



REPRESENTASI MATEMATIS DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA SMP DITINJAU DARI TAKSONOMI BLOOM

MATHEMATICAL REPRESENTATION AND MATHEMATICAL ABILITY OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS BASED ON BLOOM'S TAXONOMY

Lailin Hijriani^{1*}, Swasono Rahardjo², Rustanto Rahardi³

^{1*}Universitas Timor, JL. Eltari Km.09 Kel.Sasi Kefamenanu - NTT 85616, Indonesia

^{2,3}Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang 65145, Indonesia

E-mail: 1*elinhijriani@unimor.ac.id

Abstrak

Representasi matematis dibutuhkan untuk menyajikan ide-ide matematika. Kemampuan matematika siswa dapat dilihat dari bagaimana siswa merepresentasikan gagasannya atas suatu masalah matematis. Representasi yang digunakan siswa akan berbeda dengan siswa lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat representasi matematis dan kemampuan matematika siswa ditinjau dari Taksonomi Bloom. Metode yang digunakan dalam penelitian ini deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan Representasi Matematis dan Kemampuan Matematika Siswa SMP ditinjau dari Taksonomi Bloom. Instrumen dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu instrumen utama yaitu peneliti sendiri dan instrumen pendukung yaitu lembar tes representasi matematis, lembar tes taksonomi Bloom, dan wawancara. Hasil menunjukkan bahwa secara keseluruhan kemampuan subjek dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel berbeda-beda. Hal ini terlihat dari masih terdapatnya proses penyelesaian yang belum terjawab dengan benar, meskipun representasi yang digunakan sudah tepat tetapi terdapat beberapa soal yang belum terjawab dengan benar. Sedangkan untuk kemampuan matematika yang ditinjau dari level Taksonomi Bloom, belum ada subjek yang mampu menyelesaikan soal level satu sampai enam secara berturut-turut dengan benar.

Kata Kunci: Representasi matematis, Kemampuan matematika, Taksonomi Bloom

Abstract

Mathematical representations are needed to present mathematical ideas. Students' mathematical ability can be seen in how students represent their ideas on a mathematical problem. The representation used by students will be different from other students. This study aims to see the mathematical representation and mathematical ability of students based on Bloom's Taxonomy. A descriptive qualitative method was used to describe the Mathematical Representation and Mathematical Ability of Junior High School Students based on Bloom's Taxonomy. In this study, the instruments were divided into two, namely the main instrument (the researcher himself) and the supporting instruments, namely the mathematical representation test, Bloom's taxonomy test, and interviews. The results show that the overall ability of students to solve the problem of linear equations of two variables is different. This can be seen in the process of solving the mathematical problems which have not been answered correctly. Although the representation is correct, several questions have not been answered correctly. As for the mathematical ability in terms of Bloom's Taxonomy level, no subject has been able to solve level one to six questions in a row correctly.

Keywords: *Mathematical representation, Mathematics ability, Bloom Taxonomy*

PENDAHULUAN

Dalam mengonstruksi pengetahuannya, antara siswa yang satu dengan siswa lainnya menggunakan berbagai macam cara. Hal ini memungkinkan siswa untuk mencoba representasi

yang berbeda dalam memahami suatu konsep atau menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi. Dalam memberikan pembelajaran guru mengajarkan konsep matematika yang abstrak, walaupun pada dasarnya siswa akan lebih mudah memahami konsep yang bersifat konkrit, tetapi dengan bantuan simbol dan notasi matematika, pemahaman siswa dapat direpresentasikan (Halat & Peker, 2011).

Mengingat temuan tentang matematika dengan beberapa representasi belajar, konsekuensi untuk mengajar matematika menurut Dreher & Kuntze (2015) dapat disimpulkan menjadi dua. Pertama, lingkungan belajar harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengenal representasi yang berbeda dari objek matematika agar siswa mampu dalam mengembangkan beragam konsep yang sesuai. Kedua, guru dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa sebaiknya tidak dilakukan secara sembarangan. Siswa sebaiknya dipupuk secara eksplisit untuk membuat koneksi dan untuk merenungkan konversi antara representasi, sehingga beberapa representasi tidak menjadi kendala dalam belajar. Terlebih besarnya peran guru dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa karena guru dipandang perlu memberikan stimulus untuk meningkatkan kemampuan representasi secara konsisten ketika pembelajaran berlangsung. Penelitian yang serupa dilakukan Flores et.al. (2015) mengatakan bahwa siswa yang sering menerima instruksi representasi menunjukkan kemampuan yang baik dalam menyelesaikan masalah matematika.

NCTM (2000) mengatakan bahwa pentingnya representasi dalam diri siswa dan representasi yang dimiliki siswa penting untuk dikembangkan. Lebih lanjut BSNP (2006) mengatakan bahwa kemampuan siswa ketika menyajikan ide-ide matematika dalam berbagai bentuk, baik dalam bentuk simbol, grafik, tabel, ataupun dalam bentuk lainnya dapat digunakan untuk memperjelas permasalahan dan dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang merupakan salah satu tujuan ketika belajar matematika sekolah di Indonesia. Gyamfi & Bosse (2014) menjelaskan bahwa siswa dalam memahami konsep matematika dapat terlihat melalui representasi yang disampaikannya, namun ketika mengomunikasikannya menghasilkan representasi yang berbeda. Kebiasaan siswa dalam mengonstruksi representasi secara nyata dapat membantu siswa ketika menyelesaikan suatu permasalahan secara lebih bermakna.

