



Universitas Nusantara PGRI Kediri

UPT. PERPUSTAKAAN, PUBLIKASI DAN INOVASI

Alamat: Kampus 1, Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76 Kota Kediri 64112
Telp. (0354) 771576, (0354) 771503, (0354) 771495, Fax. (0354) 771576
Website: <http://ppi.unpkediri.ac.id/> Email: perpustakaan@unpkediri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS SIMILARITY

Ketua UPT Perpustakaan, Publikasi dan Inovasi Universitas Nusantara PGRI Kediri menerangkan bahwa mahasiswa dengan identitas berikut:

Nama Mahasiswa : Erikh Yulio Selan
NPM : 2215010031
Program Studi : S1-Pendidikan Matematika

Judul Karya Ilmiah:

"Analisis kesalahan siswa dalam menerapkan rumus PHYTAGORAS menggunakan prosesor Newman "

Dinyatakan sudah memenuhi syarat batas maksimal 30% *similarity* sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada setiap subbab naskah Laporan **Tugas Akhir/Skripsi/Tesis** yang disusun.
Demikian Surat Keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Kediri, 03 Juli 2026
Ka UPT PPI,



Dr. Abdul Aziz Hunaifi, M.A

Analisis kesalahan siswa dalam menerapkan rumus PHYTAGORAS menggunakan prosesor Newman

by Turnitin Arise

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Matematika merupakan suatu pelajaran penting dan cabang ilmu yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Sejak zaman dahulu, ilmu ini terus mengalami perkembangan melalui kontribusi para matematikawan dari berbagai belahan dunia sebagai sarana untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan, baik yang sederhana maupun yang bersifat kompleks. Dalam kehidupan sehari-hari, penerapan matematika dapat dijumpai pada berbagai aktivitas sehingga keberadaannya menjadi sangat penting. Skemp (1987) menyatakan bahwa matematika merupakan suatu cara berpikir yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir secara lebih efektif. Selain itu, matematika juga diakui sebagai dasar yang sangat penting dalam perkembangan masa sekarang, dalam ilmu pengetahuan, teknologi, perdagangan, serta berbagai bidang profesi. Berdasarkan pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu yang perlu dipelajari karena memiliki ruang lingkup penerapan yang luas dan berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin pesat telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di Indonesia. Situasi tersebut menuntut setiap individu agar tetap membangkitkan semangat kemampuan dan mampu beradaptasi dengan perubahan serta menghadapi persaingan di tengah pesatnya perkembangan global, kualitas sumber daya menjadi salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi kemajuan bangsa.

Pendidikan memegang peranan yang strategis dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Melalui pendidikan, peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir, memperluas pengetahuan, meningkatkan keterampilan, serta menumbuhkan kreativitas yang dibutuhkan dalam menghadapi berbagai tantangan kehidupan. Dengan demikian, pendidikan menjadi salah satu faktor yang berperan penting dalam mendorong kemajuan bangsa di tengah dinamika perkembangan zaman.

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga memberikan dampak positif terhadap pembangunan di berbagai bidang, seperti pendidikan, kesehatan, ekonomi, industri, dan komunikasi. Dalam konteks tersebut, pendidikan matematika memiliki peran yang sangat penting karena menjadi dasar bagi perkembangan sains,

teknologi, dan berbagai disiplin ilmu lainnya. Selain berfungsi sebagai ilmu dasar, pembelajaran matematika juga berkontribusi dalam pengembangan setiap orang untuk berpikir logis, kritis, sistematis, dan analitis sehingga peserta didik mampu menyelesaikan suatu masalah secara efektif dalam kehidupan sehari-hari.

Cockcroft mengemukakan bahwa matematika memiliki nilai penting karena berfungsi sebagai sarana komunikasi yang jelas, ringkas, dan tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda. Pandangan tersebut menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada kemampuan menghitung, tetapi juga pada kemampuan menyampaikan gagasan secara logis dan tepat melalui berbagai bentuk representasi matematika. Di dunia jaman sekarang, pelajaran matematika digunakan sebagai suatu bahasa atau simbolik untuk mengomunikasikan informasi secara efisien dan akurat. Penggunaan lambang bilangan, rumus, model bangun datar maupun bangun ruang, tabel, grafik, serta berbagai bentuk penyajian data merupakan contoh penerapan matematika sebagai media komunikasi yang membantu seseorang memahami dan menjelaskan suatu konsep atau permasalahan.

Meskipun pelajaran matematika memiliki peranan yang sangat penting, mata pelajaran ini masih dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik. Kondisi tersebut terlihat dari hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang menunjukkan bahwa kemampuan matematika peserta didik Indonesia sampai saat ini berada di bawah rata-rata internasional. Pada pelaksanaan TIMSS tahun 2011, Indonesia memperoleh nilai rata-rata sebesar 386 dan menempati peringkat ke-38 dari 42 negara peserta. Selanjutnya, pada TIMSS tahun 2015, skor rata-rata Indonesia meningkat menjadi 397 dengan posisi ke-44 dari 49 negara yang berpartisipasi. Walaupun terdapat peningkatan skor dibandingkan dengan periode sebelumnya, hasil tersebut masih belum mencapai rata-rata internasional. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan matematika peserta didik di Indonesia masih memerlukan peningkatan melalui penerapan proses pembelajaran yang lebih efektif dan berkualitas.

1. Karakteristik Matematika

Matematika merupakan ilmu yang bersifat universal dan menjadi dasar bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi modern. Selain itu, matematika berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir dan menganalisis berbagai permasalahan. Karena sifatnya yang abstrak, pembelajaran matematika memerlukan perhatian dan dukungan dari berbagai pihak, seperti guru, lingkungan sekolah, orang tua, serta lingkungan tempat peserta didik berinteraksi. Sejak jenjang

sekolah dasar, matematika telah diajarkan kepada seluruh peserta didik sebagai bekal untuk membangun setiap pola pikir setiap individu guna untuk menjadikannya sebagai bekal dalam kehidupan sehari-hari karena setiap individu tidak akan terlepas dari matematika baik dalam kehidupan sehari-hari maupun di dunia maya. dan secara efektif dalam menghadapi kehidupan yang terus berkembang, penuh ketidakpastian, dan memiliki tingkat persaingan yang tinggi (Lamote, 2017:57).

Matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam membantu menyelesaikan berbagai persoalan pada berbagai aspek kehidupan. Kemampuan matematika dalam menjelaskan beragam fenomena melalui bahasa simbolik menjadikannya sebagai ilmu dasar yang perlu dikuasai oleh setiap individu. Salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika adalah Teorema Pythagoras. Materi ini tidak hanya membahas hubungan antarsisi segitiga siku-siku, tetapi juga berperan dalam mengembangkan kemampuan bernalar peserta didik. Melalui pembelajaran Teorema Pythagoras, siswa dilatih untuk menganalisis permasalahan, menyusun argumen yang logis, menentukan langkah penyelesaian yang tepat, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh.

Pythagoras merupakan seorang filsuf sekaligus matematikawan asal Yunani yang hidup sekitar tahun 582–496 sebelum Masehi. Ia mengemukakan suatu teorema yang menyatakan bahwa pada segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat kedua sisi lainnya. Sebagai bentuk penghormatan atas jasanya, teorema tersebut kemudian dikenal dengan nama Teorema Pythagoras (Setyaningrum, 2018:175). Ditemukan dalam hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti, diketahui bahwa dari sembilan submateri Teorema Pythagoras yang diajarkan kepada siswa, beberapa di antaranya telah dipahami dengan baik. Submateri tersebut meliputi sejarah Teorema Pythagoras, konsep luas persegi dan luas segitiga, pembuktian teorema, perhitungan panjang sisi segitiga siku-siku, jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya, tripel Pythagoras, serta perbandingan sisi-sisi pada segitiga siku-siku istimewa. Guru matematika, Ibu Ika, menyampaikan bahwa sekitar 90% siswa telah menguasai materi tersebut, sehingga mereka mampu menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dengan menggunakan Teorema Pythagoras.

Walaupun demikian, Ibu Ika mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa masih menghadapi kendala dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan penerapan Teorema Pythagoras. Kesulitan tersebut terutama terlihat ketika siswa diminta menentukan jarak antara dua titik, menyelesaikan permasalahan pada bangun datar

maupun bangun ruang, serta mengerjakan soal yang disajikan dalam bentuk cerita. Beliau juga menyampaikan bahwa hanya sekitar 30% siswa yang mampu memahami permasalahan dan memperoleh penyelesaian yang benar pada soal-soal tersebut, meskipun selama proses pembelajaran guru telah memberikan latihan berupa soal cerita secara berulang.

Penelitian yang dilakukan oleh Neni Octavia Setyaningrum, Ali Shodiqin, dan Kartinah (2018) mengenai analisis kesalahan siswa dalam pemecahan masalah matematika pada materi Teorema Pythagoras.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Setyaningrum (2018:180) menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan matematika tinggi umumnya tidak mengalami hambatan dalam setiap tahapan penyelesaian masalah pada materi Teorema Pythagoras. Mereka mampu memahami informasi yang terdapat pada soal, mengubah permasalahan ke dalam model matematika yang sesuai, menentukan strategi penyelesaian secara tepat, serta melaksanakan prosedur perhitungan dengan benar. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa berkemampuan tinggi telah berkembang dengan baik sehingga mereka mampu menyelesaikan soal Teorema Pythagoras secara efektif.

Kesalah Dalam menganalisis kesalahan tersebut, Newman mengemukakan lima tahapan yang dikenal sebagai Newman Error Analysis (NEA). Tahapan tersebut dapat dikelompokkan ke dalam dua jenis kendala utama yang sering dialami siswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Kelompok pertama berkaitan dengan aspek bahasa dan pemahaman konsep, yaitu kemampuan membaca soal (reading) serta memahami makna permasalahan (comprehension). Sementara itu, kelompok kedua berhubungan dengan proses penyelesaian matematika, yang meliputi kemampuan mengubah informasi ke dalam bentuk atau model matematika (transformation), melaksanakan langkah-langkah penyelesaian (process skills), dan menuliskan jawaban akhir secara tepat (encoding).

Berdasarkan berbagai permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti memandang bahwa diperlukan penelitian yang lebih mendalam mengenai kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Analisis tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai bentuk kesalahan yang muncul pada setiap tahapan penyelesaian soal, mengungkap faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya kesalahan, serta menghasilkan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif guna meningkatkan kemampuan

pemecahan masalah siswa. Pada penelitian ini, analisis kesalahan dilakukan dengan menggunakan Prosedur Newman (*Newman's Error Analysis*) sebagai kerangka kerja untuk mengidentifikasi kesalahan pada setiap tahap penyelesaian soal. Atas dasar pertimbangan tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan judul "**Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Menggunakan Prosedur Newman.**"

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Kemampuan matematika peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah, yang ditunjukkan oleh belum optimalnya penguasaan konsep serta kemampuan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika.
2. Kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide atau gagasan matematika, baik secara lisan maupun tertulis, ini masih rendah dan belum berkembang secara optimal.
3. terdapat beberapa siswa masih mengalami kesalahan dalam menerapkan rumus Teorema Pythagoras, baik pada tahap menentukan rumus yang sesuai maupun pada proses penyelesaian dan perhitungan.
4. Siswa belum mampu dan masih melakukan kesalahan dalam memahami isi permasalahan yang terdapat dalam soal Teorema Pythagoras secara menyeluruh, sehingga sering mengalami kesalahan ketika menyelesaikan suatu masalah yang terdapat pada soal ke dalam bentuk atau model matematika yang benar.

C. Pembatasan Masalah

Supaya penelitian yang dilaksanakan memiliki fokus yang jelas serta cakupan pembahasannya tidak terlalu luas, diperlukan adanya batasan masalah. Oleh karena itu, batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik di SMKN 2 Kediri.
2. Analisis terhadap kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi Teorema Pythagoras dilakukan dengan menggunakan pendekatan **Newman's Error Analysis (NEA)** sebagai dasar untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang muncul.
3. Pengelompokan siswa berdasarkan karakteristik kesalahan yang diperoleh dari

hasil analisis dilakukan menggunakan metode **K-Means Clustering**, sehingga siswa dapat dikelompokkan sesuai dengan pola kesalahan yang memiliki kemiripan.

4. Tahapan analisis kesalahan mengacu pada lima tahap dalam prosedur **Newman's Error Analysis**, yaitu: (a) kesalahan membaca soal (*reading errors*), (b) kesalahan dalam memahami permasalahan (*comprehension errors*), (c) kesalahan mentransformasikan permasalahan ke dalam model atau bentuk matematika (*transformation errors*), (d) kesalahan dalam keterampilan proses atau perhitungan (*process skills errors*), dan (e) kesalahan dalam menuliskan atau menyajikan jawaban akhir (*encoding errors*).

D.

Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, pertanyaan penelitian dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan tahapan Prosedur Newman?
2. Faktor-faktor apa sajakah yang menjadi kendala dan melatarbelakangi terjadinya kesalahan siswa pada setiap tahapan Prosedur Newman?
3. Alternatif upaya apa yang dapat diterapkan untuk mengurangi atau mencegah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan tahapan Prosedur Newman?

E.

Tujuan Penelitian

Dalam rumusan masalah yang telah disusun, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menggambarkan berbagai bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan tahapan Prosedur Newman.
2. Menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan munculnya kesalahan siswa pada setiap tahapan Prosedur Newman.
3. Menyusun alternatif dan memberikan arahan atau sebuah ide gagasan untuk dapat merancang setiap kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan sebuah soal matematika berdasarkan tahapan Prosedur Newman.

