

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 KOMUNIKASI MATEMATIKA

2.1.1 Pengertian Komunikasi Matematika

Komunikasi matematika merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya matematika. Menurut NCTM (2000: 60) "*communication is an essential part of mathematics and mathematics education*". Komunikasi matematika memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika, sebab melalui komunikasi matematika peserta didik dapat menyampaikan ide kepada pendidik maupun kepada peserta didik yang lain.

Ansari (2018: 15) mengemukakan bahwa komunikasi matematika berarti "*to knowing and doing mathematics*". Disini berarti komunikasi matematika dianggap sebagai integrasi antara memahami dan tindakan matematika. Diperkuat oleh Ansari dalam Juanda,dkk (2014: 107) mengatakan bahwa komunikasi matematika merupakan : (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematika, (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika, dan (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran, penemuan, curah pendapat, menilai, dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain. Kramarski dalam Ansari (2018) menyebutkan bahwa komunikasi matematika adalah sebagai penjelasan verbal dari penalaran matematika yang diukur melalui tiga dimensi yaitu kebenaran, kelancaran dalam memberikan bermacam-macam jawaban benar dan representasi matematik dalam bentuk formal, visual, persamaan aljabar, dan diagram. Sedangkan menurut Marzuki dan Dwi (2018: 86) mengungkapkan bahwa komunikasi matematika merupakan alat bantu transmisi pengetahuan matematika dalam membangun pengetahuan matematika pada kegiatan pembelajaran. Diperkuat oleh Sullivan & Mousley dalam Ansari (2018) mempertegas bahwa komunikasi matematik bukan sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar,

menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (*sharing*), menulis, dan akhirnya melaporkan.

Berdasarkan dengan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematika merupakan kemampuan dalam menyampaikan ide matematika baik secara tulisan, lisan, menggunakan diagram, benda, persamaan aljabar atau menggunakan simbol matematika. Dengan peserta didik memiliki komunikasi matematika yang tinggi maka peserta didik akan lebih mudah dalam memahami materi matematika dan dapat menyelesaikan permasalahan matematika.

2.1.2 Komunikasi Matematika Tulis

Dewi (2009) mengungkapkan bahwa komunikasi matematika tertulis adalah proses penyampaian ide atau pikiran matematika yang diwujudkan dalam bentuk tulisan. Diperjelas dengan Ansari (2018) menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematika salah satunya yaitu komunikasi matematika tulisan (*writing*) seperti mengungkapkan ide matematika dalam fenomena dunia nyata melalui grafik atau gambar, tabel, persamaan aljabar, ataupun dengan bahasa sehari-hari. Merujuk pada pemaparan di atas, maka secara garis besar komunikasi tulisan adalah kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosa katanya, notasi, dan struktur matematik baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam *problem solving*.

Dalam komunikasi matematika terdapat lima aspek yang diungkapkan oleh Baroody dalam Ansari (2018) yaitu : (1) representasi merupakan bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide, (2) mendengar merupakan aspek penting dalam suatu diskusi yang memicu peserta didik akan mampu berkomentar dengan baik, (3) membaca merupakan aktivitas membaca teks secara aktif untuk mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun, (4) diskusi merupakan sarana untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran peserta didik, (5) menulis merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran.

2.1.3 Indikator Komunikasi Matematika

Ansari (2018) memaparkan tentang standar evaluasi untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika diantaranya : (1) menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan menggambarannya dalam bentuk visual, (2) memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematik yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual, (3) menggunakan kosa kata atau bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarakan hubungan, dan pembuatan model. Sedangkan menurut Sumarmo dalam Juanda,dkk (2014) merekomendasikan beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengukur komunikasi matematika peserta didik, yaitu : (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tertulis dengan benda nyata, gambar, grafik atau aljabar, (3) menyatakan situasi ke dalam bahasa matematika, (4) mendengarkan, berdiskusi, menulis matematika, membaca presentasi matematika, (5) membuat konjektur, argumen, mendefinisikan, menjelaskan atau bertanya tentang matematika. Fachrurazi (2011) menjelaskan indikator komunikasi matematika adalah sebagai berikut: (1) *written text*, yaitu memuat model situasi atau persoalan matematika dalam bentuk lisan, tulisan, tabel, grafik dan aljabar, membuat pertanyaan, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, serta menyusun argumen dan generalisasi, (2) *drawing*, yaitu merefleksikan benda nyata, diagram, gambar ke dalam ide matematika, (3) *mathematical expression*, yaitu mengekspresikan dalam bentuk bahasa simbolik matematika yang mencakup kejadian sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Dari beberapa indikator komunikasi matematika di atas, akan digunakan sebagai panduan untuk membuat soal-soal matematika yang nantinya akan diberikan tes komunikasi matematika yang berguna untuk mengetahui komunikasi matematika peserta didik. Komunikasi matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah komunikasi matematika secara tulisan. Dalam melakukan penelitian ini, indikator yang digunakan untuk mengetahui komunikasi matematika peserta didik mengacu pada pendapat Ansari (2018), karena dianggap lebih jelas dan mudah dipahami dalam menjelaskan aspek-aspeknya dan aspek yang dipaparkan sudah mewakili semua indikator dari komunikasi matematika. Berikut

