



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

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan**

Oleh

Antok Ferdianto

34201700007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

SEMARANG

2021

LEMBAR PENGESAHAN

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

Skripsi disusun oleh:

Antok Ferdiyanto

34201700007

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 9 Agustus 2021 dan dinyatakan layak dan memenuhi syarat untuk diterima sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Ketua Penguji : Nila Ubaidah, M.Pd. 1.

NIK.211313017

Penguji I : Mochamad Abdul Basir, M.Pd. 2.

NIK.211312009

Penguji II : Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd. 3.

NIK.211313016

Penguji III : Dr. Imam Kusmaryono, M.Pd. 4.

NIK.211311006

Semarang, 9 Agustus 2021

Universitas Islam Sultan Agung

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekar



Dr. Turahmat, M.Pd.

NIK.211312011

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH TRIGONOMETRI BERDASAR PROSEDUR NEWMAN DITINJAU DARI PERSPEKTIF GENDER” ini merupakan karya tulis saya sendiri bukan merupakan tiruan, salinan atau duplikat dari skripsi yang telah dipergunakan untuk mendapat gelar kesarjanaan, baik dilingkungan Universitas Islam Sultan Agung maupun di Perguruan Tinggi lain, serta belum pernah dipublikasi.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan diatas tidak benar.



Semarang, 9 Agustus 2021

A handwritten signature in black ink is written over a red meter stamp. The stamp is rectangular and contains the text 'METERAI TEMPEL' and the number '538AJ235900999'. The signature is written in a cursive style and extends across the stamp and slightly into the text below it.

ANTOK Ferdyanto

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

A. Motto

“Mikul dhuwur mendhem njero”

“Segala sesuatu jika di kerjakan sungguh-sungguh akan membuahkan keberhasilan”

B. Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Bambang dan Ibu Badunah yang selalu mendoakan, memberikan dukungan serta mendampingi selama masa kuliah,
2. Mas Fendi dan Dito yang telah memberikan dorongan agar segera menyelesaikan skripsi ini,
3. Seluruh dosen PMTK yang telah memberikan ilmu selama masa kuliah. Khususnya dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu membantu penyelesaian skripsi ini,
4. Anik yang telah dengan sabar mendampingi proses penyusunan skripsi ini.

SARI

Ferdiyanto, Antok. 2021. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Berdasar Prosedur Newman Ditinjau Dari Perspektif Gender. Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Sultan Agung, Pembimbing I : Dr. Imam Kusmaryono, M.Pd., Pembimbing II: Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd.,

Kata Kunci: Newman, Trigonometri, Gender.

Tujuan dalam penelitian ini adalah guna mengetahui persentase tingkat kesalahan siswa di tiap kriteria Newman ditinjau dari perspektif gender dan menemukan faktor-faktor yang menjadi penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku pada prosedur Newman ditinjau dari perspektif gender. Pentingnya analisis kesalahan agar siswa dapat mengerti letak kesalahannya dan diharapkan siswa lebih teliti dalam penyelesaian permasalahan matematis.

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. Wawancara dilakukan untuk mengetahui letak kesalahan dan apakah subjek melakukan kesalahan pada setiap langkah prosedur Newman. Metode penelitian yang digunakan ialah pendekatan deskriptif-kualitatif

Berdasarkan hasil analisis serta pembahasan, ditinjau berdasar prosedur Newman dan perspektif gender didapatkan kesimpulan bahwa dari 28 siswa kelas XI MIPA VI sebanyak 5 orang siswa laki-laki paling sering melakukan kesalahan pada kriteria kesalahan memahami, sedangkan sebanyak 5 orang siswa perempuan paling sering melakukan kesalahan pada kriteria kesalahan penulisan jawaban. 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. Dengan berpedoman pada prosedur Newman yaitu kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan prosedur, dan kesalahan penulisan jawaban.

ABSTRACT

Ferdiyanto, Antok. 2021. Analysis of Student Errors in Solving Trigonometry Problems Based on the Newman Procedure Viewed from a Gender Perspective. Mathematics Education Study Program, Sultan Agung Islamic University, Advisor I : Dr. Imam Kusmaryono, M.Pd., Advisor II: Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd.,

Keyword: Newman, Trigonometri, Gender.

The purpose of this study is to determine the percentage of student error rates in each of Newman's criteria in terms of gender perspective and find the factors that cause student errors in solving trigonometric comparison problems in right triangle. Error analysis is important to help students understand the location of the error and they are expected to be more thorough in solving mathematical problems.

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 instrument of description test is in the form of a comparison of trigonometric angles in a right triangle. Test answer is analyzed 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. Interviews were conducted to find out where the error was and whether the subject made a mistake on each step of the Newman procedure. The research method used is a descriptive-qualitative approach

Based on the results of the analysis and discussion that is reviewed through the Newman procedure and Gender perspective, it was concluded that out of 28 students in class XI MIPA VI, 5 male students most often made mistakes on the criteria for misunderstanding, while 5 female students most often made mistakes on the criteria for writing errors in answers. Men's mistakes are caused by being in a hurry in reading the questions so they are careless in the process, while women's mistakes are caused by lack of accuracy which causes the writing of the results not simplified. By referring to the Newman procedure, namely reading errors, understanding errors, transformation errors, procedural skills errors, and writing answers errors.

KATA PENGANTAR

Atas limpahan Rahmat dan Karunia Allah Yang Maha Esa, syukur Alhamdulillah penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Berdasar Prosedur Newman Ditinjau Dari Perspektif Gender”. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Drs. H. Bejo Santoso, MT, Ph.D, selaku Rektor UNISSULA,
2. Dr. Turrahmat, M.Pd, selaku Dekan FKIP UNISSULA,
3. Mochamad Abdul Basir, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UNISSULA,
4. Dr. Imam Kusmaryono, M.Pd, dan Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd, selaku Dosen pembimbing,
5. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan,
6. Teman-teman PMTK UNISSULA 2017 yang telah menemani dari awal perjuangan.

Segala bentuk dukungan dan do'a sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis juga menyadari dalam menyusun skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun.

Semarang, bulan 2021

Penulis

Antok Ferdianto

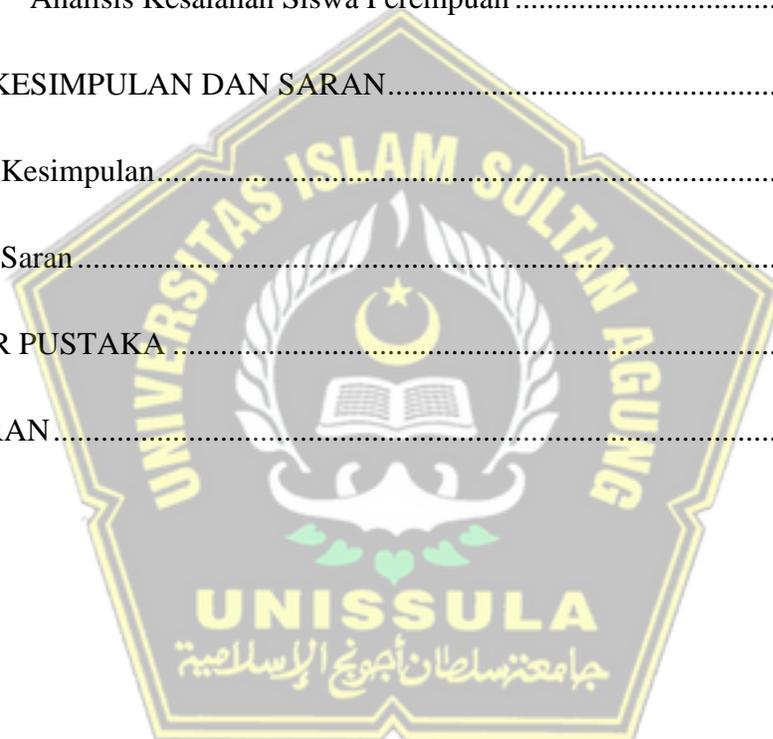
NIM.34201700007

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
A. Motto	iv
B. Persembahan.....	iv
SARI.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8

A.	Pembelajaran Matematika	8
B.	Trigonometri.....	9
C.	Prosedur Newman	12
D.	Teori Belajar Ausubel	14
E.	Perspektif Gender.....	16
F.	Penelitian Relevan.....	18
G.	Kerangka Berfikir.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
A.	Jenis dan Desain Penelitian	23
B.	Fokus Penelitian	24
C.	Sumber Data.....	24
D.	Metode Pengambilan Data	25
E.	Instrument Penelitian	27
F.	Validitas Data.....	29
G.	Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		33
A.	Pelaksanaan Penelitian	33
B.	Hasil Penelitian.....	34
1.	Data Hasil Tes.....	34

2.	Data Hasil Observasi	41
3.	Analisis Kesalahan Siswa Laki-laki	43
4.	Analisis Kesalahan Siswa Perempuan	53
C.	Pembahasan	64
1.	Analisis Kesalahan Siswa Laki-laki	64
2.	Analisis Kesalahan Siswa Perempuan	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		68
A.	Kesimpulan.....	68
B.	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN.....		78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Kesalahan Penyelesaian Masalah Matematika.....	22
Gambar 4.1 Kesalahan Membaca Siswa SL-03 pada nomor 1.....	43
Gambar 4.2 Kesalahan Membaca Siswa SL-04 dalam soal nomor I.....	44
Gambar 4.3 Kesalahan Memahami Siswa SL-01 dalam soal nomor I.....	45
Gambar 4.4 Kesalahan Memahami Siswa SL-04 dalam soal nomor II.....	47
Gambar 4.5 Kesalahan Transformasi Siswa SL-03 dalam soal nomor I.....	48
Gambar 4.6 Kesalahan Transformasi Siswa SL-03 dalam soal nomor II.....	48
Gambar 4.7 Kesalahan Keterampilan Prosedur Siswa SL-03 dalam soal nomor I.....	50
Gambar 4.8 Kesalahan Keterampilan Prosedur Siswa SL-03 pada nomor 2.....	50
Gambar 4.9 Kesalahan Penulisan Jawaban Siswa SL-04 dalam soal nomor I.....	51
Gambar 4.10 Kesalahan Penulisan Jawaban Siswa SL-02 dalam soal nomor II.....	52
Gambar 4.11 Kesalahan Membaca siswa SP-01 dalam soal nomor II.....	53
Gambar 4.12 Kesalahan Membaca Siswa SP-01 dalam soal nomor II.....	54
Gambar 4.13 Kesalahan Memahami Siswa SP-02 dalam soal nomor I.....	55
Gambar 4.14 Kesalahan Memahami Siswa SP-05 dalam soal nomor II.....	56
Gambar 4. 15 Kriteria Transformasi yang benar Siswa SP-04 dalam soal nomor I...	57
Gambar 4. 16 Kriteria Transformasi yang benar Siswa SP-04 dalam soal nomor II..	58
Gambar 4.17 Kriteria Keterampilan Prosedur yang benar Siswa SP-03 dalam soal nomor II.....	59

Gambar 4.18 Kriteria Keterampilan Prosedur yang benar Siswa SP-04 dalam soal nomor II..... 60

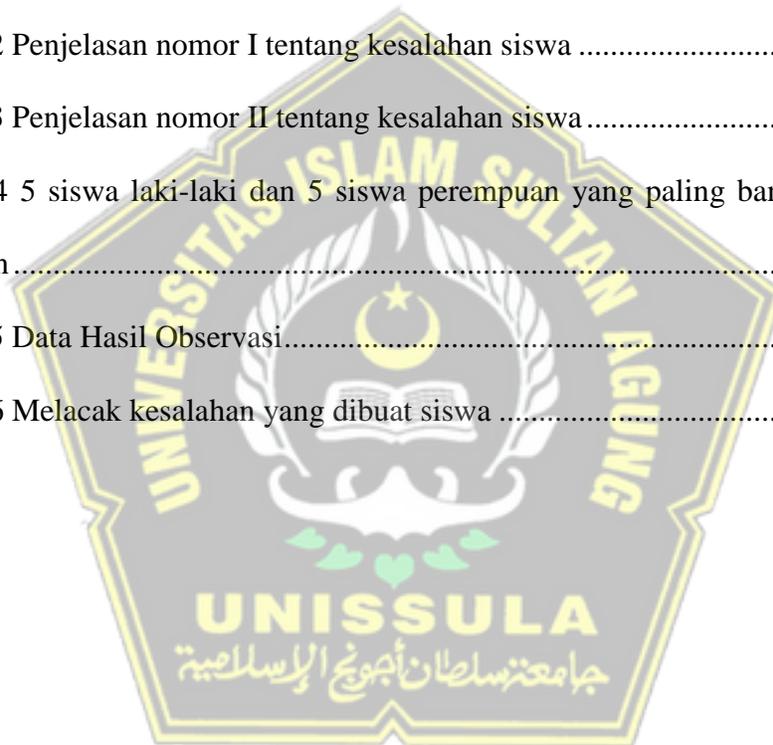
Gambar 4.19 Kesalahan Penulisan Jawaban Siswa SP-03 dalam soal nomor I 61

Gambar 4. 20 Kesalahan Penulisan Jawaban Siswa SP-05 dalam soal nomor II 62



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pada sudut khusus, nilai rasio sudut	12
Tabel 2.2 Tahapan dalam Penilaian Newman.....	13
Tabel 3.1 Pedoman wawancara berdasar prosedur Newman.....	28
Tabel 3.2 Lembar observasi analisis kesalahan	29
Tabel 4.1 Tingkat Kesalahan Tertinggi dan Terendah.....	34
Tabel 4.2 Penjelasan nomor I tentang kesalahan siswa	37
Tabel 4.3 Penjelasan nomor II tentang kesalahan siswa.....	39
Tabel 4.4 5 siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan yang paling banyak melakukan kesalahan.....	40
Tabel 4.5 Data Hasil Observasi.....	41
Tabel 4.6 Melacak kesalahan yang dibuat siswa	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi Soal Tes Analisis Kesalahan.....	78
Lampiran 2. Soal Tes Analisis Kesalahan.....	81
Lampiran 3. Kunci Jawaban.....	82
Lampiran 4. Pedoman Wawancara	84
Lampiran 5. Lembar Observasi Analisis Kesalahan	85
Lampiran 6. Proses Berlangsungnya Penelitian di Grup Whatsapp Kelas	87
Lampiran 7. Proses Wawancara dengan Salah Satu Siswa.....	88
Lampiran 8. Presensi kelas 11 MIPA 6.....	89
Lampiran 9. Jawaban Subjek SL-01	90
Lampiran 10. Jawaban Subjek SL-02	91
Lampiran 11. Jawaban Subjek SL-03	92
Lampiran 12. Jawaban Subjek SL-04	93
Lampiran 13. Jawaban Subjek SL-05	94
Lampiran 14. Jawaban Subjek SP-01	95
Lampiran 15. Jawaban Subjek SP-02	96
Lampiran 16. Jawaban Subjek SP-03	97
Lampiran 17. Jawaban Subjek SP-04	98
Lampiran 18. Jawaban Subjek SP-05	100

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah Penelitian

Majunya 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 siswa yang beranggapan pendidikan matematika itu sulit. Menurut Septiyan, et al (2020) matematika merupakan mata pelajaran yang telah dipelajari siswa dari jenjang sekolah dasar sampai menengah dan di bangku perkuliahan pun dijumpai, 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 asumsi pengetahuan dipandang sebagai fakta yang perlu dihafal dan pembelajarannya masih berfokus guru sebagai sumber utama pengetahuan.

Menyikapi kurangnya siswa dalam memahami matematika tentunya diperlukan peran khusus pengajar agar menyajikan materi yang dapat dipahami oleh siswa. Pendekatan secara personal sangat efektif agar dapat mengetahui kelemahan siswa dalam memahami tiap materi yang disajikan

dalam pembelajaran. Fisher (2017) menyampaikan upaya untuk meningkatkan pembelajaran matematika diperlukan perubahan dalam proses pembelajaran, diantaranya ditandai dengan adanya: model belajar terpusat oleh guru ke siswa, dari kerja individu ke kelompok, dari *sending individualism* ke pertukaran informasi, dari pembelajaran pasif ke partisipatif dan aktif, dari yang bersifat *up to date* ke cara berpikir kritis, dari respon tidak aktif ke aktif, dari konteks cerita ke nyata, dan dari satu media ke beberapa media.

Salah satu bukti masih banyaknya kesalahan yang telah dilakukan oleh siswa pada hasil ujian nasional tingkat SMA/ sederajat pada mata pelajaran matematika dalam kurun waktu tiga tahun terakhir. Data tersebut memperlihatkan bahwa matematika termasuk pelajaran yang terendah pencapaiannya (Ramli & Prabawanto, 2020). Temuan penelitian Wahyuddin (2016) menunjukkan bahwa kemampuan verbal memiliki hubungan yang kuat dengan kemampuan menjawab masalah naratif matematika, dengan 67,5 persen hubungan termasuk dalam kelompok 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.

Umumnya pada saat menyelesaikan soal cerita dijumpai tahapan-tahapan dalam penyelesaiannya. Ada kemungkinan bahwa siswa tersebut melakukan sebuah kesalahan pada tiap tahapannya, baik tahap pertama, dan kedua di setiap tahap. Jika ini terjadi, anak-anak hamper pasti akan melakukan

kesalahan (Setiani, et al, 2020). Menurut temuan Farida (2015), siswa membuat kesalahan dalam menangani masalah cerita seperti (1) salah mengubah informasi menjadi ekspresi matematis, (2) ketidakmampuan menentukan rumus yang akan diterapkan, dan (3) kesalahan pada elemen konseptual., (4) kesalahan menafsirkan, (4) gagal menulis kesimpulan, dan (5) kesalahan terburu-buru dalam perhitungan.

