

**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DIKAJI DARI
PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA SMP DALAM MATERI
HIMPUNAN**

ARTIKEL PENELITIAN



**OLEH:
RULLIANTI
F04112053**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DIKAJI DARI
PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA DALAM MATERI
HIMPUNAN DI SMP**

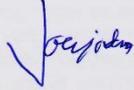
ARTIKEL PENELITIAN

RULLIANTI

F04112053

Disetujui,

Pembimbing I



Dr. H. Sugiarno, M.Pd

NIP. 196006061985031008

Pembimbing II



Dr. Hamdani, M.Pd

NIP. 196502081991031002

Mengetahui,



Dekan FKIP UNTAN

Dr. H. Martono

NIP. 196803161994031014

Ketua Jurusan P.MIPA



Dr. Ahmad Yani T, M. Pd

NIP. 196604011991021001

LEMBAR PERSETUJUAN

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DIKAJI DARI PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA SMP DALAM MATERI HIMPUNAN

ARTIKEL PENELITIAN

RULLIANTI

F04112053

Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. H. Sugiarno, M.Pd

NIP. 196006061985031008

Dr. Hamdani, M.Pd

NIP. 196502081991031002

Mengetahui,

Dekan FKIP UNTAN

Ketua Jurusan P.MIPA

Dr. H. Martono

NIP. 196803161994031014

Dr. Ahmad Yani T, M. Pd

NIP. 196604011991021001

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DIKAJI DARI PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA SMP DALAM MATERI HIMPUNAN

Rullianti, Sugiarno Sakidin, Hamdani
Pendidikan Matematika FKIP Untan Pontianak
Email: anarulli0712@gmail.com

Abstract

Mathematical communication skills are contained in Minister of Education and Culture Regulation (Permendikbud) Number 20 of 2016 concerning Competency Standards for Primary and Secondary Education Graduates. Through mathematical communication skills students can explain mathematical concepts in the form of numbers, images and or symbols using oral and written communication. That is, mathematical communication skills needed by students to be able to communicate their conceptual understanding. Instead, conceptual understanding is needed by students to be able to communicate mathematically. This study aims to describe the mathematical communication skills studied from the conceptual understanding of class VIII students at SMPN 12 Sungai Ambawang Kab. Kubu Raya, West Kalimantan Province. The research method used is descriptive in the form of case studies. Retrieval of data using tests and interviews. The subjects in this study consisted of 27 students who were divided into high, medium and low conceptual understanding levels. The results of data analysis show that students with high conceptual understanding have good mathematical communication skills. Students with conceptual understanding are having good mathematical communication skills. Students with low conceptual understanding have poor mathematical communication skills.

Keywords: Mathematics Communication, Conceptual Understanding, Set

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis merupakan satu diantara kompetensi pada dimensi keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika. Hal ini diperkuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Budaya (Permendikbud) No 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Sejalan dengan tuntutan kompetensi yang harus dimiliki peserta didik tersebut, *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000: 60-63) menyatakan bahwa program pembelajaran matematika harus memberi kesempatan kepada siswa untuk: (1) Menyusun dan mengaitkan kemampuan berfikir matematis mereka melalui komunikasi; (2) Mengomunikasikan kemampuan berfikir matematis mereka secara logis dan jelas kepada teman- temannya, guru, dan orang lain. (3) Menganalisis dan menilai kemampuan berfikir matematis dan strategi yang dipakai orang lain. (4) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Van De Walle, dkk, (2010:4) menyatakan bahwa kemampuan dalam berbicara, menulis, menggambar, dan menjelaskan berbagai konsep-konsep matematika merupakan cara berbagi ide yang lebih diutamakan dalam kemampuan komunikasi matematis. Melalui kemampuan komunikasi matematis siswa dapat menjelaskan konsep-konsep matematika dalam bentuk angka, gambar dan atau simbol dengan menggunakan komunikasi lisan maupun tulisan. Artinya, kemampuan komunikasi matematis diperlukan oleh siswa untuk dapat mengomunikasikan pemahaman konseptual yang dimilikinya. Begitu pula sebaliknya, pemahaman konseptual diperlukan siswa untuk dapat berkomunikasi matematis.

Killpatrick, Swafford, & Findell (2001:116), menyatakan pemahaman konseptual (*conceptual understanding*) adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam pembelajaran matematika. Dengan adanya pemahaman konseptual tersebut, siswa dituntut untuk tidak hanya menghafal konsep matematika

saja melainkan memahami konsepnya dengan benar. Pemahaman terhadap suatu konsep yang benar akan membantu siswa mengingat prosedur penyelesaian soal ketika siswa lupa.

