
ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH TRIGONOMETRI BERDASAR PROSEDUR NEWMAN DITINJAU DARI PERSPEKTIF GENDER

Antok Ferdiyanto^{1*}, Imam Kusmaryono², Hevy Risqi Maharani³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Universitas Islam Sultan Agung

Email: antokfrdynt@unissula.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-kualitatif. Tujuan penelitian untuk mengetahui persentase tingkat kesalahan siswa di tiap kriteria Newman ditinjau dari perspektif gender dan menemukan faktor-faktor yang menjadi penyebab pada segitiga siku-siku, siswa melakukan kesalahan saat menjawab soal perbandingan trigonometri pada prosedur Newman ditinjau dari perspektif gender. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian dan wawancara serta lembar observasi guna memvalidasi hasil tes uraian ketika wawancara berlangsung. Instrumen tes uraian berupa soal nilai perbandingan sudut trigonometri pada segitiga siku-siku. Analisis jawaban soal tes menggunakan prosedur Newman dengan memperhatikan kelima langkahnya yang terdiri dari kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan prosedur, kesalahan penulisan jawaban. Berdasarkan hasil analisis serta pembahasan kesimpulan bahwa dari 28 siswa kelas XI MIPA VI terdapat sebanyak 5 orang siswa laki-laki paling sering melakukan kesalahan pada kriteria kesalahan memahami, sedangkan syarat kesalahan penulisan jawaban adalah dimana 5 siswa perempuan melakukan kesalahan terbesar. Kesalahan laki-laki disebabkan karena terburu-buru dalam membaca soal sehingga ceroboh dalam pengerjaannya sedangkan kesalahan perempuan disebabkan kurang teliti yang menyebabkan penulisan hasil kurang kurang disederhanakan.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Newman, Trigonometri, Gender

Abstract

This research is a qualitative descriptive study. The purpose of the study was to determine the percentage of students' error rates in each of Newman's criteria from a gender perspective and to find the factors that caused a right triangle, students made mistakes when answering trigonometric comparison questions in Newman's procedure from a gender perspective. The instruments used were in the form of description tests and interviews as well as observation sheets to validate the results of the description tests when the interview took place. The description test instrument is in the form of a comparison of trigonometric angles in a right triangle. Analysis of test answers using the Newman procedure by paying attention to the five steps consisting of reading errors, understanding errors, transformation errors, procedural skills errors, writing answers errors. Based on the results of the analysis and discussion of the conclusion that of the 28 students of class XI MIPA VI, there were 5 male students who made the most mistakes on the criteria for misunderstanding, while the requirement for writing errors in answers was where 5 female students made the biggest mistakes. Men's mistakes are caused by rushing in reading the questions so that they are careless in the process, while women's mistakes are caused by a lack of accuracy which causes the writing of the results to be less simplified.

Keywords: Error Analysis, Newman, Trigonometry, Gender

PENDAHULUAN

Kemajuan pendidikan suatu Negara ditentukan oleh perkembangan pendidikan anak bangsa, karena masyarakat yang berpendidikan tinggi dan berkualitas dilahirkan dari pendidikan yang terencana dengan baik. Sehingga diperlukan kesadaran yang kuat, terutama pemerintah dan pihak terkait untuk mengembangkan pendidikan matematika (Gazali, 2016). Tujuannya yakni agar matematika dapat diterima bagi siswa sehingga matematika tidak menjadi momok yang menakutkan karena masih banyak orang yang beranggapan bahwa pendidikan matematika hanya membuang-buang waktu. Menurut Septiyan, et al (2020) matematika adalah dari sekolah dasar hingga sekolah menengah, siswa belajar berbagai kursus, dan juga diajarkan dalam perkuliahan, yang seharusnya siswa dapat menerima dengan baik. Berbeda lagi dengan yang dikatakan oleh Kusmaryono (2020) menyampaikan bahwa sampai sekarang pendidikan di Indonesia masih didominasi oleh keyakinan bahwa pengetahuan adalah kebenaran yang harus dipelajari, dan Pembelajaran tetap berorientasi pada pengajar sebagai sumber informasi utama.