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 analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kendala yang dihadapi siswa. Menurut Suciati & Wahyuni (2018), tujuan dari analisis kesalahan adalah untuk membantu guru dalam memilih pendekatan atau model pengajaran yang terbaik untuk mengurangi jumlah kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

Terdapat berbagai macam analisis Newman, juga dikenal sebagai Kesalahan 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.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rachman & Saripudin (2020) menurut tingkat mengerjakan soal pada materi trigonometri

didapatkan persentase kesalahan berikut : kesalahan penggunaan data sebesar 17,02 persen, kesalahan interpretasi bahasa sebesar 19,15 persen, kesalahan penarikan kesimpulan sebesar 6,38 persen, kesalahan penggunaan teorema sebesar 17,02 persen, kesalahan tidak terverifikasi lagi sebesar 29,79 persen, dan kesalahan perhitungan sebesar 10,64 persen. Oleh karena itu, peran seorang guru sangatlah penting untuk meminimalisir kesalahan siswa dan dapat memperbaiki kesalahannya. Hidayati & Uly (2020) menyampaikan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh suatu gambaran bahwa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal pada trigonometri disebabkan kurang memahami soal, kurangnya ketelitian dalam operasi matematika dasar, dan penguasaan konsep trigonometri yang dimiliki siswa. Ahmad, et al (2018) juga mengatakan kesalahan umum yang dilakukan oleh siswa adalah miskonsepsi konsep atau kurangnya pemahaman konsep yang benar.

Siswa memiliki berbagai macam cara dilihat dari sisi lainnya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Hanya saja takarannya bervariasi. Ada yang miskin, sedang, dan sangat baik (Fitria, Nur & Palobo, 2018). Dibutuhkan pendekatan seorang 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 laki-laki dan perempuan melakukan kesalahan saat menjawab soal. Karena perbedaan gender ini bisa diindikasikan terdapat murid laki-laki dan perempuan menghadapi berbagai tantangan dalam memecahkan masalah matematika.

Karena itu, pentingnya analisis kesalahan agar siswa dapat mengerti letak kesalahannya dan diharapkan siswa lebih teliti dalam penyelesaian permasalahan matematis, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan kajian penelitian dengan judul penelitian “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Berdasar Prosedur Newman Ditinjau dari Perspektif Gender”.

B. Rumusan Masalah

Berikut adalah temuan rumusan masalah dari penelitian ini:

- 1) Berapa persentase kesalahan tingkat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku berdasar teori Newman ditinjau dari persepektif gender?
- 2) Faktor-faktor apa yang berkontribusi terhadap kesalahan pemecahan masalah siswa dalam materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku berdasar teori Newman ditinjau dari persepektif gender?

C. Tujuan Penelitian

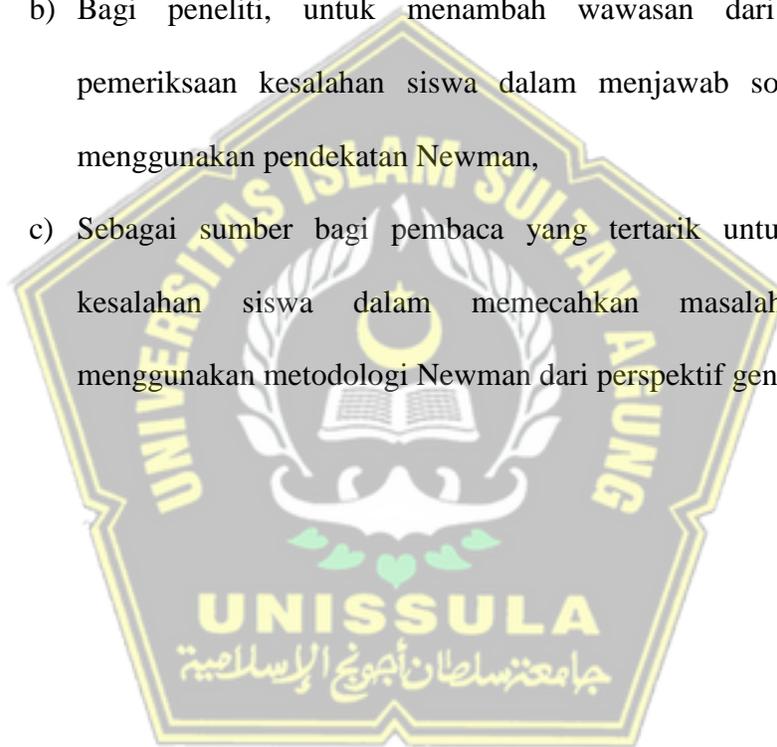
Tujuan dari studi ini adalah untuk:

- 1) Mengetahui persentase kesalahan tingkat kesalahan siswa di tiap kriteria Newman ditinjau dari perspektif gender,
- 2) Menemukan faktor-faktor yang menjadi penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku berdasar teori Newman ditinjau dari perspektif gender.

D. Manfaat Penelitian

- 1) Manfaat Teoritis
 - a) Berkontribusi pada bidang pembelajaran dalam pendidikan khususnya tentang mendeskripsikan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa,
 - b) Sumber informasi bagi penelitian sejenis pada masa yang akan datang.
- 2) Manfaat Praktis

- a) Bagi siswa, diharapkan dapat mengetahui letak kesalahannya sehingga dapat meningkat pula prestasi belajarnya. Bagi guru, sebagai sumber informasi untuk dapat mengetahui kemampuan yang dimiliki siswa berdasar perspektif gender dan dapat menjadi motivasi untuk menemukan inovasi dari masalah perihal analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri,
- b) Bagi peneliti, untuk menambah wawasan dari segi gender, pemeriksaan kesalahan siswa dalam menjawab soal trigonometri menggunakan pendekatan Newman,
- c) Sebagai sumber bagi pembaca yang tertarik untuk menganalisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah trigonometri menggunakan metodologi Newman dari perspektif gender.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan bidang ilmu yang mendalami tentang bilangan, model, dan struktur yang teratur. Matematika juga menjelaskan mengenai arti, teorema, bukti, dan hubungan di antara wujud dan ruang (Nur'aini et al, 2017). Oleh sebab keanekaragaman yang dipelajari, tentunya tidak semua dikuasai atau semua siswa menyukainya. Hanya sedikit siswa yang mampu menguasai semuanya. Menurut Gazali (2016) ideal baru pendidikan saat ini diharapkan lebih menekankan ke siswa sebagai manusia yang memiliki kemampuan untuk berkembang dan belajar. Siswa wajib aktif dalam mencari dan mengembangkan ilmu. Pentingnya memiliki keterampilan *problem posing* digambarkan oleh Ellerton dan Clarkson (1996), yang menyatakan bahwa pengembangan kemampuan matematika memerlukan keterampilan imajinasi kreatif matematis, yang berkembang antara lain ketika mengajukan pertanyaan baru, menciptakan peluang baru, dan mencari pada pertanyaan lama dari perspektif baru. Karena kemampuan untuk memahami dan membangun masalah matematika baru sama pentingnya dengan kemampuan untuk memecahkan masalah yang sudah ada, mengajukan masalah matematika dapat dianggap sebagai aspek penting dari kegiatan pembelajaran.

Kenyataannya ilmu tidak terbatas pada apa yang disampaikan oleh guru. Guru wajib merubah perannya, bukan lagi sebagai pemegang daulat paling tinggi keilmuan dan pengaruh dari dalam, tetapi menjadi penyedia yang membimbing siswa ke jalan pembentukan pengetahuan oleh dirinya sendiri. Akan tetapi, di sisi lain para pendidik dalam hal ini adalah guru matematika, diharapkan mampu meredam anggapan awal siswa bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit. Anggapan ini tak lepas oleh masyarakat sekitar yang menganggap matematika itu sulit yang tanpa disadari telah membawa stigma ke pikiran siswa. Pembelajaran matematika dalam penelitian ini adalah siswa dapat mengetahui letak kesalahannya dalam pemecahan soal nilai perbandingan sudut siku-siku pada trigonometri.

Berdasarkan uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa pentingnya pendidikan di Indonesia saat ini tidak selalu perihal pembelajaran yang akan diberikan dan diperoleh oleh siswa, tetapi juga proses dalam mendapatkan pembelajaran di dalam kelas yang wajib bersama dipentingkan demi kelancaran proses pembelajaran, karena kesuksesan suatu pembelajaran juga sangat dipengaruhi dengan baik tidaknya proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas.

B. Trigonometri

Siswa biasanya menganggap konten trigonometri, yang merupakan bagian dari matematika, sulit untuk memecahkan masalah. Aini & Irawati (2018) mengamati bahwa banyak siswa merasa kesulitan untuk mempelajari

materi trigonometri, terutama ketika menangani masalah dalam bentuk cerita, berdasarkan penelitian sebelumnya. Sama halnya dengan Khotimah et al (2016) trigonometri merupakan materi yang dianggap sulit oleh banyak siswa sekolah menengah, meskipun sebenarnya siswa tidak kesulitan menerapkannya

Konsep trigonometri juga dipakai sebagai syarat utama atau penunjang dari materi yang lain seperti tiga dimensi, limit, integral, serta materi yang lainnya yang saling terhubung dengan konsep trigonometri (Nurdiyanto, 2019) dan (Winarni, 2016). Menurut Wulandari & Puspitasari (2015) Kesalahan yang sering ditemukan pada siswa terletak pada perbandingan pada sudut berelasi dan perbandingan sudut siku-siku. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ubaidah (2015) mengatakan proses mengajar pada materi persamaan trigonometri dapat terlihat saat kinerja siswa dan keaktifan siswa saat sebuah proses pembelajaran merupakan kategori efektif, lalu respon siswa saat pembelajaran merupakan positif, kemudian untuk penyelesaian hasil kemampuan pemecahan masalah siswa secara klasikal terlampaui dengan baik maka dinyatakan pembelajaran itu efektif.

Penyebab kesalahan yang dialami dari kurangnya pemahaman konsep trigonometri pada siswa dipengaruhi banyak hal, misalnya siswa tidak paham untuk menentukan sisi awalan, sisi samping, dan sisi miring yang berada pada sebuah sudut segitiga siku-siku, kesalahan pada saat menentukan perbandingan trigonometri yang disebabkan karena kurang pemahannya

meletakkan rumus *pythagoras* dalam perhitungannya, serta tidak mengerti cara menentukan nilai positif dan negatif pada suatu perbandingan trigonometri diberbagai kuadran sudut istimewa ataupun bukan (Nurdiyanto, et al, 2019). Misalnya, karena karakteristik siswa laki-laki yang terlalu cepat dalam menjawab soal, siswa laki-laki paling banyak membuat masalah dalam memahami kesalahan berdasarkan teknik/prosedur Newman. Selanjutnya Khotimah, et al (2016) mengungkapkan kesalahan yang terjadi yaitu siswa dibiasakan menghafal rumus daripada harus memahami konsep untuk membentuk pengetahuannya dan memahami maksud dari soal, serta guru terkadang kurang mengkaitkan materi sebagai syarat utama yang wajib dikuasai siswa pada materi trigonometri ketika proses pembelajaran berlangsung.

Uraian-uraian diatas dapat dilihat bahwa kesalahan yang sering ditemui pada materi trigonometri yaitu pada sub bab perbandingan trigonometri, dimana tidak sedikit konsep yang wajib dipelajari dalam perbandingan trigonometri serta pemahaman yang lebih ditekankan ke siswa. Oleh sebab itu, tidak sedikit koreksi dari guru saat memberikan materi dalam proses berlangsungnya pembelajaran serta pemberian soal kontekstual ke siswa untuk dijadikan jembatan pemahaman konsep dan memancing pemahaman siswa.

Nilai perbandingan sudut dalam rasio trigonometri termasuk item penting pada saat menyelesaikan soal perbandingan trigonometri. Berikut ini

adalah nilai perbandingan sudut untuk sudut yang tidak biasa tercantum dalam tabel.

Tabel 2.1 Pada sudut khusus, nilai rasio sudut

A	0°	30°	45°	60°	90°
Sin α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
Cos α	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan α	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	Td
Cot α	Td	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0
Secan α	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	Td
Cosec α	Td	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1

Keterangan

Td : tidak terdefinisi

Capaian yang diperoleh dalam penelitian ini adalah kajian materi nilai perbandingan trigonometri. Selanjutnya, diharapkan siswa dapat menjelaskan rasio trigonometri dan menggunakan rasio trigonometri. Sehingga peneliti membatasi materi kelas 11 SMA perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

C. Prosedur Newman

Analisis Kesalahan Newman (NEA) diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh Newman, seorang guru bidang studi matematika di Australia.

Newman mengklasifikasikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah soal matematika. Berikut tahapan klasifikasi oleh Newman meliputi kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penyandian adalah lima jenis kesalahan.

Menurut Newman, sebagaimana dikutip oleh Haryati (2015), ketika siswa mencoba untuk memecahkan masalah matematika dalam gaya masalah cerita, mereka harus menyelesaikan lima tugas yang tercantum di bawah ini:

- 1) Silahkan baca pertanyaannya;
- 2) Nyatakan pertanyaan yang diminta untuk Anda jawab;
- 3) Jelaskan pendekatan yang Anda gunakan untuk menemukan solusi;
- 4) Mendemonstrasikan langkah-langkah yang Anda jelaskan dan bagaimana Anda berpikir untuk menemukan jawaban; dan
- 5) Tuliskan jawaban kesimpulannya.

Traspilo (2016) mengatakan ada beberapa indikator *step by step* analisis kesalahan Newman, diantaranya:

Tabel 2.2 Tahapan dalam Penilaian Newman

No	Tahapan dalam penilaian Newman	Indikator kesalahan
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 diketahui dan tidak dapat menjelaskan secara tersirat • Tidak menuliskan apa yang ditanyakan dan tidak dapat menjelaskan maksud dari pertanyaan

		soal	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi ada info penting yang terlewatkan
3.	Transformasi (<i>transformation</i>)		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak merubah informasi • Mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk model matematika tetapi tidak tepat • Tidak tepat dalam menggunakan rumus atau teori yang dipakai
4.	Keterampilan prosedur (<i>prosedur skill</i>)		<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan dalam komputasi • Tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian (berhenti ditengah jalan)
5.	Penulisan jawaban (<i>encoding</i>)		<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan jawaban yang tidak tepat.

D. Teori Belajar Ausubel

Menurut Suherman, et al, dalam kutipan Elisa (2016) mengatakan teori Ausubel dikenal dengan belajar bermakna, kontras antara belajar untuk menemukan dan belajar untuk menerima dijelaskan dalam pengertian ini. Dalam belajar menerima, siswa cukup menerima dan menghafal, namun dalam belajar menemukan, siswa harus terlebih dahulu menemukan konsepnya sehingga tidak hanya menerima instruksi tentang masalah menghafal, siswa mengingat materi yang telah didapat kemudian pada belajar bermakna, materi yang sudah diperoleh kemudian dikembangkan dengan keadaan lain sehingga proses belajarnya menjadi lebih dimengerti.

Menurut Ausubel dan Novak (1996) terdapat tiga kebaikan belajar bermakna, yaitu :

- 1) Informasi yang dipahami secara bermakna dapat diingat lebih lama
- 2) Informasi terbaru yang sudah disangkutkan dengan konsep yang relevan sebelumnya dapat menambah level konsep yang sudah dikuasai

sebelumnya untuk mempermudah proses belajar selanjutnya untuk memberikan pembelajaran yang mirip

- 3) Informasi yang sudah dilupakan setelah sudah dikuasai sebelumnya dapat memberi bekas sehingga mempermudah proses belajar untuk pembelajaran materi yang mirip walaupun lupa.

Berdasarkan teori Ausubel, menurut kutipannya Elisa (2016) mengatakan dalam membantu siswa untuk memberi pengetahuan baru dari sebuah materi sangat dibutuhkan konsep-konsep awal yang telah didapat siswa yang berkaitan dengan konsep yang pernah dipelajari. Dihubungkan dengan pembelajaran berbasis masalah dimana siswa dapat mengerjakan masalah yang berkaitan dengan kenyataan yang membutuhkan konsep awal yang didapat sebelumnya. Berdasarkan uraian di atas peneliti memilih teori Ausubel yakni siswa dilatih tidak hanya mengetahui apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, tetapi dilatih untuk menganalisis soal, mengetahui secara pasti situasi soal, besaran yang diketahui dan yang ditanyakan serta perkiraan jawaban soal. Sehingga, kaitannya dengan tema yang diambil peneliti dapat diambil kesimpulan bahwa dalam analisis kesalahan tidak hanya dipelajari bagaimana menyelesaikan soal akan tetapi dipelajari bagaimana memahami sebuah soal, prosedur pengerjaan soal serta bagaimana mengerjakan soal secara sistematis.

E. Perspektif Gender

Gender dimengerti sebagai sebuah konsep tentang peran laki-laki dan perempuan. Istilah gender pertama di perdengarkan oleh Robert Sollet tahun 1968. Rian Nugroho (dalam Utaminingsih 2017), mengutarakan bahwa gender diperdengarkan untuk menjadi pembeda peran dan fungsi manusia yang didasari oleh pendefinisian karakteristik yang bersifat sosial budaya dengan ciri-ciri biologis. Gender tidaklah merupakan kodrat ataupun ketentuan Allah SWT, oleh karenanya gender terkoneksi dengan langkah keyakinan bagaimana sewajarnya laki-laki dan perempuan berperan dan melakukan tindakan sesuai dengan tata nilai yang berlaku di lingkungan sekitar, selanjutnya ketentuan sosial dan budaya di tempatnya berada. Dapat disimpulkan, berdasarkan uraian sebelumnya, bahwa gender adalah pemisah antara perempuan dan laki-laki dalam peran, fungsi, hak dan perilaku kewajiban yang diproses oleh aturan social dan budaya lingkungan sekitar (Utaminingsih, 2017). Oleh sebab itu, tujuan peneliti memilih perspektif gender dikarenakan faktor gender menjadi sebuah ciri khas yang berbeda antara siswa laki-laki dengan perempuan ketika melakukan kesalahan dalam pembelajaran matematika.

