

# TRANSLASI REPRESENTASI SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH CERITA SEDERHANA

Muinah<sup>1</sup>, Purna Bayu Nugroho<sup>2</sup>, Sulistyono<sup>3</sup>

<sup>1,2)</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi

Jl. Hasan Kepala Ratu No.1052, Sindang Sari, Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara, Lampung 34517

<sup>3)</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, STKIP PGRI Lubuklinggau Jl. Mayor Toha, Air Kuti, Lubuk Linggau Tim. I, Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan 31625

*E-mail:* purnabayupvz@gmail.com

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** pemecahan masalah cerita penting dibelajarkan kepada siswa untuk menghadapi permasalahan dunia nyata.

**Metode:** Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis studi kasus. Subjek penelitian ini adalah dua siswa SMA. Instrumen penelitian ini terdiri dari Peneliti, masalah cerita, alat rekam audio-visual, pedoman wawancara dan rubrik indikator. Data penelitian ini adalah jawaban tertulis subjek dan hasil rekaman wawancara. Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisa data interaktif.

**Hasil:** Subjek 1 mengalami translasi dari representasi gambar ke representasi numerik. Sementara itu Subjek 2 mengalami translasi dari representasi numerik ke representasi gambar.

**Kesimpulan:** Translasi dari representasi gambar ke representasi numerik terjadi karena perlunya suatu operasi untuk menghasilkan solusi. Representasi gambar digunakan untuk menyederhakan masalah, sementara representasi numerik merupakan hasil pengoperasian representasi gambar. Translasi dari representasi numerik ke representasi gambar terjadi karena pemahaman terhadap masalah perlu diakurasikan kembali.

**Kata Kunci:** representasi, masalah cerita, pemecahan masalah

## ABSTRACT

**Background:** Story problem solving are important to be taught to students to face real world problems.

**Method:** This research is a qualitative research with the type of case study. The subjects of this study were two high school students. The research instrument consisted of researchers, story problems, audio-visual recording tools, interview guidelines and indicator rubrics. The data of this study were the subject's written answers and the results of recorded interviews. The data analysis technique used in this study is an interactive data analysis technique.

**Result:** Subject 1 experienced translation from image representation to numerical representation. Meanwhile Subject 2 underwent translation from numerical representation to image representation.

**Conclusion:** The translation from image representation to numerical representation occurs because of the need for an operation to produce a solution. Image representation is used to simplify the problem, while numerical representation is the result of the operation of image representation. The translation from numerical representation to image representation occurs because understanding of the problem needs to be re-accurated.

**Key words:** representation, story problem, problem solving

## PENDAHULUAN

Masalah cerita adalah masalah matematika yang disajikan dalam konteks kehidupan nyata (Iskak et al., 2020; Kolodin & Ryabinin, 2019). Pemecahan masalah, terlebih pemecahan masalah cerita merupakan inti dari belajar matematika di sekolah karena manfaatnya luas bagi kehidupan (Darmawan et al., 2020, 2021; Nugroho et al., 2021). Untuk itu, penting bagi siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah cerita.

Pemecahan masalah cerita erat kaitannya dengan representasi matematis. Hal itu karena masalah cerita perlu ditranslasi dalam bentuk lain untuk dipecahkan (Iskak et al., 2020; Rahmawati et al., 2021). Representasi menjadi bagian penting dari kemampuan siswa (NCTM, 2000). Representasi yang tepat sangat menentukan keberhasilan pemecahan masalah cerita.

Representasi dalam pemecahan masalah cerita dapat dikategorikan menjadi beberapa bentuk. Al-Saleem et al., (2020), Ma et al., (2020) dan Koedinger et al., (2008) mengategorikan representasi dalam pemecahan masalah cerita menjadi representasi grounded dan representasi abstrak. Representasi grounded adalah hasil berpikir yang diwujudkan dalam konteks kehidupan nyata. Sementara itu, representasi abstrak adalah hasil berpikir yang diwujudkan dalam symbol, notasi, atau

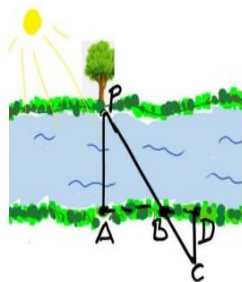
ekspresi yang tidak memiliki padanan dalam dunia nyata.