Salah satu buktinya adalah siswa terus melakukan kesalahan pada hasil ujian nasional matematika di tingkat SMA/ sederajat dalam tiga tahun terakhir. Matematika adalah salah satu mata pelajaran dengan prestasi terendah, menurut data (Ramli & Prabawanto, 2020). Menurut penelitian Wahyuddin dari tahun 2016, kemampuan linguistic memiliki hubungan yang kuat dengan kemampuan memecahkan masalah naratif matematis, dengan 67,5 persen hubungan tersebut masuk dalam kategori sedang. Oleh sebab itu, langkah yang baik dalam menyelesaikan soal cerita ada baiknya mengidentifikasi soal terlebih dan tidak terburu-buru, karena sering dijumpai kesalahan siswa dalam soal tersebut.

Kesalahan siswa harus dihindari sejak usia dini, agar dikemudian hari tidak dijumpai kesalahan yang sama dan jika dijumpai kembali maka akan segera dapat diatasi. Demi menghindari siswa tersebut terus menerus melakukan yang sama sehingga kemudian tertanam di pikirannya. Oleh karenanya, perlu adanya dilakukan kesalahan siswa dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan kesulitan yang dihadapi siswa diperiksa. Tujuan dari analisis kesalahan, menurut Suciati & Wahyuni (2018) adalah untuk membantu guru memilih pendekatan atau model pengajaran yang terbaik untuk mengurangi jumlah siswa membuat kesalahan.

Terdapat berbagai macam analisis . Salah satunya analisis Newman yang juga dikenal sebagai Analisis Kesalahan Newman. Analisis Newman adalah tahap yang dapat digunakan untuk memeriksa kesalahan sebagai referensi (NEA). Analisis Newman telah digunakan dalam sejumlah investigasi, termasuk yang dilakukan oleh Newman sendiri, Jamal (2018) menunjukkan bahwa dari 23 siswa yang diteliti, ditemukan kesalahan dari tiap instrumen yang diuji.

Siswa memiliki berbagai macam cara dilihat dari sisi lainnya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Hanya saja takarannya bervariasi. Ada yang miskin, sedang, dan unggulan (Fitria, Nur & Palobo, 2018). Itu ditulis dengan gaya profesor agar dapat mengetahui kesalahan-kesalahan siswanya dalam menyelesaikan masalah matematika,

guru harus lebih mendalami karakteristik siswa agar dikemudian hari dapat melakukan penanganan yang tepat. Karena siswa memiliki berbagai macam strategi untuk memecahkan suatu permasalahan, salah satunya dalam penggunaan strategi ini banyak dipengaruhi oleh gender. Sama halnya yang dikatakan Aulingga & Aripin (2020) beberapa temuan memperlihatkan cara belajar siswa antara laki-laki dengan perempuan sangat terlihat jelas perbedaannya, misalnya pada hal strategi belajar dimana perempuan lebih suka mencatat ketimbang laki-laki, hal ini pastinya berpengaruh dalam hasil belajarnya. Variasi gender dalam kemampuan belajar matematika dibagi menjadi konten tugas, pemahaman karakter dan keterampilan yang diajarkan, dan scenario saat menyelesaikan tugas, menurut Wijaya, Sujadi, dan Riyadi (2016). Menurut penelitian Saputri, dkk (2018), berbagai siswa, baik laki-laki maupun perempuan, melakukan *blunder* saat menjawab soal. Karena perbedaan gender ini bisa diindikasikan dalam hal menangani masalah matematika, anak laki-laki dan perempuan menghadapi tantangan yang berbeda.

Tujuan Penelitian ini adalah (1) menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada materi trigonometri. Teknik analisis kesalahan menggunakan prosedur Newman, dan (2) menemukan penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi trigonometri.

METODE

Penelitian ini berlokasi di SMA Negeri 1 Kendal, Jawa Tengah. Partisipan ada 28 siswa kelas XI MIPA 6 yang mengikuti penelitian ini 5 laki-laki dan 5 perempuan. Instrumen tes, wawancara, dan lembar observasi berdasarkan indikator kesalahan Newman yang telah diuji oleh ahli digunakan dalam instrument penelitian ini. Data asli siswa berasal dari ujian kemampuan matematika, dan dipilih lima besar siswa laki-laki dan perempuan yang paling banyak melakukan kesalahan untuk kemudian digunakan sebagai bahan wawancara.

Pendekatan uji kredibilitas data merupakan salah satu dari sekian banyak metode untuk memastikan validitas data. Memperluas pengamatan, meningkatkan ketekunan dalam penelitian, triangulasi, diskusi dengan teman sebaya, analisis kasus negative, dan pemeriksaan anggota semuanya digunakan untuk menguji kredibilitas atau kepercayaan data pada data penelitian kualitatif.

