

Kemampuan translasi representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan statistika di perguruan tinggi negeri

Azizah Nur Laily Rahmawati, Lathiful Anwar, Cholisa Sa'dijah, Hendro Permadi
Universitas Negeri Malang

Email: lathiful.anwar.fmipa@um.ac.id

Abstract

Translation is a process of transforming information from source representation to target representation. The translation process is described in four activities, namely unpacking the source, preliminary coordination, constructing the target, and determining equivalence. This study aims to analyze and describe the translation process of mathematical representations from verbal to symbolic in UM Mathematics S1 students in solving statistics on variance and standard deviation material. The instruments used were translation test questions and interview guidelines. Data analysis focused on four translation activities which were then categorized (high, medium, low). The results of the research percentage show that 78.58% of students experience difficulties in translating representations from verbal to symbolic in statistical problems. This is because students make mistakes in interpretation and implementation. While 21.42% of students succeeded in translating representations in solving the variance and standard deviation problems that have been presented. In terms of categorization, 21.42% of students belong to the high category, 39.29% of students belong to the medium category, and 39.29% of students belong to the low category. At this stage, the researcher obtained 28 student subjects for further analysis through 4 (four) stages of translation.

Keywords: *Mathematical Translation, Representation, Statistics*

Abstrak

Translasi merupakan proses mentransformasikan informasi dalam representasi sumber ke representasi target. Proses translasi dijabarkan dalam empat aktivitas, yaitu unpacking the source, preliminary coordination, constructing the target, dan determining equivalence. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan proses translasi representasi matematis dari verbal ke simbolik pada mahasiswa S1 Matematika UM dalam menyelesaikan statistika pada materi variansi dan standar deviasi. Instrumen yang digunakan adalah uji tes soal translasi dan pedoman wawancara. Analisis data difokuskan pada empat aktivitas translasi yang kemudian dikategorikan (tinggi, sedang, rendah). Hasil prosentase penelitian menunjukkan bahwa 78,58% mahasiswa mengalami kesulitan dalam melakukan translasi representasi dari verbal ke simbolik pada masalah statistika. Hal ini disebabkan karena mahasiswa melakukan kesalahan intepretasi maupun implementasi. Sedangkan 21,42% mahasiswa berhasil melakukan translasi representasi dalam menyelesaikan masalah variansi dan standar deviasi yang telah disajikan. Secara pengkategorian, 21,42% mahasiswa tergolong pada kategori tinggi, 39,29% mahasiswa tergolong pada kategori sedang, dan 39,29% mahasiswa tergolong pada kategori rendah. Pada tahap ini, peneliti memperoleh 28 subjek mahasiswa untuk dianalisis lanjutan melalui 4 (empat) tahapan translasi.

Kata kunci: *Translasi Matematika, Representasi, Statistika*

Submitted February 2023, Revised March 2023, Published April 2023

How to cite: Rahmawati, A. N. L., Anwar, L., Sa'dijah, C., & Permadi, H. (2023). Kemampuan translasi representasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan statistika di perguruan tinggi negeri. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 7(1), 24-31.

PENDAHULUAN

Menganalisis merupakan bagian dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan adanya penjelasan Marzuki dkk. (2021) bahwa setiap jenjang terdapat topik matematika dalam pengembangan analisis dan penalaran kritis. Strategi belajar yang dapat digunakan dalam menganalisis suatu masalah matematika yaitu melalui kemampuan translasi. Kemampuan translasi menjadi salah satu yang berpengaruh terhadap strategi solusi pemecahan masalah matematika. Seperti pendapat Nurrahmawati dkk. (2021) bahwa kemampuan translasi memainkan peranan dalam pemecahan masalah matematika sehingga berpengaruh terhadap strategi solusi dalam suatu pemecahan masalah.