Faktor sosial dan kultural menjadikan penyebab terdapatnya perbedaan gender dalam pencapaian belajar matematika. Faktor-faktor tersebut contohnya kebiasaan terhadap mata pelajaran, sudut pandang terhadap mata pelajaran khusus, gaya penampilan laki-laki dan perempuan serta pendekatan yang dilakukan oleh guru. Perbedaan pendekatan perlakuan professor

terhadap siswa pria dan wanita dikelas menjadikan bias gender. Bias gender adalah penggolongan posisi dan peran yang kurang adil antara laki-laki dan perempuan. Perempuan dengan sifat feminisme dilihat selayaknya berperan di sektor domestik, sebaliknya laki-laki yang maskulin sudah sewajarnya berperan di sektor publik. Pada hasil observasi penelitian ditemukan kurang termotivasinya untuk belajar. Bagi siswa pembelajaran matematika yang dilaksanakan di sekolah sangat sulit dan kebanyakan rumus. Hasil penelitian yang dilakukan (Kusnia, 2017) yang berfokus adanya fenomena nilai Ulangan Harian Terprogram (UHT) mata pelajaran matematika tertinggi dan terbanyak diperoleh siswa perempuan, yang pada umumnya siswa perempuan yang mempunyai intitas gender feminisme.

Berdasarkan studi yang dilakukan sebelumnya, bahwa satu di antara banyak Sekolah Menengah Pertama jenis kelamin siswa laki-laki di Kabupaten Bandung Barat diakui masih rendah dalam memahami kurikulum matematika, hal tersebut disebabkan ketika pembelajaran siswa tidak mendapatkan arahan dalam penyelesaian soal cerita. Menurut temuan penelitian, materi “Perbandingan” terdiri dari konten yang sulit dan belum dikuasai siswa, mengakibatkan kualitas belajar siswa rendah, karena saat mengerjakan soal berbentuk cerita, ketepatan dalam membaca soal dan orisinalitas penting dalam menyelesaikannya (Agnesti & Amelia, 2020). Lippa dalam kutipannya Suendang (2017) mengatakan bahwa perbedaan antara laki-laki dan perempuan salah satunya terletak pada kromosom hal ini yang diyakini menjadi penyebabnya. Hal tersebut menjadi penyebab

terdapatnya perbedaan otak laki-laki dan perempuan pada latar belakang fungsi dan dalam strukturnya. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penguasaan matematika dan pemecahan masalah antara siswa laki-laki dan perempuan tidak sama sehingga dapat berpengaruh terhadap proses berpikir mereka dan kesalahan terbanyak di dominasi siswa laki-laki.

F. Penelitian Relevan

Penelitian ini mengacu pada hasil penelitian (Setiani, et al, 2020) dilakukan di SMAN 1 Sekampung Udik tentang investigasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan teori Newman ditinjau dari gaya kognitif siswa. Temuan penelitian ini terkait dengan pemeriksaan kesalahan siswa berdasarkan teori Newman yang menjadi topic pembahasan adalah kesalahan siswa dalam menjawab masalah trigonometri diperiksa, dan teori Newman digunakan sebagai alat ukur untuk tujuan studi yaitu untuk mendapatkan deskripsi analisis kesalahan yang dimiliki siswa. Penelitian tersebut menggunakan instrument gaya kognitif yang menghasilkan deskripsi untuk dianalisis. Seperti yang ada pada lima indikator kesalahan teori Newman, penelitian tersebut juga menggunakan acuan dari Newman. Hal tersebut dibuktikan dari hasil pengukuran gaya kognitif yang sudah digolongkan pada indikator kesalahan yang dimiliki oleh 32 siswa yang menjadi subjek dihasilkan bahwa penelitian tersebut menunjukkan bahwa

penyelesaian masalah siswa dengan gaya kognitif reflektif cenderung lebih tinggi.

Penelitian ini sejalan dengan apa yang telah diteliti pada penelitian (Setiani, et al, 2020) yaitu berdasarkan teori Newman, pada pemeriksaan kesalahan siswa dalam memecahkan masalah trigonometri yang digolongkan menjadi 5 indikator kesalahan siswa. Bedanya pada penelitian ini yang menjadi peninjaunya yaitu berdasarkan perspektif gender sedangkan pada penelitian (Setiani, et al, 2020) ditinjau dari gaya kognitif siswa.

Agnesti & Amelia, (2020) melakukan penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini, maupun penelitian yang tidak berhubungan dengan penelitian ini Setiani, et al (2020). Penelitian Agnesti & Amelia, (2020) berfokus kepada analisis kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP saat menyelesaikan soal naratif menggunakan materi perbandingan. Peninjau berdasarkan prosedur Newman juga menjadi patokan dalam penelitian. Hasil pada penelitian yang dimaksud di atas menyatakan bahwa terdapat berbagai bentuk kesalahan siswa terutama lebih banyak pada siswa laki-laki. Agnesti & Amelia (2020) mengatakan alasan akan adanya hal tersebut dikarenakan siswa laki-laki ketika ditanya tentang pertanyaan cerita, mereka menunjukkan kesulitan mempelajarinya karena mereka tidak mengerti apa maksud pertanyaan itu.

Kesimpulan dari uraian di atas yakni ada keterkaitan penelitian ini dengan kedua penelitian yang telah dijelaskan. Adapun prosedur Newman yang menjadi titik ukur dalam melakukan analisis tentang kesalahan

penyelesaian masalah matematika. Proses analisis dalam mengukur atau mencari definisi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yaitu instrumen tes dan wawancara sangat cocok digunakan. Melalui tes kemampuan pemecahan masalah penyelesaian materi maka akan didapatkan hasil tingkat kesalahan penyelesaian masalah matematika yang dimiliki setiap siswa yang telah dipilih menjadi topic investigasi. Selanjutnya, wawancara memberikan kesempatan untuk mempelajari alasan untuk ini sudah dituliskan siswa dalam lembar jawabannya serta mengetahui pada unsur tingkat kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematikanya. Perbedaan penelitian yang telah tertulis diatas dengan yang diteliti yakni dari letak kesalahannya dimana penelitian ini berdasarkan perspektif gender. Oleh sebab itu, persamaan dari penelitian ini dengan kedua penelitian tersebut adalah menganalisis kesalahan siswa dalam mengerjakan penyelesaian masalah matematis.

G. Kerangka Berfikir

Matematika merupakan mata pelajaran yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, dan keterampilan pemecahan masalah yang baik diperlukan untuk mengurangi kemungkinan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kapasitas untuk memecahkan masalah matematika merupakan aspek penting dari Pembelajaran, khususnya dalam matematika, seperti yang sudah diketahui dari wawancara bersama Bu Fety salah satu guru matematika SMA Negeri 1 Kendal, beliau memberi

pernyataan bahwa kemampuan menyelesaikan masalah matematis yang dimiliki siswanya kurang baik, diperlihatkan dari hasil belajar siswa dan pemahamannya dalam menyelesaikan masalah matematika yang berunsur pemahaman masalah.

Adapun yang mendasari pemakaian materi trigonometri adalah materi yang saling berhubungan sebagai syarat utama untuk menguasai materi lainnya. Pemberian soal trigonometri banyak ditemui soal yang kontekstual artinya trigonometri adalah materi yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Telah diketahui bahwa siswa sering membuat kesalahan karena kurangnya pemahaman tentang ide-ide trigonometri, karena mereka tidak memahami kesulitan apa yang dapat diselesaikan dalam masalah.

Hal yang akan mempengaruhi sebuah proses penyelesaian suatu masalah pada soal uraian kontekstual yang dikerjakan siswa adalah kemampuan pemecahan masalah matematikanya. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa perlu dipertimbangkan kedepannya, mengingat kemampuan pemecahan masalah matematika yang baik dapat memberikan dampak positif di kemudian hari ketika menyelesaikan permasalahan matematika dalam bentuk soal uraian kontekstual, sehingga dapat mendorong siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang baik dan benar. Selain itu, kemampuan dasar matematika siswa juga sangat berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalahnya, semakin baik kategori kemampuan matematika yang dimiliki siswa maka akan membantu siswa tersebut dalam memecahkan suatu soal dengan baik.

Penelitian ini menghasilkan bahwa analisis kesalahan siswa yang dianalisis berdasar prosedur Newman yaitu dari kategori kesalahan membaca soal, kesalahan memahami, kesalahan dalam transformasi, kesalahan dalam keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban. Apabila siswa dapat menghindari kelima hal tersebut dipastikan dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik dan benar.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Kesalahan Penyelesaian Masalah Matematika

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa laki-laki dan perempuan dengan pengetahuan awal yang tinggi. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang keadaan gejala yang ada saat ini, seperti keadaan gejala pada saat penelitian dilakukan. Dapat menjelaskan kajian mendalam tentang keterampilan siswa untuk kelompok nilai tinggi ke rendah berdasarkan fakta-fakta makalah yang terhubung dan instrument pendukung lainnya melalui penelitian kualitatif deskriptif (Wijaya, 2019).

Studi kasus yang ditawarkan digunakan dalam desain penelitian ini (Sugiarto & Eko, 2017). Dikatakan bahwa studi kasus adalah jenis penelitian kualitatif tentang individu, kelompok ataupun institusi secara mendalam dalam kurun waktu tertentu. Tujuan studi kasus yaitu mendapatkan sebuah makna, menyelidiki proses beserta didapatkan pengertian dan pemahaman mendalam serta utuh dari individu, kelompok, ataupun institusi tersebut.

Penelitian ini sepemikiran dengan desain penelitian studi kasus tersebut karena tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui berapa banyak anak di setiap kategori kelompok melakukan kesalahan matematika yang akan menjadi tujuannya adalah menyelidiki proses dan mendapatkan pengertian dan pemahaman tentang kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika. Penelitian ini memiliki tujuan mendeskripsikan dan mendeskripsikan siswa yang mengerjakan soal aritmetika adalah untuk membantu mereka memahami apa yang mereka lakukan di kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 1 Kendal dengan kategori lima tingkat kesalahan siswa berdasar prosedur Newman.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian guna untuk memberi batasan penelitian kualitatif, serta membatasi penelitian dalam hal mengidentifikasi fakta-fakta penting dan relevan. Tingkat keparahan atau urgensi tantangan yang dibahas dalam penyelidikan ini menentukan kendala studi. Fokus penelitian ini yaitu “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Berdasar Prosedur Newman Ditinjau dari Perspektif Gender“ yang subjek utamanya adalah siswa kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 1 Kendal.

C. Sumber Data

Sumber data yang diambil meliputi objek penelitian dan subjek penelitian. Objek semua kesalahan siswa saat mengerjakan soal matematika diperiksa dalam penelitian ini di kelas XI MIPA 6 yang berjumlah 28 orang di

SMA Negeri 1 Kendal Tahun Ajaran 2020-2021. Kelas XI MIPA 6 dipilih peneliti sebagai objek penelitian atas dasar ketersediaan kelas dari pihak sekolah dan guru mata pelajaran. Tujuan penelitian diambil 10 orang yaitu 5 dari siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan berdasarkan kesalahan terbanyak.

D. Metode Pengambilan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sejumlah teknik, termasuk yang tercantum di bawah ini :

1) Metode Tes

Tes merupakan satu dari banyak cara untuk mendapatkan atau mengukur tingkat kesalahan dalam mengerjakan soal matematika yang dimiliki siswa. Tes adalah alat atau teknik yang digunakan untuk mengukur atau mengevaluasi sesuatu sehingga memberi penilaian sebuah pembelajaran yang telah berlangsung. Tes adalah satu dari banyak bentuk evaluasi dimana suatu tes evaluasi dikategorikan baik apabila mengandung ciri yang merupakan syarat utama yang harus dipenuhi, misalnya tentang kevalidan tes tersebut. Syarat untuk memperoleh jawaban apakah soal tersebut layak atau tidak ketika digunakan yaitu dengan menguji validitas soal yang sah/baik. Sebuah tes dianggap sah jika telah diucapkan benar dan akurat, dan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas isi, validitas prediktif atau peramalan, dan validitas konstruksi merupakan contoh validitas yang dapat digunakan,

dan tes tersebut harus reliable, objektif, praktis dan ekonomis. Pernyataan diatas sepemikiran dengan pendapat (Solichin & Mujiyanto, 2017). Tes analisis kesalahan siswa dilaksanakan dengan alokasi waktu 30 menit untuk menyelesaikan soal sebanyak 2 butir soal uraian tentang perbandingan trigonometri dalam bentuk permasalahan kontekstual.

2) Metode Wawancara

Wawancara diartikan sebagai metode pengumpulan data pada penelitian, khususnya pada penelitian kualitatif. Adapun jenis wawancara yang perlu dipahami sebelum melaksanakan sebuah wawancara sebelum memilih sesuaikan jenis wawancara yang ingin dilaksanakan bergantung pada pertanyaan menggunakan informasi-informasi yang akan didapat. Adapun tujuan utama dari wawancara yaitu guna melengkapi data-data yang dibutuhkan peneliti. Subjek wawancara adalah guru dan siswa dijadikan subjek penelitian yang sudah mengerjakan soal perbandingan trigonometri.

Wawancara terstruktur adalah jenis wawancara yang digunakan. Bentuk wawancara ini digunakan untuk melakukan wawancara siswa terstruktur artinya proses wawancara dengan siswa memakai pedoman wawancara yang telah disusun peneliti atas indikator prosedur Newman. Wawancara kepada subjek penelitian yaitu siswa guna sebagai data pendukung dari hasil tes. Maksudnya pelevelan tingkat kesalahan dalam mengerjakan soal matematika yang tidak nampak pada hasil tes uraian

perbandingan trigonometri akan ditentukan berdasarkan hasil wawancara pada siswa.

3) Metode Observasi

Observasi adalah pengumpulan data secara langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap obyek yang ingin diteliti. Observasi dilaksanakan oleh peneliti dengan cara pengamatan dan pencatatan mengenai pelaksanaan pembelajaran dikelas.

E. Instrument Penelitian

Peneliti sendiri bertugas sebagai instrument penelitian yakni peneliti berperan langsung dilokasi dari mulai proses pengumpulan data , analisis data, dan penarikan kesimpulan. Adapun instrument lainnya yang instrument soal yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes sebagai berikut:

1) Instrument Soal

Instrument soal yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes sebagai berikut: mengetahui tingkat kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika yaitu pada materi trigonometri pada sub bab perbandingan trigonometri. Instrument tes telah dilaksanakan validasi kepada validator perihal kecocokannya dengan berdasarkan teknik Newman, indicator kesalahan siswa ini.

2) Instrument pedoman wawancara

Wawancara berbasis tugas yang digunakan dalam penelitian ini dimanfaatkan. Metode wawancara ini digunakan untuk mengumpulkan

data yang merupakan ekspresi lisan dari kesalahan siswa dalam pemecahan masalah aritmetika. Selanjutnya, agar dapat mengetahui lebih banyak mengenai faktor-faktor yang mengakibatkan siswa melakukan kesalahan. Berikut ini ditampilkan indikator kesalahan yang mengacu pada indikator kesalahan teori Newman.

Tabel 3.1 Pedoman wawancara berdasar prosedur Newman

No	Indikator Kesalahan Newman	Inti Pertanyaan
1	Siswa dapat mengetahui kesalahan dalam membaca kata-kata penting dalam menyelesaikan soal dan dapat menyelesaikan masalah yang kontekstual.	<ul style="list-style-type: none"> • Coba kamu pahami soalnya kembali, apakah kamu memiliki kesalahan dalam membaca semua kalimat penting pada soal dan apakah kamu bias menyelesaikan permasalahan kontekstual tersebut?
2	Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan dapat menjelaskan maksud dari pertanyaan soal.	<ul style="list-style-type: none"> • Informasi apa yang tersedia dalam soal? • Apa yang ditanyakan dan apa yang ditanyakan dalam pertanyaan?
3	Siswa dapat mengubah masalah menjadi model matematika dan menerapkan teori yang sesuai.	<ul style="list-style-type: none"> • Jelaskan bagaimana anda menyelesaikan soal tersebut! • Rumus atau cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal? • Mengapa kamu memilih rumus atau cara tersebut?
4	Siswa dapat melanjutkan prosedur penyelesaian dalam menyelesaikan soal.	<ul style="list-style-type: none"> • Tunjukkan bagaimana Anda menyelesaikan instruksi! • Apakah tindakan yang Anda lakukan konsisten dengan formula atau strategi yang Anda gunakan? Berikan pembenaran Anda!
5	Siswa dapat menuliskan jawaban yang tepat.	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah Anda yakin dengan tanggapan Anda? Berikan penjelasan!

3) Lembar observasi analisis kesalahan

Lembar observasi yang digunakan penelitian ini adalah lembar observasi analisis berdasar prosedur Newman. Lembar observasi ini

dimaksudkan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menjawab soal aritmetika.

Tabel 3.2 Lembar observasi analisis kesalahan

Subjek Penelitian	Soal yang dikerjakan	Kesalahan dalam Analisis Newman				
		Membaca	memahami	Transformasi	Keterampilan proses	Penulisan jawaban
SL-01	Soal 1	✓	x			
	Soal 2					
SP-01						

Keterangan :

SL-01 : Subjek Siswa Laki-laki pertama

SP-01 : Subjek Siswa Perempuan pertama

✓ : Kesalahan dilakukan

x : Kesalahan tidak dilakukan

F. Validitas Data

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 kredibilitas data, yang dilakukan dengan menggunakan triangulasi prosedur (pendekatan), yaitu pengujian yang dilakukan dengan membandingkan data dari sumber yang berbeda dengan menggunakan teknik yang berbeda, 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.

