



Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia is licensed under
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Karakterisasi Kesalahan dan Kecemasan Matematika dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Diferensial

Characterization of Errors and Math Anxiety in Solving Differential Equation Problems

Septi Dariyatul Aini ¹⁾ *, Moh. Zayyadi ²⁾, Ema Surahmi ³⁾

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Madura, Pamekasan, Indonesia.

*Corresponding author. Jl. Raya Panglegur, Pamekasan, Jawa Timur, Indonesia
septi_math@unira.ac.id^{1*}

Received 22 January 2025; Received in revised form 16 February 2025; Accepted 20 February 2025

Kata Kunci :

kesalahan; kecemasan;
persamaan diferensial

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kesalahan dan kecemasan siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan soal Persamaan Diferensial. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif. Instrumen yang digunakan adalah Tes Kemampuan Matematika, Tes Penyelesaian Soal Persamaan Diferensial dan pedoman wawancara. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh informasi bahwa: (1) Subjek berkemampuan matematika tinggi melakukan kesalahan prosedural karena tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dan memenuhi indikator kecemasan matematika takut gagal; (2) Subjek berkemampuan matematika sedang melakukan kesalahan prosedural yaitu tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dan kesalahan teknik yaitu kesalahan menghitung nilai dari operasi hitung dan menggunakan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan. Subjek ini memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu kemampuan dan kepercayaan diri, sulit konsentrasi, gugup, gelisah, jantung berdebar; (3) Subjek berkemampuan matematika rendah melakukan kesalahan konseptual yaitu kesalahan dalam penggunaan rumus dalam menjawab soal dan kesalahan menggunakan rumus yang tidak sesuai dengan kondisi/prasyarat berlakunya rumus; kesalahan prosedural yaitu tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dan tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaian; kesalahan teknik yaitu kesalahan dalam menghitung nilai suatu operasi hitung. Subjek ini memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu kemampuan dan kepercayaan diri, sulit konsentrasi, takut gagal, gugup, kurang senang, gelisah, berkeringat dingin, jantung berdebar, sakit kepala.

Keywords :

errors; anxiety; differential
equations

ABSTRACT

This study aims to describe the errors and anxiety of students with high, medium, and low mathematical abilities in solving Differential Equation problems. This study is a qualitative descriptive study. The instruments used are the Mathematics Ability Test, the Differential Equation Problem Solving Test and interview guidelines. Based on the results of the study, information was obtained that: (1) Subjects with high mathematical abilities made procedural errors because they could not solve problems in their simplest form and met the indicators

of mathematical anxiety of fear of failure; (2) Subjects with moderate mathematical abilities made procedural errors, namely not being able to solve problems in their simplest form and technical errors, namely errors in calculating the value of arithmetic operations and using the distributive property of multiplication over addition. These subjects met the indicators of mathematical anxiety, namely ability and self-confidence, difficulty concentrating, nervousness, restlessness, heart palpitations; (3) Subjects with low mathematical abilities made conceptual errors, namely errors in using formulas in answering questions and errors in using formulas that did not comply with the conditions/prerequisites for the validity of the formula; procedural errors, namely not being able to solve problems in their simplest form and not being able to continue the solution steps; technical errors, namely errors in calculating the value of an arithmetic operation. This subject meets the indicators of mathematical anxiety, namely ability and self-confidence, difficulty concentrating, fear of failure, nervousness, unhappiness, restlessness, cold sweats, heart palpitations, headaches.

