

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SESUAI DENGAN GAYA KOGNITIF PADA SISWA KELAS IX SMP NEGERI 1 SURAKARTA TAHUN PELAJARAN 2012/2013

Dona Dinda Pratiwi¹, Imam Sujadi², Pangadi³

¹Prodi Magister Pendidikan Matematika, PPs Universitas Sebelas Maret Surakarta

²Prodi Magister Pendidikan Matematika, PPs Universitas Sebelas Maret Surakarta

³Prodi Magister Pendidikan Matematika, PPs Universitas Sebelas Maret Surakarta

Abstract: The purpose of this research was describing the ability of mathematical communication in solving the mathematics problem. This research was include of study case situation analysis research. The subjects of this research consisted of four students of Class IXb of the ninth grade *SMPN 1 Surakarta* in the second semester of the academic year 2012/2013. They were two students who had field dependence cognitive style and two students who had field independence cognitive style. The subjects were taken by using the purposive sampling technique. The data of this research were gathered through think aloud method. The data were then analyzed by using the technique with the procedur eas follows: (1) the data were classified on the basis of the indicators of mathematical communication after the data had been obtained from the first and the second collections; (2) the data were presented in table form; and (3) the conclusions were drawn. The validity of the data was conducted by using time triangulation. The result of this research were analyzed by using constant comparison in which subject in i ($i= 1, 2$) with the j ($j= 1, 2$) cognitive style which was already valid as well compared with subject in k ($k= 1, 2$) with the the j ($j= 1, 2$) cognitive style which was already valid as well. The equal ability of mathematical communication was made the main finding wheares the different ability of mathematical communication was made the other finding. The result of this research valid because of the dependability proved. The ability of mathematical communication of the students with the field dependence cognitive style is different from that of those with the field independence cognitive style. The students with the field dependence cognitive style can communicate the ideas in written way well but they have difficulties in communicating ideas in spoken way as well as inclination to receive information without reorganizing it in such a way that the problem-solving ideas presented cannot reveal the actual problem solution. Meanwhile, the students with the field independence cognitive style can communicate the ideas well in both spoken and written ways and process as well as reorganize information in such a way that the problem-solving ideas presented can reveal the actual problem solution.

Keywords: Mathematical Communication. Problem Solving. Cognitive Style.

PENDAHULUAN

Komunikasi matematis adalah cara untuk menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan. Sedangkan, kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (2000:348) dapat dilihat ketika siswa menganalisis dan menilai pemikiran dan strategi matematis orang lain dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat. Selain itu, menurut riset Schoen, Bean, dan Zieberth dalam Bistari (2010:19) kemampuan memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri juga termasuk kemampuan komunikasi matematis.

Melalui komunikasi, siswa dapat mengeksplorasi dan mengonsolidasikan pemikiran matematisnya, pengetahuan dan pengembangan dalam memecahkan masalah dengan penggunaan bahasa matematis dapat dikembangkan, sehingga komunikasi matematis dapat dibentuk. Menurut Hirschfeld (2008:4) komunikasi adalah bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. Pentingnya komunikasi tersebut membuat beberapa ahli melakukan riset tentang komunikasi matematis. Beberapa hasil temuan penelitian (Fuentes, 1998; Wahyudin, 1999; Osterholm, 2006; Ahmad, Siti & Roziati, 2008) dalam Neneng Maryani (2011:23) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dinilai masih rendah terutama keterampilan dan ketelitian dalam mencermati atau mengenali sebuah persoalan matematika. Menurut riset Bergeson dalam penelitian Gusni Satriawati (2006:24) mengemukakan bahwa siswa sulit mengomunikasikan informasi visual terutama dalam mengomunikasikan sebuah lingkungan tiga dimensi (misalnya, sebuah bangunan terbuat dari balok kecil) melalui alat dua dimensi (misalnya, kertas dan pensil) atau sebaliknya.

