

REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS XII IPA SMA NEGERI 1 KABUPATEN MAGETAN DALAM PEMECAHAN MASALAH TRIGONOMETRI DITINJAU DARI KOMPETENSI PENGETAHUAN

Anwas Mashuri¹

¹Prodi Pendidikan Matematika, STKIP Modern Ngawi

ABSTRACT: This research aimed to analyse verbal, visual, and symbolic mathematical representations abilities for students for 12th natural-science grade SMA Negeri 1 Kabupaten Magetan in solving trigonometric problems viewed from high competence of knowledge. This research used qualitative method. The participants were 4 students who had high competence of knowledge taken from 20 students of 12th natural-science grade SMA Negeri 1 Kabupaten Magetan, Jawa Timur. Data validation was carried out using time triangulation. Data analysis used Huberman and Miles stages. The results showed that participants answered not only based on the given figure, but also used the definition of trigonometric ratio on verbal representations. On the other hand, participants were able to determine the object positions to be observed. However, participants failed to determine the direction of the angle of depression at the sketches made on visual representations. Failure in determining the direction of the angle of depression to cause an error in using the mathematical equation properly. Finally, participants were unsuccessful to use the mathematical equation properly on symbolic representations. From this research, we could recommend the importance of translations between mathematical representations and mathematical problems, as well as translations among mathematical representations (verbal, visual, and symbolic) in learning mathematics in the classroom.

Keywords: Competence of Knowledge, Mathematical Representations, Trigonometric Problems

PENDAHULUAN

Menurut Goldin & Shteingold (2001) ide tentang representasi dalam pengajaran dan pembelajaran matematika telah dikembangkan dalam beberapa tahun terakhir dimana banyak para peneliti atau para praktisioner yang berkontribusi di dalamnya. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya representasi matematis berkaitan erat dalam pemecahan masalah matematika dan menumbuhkan ide kreatif dalam pembelajaran (Hegarty & Kozhevnikov, 1999; Sajadi *et al.*, 2013; Yee & Bostic, 2014). Hal ini ditunjukkan dalam melihat kemampuan siswa dalam pemecahan masalah aljabar (Akkus & Cakiroglu, 2006; Panasuk & Beyranvand, 2011), pemahaman fungsi, bilangan prima, serta dalam merepresentasikan hukum cosinus tanpa

menggunakan teorema Pythagoras dan trigonometri (Bannister, 2014; Biber, 2014; Scher, 2001; Zazkis & Liljedahl, 2004; Zeljic & Dabic, 2014).

Sementara itu, menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000: 29) kemampuan representasi merupakan standar dalam kurikulum matematika di Amerika Serikat. Standar representasi matematis pada siswa tingkat TK hingga kelas 12 adalah: (1) menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengorganisasi, merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematis, (2) memilih, menerapkan dan melakukan translasi antar representasi matematis untuk pemecahan masalah, dan (3) menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan

fenomena matematika. Sementara itu, di Indonesia pembelajaran matematika mengacu pada tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Kemendiknas (2006) seperti pemahaman konsep matematika, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan menghargai kegunaan matematika.

Berdasarkan standar representasi menurut NCTM (2000) di atas dalam mengkomunikasikan ide-ide matematis representasi dapat diekspresikan dalam bentuk visual, verbal, dan simbolik. Representasi visual meliputi diagram, gambar dan grafik. Representasi verbal meliputi tulisan dan berbicara (lisan). Representasi simbolik meliputi bilangan-bilangan dan kalimat-kalimat matematika (rumus) (Panasuk & Beyranevand, 2011).

Sementara itu, menurut Zhe (2012) representasi verbal mencakup bahasa dalam matematika. Representasi visual terdiri dari gambar (*pictorial*), model, diagram horisontal, diagram vertikal, grafik dan sumbu koordinat. Representasi simbolik berfokus pada simbol notasi matematika, seperti persamaan atau pun dalam bentuk rumus (*formula*).