Kemampuan translasi berpengaruh terhadap strategi solusi pemecahan masalah matematika melalui representasi. Secara umum, Moscovici (1988) menyebutkan bahwa representasi merupakan suatu konfigurasi (bentuk) yang dapat menggambarkan atau mewakili suatu hal dalam bentuk lain. Sedangkan menurut Caverly (2019) secara sederhana menyatakan representasi siswa sebagai segala sesuatu yang dapat dibuat siswa untuk

memperlihatkan hasil kerjanya. Sejalan dengan pendapat tersebut, Caverly, (2019) mengungkapkan maksud dari konsep matematika yang dikembangkan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Peranan penting dalam representasi diungkapkan oleh Ahmad dkk. (2020) bahwa, kemampuan translasi sebagai suatu sarana dalam berpikir matematis dan memahami suatu konsep. Konsep yang dimaksud adalah ketika berpikir terhadap situasi matematis maka cara berpikir siswa akan membangun konsep dalam bentuk representasi matematika yang lebih lengkap dan tepat.

Para pakar pendidikan menyajikan berbagai definisi mengenai representasi. Secara umum, Cuoco & Curcio, (2001) menyebutkan bahwa representasi merupakan suatu konfigurasi (bentuk) yang dapat menggambarkan atau mewakili suatu hal dalam bentuk lain. Sedangkan menurut Surahmi (2016) menyatakan bahwa representasi siswa sebagai suatu yang dapat dibuat untuk memperlihatkan hasil kerja siswa. Sejalan dengan pendapat tersebut, atau rencana kognitif yang dikembangkan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan beberapa pernyataan tersebut, representasi merupakan perwujudan yang dapat menggambarkan ide-ide matematika yang dikonstruksi dalam otak manusia (Kholid, dkk. 2022).

Representasi juga merupakan salah satu dari tujuh kemampuan dasar yang digunakan dalam kerangka kerja PISA. Beberapa peneliti mengatakan bahwa siswa kesulitan dalam merumuskan representasi dalam bentuk model matematika dalam menyelesaikan masalah PISA Nurdin (2013), Syafri (2017), Aisyah dan Madio (2021), Indonesia menduduki peringkat 69 dari 76 negara jika dilihat berdasarkan hasil PISA tahun 2015. Indonesia menduduki peringkat ke-45 dari 50 negara dibidang matematika berdasarkan hasil studi Klieme (2016) dapat disimpulkan bahwa hasil PISA dan TIMSS masih tergolong rendah. Dengan melihat hasil tersebut, maka peran guru sebagai pengajar sangat dibutuhkan untuk melatih siswa mampu berpikir dan menganalisis pada representasi yang tinggi (Novitasari, dkk. 2023). Guru dapat memperkenalkan penggunaan representasi untuk memahami suatu konsep serta dapat menghubungkan beberapa konsep dengan melibatkan beberapa representasi (Hutagaol, 2013).

Dalam penelitian ini variansi dan standar deviasi dipilih sebagai konsep yang akan dipelajari dalam mata kuliah statistika, karena variansi dan standar deviasi dapat diekspresikan dalam berbagai bentuk dan mahasiswa dituntut untuk dapat melakukan translasi. Materi ini disajikan bersama dengan ukuran tata letak dan penyebaran. Peneliti melakukan telaah fakta lapangan terkait performa mahasiswa dalam melakukan kemampuan translasi antar representasi materi variansi dan standar deviasi pada S1 Matematika UM. Pada telaah lapangan tersebut, mahasiswa diberikan 1 soal yang memuat translasi dari verbal ke simbolik. Dari hasil telaah lapangan tersebut, 65 % mahasiswa dinyatakan mampu melakukan translasi representasi dari verbal ke simbolik, sedangkan 35% mahasiswa mengalami kesulitan dalam melakukan translasi representasi dari verbal ke simbolik. Hal ini disebabkan karena mahasiswa melakukan kesalahan interpretasi terhadap konsep variansi dan standar deviasi yang telah diujikan. Di sisi lain, Sebagian mahasiswa juga melakukan kesalahan implementasi pada masalah yang diberikan oleh peneliti. Berikut pada Gambar 1, 2, dan 3 merupakan hasil telaah lapangan yang didapati peneliti.