Begitu juga menurut hasil penelitian Osterholm (2006:292-294) menyatakan bahwa siswa tampaknya kesulitan mengartikulasikan alasan dalam memahami suatu bacaan. Ketika diminta mengemukakan alasan logis tentang pemahamannya, siswa kadang-kadang hanya tertuju pada bagian kecil dari teks dan menyatakan bahwa bagian ini (permasalahan yang memuat simbol-simbol) tidak mengerti, tetapi tidak memberikan alasan atas pernyataannya tersebut. Selain itu, menurut hasil penelitian Ahmad, Siti, dan Roziati dalam penelitian Neneng Maryani (2011:24) menunjukkan bahwa mayoritas dari siswa tidak menuliskan solusi masalah dengan menggunakan bahasa matematis yang benar. Masih banyaknya siswa yang tidak menuliskan solusi tersebut menjadikan komunikasi intrapersonal (pemrosesan simbol pesan-pesan) dan interpersonal (proses penyampaian pesan) penting dalam menginterpretasikan istilah untuk memecahkan masalah matematika.

Terkait dengan hal tersebut, cara siswa dapat berbeda dalam memproses simbol pesan-pesan, menyimpan, dan menggunakan informasi untuk menanggapi suatu tugas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wolfe & Johnson dalam Oh & Lim (2005:54) yang menyatakan bahwa seseorang memiliki cara yang berbeda dalam mencari dan memproses informasi, serta melihat dan menginterpretasikannya. Perbedaan cara seseorang dalam memproses informasi tersebut lebih dikenal dengan gaya kognitif (keefe dalam Oh & Lim, 2005:54). Dengan kata lain, gaya kognitif merupakan cara seseorang menggunakan kemampuan kognitifnya untuk memecahkan masalah, seperti cara seseorang memproses

informasi, kemudian menyimpan dan mengomunikasikan informasi tersebut pada saat menyelesaikan tugas.

Ada banyak tipe gaya kognitif, salah satu tipe yang sering digunakan adalah gaya kognitif menurut Witkin, Oltman, Raskin, dan Karp dalam Oh dan Lim (2005:54) yaitu gaya kognitif *Field Dependence* (FD) dan *Field Independence* (FI). Karakteristik individu dengan gaya kognitif FD lebih suka menyelesaikan sesuatu dengan cara yang telah ditetapkan, sedangkan individu FI lebih menyukai penyelesaian tidak linear (Bilal Atasoy, Guyer Tolga, dan Sibel Somyurek, 2008:33-40). Selain itu, individu FD lebih cenderung hanya menerima informasi dan tidak mampu mengorganisasikan kembali, sedangkan individu dengan gaya kognitif FI lebih mampu menganalisis informasi yang kompleks dan mampu mengorganisasikannya untuk memecahkan masalah.

Uraian di atas menunjukkan bahwa individu dengan gaya kognitif FI lebih baik dari individu FD. Bahkan hasil penelitian Tri Dyah Prastiti (2009) tentang implementasi *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan memperhatikan gaya kognitif siswa dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika SMP menyimpulkan bahwa siswa dengan gaya kognitif FI lebih baik daripada siswa dengan gaya kognitif FD dalam kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah matematika. Meskipun demikian, berdasarkan karakteristik dua gaya kognitif FD dan FI tidak dapat disimpulkan bahwa salah satunya lebih unggul karena dari karakteristik kedua gaya kognitif tersebut, masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan. Berdasarkan karakteristik masing-masing gaya kognitif bisa dikemukakan adanya kaitan antara gaya kognitif dengan kemampuan komunikasi matematis siswa

Dari hasil kajian di atas, gaya kognitif mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika baik dalam merepresentasikan ide secara tertulis maupun mengomunikasikan ide secara lisan. Untuk itu, perlu diteliti lebih dalam lagi bagaimana kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah matematika pada siswa SMP kelas IX yang memiliki gaya kognitif FD dan FI.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian studi kasus analisis situasi. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Surakarta. Subjek penelitian adalah empat siswa kelas IXB yang terdiri dari dua siswa untuk masing-masing tipe gaya kognitif FD dan FI. Penentuan subjek dilakukan dengan menggunakan tes gaya kognitif GEFT. Dari hasil tes tersebut, dipilih siswa yang memiliki kecenderungan terkuat terhadap masing-masing tipe gaya

kognitif. Pengambilan subjek menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria berikut: (1) dapat mengomunikasikan ide dengan baik secara tertulis atau lisan; dan (2) memiliki kemampuan awal yang sama untuk masing-masing tipe gaya kognitif. Pemilihan subjek sesuai dengan kriteria diperoleh dari informasi guru matematika di kelas IXB.

