

# ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI ANALITIK MATERI PERSAMAAN GARIS BERDASARKAN TEORI NEWMAN

Hendrika Bete<sup>1</sup>, Justin Eduardo Simarmata<sup>2</sup>, Maria Naimnule<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Timor

[hendrikabete301192@gmail.com](mailto:hendrikabete301192@gmail.com)

**ABSTRACT** Geometry is an axiomatic system and a collection of generalizations, models, and evidence about the forms of objects, planes, and space. Geometry is a branch of mathematics and is very important for students in mathematics education study programs. However, student learning outcomes that do not meet expectations cause problems. The problem is the low grades of students in the second semester based on the exam results. It happens because of the weak mastery of the material, and students still need help solving math problems. This study aimed to determine the types of student errors in solving geometry problems in line equations. The results of this study are that there are reading errors, that there are students who find it difficult to identify the questions, do not know what is known and are asked in the questions; misunderstand the problem (comprehension), that the student is not able to understand the information on the question; transformation errors, that students cannot convert information into correct mathematical sentences; process skills, that students not being able to apply the calculation steps correctly and not being thorough in solving problems; and writing errors (encoding), that students write the incorrect conclusions. This type of research is descriptive research using a qualitative approach.

**Keywords:** Error Analysis, Line Equations, Newman's Theory

**ABSTRAK** Geometri adalah sistem aksiomatik dan kumpulan generalisasi, model, dan bukti tentang bentuk benda, bidang, dan ruang. Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika dan sangat penting bagi mahasiswa program studi pendidikan matematika. Namun, hasil belajar siswa yang tidak memenuhi harapan menimbulkan masalah. Masalahnya adalah rendahnya nilai siswa di semester kedua berdasarkan hasil ujian. Hal tersebut terjadi karena lemahnya penguasaan materi, dan siswa masih membutuhkan bantuan dalam menyelesaikan soal matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri pada persamaan garis. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat kesalahan membaca (*reading*), yaitu ada siswa yang kesulitan mengidentifikasi soal, tidak mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal; kesalahan dalam memahami masalah (*comprehension*), yaitu siswa tidak mampu memahami informasi pada soal; kesalahan transformasi (*transformation*), yaitu siswa tidak dapat mengubah informasi menjadi kalimat matematika yang benar; keterampilan proses (*process skill*), yaitu siswa tidak mampu menerapkan langkah-langkah perhitungan dengan benar dan tidak teliti dalam menyelesaikan masalah; dan kesalahan penulisan (*encoding*), yaitu siswa menulis kesimpulan yang salah. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif.

**Kata-kata Kunci:** Analisis Kesalahan, Persamaan Garis, Teori Newman

## PENDAHULUAN

Matematika sangat penting untuk dipelajari karena merupakan ilmu yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari dan sangat erat kaitannya dengan ilmu lainnya. Matematika perlu untuk diketahui karena dibutuhkan untuk semua jenjang sekolah mulai dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi. Matematika merupakan ilmu yang memiliki objek abstrak, berpola pada pemikiran aksiomatik dan juga berlandaskan kebenaran.

Geometri adalah salah satu cabang dari matematika. Ruseffendi (1990) mengatakan bahwa geometri adalah suatu sistem aksiomatik dan kumpulan generalisasi, model dan bukti tentang bentuk – bentuk benda, bidang dan ruang. Selain itu geometri mempelajari titik, garis, bidang dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lainnya Nur'aini et al (2017). Mata kuliah geometri dibagi menjadi 3 yaitu, mata kuliah geometri dasar, geometri analitik dan geometri transformasi. Geometri analitik adalah salah satu mata kuliah yang dipelajari oleh mahasiswa pendidikan matematika Universitas Timor. Geometri analitik juga merupakan mata kuliah prasyarat dari mata kuliah geometri transformasi dan sistem – sistem geometri. Oleh karena itu, geometri dan semua konsepnya menjadi sangat penting untuk dipelajari oleh mahasiswa.