Namun penelitian yang dilakukan hanyalah uji keterpercayaan data, yang dilakukan dengan menggunakan triangulasi prosedur (pendekatan), yaitu pengujian yang membandingkan data dari beberapa sumber dengan menggunakan berbagai teknik, seperti melakukan observasi (pengamatan), wawancara atau dokumentasi. Jika ditemukan hasil yang berbeda, peneliti memeriksa ulang sumber data untuk mendapatkan informasi yang lebih andal. Teknik ini harus dapat menemukan relawan studi yang valid, serta memperjelas dan memaksimalkan informasi yang diperoleh dari mereka mengenai pemahaman materi trigonometri.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang menggambarkan kesalahan yang dilakukan oleh siswa laki-laki dan perempuan dengan pengetahuan

sebelumnya yang tinggi. Beberapa indikator *step by step* analisis kesalahan Newman, diantaranya:

Tabel 1. Tahapan Analisis Newman

No	Tahapan dalam penilaian Newman	Tanda peringatan
1.	Membaca (<i>Reading</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Kesalahan membaca kata-kata penting
2	Memahami (<i>Comperhension</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Tidak menuliskan apa yang ditanyakan dan tidak tepat menjelaskan maksud pertanyaan Tidak menuliskan apa yang diketahui dan tidak dapat dijelaskan secara implisit Buatlah daftar apa yang Anda ketahui dan ingin Anda ketahui, tetapi tidak lupa bertanya apakah sudah
3.	Transformasi (<i>transformation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Tidak merubah informasi Ubah data soal menjadi model matematika, namun ini salah Penerapan rumus atau teori yang salah
4.	Keterampilan prosedur (<i>prosedur skill</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Kesalahan komputer Belum dapat melanjutkan prosedur penyelesaian (berhenti ditengah jalan)
5.	Menjawab pertanyaan (<i>encoding</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan tanggapan yang salah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 2. Tingkat Kesalahan Tertinggi dan Terendah

NO. SOAL	JUMLAH RESPONDEN	JAWABAN RESPONDEN	
		SALAH	PERSENTASE
1	28	13	46,43%
2	28	9	32,14%

Tabel 2 memperlihatkan tingkat kesalahan tertinggi soal 1 memiliki tingkat kesalahan 46,43 persen, sedangkan soal 2 memiliki tingkat kesalahan 32,14 persen, menunjukkan bahwa siswa masih melakukan kesalahan pada kedua soal. Kemudian, sebelum tes berlangsung peneliti memvalidasi soal-soal yang akan diajukan dengan guru pendamping sebagai validator untuk mengoreksi setiap butir soal yang akan diajukan. Setelah pertanyaan dikonfirmasi, peneliti menunjukkannya kepada guru mata pelajaran matematika untuk melihat apakah pertanyaan tersebut dapat digunakan sebagai tes. Guru menyimpulkan bahwa soal-soal tersebut layak digunakan berdasarkan tingkat kesulitan

soal. Total ada dua item pertanyaan yang disediakan. Siswa menemukan berbagai ketidaktepatan berdasarkan hasil penilaian siswa dalam mengerjakan nilai perbandingan sudut istimewa segitiga pada materi trigonometri.

Berikut ini adalah tabel penjelasan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1. Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dan jumlah siswa yang melakukan kesalahan secara lengkap disajikan pada table 3.

Tabel 3 Penjelasan nomor I tentang kesalahan siswa

Penjelasan tentang kesalahan siswa	Kesalahan Menurut Newman	No. Subjek	Jumlah
<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan dalam membaca kata-kata penting 	Membaca (<i>Reading</i>)	SL-03, SL-04, SP-01, SP-04	4
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menuliskan pertanyaan dan tidak mampu menjelaskan signifikansinya • Kegagalan untuk merekam apa yang diketahui dan tidak dapat dijelaskan secara implisit • Buatlah daftar apa yang Anda ketahui dan ingin Anda ketahui, tetapi tidak lupa bertanya apakah sudah 	Memahami (<i>Comperhension</i>)	SL-01, SL-03, SL-04, SL-05, SP-01, SP-02, SP-05	7
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak merubah informasi • Ubah data soal menjadi model matematika, namun ini salah. • Tidak tepat dalam menggunakan rumus atau teori yang dipakai 	Transformasi (<i>transformation</i>)	SL-03	1
<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan komputer • Ketidakmampuan untuk menyelesaikan operasi (berhenti di tengah) 	Keterampilan prosedur (<i>prosedur skill</i>)	SL-03	1
<ul style="list-style-type: none"> • Balasan salah 	Penulisan jawaban (<i>encoding</i>)	SL-02, SL-04, SL-05, SP-03, SP-05	5

Begitupun pada soal nomor 2, berikut ini adalah tabel penjelasan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal nomor 2. Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dan jumlah siswa yang melakukan kesalahan secara lengkap disajikan pada table 4.