G. Teknik Analisis Data

Pendekatan analisis deskriptif-kualitatif digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini. Analisis deskriptif-kualitatif adalah teknik yang memperhatikan dan mencatat sebanyak mungkin karakteristik situasi yang diteliti untuk mengkarakterisasi dan mengevaluasi signifikansi data yang dikumpulkan, sedemikian rupa sehingga, tergantung pada situasi saat ini, gambaran yang luas dan komprehensif dapat diperoleh.

Karena hasil data yang dikumpulkan melalui observasi, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi tidak berbentuk skor, maka pendekatan analisis data yang digunakan adalah:

1) *Data reduction* (Reduksi Data)

Karena data yang dikumpulkan di lapangan banyak, maka harus dilaporkan dengan sangat rinci dan hati-hati. Mereduksi data meliputi

meringkas, memilah informasi penting, mencari tema dan pola, dan menghapus informasi yang tidak relevan. Akibatnya, data yang direduksi akan menyajikan gambaran yang lebih jelas, sehingga memudahkan peneliti untuk mengumpulkan data tambahan dan menemukannya pada saat dibutuhkan.

Prosedur reduksi data peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- a) Mengoreksi hasil pekerjaan siswa sampai dengan 28 orang yang mengikuti tes, kemudian memeriksa siswa mana yang akan dijadikan subjek penelitian dan memilih 10 siswa tergantung kriteria kesalahan yang dilakukan;
 - b) Hasil karya siswa yang dijadikan subjek penelitian digunakan sebagai bahan wawancara;
 - c) Hasil wawancara disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi, kemudian dipindahkan ke catatan.
- 2) *Data Display* (penyajian data)

Tahap selanjutnya adalah memberikan data setelah direduksi. Data diurutkan dan ditampilkan dalam pola hubungan melalui penyajian data, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Data dapat disajikan dalam berbagai cara, termasuk deskripsi singkat, bagan, korelasi kategori, bagan alur, dan sebagainya.

Dalam penelitian ini, data disajikan dalam bentuk ringkasan singkat data dalam bentuk teks kontekstual. Susunan data yang disajikan dalam

bentuk karya siswa sesuai dengan urutan objek penelitian. Kegiatan ini menciptakan dan menampilkan kumpulan fakta atau informasi yang terstruktur dan dikategorikan darimana kesimpulan atau tindakan diantisipasi untuk ditarik. Berikut adalah langkah-langkah penyajian data dalam penelitian ini

- a) Menyiapkan hasil kerja siswa yang akan dijadikan bahan wawancara;
- b) Siapkan hasil wawancara yang akan direkam pada aplikasi perekam *smartphone*.

Analisis dilakukan dengan menggunakan hasil penyiapan data (hasil kerja siswa dan wawancara). Selanjutnya disimpulkan dalam bentuk pengumpulan data guna menjawab permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini.

3) *Conclusion Drawing/verification*

Menarik kesimpulan dan memverifikasinya adalah fase ketiga dalam analisis data kualitatif. Kesimpulan asli hanya bersifat sementara, dan dapat berubah jika tidak ada cukup bukti untuk mendukung langkah pengumpulan data selanjutnya. Ketika peneliti kembali ke lapangan untuk mengumpulkan data, kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten, dan data disimpulkan bahwa kesimpulan yang dikemukakan adalah kesimpulan yang sah.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Tahap pertama yaitu mengurus ijin surat penelitian, kajian ini dilakukan secara online karena situasi terkini, khususnya wabah Covid-19 (*on the network*) melalui aplikasi Google Meet, Google Classroom, dan Whatsapp grup atas izin sekolah yang dituju sebagai lokasi penelitian dan atas keputusan dosen pembimbing lokasi-lokasi berikut akan digunakan untuk penelitian ini seluruh Siswa Kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 1 Kendal dari kedua Gender yang nantinya akan dipilih masing-masing 5 siswa dari setiap Gender yang paling banyak melakukan kesalahan.

Tahap kedua yang dilakukan yaitu penyusunan tes analisis kesalahan siswa berdasar prosedur Newman beserta kisi-kisi soal tes pemahaman siswa dalam kontekstual materi trigonometri, kisi-kisi wawancara serta pedoman wawancara. Pembuatan kisi-kisi soal tes pemahaman siswa dalam kontekstual materi trigonometri terdiri dari 2 soal yang disusun berdasarkan indikator kesalahan berdasar prosedur Newman yang digunakan untuk mengetahui letak kesalahan dalam analisis Newman. Kisi-kisi yang telah disusun dibuat sebagai acuan untuk proses mengukur tingkat kesalahan siswa dalam mengerjakan soal trigonometri yang telah dijadikan sebagai subjek penelitian.

Soal tes pemahaman siswa dalam kontekstual materi trigonometri yang disusun pada pembahasan nilai perbandingan sudut istimewa segitiga yang masing-masing soal memiliki level pencapaian yang sama. Langkah yang dilakukan selanjutnya adalah penyusunan pedoman wawancara dengan siswa. Pedoman wawancara dengan siswa disusun atas pertanyaan-pertanyaan yang telah disesuaikan dengan indikator kesalahan Newman. Pertanyaan yang disusun pada pedoman wawancara dibuat guna menyempurnakan jawaban siswa pada pengerjaan soal tes pemahaman kontekstual dalam materi trigonometri jika apabila siswa tidak menuliskan alasannya dengan jelas, maka dilakukan wawancara kepada siswa yang bersangkutan untuk mendapat alasan yang jelas.

B. Hasil Penelitian

1. Data Hasil Tes

Tabel 4.1 Tingkat Kesalahan Tertinggi dan Terendah

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

Tabel 4.1 memperlihatkan tingkat kesalahan tertinggi terdapat pada soal no.1 46,43% dan kesalahan terendah di no.2 32,14% yang berarti masih banyak kesalahan yang dilakukan oleh siswa dari kedua soal yang diberikan. 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 bagaimana kesalahan akan ditampilkan:

Soal nomor I

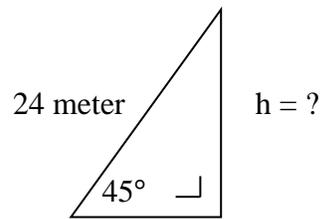
Seutas tali yang panjangnya 24 meter, salah satu ujungnya diikat pada ujung atas tiang vertical yang tingginya h meter dan ujung yang lainnya ditancapkan pada tanah dan membentuk sudut 45° . Berapakah tinggi tiang sebenarnya?

Jawaban nomor I

Diketahui :

Sudutnya = 45°

Panjang tali = 24 meter



Ditanya :

Tinggi tiang sebenarnya = ...

Dijawab :

untuk kasus ini memakai aturan sinus

$$\sin A = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{h}{24}$$

$$h = \sin 45^\circ \cdot 24$$

$$h = \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 24$$

$$h = 12\sqrt{2} \text{ meter}$$

$$h = 16,970 \text{ meter}$$

Tabel 4.2 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 apa yang diketahui dan tidak dapat menjelaskan secara tersirat 	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 menuliskan apa yang ditanyakan dan tidak dapat menjelaskan maksud dari pertanyaan soal 			
<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi ada info penting yang terlewatkan 			
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak merubah informasi 	Transformasi (<i>transformation</i>)	SL-03	1
<ul style="list-style-type: none"> • Ubah data soal menjadi model matematika, namun ini salah. 			
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak tepat dalam menggunakan rumus atau teori yang dipakai 			
<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan dalam komputasi 	Keterampilan prosedur (<i>prosedur skill</i>)	SL-03	1
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian (berhenti ditengah jalan) 			
<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan jawaban yang tidak tepat 	Penulisan jawaban (<i>encoding</i>)	SL-02, SL-04, SL-05, SP-03, SP-05	5

Soal nomor II

Seekor kelinci yang berada di lubang tanah tempat persembunyiannya melihat seekor elang yang sedang terbang dengan sudut 60° . Jika jarak antara kelinci dan elang adalah 18 meter. Tentukan tinggi elang dari atas tanah!

Jawaban nomor II

Diketahui :

Misalkan :

Kelinci = A

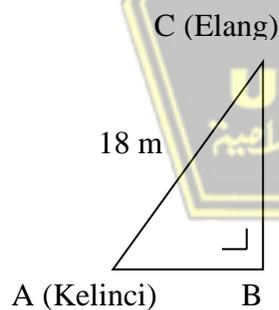
Elang = C

Titik elang berada diatas tanah = B

Maka :

$AC = 18\text{m}$

$\angle A = 60^\circ$



Ditanya :

Tinggi elang dari atas tanah atau panjang BC

Dijawab :

Jika dilihat dari ilustrasi gambar, sisi depan sudut 60° ditanyakan panjangnya dan sisi miring segitiga (hipotenusa) diketahui panjangnya. Dengan demikian, perbandingan trigonometri yang dapat digunakan adalah sinus, yakni

$$\sin 60^\circ = \frac{a}{18}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{a}{18}$$

$$a = 18 \times \frac{1}{2}\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$$

$$a = 15,588$$

Jadi, tinggi elang dari atas tanah adalah 15,588 meter

Tabel 4.3 Penjelasan nomor II tentang kesalahan siswa

Penjelasan tentang kesalahan siswa	Kesalahan Menurut Newman	No. Subjek	Jumlah
• Kesalahan dalam membaca kata-kata penting	Membaca (<i>Reading</i>)	SP-01	1
• Tidak menuliskan apa yang diketahui dan tidak dapat menjelaskan secara tersirat	Memahami (<i>Comperhension</i>)	SL-03, SL-04, SL-05, SP-01, SP-05	5
• Tidak menuliskan apa yang ditanyakan dan tidak dapat menjelaskan maksud dari pertanyaan soal			
• Menuliskan apa yang			

diketahui dan ditanyakan tetapi ada info penting yang terlewatkan				
• Tidak merubah informasi	Transformasi (<i>transformation</i>)	SL-03		1
• Ubah data soal menjadi model matematika, namun ini salah.				
• Penerapan rumus atau teori yang salah				
• Kesalahan perhitungan	Keterampilan prosedur (<i>prosedur skill</i>)	SL-03		1
• Tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian (berhenti ditengah jalan)				
• Menuliskan jawaban yang tidak tepat	Penulisan jawaban (<i>encoding</i>)	SL-02, SL-04, SL-05, SP-02, SP-03, SP-04, SP-05		7

Kemudian dibawah ini disajikan 5 siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan yang paling banyak melakukan kesalahan atau menjawab salah sebagai dasar untuk melakukan wawancara:

Tabel 4.4 5 siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan yang paling banyak melakukan kesalahan

Responden	Kesalahan Jawaban Pada Soal Nomor Tes	
	Soal 1	Soal 2
SL-01	X	X
SL-02	X	X
SL-03	X	X
SL-04	X	X

SL-05	X	X
SP-01	X	X
SP-02	X	X
SP-03	X	X
SP-04	X	X
SP-05	X	X

ket :

X = ditemukan kesalahan siswa

Tabel diatas peneliti jadikan sebagai acuan untuk memilih Siswa yang diwawancarai dan berguna untuk menelusuri faktor-faktor penyebab kesalahan.

2. Data Hasil Observasi

Tabel 4.5 Data Hasil Observasi

Subjek Penelitian	Soal yang dikerjakan	Kesalahan dalam Analisis Newman				
		Membaca	Memahami	Transformasi	Keterampilan proses	Penulisan jawaban
SL-01	Soal 1	×	√	×	×	×
	Soal 2	×	×	×	×	×
SL-02	Soal 1	×	×	×	×	√
	Soal 2	×	×	×	×	√
SL-03	Soal 1	√	√	√	√	×

	Soal 2	×	√	√	√	×
SL-04	Soal 1	√	√	×	×	√
	Soal 2	×	√	×	×	√
SL-05	Soal 1	×	√	×	×	√
	Soal 2	×	√	×	×	√
SP-01	Soal 1	√	√	×	×	×
	Soal 2	√	√	×	×	×
SP-02	Soal 1	×	√	×	×	√
	Soal 2	×	×	×	×	√
SP-03	Soal 1	×	√	×	×	√
	Soal 2	×	×	×	×	√
SP-04	Soal 1	√	×	×	×	×
	Soal 2	×	×	×	×	√
SP-05	Soal 1	×	√	×	×	√
	Soal 2	×	√	×	×	√

Keterangan :

SL-01 : Subjek Siswa laki-laki ke-1

SP-01 : Subjek Siswa perempuan ke-1

√ : Kesalahan dilakukan

x : Kesalahan tidak dilakukan

3. Analisis Kesalahan Siswa Laki-laki

Dengan mengevaluasi data tes siswa, berikut akan terungkap kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa laki-laki dengan menggunakan kriteria Newman. Hasil pengujian akan mengungkapkan dimana letak kesalahan serta penyebab kesalahan tersebut.

a. Kesalahan Membaca

Murid laki-laki yang melakukan kesalahan dalam membaca kata-kata penting digambarkan dalam kesalahan membaca ini:

<input type="checkbox"/>	Panjang tali = 24 meter
<input type="checkbox"/>	$\theta = 45^\circ$
<input type="checkbox"/>	$h \text{ atau } = \sin \theta \cdot r \text{ tali}$
<input type="checkbox"/>	$= \sin 45^\circ \cdot 24$
<input type="checkbox"/>	$= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 24$
<input type="checkbox"/>	$= 12\sqrt{2} \text{ m}$
<input type="checkbox"/>	$= 16,97 \text{ m}$

Gambar 4.1 Kesalahan Membaca Siswa SL-03 pada nomor 1

Siswa SL-03 dalam soal nomor I terlihat belum menggambar sketsa gambar dari soal yang ditanyakan bahkan dia tidak menulis apa saja yang di ketahui dalam soal tersebut. Sehingga dalam mengerjakan soal uraian dengan menjawab soal tidak mendapatkan nilai yang maksimal. Berikut di sajikan temuan pembicaraan peneliti dengan siswa SL-03:

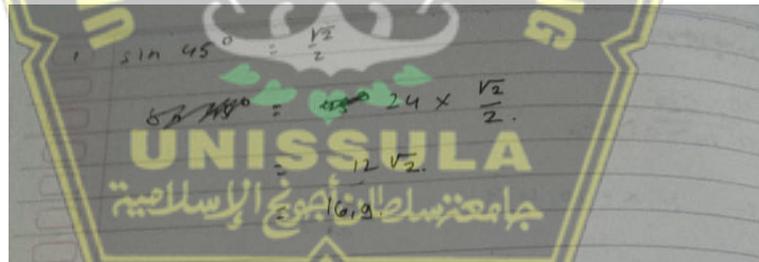
Peneliti : “Coba kamu pahami soalnya kembali, apakah kamu memiliki kesalahan dalam membaca semua kalimat penting pada soal dan apakah kamu bias menyelesaikan permasalahan soal

kontekstual?”

SL-03 : “Menurut saya pada soal nomor 1 saya sudah benar. Namun, pada soal nomor 2 saya merasa ada kesalahan pada soal yaitu jarak kelinci ke elang kan 18 meter sedangkan kelinci sendiri berada disuatu lubang yang berada dibawah tanah. Dan pertanyaannya nomor 2 sendiri adalah jarak elang ke atas permukaan tanah yaitu karena kedalaman kelinci belum diketahui sehingga saya hanya menyederhanakannya bahwa kelinci ke elang sama dengan 18 meter.”

Menurut hasil wawancara antara peneliti dengan siswa SL-03 terlihat dia telah melakukan kesalahan pada kriteria ini dimana bilang sudah merasa benar dalam menjawab soal nomor 1 namun dari jawabannya ternyata belum tepat.

Berbeda dengan kesalahan yang dilakukan oleh siswa SL-04 dimana disajikan hasil pekerjaannya dalam soal nomor I:



Gambar 4.2 Kesalahan Membaca Siswa SL-04 dalam soal nomor I

Terlihat siswa SL-04 juga melakukan kesalahan dimana tidak membaca kata-kata penting dalam situasi itu. Disajikan hasil jawaban siswa SL-04 juga belum menggambar sketsa yang ditanyakan pada soal dan juga tidak menyertakan rumus yang tepat dimana tiba-tiba mengerjakan soal tersebut dengan yang terlihat pada gambar. Hal ini

akan mengurangi nilai sehingga tidak mendapatkan hasil yang maksimal ketika mengerjakan soal uraian. Berikut di sajikan hasil wawancara antara peneliti dengan siswa SL-04:

Peneliti : “Coba kamu pahami soalnya kembali, apakah kamu memiliki kesalahan dalam membaca semua kalimat penting pada soal dan apakah kamu bias menyelesaikan permasalahan soal kontekstual?”

SL-04 : “Untuk nomor 1, tali 24 meter di ikatkan apakah mungkin akan tetap berada pada 24 meter atau mungkin berkurang. Untuk permasalahan dalam soal nomor 2 itu sepertinya saya ragu-ragu atas jawabannya karena sisinya yang salah.”

Namun, pada sesi wawancara peneliti dengan siswa SL-04 terlihat yakin sudah menjawab soal nomor 1 dengan benar, tetapi pada hasil jawaban yang terlihat pada gambar jawaban siswa SL-04 belum tepat.

b. Kesalahan Memahami

Pada kesalahan ini disajikan kesalahan siswa laki-laki dimana tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan dapat menjelaskan maksud dari pertanyaan soal, kesalahannya sebagai berikut:

Handwritten student work on lined paper showing a trigonometry problem. The student has written:

$$\begin{aligned} \text{tali} &= 24 \text{ meter} \\ \theta &= 45^\circ \\ \text{h tiang?} &\Rightarrow \text{h tiang} = \sin \theta \cdot p \text{ tali} \\ &= \sin 45^\circ \cdot 24 \\ &= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 24 \\ &= 12\sqrt{2} \text{ m} = 16,97 \text{ m} \end{aligned}$$

Gambar 4.3 Kesalahan Memahami Siswa SL-01 dalam soal nomor I

Jawaban siswa SL-01 pada pertanyaan 1 menunjukkan bahwa mereka salah dalam menuliskan apa yang mereka ketahui dan dapat memperjelas maksud dari pertanyaan tersebut, namun siswa SL-01 belum menyertakan sketsa gambar dari soal yang ditanyakan. Tetapi, siswa SL-01 sudah memakai teori dengan memakai rumus nilai perbandingan sudut dalam rasio trigonometri untuk mengerjakan soal tersebut. Berikut sesi wawancara antara peneliti dengan siswa SL-01:

Peneliti : “Jelaskan informasi apa yang diketahui pada soal?”