Hwang et.al. (2007) memaparkan bahwa representasi matematis merupakan proses pemodelan sesuatu dari sesuatu yang bersifat konkrit ke dalam konsep dan simbol yang abstrak. Lebih lanjut Goldin (1989) mengatakan bahwa ungkapan dari ide matematika (pernyataan, definisi, persamaan, dll) yang digunakan untuk mengomunikasikan hasil pekerjaannya dengan cara tertentu (cara konvensional atau tidak konvensional) sebagai wujud dari interpretasi pemikirannya disebut representasi. Hwang et.al. (2007) mengatakan bahwa representasi dalam pendidikan matematika ada lima macam yaitu berupa representasi objek dunia nyata, konkrit, berupa simbol aritmatika, verbal, dan berupa representasi visual. Kartini (2009) mengungkapkan bahwa representasi dibagi menjadi representasi visual (gambar, diagram grafik, atau tabel), simbolik (pernyataan/notasi matematika, numerik/symbol aljabar), dan representasi verbal (kata-kata/teks tertulis). Dengan menggunakan beragam representasi dalam kegiatan belajar mengajar akan memperkaya pengalaman belajar siswa. Selain itu ketika belajar matematika, representasi yang digunakan tidak harus terikat pada perubahan bentuk ke bentuk lainnya dalam satu cara, tetapi bisa dalam berbagai cara. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hijriani et.al. (2018) yang mengatakan bahwa meskipun soal yang diberikan dalam bentuk representasi visual tetapi subjek menyelesaikan dengan menggunakan representasi visual dan simbolik, meskipun subjek belum mampu mengonstruksi representasi visual dan simbolik secara benar.

Untuk melihat bagaimana kemampuan representasi yang dimiliki siswa, maka siswa perlu diberikan masalah matematis. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan akan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya yaitu kemampuan

kognitif yang dimiliki siswa (Anderson & Krathwohl, 2010). Ketika berbicara tentang aktivitas proses kognitif tidak terlepas dari Taksonomi Bloom (1956). Struktur kognitif di kelompokkan Bloom menjadi enam level yaitu *knowledge* (pengetahuan), *comprehension* (pemahaman), *application* (aplikasi), *analysis* (analisis), *synthesis* (sintesis), dan *evaluation* (evaluasi). Kemudian Krathwhol (2002) merevisi Taksonomi Bloom menjadi *remember* (mengingat), *understanding* (memahami), *apply* (mengaplikasikan), *analysis* (menganalisis), *evaluate* (mengevaluasi), dan yang terakhir *create* (mencipta).

Untuk melihat sejauh mana kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Masalah yang diberikan dikaitkan dengan level taksonomi Bloom yang telah di revisi. Dalam hal ini masalah matematika yang digunakan yaitu masalah sistem persamaan linear dua variabel. Tingkat ketelitian yang cukup tinggi diperlukan ketika melakukan proses penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel karena terdapat berbagai macam cara yang dapat digunakan dalam proses penyelesaiannya terutama ketika membuat model matematikanya. Ketika observasi awal dilakukan, diperoleh informasi bahwa subjek memiliki kemampuan matematika yang kurang khususnya pada materi sistem persamaan linear dua variabel meskipun materi tersebut sudah diperoleh pada kelas VIII. Pernyataan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Idris dkk (2015) yang mengatakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan berbagai persoalan dalam konsep matematika terutama materi sistem persamaan linear dua variabel terkait persoalan sehari-hari masih kurang. Lebih lanjut Hijriani dkk (2017) mengatakan bahwa siswa masih melakukan kesalahan ketika menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel serta kurangnya ketelitian yang dimiliki siswa menjadi penyebab terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Adapun sistem persamaan linear yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu sistem persamaan atau bentuk relasi sama dengan dalam bentuk aljabar yang memiliki dua variabel dan berderajat satu.

Mengingat bahwa siswa masih sulit dalam menyelesaikan masalah matematika terkait dengan materi sistem persamaan linear dua variabel maka untuk mengetahui kondisi di lapangan, dilakukan uji pendahuluan di SMPN 9 Malang dengan subjek 32 siswa. Hasil uji pendahuluan menunjukkan siswa menyelesaikan masalah matematis menggunakan representasi visual dan verbal. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan soal yang diberikan. Salah satu subjek (ASP) terlihat tidak menuliskan proses penyelesaian untuk memperoleh ukuran tinggi dari persegi panjang dan ukuran tinggi dari segi enam. ASP langsung menulis ukuran tinggi persegi panjang dan segi enam. Selanjutnya, ASP langsung dapat menyimpulkan tinggi dari menara tiga. Kesulitan masih dialami ASP dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini terlihat dari apa yang dipikirkan belum sesuai dengan apa yang dituliskan, ketidaksesuaian ini diketahui ketika dilakukan wawancara terhadap subjek. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ASP belum mengonstruksi representasi secara benar.

Dalam menyelesaikan masalah matematika, representasi yang digunakan siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor. Ainsworth (1999) mengatakan bahwa pemilihan representasi matematis siswa selain dipengaruhi faktor pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah matematis juga dipengaruhi oleh faktor perbedaan individual seperti tingkat kemampuan, penalaran spasial, kemampuan verbal, *locus of control*, *field dependence*, *vocabulary*, *gender*, dan umur. Dalam penelitian ini akan dikaji representasi matematis siswa dan kemampuan matematikanya sesuai dengan level Taksonomi Bloom. Dalam penentuan subjek didasarkan pada kemampuan matematika siswa yaitu kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Beberapa penelitian terkait dengan representasi diantaranya Dahlan & Juandi (2011), Santia (2015), dan Cahdriyana dkk (2014). Dari beberapa penelitian tersebut belum ada yang meneliti tentang representasi matematis serta kemampuan matematika siswa ditinjau dari Taksonomi Bloom ketika menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel.

Sehingga untuk lebih mendapatkan informasi yang lebih lengkap tentang kemampuan representasi matematis siswa serta kemampuan matematika siswa yang di tinjau dari Taksonomi Bloom, maka penting untuk dilakukan penelitian tentang representasi matematis siswa SMP dan kemampuan matematikanya di tinjau dari Taksonomi Bloom dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel.

METODE

Teknik *purposive sampling* digunakan untuk menentukan subjek penelitian karena penentuan subjek berdasarkan pada kriteria-kriteria atau pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu ini meliputi (1) telah mendapat pembelajaran mengenai persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variabel, (2) masukan dari guru pelajaran matematika yang mengajar, siswa yang memiliki kemampuan untuk mengomunikasikan idenya dengan jelas baik secara lisan maupun tulisan, (3) kemampuan awal matematika siswa yang tinggi, sedang maupun rendah dikelompokkan berdasarkan nilai UAS semester I, dan (4) mempunyai potensi memenuhi karakteristik representasi matematis. Penelitian bersifat deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan fakta secara sistematis dan karakteristik objek secara tepat. Hal-hal yang dideskripsikan pada penelitian ini yaitu representasi matematis siswa SMP dan kemampuan matematikanya ditinjau dari Taksonomi Bloom dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel.