Rahmadian et al., (2019) mengategorikan representasi matematis menjadi representasi visual dan representasi non visual. Representasi visual mencakup grafik, gambar, dan diagram. Representasi non visual mencakup ekspresi aljabar, persamaan numerik, dan model matematika. Dalam penelitian ini, representasi matematis dikategorikan menjadi dua, yaitu representasi gambar dan representasi numerik.

Penelitian-penelitian terdahulu yang dilakukan para ahli hanya fokus pada representasi numerik atau representasi gambar saja atau representasi visual dan non visual. Padahal, translasi dari representasi numerik menuju representasi gambar atau sebaliknya juga penting. Hal tersebut penting karena berdampak pada keberhasilan siswa dalam pemecahan masalah cerita. Translasi representasi adalah perpindahan dari suatu representasi ke representasi lainnya. Dalam penelitian ini, translasi dari representasi gambar ke representasi numerik atau sebaliknya dikaji lebih mendalam

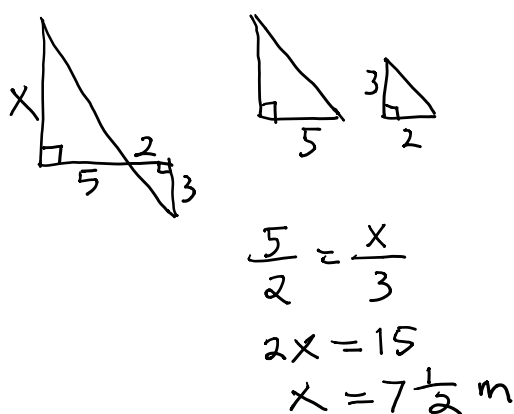
Dalam studi pendahuluan, Peneliti menemukan indikasi terjadinya translasi dari representasi gambar ke representasi numerik. Indikasi tersebut muncul dari jawaban salah satu siswa yang berhasil memecahkan masalah cerita yang diberikan Peneliti. Berikut ini adalah masalah cerita yang diberikan tersebut.

Tofan ingin mengetahui lebar suatu sungai dengan meletakkan batu pada A, B, C, dan D seperti pada gambar sehingga panjang  $\overline{AB} = 5\text{meter}$ ,  $\overline{DB} = 2\text{meter}$ , dan  $\overline{CD} = 3\text{meter}$ . Berapakah lebar sungai tersebut?



Gambar 1. Masalah Cerita

Sementara, jawaban siswa tersebut adalah sebagai berikut ini.



Gambar 2. Jawaban Siswa

Gambar 2 di atas menunjukkan terjadinya translasi dari teks cerita bergambar ke dalam representasi gambar matematis. Representasi gambar matematis yang dihasilkan siswa adalah dua segitiga dengan ukuran berbeda. Setelah itu, translasi dari representasi gambar ke representasi aljabar, yaitu persamaan  $\frac{5}{2} = \frac{x}{3}$  dan seterusnya. Kemudian, Peneliti melakukan wawancara sebagai berikut ini untuk penelusuran lebih mendalam.

*Peneliti : bagaimana caramu menyelesaikan masalah ini?*

*Siswa : Saya kerjakan dengan kesebangunan*

*Peneliti : kenapa kok kesebangunan?*

*Siswa : karena berbentuk segitiga yang sudut-sudutnya sama besar*

*Peneliti : bagaimana Kamu bisa tahu?*

*Siswa : karena bibir sungai berbentuk garis sejajar*

Hasil wawancara di atas menunjukkan bahwa siswa itu memahami masalah sebagai masalah kesebangunan segitiga. Hal tersebut diketahui karena sudut-sudut yang bersesuaian dari segitiga yang dihasilkan siswa itu dianggap berukuran sama.