PENDAHULUAN

Di jenjang perguruan tinggi, pada program studi pendidikan matematika, salah satu mata kuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa adalah mata kuliah persamaan diferensial (Sumargiyani & Hibatallah, 2017; Ningsih & Rohana, 2018). Hal ini disebabkan karena soal-soal pada mata kuliah tersebut merupakan soal kompleks, membutuhkan kemampuan dasar matematika, seperti: penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, serta integral, dan turunan (Czocher, et al., 2013; Horst, 2005; Valcarce & Diaz, 2013). Berdasarkan pengalaman peneliti selaku dosen persamaan diferensial bahwa hasil belajar mahasiswa pada setiap angkatan pada mata kuliah tersebut sangat rendah jika dibandingkan dengan hasil belajar pada mata kuliah lainnya. Selama perkuliahan, mahasiswa juga tampak kebingungan dalam mengerjakan soal persamaan diferensial. Dari hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa yang pernah belajar mata kuliah persamaan diferensial juga menyatakan hal yang sama bahwa mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal persamaan diferensial, selain langkah penyelesaiannya yang rumit juga diperlukan keterampilan berhitung dan memahami konsep pada materi prasyarat sebelumnya (Aini dan Irawati, 2022). Kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal persamaan diferensial ini dapat menyebabkan siswa melakukan kesalahan.

Penyebab kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial secara umum karena mahasiswa tidak mengoptimalkan pengetahuan awal yang sudah dimiliki (Sulistiyorini, 2017). Kesalahan pada konsep dasar dan kurangnya pengetahuan dari materi prasyarat juga banyak dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial (Khusniah, 2014; Ramdhani, 2021). Sedangkan menurut Naisunis, dkk. (2018) mengemukakan bahwa kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan persamaan diferensial diantaranya kesalahan dalam melakukan operasi hitung, kesalahan dalam melakukan turunan pertama dan kedua. Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut, dapat kita ketahui bahwa terdapat berbagai penyebab mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial.

Seiring berjalannya waktu, beberapa ahli telah mengelompokkan jenis-jenis kesalahan. Kastolan membedakan jenis kesalahan menjadi tiga yaitu conceptual errors, procedural errors, and technical errors (Evinia, et al., 2021; Khanifah, et al., 2013). Watson (dalam Evriyanti, dkk. 2020) membagi kesalahan ke dalam 8 kategori yaitu: inappropriate (id), inappropriate procedure (ip), omitted data (od), omitted conclusion (oc), response level conflict (rlc), undirect manipulation (um), skills hierarchy problem (shp), apart from the seven categories above (ao). Sedangkan Newman (dalam Fitriani, 2018) membagi kesalahan yaitu reading error, comprehension error, transformation error, process skill error. Dari ketiga pendapat ahli di atas, peneliti menggunakan jenis kesalahan menurut Kastolan dikarenakan kriteria yang digunakan lebih sederhana dan mencakup kriteria jenis-jenis kesalahan yang diungkapkan Watson dan Newman. Adapun secara rinci, jenis-jenis kesalahan dan indikator yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Jenis dan indikator kesalahan menurut kastolan

Jenis-Jenis Kesalahan	Indikator
Kesalahan konseptual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesalahan dalam penggunaan rumus dalam menjawab soal 2. Menggunakan rumus yang tidak sesuai dengan kondisi atau prasyarat berlakunya rumus
Kesalahan prosedural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketidakteraturan langkah-langkah penyelesaian soal 2. Tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana 3. Kesalahan karena tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaian
Kesalahan tehnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung 2. Kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel yang terlewat atau kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya 3. Tidak tepat dalam mensubstitusikan nilai ke dalam variabel

Faktor lain yang diduga menyebabkan kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan suatu soal persamaan diferensial yaitu adanya kecemasan dalam belajar matematika (*math anxiety*). Dari hal yang sulit dan tidak menyenangkan akan mempengaruhi tingkat kecemasan seseorang. Begitu pula dengan yang dialami oleh mahasiswa ketika menghadapi soal-soal persamaan diferensial yang menurut mereka sulit sehingga menimbulkan rasa cemas yang berlebihan. Perasaan cemas yang muncul pada saat perkuliahan persamaan diferensial di kelas bisa juga disebut sebagai kecemasan matematika (*math anxiety*).

