

REPRESENTASI VISUAL MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH VERBAL SPLDV KELAS IX SMP

Dian Rahmawati, Bambang Hudiono, Asep Nursangaji

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan

Email : dian_rahmawati9@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi visual dan verbal (lisan dan tulisan) matematika siswa kelas IX SMP Negeri 2 Sungai Raya dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah 27 orang siswa kelas IX F yang kemudian dibagi menjadi 3 kelompok. Sebelum diberikan soal tes, kemampuan representasi visual dan verbal siswa dalam menyelesaikan SPLDV masih rendah yakni 42%. Setelah diberikan soal tes, kemampuan representasi visual dan verbal siswa dalam menyelesaikan SPLDV meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes yang diberikan dapat meningkatkan kemampuan representasi visual dan verbal siswa dalam menyelesaikan SPLDV.

Kata kunci : representasi visual, representasi verbal.

Abstract: The aims of this research were to increase visual representation capability and verbal in written or spoken in solving the System of Linear Equation Two Variables (SLETV) of class IX of SMP Negeri 2 Sungai Raya. This research was descriptive. It was qualitative approach. The subject was 27 students of class IX F of SMP Negeri 2 Sungai Raya which divided into 3 groups. Before the test given, the capability of students visual representation and verbal SLETV solving was low it was about 42%. After the test given, the capability of students visual representation and verbal SLETV solving was increased. This research shows that test item given can increase the students visual representation capability and students verbal in solving SLETV.

Key words : visual representation, verbal representation.

Representasi merupakan salah satu konsep psikologi yang digunakan dalam pendidikan matematika untuk menjelaskan beberapa fenomena penting tentang cara berpikir siswa (Janvier dalam Kartini, 2009). Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang ditampilkan siswa dalam suatu upaya untuk

mencari suatu solusi masalah yang sedang dihadapinya. Kalathil dan Sherin (2000) dengan lebih sederhana mendefinisikan bahwa segala sesuatu yang dibuat siswa untuk mengeksternalisasikan dan memperlihatkan kerjanya disebut representasi. Dengan demikian, bilamana siswa memiliki akses representasi-representasi dan gagasan-gagasan yang mereka tampilkan, maka mereka memiliki sekumpulan alat yang siap secara signifikan akan memperluas kapasitas mereka dalam berpikir matematis (NCTM, 2000).

Dalam pembelajaran matematika, siswa dikatakan mampu merepresentasikan matematika ketika siswa dapat mengungkapkan ide-ide matematika, baik masalah, pernyataan, solusi, definisi dan sebagainya ke dalam salah satu bentuk gambar, notasi matematika ataupun kata-kata yang nantinya akan memperlihatkan hasil pemikiran mereka. Secara umum, representasi terbagi dalam dua bagian, yakni representasi eksternal dan representasi internal. Menurut Albert (2001), "*External representations are the representations we can easily communicate to other people, they are the marks on the paper, the drawings, the geometry sketches, and the equations. Internal representations are the images we create in our minds for mathematical objects and processes*". Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa representasi eksternal adalah representasi dimana kita dapat berkomunikasi secara mudah kepada orang lain dengan membuat tulisan (simbol tertulis), gambar, sketsa geometri ataupun persamaan. Sedangkan, representasi internal adalah gambaran dalam mengkreasikan pemikiran kita terhadap objek dan proses matematika. Dalam hal ini representasi internal belum bisa langsung diamati karena merupakan aktivitas mental dalam otak.

Berdasarkan artikel penelitian Gursel Guler dan Alper Ciltas (2011:9) yang berjudul "*The visual representation usage levels of mathematics teachers and students in solving verbal problems*" diperoleh data pemecahan masalah keberhasilan siswa akan meningkat, jika guru mengajar menggunakan representasi visual dalam memecahkan masalah matematika verbal.

Setelah melihat ragam penelitian yang dilakukan oleh beberapa pakar di atas, salah satu hal yang menjadi ketertarikan bagi peneliti adalah ingin meneliti kemampuan representasi visual matematika siswa dalam menyelesaikan masalah verbal sistem persamaan linear dua variabel di SMP Negeri 2 Sungai Raya. Ketertarikan peneliti untuk meneliti di SMP Negeri 2 Sungai Raya didasarkan pada belum adanya penelitian yang dilakukan di SMP tersebut terkait dengan kecenderungan siswa dalam kemampuan representasi visual dan verbal.

