

## KEGAGALAN DAN KESALAHAN SISWA DALAM MELAKUKAN TRANSLASI ANTAR REPRESENTASI UNTUK MASALAH LAJU PERUBAHAN

Surya<sup>1)</sup>, Muhammad Ikram<sup>2)\*</sup>, Jumarniati<sup>3)</sup>

<sup>1)2)3)</sup>Universitas Cokroaminoto Palopo, Jl. Latammacelling No.19 Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia.

[\\*muhammad.ikram@uncp.ac.id](mailto:*muhammad.ikram@uncp.ac.id)

### Abstrak

Masalah translasi saat ini merupakan salah satu masalah yang krusial untuk diteliti di bidang pendidikan matematika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kegagalan dan kesalahan siswa dalam melakukan translasi antar representasi untuk masalah laju perubahan. Pendekatan kualitatif digunakan dalam penelitian ini. Sebanyak 4 siswa yang berpartisipasi dalam penelitian berdasarkan pemberian lembar tugas disertai *think aloud* dan wawancara. Selanjutnya, 4 subjek yang terpilih terindikasi mengalami kegagalan dan kesalahan translasi antar representasi pada masalah laju perubahan yang dilanjutkan dengan melakukan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kegagalan dan kesalahan dalam melakukan translasi antar representasi dikarenakan : (1) Siswa tidak memahami inti permasalahan yang diberikan. (2) Kurangnya pemahaman siswa terkait materi laju perubahan. Adapun kegagalan dan kesalahan siswa dalam melakukan translasi antar representasi yaitu : (1) Subjek gagal dalam tahap *unpacking the source*, dikarenakan subjek tidak memahami inti permasalahan yang diberikan. (2) Subjek melakukan kesalahan translasi antar representasi pada tahap *unpacking the source*, dikarenakan subjek salah dalam mengidentifikasi informasi pada soal. (3) Subjek melakukan kesalahan translasi antar representasi pada tahap *preliminary coordination*, dikarenakan subjek salah dalam menggunakan rumus.

**Kata Kunci:** Kegagalan, Kesalahan, Translasi Antar Representasi, Laju Perubahan

### Abstract

*The problem of translation is currently one of the pivotal problems to be researched in mathematics education. furthermore, this study aims to describe students' failures and errors in translating between representations for the rate of change problem. A qualitative approach was used in this study. A total of 4 students participated in the research based on giving an assignment sheet accompanied by think aloud and interviews. Furthermore, the 4 selected subjects indicated failures and translation errors between representations on the rate of change problem, followed by data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results showed that students experienced failures and errors in translating between representations because: (1) Students did not understand the essence of the problem given. (2) Lack of students' understanding of the rate of change material. The students' failures and errors in translating between representations were: (1) The subject failed in the unpacking the source stage because the subject did not understand the core of the problem given. (2) The subject made a translation error between representations at the unpacking the source stage, because the subject was wrong in identifying the information in the question. (3) The subject made a translation error between representations at the preliminary coordination stage, because the subject was wrong in using the formula.*

**Keywords:** Failure, Error, Translation Representations, Rate of Change

## **PENDAHULUAN**

Siswa sering kali mengalami kegagalan dan kesalahan disetiap mata pelajaran disekolah, terutama dalam pembelajaran matematika. Dimana masih banyak siswa yang berpikir matematika adalah pelajaran yang sulit. Faktor ini yang mengakibatkan kegagalan dan kesalahan pada tiap proses pembelajaran siswa semakin sering terjadi. Adapun kegagaalan yang dilakukan siswa bisa berupa ketidakberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Sedangkan berbagai jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika dapat dilihat dari beberapa hal antara lain disebabkan kurangnya pemahaman atas materi prasyarat maupun materi pokok yang dipelajari, kurangnya penguasaan bahasa matematika, keliru menafsirkan atau menerapkan rumus, salah perhitungan, kurang teliti, lupa konsep (Jusniani, 2018). Kegagalan dan kesalahan siswa juga terlihat pada saat melakukan translasi antar representasi. Padahal dalam pembelajaran matematika translasi antar representasi matematis memiliki pengaruh yang kuat terhadap kemampuan matematis, seperti pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis.