Kedua pendapat tersebut hampir sama dengan pendapat Huinker (2015), bahwa representasi baik verbal, visual, dan simbolik dapat dikelompokkan dalam Tabel 1. sebagai berikut:

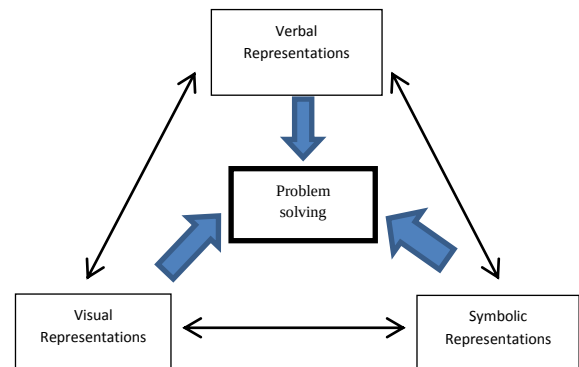
Tabel 1. Bentuk-bentuk Representasi Matematis

Representasi Verbal	Representasi Visual
Menggunakan bahasa (kata-kata atau frase) dalam menginterpretasi, diskusi, definisi, atau menggambarkan ide-ide	Membuat ilustrasi, menunjukkannya, atau bekerja dengan ide-ide matematis dengan menggunakan diagram, gambar, garis bilangan, dan simbol

matematis, serta grafik menghubungkan formal dan informal bahasa matematis.

Representasi matematis dapat digunakan dalam memahami konsep abstrak matematika, seperti yang diterapkan untuk mempelajari himpunan data kompleks menggunakan *mathematica* (Pape & Tchoshano, 2001). Representasi juga berperan dalam membantu translasi dari aritmetik ke bentuk aljabar, maupun dalam pengajaran pemfaktoran bentuk polinomial derajat dua (Cabahug, 2012; Flores, 2002).

Berikut ini adalah ilustrasi translasi antar representasi matematis untuk pemecahan masalah dapat ditunjukkan seperti Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Ilustrasi Translasi antara Kemampuan Representasi Matematis dalam Pemecahan Masalah

Menurut Tripathi (2009) pemecahan masalah adalah alat dalam perkembangan kognitif yang menekankan pada metakognitif, berpikir kritis, dan Representasi Simbolik mempraktekkan matematika sebagai aspek kritis. Pemecahan masalah bekerja dengan ide-ide matematis dengan langkah-langkah, misalnya menurut Polya ada 4 langkah sebagai berikut: (1) memahami masalahnya, (2)

merencanakan cara penyelesaian, (3) melaksanakan rencana, dan (4) menafsirkan atau mengecek hasilnya (dalam Shadiq, 2014: 104–108). Sementara itu, langkah-langkah pemecahan masalah lain yaitu menggunakan langkah-langkah Rusbult yang mempunyai 4 tahapan, sebagai berikut: (1) orientasi (*orientation*), (2) perencanaan (*planning*), (3) aksi (*action*), dan (4) pemeriksaan (*check*) (dalam Nfon, 2013).

Penelitian ini ditinjau dari kompetensi pengetahuan siswa sebelumnya yang berkaitan dengan pemecahan masalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Berdasarkan Permendikbud Nomor 104 Tahun 2014 tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan menengah dan pada Kurikulum 2013, kompetensi pengetahuan merupakan salah satu dari kompetensi yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika, yang meliputi dimensi proses kognitif antara lain: mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Sehingga kompetensi pengetahuan bisa menjadi salah satu acuan dalam menentukan kemampuan hasil belajar siswa. Salah satu materi yang bisa diukur kompetensi pengetahuannya adalah trigonometri. Materi trigonometri merupakan salah satu mata pelajaran pembelajaran matematika di SMA dalam kurikulum nasional, dan merupakan salah satu mata pelajaran dalam kurikulum menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang harus dikuasai siswa. Berdasarkan hasil wawancara sebelumnya dengan