Sebagai contoh, ketika siswa bingung menjawab pertanyaan berapa hasil perkalian dari 5×6 , maka siswa dapat menggunakan pengetahuan mereka tentang perkalian 5×5 kemudian menambahkan 5 untuk memperoleh hasil dari perkalian 5×6 . Pemahaman lain yang dapat digunakan adalah bahwa perkalian 5×6 adalah $6+6+6+6+6$. 5×6 berarti lima kali dari 6 yang dijumlahkan. Dengan pemahaman demikian, siswa akan mengingat setiap kali menyelesaikan soal. Pada saat siswa diminta untuk mengomunikasikan hal tersebut maka pemahamannya akan semakin berkembang. Seperti yang diungkapkan oleh Hirschfeld-Cotton (2008) bahwa pemahaman konseptual siswa akan berkembang dengan mengomunikasikan konsep matematika. Namun ketika siswa hanya sekedar menghafal konsep tanpa pemahaman, siswa akan mudah lupa. Pengetahuan siswa terbatas pada apa yang diingatnya saja tanpa bisa mengembangkan berpikir matematikanya. Akibatnya, kemampuan komunikasi matematis siswa pun terbatas oleh karena pemahaman konseptual yang terbatas pula.

Berdasarkan pengalaman peneliti pada saat PPL di SMP Negeri 9 Pontianak, siswa kesulitan mengomunikasikan apa yang ada dalam pikirannya. Hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa untuk mengomunikasikan ide-ide matematika dalam proses pembelajaran di kelas. Hirschfeld-Cotton (2008: 4) menyatakan bahwa guru lebih sering mengajar dengan memanipulasi simbol dan menggunakan soal rutin tanpa memperhatikan sejauh mana pemahaman konseptual yang dimiliki siswa.

Walle, Karp, dan Bay-William (2010: 78) menyatakan bahwa memberikan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan bagaimana mereka memahami konsep-konsep dalam diskusi merupakan strategi penilaian yang baik. Selain itu mereka mengungkapkan deskripsi dari standar komunikasi, sebagai berikut: (1) Menjelaskan ide-ide secara tertulis menggunakan kata-kata, gambar, dan angka; (2) Mengomunikasikan ide-ide secara jelas dalam diskusi kelas. Artinya, berkomunikasi matematis tidak terlepas dari pemahaman konseptual yang dimiliki siswa dan sebaliknya. Kemampuan komunikasi matematis dan pemahaman konseptual menjadi aspek yang tidak dapat dipisahkan.

Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa pemahaman konseptual dan kemampuan

komunikasi matematis memiliki kaitan. Eviana (2013) dengan hasil penelitian yaitu antara kemampuan komunikasi matematis dan pemahaman konseptual matematis terdapat korelasi positif yang signifikan dikaji menurut tingkat kemampuan siswa. Diketahui pula bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa berkontribusi terhadap pemahaman konseptual siswa sebesar 10,24%. Hal ini menjadi tema yang menarik bagi peneliti untuk mengaji kemampuan komunikasi matematis siswa dilihat dari pemahaman konseptualnya.

Johnston-Wilder, Pimm, dan Lee (2011: 146) mengungkapkan bahwa ada dua jenis komunikasi, yaitu komunikasi lisan (berbicara dan mendengarkan) dan komunikasi tertulis (membaca dan menulis). Dalam penelitian ini, peneliti memfokuskan komunikasi tertulis (menulis) untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan tingkat pemahaman konseptualnya. Dari fokus penelitian tersebut, kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud adalah kemampuan siswa untuk mengomunikasikan pemahaman konseptual yang dimilikinya dalam mengerjakan soal uraian melalui komunikasi tertulis.

Cai, Lane dan Jacobsin (1996: 246) mengidentifikasi model komunikasi matematis dalam penelitiannya yang meliputi: (a) Writing (Menulis matematis); (b) Drawing (Menggambar matematis); (c) Mathematics Expressions (Ekspresi matematis). Pemilihan model komunikasi matematis tersebut dikarenakan menulis matematis, menggambar matematis dan ekspresi matematis erat kaitannya dengan materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu himpunan.

Himpunan merupakan salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang termuat dalam Kompetensi Dasar 3.2 pada di kelas VII semester 2. Materi ini adalah materi yang penting untuk dipahami oleh siswa. Namun faktanya berdasarkan data Ujian Akhir Nasional (UAN) Tahun 2018 pada materi ini masih tergolong rendah. Salah satu sekolah yang dimaksud adalah SMPN 12 Sungai Ambawang dengan perolehan nilai pada materi himpunan di tingkat sekolah yaitu 72,6; ditingkat kabupaten yaitu 40,48; ditingkat provinsi yaitu 40,36 dan ditingkat nasional yaitu 41,66. Secara umum dapat dilihat bahwa nilai yang diperoleh sebagai hasil evaluasi pembelajaran masih tergolong rendah.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan studi lebih mendalam tentang "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dikaji dari Pemahaman konseptual pada