Data dalam penelitian ini berupa hasil pekerjaan enam subjek yang dikategorikan dalam kelompok subjek berkemampuan tinggi sebanyak dua orang yang disimbolkan dengan S1 dan S2, subjek berkemampuan sedang sebanyak dua orang yang disimbolkan dengan S3 dan S4, serta subjek berkemampuan rendah sebanyak dua orang yang disimbolkan dengan S5 dan S6. Data tersebut dikumpulkan berdasarkan hasil pekerjaan subjek dan ungkapan lisan saat wawancara. Sumber data dalam penelitian ini yaitu enam siswa kelas VIII SMP Negeri 9 Malang yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Sedangkan untuk menganalisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Indikator representasi matematis dan indikator kemampuan matematika siswa pada masalah SPLDV berdasarkan Taksonomi Bloom dijadikan sebagai bahan acuan dalam menganalisis hasil kerja siswa. Soal berbentuk essay yang terdiri dari 3 soal terkait representasi matematis dan 6 soal terkait kemampuan matematika siswa ditinjau dari taksonomi Bloom. Berdasarkan indikator akan dideskripsikan proses penyelesaian yang dilakukan oleh subjek dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Adapun ketika menganalisis, peneliti menggabungkan dan mentriangulasi seluruh data yang ada baik tes soal representasi matematis, kemampuan matematikanya dan hasil wawancara.

HASIL

Adapun hasil penelitian berdasarkan kategori kemampuan subjek yaitu subjek berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Representasi matematis subjek tinggi terkait soal representasi matematis pada materi SPLDV yaitu S1 dan S2. S1 dengan inisial FP telah mengerjakan soal yang terkait dengan representasi matematis yaitu soal nomor 1, 2, dan 3, dalam pembahasan ini yang pertama di analisis yaitu representasi yang digunakan oleh subjek penelitian. Hasil pekerjaan subjek berkemampuan tinggi ketika menyelesaikan persoalan matematis terkait dengan representasi matematis dapat dilihat pada Gambar 1.

1. Tina membeli apel dan lemon sejumlah 18. Rara membeli apel 5 kali lebih banyak dari pada Tina dan membeli lemon 12 kali lebih banyak dari pada Tina sehingga jumlah yg dibeli Rara adalah 60.

* Cara penyelesaian :

Sehingga Tina membeli 12 apel dan 12 lemon yg berjumlah 24. dan Rara membeli 5 apel dan 12 lemon sejumlah 60. Sehingga diperoleh 7 apel adalah 56. Jadi ~~jumlah~~ 1 apel adalah 8.

→ ~~temukan~~ berapa apel yg dibeli Tina !!!

Jumlah 1

2. Susu } 2x + 2y = 66.000 x2 4x + 4y = 132.000
 Donat } 4x + 3y = 117.000 x1 4x + 3y = 117.000 -
 y = 15.000

→ Jadi harga 1 donat adalah Rp. 15.000

* 2x + 2y = 66.000
 2x + (2x 15.000) = 66.000
 2x + 30.000 = 66.000
 2x = 66.000 - 30.000
 2x = 36.000
 2 2
 x = 18.000

→ Jadi harga 1 susu adalah Rp. 18.000

3.)
$$\begin{array}{r} 0 + 0 + \square + \square = 20 \\ 0 + 0 + \square = 17 \end{array}$$

*
$$\begin{array}{r} 0 + 0 + \square + \square = 20 \\ 0 + 0 + \square = 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square = 3 \\ 1 = 3 \end{array}$$

*
$$\begin{array}{r} 0 + 0 + 3 + 3 = 20 \\ 0 + 0 + 6 = 20 \\ 0 + 0 = 20 - 6 \\ 0 + 0 = 14 \\ 0 = 7 \end{array}$$

~~Jadi 1 kotak~~
 → Jadi 1 kotak berjumlah sebanyak 3 dan 1 lusangan berjumlah sebanyak 7

Gambar 1. Representasi Matematis Subjek Berkemampuan Tinggi

Hasil pekerjaan subjek berkemampuan sedang ketika menyelesaikan persoalan matematis terkait dengan representasi matematis dapat dilihat pada Gambar 2.

1) Reza membeli permen dan kue di toko Pak Rahmat sebanyak 10 bungkus dan Reza membeli 5 permen (5) dan 12 kue (12) di toko bu Rina sebanyak 160 bungkus. Pertanyaanya adalah, berapa bungkus yg didapatkan harga dgn 1 permen dan 1 kue? Kita akan mencari kue nya lebih dulu. Pertama, kita sama kan jumlah permen yg dibeli di toko Pak Rahmat dan toko bu Rina. Setelah kita samakan kita kurangi. Setelah kita kurangi, kita tau bahwa 1 kue bisa mendapat kan 11/2 bungkus. Lalu sekarang kita cari permen, caranya adl dengan mengurangi bung kus kue dan permen di kurangi bungkus kue. Maka hasil dari 1 permen adl 6.500 bungkus. Sehingga Reza bisa mendapatkan 10 bungkus, karena Reza hanya membeli masing 1 lusangan per dan kue. Sedangkan di toko bu Rina Reza membeli 5 kali lipat permen dan menyebabkan bungkus permen yg didapatkan dikali kan 5, dan Reza membeli 12 kali lipat kue sehingga bunakue kue ya didapatkan dikali 12 dan menghasilkan 160 bungkus.

2) Susu = x
 donat = y
 Harga 1 donat adl

$$\begin{array}{r} 2x + 2y = 66.000 \quad | \times 2 \quad 4x + 4y = 132.000 \\ 4x + 3y = 117.000 \quad | \times 1 \quad 4x + 3y = 117.000 \quad - \\ \hline y = 15.000 \end{array}$$
 Jadi harga sebuah donat adl 15.000 Rp.