Namun hasil belajar mahasiswa yang tidak memenuhi harapan menimbulkan terjadinya masalah. Masalah tersebut adalah rendahnya nilai mahasiswa pada semester II berdasarkan hasil ujian hal ini terjadi karena lemahnya penguasaan materi. Mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal – soal geometri. Selain itu mahasiswa juga sering melakukan kesalahan – kesalahan dalam menyelesaikan soal – soal geometri. Kesalahan – kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah kesalahan dalam memahami soal, strategi dalam menyelesaikan soal serta kesalahan dalam perhitungan dan menggambarkan grafik. Hal ini juga didukung dalam penelitian sebelumnya oleh Tong et al., n.d. (2017) bahwa anak – anak melakukan banyak kesalahan dalam menyelesaikan soal seperti: subjektivitas, kecerobohan, salah penerapan aturan perhitungan, identifikasi jenis masalah yang salah dan salah dalam perhitungan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan analisis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dan menemukan faktor penyebabnya. Salah satu teori yang dapat digunakan untuk menganalisis jenis kesalahan mahasiswa adalah dengan menggunakan teori analisis Newman. Menurut Csaky et al (2015) tahapan analisis newman terdiri dari *reading error* (kesalahan membaca), *comprehension error* (kesalahan memahami masalah), *transformation error* (kesalahan transformasi), *process skill error* (kesalahan kemampuan memproses) dan *encoding errors* (kesalahan penulisan jawaban akhir). Penelitian ini mengkaji tentang jenis – jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan garis pada mata kuliah geometri analitik.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini mendeskripsikan jenis – jenis kesalahan mahasiswa berdasarkan prosedur *newman* dalam menyelesaikan soal persamaan garis. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika Universitas Timor semester II Tahun ajaran 2021/2022. Mahasiswa sebagai subjek penelitian dipilih berdasarkan hasil tes soal geometri khususnya persamaan garis. Mahasiswa yang terpilih adalah mahasiswa yang melakukan kesalahan terbanyak dalam menyelesaikan soal. Terdapat tiga (3) subjek penelitian yang dipilih untuk tahapan selanjutnya yakni tahap wawancara.

Penelitian dilakukan dalam kurun waktu dua bulan dengan Instrumen penelitian yaitu peneliti sebagai instrumen utama dan instrumen pendukung berupa pedoman wawancara. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara dan hasil pekerjaan mahasiswa dengan soal persamaan garis untuk mengetahui kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan garis serta analisis data meliputi: 1) reduksi data, 2) penyajian data, dan 3) penarikan kesimpulan/verifikasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi mahasiswa S1 dalam menyelesaikan soal geometri

#### Soal nomor 1

Tentukan persamaan garis yang melalui titik (4,5) dan (4,8) !

Dari soal di atas, Mahasiswa S1 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya:

Gambar 1. Jawaban S1 pada soal no 1

Analisis kesalahan mahasiswa S1 dalam menyelesaikan soal no 1 persamaan garis adalah S1 melakukan kesalahan membaca soal (*reading*) karena S1 tidak mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal dapat dilihat dari mahasiswa salah

menentukan titik koordinat. S1 tidak dapat memahami soal (*comprehension*) yakni pada soal yang ditanyakan adalah persamaan garis melalui dua titik, tetapi S1 melakukan kesalahan dengan membuat dua garis dari dua titik koordinat tersebut, seharusnya S1 membuat plot dari titik koordinat tetapi karena S1 tidak memahami cara menggambar titik pada koordinat cartesius dengan benar, S1 menarik garis dari dua bilangan tersebut sehingga terjadi kesalahan dalam menyelesaikan soal. Dari soal tersebut S1 tidak mampu mengubah informasi pada soal dalam kalimat matematika yang benar (S1 tidak dapat menentukan nilai  $x_1, x_2, y_1, y_2$  dari soal yang diberikan (*transformation*)). S1 tidak mampu menerapkan langkah – langkah perhitungan dengan benar dan juga tidak mengetahui rumus yang harus digunakan dalam soal tersebut (*process skill*), pada langkah terakhir S1 langsung mengalikan titik koordinat  $x_1$  dan  $x_2, y_1$  dan  $y_2$  kemudian menambahkan nilai  $x$  dan  $y$  sehingga tidak dapat menulis jawaban akhir dengan tepat (*encoding*).

## Soal nomor 2

Tentukan persamaan garis Yang tegak lurus dengan segmen yang menghubungkan titik A(2,1) dan B(8,-3)!