2. Nilai-nilai berikut diberikan oleh enam juri dalam suatu pertandingan senam: 7, 5, 9, 7, 8, dan 6. Hitung simpangan baku pada populasi ini.

Gambar 1. Soal Pretest Variansi Data

Salah interpretasi, karena nilai variansi adalah dikuadratkan, sedangkan mahasiswa masih belum menghitung sampai pada tahap kuadrat. Sehingga nilai akhir yang didapati tidak tepat.

Gambar 2. Jawaban Salah Translasi Representasi pada Variansi Data

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{n} & \sum x_i &= 7+5+9+7+8+6 \\ &= \frac{42}{6} & n &= 6 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$s = \sqrt{\frac{(7-7)^2 + (5-7)^2 + (9-7)^2 + (7-7)^2 + (8-7)^2 + (6-7)^2}{6}}$$

$$= \sqrt{\frac{0^2 + 4 + 4 + 0 + 1 + 1}{6}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{3}$$

Gambar 3. Jawaban Benar Translasi Representasi pada Variansi Data

Berdasarkan hasil telaah fakta lapangan tersebut, 35% mahasiswa melakukan kesalahan baik dalam hal interpretasi maupun implementasi, sehingga berdampak pada hasil dalam menyelesaikan masalah statistika yang telah disajikan. Maka dari itu, penelitian ini dirancang untuk mengkaji lebih dalam mengenai proses mahasiswa dalam melakukan translasi suatu konsep yang disajikan dalam satu representasi (sumber) ke representasi lainnya (target) melalui soal statistika, Aktivitas kemampuan translasi antar representasi pada variansi dan standar deviasi dalam penelitian ini juga akan diuraikan dalam empat aktivitas seperti yang telah diungkapkan dalam penelitian Bossé dkk. (2014), *Unpacking the Source, Preliminary Coordination, Contracting the Target*, dan *Determining Equivalence*. Pada penelitian ini, peneliti mengkategorikan kemampuan mahasiswa pada 3 kategori, yaitu kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Melalui penelitian ini, peneliti berikhtiar untuk melanjutkan penelitian dari Bossé dkk. (2014) saat melakukan translasi representasi dari verbal ke simbolik.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif karena penelitian ini dirancang untuk mendapatkan suatu hasil kajian yang lebih komprehensif. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif eksploratif, karena peneliti berharap secara alami dapat memperoleh data yang mendalam dan rinci tentang proses yang dialami mahasiswa saat melakukan translasi representasi konsep variansi dan standar deviasi. Peneliti juga melengkapi informasi dengan mempelajari proses yang dilalui mahasiswa dalam melakukan translasi matematika. Melalui metode kualitatif, semua fakta lisan dan tertulis yang diperoleh dari sumber yang diamati.

Penelitian ini dilaksanakan di S1 Matematika UM yang beralamatkan di Jalan Semarang No 5, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Peneliti memulai dengan meminta izin penelitian kepada dosen pamong pengampu mata kuliah statistika. Peneliti bertemu dengan dosen pengampu mata kuliah metode statistika offering G S1 Matematika UM dengan menyerahkan pelengkapan penelitian, termasuk uji tes soal ini yang akan diteliti untuk mahasiswa kelas tersebut. Peneliti mendapatkan izin penelitian kemudian dilakukan penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest*.