F.

Manfaat Penelitian

Adapun beberapa kegiatan yang dapat diberikan dari hasil penelitian yang telah ditemukan sebagai berikut.

1. untuk Siswa, Penelitian ini dilakukan agar dapat membantu siswa dalam memahami letak kesalahan yang sering dilakukan, sehingga siswa mampu memperbaiki cara berpikir dan meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan soal Pythagoras.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi untuk mengidentifikasi berbagai setiap kesalahan yang terjadi pada siswa mengenai tahapan prosedur Newman. Dengan demikian, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat guna membantu siswa mengatasi kesalahan tersebut dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari.
3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran matematika. Selain itu, temuan penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk merancang langkah-langkah yang lebih efektif dalam mengatasi kesalahan siswa pada materi Teorema Pythagoras.
4. Bagi Sekolah, Penelitian ini diharapkan sebagai acuan bapak/ibu guru agar dapat mengatasi situasi yang ada pada siswa, terutama dalam mengatasi kesalahan siswa pada materi Pythagoras. Selain itu, apa yang peneliti temukan pada siswa, sangat diharapkan menjadi evaluasi bahan pertimbangan untuk merubah apa yang telah terdapat pada kemampuan setiap siswa dan memajukan kompetensi guru dalam proses pembelajaran, serta menciptakan lingkungan belajar yang mampu mendukung peningkatan hasil belajar siswa.
5. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini sangat diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dalam mengembangkan penelitian yang berkaitan dengan analisis kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar untuk melakukan kajian pada materi, jenjang pendidikan, maupun variabel yang berbeda sehingga mampu menghasilkan temuan yang lebih beragam dan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai analisis kesalahan siswa.

BAB II

KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. kajian teori

1. Rumus pythagoras

Pembelajaran berasal dari kata dasar belajar. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), secara etimologis belajar diartikan sebagai suatu usaha untuk memperoleh pengetahuan atau kepandaian. Dengan demikian, belajar adalah suatu tindakan atau usaha untuk menambah wawasan atau ilmu serta meningkatkan kemampuan yang dimilikinya.

Dalam pengertian yang lebih luas, belajar adalah suatu kegiatan atau proses yang menyebabkan terjadinya perubahan perilaku pada setiap individu. Kegiatan yang dapat merubah hal tersebut tidak terjadi karena faktor kematangan, pertumbuhan alami, ataupun keadaan yang bersifat sementara, melainkan sebagai hasil dari pengalaman dan proses pembelajaran yang dijalani. Melalui kegiatan belajar, individu mengalami perubahan baik pada aspek fisik maupun psikis yang tercermin dalam terbentuknya kemampuan, pengetahuan, keterampilan, maupun sikap yang relatif menetap (Hanafy, 2014:68).

Matematika adalah salah satu disiplin ilmu yang dipelajari pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi. Oleh sebab itu, pelajaran ini telah dikenal dan dipelajari oleh sebagian besar peserta didik selama menempuh pendidikan formal. Selain itu, matematika sangat bermanfaat dan diperlukan dalam berbagai bidang keilmuan dan akademik. Kata *mathein*, atau

manthenien, yang merupakan bahasa Yunani yang berarti belajar, merupakan asal mula kata matematika. Matematika konon berakar kuat pada kata Sansekerta “medha” atau mungkin pada kata “widya” yang berarti kecerdikan, kebijaksanaan, atau kecerdasan. Menurut James, matematika merupakan ilmu murni yang harus dipertahankan setian individu. Matematika merupakan ilmuilmu perhitungan yang hakikatnya terikat pada logika, dapat diterima oleh akal sehat, dan selalu berlandaskan logika yang didukung oleh fakta-fakta yang tepat.

Matematika memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

- a. Penyajian: penyajian matematika perlu disesuaikan dengan pertumbuhan intelektual siswa.
- b. Pola pikir: pola berpikir induktif dan deduktif digunakan dalam pembelajaran matematika. Selain itu juga harus dimodifikasi agar sesuai dengan topik pembahasan dan kemampuan intelektual siswa.
- c. Ruang lingkup pembicaraan: Penyajian matematika dalam setiap jenjang pendidikan perlu menyesuaikan ruang lingkupnya. Perluasan ruang lingkup terjadi seiring dengan berkembangnya kemampuan intelektual siswa.

2. Penerapan Pythagoras di SMK

a. Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras dinamai berdasarkan nama seorang matematikawan asal Yunani, yaitu Pythagoras, yang berasal dari Pulau Samos di wilayah Ionia dan diperkirakan hidup pada sekitar tahun 582 SM hingga 496 SM. Salah satu warisan penting yang ditinggalkannya dalam bidang matematika adalah Teorema Pythagoras, yang menjelaskan hubungan antara panjang ketiga sisi pada segitiga siku-siku. Menurut Kemendikbud (2014), teorema ini menyatakan bahwa kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) memiliki nilai yang sama dengan jumlah kuadrat dari dua sisi lainnya.

3. Prosedur Newman

a. pengertian prosedur newman

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui hasil belajar sekaligus mengungkap kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam pembelajaran matematika adalah dengan menganalisis jawaban mereka ketika menyelesaikan soal. Hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa gambaran dan jenis-jenis

kesalahan yang terjadi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi dalam menentukan langkah perbaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. Dalam kajian pendidikan matematika, terdapat berbagai metode atau rancangan yang bertujuan untuk mengidentifikasi setiap kesalahan yang dilakukan siswa, salah satunya analisis Newman. Sebagaimana dikutip oleh Fakhrol Jamal, menyatakan bahwa prosedur Newman merupakan salah satu metode analisis kesalahan yang memiliki tingkat keandalan dan kredibilitas yang tinggi dibandingkan dengan prosedur analisis kesalahan lainnya.

Newman's Error Analysis merupakan suatu metode yang dirancang untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal matematika. Junaedi menjelaskan bahwa prosedur Newman berfungsi sebagai metode diagnostik yang digunakan untuk mengenali kategori kesalahan berdasarkan jawaban siswa pada tes berbentuk uraian. Metode ini awal diperkenalkan oleh seorang pendidikan matematika berkebangsaan Australia pada tahun 1977 yang bernama Anne Newmans.

(Prakitipong & Nakamura 2006) mengemukakan bahwa lima tahapan dalam Prosedur Newman dapat dikelompokkan ke dalam dua jenis kendala yang umum dialami siswa saat menyelesaikan permasalahan matematika. Kelompok kendala pertama berkaitan dengan aspek kebahasaan dan pemahaman konsep, yaitu kemampuan siswa dalam membaca soal serta memahami makna dan maksud dari setiap perintah soal. Selanjutnya, kelompok ini mencakup tahap membaca (*reading*) dan tahap memahami masalah (*comprehension*).

Sementara itu, kelompok kendala kedua berhubungan dengan proses pengolahan matematika. Kelompok ini meliputi kemampuan mentransformasikan permasalahan ke dalam model matematika (*transformation*), melaksanakan prosedur atau proses perhitungan (*process skill*), serta menyajikan atau menuliskan jawaban akhir secara tepat (*encoding*). Pembagian tersebut menunjukkan bahwa kesalahan siswa dapat muncul sejak tahap memahami soal hingga tahap penyampaian hasil akhir penyelesaian.

4. Tahapan Prosedur Newman

Berdasarkan pendapat Newman yang dikutip oleh White, setiap siswa yang berupaya menyelesaikan suatu permasalahan matematika akan melalui beberapa

tahapan dalam proses pemecahan masalah. Setiap tahapan tersebut berpotensi menjadi sumber munculnya kesalahan apabila siswa mengalami kesulitan dalam proses penyelesaiannya. Adapun tahapan-tahapan tersebut meliputi:

1. Indikator kemampuan menulis matematika dalam penelitian ini meliputi kemampuan menyampaikan penjelasan atau alasan secara jelas (clear explanation), menggunakan bahasa, istilah, dan simbol matematika secara tepat (mathematical language, vocabulary, and symbols), serta memilih dan menerapkan algoritma penyelesaian yang sesuai sehingga menunjukkan penguasaan terhadap prosedur atau langkah-langkah perhitungan (computational proficiency using algorithms).

2. Menurut Newman, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dapat diklasifikasikan ke dalam lima tahapan. Tahapan tersebut meliputi kesalahan dalam membaca soal (*reading error*), kesalahan memahami isi atau maksud soal (*comprehension error*), kesalahan mentransformasikan permasalahan ke dalam model matematika yang tepat (*transformation error*), kesalahan ketika melaksanakan prosedur atau proses perhitungan (*process skill error*), serta kesalahan dan penulisan atau menyajikan hasil akhir (*encoding error*).

(Prakitipong & Nakamura 2006) mengemukakan bahwa pada tahapan Newman terdapat dalam dua kelompok kendala yang sering dihadapi peserta ketika menjawab soal matematika. Kelompok awal yang berhubungan dengan aspek kebahasaan dan pemahaman konsep. Pada bagian ini, peserta dituntut dapat memahami soal dengan baik, serta mengetahui informasi yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, kelompok kendala ini mencakup tahap membaca (*reading*) dan tahap memahami masalah (*comprehension*).

Sementara itu, kelompok kedua berhubungan dengan proses pengolahan matematika. Kelompok ini mencakup kemampuan mentransformasikan permasalahan ke dalam model matematika (*transformation*), melaksanakan prosedur atau proses perhitungan (*process skill*), serta menyajikan jawaban akhir secara benar (*encoding*). Dengan demikian, kedua kelompok kendala tersebut memberikan gambaran mengenai tahapan-tahapan yang berpotensi menjadi sumber kesalahan yang dilakukan siswa.

Berikut batasan masalah dari peneliti yang teridentifikasi sebagai berikut:

1) Membaca masalah (*Reading*)

Tahap membaca merupakan proses awal dalam memahami suatu permasalahan. Pada tahap ini, siswa harus mampu membaca dan mengenali informasi yang terdapat pada soal dengan benar. Pemahaman terhadap isi bacaan akan membentuk representasi mental mengenai permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, kemampuan membaca menjadi dasar yang menentukan keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

2) Memahami masalah (*Comprehension*)

Tahap memahami masalah menunjukkan kemampuan siswa dalam menangkap makna dan maksud perintah yang terdapat pada soal. Siswa dikatakan telah memahami masalah apabila mampu menjelaskan kembali isi soal menggunakan kalimat sendiri serta mengidentifikasi unsur-unsur penting, seperti informasi yang diketahui, hal yang ditanyakan, dan syarat-syarat yang diberikan. Untuk mengetahui tingkat pemahaman tersebut, siswa dapat diminta mengemukakan kembali informasi yang terdapat pada soal secara lengkap dan benar.

3) Transformasi masalah (*Transformation*)

Pada tahap transformasi, siswa menghubungkan informasi yang diketahui dengan tujuan yang akan dicari, kemudian mengubah permasalahan ke dalam model atau bentuk matematika yang sesuai. Selain itu, siswa harus menentukan strategi, metode, dan maksud relevan untuk memperoleh penyelesaian terhadap setiap masalah yang dihadapi.

4) Keterampilan proses (*Process Skill*)

Tahap keterampilan proses merupakan pelaksanaan strategi yang telah dipilih pada tahap sebelumnya. Dalam tahap ini, siswa menerapkan konsep, rumus, maupun prosedur matematika secara sistematis hingga memperoleh hasil penyelesaian. Kemampuan melakukan perhitungan dan mengikuti langkah-langkah penyelesaian secara benar menjadi indikator keberhasilan pada tahap ini.

5) Penulisan jawaban (*Encoding*)

Tahap terakhir adalah penulisan jawaban. Pada tahap ini, siswa menyampaikan hasil penyelesaian sesuai dengan pertanyaan yang diajukan dalam soal. Selain memperoleh hasil yang tepat, siswa juga diharapkan mengoreksi kembali setiap

hasil pekerjaannya serta mampu menafsirkan atau menjelaskan makna dari jawaban yang telah diperoleh sehingga sesuai dengan konteks permasalahan.

B. kajian hasil peneliti terdahulu

1. Penelitian oleh Rahmawati (2019) bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras berdasarkan Prosedur Newman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling banyak ditemukan berada pada tahap memahami masalah (*comprehension error*) dan tahap transformasi (*transformation error*). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa terdapat masih banyak siswa yang belum paham atau melakukan kesalahan dalam menafsirkan setiap soal cerita serta mentransformasikan informasi yang tersedia ke dalam model matematika yang sesuai sebagai dasar penyelesaian masalah.
2. Menurut Mytra, masih terdapat banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menerapkan prinsip-prinsip penyelesaian masalah matematika secara tepat. Permasalahan tersebut juga terlihat pada materi Teorema Pythagoras, di mana siswa sering mengalami kendala dalam menjawab soal yang berkaitan dengan panjang salah satu sisi segitiga siku-siku berdasarkan informasi yang diberikan dalam soal (Yanzhur et al., 2019). Temuan tersebut didukung oleh hasil wawancara dengan guru matematika kelas IX di SMPN 2 Cipongkor yang mengungkapkan bahwa penguasaan siswa terhadap materi Teorema Pythagoras dalam beberapa tahun terakhir masih relatif rendah. Kondisi ini berdampak pada capaian hasil belajar siswa pada materi tersebut yang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan hasil belajar pada pelajaran lain.
3. Kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika juga terlihat pada materi geometri yang masih dipandang sebagai salah satu topik yang relatif sulit dipahami. Berdasarkan hasil analisis Program for International Student Assessment (PISA), tingkat keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal geometri hanya mencapai 47,5%, sedangkan pada materi statistika sebesar 61,9% dan materi bilangan sebesar 53,7% (Kurniawan, 2018). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan siswa pada bidang geometri masih perlu ditingkatkan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan untuk mengidentifikasi serta mendeskripsikan bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri, khususnya pada materi Teorema Pythagoras.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Gathut Limardani (2015) dalam skripsinya yang berjudul *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 4 Jember* menunjukkan bahwa siswa masih mengalami berbagai bentuk kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Kesalahan yang paling dominan ditemukan pada soal yang menuntut penguasaan beberapa konsep secara bersamaan, dengan persentase sebesar 47,0%. Hasil penelitian tersebut juga mengungkap bahwa kesalahan siswa dipengaruhi oleh faktor internal, seperti minat belajar (83,3%), motivasi (72,7%), bakat (80,1%), dan intelegensi (54,7%). Selain itu, faktor eksternal yang berasal dari lingkungan sekolah turut memberikan pengaruh dengan persentase sebesar 80,8% (Limardani, 2015:97–99).