Data dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti sebagai instrumen utama dan tes pemecahan masalah sebagai instrumen bantu yang digunakan untuk pengambilan data. Pelaksanaan tes pemecahan masalah terdiri dari dua tahap dan masing-masing memuat masalah luas bangun ruang sisi datar yang saling isomorfik. Instrumen bantu divalidasi terlebih dahulu oleh validator. Data dikumpulkan dengan teknik *think aloud method* yaitu subjek diminta untuk mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis pada saat tes pemecahan masalah secara tertulis atau lisan. Setelah data terkumpul dan dianggap cukup untuk menjawab tujuan penelitian, kemudian dilakukan analisis data dengan proses sebagai berikut: (1) data dikelompokkan berdasarkan indikator komunikasi matematis, setelah diperoleh data dari pengumpulan data pertama dan kedua,; (2) data disajikan dalam bentuk teks naratif dan tabel; dan (3) kemudian ditarik kesimpulan.

Hasil analisis data tes pemecahan masalah I dan II pada masing-masing subjek ditriangulasi waktu untuk mendapatkan data yang valid. Data yang valid tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis secara tertulis atau lisan dari masing-masing subjek penelitian. Kesimpulan akhir diperoleh dari analisis perbandingan tetap dengan membandingkan data dua subjek masing-masing tipe gaya kognitif dengan cara berikut: data subjek ke- i ($i= 1, 2$) dengan gaya kognitif j ($j= 1, 2$) yang sudah valid dibandingkan dengan data subjek ke- k ($k= 1, 2$) dengan gaya kognitif j ($j= 1, 2$) yang sudah valid. Dari data tersebut, diperoleh kemampuan komunikasi matematis secara tertulis atau lisan dari masing-masing tipe gaya kognitif. Kemampuan komunikasi matematis dari kedua subjek yang sama untuk masing-masing tipe gaya kognitif dijadikan temuan utama, yang berbeda dijadikan temuan lain. Analisis tersebut juga digunakan untuk menguji keabsahan hasil penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengambilan subjek dilakukan dengan tes penggolongan tipe gaya kognitif dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dari hasil tersebut, diperoleh subjek FD1 dan FD2 yang memiliki gaya kognitif *field dependence* serta subjek FI1 dan FI2 yang memiliki

gaya kognitif *field independence*. Selanjutnya, dilakukan pengambilan data melalui tes pemecahan masalah I dan II. Data dianalisis dan dikelompokan berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Untuk memperoleh data yang valid dilakukan triangulasi waktu dengan membandingkan hasil tes pemecahan masalah I dan II, sedangkan untuk memperoleh hasil penelitian yang valid dilakukan perbandingan tetap dengan membandingkan data valid masing masing subjek untuk setiap tipe gaya kognitif. Kemampuan komunikasi matematis yang sama merupakan temuan utama penelitian dan jika terdapat kemampuan komunikasi matematis yang berbeda, maka menjadi temuan lain dalam penelitian. Kemampuan komunikasi matematis dari subjek FD1 dan FD2 yang valid dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek FD1 dan FD2