Selain itu, berdasarkan studi pustaka di SMP Negeri 2 Sungai Raya, peneliti memperoleh keterangan bahwa hasil belajar siswa kelas VIII masih banyak yang di bawah KKM. Terlihat dari beberapa jawaban siswa dalam latihan maupun ulangan, siswa kurang mampu dalam menerjemahkan kalimat matematika ke dalam bentuk gambar atau sebaliknya. Siswa cenderung tidak dapat menjawab soal yang tidak sesuai dengan contoh yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran, sehingga akhirnya mereka hanya menebak-nebak jawaban. Indikator-indikator tersebut yang menunjukkan representasi verbal dan visual yang masih rendah.

Berdasarkan hasil prariset yang dilakukan pada hari Kamis, tanggal 15 Mei 2014 kepada 34 siswa di SMP Negeri 2 Sungai Raya pada kelas VIIIB. Siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal matematika yang menguji kemampuan representasi. Hasil prariset menunjukkan bahwa siswa masih lemah dalam memanfaatkan representasi yang dimilikinya khususnya representasi visual dan verbal. Keadaan tersebut terlihat dari beberapa indikator representasi matematis yang diujikan, rata-rata kurang dari 42% siswa yang mendapat skor baik.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 10 siswa penilaian terhadap dirinya sendiri tentang kemampuan yang dimiliki dalam pelajaran matematika. Keadaan ini terlihat dari sedikitnya 4 siswa dari wawancara tersebut, mereka menilai bahwa mereka mampu dalam memecahkan persoalan matematika yang diberikan, terutama soal dalam bentuk verbal maupun visual. Sedangkan 6 siswa dari wawancara tersebut menilai mereka kurang mampu dalam memecahkan persoalan matematika. Perbedaan inilah yang menjadi salah satu penyebab sulitnya siswa menjawab soal yang diberikan, kemungkinan siswa hanya menebak jawaban dalam menyelesaikan soal. Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan Rosnawati (2013), bahwa salah satu penyebab kekeliruan yang dibuat siswa pada masalah tersebut terjadi dikarenakan pengalaman peserta didik dalam pembelajaran sebelumnya sangat sedikit menerima berbagai macam representasi persoalan. Guru biasanya hanya menjelaskan cara mengitung tanpa mengembangkan kemampuan representasi siswa baik ketika menjelaskan konsep ataupun menyelesaikan soal.

Apabila diamati, salah satu penyebab rendahnya kemampuan representasi matematis siswa belum bisa merencanakan penyelesaian yang akan digunakan dan kurangnya ketelitian siswa dalam memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh. Jika kondisi demikian terus berlanjut, maka akan berdampak buruk terhadap kualitas pembelajaran siswa pada materi-materi berikutnya, salah satunya yaitu pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

METODE

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan representasi visual dan verbal (lisan dan tulisan) matematika siswa kelas IX SMP Negeri 2 Sungai Raya dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Berdasarkan tujuan tersebut, maka metode yang sesuai dengan penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif. Menurut Sukardi (2003: 157) metode deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya. Disamping itu, penelitian deskriptif juga merupakan penelitian dimana pengumpulan data untuk mengetes pertanyaan penelitian atau hipotesis yang berkaitan dengan keadaan atau kejadian sekarang. Mereka melaporkan keadaan objek atau subjek yang diteliti sesuai dengan apa adanya. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX F SMP Negeri 2 Sungai Raya tahun ajaran 2014/2015. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes dan teknik komunikasi langsung dengan wawancara. Teknik tes tertulis yang

digunakan dalam penelitian ini berupa soal yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear dua variabel di SMP. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa tes tertulis berbentuk uraian dan teknik komunikasi langsung berupa wawancara. Instrumen penelitian divalidasi oleh dua orang dosen Pendidikan Matematika FKIP Untan dan tiga orang guru SMP dengan hasil validasi bahwa instrumen yang digunakan valid.

