

ANALISIS REPRESENTASI MATEMATIS PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI RELASI

Sindi Nur Diansyah¹ & Azra Fauzi²

^{1,*} Pendidikan Matematika, STKIP Harapan Bima

*Email: fauziazra1@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui proses representasi matematis siswa dalam pembelajaran materi relasi. Subjek dalam penelitian ini adalah 10 mahasiswa studi pendidikan matematika. Data dikumpulkan dengan mendeskripsikan kegiatan belajar mengajar dengan memberikan LKS. Instrumen, LKS dan RPP. Penelitian ini hanya menggunakan satu kali pertemuan, dengan tahapan awal merancang pembelajaran kemudian mendeskripsikan segala kegiatan selama pembelajaran dan menganalisis standar proses pada representasi matematika. Hasil analisis dibahas dikaitkan dengan teori-teori yang sesuai dengan pembahasan.

Kata kunci: Representasi, Pembelajaran matematika, dan Relasi

Abstract

This research is qualitative research that aims to determine the process of students' mathematical representation in learning relational material. The subjects in this study were 10 students of mathematics education studies. Data were collected by describing teaching and learning activities by providing worksheets. Instruments, LKS, and lesson plans. This study only used one meeting, with the initial stages of designing learning then describing all activities during learning and analyzing process standards on mathematical representations. The results of the analysis discussed are associated with theories that are by the discussion.

Keywords: Representation, Mathematics Learning, and Relations

PENDAHULUAN

Perkembangan diberbagai bidang pada zaman era modern saat ini sudah menjadi hal yang wajar adanya, karena dalam kehidupan kita tidak mungkin stagnan atau berdiam diri tanpa ada perubahan. Semua hal sudah berkembang, salah satunya dalam dunia pendidikan. Pendidikan Indonesia mengalami perubahan dapat dilihat dari kurikulumnya dan proses belajar yang menyesuaikan dalam setiap keadaan yang ada. Dengan adanya perubahan kurikulum dari 2004 dan KTSP 2006 ke kurikulum 2013 sekarang ini guru dituntut untuk tidak lagi menjadi seorang yang memberikan informasi, melainkan guru dituntut untuk dapat mendorong siswa belajar agar mereka mampu mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui berbagai aktivitas yang telah dipersiapkan sebelum melakukan

pembelajaran dalam kelas. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.22 tahun 2006 tentang standar isi yang menyebutkan bahwa perlunya mata pelajaran matematika diberikan kepada siswa mulai dari tingkatan dasar hingga atas untuk membekali siswa dengan kemampuan berfikir logis, kritis, sistematis, serta kreatif. Penyelenggaraan pendidikan tidak dapat terlepas dari tujuan pendidikan yang akan dicapai, karena tolak ukur keberhasilannya penyelenggaraan pendidikan dilihat dari tujuan pendidikan yang tercapai.

Pembelajaran matematika oleh guru kepada siswa seharusnya tidak hanya sekedar menyampaikan informasi terhadap suatu materi tetapi guru harus mampu melibatkan siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran. Keterlibatan siswa yang secara aktif dalam pembelajaran akan membantu

siswa dalam memperkuat pemahamannya terhadap konsep-konsep matematika. Akibat lain yang ditimbulkan dari keterbiasaan pembelajaran dengan mendengarkan dan meniru apa-apa saja yang diterangkan oleh guru belum cukup untuk dapat membangun representasi dalam pemecahan soal-soal yang ada (Hawang, dkk: 2007). Hal itu sesuai dengan prinsip konstruktivisme yaitu tentang pengetahuan pada siswa yang dibangun sendiri oleh dirinya sendiri, baik secara personal ataupun sosial. Setiap siswa memiliki metode sendiri-sendiri untuk mengkonstruksikan pengetahuannya (S. F. H. S, Zain, F. E. M, Rasidi, I.I.Z, Abidin: 2000).

Relasi merupakan salah satu materi Fungsi yang dipelajari dikelas VII SMP. Pengaplikasian soal pada materi ini dapat berupa persoalan sehari-hari, sehingga memerlukan kemampuan proses representasi dalam menyelesaikannya. Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NTCM: 2000) menyebutkan bahwa terdapat tiga standar proses pada representasi matematika, yaitu: 1) Membuat dan menggunakan representasi untuk merepresentasi matematika, 2) Memilih, mengaplikasikan, dan menerjemahkan berbagai representasi matematika, dan 3) Menggunakan representasi untuk memodelkan dan merepresentasi.