Indikator Komunikasi Matematis	Data Valid Subjek FD1	Data Valid Subjek FD2
1. Menginterpretasikan ide matematis.	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat memahami masalah secara keseluruhan. b. Dapat menyatakan langkah pemecahan masalah dengan cara mencoba-coba dan terpola. c. Dapat merespon secara lisan, namun sulit dipahami. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat memahami masalah secara keseluruhan. b. Dapat menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik, namun masih bersifat umum. c. Dapat merespon secara lisan dengan cukup baik.
2. Menggambarkan situasi masalah dalam bentuk visual.	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat menggambar berdasarkan informasi pada soal tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya dan tidak sesuai dengan langkah pemecahan masalah. b. Dapat mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi namun tidak tepat. c. Dapat mengomunikasikan ide secara tertulis namun sulit mengomunikasikan ide secara lisan. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat menggambar berdasarkan informasi pada soal tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya dan sesuai dengan langkah pemecahan masalah namun belum sampai pada pemecahan masalah yang diharapkan. b. Dapat mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi namun tidak tepat. c. Dapat mengomunikasikan ide tertulis dengan baik namun sulit mengomunikasikan ide secara lisan.
3. Menyatakan hasil pemecahan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat menyatakan hasil dengan menggunakan 	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat menyatakan hasil dengan menggunakan persamaan matematis.

	persamaan matematis.	b. Dapat menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dan kurang terstruktur.
	b. Dapat menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dan terstruktur.	
4. Membaca pemahaman dengan suatu representasi matematika tertulis, tahap <i>review</i> .	a. Dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban dan menyesuaikan hasil dengan gambar meskipun kurang teliti.	a. Dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban.

Dari Tabel 1 diperoleh kemampuan komunikasi matematis yang sama dan berbeda dari subjek FD1 dan FD2. Kemampuan komunikasi matematis yang sama dari subjek FD1 dan FD2 dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Kemampuan Komunikasi Matematis yang Sama dari Subjek FD

Indikator Komunikasi Matematis	Kemampuan Komunikasi Matematis yang Sama dari Subjek FDI dan FD2 (Temuan Utama)	
1. Menginterpretasikan ide matematis.	a.	Dapat memahami masalah secara keseluruhan.
2. Menggambarkan situasi masalah dalam bentuk visual.	a.	Dapat mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi namun tidak tepat.
	b.	Dapat mengomunikasikan ide secara tertulis namun sulit mengomunikasikan secara lisan.
3. Menyatakan hasil pemecahan masalah.	a.	Dapat menyatakan hasil pemecahan masalah dengan menggunakan persamaan matematis.
4. Membaca pemahaman dengan suatu representasi matematika tertulis, tahap <i>review</i> .	a.	Dapat mereview dengan memeriksa hasil perhitungan.

Kemampuan komunikasi matematis yang berbeda dari subjek FD1 dan FD2 dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Kemampuan Komunikasi Matematis yang Berbeda dari Subjek FD

Indikator Komunikasi Matematis	Kemampuan Komunikasi Matematis yang Berbeda (Temuan Lain)	
	Subjek FD1	Subjek FD2
1. Menginterpretasikan ide matematis.	a. Dapat menyatakan langkah pemecahan masalah dengan	a. Dapat menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik, namun masih bersifat

	terpola dan dengan cara mencoba-coba.	umum. b. Dapat merespon secara lisan dengan cuku baik.
2. Menggambarkan situasi masalah dalam bentuk visual.	a. Dapat membuat gambar berdasarkan informasi pada soal tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya dan tidak sesuai dengan langkah pemecahan masalah.	a. Dapat membuat gambar berdasarkan informasi pada soal tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya dan sesuai dengan langkah pemecahan masalah na- mun belum sampai pada peme- cahan masalah yang diharapkan.
3. Menyatakan hasil pemecahan masalah.	a. Dapat menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dan terstruktur.	a. Dapat menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dan kurang terstruktur.
4. Membaca pemahaman dengan suatu representasi matematika tertulis, tahap review.	a. Dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban dan menyesuaikan hasil dengan gambar meskipun kurang teliti.	a. Dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban.

