

PROFIL KOMUNIKASI MATEMATIS TULIS SISWA SMP DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI PERBEDAAN KEMAMPUAN MATEMATIKA

Aqidatul Meiliyah

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
aqidatulmeiliyah@mhs.unesa.ac.id

Rini Setianingsih

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
rinisetianingsih@unesa.ac.id

Abstrak

Komunikasi memiliki peranan yang sangat penting dalam pendidikan di Indonesia. Komunikasi menjadi salah satu tujuan dalam standar pendidikan. Komunikasi merupakan salah satu standar kemampuan dasar dalam NCTM. Kemampuan komunikasi matematis siswa berkaitan dengan kemampuan matematis siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil komunikasi tulis siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam memecahkan masalah matematika SMP pada materi bangun ruang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan metode tes dan wawancara. Subjek yang digunakan dalam penelitian adalah tiga siswa yaitu satu siswa dengan kemampuan matematis tinggi, satu siswa dengan kemampuan matematis sedang, dan satu siswa dengan kemampuan matematis rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi mampu menyatakan informasi-informasi yang diberikan dalam permasalahan dalam bentuk matematika berupa gambar, simbol, ataupun secara aljabar, mampu menggunakan istilah atau simbol matematika untuk menyajikan masalah dengan tepat, mampu membuat model matematika untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya, serta mampu membuat kesimpulan untuk menyatakan hasil. Siswa dengan kemampuan matematika sedang tidak mampu menyatakan informasi yang diberikan dalam bentuk gambar maupun simbol matematika, mampu menggunakan istilah atau simbol matematika dengan tepat, mampu membuat model matematika untuk menyatakan konsep dan mampu membuat kesimpulan untuk menyatakan hasil. Siswa berkemampuan rendah kurang mampu menyatakan informasi dalam gambar maupun simbol matematika, mampu menggunakan istilah atau simbol matematika dengan tepat, tidak mampu membuat model matematika, dan tidak mampu membuat kesimpulan untuk menyatakan hasil.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis Tulis, Pemecahan Masalah Matematika, Kemampuan Matematika.

Abstract

Communication has important role in Education in Indonesia. Communication is one of Education's goal. Communication is also one of basic ability standard in NCTM. Student's communication ability are related to Student's mathematical ability. The aims of this research is to describe the written communication profile of students with high, medium, and low ability in solving junior high school mathematics problem on material of geometry. This is a qualitative research using test and interview methods. The subjects used in this research were three junior high school students, they are one student with high ability, one student with medium ability, and one student with low ability. The result of the research showed that students with high mathematical ability were able to express the information given in problems in mathematical form like image, symbols, or algebraically, able to use mathematical symbol to present problems correctly, able to make mathematical models to express mathematical concept and solution, and able to make conclusion of the result. Students with medium mathematical abilities are unable to express information given in the form of images or mathematical symbols, are able to use mathematical terms or symbols appropriately, are able to make mathematical models to express concepts and are able to make conclusions to express results. Low-ability students are unable to express information in images or mathematical symbols, are able to use mathematical terms or symbols correctly, are unable to make mathematical models, and are unable to draw conclusions to express results.

Keywords: Written Mathematical Communication, Solving Mathematical Problems, Mathematical ability.

PENDAHULUAN

Pendidikan menentukan kemajuan suatu negara. Pendidikan berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar di

mana kegiatan belajar mengajar melibatkan adanya proses komunikasi. OECD (2012) menyatakan komunikasi sebagai salah satu kemampuan dasar matematika. Menurut Standar Isi Permendiknas No.21 Tahun 2016, komunikasi

merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika. NCTM (2000), menyatakan bahwa komunikasi matematik adalah sebuah jalan untuk bertukar pikiran dan mengklarifikasi pemahaman. Melalui komunikasi, ide menjadi objek refleksi, penyempurnaan, diskusi, dan perubahan. Ketika siswa ditantang untuk mengomunikasikan hasil pikiran mereka pada orang lain secara langsung atau dalam tulisan, mereka belajar untuk menjelaskan, meyakinkan menggunakan bahasa matematika mereka. LACOE (dalam Mahmudi, 2009), menyatakan bahwa komunikasi matematis mencakup komunikasi tulis dan verbal.

Lebih lanjut Mahmudi (2009) menyatakan bahwa komunikasi tulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi tulis dapat berupa pula uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk memecahkan masalah. Dalam setiap pembelajaran matematika pasti terdapat suatu gagasan atau ide yang dinyatakan dalam bentuk gambar, grafik maupun tabel. Oleh karena itu komunikasi tulis penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Polya (1973), pemecahan masalah berarti mencari jalan keluar dari sebuah kesulitan, suatu cara untuk keluar dari rintangan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan seketika dapat dimengerti. Jika disimpulkan secara sederhana pemecahan masalah dapat diartikan sebagai suatu proses atau usaha seseorang untuk menemukan jawaban atau solusi dari persoalan yang dihadapi.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika akan dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan matematika siswa. Dalam KBBI, kemampuan diartikan sebagai kesanggupan, kecakapan, atau kekuatan. Hal ini mengindikasikan bahwa ada siswa yang memiliki tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, maupun rendah. Perbedaan kemampuan tersebut berkaitan dengan kemampuan komunikasi siswa dalam pemecahan suatu masalah. Perbedaan kemampuan tersebut berkaitan dengan kemampuan komunikasi siswa dalam pemecahan suatu masalah. Untuk mengetahui dan mendeskripsikan bagaimana komunikasi matematis tulis siswa berkaitan dengan kemampuan matematika maka dilakukanlah penelitian ini.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Untuk memperoleh data yang diperlukan, dilakukan tes kemampuan matematika, tes pemecahan masalah, dan wawancara. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 2 Wonoayu pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Subjek yang digunakan adalah

3 (tiga) siswa kelas VIII dengan masing-masing 1 (satu) siswa tingkat kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek dilakukan dengan memberikan tes kemampuan matematika terlebih dahulu. Selanjutnya diberikan tes pemecahan masalah secara individu sesuai dengan alokasi waktu. Berikut ini adalah indikator komunikasi matematis tulis yang digunakan.

