



Analisis Kesalahan Siswa SMA Kelas XI dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Transformasi Geometri Berdasarkan Teori Newman

Fika Sari Putri Kristiyaningrum^{1*}, Sumarni²

¹. Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

²Guru, SMA N 10 Yogyakarta

*E-mail: fikasari255@gmail.com

ABSTRAK

Matematika merupakan salah satu pembelajaran yang menurut banyak siswa adalah mata pelajaran yang menyulitkan. Sehingga terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar matematika apabila peserta didik sudah diberikan suatu persoalan. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal transformasi geometri berdasarkan teori newman. Subjek penelitian ini adalah 36 siswa kelas XI SMA N 10 Yogyakarta. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu hasil tes. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan kesalahan dari kelima teori Newman yaitu, 1) Kesalahan membaca sebanyak 10%, 2) Kesalahan memahami sebanyak 13,3%, 3) Kesalahan tranformasi sebanyak 13,3%, 4) Kesalahan keterampilan proses sebanyak 31,7%, 5) Kesalahan penulisan jawaban 13,3%. Kesalahan keterampilan proses merupakan kesalahan yang paling tinggi terjadi.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Transformasi Geometri, Teori Newman

ABSTRACT

Mathematics is one of the learning subjects which according to many students is a difficult subject. So there are students who experience difficulties in learning mathematics if students are given a problem. This research aims to determine students' mistakes in solving geometric transformation problems based on Newman theory. The subjects of this research were 36 class XI students of SMA N 10 Yogyakarta. The data collection technique in this research is test results. From the research results, it was concluded that errors from Newman's five theories were, 1) Reading errors were 10%, 2) Understanding errors were 13.3%, 3) Transformation errors were 13.3%, 4) Process skill errors were 31.7%. , 5) Errors in writing answers 13.3%. Process skill errors are the highest errors that occur.

Keywords: Error Analysis, Geometric Transformations, Newman Theory



<http://dx.doi.org/10.14421/polynom.2023.301.26-32>

PENDAHULUAN (10 PT)

Matematika merupakan salah satu pembelajaran yang menurut banyak siswa adalah mata pelajaran yang menyulitkan. Berdasarkan Farida (2015) Selama ini pandangan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sangat menakutkan masih belum berubah. Meskipun demikian, matematika merupakan salah satu ilmu yang wajib untuk dipelajari. Mempelajari ilmu matematika dapat memberikan bekal kepada peserta didik supaya mereka memiliki kemampuan untuk berpikir logis, sistematis serta kemampuan bekerja sama (Gina Nursyamsiah, 2020). Dapat diambil kesimpulan bahwa walaupun matematika merupakan ilmu yang sangat penting dan juga dapat menjadi bekal untuk siswa kelak, siswa tetap menganggap matematika adalah ilmu yang menyulitkan.

Berdasarkan penelitian Maryani (2021) dalam mempelajari matematika dalam kenyataannya masih terdapat peserta didik yang kesulitan dalam menyelesaikan persoalan matematika sehingga matematika dianggap sulit. Hal itu juga dikarenakan adanya kendala-kendala tertentu yang bersifat sosiologis, psikologis, maupun fisiologis dalam keseluruhan proses belajar. Menurut Jamal (2014) dalam

Anti Maspupah (2020) kesulitan atau kendala belajar yang dialami siswa dapat disebabkan oleh faktor internal dan juga faktor eksternal. Faktor internal berasal dari dalam siswa sendiri, contohnya kesehatan minat serta bakat motivasi, kemampuan untuk bertindak dan lain sebagainya. Sedangkan faktor eksternal berasal dari luar diri siswa misalnya dari lingkungan sekolah lingkungan dalam keluarga serta lingkungan yang ada di masyarakat. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam belajar matematika apabila peserta didik sudah diberikan permasalahan.