Translasi atau proses translasi merupakan proses kognitif dalam mentransformasikan informasi yang termuat dalam suatu representasi (sumber) ke representasi yang lain (target). Kemampuan siswa untuk mentranslasikan representasi yang berbeda akan membantu guru menilai pemahaman siswa (Hadi, 2015). Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses translasi adalah proses perubahan dari suatu bentuk representasi ke representasi lainnya. Kemampuan siswa dalam mengubah bentuk representasi matematika dapat diketahui dengan melakukan translasi, sebagai contoh dari bentuk simbol ke bentuk grafik (Sa'diyah, 2020). Kesulitan yang dihadapi siswa dalam berbagai proses translasi pun dapat dilihat dari berbagai sisi. Secara umum untuk mengetahui kesulitan translasi dapat dilihat dari dua faktor yaitu faktor yang berpusat pada siswa dan faktor yang berpusat pada isi translasi. Faktor kesulitan translasi yang berpusat pada siswa dapat berupa kesalahan yang dilakukan siswa, perlakuan guru dan bahan ajar atau model pembelajaran, aktivitas interpretatif dan translasi, serta penggunaan jenis translasi yang tepat untuk mengubah suatu representasi (Fitrianingsih, 2018). Penerjemahan representasi matematis dilakukan melalui empat tahap: membongkar sumber, koordinasi awal, membangun target, dan menentukan kesetaraan (Fitri, 2018).

Namun, dikarenakan kurangnya pemahaman yang dimiliki siswa sehingga siswa membuat berbagai kesalahan ketika melakukan tugas matematika. Kesalahan termasuk, tapi tidak terbatas pada, salah menafsirkan ekspresi, salah menerapkan sifat matematika (mis aksioma atau urutan operasi). Sehubungan dengan menerjemahkan di antara representasi

matematis, dua jenis kesalahan yang berbeda telah diakui dalam literatur: kesalahan manipulasi termasuk perhitungan atau variabel aritmatika atau aljabar yang salah mis interpretasi dan kesalahan konseptual termasuk pengenalan kendala yang salah (kesalahan komisi) atau mengabaikan kendala kritis (kesalahan kelalaian). Kesalahan siswa bisa bermacam-macam bentuknya. Kesalahan bisa sekecil mengabaikan tanda plus atau minus saat menyelesaikan aljabar persamaan atau menyalahgunakan urutan operasi (kesalahan sintaksis). Sebaliknya, kesalahan matematika bisa serumit kegagalan untuk mengenali interkoneksi polinomial dalam simbol dan bentuk grafis (kesalahan semantik) (Bossé dkk, 2016). Hal ini juga dibuktikan dengan beberapa temuan dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa setiap jumlah siswa membuat kesalahan dalam menyalin antar representasi. (Putra, 2018).

Laju perubahan merupakan salah satu pembelajaran matematika disekolah, yang akan digunakan untuk melihat letak kegagalan dan kesalahan siswa dalam melakukan translasi. Karena, di dalamnya yang memuat variabel-variabel, kalimat-kalimat matematika, model matematik, grafik dan lain sebagainya. Seperti halnya materi matematika pada umumnya, siswa dituntut untuk mampu mengubah bentuk-bentuk representasi matematis ke dalam bentuk representasi lainnya atau boleh dikatakan siswa diminta melakukan translasi antar representasi-representasi matematik.

Hal ini semakin diperkuat, berdasarkan temuan awal peneliti terhadap dua orang subjek yang merupakan seorang siswa sekolah menengah atas. Subjek diberikan satu soal mengenai laju perubahan. Dari 2 orang subjek yang diberikan soal, hanya 1 diantaranya yang dapat mengerjakan soal tersebut. Kemudian dilakukan wawancara kepada ke 2 orang subjek. Ditemukan penyebab salah satu subjek tidak dapat mengerjakan soal yang diberikan dikarenakan subjek tidak memahami permasalahan yang diberikan. Sedangkan, subjek yang dapat mengerjakan soal ditemukan kesalahan yang dilakukan subjek yaitu subjek salah dalam mengidentifikasi informasi yang terdapat pada soal. Selanjutnya subjek tidak dapat menuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah. Subjek langsung mengkontruksi target dengan melakukan operasi pembagian. Hasil akhir subjek menyelesaikan masalah ke dalam bentuk numerik (representasi target). Subjek juga ditemukan tidak melakukan pengecekan kembali terhadap proses penyelesaian dan memastikan jawaban yang diperoleh sudah benar. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk Mendeskripsikan Kegagalan dan Kesalahan Siswa dalam Melakukan Translasi Antar Representasi untuk Masalah Laju Perubahan. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XII MIPA SMAN 2 Luwu yang telah mempelajari materi laju perubahan. Dimana ditemukan masih

banyak siswa yang mengalami kegagalan dan kesalahan pada saat melakukan translasi antar representasi untuk masalah laju perubahan.