indikator yang digunakan dalam penelitian ini : (1) Memahami dan menyatakan ide matematika dengan merefleksikan benda-benda nyata dan menggambarannya dalam bentuk visual (*drawing*), (2) Menginterpretasikan gambar ke dalam simbol atau bahasa matematika (*mathematical expression*), (3) Menggunakan kosa kata atau bahasa, notasi, struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambar hubungan, pembuatan model dan memeriksa kembali serta menyimpulkan jawabannya (*written text*)

2.2 KEMAMPUAN MATEMATIKA

Menurut Kondalkar dalam Widarti (2013) menyatakan bahwa kemampuan adalah kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti kesanggupan atau kecakapan dalam melaksanakan sesuatu atau sanggup dalam melaksanakan sesuatu. Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah suatu kesanggupan yang dimiliki seseorang dalam melaksanakan tugas dalam suatu pekerjaan. Secara umum, kemampuan matematika adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik dari lahir atau hasil belajar untuk memproses, menghitung, dan menyimpulkan suatu data.

Setiap orang tentu memiliki beberapa kemampuan matematika yang berbeda-beda. Perbedaan kemampuan matematika tersebut berkaitan dengan pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan yang telah dikuasai peserta didik. Pada penelitian ini, peneliti mengukur kemampuan matematika peserta didik dengan menggunakan tes kemampuan matematika yang berupa soal-soal UN SMP. Sehingga dari hasil tes tersebut peserta didik dapat dikelompokkan berdasarkan tingkatan kemampuan matematika yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Depdiknas dalam Rofiki (2012: 38) membuat kriteria tingkat kemampuan siswa dan skala penilaiannya menjadi tiga kategori yaitu kemampuan matematika tinggi jika $80 \leq$ nilai yang diperoleh ≤ 100 , kemampuan matematika sedang jika $65 \leq$ nilai yang diperoleh < 80 , kemampuan matematika rendah jika $0 \leq$ nilai yang diperoleh < 65 . Berdasarkan pernyataan NCTM (2000) menjelaskan bahwa kemampuan matematika adalah kemampuan untuk menghadapi masalah matematika yang

terdapat 5 standar isi didalamnya, yaitu : bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, serta analisis data dan peluang.

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika peserta didik ditunjukkan melalui nilai yang diperoleh dari tes atau hasil belajar yang meliputi bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, serta analisis data dan peluang. Nilai inilah yang akan menentukan peserta didik termasuk ke dalam kategori berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan matematika tersebut mempengaruhi komunikasi matematika peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika, karena masing-masing peserta didik memiliki kategori kemampuan matematika yang berbeda-beda.

2.3 JENIS KELAMIN

Jenis kelamin mengacu pada perbedaan biologis antara perempuan dan laki-laki tepatnya pada perbedaan antara tubuh laki-laki dan perempuan. Dengan demikian, perbedaan biologis yang umumnya dijumpai antara kaum laki-laki dan perempuan seperti, perbedaan pada bentuk, tinggi badan, berat badan, struktur organ reproduksi dan fungsinya, suara, bulu badan, dan sebagainya. Hal ini diperkuat Rizki (2017) bahwa jenis kelamin adalah perbedaan biologis dan fisiologis antara pria dan wanita dengan perbedaan yang menyolok yang mengacu pada perbedaan anatomi tentang sistem reproduksi dari pria dan wanita. Jadi, jenis kelamin bersifat biologis dan terlihat sejak lahir sehingga sifatnya tidak dapat berubah. Hal itu didukung dengan Hungu (2007) yang mengungkapkan bahwa jenis kelamin adalah perbedaan laki-laki dengan perempuan secara biologis sejak seseorang tersebut lahir.