5. Penelitian yang dilakukan oleh Nofitasari dan Sihombing (2017) menunjukkan bahwa kesalahan belajar yang dialami siswa dipengaruhi oleh dua kategori faktor, yaitu antara lain faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berkaitan dengan kondisi yang berasal dari dalam diri siswa, seperti minat, motivasi belajar, kemampuan, serta karakteristik individu yang turut menentukan keberhasilan dalam proses pembelajaran. Sementara itu, faktor eksternal mencakup berbagai pengaruh yang terjadi dari dunia luar siswa. Seperti belajar, dukungan orang tua, strategi maupun media pembelajaran yang diterapkan guru, serta kondisi lain yang mendukung kegiatan belajar.

Di sisi lain, Al-Hamzah dan Awalludin (2021) menjelaskan bahwa setiap siswa mempunyai gaya belajar yang berbeda sehingga kemampuan mereka dalam menerima, mengolah, dan menyimpan informasi juga bervariasi. Pendapat tersebut sejalan dengan Suyadi (2015) yang mengemukakan bahwa secara umum terdapat tiga jenis gaya belajar yang dimiliki peserta didik, yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Oleh karena itu, perbedaan gaya belajar perlu dipertimbangkan oleh guru dalam menyusun strategi pembelajaran agar kegiatan belajar mengajar dapat berlangsung lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik masing-masing siswa.

6. Berbagai faktor dapat memengaruhi munculnya kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika. Menurut Brousseau (dalam Panggabean & Tamba, 2020), salah satu faktor yang menyebabkan kesalahan tersebut adalah *epistemological obstacle* atau hambatan epistemologis. Hambatan ini tidak disebabkan oleh ketidaktahuan siswa terhadap materi maupun adanya miskonsepsi, tetapi terjadi karena pengetahuan yang

telah dimiliki sebelumnya tidak sepenuhnya sesuai dengan konsep baru yang sedang dipelajari. Akibatnya, perbedaan tersebut dapat menghambat siswa dalam memahami materi secara benar.

Selain itu, (Slameto & Wulandari, 2020) menjelaskan bahwa masalah yang memengaruhi proses belajar terbagi menjadi dua kelompok, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari kondisi yang terdapat pada diri siswa, sedangkan faktor eksternal dipengaruhi oleh lingkungan di sekitarnya. Faktor eksternal meliputi lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat yang memengaruhi keberhasilan belajar. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Doabler, Clarke, Kosty, Maddox, Smolkowski, Fien, Baker, dan Kimmel (2020) menunjukkan bahwa tingginya jumlah siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika pada suatu tingkat kelas dapat memengaruhi efektivitas proses pembelajaran yang diberikan guru. Kondisi tersebut menuntut guru untuk menerapkan strategi pembelajaran yang lebih berkualitas, misalnya dengan memberikan bimbingan secara bertahap dan menggunakan tingkat verbal yang sesuai agar siswa mampu membangun pemahaman awal terhadap konsep-konsep matematika. Sementara itu, (Sholekah dkk., 2017) mengemukakan bahwa kesalahan belajar matematika dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori utama. Pertama, kesalahan konsep, yaitu kekeliruan dalam memahami atau menguasai materi yang dipelajari. Kedua, kesalahan prinsip, yaitu ketidakmampuan siswa menghubungkan atau menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam situasi yang berbeda. Ketiga, kesalahan dalam menyelesaikan masalah, yaitu kesalahan yang muncul ketika siswa menerapkan prosedur penyelesaian sehingga jawaban yang diperoleh tidak sesuai dengan permasalahan yang diberikan.

METODE PENELITIAN

A. Identifikasi variabel penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan serta menganalisis data yang diperoleh melalui teknik statistik, sehingga karakteristik data dapat disajikan secara lebih sistematis, objektif, dan mudah dipahami oleh pembaca.. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai fenomena yang diteliti sebagai dasar dalam menarik kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh..Alat analisis data yang digunakan adalah metode *k-means clustering*. Menurut Grossman dan Frieder, *clustering* merupakan metode untuk mengelompokkan objek-objek atau dokumen dimana objek-objek tersebut dikelompokkan atau diklasifikasikan berdasarkan suatu karakteristik atau konten untuk memudahkan dalam pencarian yang diperlukan. Sejalan dengan pendapat tersebut, peneliti menggunakan metode *clustering* karena peneliti ingin mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat kesalahan belajar yang dialami. Desain atau struktur penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi masalah

2. Studi pustaka

3. Pengambilan data
4. Penentuan jumlah kluster
5. Analisis k-means kluster
6. Analisis deskriminan

7. Hasil penelitian

Langkah awal yang harus dilakukan dalam penelitian adalah mengidentifikasi masalah yang ada. Identifikasi masalah dilakukan untuk menentukan masalah apa yang akan diangkat dalam penelitian. Identifikasi masalah inilah yang akan menjadi dasar untuk menentukan latar belakang permasalahan hingga menyimpulkan bahwa masalah tersebut yang akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian yang akan dilakukan. Masalah yang akan peneliti angkat adalah kesalahan siswa kelas X pada materi teorema pythagoras.

Pada tahap ini, peneliti memberikan test soal pada siswa untuk mengetahui permasalahan yang terkait, melalui referensi atau sumber-sumber yang ada. Referensi atau sumber yang peneliti jadikan acuan adalah buku, jurnal, prosiding, dan penelitian terdahulu yang mengangkat topik atau menggunakan metode yang sama.

Langkah selanjutnya untuk memulai penelitian adalah mengumpulkan data. Untuk mendapatkan data atau informasi yang diperlukan untuk penelitian, peneliti melakukan metode tes dan wawancara. Setelah siswa selesai mengerjakan tes tertulis, selanjutnya penulis akan melakukan wawancara kepada perwakilan siswa terkait kesalahan apa yang dialami siswa saat menyelesaikan tes tertulis. Hasil tes tertulis yang didukung oleh hasil wawancara yang akan peneliti gunakan dalam penelitian.

Setelah mengumpulkan data dari sampel penelitian, selanjutnya peneliti melakukan analisis data. Langkah-langkah analisis data yang dilakukan peneliti adalah uji multikolinearitas, *Principal Component Analysis* (PCA) jika terjadi multikolinearitas, pembuatan dendrogram untuk menentukan jumlah cluster optimal, analisis *k-means clustering* untuk mengelompokkan siswa, dan analisis diskriminan. Setelah hasil analisis data dilakukan pengevaluasian, maka akan diperoleh hasil dan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Pada bagian ini, hasil penelitian akan dijelaskan secara rinci agar pembaca memahami hasil penelitian dengan baik.

B. teknik dan pendekatan penelitian.

1. Berdasarkan analisis terhadap hasil pekerjaan siswa, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menentukan jenis segitiga dengan menerapkan konsep Teorema Pythagoras. Pada soal yang diberikan, siswa diminta mengidentifikasi dan mengelompokkan jenis segitiga berdasarkan panjang ketiga

sisinya. Hasil analisis lembar jawaban yang didukung oleh data wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu memahami maksud soal serta mengenali informasi yang tersedia. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa siswa yang mengalami kekeliruan dalam mengelompokkan jenis segitiga. Sebagian dari mereka beranggapan bahwa segitiga dengan kuadrat sisi terpanjang yang lebih kecil ataupun lebih besar daripada jumlah kuadrat kedua sisi lainnya tetap dikategorikan sebagai segitiga siku-siku atau segitiga sembarang. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman siswa mengenai hubungan antara panjang sisi-sisi segitiga dan penentuan jenis segitiga berdasarkan Teorema Pythagoras masih belum sepenuhnya berkembang.

2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan siswa terhadap konsep pada materi tersebut masih belum optimal. Temuan ini sejalan dengan penelitian Yadrika dkk. (2019) yang menyatakan bahwa siswa masih sering melakukan kesalahan konsep ketika menyelesaikan soal pada materi Teorema Pythagoras. Kesalahan tersebut tampak, misalnya, pada penggunaan konsep akar kuadrat saat menentukan panjang sisi segitiga siku-siku. Pada sebuah soal, siswa diminta menentukan panjang sisi alas dan sisi tinggi sebuah segitiga yang memiliki sisi miring 34cm serta salah satu sudut sebesar 30° . Namun, sebagian siswa belum memahami maksud soal dengan baik sehingga mengalami kesulitan dalam menentukan nilai sisi alas dan sisi tinggi berdasarkan perbandingan sisi-sisi segitiga. Penyelesaian yang tepat seharusnya menggunakan konsep perbandingan sisi pada segitiga sudut istimewa. Hal ini sesuai dengan indikator pembelajaran yang menuntut siswa menentukan panjang sisi segitiga apabila sebagian sisinya belum diketahui. Dalam kasus tersebut, perbandingan sudut istimewa $30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$, yaitu $1 : \sqrt{3} : 2$, dapat digunakan sebagai dasar penyelesaian. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami indikator tersebut masih perlu ditingkatkan. Sebagian siswa belum menguasai penerapan konsep perbandingan pada segitiga sudut istimewa sehingga melakukan kesalahan, baik pada tahap memahami soal maupun dalam menerapkan prinsip penyelesaian. Akibatnya, mereka sering mengalami kekeliruan ketika menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Temuan tersebut didukung oleh pendapat (Agnesti dan Amelia 2021) yang menyatakan bahwa kesalahan siswa umumnya disebabkan oleh kurangnya penguasaan konsep serta ketidakmampuan siswa dalam mengambil keputusan untuk menyelesaikan setiap soal.

C. teknik dan pendekatan penelitian kuantitatif

1. pendekatan penelitian.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan peneliti berperan dalam setiap langkah yang diberikan pada setiap proses penelitian, berawal dari proses pengambilan data hingga analisis hasil penelitian. Untuk menunjang pelaksanaan penelitian, digunakan instrumen pendukung berupa tes kemampuan pemecahan masalah pada materi Teorema Pythagoras serta pedoman wawancara yang dimanfaatkan untuk memperoleh informasi secara langsung lebih mendalam mengenai berbagai kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, dengan peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam seluruh proses penelitian, mulai dari pengumpulan data hingga analisis hasil penelitian. Dalam pelaksanaannya, digunakan pula instrumen pendukung berupa tes kemampuan pemecahan masalah pada materi Teorema Pythagoras serta pedoman wawancara yang berfungsi untuk menggali informasi secara lebih mendalam mengenai kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

Keabsahan data dijaga melalui penerapan teknik triangulasi, yaitu triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan wawancara. Apabila ditemukan ketidaksesuaian antara hasil kedua teknik tersebut, peneliti melakukan klarifikasi kembali kepada responden maupun pihak lain yang berkaitan hingga diperoleh data yang dianggap paling sesuai dengan kondisi sebenarnya. Sementara itu, triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi yang berasal dari beberapa narasumber untuk memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai permasalahan yang diteliti.

Data yang diperoleh tidak dianalisis menggunakan pendekatan statistik, melainkan melalui proses pengelompokan, penguraian, serta perbandingan informasi untuk mengidentifikasi persamaan, perbedaan, dan karakteristik dari setiap sumber data. Setelah proses analisis selesai, peneliti melaksanakan *member check* dengan mengonfirmasikan kembali hasil temuan kepada narasumber guna memastikan bahwa interpretasi yang dilakukan telah sesuai dengan informasi yang mereka sampaikan.

28

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pemberian tes kemampuan pemecahan masalah serta wawancara secara langsung kepada subjek penelitian. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis menggunakan model analisis interaktif yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman, yang mencakup tahapan reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*).

113

Proses reduksi data dilakukan dengan menyeleksi, mengelompokkan, dan menyederhanakan data sehingga hanya informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian yang dipertahankan. Data yang direduksi meliputi hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Teorema Pythagoras serta hasil wawancara yang berfungsi sebagai data pendukung dalam proses analisis. Setelah proses reduksi selesai, data disusun dan disajikan secara sistematis berdasarkan kategori-kategori tertentu sehingga lebih mudah dipahami serta memudahkan peneliti dalam menemukan pola maupun kecenderungan yang muncul dari hasil penelitian.

96

Tahap akhir berupa penarikan kesimpulan dan verifikasi dilakukan dengan cara menafsirkan seluruh data yang telah dianalisis untuk memperoleh gambaran mengenai bentuk-bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras. Kesimpulan yang diperoleh kemudian diuji kembali melalui proses pengecekan terhadap keseluruhan data yang tersedia, sehingga hasil penelitian memiliki tingkat keabsahan dan kredibilitas yang dapat dipertanggungjawabkan.