Kecemasan matematika (*math anxiety*) sebagai kondisi emosi dengan timbulnya rasa tidak nyaman pada diri seseorang, dan merupakan pengalaman yang samar-samar disertai dengan perasaan yang tidak berdaya serta tidak menentu yang disebabkan oleh suatu hal yang belum jelas (Annisa et al., 2016). Putri dan Surya (2017) menyatakan definisi kecemasan matematika sebagai perasaan tertekan maupun rasa gugup yang mengganggu dalam memanipulasi angka dan melakukan pemecahan permasalahan matematika yang luas, baik di dalam kehidupan sehari-hari maupun di dalam proses pembelajaran. Carey et al. (2017) menyatakan bahwa kecemasan matematika meliputi emosi rasa takut, ketegangan, dan ketidaknyamanan yang dirasakan oleh beberapa individu dalam situasi yang melibatkan matematika dan dapat mengganggu kinerja tugas matematika seseorang. Sedangkan Saputra (2014) menyatakan kecemasan matematika merupakan bentuk perasaan seseorang baik berupa perasaan takut, tegang ataupun cemas dalam menghadapi persoalan matematika atau dalam melaksanakan pembelajaran matematika dengan berbagai bentuk gejala yang ditimbulkan. Adapun indikator kecemasan matematika menurut Suharyadi (2003) terdiri dari tiga faktor, yaitu kognitif (berpikir), afektif (sikap), dan fisiologis (reaksi kondisi fisik), seperti yang tertera pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Indikator kecemasan matematika

Faktor Kecemasan	Indikator
Kognitif (Berpikir)	Kemampuan Diri
	Kepercayaan Diri
	Sulit Konsentrasi
	Takut Gagal
Afektif (Sikap)	Gugup
	Kurang Senang
	Gelisah
Fisiologis (Reaksi kondisi fisik)	Rasa Mual
	Berkeringat Dingin
	Jantung Berdebar
	Sakit Kepala

(Suharyadi, 2003)

Kecemasan yang diderita mahasiswa berupa perasaan takut, tegang, dan khawatir bisa menghambat perkuliahan persamaan diferensial. Apabila mahasiswa memiliki kecemasan yang normal maka mahasiswa akan merasa tertantang untuk menyelesaikan soal dan akan terus mencoba sampai tugas itu selesai. Akan tetapi, mahasiswa yang memiliki kecemasan tinggi akan cenderung lebih banyak memikirkan tugas tersebut dan akhirnya menyerah untuk menyelesaikan tugas tersebut. Dalam

hal ini terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kecemasan matematika, diantaranya: (1) faktor lingkungan, meliputi pengalaman dalam kelas matematika dan kepribadian pengajar; (2) faktor mental, berhubungan dengan kemampuan abstraksi dan logika tingkat tinggi dalam konten Matematika; (3) faktor individu, meliputi *selfesteem*, kondisi fisik yang baik, sikap terhadap Matematika, kepercayaan diri, gaya belajar, dan pengalaman sebelumnya yang berhubungan dengan Matematika. Hal ini dapat dilihat bahwa faktor penyebab terjadinya kecemasan matematika mahasiswa timbul karena faktor individual yang berkaitan dengan individu itu sendiri (Safitri et al., 2022). Dengan diketahuinya faktor penyebab ini, diharapkan dapat dicari solusi yang tepat sehingga permasalahan kecemasan ini dapat teratasi dan berdampak terhadap meningkatnya hasil prestasi belajar (Krisna & Suryati, 2024).