Kemudian, kemampuan komunikasi matematis yang valid dari subjek FI1 dan FI2 dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek FI1 dan FI2

Indikator Komunikasi Matematis	Data Valid Subjek FI1	Data Valid Subjek FI2
1. Menginterpretasikan ide matematis.	a. Dapat memahami masalah secara terpisah. b. Dapat menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik. c. Dapat memberikan respon secara lisan dengan jelas.	a. Dapat memahami masalah secara terpisah. b. Dapat menyatakan langkah pemecahan masalah dengan tepat. c. Dapat memberikan respon secara lisan dengan jelas.
2. Menggambarkan situasi masalah dalam bentuk visual.	a. Dapat membuat gambar berdasarkan analisis dan sesuai dengan langkah	a. Dapat membuat gambar berdasarkan analisis dan sesuai dengan langkah pemecahan masalah dengan tepat.

	pemecahan masalah dengan tepat.	b. Dapat mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi untuk pemecahan masalah dengan tepat dan disertai aplikasi gambar lain untuk meyakinkan jawaban.
	b. Dapat mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi untuk pemecahan masalah dengan c. Dapat mengomunikasikan ide tertulis dan lisan dengan baik.	
	c. Dapat mengomunikasikan ide tertulis dan lisan dengan baik.	
3. Menyatakan hasil pemecahan masalah.	a. Dapat menyatakan hasil dengan menggunakan persamaan matematis. b. Dapat menyatakan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dan terstruktur.	a. Dapat menyatakan hasil dengan menggunakan persamaan matematis. b. Dapat menyatakan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dan terstruktur.
4. Membaca pemahaman dengan suatu representasi matematika tertulis, tahap <i>review</i> .	a. Dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban dan menyesuaikan hasil dengan gambar yang dibuat dengan teliti.	a. Dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban dan menyesuaikan hasil dengan gambar yang dibuat dengan teliti.

Dari Tabel 4 diperoleh kemampuan komunikasi matematis yang sama dan berbeda dari subjek FI1 dan FI2. Kemampuan komunikasi matematis yang sama dari subjek FI1 dan FI2 dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Kemampuan Komunikasi Matematis yang Sama dari Subjek FI

Indikator Komunikasi Matematis	Kemampuan Komunikasi Matematis yang Sama dari Subjek FI1 dan FI2 (Temuan Utama)
1. Menginterpretasikan matematis.	a. Dapat memahami masalah secara terpisah. b. Dapat memberikan respon secara lisan dengan jelas.
2. Menggambarkan situasi masalah dalam bentuk visual.	a. Dapat membuat gambar berdasarkan analisis dengan tepat dan sesuai dengan langkah pemecahan masalah. b. Dapat mengomunikasikan ide tertulis dan lisan dengan baik.
3. Menyatakan hasil pemecahan masalah.	a. Dapat menyatakan hasil dengan menggunakan persamaan matematis. b. Dapat menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil

	visualisasi masalah dan terstruktur.
4. Membaca pemahaman dengan suatu representasi matematika tertulis, tahap <i>review</i> .	a. Dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban dan menyesuaikan dengan gambar yang dibuat dengan teliti.

Kemampuan komunikasi matematis yang berbeda dari subjek FI1 dan FI2 dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Kemampuan Komunikasi Matematis yang Berbeda dari Subjek FI

Indikator Komunikasi Matematis	Kemampuan komunikasi matematis yang Berbeda (Temuan Lain)	
	Subjek FI1	Subjek FI2
1. Menginterpretasikan ide matematis.	a. Dapat menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik.	a. Dapat menyatakan langkah pemecahan masalah dengan tepat.
2. Menggambarkan situasi masalah dalam bentuk visual.	a. Dapat mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi pemecahan masalah dengan baik dan pengaplikasiannya cenderung mencoba-coba.	a. Dapat mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi pemecahan masalah dengan tepat dan disertai aplikasi gambar lain untuk meyakinkan jawaban.

Berdasarkan hasil kemampuan komunikasi matematis pada Tabel 2, 3, 5, dan 6, maka dapat dirumuskan persamaan dan perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa FD dan FI secara tertulis atau lisan dari masing-masing indikator sebagai berikut.