Banyak peneliti berpendapat dan sepakat bahwa tujuan dari translasi adalah untuk menjaga semantic congruence, yaitu makna matematis antara representasi sumber dan representasi target. Guru perlu mengetahui bagaimana kemampuan siswa menerjemahkan di antara representasi. Namun, terkadang guru tidak menyadari pentingnya menggunakan berbagai representasi dalam pembelajaran mereka dan tidak memperhatikan bentuk-bentuk representasi yang dikembangkan siswa, apakah siswa mampu atau tidak membuat representasi selain konsep yang dipelajari. Guru harus mengetahui proses yang siswa miliki serta kesulitan dalam proses penerjemahan dan letak kesalahannya. Karena, ketidakmampuan melakukan penerjemahan adalah faktor yang signifikan dalam mempengaruhi pembelajaran matematika dan kinerja pemecahan masalah. Untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa atau untuk mengidentifikasi apa yang akan dilakukan untuk pembelajaran berikutnya, guru dapat menyediakan pertanyaan dengan menyajikan ide dalam satu mode representasi dan meminta siswa membuat ilustrasi, deskripsi, atau menyajikan ide yang sama dalam mode lain (Nurrahmawati, 2021).

Kelancaran siswa dalam melakukan translasi di antara berbagai bentuk representasi berbeda, merupakan kemampuan mendasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun konsep dan berpikir matematis. Siswa perlu latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang kuat yang nantinya akan digunakan dalam memecahkan masalah, salah satu latihan yang bisa dilakukan yaitu dengan menerjemahkan (translasi) bentuk representasi matematika (Sofiani, 2019). Translasi representasi adalah proses kognitif dalam mengubah informasi yang disajikan dalam suatu bentuk representasi (sumber) ke bentuk representasi lain (target). Kemampuan siswa dalam melakukan translasi representasi merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematis (Rahmawati, 2017).

Pada suatu proses penerjemahan dari representasi sumber ke representasi target, siswa dapat dengan baik menafsirkan, melakukan, atau menilai. Meskipun tampaknya ini logis berdasarkan urutan siswa melakukan terjemahan, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ini memang benar seringkali tidak demikian. Bahwa urutan sebenarnya dari komponen-komponen ini bersifat istimewa sehubungan dengan penerjemah. Memang pekerjaan siswa menunjukkan bahwa, ketika melakukan terjemahan, langkah-langkah seringkali tidak linier, langkah-langkah sering dilewati, dan urutan langkahnya (sumber-ke-target versus target-ke-

sumber) adalah tidak konsisten. Selanjutnya dengan mengenali bahwa langkah-langkah tersebut dapat dikodifikasi berdasarkan atributnya interpretasi, menerapkan proses transisi, dan mengevaluasi kebenaran konseptual dan konsistensi, ketiga aktivitas ini dapat merangkum semua tindakan yang dilakukan dalam penerjemahan proses. Dengan demikian, konstruksi *Implementasi*, *Atribut*, dan *Evaluasi* dapat digunakan menempatkan semua aktivitas yang terkait dengan proses penerjemahan. Apalagi karena kesalahan muncul di dalam proses penerjemahan, semua kesalahan juga ditangkap dalam konstruksi ini (Adu-Gyamfi, 2015). Ada empat kerangka translasi antar representasi secara sistematis, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1. Indikator Kemampuan Translasi Representasi Matematis Siswa**

| Tahap Translasi          | Indikator                                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unpacking the source     | 1.1 Menyebutkan informasi yang terkandung dalam representasi sumber.                                      |
|                          | 1.2 Menyebutkan representasi target yang diminta berdasarkan representasi sumber.                         |
| Preliminary Coordination | 1.3 Menentukan strategi atau langkah awal pembentukan representasi target berdasarkan representasi sumber |
| Constructing the target  | 1.4 Membentuk representasi target yang diminta sebagai penyelesaian dari representasi sumber              |
| Determining equivalence  | 1.5 Mempertimbangkan kembali kesesuaian representasi target dengan representasi sumber.                   |

Sumber: (Budiarto, 2020)

Pada proses translasi terdapat tiga tipe-tipe translasi yang terjadi ketika siswa menyelesaikan masalah. *Pertama*, translasi satu arah (*unidirectional translation*), dimana representasi sumber langsung diubah menjadi representasi target atau dalam artian semua representasi sumber dapat langsung diartikulasikan dalam representasi target. *Kedua*, translasi dua arah (*bidirectional translation*), dimana kemampuan untuk melihat representasi sumber dari representasi target dan sebaliknya. Hal ini cenderung memberikan kesempatan untuk mendalami pemahaman konseptual dan mengembangkan konsepsi siswa dengan memperhatikan keteraturan, perbedaan, dan korelasi antara representasi. *Ketiga*, translasi berulang (*iterative translation*), dimana translasi ini mencakup translasi satu arah dan dua arah. Singkatnya, translasi berulang memerlukan penggunaan informasi dari representasi sumber dan target dan sebaliknya untuk memperoleh solusi parsial yang kemudian diterapkan untuk penyelesaian masalah (Adu-Gyamfi dkk, 2019).