Eliminasi: Harga 1 gelas susu adl

$$\begin{array}{r} 2x + 2y = 66.000 \quad | \times 3 \quad 6x + 6y = 198.000 \\ 4x + 3y = 117.000 \quad | \times 2 \quad 8x + 6y = 234.000 \quad - \\ \hline -2x = -46.000 \\ -2 = -2 \\ \hline x = 23.000 \end{array}$$
 Jadi harga segelas susu adl 23.000 Rp.

3)
$$\begin{array}{r} 0 + 0 + \square + \square = 20 \\ 0 + 0 + \square = 17 \end{array}$$

*
$$\begin{array}{r} \square = 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 + 0 + 3 + 3 = 20 \\ 0 + 0 = 20 - 6 \\ 0 + 0 = 14 : 2 \\ 0 = 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 + 0 + \square + \square = 20 \\ 0 + 0 + \square + \square = 20 \\ 7 + 7 + 3 + 3 = 20 \\ = 0 + 0 + \square \\ = 7 + 7 + 3 = 14 \end{array}$$

Gambar 2. Representasi Matematis Subjek Berkemampuan Sedang

Hasil pekerjaan subjek berkemampuan rendah ketika menyelesaikan persoalan matematis terkait dengan representasi matematis dapat dilihat pada Gambar 3.

1) Dina membeli 1 buah apel dan 1 buah jeruk seharga Rp. 18.000. Sedangkan Dito membeli 5 kali lebih banyak buah apel dan 12 kali lebih banyak buah jeruk dari yang dibeli Dina.

Penyelesaian:

Dina membeli : 1 buah apel dan 1 buah jeruk
 Dito membeli : 5 kali lebih banyak buah apel dan 12 kali lebih banyak buah jeruk.

Jika Dito membeli 5 kali lebih banyak buah apel dan 12 kali lebih banyak buah jeruk daripada Dina, maka Dina membeli 1 buah apel dan 1 buah jeruk sama dengan 5 buah apel dan 1 buah jeruk dengan harga Rp 90.000.

Jadi 1 buah jeruk dibeli dengan harga Rp 10.000, sedangkan 1 buah apel dibeli dengan harga Rp 8.000.

$$\begin{array}{r|l} 2x + 2y = 66.000 & \times 2 \\ 4x + 3y = 117.000 & \times 1 \\ \hline 4x + 4y = 132.000 \\ 4x + 3y = 117.000 \\ \hline y = 15.000 \end{array}$$

$y = 1 \text{ donat} = 15.000$

$4y = 4 \text{ donat} = 15.000 \times 4 = 60.000$

$2x = 1 \text{ gelas susu} = 132.000 - 60.000 = 72.000 : 4$

$x = 18.000$

3) $\square = 7$
 $\square = 3$

Penyelesaian:

$$\begin{array}{r} 0 + 0 + \square + \square = 20 \\ 0 + 0 + \square = 17 \\ \hline \square = 3 \end{array}$$

Gambar 1 = $2 \times \square$
 $= 2 \times 3$
 $= 6$
 $0 = 20 - 6$
 $= 14 : 2$
 $= 7$

Gambar 2 = $1 \times \square$
 $= 1 \times 3$
 $0 = 17 - 3$
 $= 14 : 2$
 $= 7$

Gambar 3. Representasi Matematis Subjek Berkemampuan Rendah

Hasil pekerjaan subjek berkemampuan tinggi ketika menyelesaikan persoalan matematis terkait dengan kemampuan matematika berdasarkan Taksonomi Bloom dapat dilihat pada Gambar 4.

1.) Cara menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel yaitu dengan Eliminasi dan Substitusi

2.) Yang terik dalam perbedaan membeli suatu barang antar 2 orang yg berbeda.

3.)

$$\begin{array}{r|l} 4p + 3k = 15 & \times 1 \\ 2p + 2k = 8 & \times 2 \\ \hline 4p + 3k = 15 \\ 4p + 4k = 16 \\ \hline -k = -1 \\ -1 = -1 \\ \hline k = 1 \end{array}$$

$\Rightarrow 4p + 3(1) = 15$
 $4p + 3 = 15$
 $4p = 15 - 3$
 $4p = 12$
 $p = 3$

\Rightarrow jadi k bernilai 1 dan p bernilai 3

4.) Tidak memiliki penyelesaian karena untuk menyelesaikan Persamaan Linear dua variabel ~~dua~~ hanya 1 variabel saja yg harus bernilai sama.

5.) ~~x~~ x = Bagan penghapus
~~y~~ y = pensil

Cara mengetahui harga 1 papan penghapus dan 1 pensil yaitu dgn cara Eliminasi dan substitusi

$$\begin{array}{r|l} \text{Tina} \cdot 3x + 2y = 51.000 & \times 1 \\ \text{Bani} \cdot 2x + y = 33.000 & \times 2 \\ \hline 3x + 2y = 51.000 \\ 4x + 2y = 66.000 \\ \hline -x = -15.000 \\ x = 15.000 \end{array}$$

\Rightarrow Jadi harga 1 papan penghapus = 15.000

$$\begin{array}{r} 3(15.000) + 2y = 51.000 \\ 45.000 + 2y = 51.000 \\ 2y = 51.000 - 45.000 \\ 2y = 6.000 \\ y = 3.000 \end{array}$$

\Rightarrow jadi harga 1 pensil adalah 3.000

6.) Tira membeli ~~3~~ penghapus dan ~~2~~ buku seharga 43.000 dan Tio membeli ~~2~~ kali lebih banyak daripada Tira dan membeli buku sebanyak 3 buku

Tira membeli. Tentukan harga 1 buku

Tio memiliki uang Rp. 36.000

x = penghapus
 y = buku

$$\begin{array}{r|l} x + 4y = 43.000 & \times 2 \\ 2x + 3y = 36.000 & \times 1 \\ \hline 2x + 8y = 86.000 \\ 2x + 3y = 36.000 \\ \hline -5y = 50.000 \\ y = 8.000 \end{array}$$

\Rightarrow jadi harga 1 buku adalah 8.000

Gambar 4. Kemampuan Matematika Berdasarkan Taksonomi Bloom Subjek Berkemampuan Tinggi