Setelah dua segitiga sebangun dihasilkan, siswa itu mentranslasinya ke dalam persamaan aljabar. Persamaan

aljabar itu merupakan hasil perbandingan sisi-sisi segitiga yang dianggap bersesuaian. Persamaan aljabar tersebut kemudian dielaborasi sedemikian hingga dihasilkan jawaban.

Siswa yang menghasilkan Gambar 2 di atas berhasil memecahkan masalah cerita yang diberikan Peneliti. Lebih jauh, siswa itu melakukan translasi yang tepat sehingga menentukan keberhasilannya dalam menghasilkan jawaban. Untuk itu, penelitian ini bertujuan mengkaji secara mendalam translasi representasi siswa dalam memecahkan masalah cerita.

## METODE

Bagian ini menjelaskan secara detail jenis penelitian, subjek penelitian, instrumen, sumber data, data dan teknik analisa data. Berikut ini disajikan paparannya dalam beberapa sub-bagian.

### Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis studi kasus. Jenis studi kasus yang digunakan adalah studi kasus tunggal atau *single case study*.

### Subjek

Subjek penelitian ini adalah dua siswa SMA yang memenuhi indikator representasi matematis yang dikonstruksi Peneliti. Berikut ini adalah prosedur pengambilan subjek penelitian ini.

1. Calon subjek diberi masalah cerita sederhana untuk dipecahkan.
2. Jawaban calon subjek dianalisa menggunakan rubrik indikator yang telah dikonstruksi.
3. Calon subjek yang dianggap memenuhi indikator berdasarkan jawaban tertulis yang dihasilkan

- diwawancarai untuk penelusuran lebih mendalam.
4. Calon subjek dipilih sebagai subjek apabila hasil wawancara menunjukkan hal yang sama dengan hasil analisa jawaban tertulis calon subjek.
  5. Langkah-langkah di atas diulangi hingga dihasilkan data jenuh.

## Instrumen

Instrumen penelitian ini terdiri dari Peneliti sebagai instrumen utama, rubrik indikator, pedoman wawancara, masalah cerita, dan alat rekam audio-visual. Masalah cerita yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1. Berikut ini adalah rubrik indikator yang digunakan Peneliti untuk mendeteksi translasi representasi subjek.

Tabel 1. Rubrik Indikator Translasi Representasi

Kategori Translasi	Indikator
Gambar ke Numerik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat gambar segitiga berdasarkan ilustrasi pada masalah cerita lalu membuat perbandingan ukuran sisi</li> <li>2. Membuat gambar segitiga lalu mendaftarkan ukuran sisi-sisinya</li> </ol>
Numerik ke Gambar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menulis ukuran-ukuran sisi pada ilustrasi gambar masalah cerita</li> <li>2. Membuat perbandingan ukuran sisi segitiga lalu membuat gambar segitiga</li> <li>3. Mendaftarkan ukuran-ukuran sisi yang diketahui lalu membuat sketsa gambar</li> </ol>

## Sumber Data dan Data

Sumber data penelitian ini adalah subjek yang dikaji translasi representasinya. Sementara itu, data penelitian ini adalah jawaban tertulis subjek dan hasil rekaman wawancara.