Representasi adalah salah satu hal penting dalam pendidikan matematika untuk menjelaskan beberapa hal penting tentang cara berfikir seorang siswa, serta berperan dalam menyelesaikan masalah matematis (Alhadad, 2010). Brunner menyatakan bahwa proses pemecahan masalah yang baik bergantung pada keterampilannya dalam mempresentasikan masalah seperti menggunakan representasikan matematik didalam grafik, tabel, kata-kata, memanupulasi simbol, dan persamaan (Netria & Amit; 2004). dengan begitu siswa yang memiliki kemampuan representasi serta gagasan yang mereka tampilkan, maka siswa

memiliki banyak cara yang sisap secara signifikan yang akan memperluas kemampuan mereka dalam berfikir matematis. Salah satu fungsi menginstruksikan dari belajar matematika adalah supaya siswa mencapai pemahamannya tentang sebuah konsep matematika, salah satu pengembangan kognitif tersebut adalah dengan cara belajar representasi (Goldin, 1998)

Kemampuan siswa mempresentasikan dalam pembelajaran matematika selama ini jarang atau tidak pernah mendapat kesempatan untuk dihadirkan oleh dirinya sendiri. Siswa cenderung selalu mengikuti langkah-langkah yang sama yang diberikan guru dalam menyelesaikan masalah. Sehingga menyebabkan kemampuan representasi seorang siswa tidak berkembang. Kenyataan yang sebenarnya adalah representasi itu sangat diperlukan bagi siswa ataupun guru dalam pembelajaran matematika untuk mempresentasikan gagasan-gagasan matematika (Michaelidou, et el, 2004). Alasannya mungkin bisa jadi karena faktor guru yang belum memiliki pengetahuan lebih tentang representasi matematis dan juga kegunaannya dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan atas penjelasan itu peneliti bertujuan untuk mendiskripsikan Standar Proses Representasi Pada Pembelajaran Matematika Materi Relasi pada siswa kelas VIII SMP.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk mendiskripsikan Standar Proses Representasi Pada Pembelajaran Matematika Materi Relasi. Peneliti merancang pembelajaran kemudian menerapkan pembelajaran tersebut dalam peer teaching, subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika yang berjumlah 10 orang. Rancangan pembelajaran pada LKS diberikan

permasalahan tentang materi relasi dimana siswa nanti akan memberikan representasi pada masing-masing tahapan yang telah diinstruksikan dalam LKS, yang pertama tentang standar proses membuat dan menggunakan representasi untuk merepresentasi matematika, yang kedua tentang standar proses menggunakan representasi untuk memodelkan dan merepresentasi, dan yang ketiga memilih, mengaplikasikan, dan menerjemahkan berbagai representasi matematika. Instrumen yang digunakan adalah LKS yang memuat materi relasi dan proses mengerjakannya menggunakan standar proses representasi. Standar proses pengerjaan LKS kemudian dikaji dan dianalisis. Hasil analisis dibahas dikaitkan dengan teori-teori yang sesuai dengan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas guru saat penggunaan media pembelajaran sudah sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat sebelumnya dengan kegiatan awal pembuka, kegiatan inti dan kegiatan akhir adalah penutup. Saat proses belajar terdapat interaksi peserta didik dan guru, proses interaksi peserta didik dengan guru terlihat saat keduanya saling bercakap-cakap, seperti percakapan pertama yang dilakukan oleh peserta didik laki-laki (L) dengan guru (G) dimana peserta didik bertanya tentang cara pengerjaan LKS yang telah diterima.

L : Ibu saya ingin bertanya.

G : Iya nak, bagaimana?

L : Bagaimana tahapan awal pengerjaan ini?

G : Untuk pertama kita baca bagaimana instruksinya

Aktivitas siswa pada proses belajar saat hari itu bisa dikatakan kondusif, terlihat dari minat dan antusias siswa saat menerima serta mengerjakan LKS untuk proses belajar didalam kelas. Rasa ingin tahu yang muncul

pada siswa sudah mulai terlihat saat LKS diberikan.