Hasil pekerjaan subjek berkemampuan tinggi ketika menyelesaikan persoalan matematis terkait dengan kemampuan matematika berdasarkan Taksonomi Bloom dapat dilihat pada Gambar 5.

verbal untuk menyelesaikan soal 1 tetapi S1 belum menyadari bahwa cara yang digunakan sudah tepat meskipun belum mendapatkan hasil atau penyelesaian yang benar. Untuk soal nomor 2, S1 sudah mampu membuat penyelesaian secara benar. Pada saat wawancara, ketika S1 ditanya x sama dengan susu, S1 memperbaiki bahwa yang di maksud adalah harga segelas susu dan y yaitu harga satu donat. S1 dapat menemukan harga dari satu donat yaitu Rp15.000,- dan harga segelas susu yaitu Rp18.000,-. S1 membuat persamaan untuk menterjemahkan instruksi soal 2 dan juga menyelesaikannya menggunakan persamaan atau rumus. Untuk soal nomor 3, S1 sudah mampu menyajikan kembali bentuk gambar sesuai dengan instruksi soal yang meminta siswa untuk menyelesaikan secara visual. S1 menggunakan gambar untuk menyelesaikannya. S1 sudah menemukan nilai untuk masing-masing bentuk secara berturut-turut yaitu untuk lingkaran 7 dan nilai untuk kotak 3. Tetapi ketika menyimpulkan S1 menggunakan kalimat yang ambigu yaitu “berjumlah sebanyak” kalimat ini memberikan informasi yang kurang tepat. Tetapi ketika wawancara S1 menjelaskan bahwa berjumlah sebanyak maksudnya yaitu nilai dari masing-masing bentuk.

Berdasarkan tes yang diberikan, S2 telah mengerjakan soal yang terkait dengan representasi matematis yaitu soal nomor 1, 2, dan 3. Tetapi berdasarkan jawaban S2 ada dua nomor yang dijawab dengan benar yaitu soal nomor 2 dan 3. Sedangkan untuk soal nomor 1 tidak dijawab dengan benar. S2 sudah mampu membuat cerita dari informasi soal nomor 1. Tetapi ketika proses penyelesaian dari cerita dan pertanyaan yang dibuat S2 masih kebingungan dengan maksud dari soal yang di buat olehnya. Hal ini terlihat dari jawaban yang tidak teratur. S2 sudah mengetahui bahwa pensil yang di beli Lisa lebih banyak dibanding dengan yang di beli Risa. Tetapi untuk menentuka langkah selanjutnya S2 kebingungan sehingga solusi yang diperoleh tidak jelas. Jika diperhatikan pertanyaan yang dibuat oleh S2 tidak nyambung dengan solusi yang di buat. Untuk soal nomor 2, S2 sudah mampu membuat penyelesaian secara benar. Yaitu S2 membuat permisalan dalam bentuk persamaan, kemudian dengan menggunakan metode eliminasi S2 memperoleh harga satu donat yaitu Rp15.000,- dan dengan menggunakan metode substitusi S2 mendapatkan harga segelas susu yaitu Rp18.000,-. Secara eksplisit S2 tidak menuliskan kembali harga untuk segelas susu dan satu donat. Akan tetapi berdasarkan hasil wawancara, S2 mampu menjelaskan harga dari satu donat dan segelas susu. Untuk soal nomor 3 S2 sudah mampu menyajikan kembali bentuk gambar sesuai dengan instruksi yang diminta. Akan tetapi pada proses penyelesaiannya S2 masih belum teratur, meskipun S2 sudah memperoleh nilai dari masing-masing bentuk secara benar. Langkah penyelesaian dari S2 terlihat membingungkan khususnya ketika proses penyelesaian yang dilakukan S2 untuk menentukan nilai lingkaran. Untuk mengklarifikasi hasil pekerjaan S2, peneliti mewawancarai S2 untuk meminta S2 menjelaskan kembali bagaimana proses penyelesaian yang telah dibuat.

Subjek S3 telah mengerjakan soal yang terkait dengan representasi matematis yaitu soal nomor 1, 2, dan 3. Tetapi berdasarkan jawaban S3 ada satu nomor yang dijawab dengan benar yaitu soal nomor 3. Sedangkan untuk soal nomor 1 dan 2 tidak dijawab dengan benar. S3 sudah membuat proses penyelesaian sesuai dengan instruksi soal yang diberikan yaitu S3 menggunakan representasi verbal. Tetapi pada proses penyelesaian S3 belum mendapatkan jawaban yang benar. Hal ini terlihat dari jawaban S3 ketika membuat cerita untuk kondisi pertama S3 sudah menafsirkan instruksi soal secara benar, sedangkan untuk persamaan kedua adanya keambiguan ketika S3 menafsirkan. Tetapi setelah ditanya ketika proses wawancara S3 belum mampu menjelaskan maksud dari “ $5x$ dan $12x$ ”, S3 masih mengalami kesulitan untuk mengatakan secara lengkap bahwa “ $5x$ dan $12x$ ” yang dimaksud adalah “5 kali lebih banyak dan 12 kali lebih banyak”. Selanjutnya S3 juga masih belum tepat ketika membuat soal dari cerita yang telah di buat. Untuk instruksi selanjutnya yaitu dalam proses penyelesaian dari cerita dan soal yang telah di buat oleh S3. Untuk proses operasi S3 sudah memahami operasi apa yang akan digunakan dalam menyelesaikannya. Namun, S3 masih belum mendapatkan jawaban yang tepat dari soal yang di buat. Untuk soal nomor 2 S3 sudah mampu menemukan harga untuk satu

donat yaitu Rp. 15.000,-. Persamaan yang dibuat oleh S3 membantu S3 untuk menemukan harga satu donat secara benar. Tetapi ketika menentukan harga segelas susu S3 keliru ketika mengoperasikan antara 198.000 dikurangi 234.000, S3 menuliskan -46.000 padahal seharusnya -36.000. Ketika peneliti menanyakan hal tersebut pada S3, secara jujur S3 menjawab bahwa dia kurang teliti ketika melakukan operasi pengurangan. S3 juga menyadari bahwa harga segelas susu yang diperoleh belum tepat. Untuk soal nomor 3 S3 sudah mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan representasi visual. S3 mampu menyajikan kembali bentuk gambar sesuai dengan instruksi soal. S3 menemukan nilai satu kotak yaitu 3 dan nilai untuk satu lingkaran yaitu 7.