Materi Himpunan di SMPN 12 Sungai Ambawang”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan peneliti adalah deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih karena tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis dikaji dari pemahaman konseptual siswa dalam materi himpunan di SMP. Adapun bentuk penelitian ini adalah studi kasus. Menurut Dantes (2012: 51), penelitian studi kasus adalah penelitian intensif yang berfokus pada subjek perorangan dan dapat diperoleh dari satuan sosial terkecil seperti keluarga, suatu perkumpulan, organisasi, atau suatu kelompok remaja.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A SMPN 12 Sungai Ambawang yang telah mempelajari materi himpunan. Objek dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dikaji dari pemahaman konseptual siswa dalam materi himpunan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes tertulis dan wawancara. Tes tertulis berupa pemberian tes pemahaman konseptual dalam materi himpunan dan tes kemampuan komunikasi matematis. Tes pemahaman konseptual dan tes kemampuan komunikasi matematis menggunakan soal yang sama yaitu terdiri dari lima soal berbentuk esai. Berikut kisi- kisi soal yang memuat indikator pemahaman konseptual dan kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 1. Kisi- Kisi Soal Tes Pemahaman Konseptual Materi Himpunan

No Soal	Aspek Pemahaman Konseptual yang diukur	Indikator Soal	Aspek Kemampuan Komunikasi Matematis yang dilihat
1	Memberi contoh dan non contoh	Siswa dapat membuat contoh beserta nama himpunan dan non contoh himpunan dari gambar objek yang diberikan.	Expressions Mathematics
2	Mengklasifikasikan objek berdasarkan terpenuhi tidaknya persyaratan	Siswa dapat menentukan mana yang merupakan himpunan dan bukan himpunan serta memberikan alasan untuk setiap pernyataan yang merupakan himpunan dan bukan himpunan.	Written Mathematics
3	Menyatakan ulang suatu konsep	Siswa dapat mendeskripsikan dengan lengkap himpunan yang diberikan.	Written Mathematics
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi	a. Siswa dapat menuliskan semua anggota dari himpunan yang diberikan. b. Siswa dapat melihat keterkaitan antar himpunan yang diberikan dengan membuat susunan himpunan dalam satu kesatuan diagram Venn.	a. Expressions Mathematics b. Drawing Mathematics
5	Mengaitkan berbagai konsep	a. Siswa dapat membuat model matematika/ informasi dlm soal beserta penyelesaiannya dari soal cerita yang diberikan b. Siswa dapat membuat diagram Venn berdasarkan soal cerita yang diberikan.	a. Expressions Mathematics b. Drawing Mathematics

Dari tabel 1 diatas, dapat dilihat bahwa soal tes yang digunakan untuk mengukur pemahaman konseptual siswa mengandung lima

indikator pemahaman konseptual dengan masing-masing soal mengukur satu indikator. Hasil tes pemahaman konseptual diskor untuk membagi

siswa ke dalam tingkat pemahaman tinggi, sedang dan rendah. Pedoman penskoran tes pemahaman konseptual dalam penelitian ini menggunakan penskoran menurut Bostic J.Q (1988: 191).

Soal tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa mengandung tiga indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis yaitu Writing Mathematics, Expressions Mathematics dan Drawing Mathematics yang dirujuk dari Cai, Lane dan Jacabsin. Teknik komunikasi langsung dalam penelitian ini berupa wawancara terhadap subjek penelitian yang dipilih dari sampel penelitian yaitu dua siswa pada tingkat pemahaman konseptual tinggi, dua siswa pada tingkat pemahaman konseptual sedang, dan dua siswa pada tingkat pemahaman konseptual rendah. Wawancara dilakukan untuk menggali lebih dalam tentang pemahaman konseptual dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu: (1) Tahap persiapan, (2) Tahap pelaksanaan, (3) Tahap akhir.

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain : (1) Melakukan pra riset, (2) Menyusun desain penelitian dan instrument penelitian yang terdiri dari kisi- kisi soal tes pemahaman konseptual dan kemampuan komunikasi matematis, tes pemahaman konseptual dan kemampuan komunikasi matematis, alternatif penyelesaian, pedoman penskoran dan pedoman wawancara, (3) Melakukan seminar desain penelitian, (4) Melakukan revisi desain penelitian berdasarkan hasil seminar, (5) Melakukan uji coba terbatas dengan sembilan siswa SMP yang telah mempelajari materi himpunan, (6) Melakukan validasi instrument dan merevisi instrument berdasarkan hasil validasi, (7) Melakukan uji coba soal di MTs Al- Irsyad Pontianak, (8) Menganalisis data hasil uji coba soal.

Tahap Pelaksanaan

Langkah- langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain: (1) Memberikan tes pemahaman konseptual dan kemampuan komunikasi matematis, (2) Memberikan skor untuk tes pemahaman konseptual berdasarkan pedoman penskoran, (3) Mengelompokkan siswa ke dalam tingkat pemahaman konseptual tinggi, sedang dan rendah berdasarkan skor tes pemahaman konseptual siswa, (4) Memilih siswa sebagai sampel penelitian dari setiap tingkat pemahaman konseptual, (5) Melakukan wawancara terhadap siswa yang

menjadi sampel penelitian (6) Mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah diwawancarai, (7) Menjawab rumusan masalah penelitian dan membuat kesimpulan.

