

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Deskripsi Konseptual

1. Kemampuan komunikasi matematis

Menurut Wardani (2008) matematika merupakan sebuah alat komunikasi yang sangat kuat, teliti, dan tidak membingungkan. Dalam mengkomunikasi ide-ide, gagasan pada operasi atau pembuktian matematika banyak melibatkan kata-kata, lambang otomatis, dan bilangan. Misalnya menyajikan persoalan atau masalah ke dalam model matematika kedalam bentuk diagram, persamaan matematika, grafik, ataupun tabel. Keunggulan dalam mengkomunikasikan gagasan dengan matematika lebih praktis, sistematis, dan efisien. Seperti halnya dalam pembelajaran matematika penyampaian ide, gagasan ataupun pendapat dalam pembelajaran matematika dapat berupa grafik, simbol, diagram dan lain sebagainya maupun penyampaian secara lisan dan tulisan disebut juga komunikasi matematis. Menurut Hounston (2009) Inti dari menulis adalah komunikasi, karena dengan menulis kita sedang menyampaikan pesan untuk orang lain atau untuk diri kita sendiri. Selanjutnya kemampuan komunikasi tulis bisa berupa kemampuan penulisan bentuk simbol, sistematika cara menulis hingga menemukan hasil akhir, dan menggunakan simbol sesuai fungsi.

Menurut NCTM (2000) kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan secara visual (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Sedangkan Prayitno, dkk (2013) mengatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dapat diukur melalui (1) memahami gagasan matematis yang disajikan dalam tulisan atau lisan (2) mengungkapkan gagasan matematis secara tulisan atau lisan (3) menggunakan pendekatan bahasa matematika (notasi, istilah dan lambang) untuk menyatakan informasi matematis (4) menggunakan representasi matematika (rumus, diagram, tabel, grafik, model) untuk menyatakan informasi matematis (5) mengubah dan menafsirkan informasi matematis dalam representasi matematika.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, kemampuan komunikasi matematis tulis adalah kemampuan dalam menyatakan dan menuangkan ide atau gagasan matematis melalui notasi matematika, gambar, tabel, dan alat evaluasi lainnya. Sedangkan dalam penelitian ini kemampuan komunikasi matematis tulis dapat dicapai melalui indikator berikut:

(1) Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, ide-ide nyata dan menyatakan solusi masalah dengan menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar. Pada indikator ini, siswa dapat menyatakan dan mengilustrasikan ide-ide nyata dan permasalahan matematika yang diberikan ke dalam bentuk gambar.

(2) Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya dalam bentuk tulisan. Pada indikator ini, siswa dapat menggunakan representasi (rumus, diagram, tabel, grafik, model) untuk menyatakan dan menyelesaikan permasalahan matematika dalam bentuk tulisan secara tepat.

(3) Menyatakan hasil gagasan, ide, ataupun pendapat dan solusi matematika dalam bentuk tulisan dengan bahasa dan simbol matematika secara tepat. Pada indikator ini, siswa dapat menggunakan bahasa (istilah, simbol, dan tanda) matematika secara tepat.

Contoh:

Seorang pedagang memasukkan es krim ke dalam wadah besar berbentuk balok yang berukuran panjang 80 cm, tinggi 50 cm dan lebar 20 cm hingga penuh. Untuk menjualnya, pedagang tersebut mengemasnya ke dalam bentuk cup kecil berbentuk kubus yang memiliki panjang rusuk 10 cm.

- a) Ilustrasikan soal di atas ke dalam bentuk gambar
- b) Tentukan banyaknya es krim berbentuk cup yang dapat di buat oleh pedagang setiap harinya. Jelaskan.

Penyelesaian:

Diketahui : Panjang balok = $p = 80$ cm

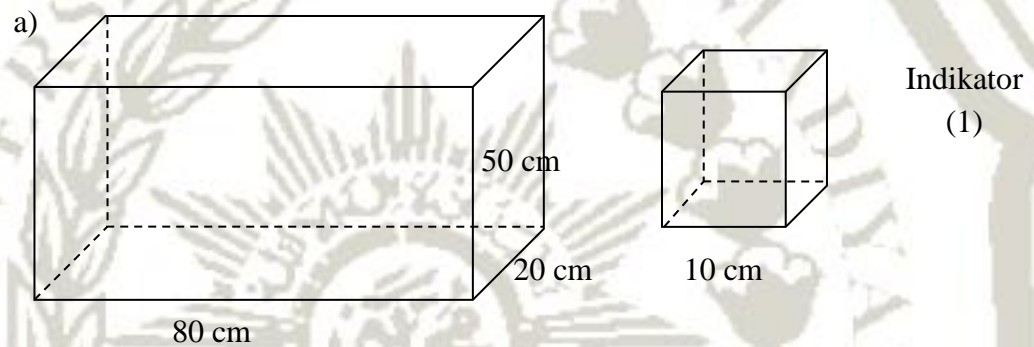
Tinggi balok = $t = 50$ cm

Lebar balok = $l = 20$ cm

Panjang rusuk = $s = 10$ cm

Ditanya : a. Ilustrasi gambar

b. Banyaknya es krim berbentuk cup yang dapat dibuat pedagang setiap harinya



b) Volume wadah berbentuk balok

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

$$= 80 \times 20 \times 50$$

$$= 80000 \text{ cm}^3$$

Volume cup berbentuk kubus

$$\text{Volume kubus} = s^3$$

$$= 10^3$$

$$= 1000 \text{ cm}^3$$

Indikator (2) dan (3)

Banyaknya kemasan cup es krim yang dapat dibuat oleh pedagang setiap

$$\text{harinya} = \frac{\text{Volume balok}}{\text{Volume kubus}} = \frac{80000}{1000} = 80 \text{ kemasan cup es krim}$$

Jadi, banyaknya es krim kemasan cup yang dapat dibuat oleh pedagang setiap harinya adalah 80 cup es krim.

2. Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar adalah salah satu dari sekian banyak materi yang diajarkan dalam pembelajaran matematika dan merupakan salah satu materi yang terdapat dalam Ujian Nasional tingkat SMP/MTs. Materi bangun ruang sisi datar berada pada semester genap kelas VIII. Materi yang ajarkan dalam bangun ruang sisi datar adalah prisma, kubus, balok, dan limas.

SK : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

KD : 5.2 Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas

5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.

Indikator : Membuat jaring-jaring kubus dan balok

Membuat jaring-jaring prisma dan limas

Menghitung luas permukaan kubus dan balok

Menghitung luas permukaan prisma dan limas

Menghitung volume kubus dan balok

Menghitung volume prisma

Menghitung volume limas

3. Taraf Intelegensi

Siswa merupakan makhluk individu unik yang mempunyai perbedaan khas, salah satunya seperti perbedaan intelegensi. Tingkat kemampuan intelegensi siswa dapat menjadi prediksi awal apakah seorang siswa berhasil atau gagal dalam pembelajaran yang diberikan. Pengertian intelegensi banyak dijumpai di berbagai kepustakaan. Beberapa ahli menekankan fungsi intelegensi untuk membantu penyesuaian diri seseorang terhadap lingkungan. Beberapa ahli lainnya menekankan struktur intelegensi dengan menggambarkan sebagai suatu kecakapan.

Menurut Azwar (2014) masyarakat mengenal intelegensi sebagai sesuatu yang menggambarkan kecerdasan, kepintaran, ataupun kemampuan memecahkan masalah yang dihadapi. Gambaran anak yang memiliki intelegensi tinggi adalah siswa yang pintar, selalu naik kelas dengan nilai yang baik bahkan meluas hingga gambaran fisik seperti citra siswa yang berpakaian bersih, rapi dan sebagainya sedangkan gambaran siswa yang memiliki intelegensi rendah memiliki kemampuan berpikir lamban, sulit mengerti, prestasi yang dimiliki rendah dan lain-lain.

Definisi yang diberikan oleh beberapa ahli tidak selalu mengandung perbedaan arti yang tajam walaupun memperlihatkan adanya sisi pandang yang berbeda. Jika melakukan identifikasi terhadap ciri-ciri dan indikator-indikator perilaku intelegensi maka dengan sendirinya definisi intelegensi dapat terbentuk. Di antara ciri-ciri yang secara tidak langsung telah di sepakati sebagai tanda memiliki intelegensi yang tinggi apabila dapat

memahami dan menyelesaikan masalah secara cepat, memiliki kemampuan mengingat, memiliki kreativitas tinggi dan imajinasi berkembang. Sebaliknya perilaku yang lamban, tidak cepat mengerti, kurang mampu memahami dan menyelesaikan masalah dengan cepat dianggap sebagai indikasi intelegensi yang rendah.