Pada tahap hasil uji proses translasi mahasiswa, data yang diperoleh merupakan data kualitatif dari hasil uji proses translasi setiap subjek. Jawaban subjek dianalisis menggunakan kerangka aktivitas tahapan translasi yang telah disusun peneliti dengan baik. Sedangkan pada tahap hasil wawancara dengan mahasiswa, Data yang diperoleh adalah kualitatif yang bersumber dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan mahasiswa atas beberapa uji tes soal yang diberikan. Data ini digunakan untuk mendukung informasi tentang proses translasi yang dilakukan oleh mahasiswa. Objek penelitian berjumlah 3 mahasiswa yang berdasarkan pengelompokan proses translasi mahasiswa, sehingga terbagi dalam 3 kategori, yaitu 1 mahasiswa kelompok rendah, 1 mahasiswa kelompok sedang dan 1 mahasiswa kelompok tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti mempersiapkan instrumen uji proses translasi representasi yang akan digunakan dalam penelitian, Soal dalam lembar tersebut terdiri atas translasi dari verbal ke simbolik. Soal yang disajikan telah dikaji oleh ahli dari dosen Matematika UM yang mendampingi penelitian. Setelah proses penyusunan dan revisi, hasil validasi instrumen uji proses translasi representasi oleh validator dinyatakan instrumen valid.

Melalui hasil penelitian yang dilaksanakan pada September-November 2022 ini, peneliti melakukan analisis dan mempersiapkan pertanyaan kepada masing-masing subjek. Subjek penelitian berikutnya dipilih

dari satu mahasiswa yang mendapatkan kategori nilai tinggi yaitu subjek dan T1, satu mahasiswa yang mendapatkan kategori nilai sedang yaitu S1, dan satu mahasiswa yang mendapatkan kategori nilai rendah yaitu subjek R1 yang kemudian dilanjutkan pada tahapan wawancara bagi subjek penelitian.

Kategori subjek penelitian ini berdasarkan tabel proses translasi yang telah disusun peneliti untuk menentukan kemampuan mahasiswa dalam melakukan proses translasi representasi pada statistika materi variansi dan standar deviasi. Ada 4 tahapan aktivitas dalam melakukan proses translasi. Mahasiswa dikatakan memenuhi kriteria dalam kategori kelompok tinggi, ketika proses translasi yang dilakukan mahasiswa benar dan sesuai, untuk kriteria mahasiswa dalam kategori kelompok sedang, ketika proses translasi yang dilakukan mahasiswa sebagian salah atau tidak lengkap, sedangkan kriteria mahasiswa dalam kategori kelompok rendah, ketika proses translasi yang dilakukan mahasiswa sebagian besar atau semua salah. Berikut Tabel 1 merupakan hasil nilai yang didapati subjek pada masalah statistika yang diberikan.

Table 1. Pemilihan Subjek Analisis

Subjek	Aspek	Keterangan	Kategori
Subjek 1	<i>Unpacking the Source</i>	v	Tinggi
	<i>Preliminary Coordination</i>	v	
	<i>Constructing the Target</i>	v	
	<i>Determining Equivalence</i>	v	
Subjek 2	<i>Unpacking the Source</i>	v	Sedang
	<i>Preliminary Coordination</i>	v	
	<i>Constructing the Target</i>	x	
	<i>Determining Equivalence</i>	x	
Subjek 3	<i>Unpacking the Source</i>	x	Rendah
	<i>Preliminary Coordination</i>	x	
	<i>Constructing the Target</i>	x	
	<i>Determining Equivalence</i>	x	

Proses Translasi Subjek dari Verbal ke Simbolik Kelompok Tinggi

Secara umum, subjek kelompok tinggi dapat melakukan proses translasi dengan lengkap dan benar (Rahmawati, dkk. 2022). Hasil pengerjaan subjek tidak menunjukkan dengan hasil yang coba-coba, semua proses dilakukan berdasarkan keterangan dan konsep yang telah dipahami dengan baik sama halnya dalam pengerjaan dari karakteristik soal HOTS yang memerlukan daya berpikir tingkat tinggi dan kreatif (Sa’dijah, dkk. 2021). Dan tidak terdapat kesalahan interpretasi (pemahaman informasi) atau kesalahan interpretasi (perolehan hasil proses translasi). Sedangkan subjek dengan kategori sedang, terlihat dari jawaban yang masih coba-coba atau mendapati kesalahan pada interpretasi maupun implementasi. Dan subjek dengan kategori rendah, didapati melakukan kesalahan secara keseluruhan karena subjek belum menguasai materi atau konsep masalah yang disajikan (Rahmawatingrum, dkk. 2019). Berikut Gambar 4 merupakan soal posttest yang akan dianalisis oleh peneliti pada tahap hasil dan pembahasan:

1. Data berikut menunjukkan tinggi gedung pencakar langit (dalam meter) dari beberapa negara di benua Asia.

88	79	54	88	85	60	110	80
75	55	100	63	80	62	105	70
69	90	56	102	77	71	78	55
70	73	65	55	55	72		

- Dengan menggunakan ukuran pemusatan, temukan median dan modus data di atas. Jelaskan pendapat Anda.
- Tentukan P_{25} , P_{40} , dan P_{75} dari data di atas kemudian jelaskan pendapat anda.
- Buatlah distribusi frekuensi dari data di atas dengan menggunakan 6 kelas, lalu tentukan rata-ratanya. Jelaskan pendapat Anda
- Setelah membuat tabel distribusi frekuensi tentukan nilai dari Q_1 , Q_2 , Q_3 . Bandingkan hasil tersebut dengan hasil pada poin b, kemudian berikan pendapat anda.
- Dengan menggunakan distribusi yang terbentuk, bagaimana bentuk distribusi dari data di atas? Berikan ilustrasi menggunakan histogram. Jelaskan pendapat Anda.
- Tentukan range, varians, dan standard deviasinya.

Gambar 4. Soal Postest Statistika

Pada tahap pertama, subjek menguraikan informasi nilai range dan perhitungan rata-ratanya. Kemudian subjek memasukkan perolehan data yang telah disajikan, yaitu 88, 79, 54, 88, 85, 60, 110, 80, 75, 55, 100, 63, 80, 62, 105, 70, 69, 90, 56, 102, 77, 71, 78, 55, 70, 73, 65, 55, 55, dan 72. Setelah itu, subjek memperoleh nilai rata-rata untuk menghitung nilai variansi dan standar deviasinya yaitu 74,74 yang dibulatkan menjadi 75. Pada tahapan ini, subjek sekaligus melakukan tahapan *Preliminary Coordination* dengan benar dan rapi. Karena pada tahapan ini sangat diperlukan untuk memasukkan perolehan data untuk menghitung rumus variansi dan standar deviasi. Perhitungan perolehan data ini masuk pada tahapan *Constructing the Target*. Melalui tahapan ini, subjek kategori tinggi memperoleh nilai variansi 254,34 dengan perhitungan secara manual menggunakan rumus variansi data tunggal. Dan memperoleh nilai standar deviasi 15,9. Perolehan nilai SD ini didapatkan dari hasil data variansi yang diakarkan sehingga dapat disimpulkan subjek kategori tinggi melakukan semua tahapan translasi dari verbal ke simbolik secara benar dan tepat, termasuk pada saat pengecekan kembali nilai data yang telah diperoleh (*Determining Equivalence*). Berikut Gambar 5 merupakan gambaran pengerjaan subjek kategori tinggi yang dilakukan saat menyelesaikan soal postest menyelesaikan masalah statistika.

Handwritten solution for variance and standard deviation:

$$t.) \text{ Range} = 110 - 54 = 56$$

$$\text{Varians} : \bar{x} = 74,74 \rightarrow 75$$

$$\text{Varians} = \frac{(-21)^2 + (-20)^2 + (-20)^2 + (-20)^2 + (-20)^2 + (-19)^2 + (-15)^2 + (-13)^2 + (-12)^2 + (-10)^2 + (-6)^2 + (-5)^2 + (-5)^2 + (-4)^2 + (-3)^2 + (-2)^2 + (0)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (10)^2 + (13)^2 + (13)^2 + (15)^2 + (25)^2 + (27)^2 + (30)^2 + (35)^2}{(30-1)}$$