Tabel 1. Indikator Komunikasi Matematis Tulis

No.	Indikator	Deskripsi
1	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar atau simbol matematika.	Menyatakan informasi-informasi yang diberikan pada permasalahan bangun ruang dalam bentuk matematika dapat berupa gambar maupun simbol matematika.
2.	Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat dan mengetahui maknanya.	Menggunakan istilah atau simbol matematika untuk menyajikan masalah melalui tulisan secara tepat.
3.	Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.	Membuat model matematika untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.
4.	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.	Membuat kesimpulan untuk menyatakan hasil.

Setelah tes kemampuan matematika dilakukan pada kelas subjek, kemudian dilakukan pemilihan subjek yaitu 1 (satu) subjek dengan kemampuan tinggi, 1 (satu) subjek dengan kemampuan sedang, dan 1 (satu) subjek dengan kemampuan rendah sesuai dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan. Berikut ini adalah kriteria penilaiannya.

Tabel 2. Pengelompokan Kemampuan Matematika Siswa

Tingkat Kemampuan	Kriteria
Tinggi	$75 < \text{Skor} \leq 100$
Sedang	$50 < \text{Skor} \leq 75$
Rendah	$\text{Skor} \leq 50$

Setelah ketiga subjek terpilih, subjek diberikan soal tes pemecahan masalah yang berisi dua soal matematika bangun ruang untuk dikerjakan oleh subjek secara individu. Setelah ketiga subjek selesai mengerjakan soal tes pemecahan masalah, maka dilakukan wawancara secara satu per satu pada masing-masing subjek.

Data yang didapatkan pada penelitian selanjutnya akan dilakukan reduksi data. Reduksi data dilakukan dengan

tahapan menganalisis hasil data tes tulis pemecahan masalah dan hasil wawancara. Penyajian data dilakukan dengan mendeskripsikan data hasil tes tulis dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengambilan data dilaksanakan di SMP Negeri 2 Wonoayu Sidoarjo pada bulan Mei 2019. Pengambilan data dilaksanakan selama 2 (dua) hari pada tanggal 21 dan tanggal 22 Mei. Dari 6 (enam) kelas VIII, dipilih kelas VIII-A untuk dijadikan kelas penelitian atas rekomendasi dari guru mitra. Tes kemampuan matematika diikuti oleh 33 siswa. Tes kemampuan matematika dikerjakan selama 45 menit di dalam kelas. Dalam kegiatan ini peneliti menjadi pengawas agar siswa mengerjakan tes secara individu. Tes pemecahan masalah dilakukan oleh subjek penelitian yang dipilih berdasarkan tes kemampuan matematika dan rekomendasi dari guru. Subjek yang dipilih sebanyak 3 (tiga) siswa dengan 1 (satu) siswa berkemampuan tinggi, 1 (satu) siswa berkemampuan sedang, dan 1 (satu) siswa berkemampuan rendah. Tes kemampuan matematika dikerjakan oleh siswa selama 45 menit. Setelah tes, dilakukan penyekoran terhadap pengerjaan siswa. Dari skor yang diperoleh siswa dikelompokkan dalam kategori kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Berikut adalah tabel nilai tes kemampuan siswa.

Tabel 3. Nilai Tes Kemampuan Siswa

Nama Siswa	Nilai	Kategori
IDA	90	Tinggi
KH	90	Tinggi
MDA	86	Tinggi
NFI	86	Tinggi
RF	84	Tinggi
YMP	70	Sedang
V	70	Sedang
VPI	70	Sedang
NRA	70	Sedang
RMI	65	Sedang
RHA	65	Sedang
RGA	65	Sedang
NSQ	65	Sedang
LM	65	Sedang
DRA	65	Sedang
Nama Siswa	Nilai	Kategori
DDY	65	Sedang
DPS	65	Sedang
AKM	60	Sedang
ADP	60	Sedang
FSA	55	Sedang
BAP	50	Rendah
DH	50	Rendah
FF	45	Rendah

FA	45	Rendah
IAR	45	Rendah
MD	45	Rendah
MIK	45	Rendah
MRW	40	Rendah
MFM	40	Rendah
MN	40	Rendah
MSA	40	Rendah
MDF	30	Rendah
TAAP	30	Rendah

Setelah dipilih 3 (tiga) subjek, masing-masing subjek mengerjakan tes pemecahan masalah selama 45 menit di ruang perpustakaan SMP Negeri 2 Wonoayu. Setelah mengerjakan tes pemecahan masalah, peneliti melakukan wawancara pada subjek secara bergantian di ruang perpustakaan. Subjek penelitian dipilih tiga siswa yaitu satu siswa dengan kemampuan matematika tinggi, satu siswa dengan kemampuan matematika rendah, dan satu siswa dengan kemampuan matematika sedang. Berdasarkan tes kemampuan matematika dan rekomendasi dari guru mitra, tiga subjek terpilih disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. Subjek Terpilih

Kemampuan Matematika	Nama	Nilai
Tinggi	KH	90
Sedang	NRA	70
Rendah	MD	45

Hasil wawancara direkam dengan alat perekam kemudian ditranskrip dan dikodekan, selanjutnya data diidentifikasi, ditafsirkan, dan dimaknai. Untuk mempermudah penyajian data dalam penelitian ini, maka dibuat kode untuk subjek terpilih seperti pada tabel berikut.