Tabel 4 Penjelasan nomor II tentang kesalahan siswa

Penjelasan tentang kesalahan siswa	Kesalahan Menurut Newman	No. Subjek	Jumlah
<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan dalam membaca kata-kata penting 	Membaca (<i>Reading</i>)	SP-01	1
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menuliskan pertanyaan dan tidak mampu menjelaskan signifikansinya • Kegagalan untuk merekam apa yang diketahui dan tidak dapat dijelaskan secara implisit • Buatlah daftar apa yang Anda ketahui dan ingin Anda ketahui, tetapi tidak lupa bertanya apakah sudah 	Memahami (<i>Comperhension</i>)	SL-03, SL-04, SL-05, SP-01, SP-05	5
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak merubah informasi • Ubah data soal menjadi model matematika, namun ini salah. 	Transformasi (<i>transformation</i>)	SL-03	1
<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan rumus atau teori yang salah • Kesalahan komputer • Ketidakkampuan untuk menyelesaikan operasi (berhenti di tengah) 	Keterampilan prosedur (<i>prosedur skill</i>)	SL-03	1
<ul style="list-style-type: none"> • Balasan salah 	Penulisan jawaban (<i>encoding</i>)	SL-02, SL-04, SL-05, SP-02, SP-03, SP-04, SP-05	7

Pembahasan

Pemahaman kesulitan kontekstual pada materi trigonometri oleh siswa diartikan sebagai kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap siswa yang merupakan bentuk hasil pemahaman dalam setiap proses pembelajaran maupun proses penyelesaian soal matematika yang mana kemampuan tersebut dapat dilihat kesalahan membaca, pemahaman, transformasi, keterampilan proses, dan menuliskan balasan adalah contoh kesalahan. Pembelajaran matematika membutuhkan kemampuan untuk menafsirkan pertanyaan kontekstual, seperti menulis apa yang diketahui, bertanya, dan menjawab secara berurutan untuk menghindari dan mengurangi kesalahan pada akhir jawaban. Harapannya ketika siswa melakukan kesalahan di akhir jawaban, dengan melihat kembali urutan proses pengerjaan tersebut dapat dengan mudah siswa tersebut memperbaiki kesalahannya.

Siswa laki-laki lebih banyak melakukan kesalahan dibandingkan siswa perempuan, menurut temuan penelitian ini, yang melihat masing-masing dari lima topik siswa laki-laki dan lima mata pelajaran siswa perempuan. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil penelitian (Agnesti & Amelia, 2020) yang mengatakan ditemukannya tingkat kesalahan siswa laki-laki jauh lebih tinggi dari siswa perempuan, dan juga ditemukan selama sesi wawancara bahwa mereka mengalami kesulitan mempelajari pertanyaan, tidak memahami arti pertanyaan, dan beberapa pertanyaan tidak menyederhanakan hasil akhir.

Sejalan dengan penelitian (Setiani, et al, 2020) dan (Agnesti & Amelia, 2020) peneliti juga memakai 5 indikator kesalahan Newman sebagai referensi untuk penelitian ini, saya menggunakan 1) *Reading Error*; 2) Kesalahpahaman; 3) Kesalahan dalam Transformasi; 4) Kesalahan dalam Keterampilan Proses; 5) Kesalahan dalam Penulisan Jawaban.

Berdasarkan proses penyeleidikan Newman, kesalahan siswa dalam memecahkan masalah trigonometri diselidiki perspektif gender masih dangkal dalam penelitian ini, yang menemukan kekurangan. Yang membuat penelitian ini cacat, misalnya dilakukan secara *online (on the network)* sehingga peneliti tidak mengetahui respon subjek secara langsung, pertanyaan yang digunakan dalam penelitian ini sangat sederhana makna kontekstualnya, menuntut siswa untuk bernalar, sehingga kesalahan berdasarkan prosedur Newman kurang optimal dalam proses menganalisis pemenuhan indikator pada setiap tahapan. Selanjutnya karena sesi wawancara dilakukan dengan menggunakan *voice note*, beberapa respon siswa kurang meyakinkan dan enggan.