Dari soal di atas, Mahasiswa S1 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya;

Handwritten work showing a coordinate plane with points A(2,1) and B(8,-3). The student has drawn a line through A and B, and another line through A and B that is perpendicular to the segment AB. The calculations below show a misunderstanding of the problem, treating the points as vectors and multiplying them:  $(2,1) \cdot (8,-3) = (2 \cdot 8) + (1 \cdot -3) = 16x + (-3y) = 0$ , which simplifies to  $16x - 3y = 0$ .

Kesalahan memahami soal

Kesalahan transformasi

Kesalahan proses

Kesalahan jawaban akhir

**Gambar 2. Jawaban S1 pada soal no 2**

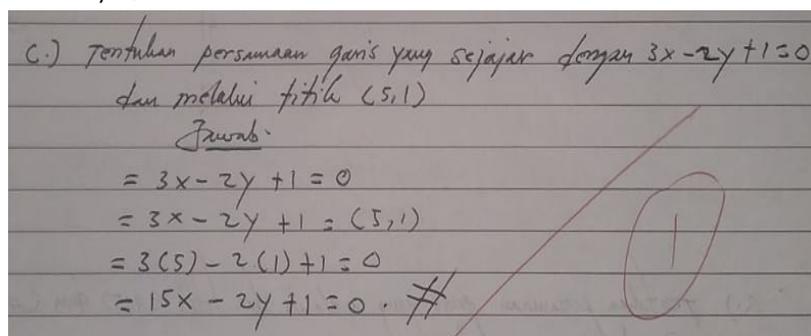
Analisis kesalahan mahasiswa S1 dalam menyelesaikan soal no 2 persamaan garis yang saling tegak lurus adalah adalah S1 tidak mengetahui apa yang ditanyakan pada soal (*reading*) hal ini terlihat pada penentuan titik koordinat diketahui titik A(2,1) S1 menggambarkan garis dengan menarik garis dari sumbu x bilangan 2 ke sumbu y bilangan 1 juga pada titik B(8,-3) S1 melakukan kesalahan karena tidak sesuai dengan konsep garis, tidak mengetahui pertanyaan secara komprehensif (*comprehension*) dan mengubah ke dalam kalimat matematika yang benar hanya

menuliskan titik A dan B yang sudah diketahui dalam soal tetapi tidak dapat memahami dalam bentuk titik koordinat yang benar dalam menentukan  $(x_1, x_2, y_1, y_2)$ , tidak mampu menyelesaikan soal dengan rumus persamaan garis yang saling tegak lurus dengan langkah – langkah yang benar (*process skill*) dan penulisan jawaban akhir (*encoding*) yang tidak tepat, S1 langsung mengalikan bilangan – bilangan pada titik koordinat tanpa prosedur yang tepat.

### Soal nomor 3

Tentukan persamaan garis yang sejajar dengan  $3x - 2y + 1 = 0$  dan melalui titik  $(5, 1)$ .

Dari soal di atas, Mahasiswa S1 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya;



Gambar 3. Jawaban S1 pada soal no 3

Analisis kesalahan mahasiswa S1 dalam menyelesaikan soal no 3 persamaan garis yang saling sejajar adalah S1 melakukan 5 jenis kesalahan pada tahapan *newman*, S1 tidak mampu membaca soal dengan baik (*reading*), tidak dapat memahami soal dengan baik, seharusnya S1 menentukan terlebih dahulu kemiringan garis dari persamaan tetapi S1 tidak menentukan nilai kemiringan (*comprehension*), S1 melakukan kesalahan transformasi (*transformation*) yakni seharusnya titik koordinat  $(5,1)$  untuk nilai  $(x_1, y_1)$ , tetapi S1 mensubstitusikan ke nilai  $(x, y)$  hal ini terlihat jelas bahwa S1 melakukan kesalahan transformasi. Penyelesaian yang dilakukan oleh S1 dalam menentukan rumus hingga prosedurnya juga masih salah (*process skill*), karena prosedurnya salah mengakibatkan salah dalam menulis jawaban akhir (*encoding*).