56

2. teknik penelitian

dalam kegiatan penelitian menerapkan sesuai dengan prosedur kuantitatif untuk mendapatkan hasil yang sistematis, objektif, dan sesuai dengan kondisi yang ditemukan di lapangan berdasarkan data penelitian. Melalui pendekatan tersebut, penelitian difokuskan pada pendeskripsian berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal-soal pada materi Teorema Pythagoras.

Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah studi kasus. Pemilihan desain tersebut didasarkan pada kemampuannya untuk mengkaji suatu fenomena secara mendalam sesuai dengan konteks yang menjadi objek penelitian. Data penelitian dikumpulkan melalui tes tertulis dan wawancara sehingga informasi yang diperoleh tidak hanya menunjukkan bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa,

108

62

tetapi juga memberikan gambaran mengenai faktor-faktor yang menyebabkan munculnya kesalahan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras berdasarkan hasil yang diperoleh dari tes dan wawancara.

D. tempat dan waktu penelitian

1. tempat penelitian SMK

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Kediri yang berlokasi di Jalan Veteran No. 5, Kecamatan Mojoroto, kota Kediri, Provinsi Jawa Timur. tempat tersebut dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian serta didukung oleh ketersediaan fasilitas dan prasarana yang memadai sehingga dapat menunjang pelaksanaan penelitian secara optimal.

2. waktu penelitian

Pelaksanaan penelitian ini direncanakan berlangsung pada bulan April hingga Juni 2025. Selama periode tersebut, kegiatan penelitian dilaksanakan secara bertahap yang meliputi observasi awal, pengumpulan data, analisis data yang telah diperoleh, serta penyusunan laporan penelitian sebagai tahap akhir.

E. populasi dan sampel

1. populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh peserta didik kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika di SMK Negeri 2 Kediri pada tahun ajaran 2024/2025. Populasi tersebut dipilih karena siswa kelas X sedang mempelajari materi dasar yang berkaitan dengan bidang komputer, sehingga sesuai dengan fokus dan tujuan penelitian yang dilakukan.

2. sampel

Sampel dalam penelitian ini terdiri atas 30 peserta didik kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika di SMKN 2 Kediri. Seluruh sampel yang telah ditentukan kemudian mengikuti tes kemampuan pemecahan masalah matematika untuk memperoleh data dari hasil kerja siswa mengenai kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal berdasarkan tahapan pada Prosedur Newman.

F. insrtrumen penelitian dan teknik pengumpulan data

1. pengembangan instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes tertulis berbentuk soal uraian (esai) yang dirancang untuk mengukur kemampuan menulis matematika peserta didik. Penyusunan instrumen dilakukan dengan mengacu pada indikator kemampuan menulis matematika yang telah ditetapkan, sehingga setiap butir soal dapat

menggambarkan aspek yang menjadi fokus penelitian. Selain itu, penyusunan tes juga diselaraskan dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah serta kompetensi dasar yang berlaku bagi siswa SMKN 2 Kota Kediri pada tahun ajaran 2025/2026. Adapun tahapan yang dilakukan peneliti dalam menyusun instrumen tes kemampuan menulis matematika adalah sebagai berikut:

a. Persiapan pembuatan instrumen

- 1) Tahap awal dalam penyusunan instrumen penelitian dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang diterapkan di SMKN 2 Kediri. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi materi pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi yang diajarkan sehingga instrumen yang disusun memiliki kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku.
- 2) Setelah melakukan kajian terhadap kurikulum, peneliti mengidentifikasi materi yang telah disampaikan oleh guru kepada peserta didik. kegiatan ini dilakukan agar dapat mengetahui bagian manakah yang akan dijadikan dasar dalam penyusunan soal tes sehingga sesuai dengan pengalaman belajar siswa.
- 3) Penyusunan instrumen juga mempertimbangkan kegiatan serta pemahaman yang harus dipahami setiap individu dalam pembelajaran yang dipilih. Dengan mengacu pada kompetensi dasar tersebut, setiap butir soal diharapkan mampu mengukur kemampuan siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- 4) Setelah menentukan materi dan kompetensi dasar, peneliti menyusun kisi-kisi instrumen sebagai pedoman dalam mengembangkan butir-butir soal. Kisi-kisi tersebut memuat aspek yang diukur, indikator pencapaian, serta nomor soal sehingga penyusunan instrumen menjadi lebih sistematis dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Tabel 2.1 kisi-kisi instrumen

no	Kemampuan menulis	Penyelesaian soal	No item
1	Menyusun argumen, menarik kesimpulan, dan menjelaskan konsep matematika berdasarkan fakta	Memberikan saran berdasarkan perbandingan senilai pada suatu masalah	3

2	Mampu merepresentasikan berbagai peristiwa dalam kehidupan nyata dan atau model matematika sehingga permasalahan tersebut dapat dianalisis dan diselesaikan secara matematis.	Mampu mengerjakan setiap kesalahan dengan dengan memanfaatkan representasi hasil kerja serta menuntaskan masalah melalui penyajian data dalam bentuk tabel.	4,5
3	Memilih algoritma penyelesaian yang sesuai dan menunjukkan kemampuan dalam menerapkannya melalui proses operasi hitung secara tepat.	menyelesaikan masalah yang melibatkan konsep perbandingan berbalik nilai.	1,2

2. validasi instrumen

- a. memenuhi persyaratan keabsahan berdasarkan pertimbangan rasional dan landasan teori. Suatu instrumen dinyatakan memiliki validitas logis apabila penyusunannya dilakukan secara sistematis sesuai dengan teori, konsep, serta ketentuan yang berlaku. Dengan demikian, instrumen tersebut diyakini mampu mengukur aspek yang hendak diteliti secara tepat. Secara umum, ⁷⁹ validitas logis terdiri atas dua jenis, yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi berkaitan dengan kesesuaian butir-butir instrumen terhadap materi atau indikator yang akan diukur. Sementara itu, validitas konstruk mengacu pada kesesuaian instrumen dengan konsep atau aspek teoritis yang menjadi dasar penyusunan instrumen penelitian. ⁴⁷ Untuk memperoleh validitas tersebut, peneliti menyusun instrumen berdasarkan kisi-kisi yang telah dirancang, kemudian meminta penilaian dari para ahli (validator) sebelum instrumen digunakan dalam penelitian.
- b. Setelah instrumen memperoleh penilaian dari para ahli, langkah berikutnya adalah melakukan uji validitas dalam kegiatan mencoba instrumen yang dibuat kepada responden. Data hasil yang didapatkan peneliti kemudian dianalisis agar mendapatkan butir-butir materi agar memenuhi kriteria kelayakan sehingga dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian.
- c. Analisis perangkat tes dilakukan untuk mengetahui kualitas setiap soal yang telah dikerjakan. Melalui analisis ini dapat diidentifikasi soal yang berkategori baik, cukup baik, maupun kurang baik sehingga hasilnya dapat ¹⁸ dijadikan dasar dalam penyempurnaan instrumen penelitian. Analisis tersebut mencakup pengujian validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda setiap soal.

Pengujian reliabilitas dilakukan untuk menilai tingkat konsistensi instrumen penelitian dalam menghasilkan data yang stabil dan dapat dipercaya. Nilai reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan selanjutnya dibandingkan dengan nilai acuan berdasarkan taraf signifikansi yang telah ditetapkan. Apabila hasil perhitungan memenuhi kriteria yang berlaku, maka instrumen tersebut dinyatakan memiliki reliabilitas yang baik sehingga layak digunakan sebagai alat pengumpulan data. Contoh perhitungan uji reliabilitas instrumen disajikan pada bagian lampiran.

G. teknik analisis data

1. jenis analisis.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut.

Reduksi adalah tahap awal dalam proses analisis yang bertujuan untuk menyeleksi, mengelompokkan, menyederhanakan, memfokuskan, serta menghilangkan data yang tidak berkaitan dengan tujuan penelitian. Proses ini dilakukan agar data yang diperoleh menjadi lebih sistematis dan mudah dipahami. Melalui reduksi data, peneliti dapat memusatkan perhatian pada informasi yang relevan sehingga proses penarikan serta verifikasi kesimpulan dapat dilakukan secara lebih efektif. Adapun tahapan reduksi data dalam penelitian ini meliputi:

- a. Melakukan pemeriksaan dan penilaian terhadap hasil pekerjaan siswa, kemudian mengurutkannya berdasarkan peringkat sebagai dasar dalam mengambil tindakan setelah penelitian.
- b. Menetapkan paling banyak dua butir soal dari setiap subjek penelitian untuk dianalisis lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan peneliti.
- c. Mengolah hasil penyelesaian setiap individu yang telah terpilih sebagai acuan dan menjadi hasil awal untuk digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan wawancara.
- d. Mengolah hasil wawancara dengan menyusunnya ke dalam bahasa yang lebih runtut, jelas, dan mudah dipahami, kemudian mendokumentasikan hasil tersebut dalam bentuk catatan penelitian sebagai bahan analisis.

Penyajian data merupakan salah satu tahapan dalam proses analisis untuk mengerjakan serta mengelompokkan sehingga peneliti dengan mudah menemukan

11
temuan untuk data penelitian. Pada tahap ini, data yang diperoleh dari hasil pekerjaan siswa disusun berdasarkan urutan subjek penelitian agar proses analisis dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan mudah dipahami.

33
Adapun penyajian data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Menyusun dan mengelompokkan hasil kerja setiap siswa yang telah ditetapkan sebagai subjek penelitian sebagai dasar dalam pelaksanaan wawancara.
2. Menyajikan data hasil wawancara dari setiap subjek penelitian secara sistematis sehingga informasi yang diperoleh dapat mendukung analisis terhadap kesalahan yang dilakukan siswa.

16
Tahap verifikasi atau penarikan kesimpulan merupakan langkah terakhir dalam proses analisis data yang bertujuan untuk memperoleh temuan penelitian secara menyeluruh. Kesimpulan penelitian disusun dengan membandingkan hasil analisis terhadap pekerjaan siswa dengan data yang diperoleh melalui wawancara. Melalui proses tersebut, peneliti tidak hanya dapat menentukan letak kesalahan siswa, tetapi juga mengungkap unsur yang menjadi terjadinya kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

63 BAB IV HASIL

A. Deskripsi data.

92
Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menggunakan rumus Teorema Pythagoras

berdasarkan tahapan Prosedur Newman. Kegiatan penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 2 Kota Kediri dengan melibatkan peserta didik kelas X pada tahun ajaran yang sedang berlangsung. Sampel penelitian ditentukan menggunakan satu kelas secara utuh, sehingga jumlah siswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini sebanyak 36 siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis yang terdiri atas lima soal uraian mengenai penerapan Teorema Pythagoras pada berbagai bentuk permasalahan. Penyusunan soal didasarkan pada indikator kemampuan siswa dalam menerapkan rumus Teorema Pythagoras, kemudian terlebih dahulu melalui proses validasi oleh ahli untuk memastikan kelayakannya sebagai instrumen penelitian. Selanjutnya, setiap jawaban siswa dianalisis menggunakan Prosedur Newman yang meliputi lima tahapan, yaitu kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Kelima jenis kesalahan tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi letak kesulitan yang dialami siswa pada setiap tahap penyelesaian masalah. Dengan demikian, guru dapat mengetahui penyebab terjadinya kesalahan secara lebih spesifik sehingga dapat menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengurangi kesalahan tersebut dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Data penelitian diperoleh dari hasil tes siswa yang berupa skor serta frekuensi kesalahan pada setiap tahapan Prosedur Newman. Data tersebut kemudian diolah menggunakan analisis kuantitatif dengan menghitung jumlah dan persentase masing-masing jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Hasil analisis selanjutnya dimanfaatkan untuk memberikan gambaran mengenai profil kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan penerapan Teorema Pythagoras.

B. Temuan hasil penelitian

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar jawaban siswa, diketahui bahwa kesalahan dalam menyelesaikan soal penerapan Teorema Pythagoras hanya muncul pada empat tahapan Prosedur Newman, yaitu kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Sementara itu, kesalahan membaca (*reading error*) tidak ditemukan pada seluruh jawaban siswa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu membaca soal dengan baik, mengenali simbol maupun istilah matematika yang digunakan. sehingga siswa dapat memahami

informasi yang terdapat pada soal dan tidak mengalami kesulitan pada tahap membaca.

1. Kesalahan Membaca (*Reading Error*)

Kesalahan membaca merupakan bentuk kesalahan yang terjadi ketika siswa belum dapat mengenali maupun menginterpretasikan simbol, istilah, atau informasi yang tercantum dalam soal secara benar. Berdasarkan hasil analisis, hanya sedikit siswa yang mengalami kesalahan pada tahap ini. Kesalahan yang paling sering dijumpai berupa kekeliruan dalam membaca satuan panjang serta memahami simbol akar kuadrat.

2. Kesalahan Memahami Masalah (*Comprehension Error*)

Kesalahan memahami masalah muncul ketika siswa belum mampu menafsirkan isi soal secara tepat sehingga informasi yang diketahui maupun pertanyaan yang harus dijawab tidak dapat dikenali dengan benar. Berdasarkan hasil penelitian, kesalahan pada tahap ini masih sering dijumpai. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa cenderung langsung melakukan proses perhitungan tanpa terlebih dahulu memahami informasi yang terdapat dalam soal secara menyeluruh.

3. Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Kesalahan transformasi muncul ketika siswa mengalami kesulitan mengubah permasalahan ke dalam model atau bentuk matematika yang sesuai. Pada penelitian ini, kesalahan yang paling sering dijumpai adalah penggunaan rumus Teorema Pythagoras yang kurang tepat, seperti kekeliruan dalam menentukan sisi miring maupun kesalahan dalam menempatkan kuadrat pada masing-masing sisi segitiga.

4. Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skill Error*)

Kesalahan keterampilan proses merupakan bentuk kesalahan yang terjadi karena siswa kurang teliti dalam menerapkan prosedur atau langkah-langkah perhitungan. Berdasarkan hasil penelitian, jenis kesalahan ini termasuk salah satu kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa. Kesalahan yang ditemukan meliputi kekeliruan dalam menentukan hasil kuadrat suatu bilangan, kesalahan pada operasi penjumlahan, serta ketidaktepatan dalam menghitung nilai akar kuadrat.

5. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)

Kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir terjadi ketika siswa telah menyelesaikan seluruh proses perhitungan dengan benar, namun belum dapat menyampaikan hasil akhir sesuai dengan tuntutan soal. Berdasarkan hasil analisis, bentuk kesalahan yang ditemukan meliputi tidak mencantumkan satuan pada jawaban, memberikan hasil yang tidak sesuai dengan konteks permasalahan, serta tidak menuliskan kesimpulan akhir secara lengkap sesuai dengan penyelesaian yang telah dilakukan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa adalah kesalahan keterampilan proses, diikuti oleh kesalahan transformasi dan kesalahan memahami masalah.

a. hasil tes kesalahan siswa (theorema pythagoras) Soal No 1

Berdasarkan hasil tes kesalahan penyelesaian soal theorema pythagoras, peneliti telah menganalisis hasil tes kesalahan penyelesaian soal theorema pythagoras yang dikerjakan oleh siswa, diperoleh data sebagai berikut.

SOAL 1. Tangga dan dinding.

Seorang tukang ingin menaruh tangga untuk mengecat dinding rumah. Alas tangga berjarak 6m. Dari dinding, dan tinggi tangga yang bersandar mencapai 8m di dinding berapa panjang yang digunakan tukang tersebut..?

Nama siswa	Kesalahan Prosedur Newman				
	1 Reading eror	2 Comprehen sion eror	3 Transformat iom eror	4 Process skill eror	5 Encoding eror
1.khoirina elyla beta					
2.Syafito tanta yasmin					
3. Ninda dwi ps					
4. puspita A angraini					
5. Anni mufiidah o					
6. Desta aulya					
7. Tita syifa dwifanhar					
8. Syntia Bella					
9. Syafa Azzahro					
10. Sava tirta Nasari					
11. Evalina S					
12. kiki adinda					
13. Devika Amelia					
14. tabhita dilah p					
15. Aura Nur Maylinda					
16. Ayu Wulandadri					
17. jauza aulia					
18. Grisya Oktavia					
19. Valensa Novia					
20. Vania indnani					
21. Oktavia Rini					
22. Nyiur gladis					
23. Everald ecia ratu					
24. Aprilia Dewi P					
25. Nazella Rahma					
26. Hyacintha ignesia					
27. Risma Aprilia					

28. Diana Widiasari					
29. Oxcelia Almaira					
30. Rizky Radella					

Reading error jumlah siswa (-) presentase (-)

46 Hasil analisis terhadap jawaban tes siswa menunjukkan bahwa kesalahan dalam menyelesaikan soal penerapan Teorema Pythagoras hanya ditemukan pada empat 17 tahapan Prosedur Newman, yaitu kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan 55 penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Di sisi lain, tidak ditemukan adanya kesalahan membaca yang dilakukan siswa (*reading error*) pada seluruh jawaban siswa. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa siswa telah memiliki kemampuan yang baik dalam membaca soal, mengenali simbol dan istilah matematika, serta memahami 3 informasi yang terdapat pada soal, sehingga tidak mengalami kesulitan pada tahap membaca.

SOAL 2. Tiang Dan Tali.

Sebuah tiang bendera diikat dengan tali ketanah agar tidak roboh. panjang tali dari ujung tiang ke tanah adalah 13m, dan jarak tali di tanah kekaki tiang adalah 5m.

berapa tinggi tiang bendera tersebut..?

Nama siswa	Kesalahan Prosedur Newman				
	1 Readin g eror	2 Comprehen sion eror	3 Transformat iom eror	4 Process skill eror	5 Encoding eror
1.khoirina elyla beta					
2.Syafito tanta yasmin					
3. Ninda dwi ps					
4. puspita A angraini					
5. Anni mufidah o					
6. Desta aulya					
7. Tita syifa dwifanhar					
8. Syntia Bella					
9. Syafa Azzahro					
10. Sava tirta Nasari					
11. Evalina S					
12. kiki adinda					
13. Devika Amelia					
14. tabhita dilah p					
15. Aura Nur Maylinda					
16. Ayu Wulandadri					

17. jauza aulia					
18. Grisya Oktavia					
19. Valensa Novia					
20. Vania indnani					
21. Oktavia Rini					
22. Nyiur gladis					
23. Everaldeia ratu					
24. Aprilia Dewi P					
25. Nazella Rahma					
26. Hyacintha ignesia					
27. Risma Aprilia					
28. Diana Widiasari					
29. Oxcelia Almaira					
30. Rizky Radella					
31. Isnaini Nur Fadila					
32. Kalista Sehyura					
33. Retno Eka					
34. Aulia Inta S.P					

Comprehension	2	$\frac{2}{36} \times 100\% = 5,56\%$
---------------	---	--------------------------------------

Kesalahan memahami masalah terjadi ketika siswa belum dapat menafsirkan isi atau maksud soal secara tepat. Kondisi ini ditunjukkan oleh ketidakmampuan siswa dalam mengenali informasi yang tersedia serta menentukan hal yang diminta dalam soal. Berdasarkan hasil penelitian, kesalahan pada tahap ini masih banyak ditemukan. Sebagian siswa ⁹ langsung melakukan perhitungan tanpa terlebih dahulu memahami informasi dan konteks permasalahan yang disajikan, sehingga prosedur penyelesaian yang digunakan menjadi kurang sesuai dan berpotensi menghasilkan jawaban yang tidak tepat.

SOAL 3. Tangga Ke Tembok

seorang menyandarkan tangga ke tembok dengan jarak alas tangga 1,6 m dari tembok. ujung atas tangga menyentuh tembok pada ketinggian 4,8 m

Berapa panjang tembok tersebut..?

Nama siswa	Kesalahan Prosedur Newman				
	1 Reading error	2 Comprehen sion error	3 Transformat iom error	4 Process skill error	5 Encoding error
1.khoirina elyla beta					

2. Syafito tanta yasmin					✎
3. Ninda dwi ps					
4. puspita A angraini					✎
5. Anni muftidah o					
6. Desta aulya					
7. Tita syifa dwifanhar					✎
8. Syntia Bella					
9. Syafa Azzahro					
10. Sava tirta Nasari					
11. Evalina S					
12. kiki adinda					
13. Devika Amelia					✎
14. tabhita dilah p				✎	
15. Aura Nur Maylinda					
16. Ayu Wulandadri				✎	
17. jauza aulia					✎
18. Grisya Oktavia					✎
19. Valensa Novia					
20. Vania indnani					
21. Oktavia Rini					✎
22. Nyiur gladis					✎
23. Everald ecia ratu					✎
24. Aprilia Dewi P					✎
25. Nazella Rahma					✎
26. Hyacintha ignesia					✎
27. Risma Aprilia					
28. Diana Widhyasari					
29. Oxcelia Almaira					
30. Rizky Radella					
31. Isnaini Nur Fadila					
32. Kalista Sehyura					✎
33. Retno Eka					

34. Aulia Inta S.P					
--------------------	--	--	--	--	--

Transformation	2	$\frac{2}{36} \times 100\% = 5,56\%$
----------------	---	--------------------------------------

Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

¹⁹ Kesalahan transformasi terjadi ketika siswa belum mampu mengubah informasi yang terdapat pada soal ke dalam model atau bentuk matematika yang sesuai. Pada tahap ini, bentuk kesalahan yang sering ditemukan meliputi penggunaan rumus Teorema Pythagoras yang kurang tepat, seperti kesalahan dalam menentukan sisi miring (hipotenusa) maupun kekeliruan dalam menempatkan operasi kuadrat pada masing-masing sisi segitiga. Akibatnya, proses penyelesaian soal menjadi tidak sesuai dengan konsep yang seharusnya.

SOAL 4. Televisi Layar Datar

¹³⁵ Sebuah televisi berbentuk persegi panjang memiliki panjang 15 ins dan lebar 8 ins. Berapa panjang diagonal layarnya..?

Nama siswa	Kesalahan Prosedur Newman				
	1 Reading error	2 Comprehension error	3 Transformation error	4 Process skill error	5 Encoding error
1.khoirina elyla beta					
2.Syafito tanta yasmin					
3. Ninda dwi ps					
4. puspita A angraini					
5. Anni mufiidah o					
6. Desta aulya					
7. Tita syifa dwifanhar					
8. Syntia Bella					
9. Syafa Azzahro					
10. Sava tirta Nasari					
11. Evalina S					
12. kiki adinda					

13. Devika Amelia					
14. tabhita dilah p					
15. Aura Nur Maylinda					
16. Ayu Wulandadri					
17. jauza aulia					
18. Grisya Oktavia					
19. Valensa Novia					
20. Vania indnani					
21. Oktavia Rini					
22. Nyiur gladis					
23. Everaldeia ratu					
24. Aprilia Dewi P					
25. Nazella Rahma					
26. Hyacintha ignesia					
27. Risma Aprilia					
28. Diana Widiasari					
29. Oxcelia Almaira					
30. Rizky Radella					
31. Isnaini Nur Fadila					
32. Kalista Sehyura					
33. Retno Eka					
34. Aulia Inta S.P					

Process Skills	3	$\frac{3}{36} \times 100\% = 8,33\%$
----------------	---	--------------------------------------

¹ Kesalahan keterampilan proses (*process skill error*) merupakan kesalahan yang terjadi dalam melakukan operasi perhitungan. Berdasarkan hasil penelitian, jenis kesalahan ini menjadi yang paling dominan dilakukan oleh siswa. Bentuk kesalahan yang ditemukan meliputi kesalahan dalam menghitung kuadrat bilangan, kesalahan dalam operasi penjumlahan, serta kesalahan dalam menentukan akar kuadrat.

SOAL 5. Jarak Di Petta Kota

dalam peta koordinat kota, lokasi rumah andi berada di titik A(-2,1)

dan sekolahnya di titik B(5,-3). Berapa jarak sebenarnya antara rumah Andi dan sekolahnya jika satu satuan pada peta mewakili 1 KM.

Nama siswa	Kesalahan Prosedur Newman				
	1 Reading error	2 Comprehens ion error	3 Transformat ion error	4 Process skill error	5 Encoding error
1.khoirina elyla beta					
2.Syafito tanta yasmin					
3. Ninda dwi ps					
4. puspita A angraini					
5. Anni mufiidah o					
6. Desta aulya					
7. Tita syifa dwifanhar					
8. Syntia Bella					
9. Syafa Azzahro					
10. Sava tirta Nasari					
11. Evalina S					
12. kiki adinda					
13. Devika Amelia					
14. tabhita dilah p					
15. Aura Nur Maylinda					
16. Ayu Wulandadri					
17. jauza aulia					
18. Grisya Oktavia					
19. Valensa Novia					
20. Vania indnani					
21. Oktavia Rini					
22. Nyiur gladis					
23. Everald ecia ratu					
24. Aprilia Dewi P					
25. Nazella Rahma					
26. Hyacintha ignesia					
27. Risma Aprilia					
28. Diana Widyiasari					
29. Oxcelia Almaira					
30. Rizky Radella					
31. Isnaini Nur Fadila					
32. Kalista Sehyura					
33. Retno Eka					
34. Aulia Inta S.P					

Encoding	25	$\frac{25}{36} \times 100\% = 69,44\%$
----------	----	--

19

Kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) merupakan kesalahan yang muncul ketika siswa telah menyelesaikan proses perhitungan dengan benar, tetapi belum mampu menyajikan hasil akhir secara tepat. Kesalahan pada tahap ini dapat berupa tidak mencantumkan satuan pada jawaban, menuliskan hasil yang tidak sesuai dengan konteks permasalahan, atau tidak memberikan kesimpulan akhir berdasarkan penyelesaian yang telah dilakukan.

C. Pembahasan Temuan Penelitian

26

Berdasarkan hasil penelitian, masih ditemukan siswa yang melakukan berbagai bentuk kesalahan dalam menerapkan Teorema Pythagoras pada setiap tahapan Prosedur Newman.

13

Temuan ini menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami siswa tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan perhitungan, tetapi juga berhubungan dengan kemampuan memahami permasalahan serta mentransformasikannya ke dalam model matematika yang sesuai.

Persentase kesalahan membaca (*reading error*) yang relatif rendah mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa telah mampu membaca soal, mengenali simbol, serta memahami informasi yang disajikan dengan baik. Namun, beberapa siswa masih kurang teliti dalam membaca simbol atau notasi matematika, sehingga kesalahan tersebut berpengaruh terhadap proses penyelesaian pada tahapan berikutnya.

73

Kesalahan pada tahap memahami masalah mengindikasikan bahwa sebagian siswa masih belum memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep dasar Teorema Pythagoras maupun maksud dari permasalahan yang disajikan dalam soal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dialami siswa masih cenderung berfokus pada penguasaan rumus, sementara pemahaman konsep dan kemampuan menginterpretasikan permasalahan belum berkembang secara optimal.

16

Kesalahan pada tahap transformasi menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan sisi-sisi pada segitiga siku-siku serta memilih rumus Teorema Pythagoras yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Temuan ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran perlu lebih menekankan pada penguatan pemahaman konsep geometri dan visualisasi hubungan antar sisi segitiga siku-siku, sehingga siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami penerapannya dalam berbagai bentuk soal.