Hasil tes dianalisis dengan memberikan skor pada hasil jawaban siswa kemudian menganalisis kemampuan representasi visual dan verbal dilihat dari hasil tes.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan, antara lain: (1) Melakukan pra riset di SMP Negeri 2 Sungai Raya, (2) Menyusun desain penelitian yang mencakup pendahuluan, kajian teori, metode penelitian, dan rancangan instrumen penelitian, (3) Seminar desain penelitian, (4) Merevisi desain penelitian berdasarkan hasil seminar desain, (5) Melakukan validasi instrumen penelitian, (6) Melakukan revisi pada instrumen yang sudah divalidasi, (7) Melakukan uji coba instrumen di SMPN 2 Sungai Raya dan SMP Negeri 3 Sungai Raya, (8) Melakukan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal berdasarkan hasil uji coba soal dan (9) Melakukan revisi instrumen penelitian berdasarkan uji coba soal.

Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan, antara lain: (1) Mengurus perizinan untuk melakukan penelitian di SMP Negeri 2 Sungai Raya, (2) Menentukan waktu penelitian dengan guru mata pelajaran matematika kelas IX F SMP Negeri 2 Sungai Raya, (3) Membagi siswa dalam kelompok atas, menengah dan bawah berdasarkan nilai hasil ulangan semester genap kelas VIII, (4) Melaksanakan tes kepada siswa, (5) Mengoreksi hasil pekerjaan siswa, penskoran, dan menganalisis sesuai dengan kemampuan representasi siswa, (6) Memilih siswa yang akan diwawancarai sesuai dengan tingkat kemampuan siswa dan (7) Melaksanakan wawancara kepada 2 siswa pada masing-masing tingkat kemampuan.

Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap akhir, antara lain: (1) Mengelompokkan data berdasarkan kategori hasil tes, (2) Mendeskripsikan hasil pengolahan data dan hasil wawancara, (3) Membuat kesimpulan dan (4) Menyusun laporan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 11 September 2014 di kelas IX F SMP Negeri 2 Sungai Raya. Subjek dalam penelitian berjumlah 27 siswa. Kelas penelitian diberikan tes untuk mengetahui kemampuan representasi visual dan verbal, kemudian diberikan wawancara.

1) Deskripsi Kemampuan Representasi Verbal Tulisan dalam Menyelesaikan Masalah Visual

Soal tes yang diberikan merupakan soal tentang kemampuan representasi verbal tulisan dalam menyelesaikan masalah visual pada materi SPLDV. Soal tes diberikan kepada 29 siswa kelas IX SMP Negeri 2 Sungai Raya. Siswa dipilih berdasarkan nilai hasil ulangan semester genap yang masing-masing diwakili oleh 9 siswa dari setiap tingkatan kemampuan.

Setelah melakukan penelitian dengan memberikan tes yang berbentuk esai, untuk mengetahui kemampuan representasi verbal tulisan dalam menyelesaikan masalah visual siswa diberikan soal yang penyajiannya berbentuk visual, kemudian siswa diminta untuk mengubah soal bentuk visual menjadi soal bentuk verbal tulisan serta menyelesaikannya ke dalam bentuk verbal tulisan pula.

Dari 27 siswa, jumlah siswa yang memperoleh skor maksimal 4 yaitu 5 siswa yang terdiri dari 3 siswa kelompok atas yaitu SA, WTP dan PDE, 1 siswa kelompok tengah yaitu DR, 1 siswa kelompok bawah yaitu AC yang dapat menyelesaikan soal bentuk visual dengan baik serta memperoleh penyelesaian dengan benar.

Dalam merepresentasikan langkah-langkah penyelesaian soal yang menggunakan konsep SPLDV dalam kehidupan sehari-hari, siswa dengan kode DR merepresentasikannya dengan menggunakan representasi verbal, yaitu 1) dengan mengubah soal bentuk visual menjadi bentuk verbal; dan 2) menyelesaikannya ke dalam bentuk verbal untuk menentukan jawaban yang tepat. Siswa dengan kode DR mempunyai pemikiran yang cukup baik dalam membuat soal dari bentuk visual menjadi bentuk verbal tulisan dan memperoleh jawaban yang benar. Hal ini diketahui dari hasil wawancara dengan siswa dengan kode DR menjelaskan bahwa ia paham dengan soal yang disajikan dalam bentuk visual.