1. Menginterpretasikan Ide Matematis.

Siswa FD dan FI memiliki persamaan dalam memahami dan menginterpretasikan ide matematika yaitu sudah memahami masalah dengan baik, hanya saja cara dalam memahami masalah berbeda. Siswa FD lebih memahami masalah secara keseluruhan, sedangkan siswa FI lebih memahami masalah secara terpisah. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif FD yang lebih memandang objek secara global dan menyatu dengan lingkungan sekitar, sedangkan karakteristik gaya kognitif FI memandang objek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungan. Selain itu, siswa FD menyatakan langkah pemecahan masalah dengan mencoba-coba dan terpola, ada juga siswa FD yang sudah menyatakan langkah

pemecahan masalah dengan baik namun masih bersifat umum, artinya langkah pemecahan masalah yang diberikan berdasarkan informasi yang tersaji pada soal tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya. Siswa FD juga memberikan respon secara lisan, namun sulit untuk dipahami dan cenderung kurang jelas serta tidak efisien. Ada juga siswa FD yang merespon secara lisan dengan cukup baik meskipun masih bersifat umum. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif FD yang cenderung hanya menerima informasi, sehingga tidak mampu mengorganisir informasi kembali untuk diungkapkan kepada orang lain.

Berbeda dengan siswa FD, siswa FI menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik dan ada yang menyajikan langkah pemecahan masalah dengan tepat, respon secara lisan juga jelas. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif FI yang mampu mengorganisasi masalah yang belum terorganisir serta mereorganisasi masalah yang sudah terorganisir, sehingga siswa FI dapat merespon secara lisan dengan argumen yang jelas.

2. Menggambarkan Situasi Masalah Dalam Bentuk Visual.

Siswa FD tidak memiliki persamaan dengan siswa FI pada saat menggambarkan situasi masalah dalam bentuk visual. Hal ini terlihat ketika siswa FD menggambarkan situasi masalah berdasarkan informasi pada soal tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya dan tidak sesuai dengan langkah pemecahan masalah, ada juga yang sudah sesuai dengan langkah pemecahan masalah namun belum sampai pada pemecahan masalah yang diharapkan. Siswa FD mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi dengan tidak tepat dan dapat mengomunikasikan ide secara tertulis namun sulit mengomunikasikan ide secara lisan. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif FD yang kesulitan memproses informasi dan cenderung hanya menerima informasi yang disajikan tanpa mengorganisasi kembali sehingga sulit menggambarkan situasi masalah melalui gambar.

Berbeda dengan siswa FD, siswa FI membuat gambar dengan menganalisis informasi yang disajikan dan sesuai dengan langkah pemecahan masalah dengan tepat, mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi untuk pemecahan masalah dengan baik dan pengaplikasiannya cenderung mencoba-coba atau ada yang mengaplikasikan konsep disertai aplikasi gambar lain untuk menyakinkan jawaban dan dapat mengomunikasikan ide tertulis dan lisan dengan baik. Meskipun, keduanya berbeda pada saat mengaplikasikan konsep geometri, namun keduanya sudah pada pemecahan masalah yang sebenarnya. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif

FI yang mampu memproses informasi dan mengorganisasi objek yang belum terorganisir dan mereorganisasi objek yang sudah terorganisir.

3. Menyatakan Hasil Pemecahan Masalah.

Siswa FD dan FI terlihat memiliki kesamaan dalam menyatakan hasil pemecahan masalah, yaitu: dengan menggunakan persamaan matematis dan menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah. Namun, siswa FD menyajikan hasil secara terstruktur atau ada juga yang kurang terstruktur, sedangkan siswa FI menyajikan hasil secara terstruktur. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif FD yang sulit fokus pada satu aspek dan menganalisis pola menjadi bagian yang berbeda, sedangkan karakteristik gaya kognitif FI yang menunjukkan bagian-bagian terpisah dari pola keseluruhan dan mampu menganalisis pola ke dalam komponen-komponennya.