Terdapat lima standar kemampuan dalam pembelajaran yang perlu dimiliki siswa salah satunya adalah representasi. Representasi sebagai bentuk pengganti dari masalah yang ditunjukkan siswa dalam berbagai bentuk sebagai upaya memperoleh kejelasan makna dari masalah yang diperolehnya. Standar-standar proses representasi melalui aspek representasi dalam materi relasi dapat dilihat sebagai berikut:

Tahap pertama membuat dan menggunakan representasi untuk merepresentasi matematika. Siswa dikelas memecahkan masalah pada LKS dengan menggunakan representasi untuk mengatur dan merekam pemikiran mereka tentang ide-ide matematika untuk menyelesaikannya. Sebagai tahapan awal mereka menggunakan standar proses pertama representasi untuk mengembangkan serta menerapkan pemahaman mereka tentang relasi. Persoalan awal yang diberikan adalah cara menyajikan relasi, pada kelompok ini siswa dituntut untuk dapat menyajikan relasi dengan menggunakan diagram cartesius dimana siswa mendapat perintah untuk menuliskan nama anggota serta makan favorit mereka masing-masing, berikut adalah jawaban dari kelompok tersebut. Tahap ini guru berperan dalam membantu siswa untuk memahami apa yang akan mereka komunikasikan dengan gambar atau tulisan mereka.

KEGIATAN 1 | Cara Penyajian Relasi



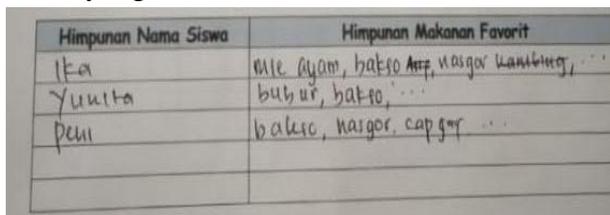
(Bekerja dalam kelompok)

Tuliskan nama anggota kelompok kalian serta makanan favorit masing-masing anggota kelompok pada tabel berikut ini.

Nama Siswa	Makanan Favorit

Gambar 1: kegiatan 1 dalam LKS

Tahapan awal adalah menerjemahkan maksud perintah yang tertulis. Setelah menemukan maksud dari kegiatan tersebut siswa langsung dapat menuliskan apa saja yang berkaitan dengan masalah. Salah satu siswa dalam kelompok ini mengungkap kalimat representasi yang diberikan dengan mengidentifikasi komponen dalam representasi verbal, yaitu nama siswa dan makanan favorit. Selanjutnya komponen dari representasi diterjemahkan kedalam jawaban siswa yang sudah disediakan dalam tabel.

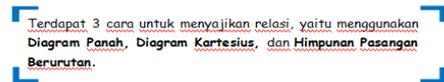


Himpunan Nama Siswa	Himpunan Makanan Favorit
Ika	mie ayam, bakso, nasgor, kambing, ...
Yulita	bubur, bakso, ...
Peni	bakso, nasgor, capcay, ...

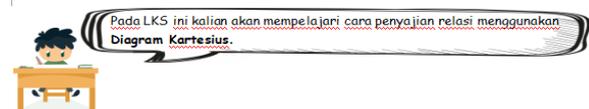
Gambar 2: Jawaban siswa saat menuliskan nama dan makanan favorit

Siswa menuliskan jawaban pada tabel diatas. Jawaban yang diatas dapat dikatakan memenuhi standar proses representasi yang pertama yaitu membuat dan menggunakan representasi untuk mengatur, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika, siswa dalam kelompok ini mampu menggabungkan ide-ide antar representasi dan mampu menciptakan jaringan serta hubungan antara nama siswa dan makanan favorit, hal itu sesuai dengan pernyataan Duval (2016). Siswa menuliskan pada kolom himpunan nama siswa yaitu nama mereka masing-masing (sebanyak 3 siswa) selanjutnya pada kolom himpunan makanan favorit mereka menuliskan makanan favorit mereka masing-masing. Siswa satu menuliskan mie ayam, bakso, nasgor. Siswa dua menuliskan bubur, bakso. Siswa tiga menuliskan bakso, nasgor, capcay. Siswa secara yang telah menuliskan hal tersebut secara tidak langsung telah mengatur, mencatat dan mengkomunikasikan makanan yang menjadi favorit kedalam bentuk matematika.

Setelah siswa menjawab pada kolom yang sudah disediakan, dalam LKS terdapat penjelasan tentang cara penyajian relasi yang ada tiga, yaitu diagram panah, diagram cartesius, dan himpunan pasangan berurutan. Serta penjelasan tentang kelompok yang mendapat LKS ini akan mempelajari tentang cara penyajian relasi dengan diagram cartesius.