Menurut Nur'aini (2013) orang seringkali menyamakan arti intelegensi dengan IQ padahal istilah intelegensi dan istilah IQ mempunyai perbedaan arti yang sangat mendasar. Arti intelegensi adalah wujud dari suatu daya yang dimiliki oleh setiap manusia sehingga dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam berbagai bidang. Sedangkan IQ atau singkatan dari Intelligence Qoutient adalah skor yang diperoleh dari sebuah alat tes kecerdasan. Untuk mengetahui taraf intelegensi seseorang diperlukan tes intelegensi. Tes intelegensi berfungsi untuk mengukur perbedaan-perbedaan antara individu yang satu dengan yang lain. Ada tiga arti mengenai intelegensi yang pertama, intelegensi adalah kapasitas bawaan yang diterima oleh anak dari orang tuanya melalui gen yang berakibat pada penentuan perkembangan mentalnya. Kedua, intelegensi mengacu pada kepandaian, cepat dalam bertindak, bagus dalam penalaran dan pemahaman, serta efisien dalam aktifitas mental. Ketiga, intelegensi adalah umur mental atau IQ atau skor dari suatu tes intelegensi.

Banyak sekali tes intelegensi yang telah disusun oleh para ahli baik tes intelegensi untuk anak-anak maupun orang dewasa, tes intelegensi yang disajikan secara individual maupun secara kelompok, tes verbal dan tes

reformansi, dan tes intelegensi untuk orang cacat khusus misalnya tuna rungu dan tuna netra. Perhitungan IQ menurut William Stern menggunakan rasio antara MA dan CA, dengan rumus $IQ = (MA/CA) \times 100$. MA adalah *mental age*, CA adalah *chronological age*, 100 adalah angka konstan. Beberapa tes yang dilakukan memiliki klasifikasi yang berbeda salah satunya yaitu klasifikasi intelegensi menurut Wechsler (1958) yang mengklasifikasikan intelegensi berdasarkan WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale):

Klasifikasi	IQ WAIS
Very Superior	130 ke atas
Superior	120 – 129
Bright Normal	110 – 119
Average	90 – 109
Dull Normal	80 – 89
Borderline	70 – 79
Defective	69 ke bawah

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa intelegensi merupakan suatu daya yang dimiliki oleh setiap orang yang menggambarkan suatu kecakapan, kecerdasan, ataupun kemampuan memecahkan masalah yang dihadapi serta membantu penyesuaian diri seseorang terhadap lingkungan sehingga dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam berbagai bidang. Untuk mengetahui taraf intelegensi seorang individu dapat diukur melalui tes intelegensi yaitu tes intelligent quotient (IQ). Setelah melakukan tes intelligent quotient (IQ) setiap individu akan memperoleh skor intelegensi yang kemudian dikelompokkan berdasarkan beberapa klasifikasi. Klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu klasifikasi menurut Wechsler yang

mengklasifikasikan intelegensi berdasarkan WAIS. Taraf intelegensi yang dimiliki seorang individu dapat menjadi prediksi awal kemampuan yang dimilikinya.

B. Penelitian Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis, bangun ruang sisi datar dan intelegensi sudah banyak dilakukan. Salah satu penelitian yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis serta materi bangun ruang sisi datar ialah penelitian yang dilakukan oleh Awa, hulukati dan Mohidin (2013) menyimpulkan bahwa rata-rata tertinggi kemampuan komunikasi matematik siswa ada pada aspek “menyatakan dan mengilustrasikan suatu model matematika menjadi bentuk ide matematika” sebesar 90,72% sedangkan rata-rata terendah ada pada aspek “menyatakan dan mengilustrasikan ide matematika ke dalam bentuk model matematika bentuk persamaan” hanya sebesar 49,70%. Penelitian ini mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam memahami volume bangun ruang sisi datar. Persamaannya dengan penelitian ini adalah melihat kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini tidak hanya memahami volume bangun ruang sisi datar saja namun juga jaring-jaring dan luas permukaan bangun ruang sisi datar.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2014) menyimpulkan bahwa (1) analisis kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan indikator yang muncul setelah diterapkan pendekatan PMR dapat diurutkan dari indikator yang paling mudah dipahami hingga yang paling

sukar dipahami siswa dalam soal kuis adalah menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika, menjelaskan suatu ide, situasi, dan relasi matematika melalui tulisan, memberikan alasan atau bukti atas kebenaran solusi, dan memeriksa kesahihan suatu argument. (2) kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan PMR lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan pembelajaran konvensional di kelas VII MTsN Lubuk Buaya Padang. Persamaan dengan penelitian ini adalah meneliti tentang kemampuan komunikasi matematis siswa sedangkan perbedaannya yaitu tidak menggunakan pendekatan PMR dan penelitian dilakukan pada siswa kelas VIII.