4. Membaca Pemahaman dengan Suatu Representasi Matematika Tertulis.

Siswa FD dan FI terlihat memiliki perbedaan dalam membaca pemahaman dengan suatu representasi matematika tertulis pada tahap *review*, yaitu memeriksa jawaban. Siswa FD memeriksa jawaban dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban dan menyesuaikan hasil dengan gambar meskipun kurang teliti, sedangkan siswa FI memeriksa hasil perhitungan sesuai dengan gambar dan teliti. Maksud dari ketidaktelitian ini bahwa ada sebagian dari hasil pemecahan masalah yang tidak diperiksa dengan baik, sehingga masih terdapat kesalahan pada proses perhitungan. Hal ini bisa disebabkan dari cara siswa FD yang menyajikan hasil pemecahan masalah menjadi bagian yang berbeda, dalam arti bagian yang berbeda tersebut adalah pola pemecahan masalah dari keseluruhan hasil. Hal ini sesuai dengan karakteristik gaya kognitif FD yang sulit fokus pada satu aspek dan menganalisis pola menjadi bagian yang berbeda, sedangkan karakteristik gaya kognitif FI yang mampu menunjukkan bagian-bagian terpisah dari pola menyeluruh dan mampu menganalisis pola ke dalam komponen-komponennya.

Hasil analisis pada siswa FD sesuai dengan teori Witkin yang menyatakan bahwa gaya kognitif FD memiliki karakteristik sebagai berikut: kesulitan memproses informasi, cenderung hanya menerima informasi yang diberikan dan tidak mampu mengorganisasi kembali, persepsi kuat ketika dimanipulasi sesuai konteksnya namun lemah ketika terjadi perubahan konteks, sulit fokus pada satu aspek cenderung mengikuti tujuan yang sudah ada, menganalisis pola menjadi bagian-bagian yang berbeda, serta memandang objek secara global dan menyatu dengan lingkungan

sekitar. Selain itu, siswa dengan gaya kognitif FD berorientasi sosial sehingga tampak baik hati, ramah, bijaksana, baik budi dan penuh kasih sayang terhadap individu lain serta mengutamakan motivasi eksternal dan berpikir secara global.

Hasil analisis pada siswa FI sesuai dengan teori Witkin (1997) yang menyatakan bahwa gaya kognitif FI memiliki karakteristik sebagai berikut: berpikir secara analitis dan mampu memproses informasi, mampu mengorganisasi objek yang belum terorganisir dan mereorganisasi objek yang sudah terorganisir, serta dapat menganalisis untuk memisahkan objek dari lingkungan sekitar sehingga persepsi tidak terpengaruh jika terjadi perubahan konteks dan menunjukkan bagian-bagian terpisah dari pola keseluruhan dan mampu menganalisis pola ke dalam komponen-komponennya. Selain itu, siswa dengan gaya kognitif FI berorientasi impersonal, mengutamakan motivasi internal, lebih terpengaruh oleh penguatan internal, memandang objek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan 4 subjek penelitian pada siswa kelas IX SMP Negeri 1 Surakarta diperoleh kesimpulan kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah matematika sebagai berikut.

1. *Field Dependence* (FD)

Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya kognitif FD sebagai berikut: (1) dalam menginterpretasikan ide matematis dapat memahami masalah secara keseluruhan dan menyatakan langkah pemecahan masalah dengan cara mencoba-coba dan terpola atau menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik namun masih bersifat umum, merespon secara lisan namun sulit dipahami atau merespon secara lisan dengan cukup baik namun masih bersifat umum; (2) dalam menggambarkan situasi masalah secara visual dapat mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi namun tidak tepat, dapat mengomunikasikan ide secara tertulis namun sulit mengomunikasikan ide secara lisan, menggambar berdasarkan informasi pada soal tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya dan tidak sesuai dengan langkah pemecahan masalah atau ada yang sudah sesuai dengan langkah pemecahan masalah namun belum sampai pada pemecahan masalah yang diharapkan; (3) dapat menyatakan hasil pemecahan masalah dengan menggunakan persamaan matematis dan menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dengan terstruktur atau kurang terstruktur; dan (4) dalam membaca dengan pemahaman suatu

representasi matematika tertulis pada tahap *review* dengan cara melihat kembali hasil perhitungan dan menyesuaikan dengan gambar namun kurang teliti atau melihat hasil perhitungan saja namun kurang teliti.