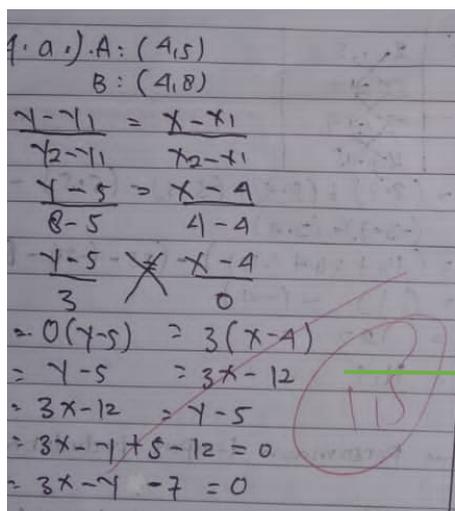
Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan S1, diperoleh informasi bahwa S1 masih sulit dalam memahami soal sehingga dalam menentukan solusi/prosedur penyelesaian S1 tidak mampu untuk menyelesaikan soal tersebut. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan S1 terjadi karena S1 tidak memahami dengan baik materi-materi yang terkait dengan persamaan garis.

### Deskripsi mahasiswa S2 dalam menyelesaikan soal geometri

#### Soal nomor 1

Tentukan persamaan garis yang melalui titik  $(4,5)$  dan  $(4,8)$  !

Dari soal di atas, Mahasiswa S2 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya;



Kesalahan Proses

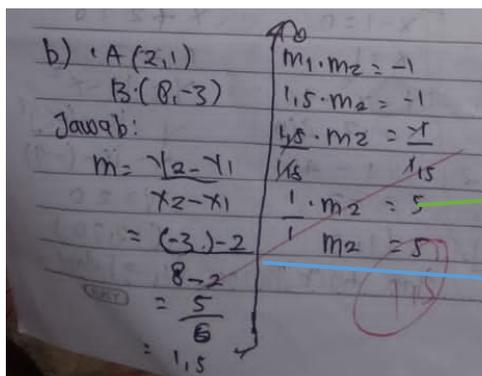
Gambar 4. Jawaban S2 pada soal no 1

Analisis kesalahan mahasiswa S2 dalam menyelesaikan soal no 1 persamaan garis adalah S2 mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Kemudian dapat menentukan rumus yang digunakan berdasarkan soal tersebut. Tetapi S2 melakukan kesalahan *process skill* yakni mahasiswa tidak mampu menerapkan langkah – langkah perhitungan dengan benar (Mahasiswa salah mengalikan bilangan, seharusnya setiap bilangan yang dikalikan dengan nol hasilnya adalah nol). Berdasarkan kesalahan pada tahapan *process skill* mahasiswa juga melakukan kesalahan *encoding* karena tidak dapat memberikan simpulan yang benar. hal ini terjadi karena mahasiswa telah melakukan kesalahan *process skill* sehingga berpengaruh pada tahapan *encoding*.

### Soal nomor 2

Tentukan persamaan garis Yang tegak lurus dengan segmen yang menghubungkan titik A(2,1) dan B(8,-3)!

Dari soal di atas, Mahasiswa S2 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya;



Kesalahan Proses

Kesalahan Transformasi

Gambar 5. Jawaban S2 pada soal no 2

Analisis kesalahan mahasiswa S2 dalam menyelesaikan soal no 2 persamaan garis adalah S2 dapat menentukan apa yang diketahui pada soal, tetapi S2 salah dalam memahami soal (tahap *comprehension*) yakni mahasiswa hanya menentukan kemiringan pada soal tetapi tidak sampai pada menentukan persamaan garis. Berdasarkan soal, penyelesaiannya harus sampai pada tahap menentukan persamaan garis. Selanjutnya mahasiswa melakukan kesalahan pada tahap *transformation* dimana mahasiswa tidak mampu mengubah informasi pada soal (salah dalam mensubstitusikan nilai titik – titik koordinat pada rumus dan operasi matematika yang belum tepat). Kesalahan proses juga dilakukan oleh S2 dimana S2 belum mampu menerapkan langkah-langkah perhitungan dan prosedur dengan benar (kesalahan perhitungan kemiringan pada garis yang saling tegak lurus belum menunjukkan hasil yang benar).

### Soal nomor 3

Tentukan persamaan garis yang sejajar dengan  $3x - 2y + 1 = 0$  dan melalui titik  $(5, 1)$ .