Siswa dengan kode ST merepresentasikannya dengan menggunakan representasi verbal, yaitu 1) dengan mengubah soal bentuk visual menjadi bentuk verbal; dan 2) menyelesaikannya ke dalam bentuk verbal untuk menentukan jawaban yang tepat. Ada suatu hal yang cukup menarik dari pekerjaan siswa dengan kode ST. Siswa tersebut mencoba menyelesaikan soal bentuk visual. Pada jawaban nomor 1 bagian b ini dengan menyatakan bahwa perbandingan harga buku dan pensil Andi dan Rini adalah 2 buah buku. Setelah dilakukan wawancara dengan siswa tersebut ternyata 2 buah buku yang dimaksud merupakan hasil pengurangan dari 4 buah buku yang dibeli Andi dan 2 buah buku yang di beli Rini, kemudian peneliti mencoba mengingatkan bahwa seharusnya bukan menggunakan kata perbandingan.

Hal ini menunjukkan bahwa sebetulnya siswa dengan kode ST sudah paham dengan soal dan sudah bisa membuat suatu representasi visual ke dalam bentuk verbal, hanya saja dalam menyelesaikan soal untuk memperoleh harga dari masing-masing buku dan pensil masih kurang runut kalimatnya.

Representasi verbal tulisan dalam menyelesaikan masalah visual memang jarang dilakukan siswa dalam keseharian pembelajaran, namun hal ini perlu dilakukan untuk menunjukkan pemahaman siswa terhadap permasalahan yang disajikan dalam bentuk visual. McCoy (1996 dalam Elliot 1996) menyatakan bahwa "... given a graph, the students should be able to write "the story of the

graph”, translating it into words. In traditional courses, we ask student translate from words, but the new emphasis is to have students demonstrate their understanding by also translating to words from other representations.” Dengan mencoba membuat representasi visual siswa diajak untuk melatih dirinya membuat verbal tulisan yang sesuai dengan data–data yang disajikan dalam bentuk yang berbeda. Hal ini bahkan selanjutnya dapat membantu siswa untuk lebih memahami sajian visual.

2) Deskripsi Kemampuan Representasi Visual dalam Menyelesaikan Masalah Verbal Tulisan

Setelah melakukan penelitian dengan memberikan tes yang berbentuk esai, untuk mengetahui kemampuan representasi visual dalam menyelesaikan masalah verbal tulisan siswa diberikan soal yang penyajiannya berbentuk verbal tulisan, kemudian siswa diminta untuk mengubah soal bentuk verbal tulisan menjadi soal bentuk visual serta menyelesaikannya ke dalam bentuk visual pula.

Dari 27 siswa, jumlah siswa yang memperoleh skor maksimal 4 yaitu 7 siswa yang terdiri dari 5 siswa kelompok atas yaitu PA, ST, JAB, SA dan PDE, 1 siswa kelompok tengah yaitu MSY, 1 siswa kelompok bawah yaitu OV yang dapat mengubah soal menjadi bentuk visual dengan baik serta memperoleh penyelesaian dengan benar.

Dua siswa yang dapat menyelesaikan soal ini dengan baik, contohnya jawaban siswa dengan kode MSY dari kelompok tengah dan siswa dengan kode OV dari kelompok bawah. Kedua siswa ini (MSY dan OV) merepresentasikannya dengan menggunakan representasi visual, yaitu 1) dengan mengubah soal bentuk verbal tulisan menjadi bentuk visual; dan 2) menyelesaikannya ke dalam bentuk visual untuk menentukan jawaban yang tepat.

Cara pengerjaan siswa dengan kode MSY lebih runut sampai menuliskan hasil jadi dari masing-masing buku dan pensil daripada cara pengerjaan siswa dengan kode OV tanpa menuliskan hasil jadinya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kode MSY berfikir langkah demi langkah dan dapat menyajikan pemikirannya itu dalam bentuk representasi visual. Cara berfikir yang demikian ini dapat menjadi pertimbangan bagi guru dalam melakukan pendekatan yang lebih runut kepada siswa seperti siswa dengan kode MSY dan ada peluang yang cukup potensial untuk menggunakan sajian representasi visual sebelum mengenalkan persamaan linear dua variabel dalam pembelajaran.

3) Deskripsi Kemampuan Representasi Visual dalam Menyelesaikan Masalah Verbal Lisan

Setelah melakukan penelitian dengan memberikan tes yang berbentuk esai, untuk mengetahui kemampuan representasi visual dalam menyelesaikan masalah verbal lisan siswa diberikan soal yang penyajiannya berbentuk verbal lisan, kemudian siswa diminta untuk mengubah soal bentuk verbal lisan menjadi soal bentuk visual serta menyelesaikannya ke dalam bentuk visual pula.