Kesalahan keterampilan proses menjadi kesalahan yang paling dominan, yang menandakan bahwa kemampuan operasi hitung siswa masih perlu ditingkatkan. Kesalahan ini juga dapat dipengaruhi oleh kurangnya latihan soal yang bervariasi.

5

Sementara itu, kesalahan penulisan jawaban akhir menunjukkan bahwa siswa kurang

terbiasa dalam menyajikan jawaban secara lengkap dan sistematis. Oleh karena itu, guru perlu membiasakan siswa untuk menuliskan kesimpulan akhir dan memperhatikan satuan dalam setiap jawaban.

Berdasarkan uraian hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Prosedur Newman mampu membantu mengidentifikasi secara sistematis tahapan-tahapan yang menjadi sumber kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras. Informasi yang diperoleh melalui analisis tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi bagi guru dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif, sehingga berbagai bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dapat diminimalkan pada proses pembelajaran selanjutnya.

1. Kesalahan Prosedur Newman pada (reading error)

Hasil analisis terhadap jawaban siswa pada soal nomor 1 hingga nomor 5 berdasarkan Prosedur Newman menunjukkan bahwa tidak ditemukan kesalahan membaca (*reading error*), sehingga persentasenya mencapai 0%. Adapun kesalahan memahami masalah (*comprehension error*) dan kesalahan transformasi (*transformation error*) masing-masing memiliki persentase sebesar 5,56%. Selanjutnya, kesalahan keterampilan proses (*process skill error*) ditemukan sebesar 8,33%. Sementara itu, kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) menjadi jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa dengan persentase sebesar 69,44%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa telah mampu membaca serta mengenali informasi, simbol, dan istilah matematika yang terdapat dalam soal dengan baik sehingga tidak ditemukan *reading error*. Kesalahan yang dilakukan siswa hanya terjadi pada empat tahapan Prosedur Newman, yaitu kesalahan dalam memahami permasalahan (*comprehension error*), mentransformasikan informasi ke dalam model matematika (*transformation error*), melaksanakan prosedur penyelesaian (*process skill error*), serta menuliskan jawaban akhir (*encoding error*). Dengan demikian, kesulitan siswa lebih banyak muncul pada tahap memahami, mengolah, dan menyajikan penyelesaian dibandingkan pada tahap membaca soal.

Tabel 1.1 hasil kerja siswa

Jawaban siswa pada soal 1 reading error

Penyelesaian siswa (reading error)

Jawaban

1) Diket

Nama: Syntia Bella

alas tangga = 6 m

Tinggi dinding yang di capai : 8 m

Jawaban :

$$\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \text{ m}$$

Penyelesaian siswa (reading error)

Jawaban :

Nama: Desta auliv

1) Tangga dan dinding = 6 m

alas : 8 m

$$\begin{aligned} \text{panjang tangga} &= \sqrt{(6\text{m})^2 + 8\text{m}^2} \\ &= \sqrt{36 + 64} \\ &= \sqrt{100} = 10 \text{ m} \end{aligned}$$

2) Tangga dan tali
panjang tali : 13

jarak : 5 m

$$\begin{aligned} \text{tinggi} &= \sqrt{(13^2 - 5^2)} \\ &= \sqrt{169 - 25} \\ &= \sqrt{144} = 12 \text{ m} \end{aligned}$$

3) panjang : 15 inci

lantai : 8 inci

$$\begin{aligned} \text{diagonal} &= \sqrt{15^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{225 + 64} \\ &= \sqrt{289} = 17 \end{aligned}$$

4) jarak dipada kerta

A: (-2,1)

B: (5,-3)

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(5 - (-2))^2 + (-3 - 1)^2} \\ &= \sqrt{49 + 16} \\ &= \sqrt{65} \end{aligned}$$

Penyelesaian siswa (reading error)

4) $a = 15$ $b = 8$ $C = \text{sisimiring}$

$$C^2 = a^2 + b^2$$

$$C = \sqrt{289}$$

$$C^2 = 15^2 + 8^2$$

$$C = 17 \text{ ms}$$

$$C^2 = 225 + 64$$

$$C^2 = 289$$

5) Koordinat rumah Andi $A(x_1, y_1) = (-2, 1)$,
dan setolahnya adalah $B(x_2, y_2) = (5, 3)$

Jarak (d)

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(5 - (-2))^2 + (3 - 1)^2}$$

$$d = \sqrt{(7)^2 + (2)^2}$$

$$d = \sqrt{49 + 4}$$

$$d = \sqrt{53}$$

$$d = 7.28$$

Jarak sebenarnya =

$$7.28 \times 1 \text{ km} = 7.28 \text{ km}$$

2. Kesalahan Prosedur Newman pada (Comprehension)

Berdasarkan analisis hasil kerja siswa pada soal yang diberikan, dari total 34 siswa, ditemukan 2 siswa yang masih mengalami kesulitan atau masih melakukan kesalahan dalam penyelesaian setiap soal, sedangkan 32 siswa lainnya mampu menyelesaikan soal dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum siswa telah memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep yang diujikan.

Kesalahan yang dilakukan oleh 2 siswa tersebut menunjukkan adanya ketidaktepatan dalam memahami langkah penyelesaian atau konsep dasar yang digunakan, seperti kesalahan dalam menerapkan rumus, salah dalam melakukan operasi hitung, atau kurang teliti dalam menafsirkan perintah soal. Kesalahan ini bukan menunjukkan ketidakmampuan secara keseluruhan, melainkan adanya pemahaman parsial atau kekeliruan pada tahap tertentu dalam proses berpikir.

Secara keseluruhan, tingkat pemahaman siswa terhadap materi tergolong tinggi, dengan persentase keberhasilan sekitar 94% (32 dari 34 siswa). Namun demikian, hasil ini tetap menunjukkan perlunya penguatan konsep dan bimbingan khusus bagi siswa yang masih mengalami kesulitan, agar tidak terjadi kesalahan serupa pada materi atau soal yang sejenis di kemudian hari.

Tabel 1.2 hasil kerja siswa

Penyelesaian Siswa (Comprehension error)

Jawaban

$$1. 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100 : 10 \text{ m}$$

$$2. 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144 : 12 \text{ m}$$

$$3. 1.6^2 + 4.8^2 = 2.56 + 2304 = 2306.56$$

$$4. 15^2 + 8^2 = 225 + 64 = 289 : 17 \text{ km}$$

$$5. d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(5 - (-2))^2 + (-3 - 1)^2}$$

$$d = \sqrt{49 + 16}$$

$$d = \sqrt{65} = 8.06 \text{ km}$$

(Nama: Rizella Rahma)

(Comprehension error)

Penyelesaian Siswa (Comprehension error)

(Nama: Aprilia Dewi)

$$1. 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100 = \underline{10\text{ m}}$$

$$2. 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144 = \underline{12\text{ m}}$$

$$3. 1,6^2 + 4,8^2 = 2,56 + 23,04 = \underline{25,6\text{ m}}$$

$$4. 15^2 + 8^2 = 225 + 64 = 289 = \underline{17\text{ inci}}$$

$$5. d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(5 - (-2))^2 + (-3 - 1)^2}$$

$$d = \sqrt{49 + 16}$$

$$d = \sqrt{65} = \underline{8,06\text{ km}}$$

(comprehension error)

Penyelesaian Siswa (Comprehension error)

Jawaban |||||

$$① \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = \underline{10\text{ m}}$$

$$② \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = \underline{12\text{ m}}$$

$$③ \sqrt{1,6^2 + 4,8^2} = \sqrt{2,56 + 23,04} = \sqrt{25,6} = \underline{5,06\text{ m}}$$

$$④ \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{225 + 64} = \sqrt{289} = \underline{17\text{ ms}}$$

$$⑤ d = \sqrt{(5 - (-2))^2 + (-3 - 1)^2}$$

$$= \sqrt{(7)^2 + (-4)^2}$$

$$= \sqrt{49 + 16}$$

$$= \sqrt{65} = \underline{8,06\text{ km}}$$

(comprehension error)

Nama: Nurul Intan S.P

3. Kesalahan Prosedur Newman pada (Transformation)

Berdasarkan hasil analisis terhadap pekerjaan siswa menggunakan Prosedur Newman, pada tahap *transformation* ditemukan bahwa dari 34 siswa terdapat 2 siswa yang melakukan kesalahan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu membaca soal serta memahami informasi yang diberikan, namun masih mengalami kesulitan dalam mentransformasikan informasi tersebut ke dalam model atau bentuk matematika yang tepat sebagai dasar untuk menyelesaikan permasalahan.

Pada tahap ini, kedua siswa tersebut mengalami kesulitan dalam mengubah informasi yang terdapat dalam soal ke dalam model matematika, seperti menentukan rumus yang sesuai, menuliskan bentuk operasi yang tepat, atau menyusun langkah penyelesaian berdasarkan konsep yang relevan. Akibatnya, meskipun data yang digunakan sudah benar, proses penyelesaian menjadi keliru karena model atau strategi yang dipilih tidak sesuai dengan tuntutan soal.

Sementara itu, 32 siswa lainnya mampu melakukan transformasi masalah dengan benar dalam hasil yang didapat tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan yang baik dalam menghubungkan informasi kontekstual dengan representasi matematika. Dengan demikian, kesalahan pada tahap *transformation* hanya terjadi pada sebagian kecil siswa dan tidak mencerminkan lemahnya pemahaman secara keseluruhan, melainkan menunjukkan perlunya penekanan pada latihan pemodelan matematika dan pemilihan strategi penyelesaian soal.

Tabel 1.3 hasil kerja siswa

Penyelesaian Siswa (Transformation)

Jawaban (Nama: Fauzan Zulvi)

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

substitusikan
nilai ke dalam rumus

$$c^2 = 6^2 + 8^2$$

$$c^2 = 36 + 64$$

$$c^2 = 100$$

$$c = \sqrt{100}$$

$$c = 10m$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 36 \\ 64 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$\sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12m$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$(1,6)^2 + (4,8)^2 = c^2$$

$$2,56 + 23,04 = c^2$$

$$25,6 = c^2$$

$$c = \sqrt{25,6}$$

$$c = 16$$

(transformation error)

$$\begin{array}{r} 16 \cdot 3 \\ 16 \\ 15 \overline{) 288} \\ 15 \overline{) 16} \\ \underline{256} \\ 32 \\ 15 \overline{) 32} \\ \underline{30} \\ 2 \\ 15 \overline{) 288} \\ \underline{288} \\ 0 \end{array}$$

Penyelesaian Siswa (Transformation)

(Nama: Oktavia)

1)

$$\begin{aligned}c^2 &= a^2 + b^2 \\c^2 &= 6^2 + 8^2 \\c^2 &= 36 + 64\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}c^2 &= 6^2 + 8^2 \\c^2 &= 36 + 64 \\c^2 &= 100 \\c &= \sqrt{100} \\c &= 10\text{m}\end{aligned}$$

$$\sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12\text{ m}$$

3)

$$\begin{aligned}a^2 + b^2 &= c^2 \\(1,6)^2 + (9,8)^2 &= c^2 \\2,56 + 96,04 &= c^2 \\98,6 &= c^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}c &= \sqrt{98,6} \\c &= 16\end{aligned}$$

(transformation error)

Penyelesaian Siswa (Transformation)

$$AC = \sqrt{16^2 + 4,8^2}$$

$$= \sqrt{2,56 + 23,04}$$

$$= \sqrt{25,60}$$

$$= 4,60\text{m}$$

(transformation error)

(Nama: khoirine t/y/c)

4. Kesalahan Prosedur Newman pada (Process Skills)

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar jawaban siswa menggunakan Prosedur Newman, pada tahap *process skills* diketahui bahwa sebanyak 3 dari 34 siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Temuan tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu membaca dan memahami isi soal serta mentransformasikan permasalahan ke dalam model matematika yang sesuai. Namun, mereka masih mengalami kekeliruan ketika menerapkan prosedur penyelesaian atau melakukan proses perhitungan, sehingga jawaban yang diperoleh menjadi kurang tepat.

Kesalahan yang dilakukan oleh ketiga siswa tersebut umumnya berkaitan dengan ketidaktepatan dalam melakukan operasi hitung, kesalahan dalam menerapkan aturan atau algoritma, serta kurangnya ketelitian dalam menjalankan langkah penyelesaian, seperti salah substitusi nilai, kesalahan operasi aritmetika, atau urutan langkah yang tidak sistematis. Akibatnya, hasil akhir yang diperoleh menjadi tidak tepat meskipun strategi penyelesaian yang digunakan sudah benar.

Sementara itu, 31 siswa lainnya mampu menjalankan proses perhitungan dengan benar dan sistematis, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki keterampilan prosedural yang baik. Dengan demikian, kesalahan pada tahap *process skills* hanya dialami oleh sebagian kecil siswa dan mengindikasikan perlunya penguatan latihan keterampilan berhitung, ketelitian, serta pembiasaan mengecek kembali setiap langkah perhitungan.