guru mata pelajaran matematika, materi trigonometri adalah salah satu materi yang sulit bagi siswa.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan penelitian ini adalah: (1) bagaimana kemampuan representasi matematis verbal siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Kota Besi dalam pemecahan masalah trigonometri ditinjau dari kompetensi pengetahuan tinggi? (2) bagaimana kemampuan representasi matematis visual siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Kota Besi dalam pemecahan masalah trigonometri ditinjau dari kompetensi pengetahuan tinggi? (3) bagaimana kemampuan representasi matematis simbolik siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Kota Besi dalam pemecahan masalah trigonometri ditinjau dari kompetensi pengetahuan tinggi?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kabupaten Magetan semester ganjil tahun pelajaran 2016/2017. Hal ini dilakukan karena belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya tentang representasi matematis di SMA Negeri 1 Kabupaten Magetan. Sumber data diambil dari 4 siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Kabupaten Magetan yang mempunyai kompetensi pengetahuan tinggi yang merupakan subjek penelitian. Untuk memudahkan dalam analisis data keempat siswa tersebut diberi kode yang berupa nama, yaitu Anne, Bob, Clara dan Tina.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Menurut Moleong (2014: 6), penelitian kualitatif

adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Strategi penelitian adalah studi kasus. Menurut Emzir (2013: 20) penelitian studi kasus adalah suatu penelitian kualitatif yang berusaha menemukan makna, menyelidiki proses, dan memperoleh pengertian dan pemahaman yang mendalam dari individu, kelompok, atau situasi.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan memberikan soal-soal kepada siswa melalui lembar tugas. Setelah siswa menyelesaikan soal-soal tersebut, peneliti melakukan wawancara berdasarkan hasil pekerjaan siswa. Pada kegiatan ini, peneliti menggunakan alat perekam (*recorder*) sebagai alat bantu untuk merekam percakapan antara peneliti dengan siswa pada saat wawancara.

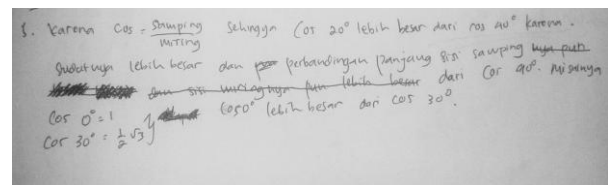
Validasi data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi adalah salah satu teknik pemeriksaan keabsahan data yang identik dalam penelitian kualitatif. Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi waktu.

Teknik analisis data yang akan digunakan menggunakan Model Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2014: 91) yaitu aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus

sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Teknik analisis data terdiri dari tiga alur kegiatan yaitu reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*) dan penarikan kesimpulan/verifikasi (*conclusion drawing/verification*).

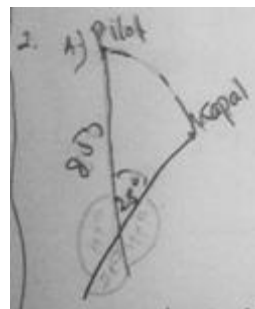
HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan penelitian untuk kemampuan representasi matematis verbal, siswa menjawab berdasarkan gambar yang diketahui, dan berdasarkan definisi perbandingan trigonometri yang diketahuinya. Berikut ini adalah ilustrasi kemampuan representasi matematis verbal siswa ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini:



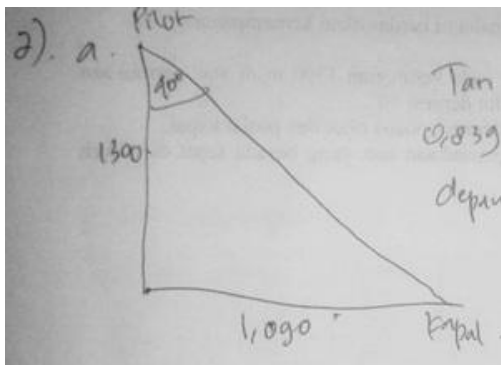
Gambar 2. Ilustrasi Kemampuan Representasi Verbal Siswa ;
Selanjutnya, pada kemampuan representasi

matematis visual, siswa sudah bisa membuat sketsa dengan menentukan posisi objek berdasarkan pertanyaan yang diberikan. Pada pengambilan data pertama, siswa masih keliru dalam menentukan arah sudut depresinya. Berikut ini adalah ilustrasi dari kemampuan representasi matematis visual siswa pada pengambilan data pertama ditunjukkan pada Gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Ilustrasi Kemampuan Representasi Visual
Siswa pada Pengambilan Data
Pertama