$$= \frac{441 + 400 + 400 + 400 + 400 + 361 + 225 + 169 + 144 + 100 + 36 + 25 + 25 + 16 + 9 + 4 + 4 + 9 + 16 + 25 + 25 + 100 + 169 + 169 + 225 + 625 + 729 + 900 + 1225}{29}$$

$$= \frac{7376}{29}$$

$$= 254,34$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{254,34}$$

$$= 15,9$$

Gambar 5. Subjek Kategori Tinggi Translasi dari Verbal ke Simbolik

Proses Translasi Subjek dari Verbal ke Simbolik Kelompok Sedang

Subjek kelompok sedang memiliki bentuk umum yang sesuai untuk mendapatkan informasi yang disajikan dan mengonstruksikan representasi target. Hasil pengerjaan subjek tidak menunjukkan dengan hasil

yang coba-coba. Namun, proses yang dilakukan subjek berdasarkan keterangan dan konsep yang telah didapat belum tentu dicerna dengan baik karena subjek bisa saja menghilangkan beberapa langkah atau pemahaman informasi dari soal yang telah disajikan. Berikut Gambar 6 merupakan hasil pekerjaan subjek kategori sedang.

Handwritten work showing the calculation of variance and standard deviation. On the left, the range is given as 56. The variance formula is $\text{varians} = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n-1}$, which is calculated as $\frac{2209,19}{29} = 76$. The standard deviation is then $\sigma = \sqrt{76} = 8,71$. On the right, a table lists data points x_i , their deviations from the mean $x_i - \mu$, and their squared deviations $(x_i - \mu)^2$. The sum of squared deviations is $\sum (x_i - \mu)^2 = 2209,19$.

x_i	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$
50,5	-14,3	205,69
60,5	-4,3	18,69
70,5	3,7	13,69
80,5	13,7	187,69
90,5	23,7	561,69
100,5	33,7	1135,69
		$\sum (x_i - \mu)^2 = 2209,19$

Gambar 6. Subjek Kategori Sedang Translasi dari Verbal ke Simbolik

Pada tahap pertama, subjek mula-mula menguraikan informasi (*Unpacking the Source*) dengan menuliskan nilai range yang didapat yaitu 56. Nilai range ini benar, karena diperoleh dengan menghitung nilai data terbesar dikurangi nilai data terkecil. Kesalahan pertama yang dilakukan subjek adalah tidak menuliskan pada keterangan tertera berapa nilai rata-rata yang diperoleh dari perhitungan data yang telah disajikan. Subjek paham dengan konsep yang dituliskan, dengan memasukkan rumus dari variansi dan standar deviasi. Namun, pada tahapan *Constructing the Target* ini, subjek salah memasukkan nilai beberapa data pada rumus, sehingga mengakibatkan perolehan hasil pada tahapan *Determining Equivalence* salah. Padahal, apabila subjek teliti dengan nilai perhitungan rata-rata yang diperoleh maka subjek akan melakukan aktivitas translasi dengan sempurna. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa subjek kelompok sedang mengalami kesalahan implementasi atau perhitungan pada proses mentranslasikan dari verbal ke simbolik.

Proses Translasi Subjek dari Verbal ke Simbolik Kelompok Rendah

Pada umumnya, subjek kelompok rendah mampu melakukan proses translasi dari representasi verbal ke simbolik. Namun, ada langkah yang tidak diketahui oleh subjek atau ada informasi yang hilang dari pemahaman subjek. Hasil pengerjaan subjek menunjukkan hasil yang coba-coba atau menghafalkan rumus yang telah dipelajarinya di sebelumnya, dan proses yang kerjakan subjek berdasarkan keterangan dan konsep yang telah didapat belum tentu dipahami dengan baik karena subjek bisa saja menghilangkan beberapa pemahaman informasi dari soal yang telah disajikan. Subjek juga bisa saja memasukkan beberapa informasi atau rumus yang tidak sesuai dengan pertanyaan yang diminta, artinya subjek melakukan kesalahan interpretasi selama mengonstruksikannya ke dalam proses representasi dari verbal ke simbolik. Berikut pada Gambar 7 merupakan hasil pekerjaan subjek kelompok rendah.