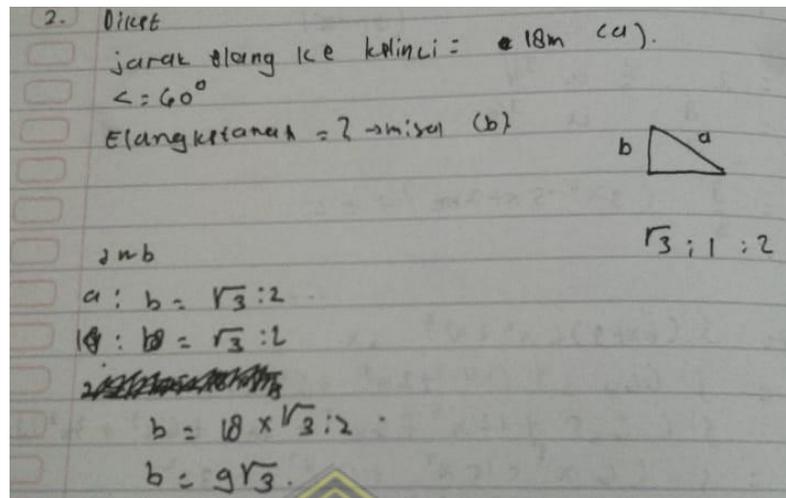
SL-01 : “Informasi yang didapatkan dari soal adalah sudut dan juga jarak atau panjang antara dua benda.”

Peneliti : “Jelaskan apa yang ditanyakan dan diminta pada soal?”

SL-01 : “Yang ditanyakan adalah ketinggian subjek yang diamati dari tanah”

Wawancara peneliti dengan siswa SL-01 menghasilkan kesimpulan bahwa jawaban-jawabannya tampak menuliskan apa yang diketahui dan dapat menjelaskan maknanya, namun dalam mengerjakan soal tersebut belum benar dengan sempurna sehingga akan mengurangi nilai yang didapat.

Sedangkan pada hasil pekerjaan siswa SL-04 yang mengerjakan soal nomor II ditemukan kesalahan berikut:



Gambar 4.4 Kesalahan Memahami Siswa SL-04 dalam soal nomor II

Terlihat dari hasil yang diselesaikan siswa SL-04 dalam soal nomor II dia salah memakai rumus yang seharusnya nilai perbandingan sudut dalam rasio trigonometri namun hanya memakai rumus perbandingan. Hal ini tentunya tidak sesuai materi apa yang dipakai untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Lalu, untuk memperkuat kesalahan siswa SL-04 pada soal nomor 2 dilakukan sesi wawancara sebagai berikut:

Peneliti : “Jelaskan informasi apa yang diketahui pada soal?”

SL-01 : “Pada nomor 1 Sudut dan panjang tali, untuk yang nomor 2 yang diketahui sudut jarak pandang namun tidak diketahui dengan pasti. Entah elang dengan tanah atau kelinci dengan elang.”

Peneliti : “Jelaskan apa yang ditanyakan dan diminta pada soal?”

SL-01 : “Yang pertama adalah tinggi tiang, yang kedua yaitu tinggi elang dari atas tanah.”

Berdasarkan hasil wawancara tersebut terlihat siswa SL-04 hanya fokus pada apa yang ditanyakan tanpa mengingat materi pada soal ini adalah nilai perbandingan sudut dalam rasio trigonometri.

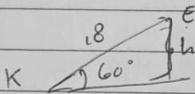
c. Kesalahan Transformasi

Pada kesalahan ini disajikan kesalahan siswa laki-laki dimana tidak dapat mengubah soal ke dalam bentuk model matematika dan tidak memakai teori yang tepat. Kesalahannya sebagai berikut:

<input type="checkbox"/>	1.	Panjang tali = 24 meter
<input type="checkbox"/>		$\theta = 45^\circ$
<input type="checkbox"/>		h Tinggi = $\sin \theta \cdot P \text{ tali}$
<input type="checkbox"/>		$= \sin 45^\circ \cdot 24$
<input type="checkbox"/>		$= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 24$
<input type="checkbox"/>		$= 12\sqrt{2} \text{ m}$
<input type="checkbox"/>		$= 16,97 \text{ m}$

Gambar 4.5 Kesalahan Transformasi Siswa SL-03 dalam soal nomor I

Terlihat dari yang sudah diselesaikan siswa SL-03 nomor 1 diatas masalahnya tidak ditransformasikan ke dalam model matematika, tetapi teori yang benar digunakan. Kemudian, pada soal nomor I, dibandingkan kesalahan pada pekerjaan siswa SL-03 dengan soal nomor:

<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	2.		$h = \sin \theta \cdot 18$
<input type="checkbox"/>			$= \sin 60^\circ \cdot 18$
<input type="checkbox"/>			$= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 18$
<input type="checkbox"/>			$= 9\sqrt{3} \cdot \text{m}$
<input type="checkbox"/>			$= 15,58 \text{ m}$

Gambar 4.6 Kesalahan Transformasi Siswa SL-03 dalam soal nomor II

Hasil pekerjaan soal nomor 2 siswa SL-03 diatas juga belum mengubah soal ke dalam bentuk model matematika, namun bedanya pada soal nomor 2 ini siswa tersebut menggambar sketsa yang ditanyakan dalam soal nomor II.

Peneliti kemudian melakukan sesi wawancara berikut dengan siswa SL-03:

Peneliti : “Jelaskan bagaimana anda menyelesaikan soal tersebut!”

SL-03 : “Saya menggunakan rumus yang telah saya pelajari yang dapat digunakan untuk menyelesaikan pertanyaan tersebut.”

Peneliti : “Rumus atau cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal?”

SL-03 : “Saya menggunakan rumus sudut sin dikali jarak benda satu ke benda dua.”

Peneliti : “Mengapa kamu memilih rumus atau cara tersebut?”

SL-03 : “Karena dari awal saya diajarkan untuk menggunakan cara ini pada soal yang seperti ini.”

Hasil wawancara antara peneliti dengan siswa SL-03 dengan hasil pekerjaan soal nomor 1 dan 2 sudah tepat menggunakan rumus yang di tanyakan namun kurang teliti dan lupa menggambar sketsa dalam soal nomor I.

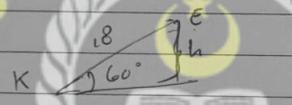
d. Kesalahan Keterampilan Prosedur

Pada kesalahan ini disajikan kesalahan siswa laki-laki dimana tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian dalam menyelesaikan soal yaitu siswa SL-03 dalam mengerjakan soal nomor 1 belum tepat, kesalahannya sebagai berikut:

<input type="checkbox"/>	Panjang tali = 24 meter
<input type="checkbox"/>	$\theta : 45^\circ$
<input type="checkbox"/>	$h \text{ Tiang} : \sin \theta \cdot P \text{ tali}$
<input type="checkbox"/>	$= \sin 45^\circ \cdot 24$
<input type="checkbox"/>	$= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 24$
<input type="checkbox"/>	$= 12\sqrt{2} \text{ m}$
<input type="checkbox"/>	$= 16,97 \text{ m}$

Gambar 4.7 Kesalahan Keterampilan Prosedur Siswa SL-03 dalam soal nomor 1

Terlihat dari hasil jawaban siswa SL-03 tidak melanjutkan prosedur penyelesaian seperti tidak menggambar sketsa soal dan juga menyertakan kata-kata “hasil dari panjang tiang tersebut adalah 16,97 meter”. Berbeda pada jawaban soal nomor 2 sebagai berikut:

<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	2.		$h = \sin \theta \cdot 18$
<input type="checkbox"/>			$= \sin 60^\circ \cdot 18$
<input type="checkbox"/>			$= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 18$
<input type="checkbox"/>			$= 9\sqrt{3} \cdot \text{m}$
<input type="checkbox"/>			$= 15,58 \text{ m}$

Gambar 4.8 Kesalahan Keterampilan Prosedur Siswa SL-03 pada nomor 2

Terlihat dari yang sudah diselesaikan siswa SL-03 nomor 2 sudah menggambar sketsa objek namun tidak menyertakan kata-kata “hasil dari tinggi elang tersebut adalah 15,58 meter”.

Kemudian peneliti melakukan sesi wawancara dengan siswa SL-03 sebagai berikut:

Peneliti : “Tunjukkan bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang kamu kerjakan!”

SL-03 : “(mengirim gambar hasil pekerjaan.)”

Peneliti : “Apakah langkah-langkah yang kamu kerjakan ini telah

sesuai dengan rumus atau cara yang telah kamu kerjakan?
Berikan alasanmu!”

SL-03 : “Yang pertama diketahui jarak benda a ke benda b dan sudut yang dibentuk oleh benda tersebut. Lalu gunakan rumus sudut sin di kali jarak antara dua benda tersebut. Jika sudah maka akan kita temukan hasilnya.”

Hasil wawancara ketika siswa SL-03 ditanya untuk menunjukkan hasil pekerjaannya dia hanya mengirim gambar via chat personal whatsapp tanpa menjelaskannya. namun, ketika ditanya langkah apa saja yang dikerjakan dia memberi alasannya kenapa mengerjakan seperti itu.

e. Kesalahan Penulisan Jawaban

Ini adalah kesalahan dimana siswa gagal untuk meletakkan jawaban yang benar, kesalahannya adalah sebagai berikut:

The image shows a student's handwritten work on a piece of lined paper. At the top, there are two instances of '12 45°'. Below this, the student has written the equation: $12 \sin 45^\circ = 12 \cdot 24 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$. The final result is written as $12 \sqrt{2} = 16,9$. The paper has a watermark of the University of Islam Sultan Agung (UNISSULA) in the background.

Gambar 4.9 Kesalahan Penulisan Jawaban Siswa SL-04 dalam soal nomor I

Terlihat pada hasil pekerjaan soal nomor 1 siswa SL-04 tidak menyertakan satuan meter dan juga menuliskan apa yang diketahui yaitu tinggi dari tiang tersebut.

Berikut sesi wawancara antara peneliti dengan siswa SL-04:

Peneliti : “Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?”

SL-04 : “Untuk jawaban dari soal-soal tersebut masih bisa saya

ragukan dikarenakan untuk soal pertama ada beberapa hal yang mungkin dapat mengubah jawaban. Untuk soal kedua, diragukan karena mungkin saya salah memilih sudut untuk menjawab soal tersebut.”

Hasil wawancara dengan siswa SL-04 dibuktikan dia tampak ragu dengan hasil pekerjaannya.

Berbeda dengan kesalahan yang dilakukan siswa SL-02 dalam menulis jawaban soal II, kesalahan yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 4.10 Kesalahan Penulisan Jawaban Siswa SL-02 dalam soal nomor II

Terlihat dari hasil pekerjaan diatas siswa SL-02 melakukan kesalahan dengan memangkas 1 digit angka dibelakang koma dengan menuliskan 15,6 m dimana seharusnya aturan penulisan angka dibelakang koma 2 digit.

Berikut sesi wawancara antara peneliti dengan siswa SL-02:

Peneliti : “Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?”

SL-02 : “Iya saya yakin dengan jawaban saya karena rumus yang saya kerjakan dan proses yang saya lakukan sudah benar.”

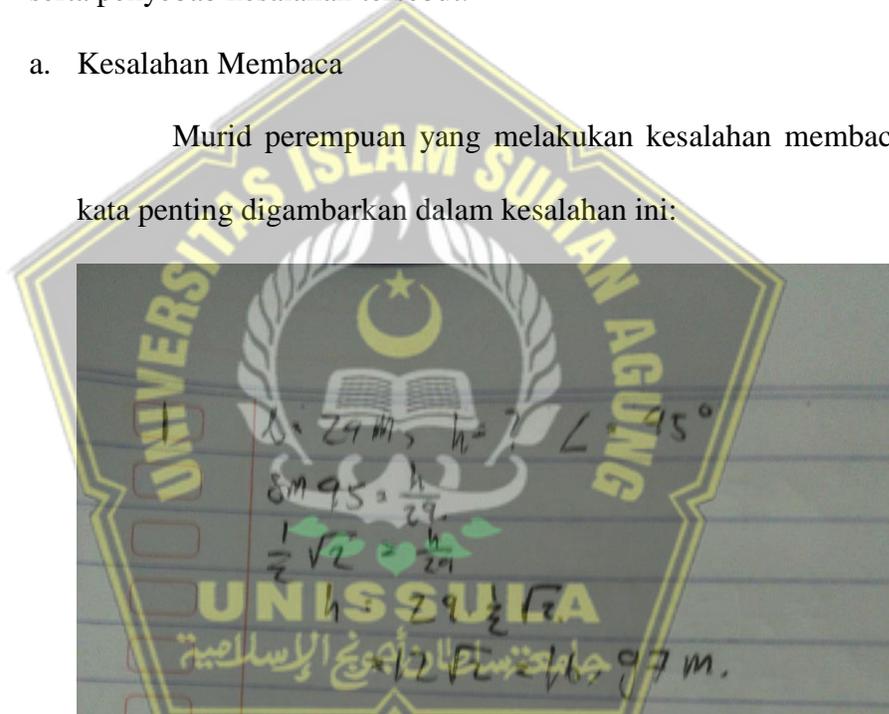
Hasil wawancara dengan siswa SL-02 dia sangat yakin sudah benar penulisan jawabannya namun setelah diteliti ternyata belum.

4. Analisis Kesalahan Siswa Perempuan

Dengan mengevaluasi data tes siswa, berikut akan disajikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa putri dengan menggunakan kriteria Newman. Hasil pengujian akan mengungkapkan dimana letak kesalahan serta penyebab kesalahan tersebut.

a. Kesalahan Membaca

Murid perempuan yang melakukan kesalahan membaca kata-kata penting digambarkan dalam kesalahan ini:



Gambar 4.11 Kesalahan Membaca siswa SP-01 dalam soal nomor II

Seperti yang terlihat pada pekerjaan siswa SP-01 pada soal I, mereka tidak membaca istilah-istilah penting dalam soal sehingga menghasilkan jawaban yang tidak sesuai dengan gambar yang diminta pada soal. Hal ini juga diperkuat pada hasil pekerjaannya nomor 2 siswa SP-01:

$$8m 60 = \frac{h}{10}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{h}{10}$$

$$h = \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 10 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$= 9\sqrt{3} = 15,50 m$$

Gambar 4.12 Kesalahan Membaca Siswa SP-01 dalam soal nomor II

Terlihat pada yang telah diselesaikan siswa SP-01 dalam soal nomor II juga tidak menggambar sketsa yang ditanyakan pada soal sehingga terbukti belum dapat mengetahui kesalahan dalam membaca kata-kata penting dalam menyelesaikan soal.

Berikut sesi wawancara antara peneliti dengan siswa SP-01:

Peneliti : “Coba kamu pahami soalnya kembali, apakah kamu memiliki kesalahan dalam membaca semua kalimat penting pada soal dan apakah kamu bias menyelesaikan permasalahan soal kontekstual?”

SP-01 : “Untuk soalnya sendiri sebenarnya saya kurang yakin dengan jawaban saya karena disini saya langsung menganggapnya ini sin karena saya sudah pernah mengerjakan sebelumnya tapi angkanya berbeda dan angka dari sudut 45 ini saya sebelumnya merasa ragu karena angkanya itu hasilnya akar yang di ada akarnya dan setelah ada desimalnya itu berbeda.”

Hasil wawancara diatas terbukti bahwa siswa SP-01 kurang yakin dengan hasil pekerjaan apakah sudah tepat atau belum.

b. Kesalahan Memahami

Pada kesalahan ini disajikan siswa perempuan yang tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan tidak dapat menjelaskan maksud dari pertanyaan soal, kesalahannya sebagai berikut:

$$1.) \sin 45^\circ = \frac{h}{p. \text{ tali}}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{2} = \frac{h}{24}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot 24 = h$$

$$16,97 \approx 17 = h$$

Gambar 4.13 Kesalahan Memahami Siswa SP-02 dalam soal nomor I

Hasil pekerjaan siswa SP-02 mengungkapkan bahwa mereka tidak menuliskan apa yang mereka ketahui dan tidak mampu menjelaskan maksud dari pertanyaan-pertanyaan tersebut. Untuk memperkuat ketidakakuratan tersebut, peneliti melakukan wawancara dengan siswa SP-02 sebagai berikut:

Peneliti : “Jelaskan informasi apa yang diketahui pada soal?”

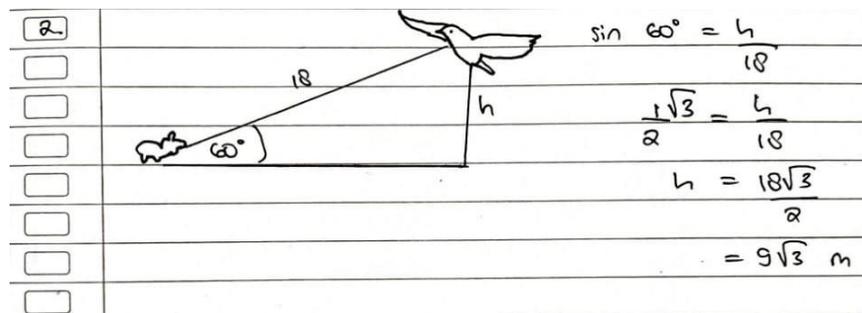
SP-02 : “Informasi mengenai panjang tali, besar sudut, dan jarak antara elang dan kelinci.”