SIMPULAN

Siimpulan yang diperoleh sebagai konsekuensi dari analisis data letak kesalahan yang dilakukan siswa laki-laki dan perempuan saat menangani masalah trigonometri, materi pokok nilai perbandingan sudut-sudut istimewa segitiga adalah sebagai berikut.

Presentase kesalahan berdasar prosedur Newman yang dilakukan siswa dengan gender laki-laki pada kategori Membaca 8,125%, kategori Memahami 20,625%, kategori Transformasi 8,125%, kategori Keterampilan Prosedur 8,125%, kategori Penulisan Jawaban 10,625%. Sedangkan gender perempuan melakukan kesalahan pada kategori Membaca 10,625%, kategorimemahami 13,125%, kategori Transformasi 0%, kategori Keterampilan Prosedur 0%, kategori Penulisan Jawaban 20,625%.

Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dengan gender laki-laki adalah tidak membaca soal dengan baik, tidak menginterpretasi soal ke dalam bahasa matematika, tidak menggambarkan ilustrasi yang diketahui dalam soal, tidak mengubah soal ke model matematika, tidak menggunakan langkah yang baik dan benar, cenderung mengerjakannya dengan langkah yang singkat, lupa menulis satuan jarak dalam hasil penulisan jawaban, salah membaca soal hingga akhirnya memperbaiki kesalahannya. Sedangkan penyebab kesalahan siswa dengan gender perempuan adalah salah membaca soal hingga akhirnya memperbaiki kesalahannya atau menulis kembali serta memperbaikinya, tidak menuliskan langkah-langkah yang tepat, tidak mengilustrasikan dengan gambar serta tidak menuliskan

apa yang diketahui, salah dalam melanjutkan prosedur penyelesaian dalam menyelesaikan soal, penulisan jawaban kurang disederhanakan.

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan beberapa hal untuk menjadi perhatian para guru, yaitu (1) Lebih memperhatikan seorang siswa laki-laki yang melakukan kesalahan pada tahap membaca agar tidak terburu-buru, dan lebih berhati-hati dengan siswa perempuan; (2) Bagi guru sebaiknya dapat membedakan antara karakteristik siswa laki-laki dan siswa perempuan agar dalam menangani dalam menyelesaikan kesalahan yang dilakukan siswa tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Y. Agnesti, R. Amelia, (2020). Kesalahan Siswa VIII SMP Negeri Kabupaten Bandung Barat Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Perbandingan Ditinjau Dari Jenis Kelamin. 151-162 *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1)
- Aulingga, A., & Aripin, U. (2020). *A Gendered Perspective on Junior High School Students ' Performance in Solving Proportion Word Problem Perspektif Gender Siswa SMP Pada Materi Perbandingan Menggunakan Soal Cerita*. 4(1), 1–9.
- Fitria, R. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 786-792.
- Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran Matematika Yang Bermakna. *Math Didactic*, 2(3), 181–190. <https://doi.org/10.33654/math.v2i3.47>
- Jamal, F. (2018). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pertidaksamaan Kuadrat Berdasarkan Prosedur Newman. *Maju*, 5(2), 41–51.
- Kusmaryono. (2020). Keefektifan Pembelajaran Kontekstual Berorientasi Penemuan Berbantuan CD Pembelajaran dan LKS Pada Materi Bilangan Bulat di Sekolah Dasar. *Majalah Ilmiah Sultan Agung*, 1-18.
- Ramli, & Prabawanto, S. (2020). Kesalahan dan Learning Obstacle Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Matematis berdasarkan Pemahaman Konsep Matematis. *Journal for Research Mathematic Learning*, 3(3), 233–246. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/juring/article/view/9999>
- Saputri, R. R., Muritkusuma, R. P., Trapsilasiwi, D., & Yudianto, E. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa SMP Kelas VIII. *Kadikma*, 59-68.
- Septiyan, I., Anriani, N., & Hendrayana, A. (2020). Perbandingan Model Discovery Learning dan Blended Learning terhadap Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Journal of Medives*, 4(2), 359–374.
- Setiani, L. I. N., Vahlia, I., Farida, N., & Suryadinata, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Berdasarkan Teori Newman Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 8(2), 89–99. <https://doi.org/10.23960/mtk/v8i2.pp89-99>
- Suciati, I., & Wahyuni, D. S. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Operasi Hitung Pecahan Pada Siswa Kelas V Sdn Pengawu. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2), 129–144. <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3760>