Pada pengambilan data kedua, siswa juga masih keliru dalam menentukan arah sudut depresinya. Berikut ini adalah ilustrasi dari kemampuan representasi matematis visual siswa pada pengambilan data kedua ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Ilustrasi Kemampuan Representasi Visual Siswa pada Pengambilan Data Kedua

Pada kemampuan representasi matematis simbolik, siswa belum berhasil dalam menentukan rumus atau persamaan matematis yang tepat. Berikut ini adalah ilustrasi dari kemampuan representasi matematis simbolik siswa pada pengambilan data pertama ditunjukkan pada Gambar 5 di bawah ini:

$$\begin{aligned} \sin 50^\circ &= 0,422 \\ \sin &= \frac{de}{mi} \\ 0,422 &= \frac{de}{850} \\ de &= 350,7 \end{aligned}$$

Gambar 5. Ilustrasi Kemampuan Representasi simbolik Siswa pada Pengambilan Data Pertama

Pada pengambilan data kedua, siswa juga masih keliru dalam menentukan rumus atau persamaan matematis yang tepat. Berikut ini adalah ilustrasi dari kemampuan representasi matematis simbolik siswa pada pengambilan data kedua ditunjukkan pada Gambar 6 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \tan &= \frac{de}{sa} \\ 0,839 &= \frac{\text{depan}}{1300} \\ \text{depan} &= 1,090 \end{aligned}$$

Gambar 6. Ilustrasi Kemampuan Representasi simbolik Siswa pada Pengambilan Data Kedua

Menurut Teori Bruner, representasi terdiri dari 3 tingkatan, yaitu: enaktif, ikonik, dan simbolik (Jamaris, 2012: 133-134). Siswa pada tingkatan enaktif seharusnya sudah memiliki pengalaman empirik/nyata pada saat belajar tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, sehingga mereka mampu dalam merepresentasikan kemampuannya secara verbal pada penggunaan definisi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku pada soal nomor 1. Hal ini berbeda dengan kemampuan representasi matematis visual, karena sebelumnya mereka belum mempunyai pengalaman empirik/nyata dalam menggambarkan arah sudut depresi. Akibatnya pada kemampuan representasi matematis simbolik siswa tidak berhasil dalam menentukan persamaan matematis dengan tepat.

Siswa pada tahap ikonik seharusnya sudah mampu menyimpan pengalaman empirik dalam ingatan. Hal ini bisa dilihat pada kemampuan representasi verbal, siswa akhirnya mampu

mengingat definisi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang sebelumnya pernah dipelajari meskipun pada awalnya masih lupa. Sementara itu pada kemampuan representasi matematis visual dan simbolik, siswa belum mempunyai pengalaman empirik sebelumnya dalam menggambarkan arah sudut depresi, akibatnya keliru dalam menentukan persamaan matematis dengan tepat sehingga mereka belum sampai pada tahapan ikonik.

Siswa pada tahap simbolik seharusnya mampu memahami konsep dan peristiwa dalam bentuk bahasa. Pada tahap ini berkaitan erat dengan kemampuan representasi matematis verbal. Hal ini bisa dilihat pada kemampuan representasi matematis verbal siswa mampu menjawab tidak hanya berdasarkan gambar yang diberikan namun juga berdasarkan definisi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang diketahuinya dalam bentuk kata-kata secara tertulis maupun lisan. Sementara itu pada kemampuan representasi matematis visual dan simbolik siswa belum berhasil dalam menentukan arah sudut depresi dan dalam menentukan persamaan matematis dengan tepat, disebabkan karena pemahaman konsep yang masih kurang.