Handwritten work showing the calculation of range, variance, and standard deviation. The range is calculated as $\text{Range} = n \cdot \max - n \cdot \min = 110 - 54 = 56$. The variance is calculated as $\sigma^2 = \frac{\sum (x - \mu)^2}{n} = \frac{(74,73)^2}{30} = 186,152$. The standard deviation is $SD = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{186,152} = 13,643$.

<input type="checkbox"/>	$\text{Range} = n \cdot \max - n \cdot \min$
<input type="checkbox"/>	$= 110 - 54 = 56$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Varian s
<input type="checkbox"/>	$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \mu)^2}{n} = \frac{(74,73)^2}{30} = 186,152$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$SD = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{186,152} = 13,643$

Gambar 7. Subjek Kategori Rendah Translasi dari Verbal ke Simbolik

Pada tahap pertama, subjek menuliskan nilai range yang didapat yaitu 56. Nilai range ini benar, karena diperoleh dengan menghitung nilai data maksimal dikurangi nilai data minimalnya. Kesalahan yang dilakukan subjek adalah tidak menuliskan pada keterangan tertera berapa nilai rata-rata yang diperoleh dari perhitungan data yang telah disajikan, sehingga hal ini menyebabkan nilai data variansi yang diperoleh juga salah. Padahal, apabila dirunut apa yang diketahui subjek sudah benar termasuk nerapa banyak data yang diperoleh, dan subjek mendapatinya ada 30 data nilai n yang menjadi pembagi untuk perolehan nilai variansi data. Subjek seakan-akan paham betul dengan konsep yang dituliskannya, namun pada kenyataannya subjek tidak melakukan

aktivitas translasi dengan baik dan benar, yang menyebabkan kesalahan implementasi maupun interpretasi. Termasuk pada tahapan *Constructing the Target* dan *Determining Equivalence*, semua tidak dilakukan subjek dengan benar dan serius. Padahal, apabila subjek teliti dengan nilai perhitungan rata-rata yang diperoleh maka subjek akan melakukan aktivitas translasi dengan sempurna.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan secara garis besar beberapa hal berikut: Translasi matematis dari verbal ke simbolik hanya dapat dilakukan dengan secara lengkap oleh sebagian kecil subjek saja, sedangkan beberapa subjek lain tidak menunjukkan adanya proses konstruksi target. Hanya subjek tertentu saja yang mampu membongkar informasi verbal dengan cara menghitung rata-rata dengan benar, kemudian menentukan nilai variansi datanya. Semua subjek kelompok lain, secara umum belum dapat mengaitkan informasi tersebut pada kerangka target. Pada translasi dari verbal ke simbolik, subjek melakukan kesalahan pemahaman dan kesalahan perhitungan. Kelompok tinggi cenderung lebih teliti dan melakukan translasi dengan benar, sedangkan kelompok lain hanya sedikit melakukan aktivitas translasi sehingga kesalahan hanya ditunjukkan oleh beberapa subjek tertentu yang mencoba mengonstruksi target. 2 kesalahan yang disebabkan subjek dalam melakukan tahapan *Constructing the Target* dan *Determining Equivalence*, yaitu kesalahan interpretasi (pemahaman subjek pada soal) dan kesalahan implementasi (kesalahan perhitungan).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa translasi dari verbal ke simbolik merupakan translasi yang paling sedikit dipahami dan dikonstruksi oleh kelompok sedang dan rendah. Meskipun semua kelompok telah membuat representasi transisi berupa sketsa tabel, subjek kelompok sedang dan rendah tetap kesulitan mengonstruksi target dari representasi verbal. Temuan penelitian ini juga mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu Rahmawati, dkk (2022) yang menyajikan urutan performa translasi yang dilakukan oleh subjek.