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Data yang diperoleh atau dikumpulkan dalam penelitian ini berupa kata-kata atau teks sehingga hasil penelitian berupa data kualitatif. Data yang didapatkan dari subjek kemudian dikumpulkan. Data tersebut biasanya berupa kata atau teks yang kemudian akan dianalisis oleh peneliti. Hasil analisis itu dapat berupa penggambaran atau deskripsi ataupun dalam bentuk tema-tema. Kemudian data-data tersebut diinterpretasi untuk mengungkapkan arti yang terdalam. Hasil akhir dari penelitian kualitatif dituangkan dalam laporan tertulis (Semiawan, 2010). Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pemberian tugas dan komunikasi secara langsung berupa wawancara. Bagi siswa yang dapat menyelesaikan tugas akan di minta untuk mengungkapkan apa yang mereka pikirkan terkait masalah yang diberikan (*think aloud*), kemudian dilakukan wawancara terkait dengan hasil pekerjaan siswa. Sedangkan, untuk siswa yang tidak dapat mengerjakan soal hanya akan dilakukan wawancara terkait alasan siswa sehingga tidak dapat mengerjakan soal.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Luwu. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII. Penentuan subjek dalam penelitian ini berdasarkan pemberian lembar tugas disertai *think aloud* dan wawancara. Subjek ditentukan berdasarkan letak kegagalan dan kesalahan translasi representasi pada setiap indikator translasi representasi. Siswa yang dapat menyelesaikan tugas tetapi terindikasi melakukan kesalahan diamati dari tugas disertai *think aloud* dan hasil wawancara. Sedangkan, siswa yang tidak dapat mengerjakan tugas laju perubahan terindikasi gagal dengan mengamati hasil *think aloud* dan hasil wawancara. Banyak calon subjek yang diberikan tugas sebanyak 20 calon subjek, dengan 2 calon subjek terindikasi melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah laju perubahan. Sedangkan, 18 calon subjek diantaranya terindikasi gagal melanjutkan proses penyelesaian. Selanjutnya, dilakukan wawancara terhadap 2 calon subjek yang terindikasi melakukan kesalahan translasi antar representasi. Sedangkan, 18 calon subjek yang terindikasi mengalami kegagalan translasi antar representasi, hanya dipilih 3 calon subjek untuk dilakukan wawancara. Berdasarkan hasil wawancara kepada 5 calon subjek, dipilih 4 calon subjek yang ditetapkan sebagai subjek penelitian. Adapun kegagalan dan kesalahan subjek pada saat melakukan translasi, yakni : 1) Subjek melakukan kesalahan saat proses *unpacking the source* sebanyak 1 orang ; 2) subjek yang melakukan kesalahan saat proses *preliminary coordination* sebanyak 1 orang ; 3) Subjek yang mengalami kegagalan pada proses *unpacking the source* sebanyak 2 orang. Selain itu, keempat subjek juga bersedia untuk diwawancarai. Berdasarkan pertimbangan tersebut, peneliti

kemudian memilih 4 subjek tersebut untuk dipaparkan pada hasil penelitian, yakni : 1) Subjek yang melakukan kesalahan saat proses *unpacking the source* 1 orang (S1) ; 2) Subjek yang melakukan kesalahan saat proses *preliminary coordination* 1 orang (S2) dan ; 3) Subjek yang mengalami kegagalan pada proses *unpacking the source* 2 orang (S3 dan S4).