Tahap Akhir

Langkah yang dilakukan pada tahap akhir penelitian adalah menyusun laporan penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan tes pemahaman konseptual yang mengukur kemampuan komunikasi matematis dilaksanakan pada hari kamis, 16 April 2019. Tes ini berupa lima soal berbentuk esai yang diberikan kepada 27 siswa di kelas VIII A SMPN 12 Sungai Ambawang. Adapun hasil tes pemahaman konseptual sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Pemahaman Konseptual

Subjek	Nilai	Persentase	Kategori
DT	15	25,9%	Tinggi
DW	14		Tinggi
TR	14		Tinggi
SM	14		Tinggi
JV	14		Tinggi
PY	13		Tinggi
AR	13		Tinggi
FD	12	51,8%	Sedang
AM	12		Sedang
LL	12		Sedang
WN	11		Sedang
RM	11		Sedang
NN	11		Sedang
BN	11		Sedang
HR	11		Sedang
AH	11		Sedang
VN	11		Sedang
RK	11	Sedang	
DD	10	22,2%	Sedang
OC	9		Sedang
MR	9		Sedang
FR	8		Rendah
ST	8		Rendah
GL	8		Rendah
SP	7		Rendah
MK	6	Rendah	
AD	4	Rendah	

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 27 orang siswa, yang berada pada tingkat pemahaman konseptual tinggi sebanyak tujuh orang atau 25,9%, siswa yang berada pada tingkat pemahaman konseptual sedang sebanyak 14 orang

atau 51,8 %, dan siswa yang berada pada tingkat pemahaman konseptual rendah sebanyak 6 orang atau 22,2%. Dari hasil tes pemahaman konseptual yang telah diperoleh, enam siswa sebagai sampel penelitian.

Tabel 3. Subjek penelitian berdasarkan kategori

No	Subjek	Kategori
1	DT	Tinggi
2	SM	Tinggi
3	RM	Sedang
4	AR	Sedang
5	AD	Rendah
6	GL	Rendah

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa enam siswa yang terdiri dari masing- masing 2 siswa untuk setiap tingkat pemahaman konseptual menjadi sampel penelitian. DT dan SM mewakili kategori tingkat pemahaman konseptual tinggi, SM dan RM mewakili kategori tingkat pemahaman konseptual sedang, AD dan GL mewakili kategori tingkat pemahaman konseptual rendah.

Pada enam siswa tersebut, akan dideskripsikan kemampuan komunikasi matematisnya untuk setiap indikator kemampuan komunikasi matematis.

Pembahasan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, diperoleh data kemampuan komunikasi matematis siswa. Data tersebut dirangkum dan disajikan peneliti dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 4. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kode Siswa	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	No. Soal	Kemampuan Komunikasi Matematis	
DT	<i>Expressions Mathematics</i>	1	- Dapat mengekspresikan contoh himpunan dan bukan himpunan dengan penulisan yang benar - Dapat mengekspresikan himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan	
		4	Dapat mengekspresikan anggota dari semua himpunan yang diberikan dengan benar	
		5	Dapat mengekspresikan langkah penyelesaian dari soal cerita dengan benar	
		<i>Written Mathematics</i>	2	- Dapat menuliskan alasan yang jelas untuk pernyataan yang merupakan himpunan - Dapat menuliskan alasan yang jelas untuk pernyataan yang bukan merupakan himpunan
			3	Dapat menuliskan deskripsi dari himpunan yang diberikan dengan lengkap
	<i>Drawing Mathematics</i>	4	- Dapat menggambar susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar - Tidak menuliskan keterangan nama himpunan pada masing- masing himpunan dalam diagram Venn	
		5	- Dapat menggambar diagram Venn dari soal cerita yang diberikan. - Dapat menuliskan keterangan himpunan dalam diagram Venn	
	SM	<i>Expressions Mathematics</i>	1	- Dapat mengekspresikan contoh himpunan dan bukan himpunan dengan penulisan yang benar - Dapat mengekspresikan himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan
			4	Dapat mengekspresikan anggota dari semua himpunan yang diberikan dengan benar
5			Dapat mengekspresikan langkah penyelesaian dari soal cerita dengan benar	