Subjek S4 telah mengerjakan soal yang terkait dengan representasi matematis yaitu soal nomor 1, 2, dan 3. Berdasarkan jawaban S4 semua nomor soal dijawab dengan benar. Dari jawaban S4 untuk soal nomor 1 terlihat bahwa S4 secara lengkap dan benar dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Dengan kata lain S4 menggunakan representasi verbal secara benar dalam menyelesaikan soal. Hal ini terlihat dari S4 sudah mampu membuat cerita dan soal, kemudian S4 juga sudah menyelesaikan apa yang ditanyakan dari soal yang telah dibuatnya. Berdasarkan hasil wawancara S4 sudah memahami bahwa dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan cerita, tetapi S4 belum memahami bahwa proses penyelesaian yang dia gunakan adalah representasi verbal. S4 menemukan bahwa Lia memiliki novel dan komik secara berturut-turut yaitu 8 dan 10. Sedangkan Lala memiliki novel dan komik secara berturut-turut yaitu 40 dan 120. Untuk soal nomor 2 S4 menggunakan representasi simbolik secara benar dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini ditunjukkan S4 saat membuat persamaan dari kondisi yang diberikan. Kemudian menggunakan persamaan yang telah dibuat untuk menentukan harga untuk masing-masing barang. Sehingga dari proses penyelesaian yang dilakukan oleh S4 diperoleh harga satu gelas susu dan satu donat berturut-turut yaitu Rp15.000,- dan Rp18.000,-. Untuk soal nomor 3, S4 sudah mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan representasi visual. Hal ini terlihat saat S4 mampu menyajikan kembali bentuk gambar sesuai dengan instruksi soal. Untuk menentukan nilai dari satu kotak S4 mengurangi seluruh unsur baik dari persamaan satu ataupun dari persamaan dua. Sehingga dari proses pertama S4 menemukan nilai satu kotak yaitu 3. Sedangkan untuk menentukan nilai satu lingkaran S4 mensubstitusikan nilai dua kotak ke dalam persamaan pertama, sehingga diperoleh nilai untuk satu lingkaran yaitu 7.

Subjek S5 telah mengerjakan soal yang terkait dengan representasi matematis yaitu soal nomor 1, 2, dan 3. Tetapi, berdasarkan jawaban S5 ada dua nomor yang dijawab dengan benar yaitu soal nomor 2 dan 3. Sedangkan untuk soal nomor 1 tidak dijawab dengan benar. Untuk soal nomor 1 S5 sudah mampu menterjemahkan instruksi soal dalam bentuk cerita dengan kata lain S5 menggunakan representasi verbal untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Meskipun cerita yang di buat oleh S5 belum lengkap, yaitu S5 tidak membuat soal dari cerita yang di buat. Kemudian S5 juga tidak menuliskan informasi yang sesuai seperti instruksi soal yang diberikan. Hal ini terlihat dari pemaknaan S5 dengan mengubah persamaan yang diberikan. Pada instruksi soal diberikan bilangan 18, tetapi S5 menafsirkannya menjadi 18.000. kesalahan dalam memaknai instruksi soal ini tergambar dari hasil wawancara, yaitu ketika S5 memisalkan antara apel dan jeruk secara berturut-turut sebagai x dan y. x sebagai buah apel dan y sebagai buah jeruk. Hal ini mengindikasikan bahwa yang dimaksud sebenarnya adalah jumlah dari apel dan jeruk bukan harga dari apel dan jeruk. Dari jawaban dan hasil wawancara dengan S5, terlihat bahwa S5 mengalami kebingungan untuk menjelaskan kembali apa yang dituliskannya. Ketika peneliti menanyakan alasan mengapa S5 tidak menuliskan jawaban secara lengkap. S5 menjawab bahwa instruksi soal belum terlalu jelas, sehingga S5 tidak membuat cerita secara lengkap. Dan juga tidak membuat penyelesaian dari cerita yang di buat secara lengkap. Untuk soal nomor 2 S5 sudah mampu membuat penyelesaian secara benar. Hal ini dapat dijelaskan bahwa S5 dapat menemukan harga satu donat yaitu Rp15.000,- dan harga

segelas susu yaitu Rp18.000,-. Untuk menentukan harga satu donat S5 membuat persamaan kemudian menggunakan metode eliminasi dalam menyelesaikannya. S5 juga menyamakan koefisien dari masing-masing variabel, sehingga dari proses eliminasi ini S5 menemukan harga untuk satu donat. Selanjutnya untuk menentukan harga segelas susu, S5 menggunakan salah satu persamaan yang telah di buat, kemudian mensubstitusikan harga satu donat ke dalam persamaan. Dan S5 menemukan harga untuk segelas susu. Berdasarkan hasil pekerjaan dan hasil wawancara dengan S5, terlihat bahwa S5 menggunakan representasi simbolik untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Untuk soal nomor 3, S5 menggunakan representasi visual dalam menentukan nilai untuk masing-masing bentuk. Untuk nilai satu kotak, S5 mengurangi semua unsur yang ada pada persamaan satu dan dua, sehingga S5 mendapatkan nilai untuk bentuk kotak yaitu 3. Sedangkan untuk menentukan nilai dari satu lingkaran, S5 mensubstitusikan pada masing-masing persamaan. S5 menyebut persamaan satu dan dua dengan gambar 1 dan gambar 2. Dari gambar 1 S5 mendapatkan 6 untuk nilai dua kotak. Kemudian 20 dikurangi dengan nilai dua kotak yaitu 6. Sehingga hasil yang diperoleh yaitu 14. S5 tahu bahwa yang diminta adalah nilai untuk satu lingkaran, maka S5 membagi 14 dengan 2 sehingga di peroleh nilai untuk satu lingkaran yaitu 7. Begitu juga untuk gambar 2, S5 melakukan hal yang sama sehingga diperoleh nilai untuk satu lingkaran juga 7.