Kesulitan dan ketakutan siswa terhadap matematika dapat teratasi apabila pembelajaran yang dilakukan guru sesuai dengan karakter siswa. Pembelajaran yang sesuai adalah ketika pembelajaran ini dapat menarik ketertarikan siswa untuk memperhatikan penjelasan guru, siswa aktif bertanya atau diskusi di kelas, serta siswa mengerjakan latihan-latihan soal tanpa menjadikannya beban. Tugas pokok seorang guru adalah membelajarkan siswa. Masalah utama yang dihadapi dan perlu dipecahkan ialah apakah hal-hal yang dapat dan harus dilaksanakan. Menurut Choirudin (2021) dalam kegiatan pembelajaran, pendidik harus mampu menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih terarah sehingga peserta didik mudah untuk mengikuti kegiatan pembelajaran dan mempunyai minat belajar yang tinggi yang dapat digunakan pendidik, demi tercapainya tujuan pembelajaran.

Matematika memiliki sifat korelatif dimana setiap pembahasan matematika memiliki keterkaitan dengan pembahasan materi sebelumnya (Kurniawan & Fitriani, 2020). Sehingga siswa harus menguasai bab atau materi sebelumnya agar di bab selanjutnya siswa tidak mengalami kesulitan. Seperti pada materi Transformasi Geometri SMA. Transformasi geometri adalah materi yang membahas mengenai perubahan posisi, besar dan bentuk suatu bangun. Bab transformasi geometri ini masih berkaitan erat dengan materi sebelumnya yaitu matriks. Pada saat pembelajaran, ketika guru bertanya mengenai kesulitan siswa terhadap materi sebelumnya siswa mengatakan bahwa siswa sudah cukup paham. Akan tetapi untuk hasil penilaian tengah semester, diamati hasil penilaian matematika siswa cukup rendah. Dapat dikatakan bahwa hasil yang ada 50% lebih masih dibawah KKM. Hal ini mungkin terjadi karena siswa menganggap dirinya sudah paham mengenai materi akan tetapi ternyata ada beberapa kesalahan dalam pengerjaan soal-soal.

Kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan bisa saja terjadi karena siswa sudah merasa paham dan benar, selain itu juga siswa menganggap remeh terhadap soal yang diberikan. Menurut Laman (2019) menyatakan bahwa kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal dapat dilihat dari banyaknya siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal. Oleh karena itu, perlu adanya analisis mengenai kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan soal. Menurut Maf'ula (2021) Analisis terhadap kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika merupakan hal yang sangat penting, karena sekaligus dapat menjadi perbaikan dalam proses belajar mengajar. Selain itu, guru juga dapat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan yang dialaminya.

Berdasarkan Fauzi (2021) Teori Newman merancang analisis kesalahan siswa dalam 5 indikasi kesalahan yaitu, membaca, yaitu kemampuan siswa dalam membaca sebuah permasalahan matematika yang diberikan dan mengidentifikasi kalimat serta simbol yang digunakan. Kesalahan yang kedua adalah pemahaman, merupakan kemampuan siswa untuk memahami masalah matematika yang diberikan. Kesalahan ketiga adalah transformasi, melihat kemampuan siswa dalam menentukan solusi untuk menyelesaikan permasalahan. Keempat yaitu keterampilan proses dimana siswa dapat melakukan proses dengan benar atau tidak, dan kesalahan terakhir adalah kesalahan penulisan jawaban yang merupakan kemampuan siswa dalam menuliskan jawaban, .

Berdasarkan permasalahan yang telah di paparkan, penelitian ini dilakukan guna untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal transformasi geometri dan presentase siswa melakukan kesalahan tersebut dengan menggunakan teori newman.

METODE (10 PT)

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan dan faktor penyebab kemungkinan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Lokasi penelitian adalah SMA Negeri 10 Yogyakarta yang terletak di Ngupasan, Gondomanan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPS 2 tahun pelajaran 2023/2024 sebanyak 36 siswa. Adapun random sampel yang digunakan adalah 3 siswa setiap kode soal.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode tes. Penggunaan metode ini dengan tujuan agar mendapatkan data hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal matematika transformasi geometri. Soal tes terdiri dari 5 kode soal, tiap kode terdiri dari 5 soal dengan skor tiap soal sama. Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa lembar jawaban siswa, nantinya

jawaban siswa ini akan di gunakan untuk diidentifikasi dan dianalisis serta menentukan presentase kesalahan siswa pada soal yang diberikan.