Menurut Teori Goldin (Godino & Font, 2010) representasi dibagi menjadi representasi eksternal dan representasi internal. Representasi eksternal bisa dilihat dari jawaban siswa pada temuan penelitian baik verbal, visual, dan simbolik yang berupa kalimat-kalimat, sketsa, dan ekspresi matematis. Sementara itu, representasi internal dapat berupa imajinasi visual siswa, strategi

pemecahan masalah, maupun bahasa natural siswa. Berkaitan dengan temuan penelitian sebelumnya bahwa siswa sudah berhasil dalam menjawab berdasarkan gambar yang diberikan, dan dalam menggunakan definisi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku pada representasi matematis verbal, sehingga terdapat interaksi antara representasi internal dengan representasi eksternal yang memberikan pengaruh baik internal maupun eksternal. Sebaliknya pada kemampuan representasi visual dan simbolik, siswa belum berhasil dalam menentukan arah sudut depresi dan dalam menentukan persamaan matematis dengan tepat. Hal ini berarti interaksi antara representasi eksternal dan internal belum terjadi, terutama pada representasi internal dimana imajinasi visual siswa belum muncul. Begitu juga dengan pengaruh internal yang meliputi pengalaman sebelumnya, pengetahuan sebelumnya yang mempengaruhi kemampuan representasi visual dan simbolik siswa (Godino & Font, 2010; Ozgun-koca, 1998).

Kemampuan representasi berperan dalam pemecahan masalah, menurut Polya (Shadiq, 2014: 104-108) proses pemecahan masalah meliputi 4 tahapan, yaitu: (1) memahami permasalahan, (2) merencanakan pemecahan, (3) melakukan rencana, dan (4) menafsirkan atau mengecek hasilnya. Dalam menggunakan tahapan-tahapan tersebut diperlukan penguasaan strategi pemecahan masalah yang digunakan. Menurut Polya dan Kopka (Novotna, *et al.*, 2014) terdapat beberapa strategi yang bisa digunakan dalam pemecahan masalah yang bisa digunakan, misalnya strategi

analogi, tebak-periksa-revisi, dan solusi dalam bentuk gambar.

Selain kemampuan representasi, kemampuan pemecahan masalah juga dipengaruhi oleh kompetensi pengetahuan siswa. Sementara itu, kompetensi pengetahuan dipengaruhi oleh pengetahuan awal, kemampuan guru, dan fasilitas pembelajaran (Makgato & Mji, 2006; Ogonnaya & Mogari, 2014; Weber, *et al.*, 2010).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis tipe verbal siswa Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Kabupaten Magetan dalam pemecahan masalah trigonometri ditinjau dari kompetensi pengetahuan tinggi sebagai berikut: (1) siswa mampu dalam melakukan translasi bentuk yang diamati dalam permasalahan matematika ke dalam bentuk representasi verbal, berupa lisan dan tulisan; (2) siswa belum mampu dalam melakukan translasi permasalahan matematika ke dalam bentuk representasi visual, berupa gambar atau ilustrasi; dan (3) siswa belum mampu dalam melakukan translasi permasalahan matematika ke dalam bentuk representasi simbolik, berupa rumus (formula).

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk peneliti sebagai berikut: (1) perlu untuk dilakukan terhadap siswa yang berkemampuan sedang, dan rendah. Hal ini bertujuan untuk melihat variasi dari temuan penelitian; (2) perlu dikembangkan instrumen bantu penelitian yang