Tabel 5. Kode Penyajian Transkrip Wawancara

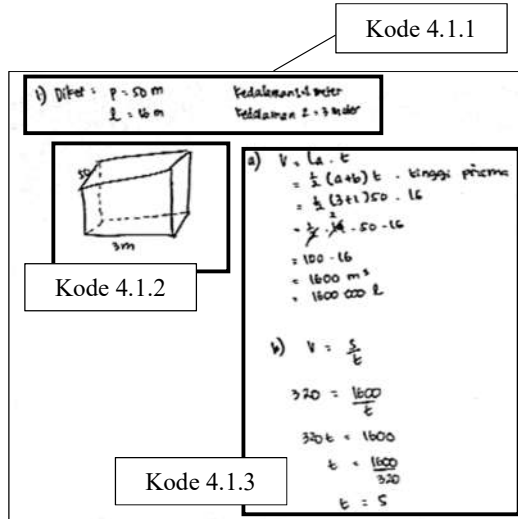
Kode	Keterangan
Ktx-yP	Pertanyaan ke-y dari peneliti untuk subjek berkemampuan tinggi pada masalah nomer x
Ksx-yP	Pertanyaan ke-y dari peneliti untuk subjek berkemampuan sedang pada masalah nomer x
Krx-yP	Pertanyaan ke-y dari peneliti untuk subjek berkemampuan rendah pada masalah nomer x
Kode	Keterangan
Ktx-yS	Jawaban untuk pertanyaan ke y dari subjek dengan kemampuan tinggi untuk masalah ke x
Ksx-yS	Jawaban untuk pertanyaan ke y dari subjek dengan kemampuan sedang untuk masalah ke x

Krx-yS	Jawaban untuk pertanyaan ke y dari subjek dengan kemampuan rendah untuk masalah ke x
--------	--

Analisis Data Komunikasi Matematis Tulis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Subjek dengan Kemampuan Tinggi (Kt)

Masalah nomor 1

Pada Gambar 1 berikut ini merupakan gambar pekerjaan siswa dengan tingkat kemampuan matematika tinggi untuk permasalahan nomor 1.



Gambar 1. Lembar Jawaban 1 Subjek Kt

Dari Gambar 1 di atas pada permasalahan nomor 1 subjek Kt menuliskan informasi-informasi yang diketahui dalam soal baik berupa simbol-simbol dalam matematika yaitu pada Kode 4.1.1 maupun dalam bentuk gambar bangun ruang yang dimaksud yaitu pada Kode 4.1.2. Berikut ini adalah kutipan wawancara dengan subjek Kt untuk masalah nomer 1:

<p><i>Kt1-04P: Apa kamu membuat gambar untuk mengerjakannya</i> <i>Kt1-04S: iya</i> <i>Kt1-05P: Kenapa kamu perlu membuat gambar</i> <i>Kt1-05S: Supaya lebih mudah mengerjakannya</i> <i>Kt1-06P: Bangun apa yang kamu gambar</i> <i>Kt1-06S: bangun prisma trapesium</i></p>

Gambar 2. Cuplikan Wawancara 1 dengan subjek Kt

Pada hasil wawancara yaitu pada Kode Kt1-04P sampai Kt1-06S diketahui bahwa Kt membuat gambar pada penyelesaian masalah untuk mempermudah dirinya dalam menyelesaikan masalah. Maka berdasarkan pada gambar Kode 4.1.1, gambar Kode 4.1.2 dan transkrip wawancara maka subjek Kt memenuhi indikator 1.

Untuk mengetahui apakah Kt memenuhi indikator 2 maka dapat dilihat pada cuplikan transkrip wawancara dengan subjek Kt berikut ini:

<p><i>Kt1-07P: Di lembar jawabanmu P itu menyatakan apa</i> <i>Kt1-07S: Panjang</i> <i>Kt1-08P: l menyatakan apa</i> <i>Kt1-08S: lebar</i> <i>Kt1-09P: lalu V menyatakan apa</i> <i>Kt1-09S: Volume</i> <i>Kt1-10P: lalu S itu apa</i> <i>Kt1-10S: S itu debitnya</i> <i>Kt1-11P: kenapa menggunakan S</i> <i>Kt1-11S: saya lupa biasanya simbol yang digunakan apa jadi saya buat sendiri</i> <i>Kt1-12P: lalu t menyatakan apa</i> <i>Kt1-12S: t itu waktu untuk mengisi air</i></p>

Gambar 3. Cuplikan Wawancara 1 dengan subjek Kt

Pada wawancara kode Kt1-07P peneliti menanyakan apa makna huruf "P" pada pekerjaan Kt. Lalu pada Kt1-07S, subjek Kt menjawab bahwa "P" adalah panjang. Pada saat wawancara peneliti menanyakan makna dari setiap simbol yang dituliskan subjek Kt pada lembar jawabannya (Gambar 1) dan subjek Kt mengetahui makna dari tiap simbol yang dituliskannya. Dengan demikian maka subjek Kt juga memenuhi indikator 2.

Pada gambar Kode 4.1.3, subjek Kt menuliskan jawaban untuk soal nomer 1. Subjek Kt membuat model matematika dari permasalahan. Subjek Kt menggunakan rumus volume prisma dan debit air. Maka subjek Kt memenuhi indikator 3.