Selain faktor penyebab terjadinya kecemasan matematika dalam perkuliahan terdapat juga aspek yang mempengaruhi kecemasan matematika. Ada 4 komponen yang mempengaruhi kecemasan matematika, diantaranya: (1) Mathematics knowledge/understanding berkaitan dengan hal-hal seperti munculnya pikiran bahwa dirinya tidak cukup tahu tentang matematika; (2) Somatic berkaitan dengan perubahan pada keadaan tubuh individu misalnya tubuh berkeringat atau jantung berdebar cepat; (3) Cognitive berkaitan dengan perubahan pada kognitif seseorang ketika berhadapan dengan matematika, seperti tidak dapat berpikir jernih atau menjadi lupa hal-hal yang biasanya dapat ia ingat; (4) Attitude berkaitan dengan sikap yang muncul ketika seseorang memiliki kecemasan matematika, misalnya ia tidak percaya diri untuk melakukan hal yang diminta atau enggan untuk melakukannya. Ketika rasa cemas saat belajar telah mendominasi pikiran mahasiswa, maka akan sulit bagi mereka untuk berpikir dan berkonsentrasi, yang pada akhirnya akan mengakibatkan mahasiswa tidak ingin belajar matematika dan cenderung menjauh dari hal yang berhubungan dengan matematika (Putri et al., 2019). Oleh karena itu, dosen harus bisa menciptakan suasana yang menyenangkan agar perkuliahan persamaan diferensial dapat berjalan dengan efektif.

Pada dasarnya kecemasan matematika akan berdampak negatif pada pengetahuan matematika, pemahaman konsep, prestasi belajar dan kemampuan matematika (Ashcraft et al., 2007; Erdoğan et al., 2011; Karimi & Venkatesan, 2009; Khatoun & Mahmood, 2010; Tamrin, et al., 2024). Hal ini diperkuat Anita (2014) dan Syafrri (2017) yang menyatakan bahwa kecemasan matematika dengan kemampuan matematika memiliki hubungan yang negatif. Berdasarkan pendapat tersebut, jika mahasiswa memiliki tingkat kecemasan yang cukup tinggi, maka kemampuannya dalam menyelesaikan masalah rendah. Sebaliknya, jika mahasiswa memiliki tingkat kecemasan yang rendah, maka kemampuannya dalam menyelesaikan masalah tersebut tinggi. Namun, apabila mahasiswa dapat mengendalikan kecemasannya maka mahasiswa dapat mengoptimalkan kemampuan dalam pembelajarannya.

Kemampuan merupakan kapasitas seseorang dalam melakukan tugas suatu pekerjaan (Kondalkar, 2007). Kemampuan matematika yang dimaksud adalah kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan aktifitas mental, berpikir dan memecahkan masalah matematika mahasiswa. Kemampuan matematis digunakan dalam kegiatan/aktivitas sehari-hari karena merupakan bagian dari kecakapan hidup, seperti pengembangan koneksi, komunikasi, dan pemecahan masalah (Munaji & Setiawahyu, 2020). Kemampuan matematika merupakan bagian yang sangat penting bagi mahasiswa, materi-materi yang diberikan kepada mahasiswa tidak hanya untuk di hafal, namun mahasiswa juga harus bisa memahami materi-materi yang diberikan sehingga mahasiswa dapat lebih paham terhadap konsep yang akan disampaikan.

Pada penelitian sebelumnya telah ditemukan beberapa penelitian yang berkaitan dengan analisis kesalahan ataupun analisis kecemasan mahasiswa, diantaranya: “Analisis Kecemasan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Skripsi”. Namun, pada penelitian tersebut mengkaji kecemasan mahasiswa dalam menyelesaikan skripsi bukan menganalisis kecemasan matematika dalam mata kuliah tertentu. Ada juga penelitian berjudul “Analisis Faktor Tingkat Kecemasan, Motivasi dan Prestasi Belajar Mahasiswa”. Pada penelitian tersebut mengkaji hubungan antara kecemasan, motivasi, dan prestasi belajar mahasiswa secara umum, bukan dalam mata kuliah tertentu, tanpa ditinjau dari kemampuan matematika dan bersifat kuantitatif. Selain itu, ada juga penelitian berjudul “Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Analitik Materi Persamaan Garis Berdasarkan Teori Newman”. Pada penelitian tersebut mengkaji kesalahan mahasiswa dalam penyelesaian soal Geometri Analitik berdasarkan Teori Newman, tanpa ditinjau dari kemampuan matematika. Dari beberapa penelitian tersebut, belum ada peneliti terdahulu yang mengkaji tentang kesalahan sekaligus kecemasan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kesalahan dan kecemasan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial ditinjau dari kemampuan matematika