lebih baik untuk menggali kemampuan representasi matematis siswa; dan (3) perlu dilakukan penelitian lebih luas lagi untuk kemampuan representasi matematis siswa. Jadi, representasi matematis tidak terbatas pada bentuk verbal, visual, dan simbolik. Sementara itu, beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk guru sebagai berikut: (1) kemampuan representasi matematis siswa perlu dikembangkan dalam pembelajaran di kelas untuk membantu siswa dalam pemecahan masalah; dan (2) peralatan multimedia bisa dijadikan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan representasi dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akkus, O. & Çakiroglu, E. (2006). Seventh Grade Students' Use of Multiple Representations in Pattern Related Algebra Tasks. *Hacettepe Üniversitesi Eitim Fakültesi Dergisi*, 31, 13–24.
- Bannister, V. R. P. (2014). Flexible conceptions of perspectives and representations: an examination of pre-service mathematics teachers' knowledge. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2 (3), 223–233.
- Biber, A. C. (2014). Mathematics teacher candidates' skills of using multiple representations for division of fractions. *Academic Journal*, 9 (8), 237–244.
- Cabahug, J. A. (2012). The Use of Bruner's Modes of Representations in Teaching Factoring Second-Degree Polynomials. *IAMURE: International of Education*, 1, 85–103.
- Flores, A. (2002). Geometric representations in the transition from arithmetic to algebra. F. Hitt (Ed). *Representations and*

- Mathematics Visualizations*. (hlm. 9–30). Mexico: Ciinvestav-IPN.
- Emzir. (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif (Analisis Data)*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Godino, J. D. & Font, V. (2010). The Theory of Representations as Viewed from Onto-Semiotic Approach to Mathematics Education. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 9(1), 189 – 210.
- Hegarty, M. & Kozhevnikov, M. (1999). Types of Visual-Spatial Representations and Mathematical Problem Solving. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 648–689.
- Huinker, D. (2015). Representational Competence: A Renewed Focus for Classroom Practice in Mathematics. *Wisconsin Teacher of Mathematics*, 2015, 4–8.
- Jamaris, M. (2012). *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Kemendiknas. (2006). *Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendiknas.
- Moleong, L. J. (2004). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remadja Karya.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM inc.
- Nfon, N.F. (2013). Effect of Rusbult's Problem Solving Strategy on Secondary School Students' Achievement in Trigonometry Classroom. *Journal of Mathematics Education*, 6 (1), 38–55.
- Panasuk, R. M. & Beyranvand, M. L. (2011). Preferred Representations of Middle School Algebra Students When Solving Problems. *The Mathematics Educator*, 13(1), 32–52.
- Pape, S. J. & Tchoshanov, M. A. (2001). The Role of representation(s) in Developing mathematical Understanding. *Theory into Practice*, 40, 118–27.
- Sajadi, M., Amiripour, P., & Rostamy-Malkhalifeh, M. (2013). The Examining Mathematical Word Problems Solving Ability under Efficient Representation Aspect. *ISPACS*, 2013, 1–11.
- Shadiq, F. (2014). *Pembelajaran Matematika (Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Penerbit CV. Alfabeta.
- Scher, D. & Goldenberg, E. P. (2001). A Multirepresentational Journey Through The Law of Cosinus. A A Couco (Ed). *The Roles of Representation in School Mathematics*. (hlm. 117–128). USA: NCTM inc. .
- Tripathi, P.N. (2009). Problem Solving in Mathematics: A Tool for Cognitive Development. K. Subramaniam & A. Mazumdar (Eds). *Proceedings International Conference to Review Research in Science, Technology, and Mathematics Education*, hlm. 168–173. Mumbai: Tata Institute of Fundamental Research.
- Yee, S.P & Bostic, J. D. (2014). Developing a Contextualization of Students' Mathematical Problem Solving. *Journal of Mathematical Behavior*, 36, 1 –19.
- Zazkis, R. & Liljedahl, P. (2004). Understanding Prime: The Role of Representation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36, 164–86.
- Zeljic, M. & Dabic, M. (2014). Iconic Representation as Student's Success Factor in Algebraic Generalisation. *Journal Plus Educations*, 10 (1), 173–184.
- Zhe, L. (2012). Survey of Primary Students' Mathematical Representation Status and

Study on the Teaching Model of
Mathematical Representation. *Journal of*

Mathematics Education, 5(1), 63–76.