Penelitian kualitatif peneliti sebagai instrumen utama yang akan memberikan langsung masalah kepada siswa. Selain itu, peneliti juga membutuhkan instrumen lain yaitu pemberian tugas berupa tes yang akan dikerjakan oleh siswa dan pedoman wawancara sebagai pendukung untuk penilaian siswa. Lembar tugas bertujuan untuk melihat letak kegagalan dan kesalahan translasi yang dilakukan siswa pada materi laju perubahan. Pada lembar tugas, diberikan soal sebanyak satu nomor. Soal yang diberikan memiliki indikator translasi representasi. Indikator tersebut diantaranya: (1) membongkar representasi sumber (*Unpacking the source*) yaitu membaca dan menyeleksi bentuk representasi sumber ( gambar, grafik, simbol dan verbal/teks tertulis) yang disajikan dalam permasalahan serta menentukan ide-ide matematika atau gagasan melalui salah satu bentuk representasi matematika ( gambar, grafik, simbol dan verbal/teks tertulis) yang disajikan dalam permasalahan. (2) Koordinasi pemahaman awal (*preliminary coordination*) yaitu menampilkan ide-ide matematika atau gagasan melalui salah satu ( gambar, grafik, simbol dan verbal/teks tertulis) yang disajikan dalam permasalahan. (3) mengkonstruksi target representasi (*Constructing the target*) yaitu melaksanakan rencana dengan ide atau gagasan matematika melalui salah satu bentuk representasi ( gambar, grafik, simbol dan verbal/teks tertulis) yang disajikan dalam permasalahan. (4) menentukan kesesuaian representasi hasil (*Determining equivalence*) yaitu mengevaluasi penyelesaian masalah dengan ide atau gagasan matematika melalui salah satu bentuk representasi ( gambar, grafik, simbol dan verbal/teks tertulis) yang disajikan dalam permasalahan (Firdaus, 2016).

Wawancara dilakukan untuk menggali informasi lebih lanjut tentang letak kegagalan dan kesalahan siswa dalam melakukan translasi antar representasi pada masalah laju perubahan, memperkuat penilaian peneliti mengenai indikasi terjadinya kegagalan dan kesalahan siswa melakukan translasi serta untuk mengetahui hal-hal dari siswa sebagai responden secara lebih mendalam berdasarkan pedoman. Peneliti akan meminta siswa menjelaskan apa saja yang dipikirkannya ketika menyelesaikan masalah tersebut. Siswa diminta untuk menjelaskan berdasarkan pemahaman selama proses pengerjaan tugas untuk dinilai dan analisis letak kegagalan dan kesalahan translasi representasi berdasarkan indikator translasi representasi yaitu *unpacking the source*, *preliminary coordination*, *constructing the target*, dan *determining equivalence*.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Peneliti akan menganalisis setiap ucapan, perbuatan dan respon tertulis siswa berkaitan penyelesaian masalah yang subjek hasilkan (Rahmawati, 2017). Ada tiga tahapan analisis data kualitatif yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Agusta, 2003).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan data yang diperoleh dari *think aloud*, hasil kerja dan wawancara. S1 mengalami kesalahan translasi di tahap *unpacking the source*. Pada tahap ini, S1 melakukan kesalahan pada saat mengidentifikasi informasi yang ada pada lembar tugas. S1 salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Dikarenakan, S1 melakukan kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan tak terhindarkan pada saat mengkontruksi target. Selain itu ditemukan bahwa S1 tidak melakukan pengecekan kembali proses penyelesaian dan memastikan jawaban yang dihasilkan sudah benar.

Berdasarkan data yang diperoleh dari *think aloud*, wawancara, dan hasil kerja ditemukan kesalahan translasi yang dilakukan S2 pada indikator kedua yaitu *preliminary coordination*. Pada tahap ini, kesalahan tersebut terlihat pada saat S2 salah dalam merumuskan rumus dari laju perubahan. Dimana, rumus laju perubahan yang digunakan oleh S2 masih kurang tepat. Hal ini akan menyebabkan kesalahan tak terhindarkan pada tahap selanjutnya. Data wawancara menunjukkan S2 melakukan pengecekan kembali prses pengerjaan dan memastikan jawaban yang diperoleh sudah benar. Dapat disimpulkan, jika S2 salah dalam mengeksekusi atribut yang akan digunakan untuk mengkontruksi penyelesaian.

Berdasarkan data yang diperoleh dari *think aloud* dan hasil wawancara S3 ditemukan kegagalan translasi antar representasi pada indikator pertama yaitu *unpacking the source (membongkar sumber)*. Kegagalan tersebut dapat dilihat saat S3 tidak dapat melanjutkan proses pengerjaan tugas. Ditemukan jika S3 tidak dapat menemukan serta menuliskan informasi yang terdapat pada soal, seperti apa yang diketahui dan ditanyakan. Dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap S3 diperoleh bahwa diperoleh bahwa S3 tidak dapat mengingat rumus dari laju perubahan sehingga tidak dapat meneruskan proses pengerjaan soal. Padahal sebelumnya S3 pernah mengerjakan soal serupa dan dapat menyelesaikannya.