dengan judul “Karakterisasi Kesalahan dan *Math Enxiety* Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Diferensial”.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) untuk mendeskripsikan kesalahan dan *math enxiety* mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial; (2) untuk mendeskripsikan kesalahan dan *math enxiety* mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial; (3) untuk mendeskripsikan kesalahan dan *math enxiety* mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial?

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek dalam penelitian ini yaitu mahasiswa semester V, Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Madura. Pemilihan subjek dimulai dengan memberikan soal tes kemampuan matematika kepada 41 mahasiswa di kelas tersebut. Dari hasil tes, kemudian dipilih masing-masing 1 subjek penelitian berjenis kelamin sama yang memperoleh skor tes kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan tersebut mempertimbangkan variasi kesalahan yang paling umum dilakukan oleh subjek di setiap tingkatan kemampuan matematika dalam menyelesaikan soal, mampu berkomunikasi dengan baik, serta bersedia dijadikan subjek penelitian. Alasan pemilihan ketiga subjek tersebut untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan dan kecemasan serta faktor penyebab yang dilakukan subjek dari setiap tingkat kemampuan matematika agar dapat mengatasi atau paling tidak mengurangi tingkat kesalahan dan kecemasan yang terjadi sehingga hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan diferensial meningkat.

Terdapat tiga instrumen yang digunakan yaitu: (1) Tes Kemampuan Matematika (TKM) untuk menentukan subjek berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah; (2) Tes Penyelesaian Soal Persamaan Diferensial (TPSPD) yang digunakan untuk mengkarakterisasi kesalahan dan *math enxiety* mahasiswa dalam menyelesaikan soal Persamaan Diferensial dan (3) pedoman wawancara yang digunakan sebagai pedoman untuk mewawancarai subjek untuk mendapatkan data kesalahan dan *math enxiety* mahasiswa dalam menyelesaikan TPSPD.

Untuk memeriksa keabsahan data dari hasil TPSPD dan wawancara maka dilakukan triangulasi waktu. Dengan membandingkan hasil TPSPD dan wawancara 1 dengan hasil TPSPD dan wawancara 2 (setara dengan soal pertama) dengan waktu yang berbeda. Karena pada hasil wawancara TPSPD 1 dan hasil wawancara TPSPD 2 menunjukkan konsistensi maka data yang diperoleh valid sehingga pengumpulan data hanya dilakukan dua tahap dan langsung dapat ditarik kesimpulan. Langkah selanjutnya, setelah diperoleh data TPSPD dan wawancara tentang kesalahan dan *math enxiety* kemudian dianalisis dengan langkah-langkah reduksi, penyajian data, kemudian penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Subjek Kemampuan Matematika Tinggi (SKT)

Berikut adalah jawaban subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

$y'' - 6y' = 12x$
 $y'' - 6y' = 0$
 Persamaan Karakteristik.
 $r^2 - 6r = 0$
 $r(r - 6) = 0$
 $r = 0 \vee r = 6$
 $y_h = C_1 e^{0x} + C_2 e^{6x}$
 $y_k = x^p (A_n x^n + \dots + A_1 x + A_0)$
 $y_k = x^1 (A_1 x + A_0)$
 $y_k = A_1 x^2 + A_0 x$
 $y_k' = 2A_1 x + A_0$
 $y_k'' = 2A_1$
 $y'' - 6y' = 12x$
 $2A_1 - 6(2A_1 x + A_0) = 12x$
 $2A_1 - 12A_1 x - 6A_0 = 12x$
 $-12A_1 x = 12x \quad \begin{cases} 2A_1 - 6A_0 = 0 \\ 2(-1) - 6A_0 = 0 \\ -6A_0 = 2 \end{cases}$
 $-12A_1 = 12$
 $A_1 = -1$
 $A_0 = -\frac{1}{3}$
 $y_k = A_1 x^2 + A_0 x$
 $= -x^2 - \frac{1}{3} x$
 Jadi solusi umumnya adalah.
 $y = y_h + y_k$
 $= C_1 e^{0x} + C_2 e^{6x} - x^2 - \frac{1}{3} x$