2. *Field Independence* (FI)

Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya kognitif FI sebagai berikut: (1) dalam menginterpretasikan ide matematis dapat memahami masalah secara terpisah dan menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik atau dengan baik dan tepat dan memberikan respon secara lisan dengan jelas; (2) dalam menggambarkan situasi masalah secara visual dapat menggambar berdasarkan analisis dengan tepat dan sesuai dengan langkah pemecahan masalah, mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi untuk pemecahan masalah dengan baik dan pengaplikasiannya cenderung mencoba-coba atau menyertakan aplikasi gambar lain untuk meyakinkan jawaban, dapat mengomunikasikan ide tertulis dan lisan dengan baik; (3) dapat menyatakan hasil pemecahan masalah dengan menggunakan persamaan matematis dan menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dengan terstruktur atau kurang terstruktur, dan (4) dalam membaca pemahaman suatu representasi matematika tertulis dengan cara melihat kembali hasil perhitungan dan menyesuaikan hasil dengan gambar dan teliti.

Adapun saran dari penelitian ini, pada guru matematika untuk melakukan pendekatan secara individual terhadap siswa dengan gaya kognitif FD agar lebih dibimbing dalam menganalisis informasi yang tersaji pada soal dan mengomunikasikan ide matematika secara lisan, sedangkan siswa dengan gaya kognitif FI agar lebih dibimbing dalam mempertahankan argumen pada saat memecahkan masalah dan lebih dikembangkan dalam mengomunikasikan ide matematika secara lisan. Pada peneliti lain, apabila ingin melakukan penelitian sejenis pada siswa dengan gaya kognitif agar meneliti pada subjek lain atau menggunakan teori tipe gaya kognitif lainnya dengan bermacam tipe masalah atau lebih luas terkait bagaimana kemampuan komunikasi matematis pada program studi lainnya seperti kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah statistik pada program studi geografi.

DAFTAR PUSTAKA

Bistari BsY. 2010. Pengembangan Kemandirian Belajar Berbasis Nilai Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. Vol. 1, No. 1, pp. 11-23.

- Gusni Satriawati. 2006. *Pembelajaran Dengan Pendekatan Open Ended Untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Jakarta (Studi eksperimen di SMP Bakti Mulya 400 Jakarta Selatan)*. Tesis Pascasarjana Pendidikan Matematika UPI. Bandung. Tidak diterbitkan.
- Hirscfeld, Kimberly. 2008. Mathematical communication, Conceptual Understanding, and Students' Attitudes Toward mathematics. *Math in the Middle Institute Partnership Action Research Project Report*. University of Nebraska-Lincoln.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standard for School mathematics*. Virginia: NCTM inc.
- Neneng Maryani. 2011. *Pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran dengan strategi SQ3R (studi eksperimen SMA Negeri kabupaten garut)*. Tesis. UPI: Tidak diterbitkan.
- Oh, Eunjoo., Lim, Doohun. 2005. Cross Relationships Between Cognitive Styles and Learner Variables in Online Learning Environment. *Journal of Interaktive Online Learning*. Vol. 4, No. 1, pp. 53-66.
- Osterholm, Magnus. 2006. *Metakognition and reading-criteria for comprehension of mathematics texts*. In Novotna, J., Moraova, H., Kratka, M. & Stehlikova, N. (Eds.). *Proceedings 30th Conference of the Internatinal Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 4*, pp. 289-296. Prague: PME.
- Somyurek, Sibel., Guyer, Tolga., Atasoy, Bilal. 2008. The Effect of Individual Differences on Learner's Navigation in a Courseware. *The Turkish Online Journal of Educatinal Technology*. Vol. 7, issue 2 article 4, pp. 32-40.
- Tri Dyah Prastiti. 2009. *Implementasi Mathematics Education Dengan Memperhatikan Gaya Kognitif Siswa dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika SMP*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP), Vol. 16, No. 1. (Abstr.).
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., dan Cox, P. W. 1977. Field-dependent and Field-independent Cognitive Style and their Educational Implications. *Reviews of educational Research* 47. Pp. 1-64.