Berdasarkan data yang diperoleh dari *think aloud* dan wawancara terlihat bahwa S4 mengalami kegagalan translasi representasi pada indikator pertama yaitu *unpacking the source (membongkar sumber)*. Kegagalan tersebut dapat dilihat pada saat S4 tidak dapat melanjutkan

proses pengerjaan tugas yang diberikan. Ditemukan S4 bahkan tidak dapat menuliskan informasi yang terdapat pada soal. Hal ini dikarenakan, dua faktor. *Pertama*, S4 beranggapan tugas yang diberikan adalah tugas yang sulit. Hal tersebut terlihat pada saat proses pengerjaan soal, S4 seperti kebingungan dan terus-terusan mengamati soal. *Kedua*, S4 tidak memahami inti permasalahan yang diberikan serta kurangnya pemahaman S4 terkait materi laju perubahan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan kegagalan dan kesalahan siswa dalam melakukan translasi antar representasi, dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 10. Letak Kegagalan dan Kesalahan siswa dalam melakukan translasi antar representasi**

| <b>Indikator Translasi Representasi</b> | <b>S1</b>                                                                                                        | <b>S2</b>                                                                                                        | <b>S3</b>                                | <b>S4</b>                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Unpacking the source                    | Subjek salah dalam mengidentifikasi informasi yang ada pada soal.                                                | Subjek mampu mengidentifikasi informasi yang ada pada soal.                                                      | Subjek tidak memahami inti permasalahan. | Subjek tidak memahami inti permasalahan. |
| Preliminary coordination                | Subjek salah dalam menggunakan rumus.                                                                            | Subjek salah dalam menerapkan rumus.                                                                             | -                                        | -                                        |
| Constructing the target                 | Subjek tidak dapat mengkonstruksi penyelesaian dengan benar dikarenakan melakukan kesalahan di tahap sebelumnya. | Subjek tidak dapat mengkonstruksi penyelesaian dengan benar dikarenakan melakukan kesalahan di tahap sebelumnya. | -                                        | -                                        |
| Determining Equivalence                 | Subjek tidak melakukan pengecekan kembali proses penyelesaian dan jawaban.                                       | Subjek melakukan pengecekan kembali proses penyelesaian dan jawaban.                                             | -                                        | -                                        |

Sumber: Data Penelitian

### **Kegagalan Siswa Pada Tahap *Unpacking The Source***

Pada tahap *unpacking the source*, ditemukan kegagalan siswa pada saat membongkar keterangan pada soal. Berdasarkan hasil *think aloud* ditemukan bahwa siswa tidak mampu melanjutkan proses pengerjaan tugas. Setelah dilakukan wawancara kepada siswa ditemukan

kendala yang menyebabkan siswa tidak dapat melanjutkan proses pengerjaan tugas, dikarenakan siswa tidak memahami inti permasalahan yang diberikan. Terbukti, pada saat diberikan tugas, siswa bahkan tidak dapat menemukan atau menuliskan informasi penting yang terdapat pada lembar tugas, seperti apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam hal ini, kurangnya pemahaman siswa terkait materi laju perubahan juga menjadi faktor yang mengakibatkan siswa mengalami kendala dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Hal ini tentunya, berpengaruh terhadap representasi yang dimiliki siswa yang menyebabkan proses translasi siswa tidak berjalan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Zhe (2012) yang menemukan bahwa banyak siswa memiliki kendala dalam memahami dan menerjemahkan bahasa matematika. Misalnya, mereka tidak bisa benar-benar mengerti bahasa matematika, tidak dapat memahami hubungan antara bahasa matematika, dan tidak dapat menerjemahkan bahasa grafis ke dalam bahasa verbal, atau bahasa verbal ke dalam bahasa simbolik. Hambatan ini secara langsung mempengaruhi representasi matematis siswa. Nurrahmawati & Sudirman (2021) juga menambahkan bahwa ketidakmampuan melakukan penerjemahan adalah faktor yang signifikan dalam mempengaruhi pembelajaran matematika dan kinerja pemecahan masalah. Untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa atau untuk mengidentifikasi apa yang akan dilakukan untuk pembelajaran berikutnya, guru dapat menyediakan pertanyaan dengan menyajikan ide dalam satu mode representasi dan meminta siswa membuat ilustrasi, deskripsi, atau menyajikan ide yang sama dalam mode lain.