Terdapat 3 cara untuk menyajikan relasi, yaitu menggunakan Diagram Panah, Diagram Kartesius, dan Himpunan Pasangan Berurutan.

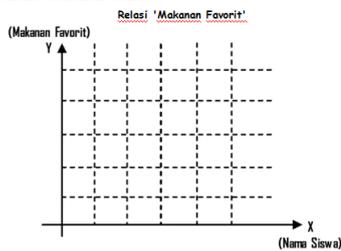


Gambar 3: penjelasan tentang penyajian relasi dan perintah menyajikan dnegan diagram cartesius.

Tahap Kedua menggunakan representasi untuk memodelkan dan merepresentasi. Siswa selanjutnya melakukan kegiatan untuk menuliskan nama serta makanan yang sudah didata tadi pada sebuah diagram cartesius. Proses penerjemahan representasi verbal ke grafik atau diagram cartesius dilakukan melalui empat aktivitas terjemahan (Bosse et al., 2014). Siswa mengidentifikasi komponen dari representasi verbal dari masalah yang diberikan yaitu nama siswa dan makanan favorit mereka masing-masing. Selanjutnya siswa menerjemahkan komponen verbal membentuk diagram cartesius ke dalam sumbu X dan sumbu Y. Dalam melakukan proses penerjemahan siswa memerlukan beberapa representasi seperti simbolik, skematik, numerik, dan verbal. Kemudian siswa disuruh untuk memberikan tanda noktah pada perpotongan sumbu X (nama siswa) dan sumbu Y (makanan favorit) yang sesuai dengan isi tabel.

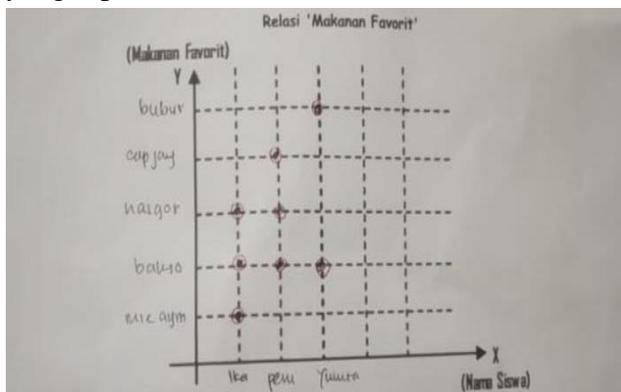
Lakukan kegiatan berikut ini!

1. Pada diagram kartesius terdapat sumbu-X dan sumbu-Y.
 Misal: sumbu-X menyatakan himpunan nama siswa
 sumbu-Y menyatakan himpunan makanan favorit
2. Tuliskan nama siswa dan makanan favorit dalam diagram kartesius yang telah disediakan.
3. Beri tanda noktah (•) pada perpotongan antara sumbu-X (nama siswa) dan sumbu-Y (makanan favorit) sesuai tabel di atas.



Gambar 4: Perintah dalam melakukan kegiatan pada LKS.

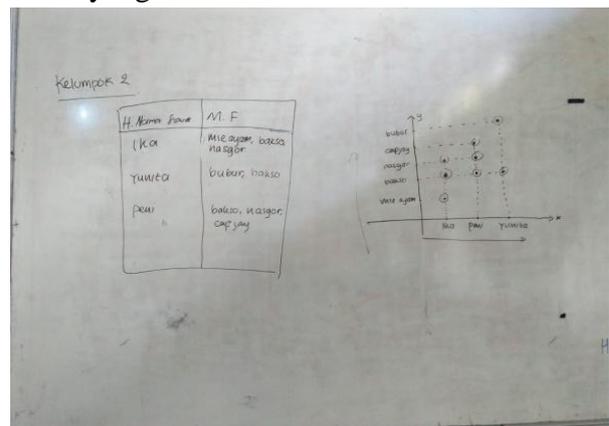
Jawaban siswa dengan memberikan tanda noktah pada digram cartesius adalah sebagai seperti gambar dibawah ini. Tanda noktah tersebut menyatakan relasi antara anggota pada sumbu X dan xumbu Y yang pada konteks ini adalah nama siswa dan makanan kesukaannya. Dengan mengerjakan masalah seperti menuliskan nama serta makanan kesukaannya siswa mendapat pengalaman dalam memperkirakan tempat tanda noktah pada garis potong yang sesuai. Berdasarkan apa yang sudah dipelajari pada materi fungsi yang sebelumnya mereka kemudian dapat membuat jawaban yang sesuai dengan tabel awal. Tahapan ini guru juga dapat memberikan perannya dalam membantu siswa untuk memperkenalkan ke bentuk representasi baru yang berguna untuk memecahkan masalah yang diperoleh.