Tahap Analisis dilakukan dengan menganalisis bagian kesalahan hasil tes siswa dalam tahap sesuai dengan teori newman, yaitu tahap membaca (reading), pemahaman, (comprehension), tranformasi (transformation), keterampilan proses (process skill) serta penulisan jawaban. Selanjutnya dilakukan reduksi pada hasil tes tersebut untuk memperoleh kesimpulan, yaitu pendeskripsian kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis jawaban pada lembar tes siswa, ditemukan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan prosedur atau teori analisis newman yaitu kesalahan membaca (*reading errors*), kesalahan pemahaman (*comprehension errors*), kesalahan transformasi (*transformation errors*), kesalahan keterampilan proses (*process skill errors*), serta kesalahan penulisan jawaban.

Tabel 1. Jenis Kesalahan Siswa Soal Kode A

Kode Soal	Siswa	Soal Nomor 1	Soal Nomor 2	Soal Nomor 3	Soal Nomor 4	Soal Nomor 5
A	1	-	D	D	C	B,C,D
	2	B	-	-	C	-
	3	-	-	C	E	-
B	4	E	E	D	D	D
	5	E	-	B	D,E	-
	6	-	-	C,D	D	D
C	7	A,B	A,B,C	D	A	A
	8	-	A	A	B	B
	9	D	D,E	E	-	-
D	10	D	-	D	D	D
	11	D	-	C	D	E
	12	-	-	B,C	-	D

Catatan :

- A : Kesalahan Membaca (*reading errors*)
- B : Kesalahan Pemahaman (*comprehension errors*)
- C : Kesalahan Transformasi (*transformation errors*)
- D : Kesalahan Keterampilan Proses (*process skill errors*)
- E : Kesalahan Penulisan Jawaban
- N : Soal Tidak Dikerjakan

Dengan melihat data kesalahan yang dilakukan masing-masing siswa dari tabel tersebut terlihat bahwa masih banyak siswa yang melakukan kesalahan berdasarkan teori Newman. Adapun kesalahannya meliputi Kesalahan membaca, pemahaman, transformasi, keterampilan, dan penulisan jawaban. Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa 12 siswa mengerjakan soal berdasarkan kriteria kesalahan newman terdapat 3 siswa menjawab 3 benar dari 5 soal yang diberikan, 2 siswa menjawab 2 benar, terdapat 5 siswa menjawab 1 benar, dan sisanya masih menjawab salah. Berikut disajikan rekapitulasi presentase kesalahan siswa berdasarkan teori newman pada Tabel 2.

Tabel 2. Presentase kesalahan Siswa

Nomor Soal	Jenis Kesalahan				
	A	B	C	D	E
1.	1	2	0	3	2
2.	2	1	1	2	2
3.	1	2	4	5	1
4.	1	1	2	4	2
5.	1	2	1	5	1
Jumlah	6	8	8	19	8
Presentase	10%	13,3%	13,3%	31,7%	13,3%

Keterangan :

- A : Kesalahan Membaca (*reading errors*)
- B : Kesalahan Pemahaman (*comprehension errors*)
- C : Kesalahan Transformasi (*transformation errors*)
- D : Kesalahan Keterampilan Proses (*process skill errors*)
- E : Kesalahan Penulisan Jawaban

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa kesalahan paling banyak terjadi pada keterampilan proses yaitu sebesar 31,7%. Kemudian diikuti dengan 3 kesalahan dengan presentase yang sama yaitu 13,3% meliputi kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, dan kesalahan penulisan jawaban. Kemudian dengan presentase terendah yaitu kesalahan membaca 10%. Adapun beberapa contoh bentuk kesalahan siswa dalam mengerjakan dapat dilihat pada analisis di bawah ini.