Subjek S6 telah mengerjakan soal yang terkait dengan representasi matematis yaitu soal nomor 1, 2, dan 3. Tetapi berdasarkan jawaban S6 ada satu nomor yang dijawab dengan benar yaitu soal nomor 3. Sedangkan untuk soal nomor 1 dan 2 tidak dijawab dengan benar. Untuk soal nomor 1 S6 sudah mampu membuat cerita dan membuat soal dari cerita yang di buat. Tetapi ketika masuk ke penyelesaian dari soal yang di buat, S6 menggunakan cerita untuk membuat solusi dari pertanyaan yang dibuat tetapi belum mengonstruksinya secara benar. Hal ini terlihat dari kekeliruan yang dilakukan oleh S6 ketika menentukan jumlah ramen yang dibeli Chanyeol di toko Bu Baekhyun, dan jumlah ramen yang dibeli di toko pak Sehun. Pada hasil pekerjaannya seharusnya jawaban yang benar yaitu 8 ramen di toko bu Bekhyun dan 40 ramen di toko pak Sehun. Tetapi S6 menuliskan jawaban ramen yang dibeli di toko bu Baekhyun sejumlah 4 buah dan di toko pak Sehun sejumlah 20 buah. Ketika diwawancara S6 sangat yakin dengan jawabannya, sehingga ketika ditanya oleh peneliti apakah jawaban yang diberikan sudah tepat. Maka dengan yakin S6 menjawab sudah tepat. S6 menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Untuk soal nomor 2 S6 sudah mampu membuat persamaan untuk menentukan solusi dari soal dengan kata lain S6 menggunakan representasi simbolik untuk menyelesaikan soal nomor 2. S6 sudah menemukan harga untuk satu donat yaitu Rp15.000,-. Tetapi ketika menentukan harga untuk satu gelas susu S6 mengalami kekeliruan. Ketika ditanya, S6 awalnya sangat yakin dengan jawaban yang diberikan. Setelah ditanyakan berulang kali S6 menyadari bahwa harga dari segelas susu yang diperoleh masih salah. Untuk soal nomor 3, S6 sudah mampu menyelesaikan soal secara visual. S6 menemukan nilai untuk satu kotak yaitu dengan mengurangi semua unsur yang ada pada persamaan. Dan diperoleh 3 untuk nilai satu kotak. Sedangkan untuk menentukan nilai untuk satu lingkaran S6 mensubstitusikan nilai untuk dua kotak pada persamaan pertama, sehingga S6 memperoleh 7 untuk nilai satu lingkaran. Berdasarkan hasil wawancara S6 sudah mampu menjelaskan bagaimana proses yang dilakukan untuk memperoleh jawaban.

Kemampuan matematika subjek tinggi ditinjau dari Taksonomi Bloom dalam menyelesaikan masalah SPLDV yaitu S1 dan S2. Untuk S1 yang berinisial FP kemampuan matematikanya ditinjau dari Taksonomi Bloom mampu menyelesaikan soal level 1, 2, 3, dan 6, namun belum mampu menyelesaikan soal pada level 4 dan 5. Sedangkan untuk S2 yang berinisial DWP kemampuan matematikanya ditinjau dari Taksonomi Bloom mampu menyelesaikan soal level 1, 2, dan 3, namun belum mampu menyelesaikan soal pada level 4, 5, dan 6.. Kemampuan matematis subjek sedang ditinjau dari Taksonomi Bloom dalam menyelesaikan masalah SPLDV yaitu S3 dan S4. Untuk S3 yang berinisial RN kemampuan

matematikanya ditinjau dari Taksonomi Bloom mampu menyelesaikan soal level 1, 2, 3, dan 5, namun belum mampu menyelesaikan soal pada level 4 dan 6. Sedangkan untuk S4 yang berinisial RQS kemampuan matematikanya ditinjau dari Taksonomi Bloom mampu menyelesaikan soal level 1, 2, 3, dan 4, namun belum mampu menyelesaikan soal pada level 5 dan 6. Kemampuan matematika subjek rendah ditinjau dari Taksonomi Bloom dalam menyelesaikan masalah SPLDV yaitu S5 dan S6. Untuk S5 yang berinisial ANR kemampuan matematikanya ditinjau dari Taksonomi Bloom mampu menyelesaikan soal level 1, 2, 3, dan 4, namun belum mampu menyelesaikan soal pada level 5 dan 6. Sedangkan untuk S6 yang berinisial DAP kemampuan matematikanya ditinjau dari Taksonomi Bloom mampu menyelesaikan soal level 1, 2, 3, 4, dan 5, namun belum mampu menyelesaikan soal pada level 6.

PEMBAHASAN

Berdasarkan paparan data dan temuan penelitian, penganalisisan representasi matematis subjek dan kemampuan matematikanya ditinjau dari Taksonomi Bloom dalam menyelesaikan masalah SPLDV didasarkan pada hasil pekerjaan subjek dan hasil wawancara. Berikut akan dijelaskan secara detail deskripsi representasi matematis subjek dan kemampuan matematikanya ditinjau dari taksonomi Bloom dalam menyelesaikan masalah SPLDV. Kemampuan representasi verbal subjek terlihat ketika subjek membuat cerita dari informasi yang diberikan kemudian menggunakan teks tertulis untuk menyelesaikan soal cerita yang mereka buat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mustangin (2015) yang mengatakan bahwa masalah dapat direpresentasikan dalam berbagai cara diantaranya dalam gambar, kata-kata (verbal), tabel, benda konkrit, atau simbol matematika. Lebih lanjut Cai dkk (2010) mengatakan bahwa ketika menyelesaikan masalah matematika representasi yang digunakan oleh setiap individu berbeda-beda diantaranya dapat berupa tabel, gambar, grafik, pernyataan matematika, teks tertulis, ataupun kombinasi dari semuanya. Representasi verbal ini digunakan ketika subjek menyelesaikan soal nomor 1 berupa soal cerita (teks tertulis). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara subjek berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah dalam penggunaan representasi verbal untuk menyelesaikan soal nomor 1.