Peneliti : “Jelaskan apa yang ditanyakan dan diminta pada soal?”

SP-02 : “Pertanyaan yang ditanyakan pada soal yaitu yang pertama tinggi tiang sebenarnya dan yang kedua tinggi elang terhadap tanah.”

Hasil wawancara diatas antara peneliti dengan siswa SP-02 terlihat dia mengetahui apa saja yang ada di soal namun tidak menuliskannya di hasil pekerjaannya.

Berikut hasil pekerjaan siswa lain dalam menghasilkan kesalahan sebagai penguat kesalahan pada kriteria ini:



Gambar 4.14 Kesalahan Memahami Siswa SP-05 dalam soal nomor II

Temuan pekerjaan siswa SP-05 dalam soal nomor II menunjukkan bahwa mereka juga tidak menuliskan apa yang diketahui dalam soal, sehingga memperparah ketidaktepatan kriteria ini.

Berikut sesi wawancara antara peneliti dengan siswa SP-05:

Peneliti : “Jelaskan informasi apa yang diketahui pada soal?”

SP-05 : “Informasi yang diketahui pada soal yaitu panjang tali, jarak antar kelinci dan elang, dan sudut yang terbentuk.”

Peneliti : “Jelaskan apa yang ditanyakan dan diminta pada soal?”

SP-05 : “Pada soal diminta untuk mencari tiang sebenarnya dan tinggi elang dari atas tanah.”

Mereka mengetahui apa yang diketahui dalam soal berdasarkan temuan wawancara dengan siswa SP-05, tetapi mereka tidak meletakkannya pada hasil pekerjaannya.

c. Kesalahan Transformasi

Blunder ini menggambarkan kesalahan siswa perempuan yang tidak mampu menerjemahkan masalah ke dalam model matematika dan menerapkan teori yang sesuai, namun pada kriteria ini tidak

ditemukan kesalahan transformasi subjek perempuan. Berikut hasil pekerjaannya yang sudah benar:

Diketahui: p tali = 24m
 Ditanya: h tinggi?
 Ilustrasi:

Jawab:
 $\sin 45^\circ = \frac{h}{\text{panjang tali}}$
 $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{24}$
 $\sqrt{2}h = 24$
 $h = \frac{24}{\sqrt{2}}$
 $h = \frac{24 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}$
 $h = \frac{24\sqrt{2}}{2}$
 $h = 12\sqrt{2} \text{ meter}$
 atau sekitar 16,97 meter

Gambar 4. 15 Kriteria Transformasi yang benar Siswa SP-04 dalam soal nomor I

Temuan hasil pekerjaan siswa SP-04 pada soal I benar, menunjukkan bahwa mereka dapat mengubah masalah menjadi model matematika dan menerapkan teori yang benar. Kemudian untuk memperkuat hasil pekerjaan yang benar disajikan juga hasil pekerjaan siswa SP-04 pada soal nomor 2:

Diket : $\alpha = 60^\circ$
 Jarak elang-katana = 18m \rightarrow 18 meter

Ditanyakan :
 Jarak elang-tanah (ET)

Jawab : Kita bisa cari seperti konsep yang tadi bahwa :
 $\sin 60^\circ = \frac{h}{EK}$
 $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{18m}$
 $2hET = 18(\sqrt{3})m$
 $hET = \frac{18\sqrt{3}}{2}$
 $hET = 9\sqrt{3}$ meter
 atau sekitar 15,5 m

\therefore Jari hET (jarak Elang ke Tanah) adalah $9\sqrt{3}m$ / 15,5m

Gambar 4. 16 Kriteria Transformasi yang benar Siswa SP-04 dalam soal nomor II

Terlihat dari hasil yang diselesaikan siswa SP-04 dalam soal nomor II juga sama yaitu dapat mengubah soal ke dalam bentuk model matematika dan dapat memakai teori yang tepat.

Lalu, sesi wawancara antar peneliti dengan siswa SP-04:

Peneliti : “Jelaskan bagaimana anda menyelesaikan soal tersebut!”

SP-04 : “Seperti yang sudah coba saya jelaskan sebelumnya saya menggunakan konsep trigonometri yaitu sindemi. Dengan cara tersebut saya dapat menyelesaikan soal.”

Peneliti : “Rumus atau cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal?”

SP-04 : “Seperti yang sudah saya jelaskan sebelumnya karena cara tersebut sudah sesuai dengan komponen tersebut atau yang ditanyakan pada soal.”

Peneliti : “Mengapa kamu memilih rumus atau cara tersebut?”

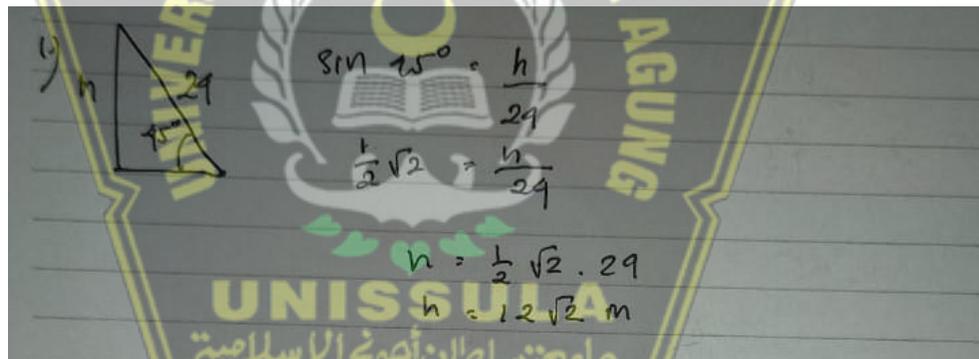
SP-04 : “Karena saya menilai cara tersebut sesuai dengan pertanyaan yang ada dan komponen yang diketahui pada

soal.”

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa SP-04 terlihat sangat yakin dengan hasil pekerjaannya dan dia sudah terbiasa mengerjakan soal uraian seperti itu dengan lengkap sehingga akan mendapatkan nilai yang sempurna.

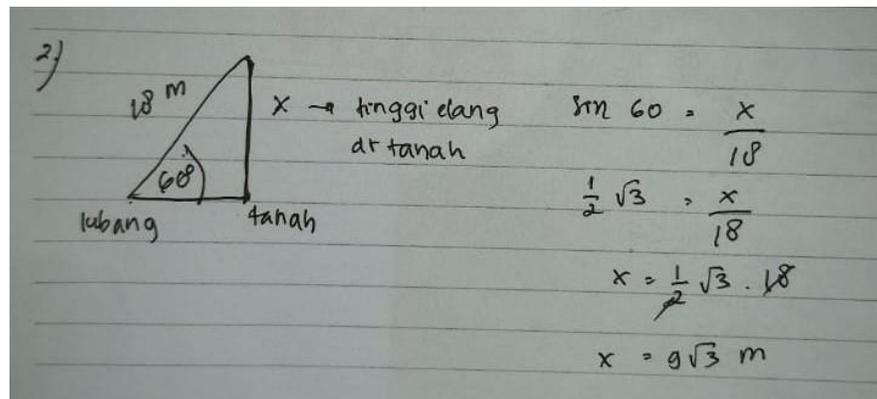
d. Kesalahan Keterampilan Prosedur

Pada kriteria ini tidak ditemukan kesalahan siswa perempuan yang tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian dalam menyelesaikan soal. Sehingga, berikut hasil pekerjaan siswa perempuan yang sudah benar:



Gambar 4.17 Kriteria Keterampilan Prosedur yang benar Siswa SP-03 dalam soal nomor II

Terlihat dari yang diselesaikan siswa SP-03 dalam soal nomor I sudah benar yaitu dapat melanjutkan prosedur penyelesaian dalam menyelesaikan soal dengan menggambar sketsa gambar dan juga langkah-langkahnya, untuk memperkuatnya disajikan juga hasil pekerjaan siswa SP-03 pada soal nomor 2 sebagai berikut:



Gambar 4.18 Kriteria Keterampilan Prosedur yang benar Siswa SP-04 dalam soal nomor II

Terlihat yang diselesaikan siswa SP-04 dalam soal nomor II juga sudah benar.

Kemudian, dibawah ini sesi wawancara antara peneliti dengan siswa SP-04:

Peneliti : “Tunjukkan bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang kamu kerjakan!”

SP-04 : “Setelah menemukan cara atau rumus yang tepat saya mensubstitusikan ke dalam rumus.”

Peneliti : “Apakah langkah-langkah yang kamu kerjakan ini telah sesuai dengan rumus atau cara yang telah kamu kerjakan? Berikan alasanmu!”

SP-04 : “Saya mengerjakan dengan konsep yang saya pahami yaitu sesuai rumus yang saya rasa itu tepat kemudian saya mensubstitusikan apa yang diketahui. Saya rasa itu sesuai.”

Berdasarkan dari hasil wawancara dengan siswa SP-04 terlihat dia sangat yakin dengan jawabannya.

e. Kesalahan Penulisan Jawaban

Pada kesalahan ini disajikan siswa perempuan yang tidak dapat menuliskan jawaban yang tepat, berikut kesalahannya:

$$\begin{aligned}
 1) \quad \sin 45^\circ &= \frac{h}{p. \text{ tali}} \\
 \frac{1}{2} \sqrt{2} &= \frac{h}{24} \\
 \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot 24 &= h \\
 16,97 &\approx 17 = h
 \end{aligned}$$

Gambar 4.19 Kesalahan Penulisan Jawaban Siswa SP-03 dalam soal nomor I

Terlihat dari yang diselesaikan siswa SP-03 dalam soal nomor I belum tepat dalam menuliskan jawaban yaitu tidak adanya satuan meter pada hasil akhirnya dan juga tidak menuliskan apa yang dicari pada soal tersebut.

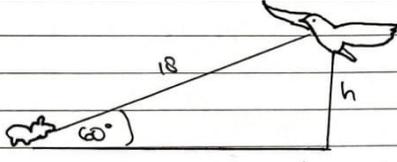
Berikut sesi wawancara antara peneliti dengan siswa SP-02 untuk mengetahui penyebab kesalahannya:

Peneliti : “Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?”

SP-02 : “Yakin karena menurut saya itu jawaban yang paling benar.”

Berdasarkan dari hasil wawancara dengan siswa SP-02 jawaban dia tidak sesuai dengan yang dikerjakan sehingga terbukti bahwa siswa SP-02 melakukan kesalahan pada penulisan jawaban.

Sebagai perbandingan disajikan pula jawaban dari siswa SP-05 berikut:

<input checked="" type="checkbox"/>		$\sin 60^\circ = \frac{h}{18}$
<input type="checkbox"/>		$\frac{1\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{18}$
<input type="checkbox"/>		$h = \frac{18\sqrt{3}}{2}$
<input type="checkbox"/>		$= 9\sqrt{3} \text{ m}$
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

Gambar 4. 20 Kesalahan Penulisan Jawaban Siswa SP-05 dalam soal nomor II

Terlihat yang diselesaikan siswa SP-05 dalam soal nomor II sudah hampir benar dalam penulisannya namun dia tidak menuliskan yang diketahui atau hasil dari yang ditanyakan yaitu ketinggian burung elang.

Berikut sesi wawancara antara peneliti dengan siswa SP-05 untuk mengetahui penyebab kesalahannya:

Peneliti : “Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?”

SP-02 : “Ya saya yakin dengan jawaban saya, karena saya melakukan apa yang sudah pernah diajarkan dulu di sekolah.”

Hasil wawancara antara peneliti dengan siswa SP-05 ternyata jawaban dari dia tidak sesuai dengan apa yang telah dikerjakannya sehingga terbukti saya membuat kesalahan ketika saya menyusun jawabannya.

Kesalahan tercantum dalam tabel di bawah ini yang dilakukan masing-masing subjek laki-laki dan perempuan berdasarkan hasil tes, wawancara, dan observasi ketika melakukan kesalahan:

Tabel 4.6 Melacak kesalahan yang dibuat siswa

Gender	Jenis kesalahan	Deskripsi kesalahan	Presentase Kesalahan
Laki-laki	Membaca	Tidak membaca soal dengan baik, tidak menginterpretasi soal ke dalam bahasa matematika	8,125%
	Memahami	Tidak menggambarkan ilustrasi yang diketahui dalam soal	20,625%
	Transformasi	Tidak mengubah soal ke model matematika	8,125%
	Keterampilan Prosedur	Tidak menggunakan langkah yang baik dan benar, cenderung mengerjakannya dengan langkah yang singkat	8,125%
	Penulisan Jawaban	Lupa menulis satuan jarak dalam hasil penulisan jawaban	10,625%
Perempuan	Membaca	Salah membaca soal hingga akhirnya memperbaiki kesalahannya	10,625%
	Memahami	Tidak menuliskan langkah-langkah yang tepat	13,125%
	Transformasi	Tidak mengilustrasikan dengan gambar serta tidak menuliskan apa yang diketahui	0%
	Keterampilan Prosedur	Salah dalam melanjutkan prosedur penyelesaian dalam menyelesaikan soal	0%
	Penulisan Jawaban	Penulisan jawaban kurang disederhanakan	20,625%

C. Pembahasan

1. Analisis Kesalahan Siswa Laki-laki

Hasil dari kelima kriteria kesalahan Newman yaitu analisis kesalahan siswa laki-laki paling banyak pada kriteria kesalahan memahami dengan alasan siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui, tidak dapat menjelaskan tujuan pertanyaan, dan paling tidak melakukan kesalahan pada kriteria keterampilan membaca, transformasi, dan prosedural karena beberapa siswa laki-laki terburu-buru dalam menangkap informasi, sehingga mengakibatkan siswa laki-laki kurang memahami konsep. Hal ini diperkuat dari hasil penelitian (Rahmawati, et al, 2021) yang mengatakan presentase kesalahan siswa laki-laki pada kriteria pemahaman lebih banyak yaitu sebesar 63,4% sedangkan presentase kesalahan siswa perempuan pada kriteria pemahaman lebih sedikit yaitu sebesar 59,2%. Pendapat lain oleh (Salamah & Amelia, 2020) menyimpulkan bahwasannya siswa laki-laki percaya dirinya kurang dalam menyelesaikan penyelesaian matematika, dan kesalahan laki-laki terlihat pada kriteria memahami.

2. Analisis Kesalahan Siswa Perempuan

Hasil dari kelima kriteria kesalahan Newman yaitu analisis kesalahan siswa perempuan paling banyak pada kriteria kesalahan Penulisan Jawaban dengan alasan siswa perempuan tidak dapat menuliskan jawaban

yang benar karena kebingungan dan satuan di akhir jawaban, dan paling tidak melakukan kesalahan pada kriteria Transformasi dan Keterampilan Prosedur . Hal ini diperkuat dari hasil penelitian (Mulyani & Muhtadi, 2019) mengatakan gender perempuan lebih banyak melakukann kesalahan pada kriteria Penulisan Jawaban (*Encoding*) dibanding gender laki-laki. Sejalan dengan hasil penelitian (Rahmawati, et al, 2021) yang menyebutkan presentase kesalahan siswa perempuan lebih banyak pada kriteria penulisan jawaban (*Encoding*) dibandingkan kesalahan siswa laki-laki.

Pemahaman siswa dalam soal kontekstual pada materi trigonometri 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 membuat lebih banyak kesalahan daripada siswa perempuan, menurut temuan penelitian ini, yang melihat masing-masing dari lima topic 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 yaitu 1) Kesalahan Membaca; 2) Kesalahan Memahami; 3) Kesalahan Transformasi; 4) Kesalahan Keterampilan Proses; 5) Kesalahan Penulisan Jawaban sebagai acuan penelitian ini.

Penyelidikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri berdasarkan proses Newman dari 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.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil analisis data tentang letak kesalahan siswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan masalah trigonometri materi pokok nilai perbandingan sudut istimewa segitiga, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. 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%.
2. 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.

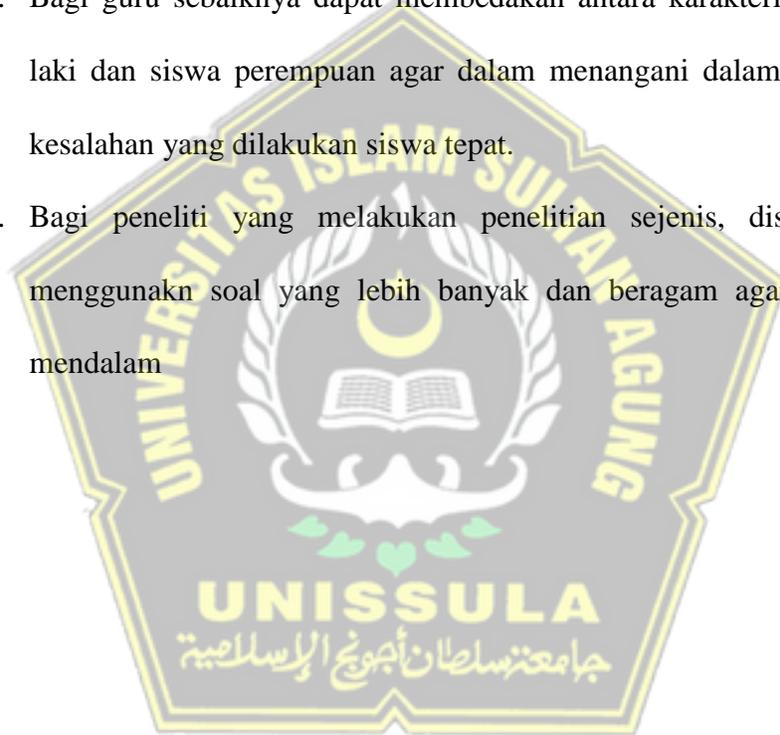
Sedangkan penyebab kesalahan siswa dengan gender perempuan adalah salah membaca soal hingga akhirnya memperbaiki kesalahannya atau menulis kembali serta memperbaikinya, tidak menuliskan langkah-langkah yang tepat, tidak mengilustrasikan dengan gambar serta tidak menuliskan apa yang diketahui, salah dalam melanjutkan prosedur penyelesaian dalam menyelesaikan soal, penulisan jawaban kurang disederhanakan.