Keterangan: □ Kesalahan Konsep □ Kesalahan Prosedur □ Kesalahan Teknik
Gambar 1. Langkah-langkah penyelesaian soal subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT)

Berdasarkan hasil jawaban di atas, terlihat dengan jelas kesalahan yang dilakukan subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) yaitu kesalahan prosedural karena tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana, ini terlihat pada solusi umum yang dihasilkan yaitu $y = c_1 e^{0x} + c_2 e^{6x} - x^2 - \frac{1}{3} x$ seharusnya dapat disederhanakan menjadi $y = c_1 + c_2 e^{6x} - x^2 - \frac{1}{3} x$. Berikut kutipan wawancara peneliti dengan SKT.

- P : "Coba baca dulu, pahami dulu masalahnya!"
 SKT : "(membaca soal). Sudah"
 P : "Sudah?"
 SKT : "Iya Bu"
 P : "Coba sebutkan apa saja yang diketahui!"
 SKT : "Persamaan diferensialnya $y'' - 6y' = 12x$ "
 P : "Iya. Apa yang ditanyakan?"
 SKT : "Menentukan solusi umum dari persamaan $y'' - 6y' = 12x$ "
 P : "Langkah-langkah apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?"

- SKT : “Mengubah persamaan $y'' - 6y' = 12x$ menjadi persamaan diferensial homogen yaitu $y'' - 6y' = 0$, kemudian membuat persamaan karakteristik $r^2 - 6r = 0$, mencari akar-akar dari persamaan karakteristik $r(r - 6) = 0$ yaitu $r = 0$ atau $r = 6$ dan menuliskan solusi homogen (y_h), kemudian mencari solusi khusus (y_k) dengan menentukan turunan pertama dan turunan kedua dari bentuk umum solusi khusus, substitusi kedua turunan tersebut pada soal, kemudian gunakan kesamaan kedua ruas. Selanjutnya jumlahkan solusi homogen dan solusi khusus untuk menentukan solusi umumnya (y). Ya seperti jawaban yang saya tuliskan ini Bu”
- P : “Jadi solusi umum yang diperoleh?”
- SKT : “ $y = c_1e^{0x} + c_2e^{6x} - x^2 - \frac{1}{3}x$ ”
- P : “Yakin itu hasilnya?”
- SKT : “Iya”
- P : “Apa ada yang perlu diperbaiki atau ada yang kurang?”
- SKT : “Sudah tidak ada”
- P : “Coba kamu perhatikan kembali, mungkin ada yang terlewat atau ada yang belum kamu ubah ke bentuk sederhananya”
- SKT : “(mengamati kembali jawaban). Oh iya, Solusi umumnya masih belum diubah ke bentuk paling sederhana”
- P : “Kenapa tidak disederhanakan?”
- SKT : “Lupa, terburu-buru juga tadi”
- P : “Bisa diubah ke bentuk sederhananya?”
- SKT : “Iya, jika disederhanakan solusi umumnya $y = c_1 + c_2e^{6x} - x^2 - \frac{1}{3}x$ ”
- P : “Kenapa bisa seperti itu?”
- SKT : “Karena e^{0x} sama dengan 1, sehingga c_1e^{0x} sama dengan $c_1(1) = c_1$ ”
- P : “Konsepnya sudah benar?”

Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) DI ATAS, faktor penyebab kesalahan yang dilakukan dikarenakan subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) kurang teliti dan terburu-buru sehingga solusi umum yang diperoleh belum diubah ke bentuk paling sederhana.