Pada gambar Kode 4.1.3 subjek Kt menyimpulkan jawaban dengan memberikan tanda berupa garis tipis pada akhir jawaban. Hal ini juga terdapat dalam cuplikan wawancara berikut:

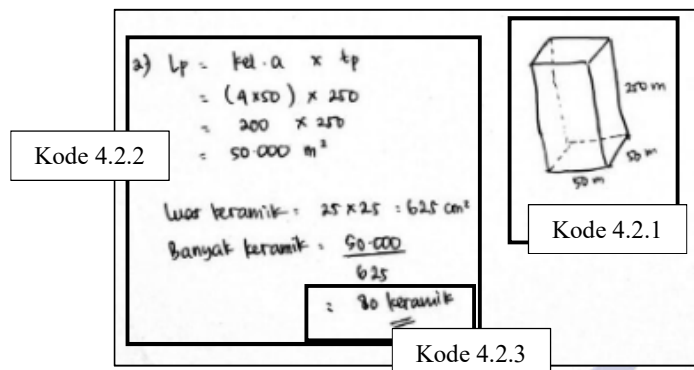
<p><i>Kt1-20P: apa kamu membuat kesimpulan dari pekerjaan kamu</i> <i>Kt1-20S: ya</i> <i>Kt1-21P: bagaimana kamu membuat kesimpulannya</i> <i>Kt1-21S: saya beri tanda pada jawaban akhirnya.</i></p>
--

Gambar 4. Cuplikan wawancara 1 dengan subjek Kt

Pada cuplikan wawancara tersebut peneliti menanyakan apakah subjek Kt membuat kesimpulan (Kt1-20P) lalu subjek Kt menjawab ya (Kt1-20S). Subjek Kt menyatakan bahwa dia membuat kesimpulan dengan memberi tanda pada akhir jawaban (Kt1-21S). Jadi berdasar pada gambar Kode 4.1.3 dan cuplikan wawancara dapat diketahui bahwa subjek Kt memenuhi indikator 4.

Masalah nomor 2

Gambar berikut ini merupakan jawaban dari subjek Kt untuk permasalahan nomor 2.



Gambar 5. Lembar Jawaban 2 Subjek Kt

Berdasarkan pada Gambar 5 di atas, subjek Kt tidak menuliskan terlebih dahulu informasi-informasi yang diketahui namun subjek Kt membuat gambar dari permasalahan yaitu pada Kode 4.2.1. selain itu, subjek Kt juga langsung menuliskan informasi yang diperlukan pada gambar yang ia buat. Jadi dapat disimpulkan subjek Kt memenuhi indikator 1.

Subjek Kt tidak menuliskan informasi yang diketahui terlebih dahulu. Akan tetapi subjek Kt menggunakan simbol matematika pada jawabannya. Untuk mengetahui makna simbol yang dituliskannya, berikut ini cuplikan wawancara dengan subjek Kt:

Kt2-07P: Di lembar jawabanmu apakah kamu menuliskan hal-hal yang diketahui terlebih dahulu
 Kt2-07S: tidak
 Kt2-08P: kenapa tidak
 Kt2-08S: ya, tidak apa-apa langsung saya masukkan ke rumusnya dan pada gambarnya saja
 Kt2-09P: pada pekerjaanmu LP itu menyatakan apa
 Kt2-09S: Luas Permukaan
 Kt2-10P: Kel.a menyatakan apa
 Kt2-10S: Keliling alas
 Kt2-11P: bagaimana dengan tp
 Kt2-11S: tp itu tinggi prisma

Gambar 6. Cuplikan wawancara 2 dengan subjek Kt

Dari cuplikan wawancara tersebut, subjek Kt mengetahui arti simbol Lp yang ia tuliskan (Kt2-09S). Subjek Kt juga mengetahui arti simbol-simbol yang lain. Dari gambar Kode 4.2.2 dan cuplikan wawancara maka

Ks1-04P: Apa kamu membuat gambar untuk mengerjakannya
 Ks1-04S: tidak
 Ks1-05P: Kenapa kamu tidak membuat gambar
 Ks1-05S: karena saya kesulitan membuat gambarnya
 Ks1-06P: lalu bagaimana kamu tahu bentuk kolam itu
 Ks1-06S: ya saya bayangkan saja kalau saya ke kolam renang itu bagaimana terus dulu saya juga pernah liat gambarnya di buku

menemukan jawaban dari persoalan. Dalam hal ini maka subjek Kt dikatakan mengetahui dan menuliskan model matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan, maka subjek Kt memenuhi indikator 3.

Dari gambar Kode 4.2.3, dapat dilihat bahwa subjek Kt menemukan jawaban akhir dari permasalahan. Subjek Kt menyimpulkan jawaban permasalahan tersebut dengan memberikan tanda berupa garis pada jawaban paling akhir. Untuk lebih jelas lagi peneliti juga menanyakan makna dari garis tersebut pada cuplikan wawancara berikut:

Kt2-16P: apa kamu membuat kesimpulan dari pekerjaan kamu
 Kt2-16S: ya
 Kt2-17P: bagaimana kamu membuat kesimpulannya
 Kt2-17S: saya beri tanda pada jawaban akhirnya.

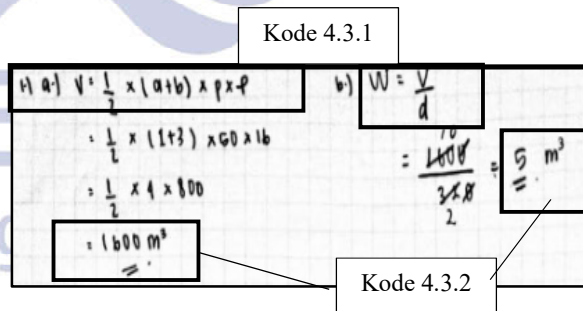
Gambar 7. Cuplikan wawancara 2 dengan subjek Kt

Dari hasil wawancara pada Kode Kt2-17S, subjek Kt menyatakan bahwa ia membuat kesimpulan dengan memberi tanda pada akhir jawaban. Maka dari gambar Kode 4.2.3 dan cuplikan wawancara, subjek Kt memenuhi indikator 4.