REFERENSI

- Ahmad, J., Rahmawati, D., & Anwar, R. B. (2020). Proses translasi representasi siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berorientasi pada high order thinking skills. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 631. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2886>
- Aisyah, A. S. N., & Madio, S. S. (2021). Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan kontekstual dan matematika realistik. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 363–372. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1268>
- Adu-Gyamfi, K., Bossé, M.J., & Chandler, K. (2015). Situating Student Errors: Linguistic-to-Algebra Translation Errors. *International Journal for mathematics teaching and learning*.
- Bossé, M. J., Adu-Gyamfi, K., & Chandler, K. (2014). Students' Differentiated Translation Processes. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1–28.
- Caverly, R. H. (2019). Theory into practice. *IEEE Microwave Magazine*, 20(9), 37–41. <https://doi.org/10.1109/MMM.2019.2922800>
- Cuoco, A., & Curcio, F. R. (2001). Systems of representations and development of mathematical concepts. *The Roles of Representation in School Mathematics*, 1–22.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sekolah menengah pertama. *Infinity Journal*, 2(1), 85. <https://doi.org/10.22460/infinity.v2i1.27>
- Kholid, M. N., Sa'Dijah, C., Hidayanto, E., & Permadi, H. (2022). Students' reflective thinking pattern changes and characteristics of problem solving. *Reflective Practice*, 23(3), 319-341. <https://doi.org/10.1080/14623943.2021.2025353>
- Klieme, E. (2016). TIMSS 2015 and PISA 2015. How are they related on the country level. *German Institute for International Educational Research (DIPF)*.
- Marzuki, Wahyudin, Cahya, E., & Juandi, D. (2021). Students' critical thinking skills in solving mathematical problems; a systematic procedure of grounded theory study. *International Journal of Instruction*, 14(4), 529–548. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14431a>
- Moscovici, S. (1988). Notes towards a description of social representations (Moscovici, 1988).Pdf. *European Journal of Social Psychology*, 18(3), 211–250. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420180303>
- Novitasari, Y. F., Purwanto, P., & Permadi, H. (2023). Students' mathematical literacy in solving PISA-like problems based on personality types. *AIP Conference Proceedings*, 2569(1). <https://doi.org/10.1063/5.0112314>
- Nurdin, M. (2013). Pengaruh metode discovery learning untuk meningkatkan representasi matematis dan percaya diri siswa. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 09(01), 9–22.

- Nurrahmawati, Sa'dijah, C., Sudirman, & Muksar, M. (2021). Assessing students' errors in mathematical translation: From symbolic to verbal and graphic representations. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), 115–125. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20819>
- Rahmawati, A. N. L., Sa'dijah, C., & Anwar, L. (2022). High school students' ability with translation among mathematical representations in solving the HOTS-based problems. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(4), 1887-1899. <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v23i4.pp1887-1899>
- Rahmawatiningrum, A., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2019). Student's ability in solving higher order thinking skills (HOTS) mathematics problem based on learning achievement. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012090>
- Sa'Dijah, C., Sa'Diyah, M., Sisworo, & Anwar, L. (2020). Students' mathematical dispositions towards solving HOTS problems based on FI and FD cognitive style. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0000644>
- Sa'dijah, C., Murtafiah, W., Anwar, L., Nurhakiki, R., & Cahyowati, E. T. D. (2021). Teaching higher-order thinking skills in mathematics classrooms: Gender differences. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 159–179. <https://doi.org/10.22342/jme.12.1.13087.159-180>
- Surahmi, E. (2016). Representasi siswa SMA dalam memahami konsep fungsi kuadrat ditinjau dari gaya kognitif (visualizer – verbalizer). *Sigma*, 1(2), 57–63. <http://dx.doi.org/10.0324/sigma.v1i2.67>
- Syafri, F. S. (2017). Kemampuan representasi matematis dan kemampuan pembuktian matematika. *Jurnal Edumath*, 3(1), 49–55. <http://ejournal.stkipmpringsewu-lpg.ac.id/index.php/edumath>