Hasil data tentang kecemasan matematika subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam menyelesaikan soal Persamaan Diferensial pada tabel 3.

Tabel 3. Kecemasan matematika subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

Indikator Kecemasan Matematika	Deskripsi
Kemampuan Diri	Mampu mengerjakan soal dan tidak merasa kesulitan ketika mengerjakan soal Persamaan Diferensial karena materi Persamaan Diferensial merupakan materi yang disukai dan sudah pernah dipelajari sebelumnya.
Kepercayaan Diri	Dapat menguasai materi Persamaan Diferensial sehingga merasa percaya dan yakin 90% bahwa jawaban tersebut benar. Hal ini disebabkan karena soal yang diberikan sangatlah mudah sehingga tidak merasa kesulitan saat mengerjakan soal tersebut. Subjek mengungkapkan bahwa mata kuliah Persamaan Diferensial merupakan salah satu mata kuliah favorit sehingga merasa percaya diri dengan jawabannya.
Sulit Konsentrasi	Konsentrasi pada subjek terasa sedikit terganggu ketika mengerjakan soal sehingga hasil akhir belum diubah ke bentuk yang paling sederhana.
Takut Gagal	Subjek sedikit khawatir pada saat mengerjakan soal sebab takut jika

	jawaban salah. Akan tetapi, setelah dibaca secara berulang soal terasa mudah. Hal ini disebabkan karena subjek takut tidak bisa menyelesaikan soal tersebut. Meskipun subjek tetap merasa yakin bahwa jawaban yang dikerjakan itu benar. Namun, perasaan takut tetap ada.
Gugup	Tidak merasa gugup pada saat pertama kali soal diberikan. Hal ini disebabkan karena subjek sudah terbiasa mengerjakan soal Persamaan Diferensial .
Kurang Senang	Subjek senang pada saat mengerjakan soal tersebut. Hal ini disebabkan karena mata kuliah Persamaan Diferensial merupakan mata kuliah yang disukai sebab materi ini berhubungan dengan turunan.
Gelisah	Tidak merasa gelisah sebab pada saat membaca soal sudah dapat menentukan langkah-langkah penyelesaiannya, baik dalam menentukan akar-akar persamaan karakteristik, rumus turunan yang digunakan, solusi homogen, solusi khusus, dan menentukan solusi umumnya .
Rasa Mual	Tidak merasa mual serta tidak pula merasa deg-degan saat mengerjakan soal tersebut. Oleh sebab itu, subjek merasa biasa saja serta tidak mengalami gejala mual.
Berkeringat Dingin	Tidak merasa berkeringat dingin saat mengerjakan soal tersebut. Akan tetapi, merasa biasa saja serta merasa tenang saat mengerjakan soal tersebut.
Jantung Berdebar	Tidak merasa jantung berdebar saat mengerjakan soal sebab subjek mampu bisa menyelesaikan soal tersebut dan subjek juga merasa tenang. Hal ini disebabkan karena subjek benar-benar paham dengan mata kuliah persamaan diferensial.
Sakit Kepala	Tidak merasa pusing atau sakit kepala saat mengerjakan soal tersebut. Hal ini dikarenakan subjek merasa senang ketika mengerjakan soal tersebut dan menyukai mata kuliah persamaan diferensial .

Berdasarkan pada tabel 3 dapat disimpulkan bahwa subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) hanya memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu takut gagal dan tidak memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu kepercayaan diri, sulit konsentrasi, takut gagal, gugup, kurang senang, gelisah, rasa mual, berkeringat dingin, jantung berdebar, sakit kepala.