Analisis Data Komunikasi Matematis Tulis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Subjek dengan Kemampuan Sedang (Ks)

Masalah nomor 1

Gambar 8 berikut ini adalah pekerjaan subjek Ks untuk permasalahan nomor 1.



Gambar 8. Lembar Jawaban 1 Subjek Ks

Dari Gambar 8 di atas, dapat dilihat bahwa subjek Ks tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui sama sekali. Agar lebih yakin, peneliti menanyakan tentang hal ini pada cuplikan wawancara berikut:

Gambar 9. Cuplikan wawancara 1 dengan subjek Ks

Dari cuplikan wawancara di atas pada Kode Ks1-04S, subjek Ks menyatakan bahwa ia tidak membuat gambar dari permasalahan. Ketika ditanyakan alasannya pada Ks1-05P, subjek menjawab bahwa ia kesulitan membuat gambar (Ks1-05S). Pada Ks1-07S, subjek juga menyatakan bahwa ia tidak menuliskan informasi yang diketahui. Maka dari Gambar 8 dan cuplikan wawancara, subjek Ks tidak memenuhi indikator 1.

Dari Gambar 8 dapat dilihat bahwa subjek Ks menggunakan beberapa simbol matematika di dalam pekerjaannya. Untuk mengetahui makna simbol, maka peneliti melakukan wawancara dengan cuplikan wawancara sebagai berikut:

- Ks1-09P: pada jawabanmu V itu melambangkan apa
 Ks1-09S: Kalau itu volume
 Ks1-10P: kalau a dan b
 Ks1-10S: a dan b itu sisi sejajar pada trapesiumnya.
 Ks1-11P: kalau p itu apa
 Ks1-11S: p itu panjang kolamnya
 Ks1-12P: kalau yang satunya itu apakah huruf p juga
 Ks1-12S: itu huruf l , maksudnya adalah lebar kolamnya
 Ks1-13P: untuk huruf w itu maksudnya apa
 Ks1-13S: itu maksudnya waktu
 Ks1-14P: kalau d
 Ks1-14S: kalau d itu debit

Gambar 10. Cuplikan wawancara 1 dengan subjek KS

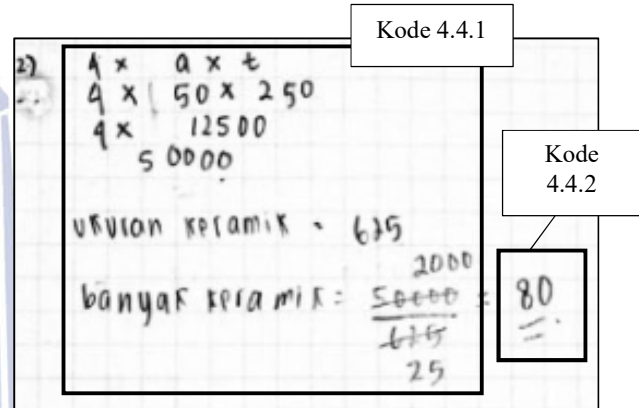
Pada Ks1-09P, peneliti menanyakan makna dari simbol “ V ” yang digunakan oleh subjek dan subjek menjawab pada Ks1-09S bahwa “ V ” adalah Volume. Peneliti juga menanyakan makna dari simbol-simbol yang lain seperti simbol “ a ”, “ b ”, “ p ”, “ w ”, dan “ l ”. Dari setiap simbol yang ditanyakan oleh peneliti, subjek Ks mengetahui semua maknanya. Maka dengan demikian subjek Ks memenuhi indikator 2.

Pada Gambar 8 dengan Kode 4.3.1, subjek Ks menuliskan langkah-langkah penyelesaian. Subjek Ks menggunakan rumus prisma dan debit air untuk menemukan solusi dari permasalahan. Maka dapat dikatakan bahwa subjek Ks sudah membuat model matematika dari permasalahan sehingga subjek Ks memenuhi indikator 3.

Pada Gambar 8, dapat dilihat bahwa subjek Ks menggunakan langkah-langkah penyelesaian untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan. Pada gambar Kode 4.3.2, subjek Ks membuat kesimpulan dari jawabannya dengan memberikan tanda berupa garis pada akhir jawabannya. Dengan demikian maka subjek Ks memenuhi indikator 4.

Masalah nomor 2

Berikut ini adalah gambar pekerjaan subjek Ks untuk permasalahan nomor 2.



Gambar 11. Lembar Jawaban 2 Subjek Ks

Berdasarkan Gambar 11 di atas dapat dilihat bahwa subjek Ks tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui terlebih dahulu. Selain itu subjek Ks juga tidak membuat gambar untuk menyelesaikan permasalahan. Untuk mengetahui alasannya peneliti melakukan wawancara dengan subjek Ks seperti dalam cuplikan wawancara berikut ini:

- Ks2-04P: Apa kamu membuat gambar untuk mengerjakannya
 Ks2-04S: tidak
 Ks2-05P: Kenapa kamu tidak membuat gambar
 Ks2-05S: sama seperti yang tadi karena saya bingung kalau menggambar
 Ks2-06P: Di lembar jawabanmu apakah kamu menuliskan hal-hal yang diketahui terlebih dahulu
 Ks2-06S: tidak
 Ks2-07P: kenapa tidak
 Ks2-07S: saya bingung menuliskannya bagaimana

Gambar 12. Cuplikan wawancara 2 dengan subjek Ks

Pada wawancara peneliti menanyakan pada subjek Ks apakah subjek membuat gambar dari permasalahan (Ks2-04P) dan subjek menjawab tidak (Ks2-04S) dengan alasan bingung membuat gambar (Ks2-05S). Lalu peneliti menanyakan apakah subjek Ks menuliskan hal yang diketahui dahulu (Ks2-06P) dan subjek menjawab tidak (Ks2-06S) dengan alasan bingung menuliskannya (Ks2-

07S). Dari lembar jawaban subjek pada Gambar 11 dan cuplikan wawancara maka diketahui bahwa subjek Ks tidak memenuhi indikator 1.