Tabel 1.4 hasil kerja siswa

Penyelesaian Siswa (<i>process skills</i>)
--

$$b(5, -3)$$

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(5-(-2))^2 + (-3-1)^2} \\ &= \sqrt{(5+2)^2 + (-4)^2} \\ &= \sqrt{7^2 + 16} \\ &= \sqrt{49 + 16} \\ &= \sqrt{65} \text{ m} \end{aligned}$$

(process skill error)

Jarak =

$$1 \text{ satuan} = 1 \text{ km}$$

$$\text{jarak sebenarnya} = 65 \text{ km}$$

(nama: Terbitu d/leh)

Penyelesaian Siswa (process skills)

$$5^2 + b^2 = 13^2$$

$$25 + b^2 = 169$$

$$b^2 = 169 - 25$$

$$b^2 = 144$$

$$b^2 = \sqrt{144}$$

$$b = 12 \text{ m}$$

NAMA: DEVIKA RIMELIY

(process skill error)

③ Jarak alas tembok tangga kedinding : 1,6 m
tinggi : 4,8

$$\text{Panjang} = \sqrt{(1,6^2 + 4,8^2)}$$

$$= \sqrt{2,56 + 23,04}$$

$$= \sqrt{25,6} = 5,06 \text{ m}$$

Penyelesaian Siswa (process skills)

Handwritten student work for Ayu Wulandari:

$r^2 + b^2 = 13^2$
 $25 + b^2 = 169$
 $b^2 = 169 - 25$
 $b^2 = 144$
 $b = \sqrt{144}$
 $b = 12 \text{ m}$

5. Jarak alas tangga ke tembok = 1,6 m
 tinggi = 4,3 m
 Panjang = $\sqrt{(1,6^2 + 4,3^2)}$
 $= \sqrt{2,56 + 18,49}$
 $= \sqrt{21,05} = 4,58 \text{ m}$

5. rumah andi = A (-2, 1)
 sekolah = B (5, -3)
 $d = \sqrt{(5 - (-2))^2 + (-3 - 1)^2}$
 $d = \sqrt{(5 + 2)^2 + (-4)^2}$
 $d = \sqrt{(7)^2 + 16}$
 $d = \sqrt{49 + 16}$

(process skill error)

5. Kesalahan Prosedur Newman pada (Encoding error)

Berdasarkan hasil analisis terhadap pekerjaan siswa menggunakan Prosedur Newman, pada tahap *encoding error* diketahui bahwa sebanyak 25 dari 34 siswa masih melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu melalui tahapan membaca soal, memahami informasi yang diberikan, mentransformasikan permasalahan ke dalam bentuk matematika, serta menyelesaikan proses perhitungan. Namun, mereka masih mengalami kesulitan ketika menyajikan jawaban akhir, sehingga hasil yang dituliskan belum sepenuhnya sesuai dengan tuntutan maupun pertanyaan yang terdapat pada soal. Kesalahan pada tahap *encoding* yang dilakukan siswa umumnya ditunjukkan dengan tidak mencantumkan kesimpulan akhir, menuliskan satuan yang tidak tepat atau bahkan tidak menyertakan satuan sama sekali, memberikan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks permasalahan, serta menyajikan hasil penyelesaian yang kurang lengkap atau kurang jelas. Pada beberapa jawaban, siswa sebenarnya telah memperoleh hasil perhitungan yang benar. Akan tetapi, karena jawaban akhir tidak dituliskan sesuai dengan apa yang diminta dalam soal, penyelesaiannya tetap dikategorikan sebagai jawaban yang kurang tepat.

Di sisi lain, hanya 9 dari 34 siswa yang berhasil menyajikan jawaban akhir secara benar, lengkap, dan sesuai dengan tuntutan soal. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengomunikasikan hasil penyelesaian matematika secara tertulis masih perlu ditingkatkan. Oleh sebab itu, guru perlu membiasakan siswa untuk

menuliskan kesimpulan secara lengkap, mencantumkan satuan yang sesuai, serta lebih teliti dalam menyajikan jawaban akhir. Pembiasaan tersebut diharapkan dapat mengurangi terjadinya kesalahan pada tahap *encoding* dalam penyelesaian soal matematika.

Tabel 1.5 hasil kerja siswa

Penyelesaian 1 (Encoding)

(encoding error)

 (Nama: Anni Mufidoh)

Penyelesaian 2 (Encoding)

(Nama: Ninder dwi) 4. $P = 15$
 $I = 8$
 P diagonal
 $\text{diagonal } 2 = 15^2 + 8^2$
 $= 225 + 64$
 $= 289$
 $= \sqrt{289}$ 17 116

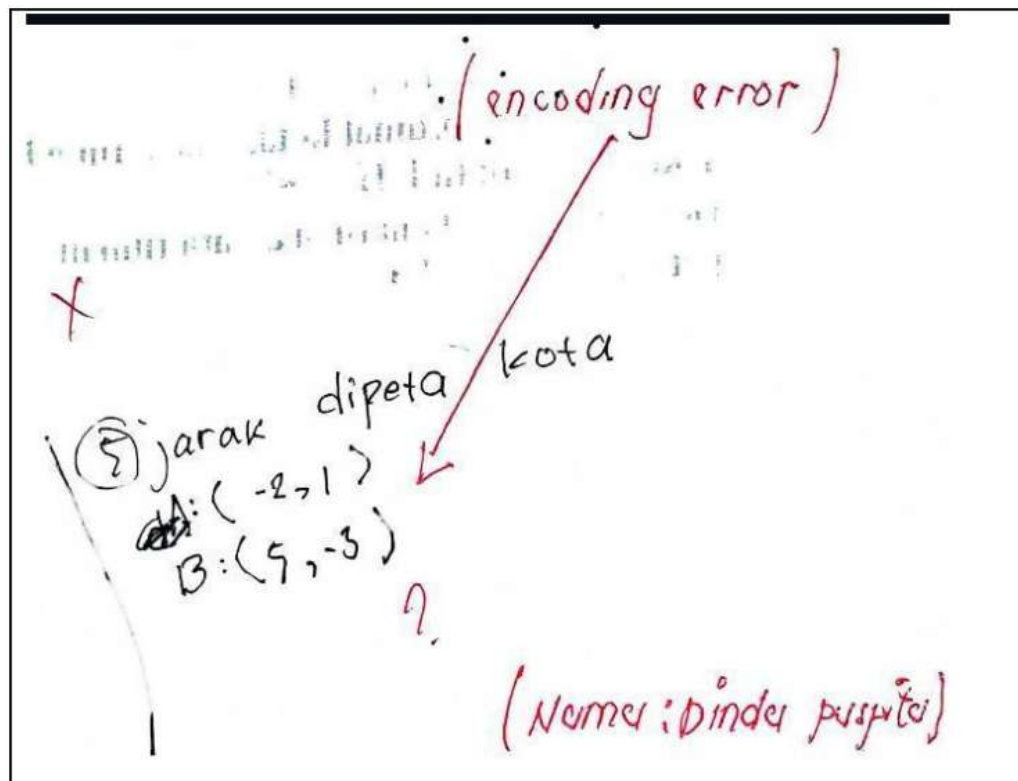
5. $a = (x_1, y_1) = (-2, 1)$
 $b = (x_2, y_2) = (5, -3)$

Jarak $= \sqrt{5 - (-2)^2 + (-3 - 1)^2}$
 $= \sqrt{5 + 7^2 + (-4)^2}$
 $= 7^2 + 16$
 $= \sqrt{49 + 16}$
 $= \sqrt{63}$ X

Jarak $= \sqrt{169 - 25}$
 $= 144$
 $= \sqrt{144}$

(encoding error)

Penyelesaian 3 (Encoding)



PRESENTASE DATA

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah siswa yang mengalami kesalahan}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Jenis kesalahan Newman	Jumlah siswa	Presentase
Reading	-	-
Comprehension	2	$\frac{2}{36} \times 100\% = 5,56\%$
Transformation	2	$\frac{2}{36} \times 100\% = 5,56\%$
Process Skills	3	$\frac{3}{36} \times 100\% = 8,33\%$
Encoding	25	$\frac{25}{36} \times 100\% = 69,44\%$

Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban dari 36 siswa menggunakan

Prosedur Newman, diketahui bahwa *encoding error* atau kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir merupakan jenis kesalahan yang paling dominan, dengan persentase sebesar 69,44%. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menyajikan hasil akhir penyelesaian soal secara tepat, meskipun telah melalui tahapan penyelesaian sebelumnya.

KESIMPULAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras menggunakan Prosedur Newman pada peserta didik kelas X SMK Negeri 2 Kota Kediri, dapat disimpulkan bahwa siswa masih mengalami berbagai bentuk kesalahan dalam proses penyelesaian soal. Kesalahan tersebut mencakup kesalahan memahami permasalahan (*comprehension error*), kesalahan mentransformasikan informasi ke dalam model atau strategi penyelesaian yang sesuai (*transformation error*), kesalahan dalam melaksanakan prosedur perhitungan (*process skill error*), serta kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kendala yang dihadapi siswa tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan perhitungan, tetapi juga meliputi kemampuan memahami isi soal, menentukan strategi penyelesaian, hingga menyajikan hasil akhir secara tepat. Kesalahan pada tahap memahami masalah menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam mengenali serta menentukan informasi yang diketahui maupun yang ditanyakan pada soal secara tepat. Selanjutnya, kesalahan transformasi terjadi karena pemahaman siswa terhadap konsep Teorema Pythagoras masih belum memadai, terutama dalam menentukan hubungan antar sisi pada segitiga siku-siku. Adapun kesalahan pada tahap keterampilan proses disebabkan oleh kurangnya ketelitian dan kemampuan siswa dalam melakukan operasi perhitungan. Sementara itu, kesalahan dalam penulisan jawaban akhir muncul karena siswa belum terbiasa menyampaikan hasil penyelesaian secara lengkap dan sesuai dengan tuntutan pertanyaan yang diberikan.

B. Implikasi Penelitian

Temuan dalam penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pelaksanaan pembelajaran matematika, khususnya pada materi Teorema Pythagoras. Salah satu hal yang perlu menjadi perhatian guru adalah pentingnya membimbing siswa sejak tahap awal penyelesaian soal, serta membaca, memahami, dan mengidentifikasi informasi yang sesuai pada permasalahan sebelum melakukan proses perhitungan. Dengan memanfaatkan prosedur Newman, guru dapat mengenali jenis serta letak kesalahan yang dilakukan siswa secara lebih terstruktur sehingga tindak lanjut pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan mereka.

Di samping itu, ¹² hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi guru dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif. Pembelajaran tidak hanya diarahkan pada kemampuan memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga pada penguatan pemahaman konsep, peningkatan ketelitian selama proses penyelesaian soal, serta pembiasaan siswa untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan jawaban akhir secara lengkap, sistematis, dan sesuai dengan prosedur yang benar.

⁵³ C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Pertama, penelitian hanya melibatkan satu kelas di SMKN 2 Kota Kediri sebagai subjek penelitian, sehingga temuan yang diperoleh belum dapat mewakili kondisi siswa secara umum atau diterapkan pada populasi yang lebih luas. ¹⁴⁴ Kedua, ¹¹ pengumpulan data hanya dilakukan melalui instrumen tes tertulis. Akibatnya, informasi mengenai penyebab kesalahan yang dilakukan siswa belum dapat digali secara lebih mendalam karena belum didukung oleh data hasil wawancara maupun observasi.

Di samping itu, ruang lingkup penelitian ini hanya mencakup materi Teorema Pythagoras. Oleh karena itu, hasil penelitian belum mampu memberikan gambaran mengenai karakteristik kesalahan siswa pada pokok bahasan matematika lainnya yang mungkin memiliki tingkat kesulitan dan bentuk kesalahan yang berbeda.

D. Saran

Berdasarkan temuan penelitian serta berbagai keterbatasan yang ditemui selama proses pelaksanaan penelitian, terdapat ¹⁰⁵ beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi guru, diharapkan agar dapat memanfaatkan prosedur Newman sebagai salah satu alternatif dalam mengidentifikasi bentuk-bentuk ¹³ kesalahan yang masih ⁴⁰ dilakukan pada siswa ketika menyelesaikan soal matematika. Dengan demikian, guru dapat menentukan strategi pembelajaran maupun tindak lanjut yang lebih sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.
2. Bagi siswa, diharapkan agar lebih cermat dalam membaca, memahami, dan menginterpretasikan informasi ¹⁶ yang terdapat pada soal. Selain itu, siswa juga perlu membiasakan diri menyajikan proses penyelesaian secara sistematis serta menuliskan jawaban akhir secara lengkap agar dapat meminimalkan terjadinya

kesalahan.

21

3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan agar dapat mengembangkan penelitian dengan melibatkan jumlah subjek yang lebih beragam, memanfaatkan instrumen pendukung seperti wawancara atau observasi guna memperoleh data yang lebih mendalam, serta mengaplikasikan analisis kesalahan Newman pada materi matematika lainnya sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kesalahan yang dialami siswa..