### **Kesalahan Siswa Pada Tahap *Unpacking The Source* dan *Preliminary Coordination***

Pada tahap *unpacking the source* ditemukan siswa melakukan kesalahan pada saat membongkar keterangan pada lembar tugas. Dimana, siswa keliru dalam menentukan setiap informasi yang terdapat pada lembar tugas. Dalam hal ini, siswa salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lembar tugas. Siswa juga tidak menemukan informasi bermakna yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami dengan baik situasi dari permasalahan yang diberikan, sehingga melakukan kesalahan pada saat mengidentifikasi informasi yang terdapat pada lembar tugas (representasi sumber). Hal ini sesuai dengan pendapat Aly dkk (2019) yang mengungkapkan berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu: kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan operasi. Kesalahan konsep terdiri dari kesalahan siswa dalam memahami soal, kesalahan siswa dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Kesalahan prosedur terdiri atas ketidakteraturan siswa dalam mengurutkan langkah-langkah dalam

menyelesaikan soal. Operasi adalah aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui. Contohnya adalah penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian. Kesalahan ini terdiri dari kesalahan dalam kemampuan berhitung. Bosse dkk (2011) juga mengungkapkan berbagai jenis kesalahan yang dibuat siswa ketika menerjemahkan di antara representasi ini, termasuk: *kesalahan manipulasi*, di mana siswa menghitung masalah aritmatika/aljabar salah atau menggunakan nama variabel secara tidak benar, dan *kesalahan konseptual*, di mana seorang siswa baik memperkenalkan kendala yang salah (kesalahan komisi) atau mengabaikan kritis kendala (kesalahan kelalaian).

Pada tahap *preliminary coordination* ,ditemukan kesalahan siswa yaitu kurang tepat dalam merumuskan rumus. Hal ini, dikarenakan siswa tidak dapat menelusuri dengan baik konsep-konsep yang berkaitan dengan situasi masalah yang diberikan. Serta kekeliruan yang dilakukan siswa dalam mengkoordinasikan informasi verbal dengan hasil pengamatan sebelumnya, sehingga melakukan kesalahan dalam merumuskan rumus dari laju perubahan (representasi simbolik). Kesalahan siswa dalam mengeksekusi target atribut representasi pada tahap ini, mengakibatkan kesalahan pada proses translasi selanjutnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmawati (2017) bahwa Kesulitan siswa dalam melakukan translasi masalah verbal disebabkan beberapa hal diantaranya kesalahan dalam menafsirkan, kurangnya pemahaman terkait masalah, kesalahan menggunakan operasi, kesalahan tukar menukar nilai, kecerobohan dan tidak mengenal kata. Hal ini sejalan dengan penelitian Afriyani dkk (2019) bahwa kesalahan umum dalam menyusun target adalah siswa tidak benar dalam mengeksekusi target atribut representasi yang telah diperoleh dari proses translasi sebelumnya. Selain itu, Adu-Gyamfi (2015) juga menambahkan bahwa suatu proses penerjemahan dari sumber ke representasi target, siswa baik menafsirkan, melakukan, atau menilai. Meskipun tampaknya ini logis berdasarkan urutan siswa melakukan terjemahan, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ini memang benar seringkali tidak demikian. Bahwa urutan sebenarnya dari komponen-komponen ini bersifat istimewa sehubungan dengan penerjemah. Memang pekerjaan siswa menunjukkan bahwa, ketika melakukan terjemahan, langkah-langkah seringkali tidak linier, langkah-langkah sering dilewati, dan urutan langkahnya (sumber-ke-target versus target-ke-sumber) adalah tidak konsisten. Selanjutnya dengan mengenali bahwa langkah-langkah tersebut dapat dikodifikasi berdasarkan atributnya interpretasi, menerapkan proses transisi, dan mengevaluasi kebenaran konseptual dan konsistensi, ketiga aktivitas ini dapat merangkum semua tindakan yang dilakukan dalam penerjemahan proses. Dengan demikian, konstruksi *Implementasi* , *Atribut* , dan *Evaluasi* dapat digunakan menempatkan semua aktivitas yang

terkait dengan proses penerjemahan. Apalagi karena kesalahan muncul di dalam proses penerjemahan, semua kesalahan juga ditangkap dalam konstruksi ini.