Gambar 5: Jawaban siswa dalam mempresentasikan kebentuk diagram cartesius.

Berdasarkan jawaban diatas penelitian menunjukkan bahwa subjek dapat melakukan proses penerjemahan verbal representasi untuk membuat diagram cartesius dengan baik melalui empat aktivitas seperti yang dinyatakan oleh Bosse (2014) yaitu memahami sumber awal permasalahan, koordinasi awal, membangun target, dan menentukan kesetaraan. Dapat disimpulkan bahwa persoalan diatas memenuhi standar proses representasi yang kedua yaitu menggunakan representasi untuk memodelkan mengartikan secara fisik, sosial, dan fenomena matematika. Tahapan inilah yang menunjukkan bahwa siswa akan dilatih untuk dapat memodelkan secara matematika bahwa siswa makanan mereka dapat dituliskan dalam sebuah grafik atau diagram cartesius yang mungkin sebelumnya belum pernah mereka lakukan dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan selanjutnya adalah dengan memberikan siswa kesempatan untuk menampilkan ke depan siswa yang lain untuk menuliskan serta menjelaskan jawaban mereka masing-masing karena setiap kelompok mendapati soal tentang penyajian relasi yang berbeda-beda.

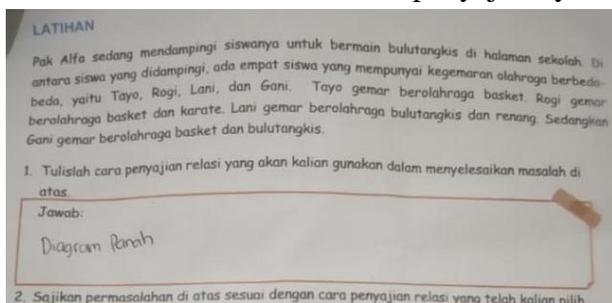


Gambar 6: Jawaban siswa dalam menyajiikan relasi dengan diagram cartesius

Gambar pertama menunjukkan hasil kerja kelompok pertama yang mendapati soal penyajian relasi dengan menggunakan diagram panah, kemudia gambar ketiga menunjukkan

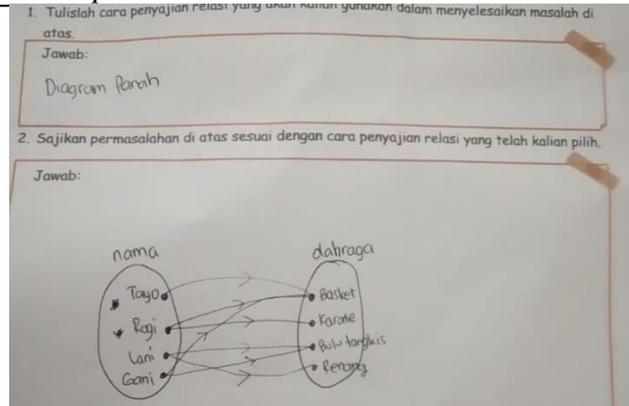
hasil kerja kelompok kedua yang mendapatkan soal penyajian relasi dengan menggunakan diagram cartesius, dan yang terakhir adalah gambar ketiga menunjukkan hasil kerja kelompok tiga yang mendapatkan soal penyajian relasi dengan menggunakan himpunan pasangan berurutan. Masing-masing kelompok mendapat durasi waktu maksimal 3 menit untuk menjelaskan maksud masing-masing gambar yang telah ditulis.

Tahap Ketiga memilih, mengaplikasikan, dan menerjemahkan berbagai representasi matematika. Tahapan ini dapat dikatakan tahapan akhir dari proses representasi, dengan mempertimbangkan penjelasan masing-masing kelompok siswa harus mengakrabkan diri dengan berbagai cara penyajian relasi baik berupa tabel, grafik ataupun teks. Terdapat sebuah latihan soal terakhir pada LKS, dimana siswa disuruh untuk memilih cara penyajian yang akan digunakan untuk menyelesaikannya serta menuliskan dalam bentuk penyajiannya.