Penelitian yang berkaitan dengan intelegensi dilakukan oleh Mangiwa, Wungouw dan Pangemanan (2014) menyimpulkan bahwa diperoleh 11 orang (22%) responden laki-laki memiliki kemampuan IQ dengan kategori Superior yang lainnya 11 orang (22%) masuk kategori Diatas rata-rata, sisanya 28 orang (56%) memiliki kemampuan IQ Rata-rata. Pada responden perempuan diperoleh kemampuan IQ hanya 1 orang (2%) yang masuk kategori Superior, 9 orang (18%) masuk kategori Diatas Rata-rata, dan sisanya 40 orang (80%) memiliki kemampuan IQ yang tergolong kategori Rata-rata. Persamaan dengan penelitian ini yaitu menggunakan tes IQ sedangkan perbedaannya dengan penelitian ini yaitu peneliti mengambil hasil tes IQ sebagai syarat pengelompokkan subyek penelitian.

Berdasarkan beberapa penelitian relevan di atas, peneliti sangat tertarik untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari taraf intelegensi di SMP Negeri 2 Sokaraja.

C. Kerangka Pikir

Keberhasilan belajar dalam matematika dapat dicapai dengan mencapai tujuan pembelajaran matematika itu sendiri. Salah satu tujuan pembelajaran matematika yang dicapai yaitu komunikasi. Pada jenjang SMP, pembelajaran matematika sangat membutuhkan komunikasi untuk mengemukakan gagasan dan pikiran setiap siswa. Salah satu cara mengkomunikasikan gagasan dan pikiran siswa yaitu mengkomunikasikannya secara tertulis. Kemampuan komunikasi matematis tulis siswa dapat dilihat melalui ilustrasi soal ke dalam bentuk gambar, penggunaan representasi dan bahasa matematika secara tepat. Pada mata pelajaran matematika, siswa akan belajar hal-hal yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar yang mencakup kubus, balok, prisma dan limas. Pokok bahasan bangun ruang sisi datar perlu dicapai oleh siswa sebab merupakan materi yang wajib dikuasai oleh siswa dan merupakan materi yang selalu muncul pada soal-soal matematika. Oleh karena itu, akan dilihat kemampuan komunikasi matematis tulis siswa pada materi bangun ruang sisi datar.

Selain membutuhkan kemampuan komunikasi untuk mencapai keberhasilan belajar matematika, perlu adanya faktor pendukung yaitu intelegensi. Beberapa ahli berpendapat bahwa faktor intelegensi cukup

berpengaruh terhadap keberhasilan belajar seorang siswa. Intelegensi setiap siswa juga berbeda-beda, hal ini dapat diketahui apabila setiap siswa menggunakan tes intelegensi berupa tes IQ. Tes IQ berfungsi untuk mengukur taraf kecerdasan siswa yang kemudian di bagi ke dalam bentuk klasifikasi intelegensi antara lain, *very superior* merupakan kelompok anak yang memiliki kemampuan luar biasa dan pengetahuan yang baik untuk menyelesaikan masalah dan menemukan hal-hal baru. *Superior* merupakan kelompok anak yang memiliki keberhasilan dalam akademik. *Bright Normal* merupakan kelompok normal namun berada pada taraf yang tinggi. *Normal or Average* merupakan kelompok yang biasanya memiliki populasi paling banyak. *Dull Normal* merupakan kelompok normal namun berada pada tingkat bawah. *Borderline* merupakan kelompok anak yang berada di atas kelompok terbelakang dan di bawah kelompok normal serta memiliki beberapa hambatan. *Defective* merupakan kelompok anak yang biasanya mendapat pendidikan secara khusus seperti sekolah luar biasa.

Secara garis besar ada tujuh klasifikasi/ taraf intelegensi yang diungkapkan oleh Wechsler yang mengklasifikasikan intelegensi berdasarkan WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale) yang akan digunakan dalam penelitian ini. Siswa merupakan makhluk individu yang unik dengan segala perbedaannya termasuk perbedaan taraf intelegensi. Pada jenjang SMP, seringkali menjumpai kemampuan siswa yang cukup beragam dan memungkinkan memperoleh taraf intelegensi yang berbeda-beda. Oleh karena itu, subjek

dalam penelitian ini akan diambil berdasarkan taraf intelegensi yang ada di SMP Negeri 2 Sokaraja.

Hasil yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis tulis siswa yang berupa kemampuan dalam mengilustrasikan gambar, menggunakan representasi dan menggunakan bahasa matematika secara tepat berdasarkan masing-masing klasifikasi intelegensi. Diharapkan siswa dapat mengetahui kemampuan komunikasi matematis tulis dan dapat menjadi motivasi bagi dirinya untuk meningkatkan kemampuannya. Selain itu, diharapkan guru dapat memotivasi, membimbing siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasinya dan dapat mengoptimalkan proses pembelajaran khususnya matematika.