Handwritten student work showing a reading error. The student is asked to find the product of two points $(3,1)$ and $(1,3)$. They incorrectly write the second point as $(1,3)$ and then attempt to multiply the coordinates incorrectly, resulting in $(3, 6)$ and $(1, 3)$.

Gambar 1. Kesalahan Membaca (*reading errors*)

Gambar 1 memperlihatkan siswa mengalami kesalahan membaca dikarenakan pada soal dituliskan titik x,y yaitu $(3,1)$, akan tetapi siswa dalam proses pengerjaan memunculkan $(1,3)$.

Handwritten student work showing a comprehension error. The student is asked to find the image of a point (k, a) under a rotation of 90° . They use the rotation formula but substitute the coordinates incorrectly, resulting in $(k-2, y+5)$ instead of $(k-2, a)$.

Gambar 2. Kesalahan Pemahaman (*comprehension errors*)

Gambar 2 memperlihatkan siswa mengalami kesalahan pemahaman dikarenakan pada soal diketahui titik $P(2, -5)$ dan titik pusat rotasi $(1,2)$ akan tetapi pada rumus siswa menuliskan titik (x, y) pada titik (a, b) . Di analisis pada permasalahan tersebut siswa tidak memahami informasi dan tidak memahami apa yang dipertanyakan pada soal.

3) $P(2, -5)$ Rotasi 90° $(0,0)$ $(1,2)$ (-90°)

$\bullet 90^\circ \Rightarrow \begin{pmatrix} \cos 90^\circ & -\sin 90^\circ \\ \sin 90^\circ & \cos 90^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$

$\bullet -90^\circ = \begin{pmatrix} \cos(-90) & -\sin(-90) \\ \sin(-90) & \cos(-90) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix}$

Gambar 3. Kesalahan Transformasi (*transformation errors*)

Gambar 3 menunjukkan kesalahan siswa pada tahap transformasi yaitu tidak mengetahui rumus yang akan digunakan dan tidak menuliskan rumusnya. Pada soal siswa diperintahkan untuk mencari transformasi rotasi sebuah titik pada suatu titik pusat. Akan tetapi siswa tidak menggunakan rumus yang sesuai.

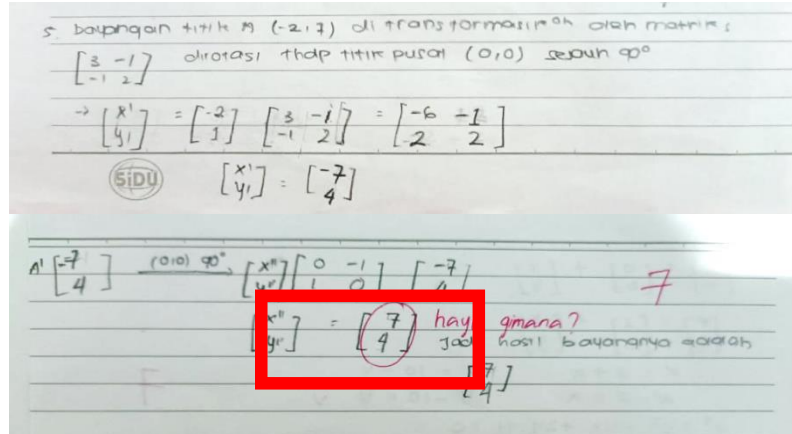
① $\begin{pmatrix} -7 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -7 \\ 5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 3 \end{pmatrix}$

Gambar 4. Kesalahan Keterampilan (*process skill errors*)

Pada gambar 4 dianalisis siswa mengalami kesalahan keterampilan yaitu siswa salah melakukan operasi perhitungan. Dalam operasi tersebut siswa mengalami kesalahan pada pemindahan ruas. Seharusnya $(-7,6) - (6, -4)$.