112

Analisis kesalahan siswa dalam menerapkan rumus PHYTAGORAS menggunakan prosesor New

ORIGINALITY REPORT

28%

SIMILARITY INDEX

25%

INTERNET SOURCES

18%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

digilib.uinkhas.ac.id

Internet Source

2

snpm.unipasby.ac.id

Internet Source

3

repository.upstegal.ac.id

Internet Source

4

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source

5

es.scribd.com

Internet Source

6

123dok.com

Internet Source

7

eprints.uny.ac.id

Internet Source

8

adoc.pub

Internet Source

9

www.j-cup.org

Internet Source

10

journal.ikipsiliwangi.ac.id

Internet Source

11

repository.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

12

www.scribd.com

Internet Source

13

journal.arimsi.or.id

Internet Source

14

eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

15

repository.ar-raniry.ac.id

Internet Source

-
- 16 docplayer.info
Internet Source
-
- 17 jurnal.untan.ac.id
Internet Source
-
- 18 repository.upi.edu
Internet Source
-
- 19 etheses.uin-malang.ac.id
Internet Source
-
- 20 etd.iain-padangsidempuan.ac.id
Internet Source
-
- 21 core.ac.uk
Internet Source
-
- 22 repository.usd.ac.id
Internet Source
-
- 23 jurnal.univpgri-palembang.ac.id
Internet Source
-
- 24 Submitted to Universitas PGRI Palembang
Student Paper
-
- 25 jurnal.unej.ac.id
Internet Source
-
- 26 docobook.com
Internet Source
-
- 27 etd.unsyiah.ac.id
Internet Source
-
- 28 repository.uinsu.ac.id
Internet Source
-
- 29 Erry Hidayanto, Mimin Nazura Lisrahmat. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaik Soal Cerita Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) Berdasarkan Prosedur Newman", JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika), 2023
Publication
-
- 30 Submitted to Universitas Muhammadiyah Semarang
Student Paper
-
- 31 fr.scribd.com
Internet Source
-
- 32 jptam.org

33 repository.uksw.edu

Internet Source

34 Agnes Meilina. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)", FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 2026

Publication

35 Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK)

Student Paper

36 jurnalistiqomah.org

Internet Source

37 zombiedoc.com

Internet Source

38 repository.radenintan.ac.id

Internet Source

39 repository.unej.ac.id

Internet Source

40 Oktaviani, Atiko Nur. "Pengembangan Three-Tier Diagnostic Test Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Cahaya Fase C.", Universitas Islam Negeri Saifuddin Zuhri (Indonesia)

Publication

41 simki.unpkediri.ac.id

Internet Source

42 Dinda Seltina Febriyanti, Hamdani Hamdani, Tahmid Sabri. "ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS IV SD MENYELESAIKAN SOAL KPK DAN FPB BERDASARKAN PROSEDUR NEWMAN Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK), 2022

Publication

43 repo.undiksha.ac.id

Internet Source

44 Arbaiti Br Ginting, Dilla Ulfa Aulia, Ixshan Budi Anindya, Muhammad Amin Fauzi. "ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI MATERI KEKONGRUENAN DAN KESEBANGUNAN BERDASARKAN TEORI NEWMAN", Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran, 2025

Publication

45 Friska Ledina Situngkir, Jose Andre, Martina Zebua, Charmelita Saragi. "Penyuluhan Pembelajaran Matematika: Optimalisasi Kompetensi Siswa Dalam Mengelola Asesmen

-
- 46 Stevania Sri Debbye Simbolon, Raissya Adhawina, Jesiska Anjelin Siagian, Cut Rania Anc Michael Christian Simanullang. "Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan So Interval pada Mata Kuliah Analisis Real Berdasarkan Teori Newman", Math Didactic: Jur Pendidikan Matematika, 2025

Publication

-
- 47 text-id.123dok.com

Internet Source

-
- 48 Submitted to Ajou University Graduate School

Student Paper

-
- 49 conference.um.ac.id

Internet Source

-
- 50 id.123dok.com

Internet Source

-
- 51 jmp.ejournal.unri.ac.id

Internet Source

-
- 52 repo.iain-tulungagung.ac.id

Internet Source

-
- 53 www.jurnal.pps.unimaju.ac.id

Internet Source

-
- 54 www.omahbse.com

Internet Source

-
- 55 www.slideshare.net

Internet Source

-
- 56 Budi Murtiyasa, Vivin Wulandari. "ANALISIS KESALAHAN SISWA MATERI BILANGAN PECAHAN BERDASARKAN TEORI NEWMAN", AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikar Matematika, 2020

Publication

-
- 57 eprints.uad.ac.id

Internet Source

-
- 58 hipawidha.blogspot.com

Internet Source

-
- 59 jurnal.untad.ac.id

Internet Source

60 proceeding.unpkediri.ac.id
Internet Source

61 www.bospedia.com
Internet Source

62 Moh. Rivaldi N. Gani, Perry Zakaria, Putri Ekawaty Kobandaha. "Identifikasi Kesalahan Siswa MTs Dalam Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras Berdasarkan Tahapan Kastolan", Jambura Journal of Mathematics Education, 2025
Publication

63 eprints.iain-surakarta.ac.id
Internet Source

64 repository.unja.ac.id
Internet Source

65 jurnal.usahidsolo.ac.id
Internet Source

66 repository.unissula.ac.id
Internet Source

67 Budi Halomoan Siregar, Marwa Khaerunnisa, Elsa Meranie Br Sitepu, Elsa Noviyanti Br Sinaga, Naomi Tirta Bertua Serepina Tobing. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS SPtLDV dengan Menggunakan Analisis Newman", J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika, 2025
Publication

68 Kiky Putrieny, Rahyu Setiani. "NEWMAN ERROR ANALYSIS (NEA) DALAM PEMECAHAN MASALAH BERDASARKAN TEORI POLYA SOAL CERITA BERTIPE HOTS MATERI VOLUME BALOK SISWA KELAS V SDN 2 TANGGULWELAHAN", Jurnal Pendidikan DEWANTARA: Media Komunikasi, Kreasi dan Inovasi Ilmiah Pendidikan, 2023
Publication

69 Marisa Komul, Welmintjie Mataheru, Henry Junus Wattimanela. "ANALISIS KESALAHAN SISWA BERDASARKAN NEWMAN DAN PEMBERIAN SCAFFOLDING DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA GARIS SINGGUNG LINGKARAN DI KELAS VIII SMP NEGERI 1 AMAHAI", Sorang Journal of Mathematics Education, 2023
Publication

70 etheses.uinsgd.ac.id
Internet Source

71 jurnal.unimus.ac.id
Internet Source

72 repository.its.ac.id
Internet Source

73 Ananda Wahyu Sailia Putri, Lusiana Prastiwi, Dedi Rahman Siolimbona. "Pola Kesalahan Siswa Pada Materi Peluang: Kajian Teori Newman Berdasarkan Gaya Kognitif", J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika, 2026

Publication

74 Sherli Pitrah Dewi, Kartini Kartini. "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berdasarkan Prosedur Kesalahan Newman", Jur Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2021

Publication

75 Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia

Student Paper

76 allofskripsi.blogspot.com

Internet Source

77 eprints.radenfatah.ac.id

Internet Source

78 eprints.ums.ac.id

Internet Source

79 repository.unima.ac.id

Internet Source

80 repository.unwidha.ac.id

Internet Source

81 www.jurnal.unsyiah.ac.id

Internet Source

82 Submitted to SDM Universitas Gadjah Mada

Student Paper

83 Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya

Student Paper

84 Submitted to Universitas Negeri Jakarta

Student Paper

85 digilib.iainlangsa.ac.id

Internet Source

86 jurnal.fkip.uns.ac.id

Internet Source

87 jurnal.uinsu.ac.id

Internet Source

88 lib.um.ac.id

Internet Source

89 ojs3.unpatti.ac.id
Internet Source

90 publication.uniku.ac.id
Internet Source

91 repository.unpkediri.ac.id
Internet Source

92 Aryance K. S. E. Laimeheriwa, Juliana Selvina Molle, Darma Andreas Ngilawajan. "Analisis Kesalahan Siswa melalui Penerapan Prosedur Newman dalam Menyelesaikan Soal-Soal Cerita pada Pembelajaran Matematika", Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti, 2025
Publication

93 Eko Rahmadani, Bulan Rafika Syafri, Ellis Mardiana Panggabean, Tua Halomoan Haraha. "Analysis of Piaget's and Vygotsky's Cognitive Theories and Their Implications for the Sequence of Mathematics Learning Materials", OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika, 2026
Publication

94 Era Riyantika, Muniri Muniri, Maryono Maryono. "Restructuring of pseudo-thinking processes in solving mathematical problems investigated from reflective and impulsive cognitive style", Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah c Bidang Pendidikan Matematika, 2023
Publication

95 Maria Ulfah, Hamidah Suryani Lukman, Novi Andri Nurcahyono. "Analisis Berpikir Literasi Matematika Berdasarkan Kecerdasan Logika Matematika Siswa SMP", ARITHMETIC: Academic Journal of Math, 2020
Publication

96 Nurul Fajri, Ahmadin Ahmadin, M. Ridwan Said Ahmad. "Resiliensi Calabai di Kecamatan Segeri Kabupaten Pangkep", Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, dan Sastra, 2026
Publication

97 Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Student Paper

98 a-research.upi.edu
Internet Source

99 lib.unnes.ac.id
Internet Source

100 repository.iainpalopo.ac.id
Internet Source

101 repository.unj.ac.id
Internet Source

103 Rismala Dewi, Lambertus Lambertus, Hafiludin Samparadja. "ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL PERSAMAAN GARIS LURUS PADA SISWA KELAS VIII-2 MT NEGERI 2 KENDARI", Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika, 2019
Publication

104 library.um.ac.id
Internet Source

105 repositori.umsu.ac.id
Internet Source

106 repository.ump.ac.id
Internet Source

107 Antonius Yudhi Anggoro. "ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL KALKULUS INTEGRAL", Asimtot : Jurnal Kependidikan Matematika, 2023
Publication

108 Elang Yudhistira Wimala Wimala, Roni Sulistiyono, Restituta Devi Pramesti. "Peningkata keterampilan menulis dengan pendekatan experiential learning terintegrasi P5 pada siswa kelas X-1 SMAN 3 Yogyakarta", Jurnal Genre (Bahasa, Sastra, dan Pembelajaranny 2025
Publication

109 Farid Raihan, Sutisna. "Analisis Pengaruh Media Sosial X Terhadap Sikap dan Perilaku Remaja Menggunakan K-Means Clustering", Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi, 2024
Publication

110 Mas Fiyah, Ali Shodikin. "ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP DALAM MEMBUAT PEMODELAN MATEMATIKA", Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek), 2021
Publication

111 Sri Hariyani, Neni Ningsih, Trija Fayeldi. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikar Soal Lingkaran Berdasarkan Kategori Watson", UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 2019
Publication

112 Vidna Dea Permana, Victa Sari Dwi Kurniati, Diana Nyoman Sartika. "Peningkatan keaktifan belajar siswa melalui model TGT pada pembelajaran matematika Kelas V Sekolah Dasar", Indonesian Journal of Learning and Educational Studies, 2024
Publication

113 afeksi.id
Internet Source

114

almeganews.wordpress.com

Internet Source

115

digilib.uin-suka.ac.id

Internet Source

116

journal.upgris.ac.id

Internet Source

117

mafiadoc.com

Internet Source

118

roboguru.ruangguru.com

Internet Source

119

seputarpendidikan70.blogspot.com

Internet Source

120

Amirul Nur Wahid, Kundharu Saddhono. "Ajaran Moral Dalam Lirik Lagu Dolanan Anak Mudra Jurnal Seni Budaya, 2017

Publication

121

Aprila Stanis Prasetya, Salwah Salwah, Karmila Karmila. "HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 2 PALOPO PADA MATERI TRIGONOMETRI MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION", Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika, 2020

Publication

122

Kristina Beto Nama, Mariana Marta Towe. "Lintasan Belajar Pada Materi Teorema Pythagoras dengan Menggunakan Pendekatan Problem Based Learning (PBL)", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2026

Publication

123

Nur Ayuni Maulidya Rachma, Raden Rosnawati. "Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematika Menggunakan Tes Testlet", JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika), 2024

Publication

124

Nuzul Rahmatullah Anshori, Nilam Permatasari Munir, Fatmarida Sabani. "Transformasi Digital Pembelajaran Aqidah Akhlak: Peran Media Book Creator terhadap Hasil Belajar Pesantren", Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran, 2025

Publication

125

amriopedia.blogspot.com

Internet Source

126

documents.com

Internet Source

127

dunia-blajar.blogspot.com

Internet Source

128 ejournal.tsb.ac.id
Internet Source

129 eprints.uns.ac.id
Internet Source

130 garuda.kemdikbud.go.id
Internet Source

131 idr.uin-antasari.ac.id
Internet Source

132 journal.uny.ac.id
Internet Source

133 jurnal.stkipbjm.ac.id
Internet Source

134 mochammadirfan99.blogspot.com
Internet Source

135 soalkimia.com
Internet Source

136 sulipan.wordpress.com
Internet Source

137 Juweni T. Tefi, Fitriani Fitriani, Yohanis Ndapa Deda. "Analisis Kesalahan Siswa Kelas IX SMP N 1 Amanuban Barat Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung", MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika, 2022
Publication

138 Tania Ruslianti, Dani Firmansyah. "ANALISIS KESALAHAN PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA", Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika, 2024
Publication

139 Davina Dewi Hartana, Yenni Yenni, Saktian Dwi Hartantri. "Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika melalui Prosedur Newman pada Siswa Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2023
Publication

140 Sariah Sariah, Suhertina, Andi Murniati, Herlina, Syarifuddin. "Studi kualitatif pembelajaran aqidah-akhlak: analisis berbasis kurikulum cinta dan kepedulian lingkungan pada mahasiswa", Jurnal Konseling dan Pendidikan, 2026
Publication

141 Sherly Herlianti, Jasmienti Jasmienti. "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran PAI Berbasis Aplikasi Educaplay terhadap Hasil Belajar Siswa di SMP Negeri 2 Ranah Bataha

142

Suroso Suroso. "ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENGERJAKAN SOAL-SOAL FISIKA TERMODINAMIKA PADA SISWA SMA NEGERI 1 MAGETAN", Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 2016

Publication

143

Susana Koe Fallo, Fitriani Fitriani, Stanislaus Amsikan. "Prosedur Newman: Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Prisma", MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika, 2021

Publication

144

Yovita Nitbani, Stanislaus Amsikan, Kondradus Yohanes Klau. "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Matriks di SMAS Warta Bakti Kefamenan RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika, 2022

Publication

145

idoc.pub
Internet Source

146

pajar.ejournal.unri.ac.id
Internet Source

147

repository.uin-suska.ac.id
Internet Source

Exclude quotes
Exclude bibliography

Off
On

Exclude matches

Off