RM	Written Mathematics	2	- Dapat menuliskan alasan yang jelas untuk pernyataan yang merupakan himpunan - Dapat menuliskan alasan yang jelas untuk pernyataan yang bukan merupakan himpunan
		3	Dapat menuliskan deskripsi dari himpunan yang diberikan namun kurang lengkap
	Drawing Mathematics	4	- Dapat menggambar susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar - Dapat menuliskan keterangan nama himpunan pada masing- masing himpunan dalam diagram Venn
		5	- Dapat menggambar diagram Venn dari soal cerita yang diberikan. - Dapat menuliskan keterangan himpunan dalam diagram Venn
	Expressions Mathematics	1	- Dapat mengekspresikan contoh himpunan dan bukan himpunan dengan penulisan yang benar - Dapat mengekspresikan himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan
		4	Dapat mengekspresikan dengan benar anggota dari 3 himpunan (dari 4 himpunan yang diberikan)
		5	Dapat mengekspresikan langkah penyelesaian dari soal cerita dengan benar
	Written Mathematics	2	- Dapat menuliskan alasan untuk pernyataan yang merupakan himpunan dengan menggunakan bahasa sendiri - Dapat menuliskan alasan untuk pernyataan yang bukan merupakan himpunan dengan menggunakan bahasa sendiri
		3	Dapat menuliskan deskripsi dari himpunan yang diberikan dengan namun kurang lengkap
		4	- Dapat menggambar susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar - Tidak menuliskan keterangan nama himpunan pada masing- masing himpunan dalam diagram Venn
Drawing Mathematics	5	- Dapat menggambar diagram Venn dari soal cerita yang diberikan. - Dapat menuliskan keterangan himpunan dalam diagram Venn namun kurang lengkap	
	Expressions Mathematics	1	- Dapat mengekspresikan contoh himpunan dan bukan himpunan dengan penulisan yang benar - Dapat mengekspresikan himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan
		4	Dapat mengekspresikan anggota himpunan dengan benar
5		Dapat menuliskan langkah penyelesaian dari soal cerita dengan benar	
AR	Written Mathematics	2	- Dapat menuliskan alasan yang jelas untuk pernyataan yang merupakan himpunan - Dapat menuliskan alasan yang jelas untuk pernyataan yang bukan merupakan himpunan
		3	Dapat menuliskan deskripsi dari himpunan yang diberikan namun kurang lengkap
		4	- Dapat menggambar susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar - Dapat menuliskan keterangan nama himpunan pada masing- masing himpunan dalam diagram Venn
	Drawing Mathematics	5	- Dapat menggambar diagram Venn dari soal cerita yang

			diberikan.	
			- Dapat menuliskan keterangan himpunan dalam diagram Venn	
AD	<i>Expressions Mathematics</i>	1	- Tidak dapat mengekspresikan contoh himpunan dan bukan himpunan dengan penulisan yang benar - Tidak mengekspresikan himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan	
		4	Dapat mengekspresikan dengan benar anggota dari 3 himpunan (dari 4 himpunan yang diberikan)	
		5	Tidak dapat mengekspresikan langkah penyelesaian dari soal cerita dengan benar	
	<i>Written Mathematics</i>	2	- Tidak dapat menuliskan alasan yang jelas untuk pernyataan yang merupakan himpunan - Dapat menuliskan alasan untuk pernyataan yang bukan merupakan himpunan namun kurang jelas	
		3	Tidak dapat menuliskan deskripsi dari himpunan yang diberikan dengan lengkap	
		4	- Tidak dapat menggambar susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar - Tidak menuliskan keterangan nama himpunan pada masing- masing himpunan dalam diagram Venn	
	<i>Drawing Mathematics</i>	5	- Tidak dapat menggambar diagram Venn dari soal cerita yang diberikan. - Tidak menuliskan keterangan himpunan dalam diagram Venn	
	GL	<i>Expressions Mathematics</i>	1	- Dapat mengekspresikan contoh himpunan dan bukan himpunan namun penulisannya tidak sesuai aturan penulisan himpunan - Dapat mengekspresikan himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan namun tidak mengerti maksudnya
			4	Dapat mengekspresikan dengan benar anggota dari 3 himpunan (dari 4 himpunan yang diberikan)
5			Dapat mengekspresikan langkah penyelesaian dari soal cerita namun tidak mengerti maksudnya	
<i>Written Mathematics</i>		2	- Dapat menuliskan alasan untuk pernyataan yang merupakan himpunan dengan menggunakan bahasa sendiri - Dapat menuliskan alasan untuk pernyataan yang bukan merupakan himpunan dengan menggunakan bahasa sendiri	
		3	Tidak dapat menuliskan deskripsi dari himpunan yang diberikan dengan lengkap	
		4	- Tidak dapat menggambar susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar - Tidak menuliskan keterangan nama himpunan pada masing- masing himpunan dalam diagram Venn	
<i>Drawing Mathematics</i>		5	- Dapat menggambar diagram Venn dari soal cerita yang diberikan namun kurang tepat - Tidak dapat menuliskan keterangan himpunan dalam diagram Venn	

Berdasarkan tabel 4, siswa dalam kelompok pemahaman konseptual tingkat tinggi pada materi himpunan yang telah diujikan dapat

memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis dengan baik yaitu *Expressions*

Mathematics, Written Mathematics dan *Drawing Mathematics*.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Expressions Mathematics*, pada soal nomor 1 siswa dapat membuat contoh himpunan dan bukan himpunan dengan penulisan yang benar serta dapat membuat himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan. Pada soal nomor 4, siswa dapat menyebutkan anggota dari semua himpunan yang diberikan dengan benar dan pada soal nomor 5 siswa dapat menuliskan langkah penyelesaian dari soal cerita dengan benar.