Walaupun subjek tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui dalam bentuk simbol terlebih dahulu, namun subjek Ks menggunakan simbol pada langkah-langkah penyelesaiannya. Untuk mengetahui makna dari simbol tersebut maka dilakukan wawancara seperti dalam cuplikan berikut:

Ks2-11P: apa maksud a pada pekerjaanmu
Ks2-11S: maksudnya panjang alas
Ks2-12P: lalu apa maksud t
Ks2-12S: t itu tingginya

Gambar 13. Cuplikan wawancara 2 dengan subjek Ks

Pada wawancara, peneliti menanyakan makna dari simbol “a” (Ks2-11P) dan simbol “t” (Ks2-12P) pada subjek Ks. Lalu subjek Ks menjawab bahwa “a” adalah panjang alas (Ks2-11S) dan “t” adalah tinggi tiang (Ks2-12S). Berdasarkan wawancara tersebut maka dapat diketahui bahwa subjek Ks memenuhi indikator 2.

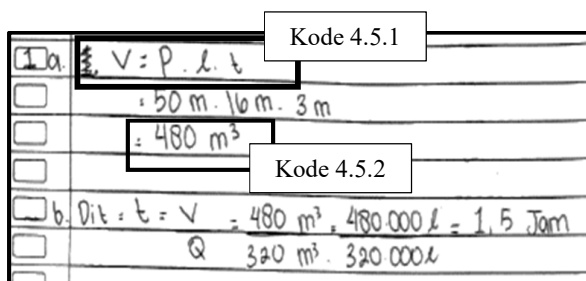
Pada lembar jawaban subjek Ks pada Gambar 11, subjek Ks menentukan langkah penyelesaian. Dapat dilihat pada gambar Kode 4.4.1, subjek Ks membuat langkah-langkah penyelesaian. Subjek Ks menggunakan rumus luas selimut prisma untuk menemukan jawaban. Dengan demikian subjek Ks telah membuat model matematika sehingga memenuhi indikator 3.

Pada Gambar 11, dapat dilihat bahwa subjek Ks menggunakan langkah-langkah penyelesaian untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan. Pada gambar Kode 4.4.2, subjek Ks membuat kesimpulan dari jawabannya dengan memberikan tanda berupa garis pada akhir jawabannya. Dengan demikian maka subjek Ks memenuhi indikator 4.

Analisis Data Komunikasi Matematis Tulis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Subjek dengan Kemampuan Rendah (Kr)

Masalah nomor 1

Berikut ini adalah gambar lembar jawaban subjek Kr dalam menyelesaikan soal permasalahan nomor 1.



Gambar 14. Lembar Jawaban 1 Subjek Kr

Berdasarkan Gambar 14 di atas, dapat dilihat bahwa subjek Kr tidak menuliskan terlebih dahulu informasi-informasi yang diketahui. Subjek Kr juga tidak membuat gambar untuk menyelesaikan permasalahan. Untuk mengetahui lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan cuplikan wawancara berikut ini:

Kr1-06P: Apa kamu membuat gambar untuk mengerjakannya
Kr1-06S: tidak
Kr1-07P: Kenapa kamu tidak membuat gambar
Kr1-07S: saya bingung menggambarinya
Kr1-08P: apa kamu menuliskan informasi yang diketahui pada pekerjaanmu
Kr1-08S: tidak
Kr1-09P: Kenapa tidak
Kr1-09S: Karena bingung menulisnya bagaimana

Gambar 15. Cuplikan wawancara 1 dengan subjek Kr

Peneliti menanyakan apakah subjek membuat gambar lalu subjek Kr menjawab tidak (Kr1-06S) dengan alasan bingung dalam membuat gambar (Kr1-07S). Subjek Kr juga menyatakan tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui (Kr1-08S). Berdasarkan pada Gambar 14 dan cuplikan wawancara maka dapat diketahui bahwa subjek tidak memenuhi indikator 1.

Subjek Kr tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui terlebih dahulu dalam bentuk simbol matematika namun subjek Kr menggunakan beberapa simbol matematika dalam pekerjaannya. Untuk mengetahui makna dari simbol yang subjek Kr gunakan, peneliti melakukan wawancara dengan cuplikan wawancara sebagai berikut:

Kr1-10P: Di lembar jawabanmu P itu menyatakan apa
Kr1-10S: Panjang
Kr1-11P: l menyatakan apa
Kr1-11S: lebar
Kr1-12P: lalu t menyatakan apa
Kr1-12S: tinggi
Kr1-13P: lalu V menyatakan apa
Kr1-13S: V itu volumenya
Kr1-14P: lalu t itu apa
Kr1-14S: t itu waktu
Kr1-15P: kalau Q
Kr1-15S: Q itu debitnya

Gambar 16. Cuplikan wawancara 1 dengan subjek Kr

Subjek Kr menyatakan makna dari simbol yang ia gunakan yaitu “P” adalah panjang (Kr1-10S), “l” adalah lebar (Kr1-11S), “t” adalah tinggi (Kr1-12S), dan lain sebagainya. Dari hasil wawancara maka diketahui bahwa subjek Kr memenuhi indikator 2.

Dalam mengerjakan persoalan, subjek Kr menggunakan langkah penyelesaian. Subjek Kr menuliskan rumus untuk menyelesaikan persoalan. Pada Gambar 4.5.1, subjek Kr menggunakan rumus volume balok. Rumus yang digunakan oleh subjek Kr kurang tepat karena seharusnya rumus yang digunakan adalah volume prisma. Maka dapat dikatakan bahwa subjek Kr masih belum memodelkan permasalahan dengan tepat. Dengan demikian subjek Kr belum memenuhi indikator 3.