## Teknik Analisa Data

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisa data interaktif. Dengan demikian, analisa data dilakukan sejak pengumpulan data, yaitu analisa terhadap jawaban calon subjek. Setelah itu, data direduksi atau langsung disajikan jika tidak ada data yang perlu dielemenisasi. Berikutnya, Peneliti menarik kesimpulan terhadap hasil penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

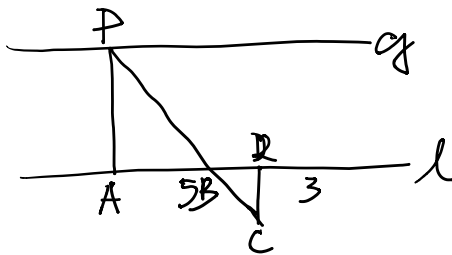
Bagian ini membahas secara detail hasil penelitian terhadap dua subjek. Dua subjek tersebut masing-masing mewakili kategori translasi dari representasi gambar ke numerik dan mewakili translasi dari representasi numerik ke representasi gambar.

### Hasil

Hasil penelitian yang dibahas secara detail adalah hasil penelitian terhadap Subjek 1 dan Subjek 2. Berikut ini paparannya.

### Subjek 1

Subjek 1 merupakan siswa yang mentranslasi representasi gambar ke representasi numerik. Berikut ini adalah jawaban Subjek 1.



Gambar 3. Representasi Gambar Subjek 1

Subjek 1 menghasilkan Gambar 3 di atas untuk memecahkan masalah cerita yang diberikan Peneliti. Peneliti menelusuri lebih mendalam melalui wawancara berikut ini.

*Peneliti : ini apa?*

*Subjek 1: Gambar untuk diselesaikan Pak*

*Peneliti : kenapa gambarnya kok seperti ini?*

*Subjek 1: dimulai dari kesejajaran terus menggunakan kesebangunan*

*Peneliti : kenapa kok begitu?*

*Subjek 1: karena dari kesejajaran itu akibatnya sudut-sudut segitinya bersesuaian sama besar*

Wawancara di atas mengungkap bahwa Subjek 1 menghasilkan representasi gambar berdasarkan pengalaman belajar kesejajaran garis. Setelah itu, kesejajaran garis digunakan untuk menghasilkan ukuran-ukuran sudut segitiga. Berdasarkan ukuran-ukuran sudut segitiga itu Subjek 1 menyimpulkan bahwa ada dua segitiga yang sebangun. Berikutnya, Subjek 1 menghasilkan representasi numerik.

$$\begin{aligned} \triangle ABP &\sim \triangle DBC \\ \frac{AB}{DB} &= \frac{PA}{3} = \frac{PB}{CB} \\ \frac{5}{2} &= \frac{PA}{3} \\ 2PA &= 15 \\ PA &= \frac{15}{2} = 7,5 \end{aligned}$$

Gambar 4. Representasi Numerik Subjek 1

Peneliti menelusuri lebih mendalam terhadap translasi dari representasi gambar ke representasi numerik yang terjadi pada Subjek 1.

*Peneliti : mengapa Kamu membuat persamaan ini?*

*Subjek 1: untuk menyelesaikan gambar ini Pak*

*Peneliti : kenapa gambar itu memerlukan persamaan ini untuk diselesaikan?*

*Subjek 1: iya Pak*

*Peneliti : kenapa?*

*Subjek 1: kesebangunan diselesaikan melalui persamaan itu Pak*

Berdasarkan wawancara di atas, diketahui bahwa Subjek 1 melakukan translasi representasi gambar ke representasi numerik untuk menghasilkan solusi.

Subjek 1 menyatakan bahwa persamaan itu merupakan persamaan implikasi dari gambar yang dihasilkan sesuai dengan konsep kesebangunan dua segitiga. Jadi translasi itu dilakukan karena representasi gambar dianggap terkait dengan representasi numerik yang menjadi jembatan dalam menghasilkan solusi.

## Subjek 2

Subjek 2 merupakan subjek yang mengalami translasi representasi numerik ke representasi gambar. Berikut ini adalah jawaban Subjek 2.

$$PA^2 = AB^2 + BP^2$$

$$PA^2 = 5^2 + BP^2 \dots \textcircled{1}$$

$$BC^2 = CD^2 + DB^2$$

$$BC^2 = 3^2 + 2^2$$

$$BC = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{12} \dots \textcircled{2}$$

Gambar 5. Representasi Numerik Subjek 2

Peneliti melakukan penelusuran mendalam terhadap Subjek 2 melalui wawancara berikut ini.