Dari soal di atas, Mahasiswa S2 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya;

↳ Dik:  $P(5,1)$   
tentukan:  
 $m$   
Pers. garis:  $3x - 2y + 1 = 0$

$-2y = -3x + 1 = 0$   
 $2y = -3x + 1$   
 $2y = \frac{-3x + 1}{2}$   
 $y = -\frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$   
 $m = -\frac{3}{2}$

⇒ Pers. garis  
 $y - y_1 = m(x - x_1)$   
 $y - 1 = -\frac{3}{2}(x - 5)$   
 $y - 1 = -\frac{3}{2}x + \frac{15}{2}$   
 $-\frac{3}{2}x + \frac{15}{2} = y - 1$   
 $-\frac{3}{2}x - y - 1 + \frac{15}{2}$   
 $-\frac{3}{2}x - y + \frac{12}{2}$   
 $-\frac{3}{2}x - y + 7$

Kesalahan Transformasi

Kesalahan Proses

Kesalahan Penulisan jawaban akhir

Gambar 6. Jawaban S2 pada soal no 3

Analisis kesalahan mahasiswa S2 dalam menyelesaikan soal no 3 persamaan garis adalah S2 sudah tepat dalam membaca soal (tahap *reading*) juga sudah mengetahui pertanyaan dengan baik (tahap *comprehension*) tetapi terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan oleh S2 yakni kesalahan transformasi (S2 salah dalam menempatkan tanda pada bilangan pada kedua ruas sehingga mengakibatkan kesalahan jawaban), kesalahan proses yakni S2 salah dalam perhitungan (S2 salah dalam menempatkan tanda sehingga mengakibatkan nilai kemiringannya tidak tepat dan prosedur penyelesaian untuk mendapatkan persamaan garis masih salah S2 masih salah menyelesaikan bentuk pecahan, serta

kesalahan penulisan jawaban akhir (tahap *encoding*) mahasiswa belum tepat dalam membuat jawaban akhir sehingga persamaan garisnya tidak tepat.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan S2, diperoleh informasi bahwa S2 dapat memahami dengan baik apa yang ditanyakan pada soal dan juga apa yang ditanyakan pada soal. Hal ini terbukti dari 2 soal yang dikerjakan no 1 dan 2 S2 dapat melakukan tahap *reading* dengan baik, kecenderungan kesalahan yang dilakukan oleh S2 adalah pada tahapan transformasi dan juga proses penyelesaian soal, S2 mengatakan bahwa kesalahan tersebut terjadi karena S2 tidak teliti dan tidak fokus dalam menyelesaikan soal-soal tersebut.

### Deskripsi mahasiswa S3 dalam menyelesaikan soal

#### Soal nomor 1

Tentukan persamaan garis yang melalui titik (4,5) dan (4,8) !

Dari soal di atas, Mahasiswa S3 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya;

Handwritten work for finding the equation of a line through points (4,5) and (4,8). The student uses the point-slope formula  $y - y_1 = m(x - x_1)$ . They identify  $P_1 = (4,5)$  and  $P_2 = (4,8)$ . The slope calculation is  $m = \frac{8-5}{4-4} = \frac{3}{0}$ , which is marked as a process error. The final answer is  $3x - y - 7 = 0$ , which is marked as a final answer error.

Gambar 7. Jawaban S3 pada soal no 1

Analisis kesalahan mahasiswa S2 dalam menyelesaikan soal no 3 persamaan garis adalah S3 sudah dapat membaca soal dengan baik (*reading*), untuk memahami soal juga sudah tepat, karena S3 dapat menentukan nilai  $x_1, x_2, y_1, y_2$  dengan benar (*comprehension*), S3 mampu mengubah informasi pada soal dengan baik terlihat S3 mampu mentransformasikan nilai  $x_1, x_2, y_1, y_2$  (*transformation*), S3 melakukan kesalahan pada tahapan *process skill* S3 masih salah dalam membuat perhitungan (*process skill*) sehingga mengakibatkan salah dalam penulisan jawaban akhir (*process skill*).

## Soal nomor 2

Tentukan persamaan garis Yang tegak lurus dengan segmen yang menghubungkan titik A(2,1) dan B(8,-3)!