Siswa pada tingkat pemahaman konseptual tinggi ini dapat mengekspresikan konsep matematika dalam bahasa atau simbol matematika dengan baik sesuai dengan pemahaman konseptual yang dimilikinya. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara yang telah dilakukan, bahwa siswa dapat menjelaskan kembali hasil pekerjaannya secara langsung dengan lancar. Hanya terjadi sedikit kekeliruan dalam menjawab soal, bukan karena ketidakpahaman siswa namun karena ketidaktelitian ketika mengerjakan. Hal ini disadari siswa ketika proses wawancara sehingga siswa memberikan jawaban dengan lengkap secara langsung.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Written Mathematics*, pada soal nomor 2 siswa dapat memberikan alasan yang jelas untuk pernyataan yang merupakan himpunan dan bukan himpunan. Pada soal nomor 3 kemampuan siswa dalam mendeskripsikan himpunan yang diberikan beragam ada yang dapat mendeskripsikan dengan lengkap ada siswa yang mendeskripsikan hampir lengkap. Siswa pada tingkat pemahaman konseptual tinggi ini dapat memenuhi indikator *Written Mathematics* yaitu memberikan jawaban yang tepat menggunakan bahasa sendiri maupun dengan menyusun argumen. Tidak semua siswa yang masuk dalam tingkat pemahaman konseptual tinggi ini memiliki kemampuan yang sama dalam memberikan alasan menggunakan bahasa sendiri ataupun menyusun argumen. Hal ini karena dalam hal bahasa, setiap siswa memiliki kecakapan yang berbeda- beda dalam mengomunikasikannya. Berdasarkan hasil wawancara, siswa dapat menjelaskan kembali jawabannya secara langsung walaupun dengan kalimat yang berbeda- beda antar siswa.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Drawing Mathematics*, pada soal nomor 4 siswa dapat menggambar

susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar dan dapat memberikan keterangan nama himpunan pada masing- masing himpunan dalam diagram Venn. Pada soal nomor 5, siswa dapat membuat diagram Venn dari soal cerita yang diberikan serta memberikan keterangan dalam diagram Venn dengan benar. Siswa pada tingkat pemahaman konseptual tinggi ini dapat merepresentasikan ide-ide matematis dalam gambar yang diminta. Berdasarkan hasil wawancara, siswa dapat menjelaskan kembali secara langsung mengenai gambar diagram Venn yang telah dibuatnya. Sedikit perbedaan jawaban dianggap benar oleh peneliti karena maksud dari soal yang diberikan telah dijawab oleh siswa namun dengan sedikit kekurangan.

Siswa dalam kelompok pemahaman konseptual tingkat sedang pada materi himpunan yang telah diujikan dapat memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *Expressions Mathematics, Written Mathematics* dan *Drawing Mathematics* dengan cukup baik. Berikut ini diuraikan kemampuan komunikasi matematis siswa pada tingkat pemahaman konseptual sedang dari tiap indikator kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Expressions Mathematics*, pada soal nomor 1 siswa dapat membuat contoh himpunan dan bukan himpunan dengan penulisan yang benar serta dapat membuat himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan dengan pemahaman yang beragam. Pada soal nomor 4 siswa dapat menyebutkan anggota himpunan dengan benar dan pada soal nomor 5 siswa dapat menuliskan langkah penyelesaian dari soal cerita dengan benar.

Siswa pada tingkat pemahaman konseptual sedang ini dapat mengekspresikan konsep matematika dalam bahasa atau simbol matematika dengan cukup baik sesuai dengan pemahaman konseptual yang dimilikinya. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, siswa dapat menjelaskan kembali hasil pekerjaannya secara langsung dengan diberikan sedikit arahan dalam menjawab soal.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Written Mathematics*, pada soal nomor 2 kemampuan siswa dalam memberikan alasan untuk pernyataan yang merupakan himpunan dan bukan merupakan himpunan bervariasi. Ada yang mampu memberikan alasan dengan benar menggunakan

bahasa buku dan ada yang mampu memberikan alasan dengan benar menggunakan bahasa sendiri. Pada soal nomor 3 kemampuan siswa dalam mendeskripsikan himpunan yang diberikan beragam ada yang dapat mendeskripsikan dengan lengkap ada siswa yang mendeskripsikan hampir lengkap.