Peneliti : ini apa?

Subjek 2: jawaban Saya

Peneliti : coba jelaskan

Subjek 2: Saya gunakan rumus

Pythagoras untuk menjawab Pak

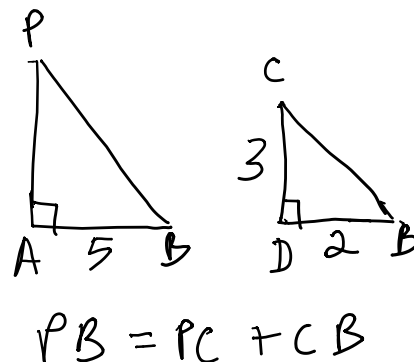
Peneliti : bagaimana hasilnya?

Subjek 2: tidak berhasil

Hasil wawancara di atas mengungkap bahwa representasi numerik yang dihasilkan Subjek 2 merupakan hasil penerapan rumus Pythagoras. Subjek 2 menjelaskan bahwa hal tersebut tidak menghasilkan solusi.

Sementara itu, berdasarkan Gambar 5, Subjek 2 kesulitan menghubungkan persamaan 1 dengan persamaan 2 untuk menghasilkan lebar sungai. Hal tersebut kemudian

dijadikan alasan Subjek 2 untuk menghasilkan jawaban di bawah ini.



Gambar 6. Representasi Gambar Subjek 2

Gambar 6 di atas merupakan hasil translasi representasi numerik ke representasi gambar oleh Subjek 2. Peneliti melakukan penelusuran melalui wawancara berikut ini.

Peneliti : ini apa?

Subjek 2: Saya gambar Pak

Peneliti : kenapa kok digambar

Subjek 2: supaya mudah

Peneliti : bagaimana hasilnya?

Subjek 2: tidak berhasil

Peneliti : apakah ada hubungannya dengan jawabanmu sebelumnya?

Subjek 2: ada Pak

Peneliti : apa?

Subjek 2: ini Saya buat untuk memudahkan dan supaya akurat dalam ukuran segitinya ketika dimasukkan dalam rumus Pythagoras

Hasil wawancara di atas mengungkap bahwa translasi representasi numerik ke representasi gambar dilakukan Subjek 2 karena kegagalan menghasilkan solusi menggunakan representasi numerik.

Subjek 2 menghasilkan representasi gambar karena ragu dengan keakurasian ukuran yang digunakan dalam representasi numeriknya.

## Pembahasan

Translasi representasi dalam penelitian ini terbagi menjadi dua kategori, yaitu translasi dari representasi gambar ke representasi numerik dan translasi dari representasi numerik ke representasi gambar. Subjek 1 adalah subjek yang mengalami translasi representasi gambar ke representasi numerik. Hal tersebut terjadi karena subjek mengadaptasi masalah yang diberikan Peneliti ke dalam bentuk matematis yang dianggap lebih sederhana. Hal itu sesuai dengan hasil penelitian (Elba, 2021; Hanifah et al., 2021; Ma et al., 2020; Rahmawati & Anwar, 2020).

Setelah itu, representasi gambar tersebut dielaborasi dengan diberi keterangan ukuran sisi. Berdasarkan representasi gambar itu, solusi masalah dianggap dapat dihasilkan melalui kesebangunan dua segitiga oleh Subjek 1. Pemahaman tersebut memicu terjadinya translasi menuju representasi numerik.

Representasi numerik dianggap sebagai sesuatu yang dapat dioperasikan berdasarkan representasi gambar yang dihasilkan. Dengan kata lain, representasi numerik dianggap sebagai bentuk yang dapat dijabarkan dari representasi gambar.