Pada umumnya, dalam pembicaraan sehari-hari jenis kelamin dan *gender* terkadang masih saling dipertukarkan. Jenis kelamin berbeda dengan *gender*. Menurut Murniati (2004: 60) mengungkapkan bahwa *gender* membedakan laki-laki dan perempuan secara sosial, mengacu pada unsur emosional, kejiwaan dan sosial bukan kodrat, buatan, manusia dan hasil belajar. *Gender* membedakan laki-laki dan perempuan secara sosial sedangkan jenis kelamin membedakan laki-laki dan perempuan secara biologis. Jenis kelamin dapat memunculkan sejumlah perbedaan dalam beberapa aspek seperti pertumbuhan fisik, perkembangan otak, dan

kemampuan berbicara. Dengan perbedaan tersebut, tentu akan berpengaruh pada bagaimana laki-laki dan perempuan dalam belajar matematika meskipun itu kecil perbedaannya. Pada akhirnya, jenis kelamin juga akan berpengaruh pada perbedaan kemampuan yang harus dimiliki seseorang diantaranya kemampuan komunikasi matematika.

Dari beberapa pengertian jenis kelamin yang sudah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin adalah perbedaan bentuk, sifat, dan fungsi biologis laki-laki dan perempuan yang menentukan perbedaan peran mereka dalam meneruskan garis keturunan.

2.4 PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Pemecahan masalah menempati kekuatan sentral dalam matematika. Bila matematika dipandang sebagai proses, maka pemecahan masalah menjadi jantung dalam proses tersebut. NCTM (2000) menjelaskan bahwa memecahkan masalah bukan saja merupakan suatu sasaran belajar matematika, tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk melakukan belajar tersebut. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus dalam pembelajaran matematika di semua jenjang dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Menurut Polya (1973: xvi-xvii) dalam menyelesaikan permasalahan matematika terdapat 4 langkah, yaitu : (1) *understanding the problem*, (2) *devising a plan*, (3) *carrying out the plan*, (4) *looking back*, yang dijabarkan sebagai berikut:

1) Memahami masalah (*understanding the problem*)

Dalam tahap ini, masalah harus benar-benar diyakini dengan cara membaca soal berulang-ulang, dapat menyatakan informasi ke dalam beberapa hal seperti apa yang diketahui, apa yang tidak diketahui, apa inti permasalahan yang dimunculkan pada soal, dan lain-lain. Hal tersebut untuk meyakinkan diri peserta didik bahwa ia sudah dapat memahami masalah apa yang ada dalam soal tersebut.

2) Merancang rencana penyelesaian (*devising a plan*)

Peserta didik harus dapat menghubungkan antara informasi yang diberikan pada soal dengan yang tidak diketahui agar bisa memunculkan permasalahan yang dimaksud pada soal. Selain itu, peserta didik harus dapat

memikirkan langkah-langkah apa saja yang dapat menunjang untuk dapat memecahkan masalah yang ada pada soal tersebut. Dan juga rumus-rumus apa saja yang diperlukan serta konsep-konsep yang digunakan agar memperlancar pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian.

3) Melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*)

Pada tahap ini, peserta didik sudah siap untuk melakukan perhitungan didukung dengan segala macam data yang diperlukan, konsep, dan rumus. Peserta didik harus dapat mengolah rumus yang akan digunakan sesuai dengan soal, kemudian memasukkan informasi-informasi yang telah diketahui sehingga menjurus pada rencana pemecahan dan setelah itu peserta didik dapat melaksanakan langkah-langkah yang sudah direncanakan yang dapat diselesaikan dengan baik dan benar.

4) Memeriksa kembali (*looking back*)

Pada tahap ini, peserta didik harus mengecek ulang dengan teliti setiap langkah pemecahan yang sudah dilakukan, apakah sudah yakin akan kebenarannya, dan apakah mendapatkan hasil yang berbeda setelah ditinjau kembali.