Dari soal di atas, Mahasiswa S3 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya;

Handwritten solution showing the following steps:

4. b. Tentukan Persamaan garis yang tegak lurus dengan segmen yang menghubungkan titik A(2,1) dan B(8,-3)

Penyelesaian  
 Dik: titik A = (2,1)  
 B = (8,-3)  
 Dit: persamaan garis lurus ... ?  
 Jawab:  $y - y_1 = m(x - x_1)$   
 $y_2 - y_1 = x_2 - x_1$

$\Rightarrow \frac{y-1}{3-1} = \frac{x-2}{8-2}$   
 $\Rightarrow \frac{y-1}{2} = \frac{x-2}{6}$   
 $\Rightarrow 6(y-1) = 2(x-2)$   
 $6y - 6 = 2x - 4$   
 $2x - 4 = 6y - 6$   
 $2x - 6y - 4 + 6 = 0$   
 $2x - 6y + 2 = 0$   
 $x - 3y + 1 = 0$

On the right side, the student calculates the slope  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-3-1}{8-2} = \frac{-4}{6} = -\frac{2}{3}$ . They then state  $m_1 \cdot m_2 = -1$ ,  $-\frac{2}{3} \cdot m_2 = -1$ ,  $m_2 = \frac{11}{2} : \frac{2}{3}$ ,  $m_2 = \frac{3}{2}$ . They then write the equation  $y - y_1 = m(x - x_1)$ .

Annotations:

- Kesalahan Proses:** Points to the slope calculation  $m = -2/3$ .
- Kesalahan penulisan jawaban akhir:** Points to the final equation  $x - 3y + 1 = 0$ .

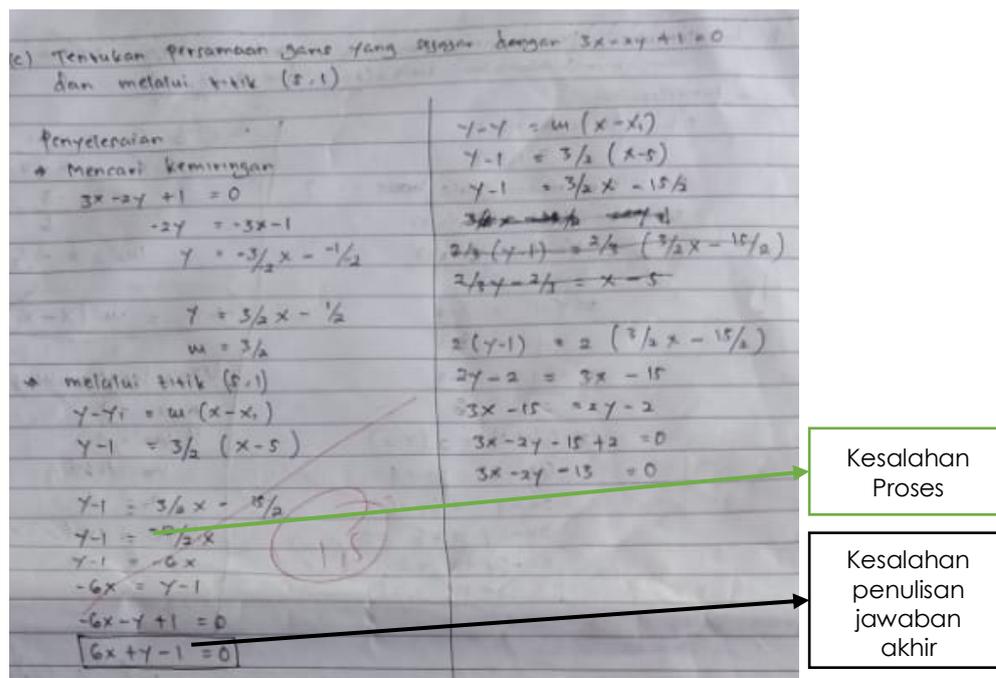
Gambar 8. Jawaban S3 pada soal no 2

Analisis kesalahan mahasiswa S3 dalam menyelesaikan soal no 2 persamaan garis yang saling tegak lurus adalah S3 sudah mampu membaca soal dengan baik (*reading*), dalam memahami soal (*comprehension*) S3 dapat menentukan nilai  $x_1, x_2, y_1, y_2$  dengan tepat dan benar dan juga dapat menentukan kemiringan dengan benar, sedangkan dalam tahap transformasi (*transformation*) S3 dapat mengubah informasi pada soal ke kalimat matematika dengan benar, dengan mensubstitusikan nilai yang diketahui pada soal ke rumus persamaan garis dengan baik tetapi masih belum teliti dalam melihat tanda operasi matematika. Langkah – langkah dan rumus (*process skill*) yang diterapkan oleh S3 sudah baik, tetapi S3 masih kurang teliti dalam menentukan hasil masih salah dalam algoritma matematikanya. Hal ini mengakibatkan penulisan jawaban akhir juga masih belum tepat (*encoding*).