B. Saran

1. Bagi siswa laki-laki yang melakukan kesalahan pada tahapan membaca agar tidak tergesa-gesa dan bagi siswa perempuan lebih teliti lagi.
2. Bagi siswa laki-laki yang melakukan kesalahan pada tahapan memahami ketika mengerjakan soal apapun terkhusus materi trigonometri supaya jangan mengambil jalan pintas, pakailah cara yang urut sesuai yang diajarkan sebelumnya dan bagi siswa perempuan lebih sabar dan tidak terburu-buru dalam mengerjakan soal.
3. Bagi siswa laki-laki yang melakukan kesalahan pada tahapan transformasi agar lebih sering membiasakan dengan mengerjakan latihan soal dari tingkatan mudah ke yang sulit supaya lebih terbiasa dalam mengerjakan soal apapun dan bagi siswa perempuan sudah baik namun jangan merasa puas karena tingkatan soal yang nantinya dijumpai akan bertambah.
4. Bagi siswa laki-laki yang melakukan kesalahan pada tahapan keterampilan proses agar lebih terampil dalam mengolah apa saja yang diketahui dalam

soal supaya tidak salah langkah dalam pengerjaannya dan bagi siswa perempuan walaupun sudah baik namun masih perlu berhati-hati.

5. Bagi siswa laki-laki yang melakukan kesalahan pada tahapan penulisan jawaban agar dipastikan kembali jawaban tersebut apakah sudah benar serta tidak lupa juga untuk menuliskan satuannya dan bagi siswa perempuan agar lebih disederhanakan hasilnya.
6. Bagi guru sebaiknya dapat membedakan antara karakteristik siswa laki-laki dan siswa perempuan agar dalam menangani dalam menyelesaikan kesalahan yang dilakukan siswa tepat.
7. Bagi peneliti yang melakukan penelitian sejenis, disarankan untuk menggunakan soal yang lebih banyak dan beragam agar analisis lebih mendalam



DAFTAR PUSTAKA

- Agnesti, Y., Amelia, R., (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kesalahan VIII SMP di Kabupaten Bandung Barat dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Perbandingan Ditinjau dari Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 151-162.
- Ahmad, Herlina & Febryanti, & , Muthmainnah & Yakin, Ahmad & Sarbi, Sukadji. (2018). The Analysis of Student Error in Solve the Problem of Spherical Trigonometry Application. *Journal of Physics: Conference Series*. 1114. 012114. 10.1088/1742-6596/1114/1/012114.
- Aini, S. D., & Irawati, S., (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Pembelajaran Visual Thinking Disertai Aktivitas Quick on the Draw Improving Student Learning Outcomes Through Visual Thinking Learning with Quick on the Draw Activities. 12(2), 210-219.
- 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.

- Fisher, D. (2017). PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA MELALUI BLENDED-LEARNING DENGAN STRATEGI PROBING-PROMPTING. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 2, 78–86.
- Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran Matematika Yang Bermakna. *Math Didactic*, 2(3), 181–190. <https://doi.org/10.33654/math.v2i3.47>
- Hidayati, Uully. (2020). Analisis of Student Errors in Solving Trigonometry Problems. *Journal of Mathematics Education*. 5. 54-60. 10.31327/jme.v5i1.1181.
- Jamal, F. (2018). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pertidaksamaan Kuadrat Berdasarkan Prosedur Newman. *Maju*, 5(2), 41–51.
- Khotimah, K., Yuwono, I., Rahardjo, S., (2016). Penerapan Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Trigonometri pada Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan*, 1(11), 2158-2162.
- 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.

Kusnia. (2017). Pengaruh Karakteristik Gender dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas X IPA 1 di MAN 2 Semarang. Seminar Pendidikan, Sains dan Teknologi, FMIPA UM Semarang.

Mulyani & Muhtadi. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Tipe higher Order Thinking Skill Ditinjau dari Gender. JPPM Vol. 12 No. 1 (2019)

Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistik Dengan GeoGebra. *Matematika*, 16(2), 1–6. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v16i2.3900>

Nurdiyanto, T., Hartono, Y., & Indaryanti, I. (2019). Pengembangan Lkpd Materi Trigonometri Berbasis Generative Learning Di Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 51–66. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6798.51-66>

Nurul Farida. (2015). Analisis Ksalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Construction and Building Materials*, 4(1), 1–8.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17289255><http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.008>http://www.uwaba.or.tz/National_Road_Safety_Policy_September_2009.pdf<http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.03.010><http://dx.doi.org/10.1016/j.pecs.2010.02.00>

Rachman, A. F., & Saripudin. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI pada Materi Trigonometri. *Jurnal Cendekia*, 04(01), 126–133.
<https://doi.org/10.36513/sigma.v5i2.692>

Rachmawati, et al. 2021. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemaritiman dengan Prosedur Newman Ditinjau dari Gender. *Jurnal Saintara* Vol. 5 No.2 2021

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>

Salamah & Amelia. 2020. Analisis Kesalahan Berdasarkan Tahapan Newman Terhadap Materi Peluang Kejadian Majemuk Ditinjau dari Gender dan Self Confidence pada Siswa Kelas XII SMK di Bandung Barat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* Volume 3, No. 4 Juli 2020

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>
- Ubaidah, N. (2015). Meningkatkan kemampuan penalaran siswa melalui pembelajaran auditory intellectual repetition berbantuan buku siswa pada materi persamaan trigonometri. *Fibonacci Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(1), 11–22.
- Utaminingsih, A. (2017). *Gender dan Wanita Karir*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Wahyuddin, W. (2016). The Relationship between of Teacher Competence, Emotional Intelligence and Teacher Performance Madrasah Tsanawiyah at

District of Serang Banten. *Higher Education Studies*, 6(1), 128.

<https://doi.org/10.5539/hes.v6n1p128>

Wijaya, I. H., Sujadi, I., & Riyadi, R. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sesuai dengan Gender Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Balok dan Kubus (Studi Kasus Pada Siswa SMP Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 29 Semarang). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 778-788.

Fitria, R. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 786-792.

Helaluddin, & Wijaya, H. (2019). *Analisis Data Kualitatif*. Makassar.

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.

Suendang, Tri. 2017. Pengaruh Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Perspektif Gender Melalui Pendekatan Open Ended di SMP Patra Mandiri 1 Palembang.

Utaminingsih, A. (2017). *Gender dan Wanita Karir*. Malang: Universitas Brawijaya Press.

Wijaya, I. H., Sujadi, I., & Riyadi, R. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sesuai dengan Gender Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Balok dan Kubus (Studi Kasus Pada Siswa SMP Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 29 Semarang). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 778-788.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi Soal Tes Analisis Kesalahan

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 30 Menit

Banyak Soal : 2 (dua)

Bentuk Soal : Uraian

No	Materi	Uraian Materi	Kemampuan yang di Ujikan	Indikator	Aspek yang di Ukur	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Trigonometri	Nilai perbandingan trigonometri	Kesalahan siswa dalam mengerjakan	1. Siswa dapat menunjukkan kesalahan dan memilih informasi yang relevan dalam merumuskan	Kesalahan Siswa	Uraian	1

pada segitiga siku-siku	soal segitiga dengan menggunakan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.	model matematika, menentukan model matematika, memberikan tafsiran terhadap penyelesaian dari masalah yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku.
Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal	2. Siswa dapat memperlihatkan atau menunjukkan kesalahan dan memilih informasi yang relevan dalam merumuskan model	

kehidupan sehari-hari dengan menggunakan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.	matematika, menentukan penyelesaian dari model matematika, memberikan tafsiran terhadap penyelesaian dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku.	Kesalahan Uraian Siswa	2
---	--	------------------------	---



Lampiran 2. Soal Tes Analisis Kesalahan

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Kendal
Kelas/Semester	: XI/II
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Trigonometri
Banyak Soal	: 2 soal
Alokasi waktu	: 30 menit

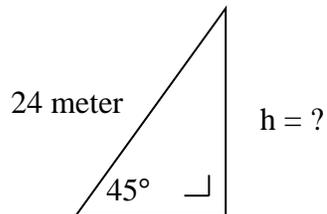
Petunjuk Umum :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
 2. Jawaban dikerjakan pada lembar jawaban.
 3. Sebelum mengerjakan soal, tulislah terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban.
 4. Kerjakan soal dengan jujur dan teliti.
 5. Gunakan waktu yang telah disediakan dengan sebaik-baiknya.
 6. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan pada guru.
-
-

1. Seutas tali yang panjangnya 24 meter, salah satu ujungnya diikat pada ujung atas tiang vertical yang tingginya h meter dan ujung yang lainnya ditancapkan pada tanah dan membentuk sudut 45° . Berapakah tinggi tiang sebenarnya?
2. Seekor kelinci yang berada di lubang tanah tempat persembunyiannya melihat seekor elang yang sedang terbang dengan sudut 60° . Jika jarak antara kelinci dan elang adalah 18 meter. Tentukan tinggi elang dari atas tanah!

Lampiran 3. Kunci Jawaban

1. Diketahui :
 Sudutnya = 45°
 Panjang tali = 24 meter



Ditanya :
 Tinggi tiang sebenarnya = ...

Dijawab :
 untuk kasus ini memakai aturan sinus

$$\sin A = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{h}{24}$$

$$h = \sin 45^\circ \cdot 24$$

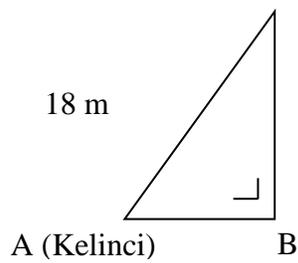
$$h = \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot 24$$

$$h = 12\sqrt{2} \text{ meter}$$

$$h = 16,970 \text{ meter}$$

2. Diketahui :
 Misalkan :
 Kelinci = A
 Elang = C
 Titik elang berada diatas tanah = B
 Maka :
 AC = 18m
 $\angle A = 60^\circ$

C (Elang)



Ditanya :

Tinggi elang dari atas tanah atau panjang BC

Dijawab :

Jika dilihat dari ilustrasi gambar, sisi depan sudut 60° ditanyakan panjangnya dan sisi miring segitiga (hipotenusa) diketahui panjangnya. Dengan demikian, perbandingan trigonometri yang dapat digunakan adalah sinus, yakni

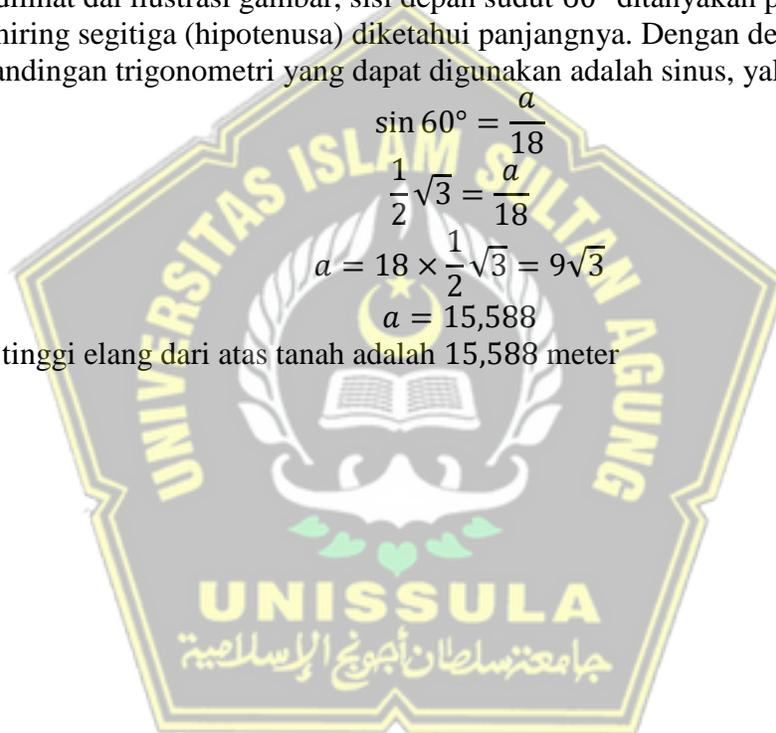
$$\sin 60^\circ = \frac{a}{18}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{a}{18}$$

$$a = 18 \times \frac{1}{2}\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$$

$$a = 15,588$$

Jadi, tinggi elang dari atas tanah adalah 15,588 meter



Lampiran 4. Pedoman Wawancara

a. Tujuan Wawancara

Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasar prosedur Newman

b. Jenis Wawancara

Wawancara yang dipakai pada penelitian ini adalah wawancara yang berbasis tugas. Metode wawancara ini dilaksanakan guna untuk mengumpulkan data-data yang merupakan ungkapan secara lisan tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Selain itu, agar dapat mengetahui lebih banyak mengenai faktor-faktor yang mengakibatkan siswa melakukan kesalahan. Wawancara dilakukan sebagai berikut,

1. Wawancara dilakukan secara face to face atau video call, yakni terjadi kontak langsung antara peneliti dan informan
2. Wawancara dilakukan setelah terjadi kesepakatan waktu dan tempat pelaksanaan wawancara antara peneliti dan informan

Pertanyaan yang diberikan tidak harus sama, tetapi memuat pokok permasalahan yang sama.

Tahapan dalam analisis Newman	Indikator kesalahan Newman	Inti pertanyaan
Membaca (<i>Reading</i>)	siswa dapat mengetahui kesalahan dalam membaca kata-kata penting dalam menyelesaikan soal dan dapat menyelesaikan masalah yang kontekstual.	<ul style="list-style-type: none"> • Coba kamu pahami soalnya kembali, apakah kamu memiliki kesalahan dalam membaca semua kalimat penting pada soal dan apakah kamu bisa menyelesaikan permasalahan kontekstual tersebut?
Memahami (<i>Comprehension</i>)	siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan dapat menjelaskan maksud dari pertanyaan soal.	<ul style="list-style-type: none"> • Jelaskan informasi apa yang diketahui pada soal? • Jelaskan apa yang ditanyakan dan diminta pada soal?
Transformasi (<i>Transformation</i>)	siswa dapat mengubah soal ke dalam bentuk model matematika dan dapat memakai teori	<ul style="list-style-type: none"> • Jelaskan bagaimana anda menyelesaikan soal tersebut! • Rumus atau cara apa

	yang tepat.	yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal? <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa kamu memilih rumus atau cara tersebut?
Keterampilan Prosedur (Prosedur Skill)	siswa dapat melanjutkan prosedur penyelesaian dalam menyelesaikan soal.	<ul style="list-style-type: none"> • Tunjukkan bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang kamu kerjakan! • Apakah langkah-langkah yang kamu kerjakan ini telah sesuai dengan rumus atau cara yang telah kamu kerjakan? Berikan alasanmu!
Penulisan Jawaban (Encoding)	siswa dapat menuliskan jawaban yang tepat.	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah kamu yakin dengan jawabanmu? Berikan alasannya!