Kemampuan representasi simbolik subjek terlihat ketika subjek membuat persamaan matematis dari data yang ada kemudian menggunakan persamaan yang telah dibuat untuk menyelesaikan soal nomor 2. Pada penyelesaian soal nomor 2 terdapat satu bentuk representasi yang mereka gunakan yaitu representasi simbolik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mustangin (2015) yang mengatakan bahwa masalah dapat direpresentasikan dalam berbagai cara diantaranya dalam gambar, kata-kata (verbal), tabel, benda konkrit, atau simbol matematika. Lebih lanjut Cai dkk (2010) mengatakan bahwa ketika menyelesaikan masalah matematika representasi yang digunakan oleh setiap individu berbeda-beda diantaranya dapat berupa tabel, gambar, grafik, pernyataan matematika, teks tertulis, ataupun kombinasi dari semuanya. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara subjek berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah dalam penggunaan representasi simbolik untuk menyelesaikan soal nomor 2. Sedangkan untuk kemampuan representasi visual subjek terlihat ketika seluruh subjek menggunakan representasi visual secara benar ketika menyelesaikan soal nomor 3. Kemampuan subjek menyajikan kembali gambar dari informasi yang ada serta kemampuan subjek dalam menggunakan gambar ketika menyelesaikan soal nomor 3 secara benar, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara subjek berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah dalam penggunaan representasi visual untuk menyelesaikan soal nomor 3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulastri dkk (2017) mengatakan bahwa subjek berkemampuan rendah belum mampu menggunakan representasi visual dalam menyelesaikan masalah. Hasil penelitian tersebut berbeda dengan hasil dalam penelitian ini yaitu subjek berkemampuan

rendah mampu menggunakan representasi visual ketika menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar.

Sedangkan kemampuan matematika subjek ditinjau dari level Taksonomi Bloom belum ada yang mampu menyelesaikan soal level satu sampai enam secara berturut-turut dengan benar. Secara umum hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya subjek belum mampu berpikir logis. Saragih (2017) yang mengatakan bahwa salah satu sikap yang mengindikasikan siswa berpikir logis yaitu siswa mampu memberikan alasan-alasan yang jelas yang dapat diterima oleh logika. Subjek juga belum mampu memeriksa kembali kebenaran solusi yang sudah diperoleh atau yang di kenal dengan looking back yaitu dengan cara menggunakan solusi yang diperoleh kemudian mensubstitusikannya ke dalam persamaan, jika hasil dari ruas kiri dan kanan sama, maka dipastikan bahwa solusi yang diperoleh sudah benar (Polya, 1973). Subjek juga melakukan kesalahan perhitungan hal ini disebabkan oleh kurangnya ketelitian subjek saat menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Radatz (1980) sebagian besar siswa yang melakukan kesalahan memiliki ciri-ciri yaitu kurang memiliki keyakinan terhadap solusi yang diperoleh, kurang berhati-hati, atau kondisi lainnya. Lebih lanjut Hijriani dkk (2018) mengatakan bahwa kurangnya ketelitian yang dimiliki subjek menjadi salah satu penyebab terjadinya kesalahan.

SIMPULAN

Secara keseluruhan kemampuan subjek dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel berbeda-beda. Hal ini terlihat dari masih terdapatnya proses penyelesaian yang belum terjawab dengan benar, meskipun representasi yang digunakan sudah tepat tetapi terdapat beberapa soal yang belum terjawab dengan benar. Sedangkan untuk kemampuan matematika subjek ditinjau dari level Taksonomi Bloom belum ada yang mampu menyelesaikan soal level satu sampai enam secara berturut-turut dengan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. (1999). The Functions of Multiple Representations. *Computers & Education*, 33(1999), 131-152.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bloom, B.S. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives*. Canada: David McKay Company, Inc.
- BSNP. (2006). Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.
- Cahdriyana, R.A., Sujadi, I., dan Riyadi. (2014). Representasi Matematis Siswa Kelas VII di SMPN 9 Yogyakarta dalam Membangun Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(6), 632-642.
- Dahlan, J.A., dan Juandi, D. (2011). Analisis Representasi Matematik Siswa Sekolah Dasar dalam Penyelesaian Masalah Matematika Kontekstual. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(1), 128–138.
- Dreher, A., dan Kuntze, S. (2015). Teachers??? Professional Knowledge and Noticing: The Case of Multiple Representations in the Mathematics Classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 88(1), 89–114. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9577-8>.
- Flores, R., koontz, E., dan Inan, F.A. 2015. Multiple Representation Instruction First Versus Traditional Algorithmic Instruction First: Impact in Middle School Mathematics Classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 89(2), 267–281. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9597-z>.
- Goldin, G.A. (1989). Representational System, Learning, and Problem Solving in Mathematics. *Journal of Mathematical Behavior*. 17(2), 137-165.

- Gyamfi, K., dan Bosse, M. 2014. Processes and Reasoning in Representations of Linear Functions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(1), 167–192. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9416-x>.
- Halat, E., dan Peker, M. (2011). The Impacts of Mathematical Representations Developed through Webquest and Spreadsheet Activities on the Motivation of Pre-service Elementary School Teachers. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 259–267.
- Hijriani, L., Rahardjo, S., dan Rahardi, R. (2017). Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya*. 411-418.
- Hijriani, L., Rahardjo, S., & Rahardi, R. (2018). Deskripsi Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(5), 603-607.
- Hwang, W.Y., Chen, N.S., Dung, J.J., dan Yang, Y.L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving Using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society*, 10(2), 191–212.
- Idris, F.H., Hamid, I., dan Ardiana. (2015). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Penerapan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1): 92-98.
- Kartini. (2009). *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember 2009. Peranan Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*, 978–979.
- Krathwohl, D.R. (2002). A revision of Blooms' Taxonomy: An Overview. *Theory into Practice Revising Blooms' Taxonomy*: 41 (4), 212-218.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM. Virginia.
- Santia, I. (2015). Representasi Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Nilai Optimum Berdasarkan Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(1), 67–76.