Siswa pada tingkat pemahaman konseptual sedang ini dapat memenuhi indikator *Written Mathematics* yaitu memberikan jawaban menggunakan bahasa sendiri maupun dengan menyusun argumen. Tidak semua siswa yang masuk dalam tingkat pemahaman konseptual sedang ini memiliki kemampuan yang sama dalam memberikan alasan menggunakan bahasa sendiri ataupun menyusun argumen. Ada siswa yang memberikan alasan menggunakan bahasa sendiri dan perlu digali kembali maksud dari pernyataan yang diberikannya. Siswa terkadang kesulitan dalam mengolah bahasa yang dapat langsung dimengerti oleh orang lain, padahal maksud dari jawabannya hampir benar. Berdasarkan hasil wawancara, siswa dapat menjelaskan kembali jawabannya secara langsung walaupun dengan kalimat yang berbeda- beda antar siswa dengan sedikit arahan dari peneliti.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Drawing Mathematics*, pada soal nomor 4 kemampuan siswa bervariasi. Ada siswa yang dapat menggambar susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar sekaligus memberikan keterangan nama himpunan pada masing- masing himpunan dalam diagram Venn, Ada pula siswa yang dapat menggambar diagram Venn namun tidak memberikan keterangan nama pada masing- masing himpunan. Pada soal nomor 5, siswa dapat membuat diagram Venn dari soal cerita yang diberikan serta memberikan keterangan dalam diagram Venn dengan benar dan ada pula siswa yang kurang paham dalam memberikan keterangan. siswa dalam kelompok ini dapat membuat diagram Venn dari soal cerita yang diberikan, namun ada yang dapat menuliskan keterangan himpunan dalam diagram Venn dengan lengkap dan ada yang menuliskan kurang tepat.

Siswa pada tingkat pemahaman konseptual sedang ini dapat merepresentasikan ide- ide matematis dalam gambar yang diminta dengan sedikit kesalahan dalam memberikan keterangan. Berdasarkan hasil wawancara, siswa dapat menjelaskan kembali secara langsung mengenai gambar diagram Venn yang telah dibuatnya. Namun siswa sedikit kebingungan

ketika ditanya mengenai keterangan dalam gambar yang dibuatnya. Sesuai dengan jawabannya, siswa memang masih belum sepenuhnya memahami materi ini.

Siswa dalam kelompok pemahaman konseptual rendah pada materi himpunan yang telah diujikan tidak sepenuhnya dapat memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *Expressions Mathematics*, *Written Mathematics* dan *Drawing Mathematics*.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Expressions Mathematics*, pada soal nomor 1 siswa dapat membuat contoh himpunan dan bukan himpunan dengan penulisan yang kurang tepat serta tidak mengerti tujuan membuat himpunan semesta sebelum membuat contoh himpunan dan bukan himpunan. Pada soal nomor 4 untuk kemampuan dalam menyebutkan anggota dari himpunan, siswa dalam kelompok ini tidak sepenuhnya dapat menyebutkan dengan benar semua anggota himpunan yang diberikan. Kemudian pada soal nomor 5 siswa ini juga tidak dapat menuliskan langkah penyelesaian dari soal cerita yang diberikan.

Siswa pada tingkat pemahaman konseptual rendah ini tidak dapat mengekspresikan konsep matematika dalam bahasa atau simbol matematika dengan baik. Sesuai dengan pemahaman konseptual yang dimilikinya, pada saat wawancara terbukti bahwa siswa tidak bisa menjelaskan kembali hasil pekerjaannya. Siswa dengan pemahaman konseptual yang rendah menjawab soal dengan memberikan jawaban seadanya atau bahkan tidak menjawab sama sekali. Ada pula siswa yang dapat memberikan jawaban benar dengan melihat jawaban temannya. Namun ketika diminta menjelaskan secara langsung akan terlihat bahwa siswa tidak dapat melakukannya.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Written Mathematics*, pada soal nomor 2 kemampuan siswa dalam memberikan alasan untuk pernyataan yang merupakan himpunan dan bukan merupakan himpunan bervariasi, ada yang tidak dapat memberikan alasan dengan benar dan ada yang mampu memberikan alasan dengan benar menggunakan bahasa sendiri. Pada soal nomor 3 kemampuan siswa dalam mendeskripsikan himpunan yang diberikan beragam ada yang dapat mendeskripsikan dengan lengkap ada siswa yang mendeskripsikan hampir lengkap. Siswa pada tingkat pemahaman konseptual rendah ini tidak sepenuhnya dapat memenuhi indikator *Written Mathematics* yaitu memberikan

jawaban menggunakan bahasa sendiri maupun dengan menyusun argumen. Tidak semua dalam kelompok ini memiliki kemampuan yang sama dalam memberikan alasan menggunakan bahasa sendiri ataupun menyusun argumen. Ada siswa yang memberikan alasan menggunakan bahasa sendiri dan perlu digali kembali maksud dari pernyataan yang diberikannya dan ada pula siswa yang kurang paham dalam memberikan alasan sehingga kesulitan dalam mengomunikasikan.

Kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator *Drawing Mathematics*, pada soal nomor 4 siswa tidak dapat menggambar susunan himpunan yang saling berkaitan dalam satu diagram Venn dengan benar serta tidak dapat memberikan keterangan nama himpunan pada masing-masing himpunan dalam diagram Venn. Pada soal nomor 5, siswa juga tidak memahami dalam membuat diagram Venn dari soal cerita yang diberikan. Siswa pada tingkat pemahaman konseptual rendah ini tidak dapat merepresentasikan ide-ide matematis ke dalam gambar dengan baik. Berdasarkan hasil wawancara, siswa tidak dapat menjelaskan kembali secara langsung mengenai gambar diagram Venn yang telah dibuatnya karena siswa menjawab dengan mengikuti contoh soal yang diberikan sebelumnya tanpa pemahaman yang utuh. Ada pula siswa yang tidak memberikan jawaban sama sekali.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Eviana (2013), ada korelasi positif antara kemampuan komunikasi matematis dan pemahaman konseptual. Kemampuan komunikasi matematis siswa berkontribusi terhadap pemahaman konseptual siswa sebesar 10,24%. Terdapat keselarasan hasil penelitian ini terhadap hasil penelitian sebelumnya. Siswa dengan pemahaman konseptual yang baik pada materi tertentu akan lebih mudah dalam kemampuan komunikasi matematis pada materi tersebut. Sebaliknya siswa dengan pemahaman konseptual yang kurang maka akan kesulitan dalam kemampuan komunikasi matematis baik secara lisan maupun tulisan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka secara umum dapat disimpulkan bahwa pemahaman konseptual memiliki kaitan yang erat dengan kemampuan komunikasi matematis atau dengan kata lain pemahaman konseptual berbanding lurus dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun kesimpulan

yang lebih rinci sebagai berikut (1) Subjek dalam kelompok siswa pada tingkat pemahaman konseptual tinggi memiliki kemampuan komunikasi yang baik, (2) Subjek dalam kelompok siswa pada tingkat pemahaman konseptual sedang memiliki kemampuan komunikasi yang cukup baik. (3) Subjek dalam kelompok siswa pada tingkat pemahaman konseptual rendah memiliki kemampuan komunikasi yang kurang baik.

Saran

Saran yang perlu disampaikan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah: (1) Sebaiknya dalam membuat instrument penelitian, digunakan soal yang berbeda untuk mengukur pemahaman konseptual dan kemampuan komunikasi matematis sehingga diperoleh informasi yang lebih akurat, (2) Sebaiknya dalam melakukan penskoran tes pemahaman konseptual, dibedakan skor setiap indikator yang digunakan untuk memberikan perbedaan pada tiap tingkat kesulitannya, (3) Sebaiknya saat tes tertulis berlangsung, siswa diawasi oleh lebih dari satu orang agar tidak terjadi saling contek antar siswa, (4) Sebaiknya digunakan wawancara terstruktur dan dilakukan dalam keadaan yang efektif dengan waktu yang cukup, (5) Sebaiknya pada proses wawancara digali lebih dalam bagaimana pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: PT. Asdi Mahastya.
- Cai, J., Jacobson, M. S., & Lane, S. (1996). Assessing Students' Mathematical Communication. *School Science and Mathematics*, 239-246.
- Dantes, Nyoman. 2012. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Andi
- De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2010). *Elementary and Middle School School Mathematics*. USA: Pearson Education. Inc.
- Emzir. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Press.
- Eviana. (2013). *Pengaruh kemampuan matematis terhadap pemahaman konseptual matematis siswa dikaji menurut tingkat*

- kemampuan siswa. Pontianak : FKIP UNTAN.
- Hirschfeld-Cotton, K. (2008). Mathematical Communication Conceptual Understanding and Students Attitudes Toward Mathematics. *Math in the Middle Institute Patnership Action Research Project Report*, 1-54.
- Johnston-Wilder, S., Johnston-Wilder, P., Pimm, D., & Lee, C. (2011). *Learning to Teach Mathematics in the Secondary School*. USA: Routledge.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. Edisi Keempat*. (2008). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kartini. (2009). Peranan representasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal pendidikan matematika FKIP UNRI*, 361-371.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Mendikbud. (2016). *Permendikbud No.20 Th. 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Mendikbud.
- Moleong, L. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Rosdakrya.
- NAEP. (2002). *Mathematics Framework for The 2003 National Assessment of Education Progress*. Washington D.C: National Assessment of Education Progress.
- Nasional Council of Teachers of Mathematics, Inc. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- Nuharini, D., & Wahyuni, T. (2008). *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk Kelas VII SMP/MTs*. Jakarta: Depdiknas.
- NYS Board. (2005). *Mathematic Core Curriculum MST Standard 3 Prekindergarten Grade 12 Revised March 2005*. New York: The University of The State of New York.
- Satori, Djam'an & Komariah, Aan. 2011. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: IKAPI.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktisnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.