Lampiran 5. Lembar Observasi Analisis Kesalahan

Kesalahan dalam Analisis Newman

Subjek Penelitian	Soal yang dikerjakan	Kesalahan dalam Analisis Newman			Keterampilan proses	Penulisan jawaban
		Membaca	memahami	Transformasi		
SL-01	Soal 1	✓	x			
	Soal 2					
SP-01	Soal 1					

Keterangan :

SL-01 : Subjek Siswa laki-laki ke-1

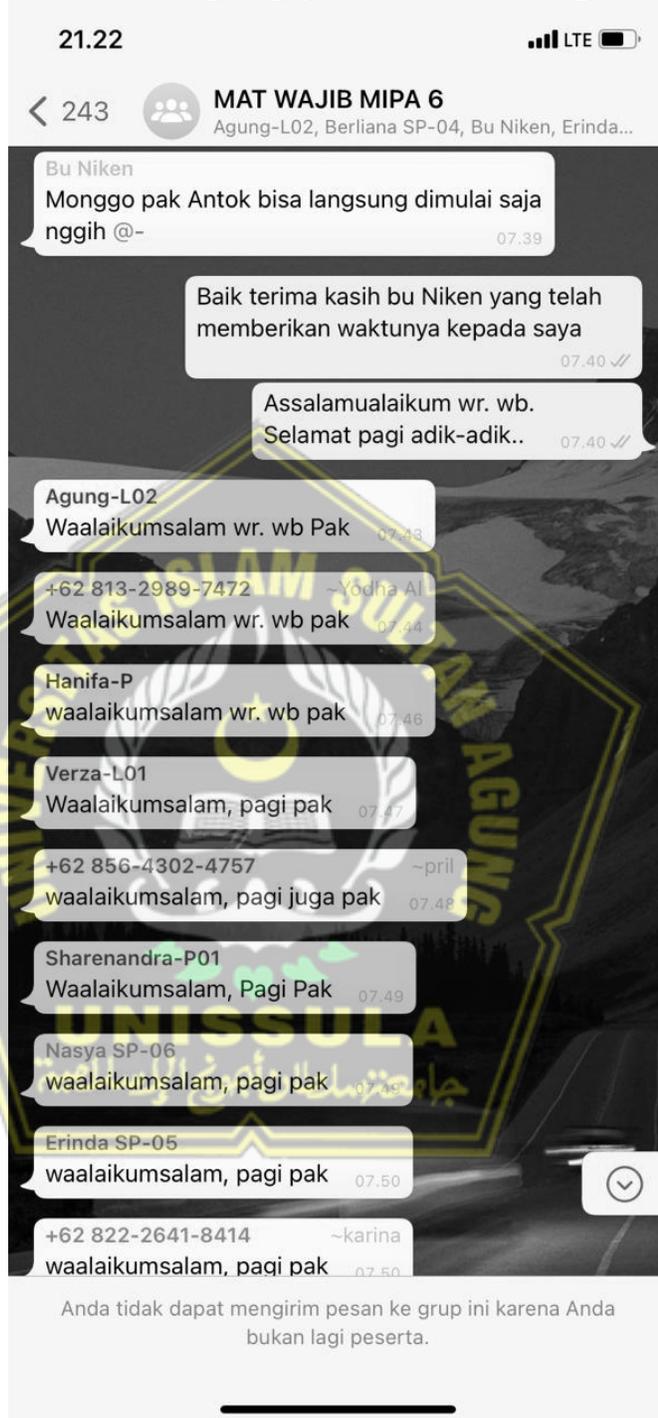
SP-02 : Subjek Siswa perempuan ke-1

✓ : Kesalahan dilakukan

x : Kesalahan tidak dilakukan



Lampiran 6. Proses Berlangsungnya Penelitian di Grup Whatsapp Kelas



Lampiran 7. Proses Wawancara dengan Salah Satu Siswa



Lampiran 8. Presensi kelas 11 MIPA 6

DAFTAR NAMA SISWA

KELAS XI MIPA 6

TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Peminatan : Matematika dan Ilmu Alam

Lintas Minat : Bahasa dan Sastra Inggris

Wali Kelas : Muh Agus Solikhin, S.Pd

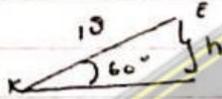
No	NISN	NIS	Nama	Jenis Kelami						
1	0043173851	1916506	Adam Kurnia Putra	P						
2	0036891350	1916521	Ahmad Agung Rizky Riyadi	L	✓					
3	0050495250	1916587	Berliana Isma Putri Wijayaningsih	P	✓					
4	0036816835	1916604	Desvira Ayu Putrianta	P						
5	0042697841	1916622	Dwita Nafiatu Sika	P	✓					
6	0036817924	1916628	Erinda Sofiastri	P	✓					
7	0042955755	1916634	Faisal Maulana Iqbal	L	✓					
8	0045736608	1916635	Faiza Abdillah Munisa	P	✓					
9	0043174461	1916644	Farrel Sakhi Pratama	L						
10	0043173876	1916647	Febianetta Yafindra Fatihah	P	✓					
11	0034233128	1916652	Ferry Ardiansyah	L	✓					
12	0036891160	1916656	Fitri Dwi Lestari	P	✓					
13	0043094039	1916662	Gus Muchamad Rafli	L	✓					
14	0032726152	1916663	Haedar Faiz Galih Kurniawan	L	✓					
15	0036876662	1916667	Hani'A Fauza	P	✓					
16	0043094170	1916669	Hanifa Putri Hidayat	P	✓					
17	0043159208		Helga Atria Hanavie	P	✓					
18	0049831605	1916678	Hilda Nasywa Nurhaliza	P	✓					
19	0059014293	1916688	Indah Kusuma Dewi	P	✓					
20	0042956174	1916705	Khoirul Abdillah	L	✓					
21	0036817984	1916708	Kirana Pramuwardhani	P	✓					
22	0043159515	1916733	Maylani Hapsari	P	✓					
23	0043094031	1916787	Nasya Rifat Syahirah	P	✓					
24	0043094157	1916800	Nugraini Ayu Nurazizah	P	✓					
25	0044316876	1916812	Prilly Moressa Hapsari	P	✓					
26	0043177747	1916814	Priska Karina	P	✓					
27	0036876663	1916841	Safrizal Bima Arsyada	L	✓					
28	0043094041	1916848	Selvira Aisha Maharani	P						
29	0036891354	1916854	Sharenanda Adistya Putri	P	✓					
30	0043174219	1916863	Sofiyatussalma Abastiyar	P	✓					
31	0043093290	1916875	Tegar Haris Damai Damarendra	L	✓					
32	0043093285	1916886	Verza Hardiansyah	L	✓					
33	0043094019	1916896	Yodha Al Ghifari	L						
34										
35										
36										

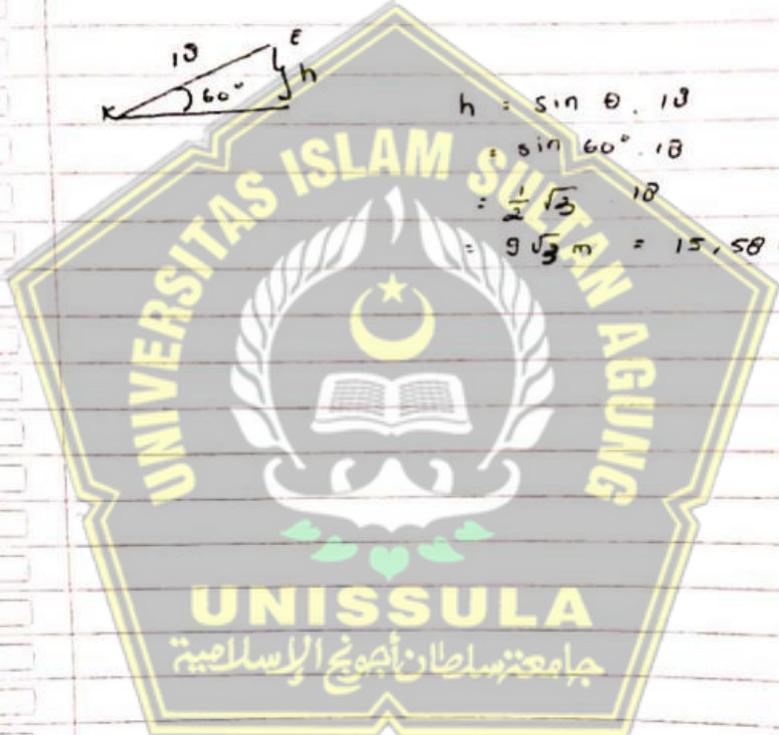
L = 11

P = 22

Lampiran 9. Jawaban Subjek SL-01

1. tali = 24 meter
 $\theta = 45^\circ$
h tiang ? \Rightarrow h tiang = $\sin \theta \cdot p \text{ tali}$
 $= \sin 45^\circ \cdot 24$
 $= \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot 24$
 $= 12 \sqrt{2} \text{ m} = 16,97 \text{ m}$

2. 
 $h = \sin \theta \cdot 10$
 $= \sin 60^\circ \cdot 10$
 $= \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 10$
 $= 5 \sqrt{3} \text{ m} = 15,58 \text{ m}$



Lampiran 10. Jawaban Subjek SL-02

Soal Tes Analisis Kesalahan.

Nama : Safrizal Bima Arsyada

No. Absen : 27

Gender : Laki-laki

Nomor WhatsApp : 089726817753

1. Seutas tali yang panjangnya 24 meter, salah satu ujungnya dikait pada ujung atas tiang vertical yang tingginya h meter dan ujung yang lainnya ditancapkan pada tanah dan membentur sudut 45° . Berapakah tinggi tiang tersebut?



$$\sin 45^\circ = \frac{de}{ml} = \frac{h}{24 \text{ m}}$$

$$h = \frac{24 \sqrt{2}}{2} \text{ m} = 12\sqrt{2} \text{ m}$$

$$h \approx 16,9 \text{ m}$$

2. Sektor kawat yang bentuk di bawah ini terpasang bersama-sama pada anker di atas yang sudut terbung adalah sudut 60° . Jika jarak antara anker dan di atas adalah 18 meter, tentukan tinggi tiang dan $h = \tan 60^\circ$



$$\sin 60^\circ = \frac{de}{ml} = \frac{h}{18 \text{ m}}$$

$$h = \frac{18 \sqrt{3}}{2} \text{ m}$$

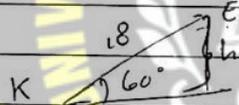
$$h = 9\sqrt{3} \text{ m}$$

$$h \approx 15,6 \text{ m}$$

Lampiran 11. Jawaban Subjek SL-03

No. _____

Date: _____

<input type="checkbox"/>	Nama : Ahmad Agung Rizky Riyadi
<input type="checkbox"/>	No. Abs : 02
<input type="checkbox"/>	Gender : Laki - Laki
<input type="checkbox"/>	No. WA : 082236593919
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	1. Panjang tali = 24 meter
<input type="checkbox"/>	$\theta : 45^\circ$
<input type="checkbox"/>	h Tinggi : $\sin \theta \cdot P \text{ tali}$
<input type="checkbox"/>	$= \sin 45^\circ \cdot 24$
<input type="checkbox"/>	$= \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 24$
<input type="checkbox"/>	$= 12\sqrt{2} \text{ m}$
<input type="checkbox"/>	$= 16,97 \text{ m}$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	2.  $h = \sin \alpha \cdot 18$
<input type="checkbox"/>	$= \sin 60^\circ \cdot 18$
<input type="checkbox"/>	$= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 18$
<input type="checkbox"/>	$= 9\sqrt{3} \cdot \text{m}$
<input type="checkbox"/>	$= 15,58 \text{ m}$
<input type="checkbox"/>	

Lampiran 12. Jawaban Subjek SL-04

SIMPAG NO 07
Palsal Maulana I

$$1. \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cancel{6} \cancel{18}^\circ = \cancel{45}^\circ 24 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 12\sqrt{2}$$

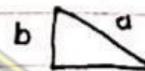
$$= 16,9$$

2. Diket

jarak along ice klinisi = 18m (a).

$$\angle = 60^\circ$$

Elang ketanak = ? misal (b)



2nb

$$a : b = \sqrt{3} : 2$$

$$18 : b = \sqrt{3} : 2$$

~~$$18 : b = \sqrt{3} : 2$$~~

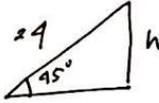
$$b = 18 \times \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$b = 9\sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} : 1 : 2$$

Lampiran 13. Jawaban Subjek SL-05

①



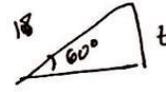
$$\sin \alpha = \frac{de}{mi}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{h}{24}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{2} = \frac{h}{24}$$

$$h = 12\sqrt{2} \text{ m}$$

②



$$\sin 60^\circ = \frac{de}{mi}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{t}{18}$$

$$t = 9\sqrt{3} \text{ m}$$



Lampiran 14. Jawaban Subjek SP-01

$$1 \quad l = 29 \text{ m}, h = ? \quad \angle = 45^\circ$$

$$\sin 45 = \frac{h}{29}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{2} = \frac{h}{29}$$

$$h = 29 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

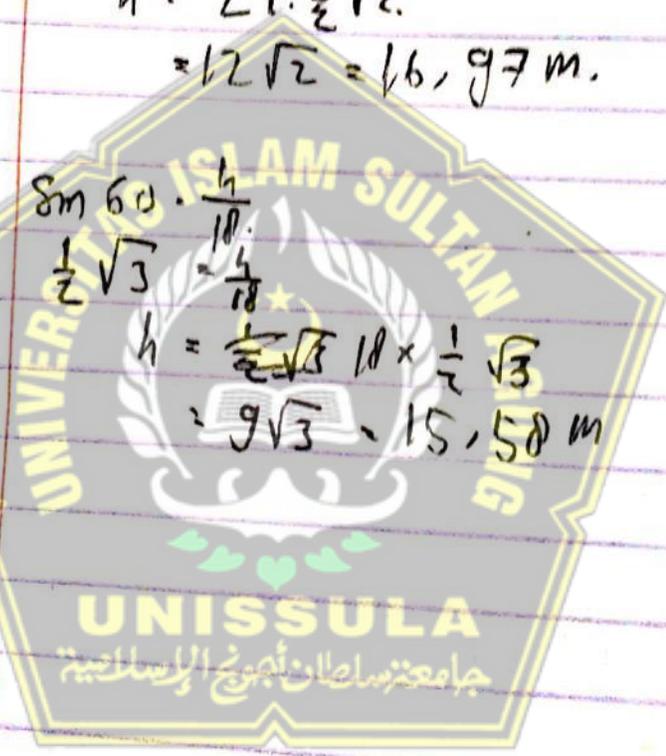
$$= 12 \sqrt{2} = 16,97 \text{ m.}$$

$$2 \quad \sin 60 = \frac{h}{18}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{h}{18}$$

$$h = \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 18 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$= 9 \sqrt{3} = 15,58 \text{ m}$$



Lampiran 15. Jawaban Subjek SP-02

NAMA = FEBIANETTA Y.F.
 NO ABS = 10
 GENDER = PEREMPUAN
 NO WA = 085956297027

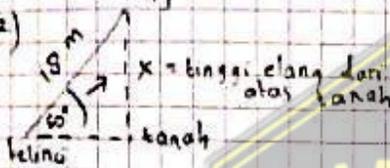
1) $\sin 45^\circ = \frac{h}{p. \text{lah}}$

$$\frac{1}{2} \sqrt{2} = \frac{h}{24}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot 24 = h$$

$$16,97 \approx 17 = h$$

2)



$\sin 60^\circ = \frac{x}{18}$
 $\frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{x}{18}$
 $\frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 18 = x$
 $9\sqrt{3} = x$

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
 UNISSULA
 جامعة سلطان أحمد بن عبدالعزيز

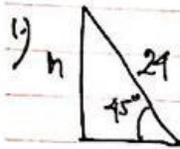
Lampiran 16. Jawaban Subjek SP-03

Nama : Hanifa Putri Hidayat

NO abs : 16

Gender : Perempuan

No WA : 081227676010



$$\sin 45^\circ = \frac{h}{29}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{h}{29}$$

$$h = \frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 29$$

$$h = 12\sqrt{2} \text{ m}$$



x → tinggi dang
di tanah

$$\sin 60 = \frac{x}{18}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{x}{18}$$

$$x = \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 18$$

$$x = 9\sqrt{3} \text{ m}$$

Lampiran 17. Jawaban Subjek SP-04



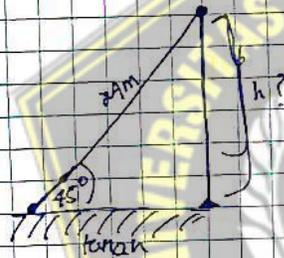
Nama : Beritona Isma Putri Widyawati
 No : 03
 Gender : perempuan
 No wa : 089 509 502 120

- 1) Sebuah tali yang panjangnya 24 meter, salah satu ujungnya diikat pada ujung lain yaitu atas tiang vertikal yang tingginya h meter dan ujung lainnya ditancapkan pada tanah dan memiliki sudut 45° .
 Berapakah tinggi tiang sebenarnya?

Diket: $p \text{ tali} = 24 \text{ m}$
 tang? =

Ditanya: h tang ?

Ilustrasi:



Jawab:

$$\sin 45^\circ = \frac{h}{\text{panjang tali}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{24}$$

$$\sqrt{2}h = 24$$

$$h = \frac{24}{\sqrt{2}}$$

$$h = \frac{24 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}$$

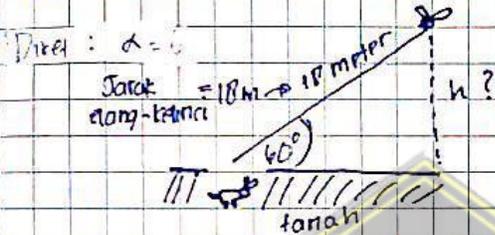
$$h = \frac{24\sqrt{2}}{2}$$

$$h = 12\sqrt{2} \text{ meter}$$

atau sekitar 16,97 meter



Seekor ketinci yang berada di lubang tanah tempat persembunyiannya melihat sekor elang yang sedang terbang dengan sudut 60° . Jika jarak antara ketinci dan elang adalah 18 meter tentukanlah tinggi elang dari atas tanah!



Ditanyikan:

Jarak elang-tanah (ET)

Jawab: Kita bisa cari seperti konsep yang tadi bahwa:

$$\sin 60^\circ = \frac{h_{ET}}{EK}$$

$$\frac{1\sqrt{3}}{2} = \frac{h_{ET}}{18m}$$

$$2h_{ET} = 18(\sqrt{3})m$$

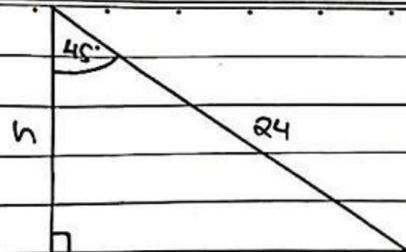
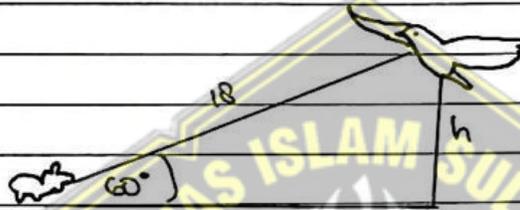
$$h_{ET} = \frac{18\sqrt{3}}{2}$$

$$h_{ET} = 9\sqrt{3} \text{ meter}$$

atau sekitar 15,5 m

∴ Jari h_{ET} (jarak elang ke tanah) adalah $9\sqrt{3}m$ / 15,5m

Lampiran 18. Jawaban Subjek SP-05

1.		$\cos 45^\circ = \frac{h}{24}$ $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{24}$ $h = \frac{24 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}$ $= 12\sqrt{2} \text{ m}$
2.		$\sin 60^\circ = \frac{h}{18}$ $\frac{1\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{18}$ $h = \frac{18\sqrt{3}}{2}$ $= 9\sqrt{3} \text{ m}$