Gambar 5. Kesalahan Penulisan Jawaban

Gambar 5 siswa mengalami kesalahan penulisan yaitu pada menyimpulkan jawaban siswa mengalami kesalahan salah dalam tanda notasi. Seharusnya jawabannya adalah $(-7,4)$ akan tetapi siswa menuliskan $(7,4)$.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa melakukan kesalahan di setiap tipe analisis kesalahan teori Newman. Kesalahan tersebut berupa kesalahan membaca 10%, kesalahan pemahaman 13,3%, kesalahan transformasi 13,3%, kesalahan keterampilan proses 31,7%, dan kesalahan penulisan jawaban 13,3%. Adapun analisis kesalahan siswa meliputi tidak mampu memaknai dari soal yang disajikan, tidak memahami informasi dalam soal, tidak mengetahui rumus serta menggunakan rumus yang akan digunakan, salah dalam melakukan operasi, serta kesalahan dalam menggunakan tanda notasi.

Maka disarankan kepada siswa hendaknya lebih banyak berlatih secara mandiri dalam mengerjakan latihan latihan soal. Selain itu sebelum mengerjakan soal, siswa hendak memahami secara lengkap mengenai informasi-informasi yang tersaji dalam soal baru kemudian menuliskan seluruh informasi apa yang didapatkan. Dengan melalui hal tersebut siswa tidak hanya berlatih memahami, tetapi juga belajar menggunakan prosedur pengerjaan yang benar yaitu menuliskan hal-hal yang diketahui, ditanyakan kemudian baru jawaban.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada ibu Sumarni selaku guru SMA N 10 Yogyakarta yang memberikan izin untuk melakukan penelitian terhadap kelas XI IPS 2. Terimakasih kepada siswa-siswi XI IPS 2 atas kerjasamanya selama penelitian berlangsung. Terimakasih juga kepada teman-teman yang membantu peneliti dalam melakukan penelitian. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti lain yaitu menjadikan penelitian ini menjadi bahan referensi.



Daftar Pustaka

- Dewi, S. P., & Kartini, K. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear tiga variabel berdasarkan prosedur kesalahan newman. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 632-642.
- Rahmania, L., & Rahmawati, A. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita persamaan linier satu variabel. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 165-174.
- Kahar, M. S., & Layn, M. R. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 3(2), 95-102.
- Kurniawan, A., & Fitriani, N. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aritmatika sosial. *Journal on Education*, 2(2), 225-232.
- Ong, F. I. H., & Ratu, N. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(1), 29-35.
- Rahmawati, D., & Permata, L. D. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear dengan prosedur newman. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 5(2).
- Farida, N. (2015). Analisis kesalahan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan masalah soal cerita matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Jana, P. (2018). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan vektor. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 8-14.
- Mahmudah, W. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe Hots berdasar Teori Newman. *Jurnal UJMC*, 4(1), 49-56.
- Maryani, A., & Setiawan, W. (2021). Analisis Kesulitan Peserta Didik Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di MTs Atsauri Sindangkerta. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2619–2627.
- Murtiyasa, B., & Wulandari, V. (2020). Analisis kesalahan siswa materi bilangan pecahan berdasarkan teori Newman. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 713-726.
- Nursyamsiah, G., Savitri, S., Yuspriyati, D. N., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Materi Bangun Ruang Sisi Datar. 7(1).
- Jamal, F., & Pd, S. (2014). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika pada Materi Peluang Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Choirudin, M. Saidun, A., & Nur, K. (2021) Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Solving. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 1(2). 1-13.
- Labibah, N., Damayani, A. T., & Sary, R. M. (2021). Analisis kesalahan siswa berdasarkan teori newman dalam menyelesaikan soal cerita pada materi pecahan kelas V madrasah ibtidaiyah. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 208-216.
- Yuspriyati, D. N. (2020). ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL ARITMATIKA SOSIAL BERDASARKAN TEORI NEWMAN. *JURNAL MATHEMATIC PAEDAGOGIC*, 4(2), 116-125.