Ditemukan hal lain yang menyebabkan kegagalan dan kesalahan translasi yang dilakukan siswa selain dikarenakan kurangnya pemahaman siswa terkait materi laju perubahan. Hal ini juga dipengaruhi karena kurangnya pemberian latihan soal-soal yang dapat mengungkapkan translasi representasi siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Sofiani (2019) yang mengatakan bahwa kelancaran siswa dalam melakukan translasi di antara berbagai bentuk representasi berbeda, merupakan kemampuan mendasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun konsep dan berpikir matematis. Siswa perlu latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang kuat yang nantinya akan digunakan dalam memecahkan masalah, salah satu latihan yang bisa dilakukan yaitu dengan menerjemahkan (translasi) bentuk representasi matematika.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan tentang kegagalan translasi representasi siswa dalam menyelesaikan masalah laju perubahan, maka peneliti dapat menyimpulkan kegagalan translasi representasi siswa sebagai berikut: (1) Siswa yang gagal dalam tahap *unpacking the source* dikarenakan siswa tidak memahami inti permasalahan yang diberikan. (2) Siswa yang melakukan kesalahan pada tahap *unpacking the source* dikarenakan siswa salah dalam mengidentifikasi informasi yang ada pada soal. (3) Siswa yang melakukan kesalahan pada tahap *preliminary coordination* dikarenakan siswa salah dalam menggunakan rumus. Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut : (1) Diharapkan peneliti selanjutnya agar dapat merancang pembelajaran yang efektif untuk mengajarkan siswa tentang konsep dasar laju perubahan. Karena, ditemukan sebagian besar siswa gagal dalam menyelesaikan masalah yang diberikan disebabkan ketidakpahaman siswa terkait materi laju perubahan. (2) Diharapkan kepada para pendidik, agar dapat lebih memperhatikan kemampuan representasi matematis yang dimiliki siswa, serta memberikan latihan soal-soal yang dapat membangun representasinya sendiri sehingga proses pengungkapan siswa dalam melakukan translasi dapat berjalan baik. Hal ini akan mengurangi berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa pada saat menyelesaikan masalah terkait translasi representasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adu-Gyamfi, K., Bossé, M. J., & Chandler, K. (2015). Situating Student Errors: Linguistic-to-Algebra Translation Errors. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*
- Adu-Gyamfi, K., Bossé, M. J., & Lynch-Davis, K. (2019). Three types of mathematical representational translations: Comparing empirical and theoretical results. *School Science and Mathematics, 119*(7), 396-404.
- Afriyani, D., Sa'Dijah, C., Subanji, S., & Muksar, M. (2019, February). Students' construction error in translation among mathematical representations. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 3, p. 032098). IOP Publishing.
- Agusta, I. (2003). Teknik Pengumpulan dan Analisis Data Kualitatif. *Pusat Penelitian Sosial Ekonomi. Litbang Pertanian, Bogor*, 27.
- Aly, B. F. N., Sujadi, A., & Taufiq, I. (2019). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Seyegan. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika, 7*(1), 135-144.)
- Bosse, M. J., Adu-Gyamfi, K., & Cheetham, M. (2011). Translations Among Mathematical Representations: Teacher Beliefs and Practices. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*.
- Bossé, M. J., Brown, M., & Chandler, K. (2016). Student errors in dynamic mathematical environments. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning, 17*(1).
- Budiarto, M. T. (2020). Kemampuan Translasi Representasi Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika), 5*(2), 313-327.
- Firdaus, M. Z. (2016). Translasi antar representasi matematika siswa SMP dalam pemecahan masalah aljabar ditinjau dari gender. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 3*(5), 1-18.
- Fitrianiingsih, I., Jamiah, Y., & Sayu, S. Analisis Kesulitan Translasi Matematis Siswa Dalam Materi Program Linear Di Kelas Xi Sma N 7 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa, 7*(1).
- Hadi, M. R. (2015). Analisis Proses dan Kesalahan Translasi Matematis antar Representasi Fungsi Kuadrat oleh Siswa Kelas X SMAN 10 Malang. *SKRIPSI Jurusan Tata Busana-Fakultas Teknik UM*.
- Jusniani, N. (2018). Analisis Kesalahan Jawaban Siswa pada Kemampuan Pemahaman Matematis melalui Pembelajaran Kontekstual. *Prisma, 7*(1), 82-90.
- Nurrahmawati, C. S. D., & Sudirman, M. M. (2021). Assessing students' errors in mathematical translation: From symbolic to verbal and graphic representations. *Int J Eval & Res Educ, 10*(1), 115-125.

- Putra, I. S., & Sulaiman, R. (2018, November). Students' Translation Ability of Mathematical Representations (Symbolic and Visual) Based on Their Learning Styles. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1108, No. 1, p. 012079). IOP Publishing.
- Rahmawati, D. (2017, July). Translasi representasi matematis verbal ke grafik pada materi fungsi. In *Prosiding SIMaNI*s (Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai-Nilai Islami) (Vol. 1, No. 1, pp. 557-563)
- Sa'diyah, U., Nizaruddin, N., & Muhtarom, M. (2020). Translasi Antar Representasi Matematis Visual Ke Verbal Dalam Memahami Konsep Pada Materi Spldv Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Tinggi. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(4), 266-275.
- Semiawan, C. R. (2010). *Metode penelitian kualitatif*. Grasindo.
- Sofiani, Y. (2019). *Profil Translasi antar representasi siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari tipe kepribadian* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- Zhe, L. (2012). Survey of primary students' mathematical representation status and study on the teaching model of mathematical representation. *Journal of Mathematics education*, 5(1), 63-76.