## Soal nomor 3

Tentukan persamaan garis yang sejajar dengan  $3x - 2y + 1 = 0$  dan melalui titik (5, 1).

Dari soal di atas, Mahasiswa S2 menyelesaikan soal dengan melakukan kesalahan – kesalahan diantaranya;



**Gambar 9. Jawaban S3 pada soal no 3**

Analisis kesalahan mahasiswa S3 dalam menyelesaikan soal no 3 persamaan garis yang saling sejajar adalah S3 sudah mampu membaca soal (*reading*) dengan baik, terlihat bahwa S3 dapat menentukan kemiringan dari persamaan yang diketahui dengan tepat, S3 dapat memahami masalah (*comprehension*) terlihat dari S3 menentukan terlebih dahulu kemiringannya kemudian menentukan rumus persamaan garis dengan benar. S3 dapat mentransformasikan kalimat pada soal menjadi kalimat matematika yang tepat terlihat bahwa S3 dapat menentukan nilai – nilai  $x_1, x_2, y_1, y_2$  dengan tepat. Tetapi pada langkah penyelesaian soal, S3 masih salah dalam prosedur penyelesaian, diantaranya S3 melakukan kesalahan pada operasi matematika, dimana variabel dan bilangan konstan tidak dapat di kurangi, tetapi S3 melakukan operasi pengurangan seperti biasa pada bilangan konstan sehingga hal ini termasuk dalam kesalahan proses (*process skill*). Karena pada bagian prosesnya mengalami kesalahan maka penulisan jawaban akhir juga terjadi kesalahan (*encoding*).

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan S3, diperoleh informasi bahwa, S3 terlihat memahami materi persamaan garis, tetapi dalam menyelesaikan soal, kesalahan – kesalahan yang sering terjadi adalah kesalahan proses dan kesalahan dalam menulis jawaban akhir terjadi karena S3 tidak teliti dalam menyelesaikan soal dan dalam mengecek kembali jawaban yang telah ada.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, terdapat kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa diantaranya kesalahan membaca (*reading*), kesalahan memahami masalah (*comprehension*), kesalahan transformasi (*transformation errors*), kesalahan proses (*process skill*) dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Junaedi (2012).

#### Kesalahan membaca (*reading*)

Jenis kesalahan mahasiswa pada tahapan ini yaitu; a) tidak mengetahui apa yang diketahui pada soal dan tidak mampu membaca atau mengidentifikasi soal dengan baik (S1). b) tidak mampu membedakan dan menggambarkan titik koordinat pada koordinat cartesius sehingga dapat membuktikan bahwa mahasiswa belum sepenuhnya memahami konsep matematika dengan baik dan benar. Hal ini sejalan dengan penelitian Mulyatna & Kusumaningtyas (2017) menemukan pada tingkatan perguruan tinggi sekalipun, peserta didik masih belum memahami keterwakilan simbol dalam konsep matematika.

#### Kesalahan memahami masalah (*Comprehension*)

Jenis kesalahan mahasiswa pada tahapan ini yaitu; a) tidak mampu memahami informasi pada soal. Soal yang ditanyakan adalah tentang persamaan garis yang melalui satu titik, tetapi mahasiswa membuat dua bentuk persamaan garis yang tidak sesuai dengan yang diketahui, b) tidak dapat menentukan titik koordinat dengan benar, c) penyelesaian tidak sesuai dengan yang diketahui pada soal. Hasil analisis diketahui bahwa mahasiswa belum dapat memahami masalah dengan baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Suyitno et al (2015) kesalahan memahami terjadi apabila siswa salah menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, serta tidak dituliskannya informasi apapun.

#### Kesalahan transformasi (*transformation*)

Jenis kesalahan mahasiswa pada tahapan ini yaitu; a) tidak dapat mengubah informasi pada soal menjadi kalimat matematika yang benar, b) tidak dapat mentransformasikan yang diketahui dengan rumus pada selesaian soal, c) salah dalam menggunakan operasi hitung dan salah dalam menempatkan operasi hitung pada selesaian soal. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Senada dengan hasil penelitian Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali (2015) kesalahan transformasi yaitu siswa gagal menentukan operasi matematika.