Bedasarkan langkah-langkah pemecahan masalah pendapat Polya (1973), pada penelitian ini indikator yang ingin diketahui oleh peneliti pada waktu peserta didik mengerjakan pemecahan masalah matematika dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2.1 Indikator Komunikasi Matematika dalam Pemecahan Masalah Matematika

| Langkah | Pemecahan Masalah Matematika | Poin-poin | Indikator Komunikasi Matematika |
|---------|------------------------------|--|---|
| I | Memahami Masalah | Cara peserta didik dalam menerima informasi yang ada pada soal (memilah informasi) dan | Memahami dan menyatakan ide matematika dengan merefleksikan benda-benda nyata |

| | | | |
|-----|-----------------------------------|--|--|
| | | menggambarkannya dalam bentuk visual | dan menggambarkannya dalam bentuk visual (<i>drawing</i>) |
| | | Cara peserta didik dalam menganalisis dan menulis dalam bahasa matematika mengenai informasi yang diketahui dan yang ditanya untuk dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah | Menginterpretasikan gambar ke dalam simbol atau bahasa matematika (<i>mathematical expression</i>) |
| II | Merancang Rencana Penyelesaian | Cara peserta didik dalam membuat langkah-langkah penyelesaian secara | Menggunakan kosakata atau bahasa, notasi, struktur matematik untuk menyatakan ide, |
| III | Melaksanakan Rencana Penyelesaian | urut dan benar, memeriksa apakah setiap data sudah digunakan | menggambarkan hubungan, pembuatan model (<i>written text</i>) |
| IV | Memeriksa Kembali | Cara peserta didik dalam memeriksa kembali langkah-langkah yang sudah dikerjakan dan menyimpulkan | Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawabannya (<i>written text</i>) |

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| | | dengan menggunakan kalimat matematika | |
|--|--|---------------------------------------|--|

2.5 PROFIL KOMUNIKASI MATEMATIKA

Profil kemampuan peserta didik merupakan gambaran tentang kecakapan, kesanggupan peserta didik dalam menyelesaikan soal, tugas atau masalah yang diberikan kepada peserta didik. Yang dimaksud profil komunikasi matematika peserta didik adalah gambaran komunikasi matematika dalam menyelesaikan masalah matematika. Masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi bangun ruang sisi datar kelas VIII. Kemampuan yang diteliti dalam penelitian ini adalah :

1. Memahami dan menyatakan ide matematika dengan merefleksikan benda-benda nyata dan menggambarannya dalam bentuk visual (*drawing*). Pada kemampuan ini, peserta didik diharapkan dapat menerima dan memahami informasi yang terdapat pada soal sehingga peserta didik dapat menyatakan informasi tersebut dengan cara menggambarannya dalam bentuk visual.
2. Menginterpretasikan gambar ke dalam simbol atau bahasa matematika (*mathematical expression*). Pada kemampuan ini, peserta didik diharapkan dapat mengetahui keterkaitan informasi yang ada pada soal sehingga peserta didik dapat menginterpretasikannya dalam simbol, bahasa atau kalimat matematika agar memudahkan untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah.
3. Menggunakan kosa kata atau bahasa, notasi, struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, pembuatan model dan memeriksa kembali serta menyimpulkan jawabannya (*written text*). Pada kemampuan ini, peserta didik diharapkan dapat membuat langkah-langkah penyelesaian masalah dan mengerjakannya secara benar serta peserta didik dapat menarik kesimpulan atas jawaban pada langkah-langkah yang telah dikerjakan.

2.6 PENELITIAN YANG RELEVAN

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, diantaranya :

1. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematika dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gender oleh Taqwa dan Sutrisno (2019). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika subjek *gender* laki-laki lebih rendah daripada subjek perempuan. Letak perbedaan kemampuan komunikasi matematika antara *gender* laki-laki dan perempuan yaitu pada indikator menuliskan jawaban sesuai dengan maksud soal dan membuat kesimpulan secara tertulis menggunakan bahasa sendiri.
2. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Perbedaan Gender oleh Nugraha dan Pujiastuti (2019). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki. Hal ini ditunjukkan secara keseluruhan pada aspek yang dicapai dalam penelitian ini yaitu : menggambar, ekspresi matematika, dan menulis teks.
3. Profil Kemampuan Komunikasi Matematika Tertulis Siswa MA Dalam Memecahkan Masalah Permutasi Ditinjau Dari Perbedaan Gender oleh Lestari, dkk (2019). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematika tertulis siswa laki-laki dan siswa perempuan pada aspek kelengkapan dalam tahap menyusun rencana penyelesaian. Sedangkan dalam aspek keakuratan dan kelancaran pada tahap memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan meninjau kembali tidak terdapat perbedaan yang signifikan.