Terdapat 4 siswa yang memperoleh skor 0, terdiri dari 2 siswa kelompok tengah dan 2 siswa kelompok bawah. Dua siswa kelompok bawah yang memperoleh skor 0 tersebut, pekerjaannya berupa gambar yang tidak jelas

kaitannya dengan data pada soal. Sedangkan 2 siswa kelompok tengah yang memperoleh skor 0, lembar jawabannya kosong sama sekali. Berdasarkan wawancara dengan siswa kelompok tengah yang lembar jawabannya kosong tersebut, mereka menyatakan bahwa kurang mengerti dengan soalnya dan merasa kesulitan ketika harus menyelesaikan soal dengan visual.

Satu siswa kelompok bawah dengan kode OV misalnya, karena ingin membuat gambar yang baik, ia lebih fokus untuk menggambar buah apel dan anggurnya dibandingkan menyelesaikan permasalahan yang diangkat dalam soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut belum dapat memahami perbedaan antara gambar yang artistik dan gambar yang digunakan sebagai alat berfikir untuk memecahkan masalah. Perbedaan ini memang penting dipahami oleh siswa, seperti yang dinyatakan oleh Woleck (2001 dalam Cuoco,2001) *“these children uncovered for themselves the important distinction between artistic drawing and drawing that serves as a mathematical tool”*.

Dari 27 siswa, jumlah siswa yang memperoleh skor maksimal yaitu 4 berjumlah 3 siswa dari kelompok atas yaitu PA, SA dan EM. Dari 3 siswa ini dapat menyelesaikan soal dengan baik, contohnya jawaban siswa dengan kode SA merepresentasikannya dengan menggunakan representasi visual, yaitu 1) dengan mengubah soal bentuk verbal lisan menjadi bentuk visual; dan 2) menyelesaikannya ke dalam bentuk visual untuk menentukan jawaban yang tepat.

Terdapat 4 siswa yang memperoleh skor 0, terdiri dari 2 siswa kelompok tengah yaitu RDJ dan VT dan 2 siswa kelompok bawah AC dan OV. 2 siswa kelompok bawah yang memperoleh skor 0 tersebut, pekerjaannya berupa gambar yang tidak jelas kaitannya dengan data pada soal. Sedangkan 2 siswa kelompok tengah yang memperoleh skor 0, lembar jawabannya kosong sama sekali. Berdasarkan wawancara dengan siswa kelompok tengah yang lembar jawabannya kosong tersebut, ia menyatakan bahwa kurang mengerti dengan soal dan merasa kesulitan ketika harus menyelesaikan soal dengan gambar. Dua siswa kelompok bawah yang memperoleh skor 0 menyelesaikan soal ini dengan menggunakan sajian visual, namun karena tidak menggunakan langkah demi langkah, maka 2 siswa ini memperoleh skor 0. Salah satu siswa yang memperoleh skor 0 adalah siswa dengan kode AC.

Perintah untuk membuat soal ke dalam bentuk visual memang merupakan suatu kendala yang dirasakan siswa. Selain karena hal ini sangat jarang dilakukan siswa, beberapa siswa juga merasa kurang percaya diri dengan gambar yang dibuatnya meskipun masalah kepercayaan diri untuk membuat gambar telah diupayakan antisipasinya dengan cara memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mencoba menuangkan pemikirannya dalam bentuk visual dan menyelesaikan permasalahan dengan visual.