Gambar 7: Jawaban siswa saat lembar latihan soal

Jawaban siswa dengan menggunakan diagram panah, dan menyajikannya dengan diagram panah. Respon tersebut menggunakan diagram panah, hal itu merupakan salah satu bentuk representasi memilih atas apa yang telah diperoleh dari sebelumnya sehingga siswa dapat menghubungkan tabel yang telah diisi dengan jawaban lain yang berbeda dengan yang ia kerjakan pada LKSnya. Representasi simbolis dari suatu relasi dengan menggunakan grafik jelas berbeda dengan menggunakan diagram panah.



Gambar 8: Jawaban siswa dengan diagram panah

Tujuan akhir pada tahap ini adalah supaya siswa mampu memiliki cara untuk mengkomunikasikan pengetahuannya dengan berbedabeda-beda (Kusaeri,2012). Hal itu terbukti dengan kelompok yang diteliti, awal yang diberikan aktivitas untuk merepresentasikan proses dari bentuk verbal kedalam diagram cartesius dan pada tahap akhir mereka menggunakan atau memilih untuk menyelesaikan dengan diagram panah.

KESIMPULAN

Aktivitas yang ditunjukkan saat pembelajaran memunculkan kesan positif pada setiap kegiatannya, guru mendapati peran untuk mendampingi masing-masing kelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang sudah terdapat pada LKS. Aktivitas saat menyelesaikan soal pada LKS siswa sudah dapat dikatakan menggunakan standar proses representasi yang dimana tahap pertama siswa membuat dan menggunakan representasi untuk merepresentasi matematika dengan menuliskan nama serta makanan favorit pada kolom yang telah disediakan, tahap kedua siswa menggunakan representasi untuk memodelkan mengartikan secara fisik, sosial, dan fenomena matematika dengan menggunakan data pada tabel pada tahap pertama dimodelkan dalam sebuah bentuk grafik yang dimana nama dan makanan favoritnya diberi tanda noktah pada garis

potong yang sesuai, dan terakhir tahap tiga siswa sudah dapat memilih, mengaplikasikan, dan menerjemahkan berbagai representasi matematika yang dimana pada tahap ini siswa diberi soal yang memiliki kasus yang sama pada tahap pertama dan siswa dapat memilih cara penyajian yang dirasa ingin digunakan dalam menyelesaikan persoalan tersebut.

Saran peneliti terhadap pembelajaran ini adalah agar guru di tingkat manapun ketika memberikan pengajaran kepada siswa sebaiknya memberikan minimal sekali pengajaran yang bisa membuat siswa dapat mengembangkan kemampuan representasinya dalam menyelesaikan persoalan matematika agar siswa dapat memahami lebih dari sekedar menghitung dan menyelesaikan masalah tanpa tau asal mula sebuah rumus atau penyelesaian itu ada.

DAFTAR PUSTAKA

Alhadad, S.F. (2010). Meningkatkan Kemampuan Representasi Multiple Matematis, Pemecahan Masalah Matematis dan Self-esteem Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended. *Disertasi SPs UPI Bandung*: Tidak Diterbitkan.

Bosse, M. J., Gyamfi, K. A & Chandler, K. (2014). Students Differentiated Translation Processes, (Online), (<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/bosse5.pdf>).

Duval, R. (2006). The cognitive analysis of problems of comprehension in the learning of mathematics. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 1(2), 1-16.

F. H. S, Zain , F. E. M, Rasidi, I.I.Z, Abidin. (2012). Student-Centred Learning In Mathematics – Constructivism In The Classroom. *Journal of International Education Research – Fourth Quarter Volume 8*, Number 4.

Goldin, G.A. (1998). Representational systems, learning, and problem solving in mathematics. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 137-165.

Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Journal of Educational Technology & Society*, 10 (2), 191-212.

Michaelidou, N, et al. (2004). The Number Line as a Representasion Decimal Number. *Journal for Research in Mathematics Education*. 38, 173 – 192.

O’Neill, G., & McMahon, T. (2005). *Student-centered learning: what does it mean for students and lecturers?* 27- 36. Retrieved from <http://www.aishe.org/readings/2005-1/>

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Neria, D. & Amit, M. (2004). Students Preference of Non-Algebraic Representations in Mathematical Communication. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematical Education*, 2004. Vol. 3 pp 409 – 416.