Pada Gambar 14, dapat dilihat bahwa subjek Kr menggunakan langkah-langkah penyelesaian untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan. Pada gambar Kode 4.5.2, subjek Kr tidak membuat kesimpulan dari jawabannya baik dengan memberikan tanda berupa garis pada akhir jawabannya maupun dengan menuliskannya. Dengan demikian maka subjek Kr tidak memenuhi indikator 4. Agar lebih yakin, maka dilakukan wawancara dengan subjek Kr, cuplikan wawancaranya sebagai berikut:

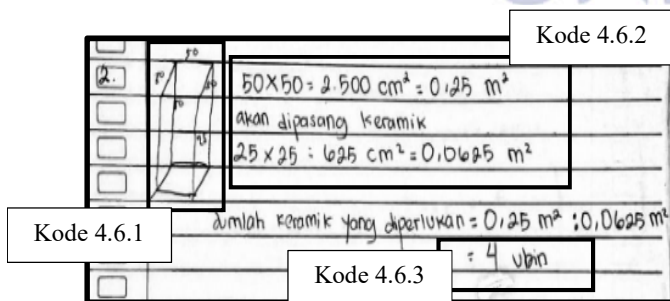
Kr1-24P: apa kamu membuat kesimpulan dari pekerjaan kamu
Kr1-24S: tidak

Gambar 17. Cuplikan wawancara 1 dengan subjek Kr

Pada wawancara peneliti menanyakan apakah subjek Kr membuat kesimpulan, lalu subjek Kr menjawab tidak. Dengan demikian subjek Kr tidak memenuhi indikator 4.

Masalah nomor 2

Gambar di bawah ini merupakan cuplikan lembar jawaban subjek Kr untuk permasalahan nomor 2.



Gambar 18. Lembar Jawaban 2 Subjek Kr

Pada Gambar 18 di atas, subjek Kr tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui terlebih dahulu. Namun, pada gambar Kode 4.6.1, subjek Kr membuat gambar dari permasalahan. Subjek Kr membuat gambar

sebuah bangun prisma tegak segiempat. Dengan demikian subjek Kr memenuhi indikator 1.

Subjek Kr membuat gambar dari permasalahan namun tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dalam simbol matematika. Dapat dilihat pada gambar Kode 4.6.2, subjek Kr juga tidak menggunakan simbol matematika dalam pekerjaannya. Untuk mengetahuinya lebih lanjut, maka dilakukan wawancara terhadap subjek Kr, berikut ini adalah cuplikan wawancaranya:

Kr2-07P: apa kamu menuliskan informasi-informasi yang diketahui
Kr2-07S: tidak
Kr2-08P: kenapa tidak
Kr2-08S: karena saya bingung menuliskannya

Gambar 19. Cuplikan wawancara 2 dengan subjek Kr

Dari wawancara diketahui bahwa subjek Kr memang sama sekali tidak menggunakan simbol-simbol matematika dalam pekerjaannya. Dengan demikian subjek Kr tidak memenuhi indikator 2.

Dalam menyelesaikan permasalahan, subjek Kr menggunakan langkah penyelesaian. Pada penyelesaian masalah nomor 2 ini, subjek Kr tidak menggunakan rumus matematik untuk menyelesaikan permasalahan. Pada gambar Kode 4.6.2 dapat dilihat bahwa subjek Kr langsung melakukan operasi terhadap nilai-nilai yang diketahui. Dengan demikian maka subjek Kr tidak membuat model matematikanya terlebih dahulu sehingga dapat dikatakan bahwa subjek Kr tidak memenuhi indikator 3.

Pada Gambar 18, dapat dilihat bahwa subjek Kr menggunakan langkah-langkah penyelesaian untuk menemukan jawaban akhir dari permasalahan. Pada gambar Kode 4.6.3, subjek Kr tidak membuat kesimpulan dari jawabannya baik dengan memberikan tanda berupa garis pada akhir jawabannya maupun dengan menuliskannya. Dengan demikian maka subjek Kr tidak memenuhi indikator 4. Agar lebih yakin, maka dilakukan wawancara dengan subjek Kr, cuplikan wawancaranya sebagai berikut:

Kr2-14P: apa kamu membuat kesimpulan dari pekerjaan kamu
Kr2-14S: tidak

Gambar 20. Cuplikan wawancara 2 dengan subjek Kr

Pada wawancara peneliti menanyakan apakah subjek Kr membuat kesimpulan, lalu subjek Kr menjawab tidak. Dengan demikian subjek Kr tidak memenuhi indikator 4.

Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, terdapat perbedaan dari masing-masing subjek dalam

komunikasi matematis tulisnya. Berikut ini adalah pembahasannya:

Komunikasi Matematis Subjek Kt dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi bangun ruang

Berdasarkan analisis data yang didapatkan maka dibuat Tabel 4.6 tentang hasil analisis tes tulis dan wawancara subjek Kt.

Tabel 6. Hasil Analisis Data Tes Tulis Dan Wawancara Subjek Kt

No.	Indikator	Soal Nomor 1	Soal Nomor 2
1.	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar atau simbol matematika.	√	√
2.	Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat dan mengetahui maknanya.	√	√
3.	Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.	√	√
4.	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.	√	√

Dari Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa subjek Kt memenuhi atau telah menunjukkan keempat indikator yang telah ditentukan pada kedua permasalahan. Subjek Kt membuat gambar dan menuliskan informasi-informasi yang diperlukan pada permasalahan nomor 1 dan permasalahan nomor 2. Subjek Kt menggunakan simbol-simbol matematika dalam menyelesaikan permasalahan dan subjek Kt mengetahui makna dari simbol-simbol yang ia gunakan baik pada permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2. Subjek Kt membuat model matematika yang sesuai dengan penyelesaian masalah baik untuk permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2. Subjek Kt juga membuat kesimpulan dari permasalahan dengan memberikan tanda pada bagian akhir penyelesaian baik untuk permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2.