Sebagian siswa lainnya tidak berhasil memperoleh jawaban dengan benar misalnya siswa dengan kode YT. Siswa dengan kode YT pekerjaannya berupa visual campur verbal. Dalam wawancaranya ia menyatakan bahwa hanya dapat mengubah dari soal bentuk verbal lisan menjadi visual, namun ia merasa kesulitan ketika diminta mencari harga per kg dari masing-masing apel dan anggur dengan menggunakan langkah-langkah visual.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan : (1) Kemampuan representasi verbal dalam menyelesaikan masalah visual pada umumnya sudah tergolong cukup baik, akan tetapi untuk kemampuan representasi verbal tulisan siswa masih belum berkembang secara signifikan karena faktor kesulitan siswa dalam mengembangkan bahasa dari soal visual. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata tes kemampuan representasi verbal siswa yaitu kelompok atas lebih baik daripada kelompok tengah dan kelompok bawah, (2) Kemampuan representasi visual dalam menyelesaikan masalah verbal tulisan pada umumnya sudah tergolong cukup baik, sebagian besar indikator representasi visual dalam menyelesaikan masalah verbal tulisan lebih tinggi dibandingkan kemampuan representasi verbal dalam menyelesaikan masalah visual dan kemampuan representasi visual dalam menyelesaikan masalah verbal lisan. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata tes kemampuan representasi visual dalam menyelesaikan masalah verbal tulisan siswa dalam kategori baik yaitu kelompok atas lebih baik daripada kelompok tengah dan kelompok bawah, (3) Kemampuan representasi visual dalam menyelesaikan masalah verbal lisan pada umumnya sudah tergolong cukup baik, akan tetapi untuk kemampuan ini siswa masih merasa kurang percaya diri dengan gambar yang dibuatnya faktor lain juga siswa merasa sulit memahami secara langsung soal lisan yang dibacakan guru, siswa membutuhkan soal yang dibacakan berulang-ulang. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata tes kemampuan representasi visual siswa yaitu dalam kategori cukup baik yaitu kelompok atas lebih baik daripada kelompok tengah dan kelompok bawah.

Saran

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah : (1) Siswa disarankan untuk lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal – soal yang mengandung representasi visual dan verbal, sehingga akan mempunyai pemahaman yang lebih kaya. Langkah kerja pada LKS harus dikomunikasikan kepada siswa secara jelas dan terarah, sehingga siswa dapat menjalani proses pembelajaran dengan baik, (2) Bagi peneliti lainnya disarankan untuk mengkaji lebih dalam tiap-tiap tipe representasi, sehingga memperdalam pengetahuan akan masing-masing tipe. Selain itu, disarankan pula untuk melakukan penelitian lanjutan berdasarkan temuan dalam penelitian ini, misalnya berupa penelitian eksperimental untuk menambah pemahaman akan pentingnya berbagai tipe representasi dalam tahap pemahaman siswa, (3) Pada penelitian ini kemampuan representasi verbal sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) kurang berkembang secara signifikan, oleh karena itu sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan terhadap kemampuan representasi verbal pada pembahasan matematika lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Hudiono, Bambang. 2005. *Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Pengembangan Kemampuan Matematik dan Daya Representasi Pada Siswa SLTP*. Bandung: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hudiono, Bambang. 2008. *Pembudayaan Pendekatan Open-Ended Problem Solving Dalam Pengembangan Daya Representasi Matematik Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama*. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 9 no.1.
- Hudiono, Bambang. 2008. *Peranan Representasi Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Persamaan Garis*. *Didaktika*. 9 no.1.
- Ijudin, Romal dan Hartoyo, Agung. 2008. *Metode Representasi Yang Digunakan Siswa SMP Ketika Belajar Persamaan Linier Dalam Pembelajaran Matematika Realistik*. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Jaenudin. 2010. *Pengaruh Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP*. Bandung: UPI.
- Janvier, Claude. 1987. *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Jihad, Asep. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressiondo.
- Kaput, James J. 1987. Representation Systems and Mathematics. In C. Janvier. *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kartini, Titin. 2011. *Mengembangkan Kemampuan Representasi Matematis dan Self Efficacy Siswa SMP Melalui Reciprocal Teaching Model*. Bandung: UPI.
- Kartini. 2009. *Peranan Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*. UNRI.
- Lesh, Richard, Tom Post, & Merlyn Behr. 1987. Representations and Translation among Representations in Mathematics Learning and Problem Solving. In C. Janvier. *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- M, Mary. 2007. *Mathematics Methods for Elementry and a Middle School Teacher*. Amerika: John Wiley & Sons.

- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teacher Mathematics inc.
- NCTM. 2006. *Representation- Show Me the Math*. NCTM News Bulletin.
- Nursangaji, Asep , Hamdani, dan Rustam. 2009. *Pengembangan Instrumen dan Rubrik Pengukur Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Pontianak: FKIP Untan.
- Panasuk, Regina M., 2010. *Algebra Students Ability to Recognize Multiple Representations and Achievement*. Tersedia : <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/panasuk.pdf>.
- Satori, Djam'an. 2011. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sumarmo, Utari. 2008. *Pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI.
- Tchosanov, Mourat A.2002. Representation and Cognition: Internalizing Mathematical Concepts. In Fernando Hitt. *Representations and Mathematics Visualization*.