Sementara itu, Subjek 2 merupakan subjek yang mengalami translasi representasi numerik ke representasi gambar. Subjek 2

merupakan subjek yang tidak berhasil menghasilkan solusi masalah. Lebih jauh, representasi numerik dihasilkan karena Subjek 2 langsung memahami masalah sebagai masalah yang solusinya dapat dihasilkan melalui penerapan rumus Pythagoras.

Penerapan rumus Pythagoras tersebut dianggap tidak menghasilkan solusi sehingga Subjek 2 mentranslasi ukuran-ukuran segitiga yang digunakan dalam rumus pythagoras itu ke dalam representasi gambar. Dengan kata lain, translasi dari representasi numerik ke representasi gambar itu disebabkan karena solusi tidak dihasilkan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, simpulannya adalah sebagai berikut.

1. Translasi dari representasi gambar ke representasi numerik.
  - a) Representasi gambar dihasilkan sebagai hasil penyederhanaan masalah.
  - b) Representasi gambar ditranslasi ke representasi numerik agar dapat dioperasikan.
2. Translasi dari representasi numerik ke representasi gambar.
  - a) Representasi numerik merupakan hasil pemahaman langsung terhadap masalah.
  - b) Translasi dari representasi numerik ke representasi gambar dilakukan untuk menghasilkan akurasi pemahaman terhadap masalah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Saleem, R. M., Al-Hilali, B. M., & Abboud, I. K. (2020). Mathematical Representation of Color Spaces and Its Role in Communication Systems. *Journal of Applied Mathematics*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/4640175>
- Darmawan, P., Purwanto, P., Parta, I. N., & Susiswo, S. (2021). Teacher Interventions to Induce Students' Awareness in Controlling their Intuition. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 35(70), 745–765. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a10>
- Darmawan, P., Purwanto, Parta, I. N., & Susiswo. (2020). The levels of students' feeling of rightness (for) in solving polygon perimeter problems. *International Journal of Instruction*, 13(2), 549–566. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13238a>
- Elba, A. (2021). *Mathematical Representation and Formal Proofs of Card Tricks*. May. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35314.94403>
- Hanifah, Waluya, S. B., Isnarto, Asikin, M., & Rochmad. (2021). Analysis mathematical representation ability by self-efficacy of prospective mathematics teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042118>
- Iskak, K. B., Kusmayati, T. A., & Fitriana, L. (2020). Students' mathematics representation ability from picture form to equation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1469(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012164>
- Koedinger, K. R., Alibali, M. W., & Nathan, M. J. (2008). Trade-offs between grounded and abstract representations: Evidence from algebra problem solving. *Cognitive Science*, 32(2), 366–397. <https://doi.org/10.1080/03640210701863933>
- Kolodin, I., & Ryabinin, M. (2019). Mathematical representation of pressure regulator with variable characteristic. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 589(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/589/1/012018>
- Ma, Z., Wang, Z., Wang, Y., Diao, R., & Shi, D. (2020). Mathematical representation of WECC composite load model. *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, 8(5), 1015–1023. <https://doi.org/10.35833/MPCE.2019.000296>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nugroho, P. B., Darmawan, P., & Baidawi, B. (2021). Peran Keyakinan dalam Berpikir Intuitif ketika Memecahkan Masalah Modus Tollens. *JURNAL SILOGISME: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 6(2), 16–27.
- Rahmadian, N., Mulyono, & Isnarto. (2019). Kemampuan representasi matematis dalam model pembelajaran somatic, auditory, visualization, intellectually (SAVI). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 287–292. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28940>
- Rahmawati, D., & Anwar, R. B. (2020). Translation of mathematical representation: characteristics of verbal representation unpacking. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(2), 162–167. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v14i2.9538>
- Rahmawati, D., Purwanto, P., Subanji, S., Hidayanto, E., & Anwar, R. B. (2021). Process of Mathematical Representation Translation from



Verbal into Graphic. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(3), 367–381.  
<https://doi.org/10.29333/iejme/618>