Komunikasi Matematis Subjek Ks dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi bangun ruang

Berdasarkan analisis data yang didapatkan maka dibuat Tabel 7 tentang hasil analisis tes tulis dan wawancara subjek Ks.

Tabel 7. Hasil Analisis Data Tes Tulis dan Wawancara subjek Ks

No.	Indikator	Soal Nomor 1	Soal Nomor 2
1.	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar atau simbol matematika.	-	-
2.	Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat dan mengetahui maknanya.	√	√
3.	Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.	√	√
4.	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.	√	√

Berdasarkan tabel di atas subjek Ks memenuhi 3 indikator dari 4 indikator yang ditentukan. Subjek Ks tidak membuat gambar maupun menuliskan informasi-informasi yang diberikan terlebih dahulu baik pada permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2. Meskipun subjek Ks tidak menuliskan informasi yang diketahui terlebih dahulu namun subjek Ks menggunakan simbol pada langkah penyelesaian dan subjek Ks mengetahui makna dari setiap simbol yang ia gunakan baik untuk permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2. Subjek Ks menentukan langkah-langkah penyelesaian. Subjek Ks membuat model matematika yang sesuai dengan penyelesaian baik untuk permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2. Subjek Ks menuliskan kesimpulan penyelesaian masalah dengan memberikan tanda pada jawaban akhir penyelesaian baik pada permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2.

Komunikasi Matematis Subjek Kr dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Materi bangun ruang

Berdasarkan analisis data yang didapatkan maka dibuat tabel tentang hasil analisis tes tulis dan wawancara subjek Kr.

Tabel 8. Hasil Analisis Data Tes Tulis dan Wawancara subjek Kr

No.	Indikator	Soal Nomor 1	Soal Nomor 2
1.	Menggambarkan situasi masalah menggunakan gambar atau simbol matematika.	-	√

No.	Indikator	Soal Nomor 1	Soal Nomor 2
2.	Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat dan mengetahui maknanya.	√	-
3.	Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.	-	-
4.	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.	-	-

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa subjek Kr memenuhi indikator 2 untuk permasalahan nomor 1 dan indikator 1 untuk permasalahan nomor 2. Subjek Kr tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui serta tidak membuat gambar permasalahan pada soal nomor 1 namun subjek Kr membuat gambar permasalahan pada persoalan nomor 2. Subjek Kr menggunakan simbol dalam langkah penyelesaian dan mengetahui makna simbolnya untuk permasalahan nomor 1 sedangkan untuk permasalahan nomor 2 subjek Kr sama sekali tidak menggunakan simbol matematika. Subjek Kr tidak membuat model matematika yang sesuai dengan permasalahan baik untuk permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2. Subjek Kr tidak membuat kesimpulan akhir penyelesaian baik untuk permasalahan nomor 1 maupun permasalahan nomor 2.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat dideskripsikan komunikasi matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika pada materi bangun ruang ditinjau dari kemampuan matematika di SMP Negeri 2 Wonoayu.

Siswa berkemampuan matematika tinggi menuliskan informasi-informasi yang diketahui terlebih dahulu dalam menyelesaikan permasalahan. Siswa juga membuat gambar dari permasalahan. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi mengetahui makna dari setiap simbol yang ia gunakan dalam penyelesaian permasalahan. Siswa dengan kemampuan tinggi juga membuat model matematika yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Langkah akhir dalam penyelesaian masalah, siswa dengan kemampuan matematika tinggi menyimpulkan penyelesaian masalahnya.

Siswa berkemampuan matematika sedang tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui terlebih dahulu. Siswa juga tidak membuat gambar dari penyelesaian masalah. Siswa berkemampuan sedang mengetahui makna dari simbol-simbol yang ia gunakan dalam langkah

penyelesaian. Siswa juga membuat model matematika yang sesuai dengan permasalahan. Siswa berkemampuan sedang juga membuat kesimpulan dalam langkah akhir penyelesaiannya.

Siswa berkemampuan matematika rendah membuat gambar dalam menyelesaikan permasalahan namun siswa tidak menuliskan informasi-informasi yang diketahui. Siswa yang berkemampuan rendah juga mengetahui makna dari simbol-simbol yang ia gunakan dalam langkah penyelesaian. Siswa berkemampuan rendah tidak membuat model matematika yang sesuai dengan permasalahan. Siswa berkemampuan rendah juga tidak membuat kesimpulan dalam langkah akhir penyelesaiannya.

Saran

Berikut adalah beberapa saran yang bisa dituliskan oleh penulis:

1. Bagi peneliti lain
Bagi peneliti lain diharapkan lebih berhati-hati dalam pemilihan subjek penelitian agar diperoleh data yang lebih akurat dan hasil yang lebih baik.
2. Bagi siswa
Bagi siswa diharapkan mampu mengenali kemampuan komunikasi matematis mereka sehingga dapat mengembangkan kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan
3. Bagi guru
Bagi guru diharapkan mengenali kemampuan komunikasi matematis siswanya dengan perbedaan kemampuan sehingga dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mahmudi. 2009. *Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. (MIPMIPA unhalu: Vol.8, Februari, ISSN 1412-2318)* Yogyakarta.
- Departemen Pendidikan Indonesia. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Depdiknas. 2016. *Permendiknas No. 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM
- OECD. 2012. *PISA 2012 Assesment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It: A New Aspect of mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.