#### Kesalahan proses (*process skill*)

Jenis kesalahan mahasiswa pada tahapan ini yaitu; a) kesalahan dalam menerapkan prosedur, b) tidak mampu menerapkan langkah – langkah perhitungan dengan benar, c) kesalahan perhitungan (misalnya perkalian bilangan dengan bilangan 0 adalah bukan 0, ini terjadi karena mahasiswa kurang teliti dalam menyelesaikan soal, d) kesalahan dalam algoritma matematikanya, e) kesalahan dalam menyelesaikan operasi matematika terdapat mahasiswa yang membuat pengurangan bilangan konstan dan variabel. Sejalan dengan pendapat Iwan Junaedi et al (2015) dalam penelitiannya bahwa kesalahan perhitungan ditunjukkan dengan ketidakmampuan siswa menggunakan algoritma secara urut dan benar.

#### Kesalahan penulisan jawaban (*encoding*)

Jenis kesalahan mahasiswa pada tahapan ini yaitu; terjadi kesalahan pada perhitungan sehingga mengakibatkan salah dalam menentukan jawaban akhir.

kesalahan dalam membuat kesimpulan terjadi karena siswa menuliskan kesimpulan yang tidak sesuai dengan jawaban yang benar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kristianto et al (2019) siswa memecahkan masalah tetapi tidak menuliskan solusi yang sesuai.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis kesalahan – kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal geometri analitik materi persamaan garis berdasarkan teori newman meliputi kesalahan membaca (*reading*) yakni terdapat mahasiswa yang sulit untuk mengidentifikasi soal persamaan garis, tidak mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Kesalahan memahami masalah (*comprehension*) yakni mahasiswa tidak mampu memahami informasi pada soal hal ini terlihat dari mahasiswa salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Kesalahan transformasi (*transformation*) yakni mahasiswa tidak dapat mengubah informasi menjadi kalimat matematika yang benar serta tidak dapat mentransformasikan soal dengan rumus yang tepat dan benar. Kesalahan proses (*process skill*) yakni tidak mampu menerapkan langkah – langkah perhitungan dengan benar dan kurang teliti dalam menyelesaikan soal. Kesalahan penulisan jawaban (*encoding*), yakni kesalahan dalam membuat kesimpulan, terjadi karena siswa menuliskan kesimpulan yang benar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali, M. (2015). Analysis of students' errors in solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) problems for the topic of fraction. *Asian Social Science*, 11(21), 133–142.
- Csaky, A., Szabova, E., Nitriensia, Z. N.-A. M., & 2015, U. (2015). Analysis of Errors in Student Solutions of Context-Based Mathematical Tasks. *Academia.Edu*, 1(1), 68–75.
- Iwan Junaedi<sup>1,\*</sup>, A. S., Sugiharti<sup>2</sup>, E., & Eng<sup>3</sup>, & C. K. (2015). Disclosure Causes of Students Error in Resolving Discrete Mathematics Problems Based on NEA as A Means of Enhancing Creativity. *International Journal of Education*, 7(4), 31–42. <https://doi.org/10.5296/ije.v7i4.8462>
- Junaedi, I. (2012). Tipe Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri Analitik Berdasar Newman's Error Analysis (NEA). *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(2), 125–133.
- Kristianto, E., Conference, D. S.-J. of P., & 2019, U. (2019). Analysis of Students' Error in Proving Convergent Sequence using Newman Error Analysis Procedure. *lopscience.lop.org*, 12001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1180/1/012001>
- Mulyatna, F., & Kusumaningtyas, W. (2017). Simbolisasi dalam Metode Numerik sebagai Representasi Konsep dan Prosedur. *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 73–86. <https://doi.org/10.25217/NUMERICAL.V1I2.129>

- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran matematika geometri secara realistik dengan GeoGebra. *Ejournal.Unisba.ac.Id*, 16(2). <http://ejournal.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/view/3900>
- Ruseffendi, E.. (1990). Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. In *Bandung: Tarsito*.
- Suyitno, A., Research, H. S.-I. J. of E. and, & 2015, U. (2015). Learning therapy for students in mathematics communication correctly based-on application of newman procedure (a case of indonesian student). *Ijern.Com*, 3(1), 529–538.
- Tong, D., Studies, N. L.-E. J. of E., & 2017, undefined. (n.d.). STUDENTS'ERRORS IN SOLVING MATHEMATICAL WORD PROBLEMS AND THEIR ABILITY IN IDENTIFYING ERRORS IN WRONG SOLUTIONS. *Oapub.Org*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.581482>