2. Subjek Berkemampuan Matematika Sedang (SKS)

Berikut adalah jawaban subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

$$y'' - 6y' = 12x$$

penyelesaian :

$$y'' - 6y' = 12x$$

solusi homogen

$$y'' - 6y' = 0$$

Pers karakteristik :

$$r^2 - 6r = 0$$

$$r(r-6) = 0$$

$$r = 0 \text{ atau } r = 6$$

solusi homogen

$$y_h = c_1 e^{0x} + c_2 e^{6x}$$

* solusi khusus

$$y_k = x'(A_1 x + A_0)$$

$$= A_1 x^2 + A_0 x$$

$$y_k' = 2A_1 x + A_0$$

$$y_k'' = 2A_1$$

substitusi y_k, y_k', y_k'' ke soal

$$y'' - 6y' = 12x$$

$$2A_1 - 6(2A_1 x + A_0) = 12x$$

$$2A_1 - 12A_1 x - 12A_0 = 12x$$

$$-12A_1 x + 2A_1 - 12A_0 = 12x$$

$$-12A_1 x = 12x$$

$$-12A_1 = 12$$

$$A_1 = \frac{12}{-12} = -1$$

$$2A_1 - 12A_0 = 0$$

$$2(-1) - 12A_0 = 0$$

$$-2 - 12A_0 = 0$$

$$-12A_0 = 0$$

$$A_0 = 14$$

jadi, $y_k = A_1 x^2 + A_0 x$

$$= -1x^2 + 14x$$

jadi $= y_h + y_k$

$$= c_1 e^{0x} + c_2 e^{6x} + 1x^2 + 14x$$

Keterangan: Kesalahan konsep Kesalahan prosedural Kesalahan tehnik
Gambar 2. Langkah-langkah penyelesaian soal berkemampuan matematika sedang (SKS)

Berdasarkan hasil jawaban di atas, terlihat dengan jelas beberapa kesalahan yang dilakukan subjek berkemampuan matematika sedang (SKS). Pertama, kesalahan prosedural yaitu tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dimana subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) menuliskan solusi umum $y = c_1 e^{0x} + c_2 e^{6x} - 1x^2 + 14x$ seharusnya dapat disederhanakan menjadi $y = c_1 + c_2 e^{6x} - x^2 + 14x$. Kedua, kesalahan teknik yaitu kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung dimana subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) menghitung $-2 - 12A_0 = 0 \Leftrightarrow -14A_0 = 0 \Leftrightarrow A_0 = 14$ seharusnya $-2 - 12A_0 = 0 \Leftrightarrow -12A_0 = 2 \Leftrightarrow A_0 = \frac{2}{-12} \Leftrightarrow A_0 = -\frac{1}{6}$, kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung juga terjadi pada saat S2 menggunakan sifat distributif perkalian

terhadap penjumlahan yaitu $-6(2A_1x + A_0) = -12A_1x - 12A_0$ seharusnya $-6(2A_1x + A_0) = -12A_1x - 6A_0$. Berikut kutipan wawancara peneliti dengan SKS.

- P : “Coba baca dulu, pahami masalahnya!”
 SKS : “(membaca soal). Sudah”
 P : “Sudah?”
 SKS : “Iya Bu”
 P : “Coba sebutkan apa saja yang diketahui!”
 SKS : “Persamaan diferensialnya $y'' - 6y' = 12x$ ”
 P : “Apa yang ditanyakan?”
 SKS : “Menentukan solusi umum dari persamaan tersebut”
 P : “Langkah-langkah apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?”
 SKS : “Mengubah persamaan tersebut menjadi PD homogen, membuat persamaan karakteristik dan mencari akar-akarnya, sehingga dapat ditentukan solusi homogennya. Kemudian mencari solusi khusus dengan menentukan turunan pertama dan turunan kedua dari solusi khusus, substitusi kedua turunan tersebut, kemudian gunakan kesamaan kedua ruas. Terakhir, jumlahkan solusi homogen dan solusi khusus untuk menentukan solusi umum”
 P : “Jadi solusi umum yang diperoleh?”
 SKS : “ $y = c_1e^{0x} + c_2e^{6x} + 1x^2 + 14x$ ”
 P : “Yakin itu hasilnya?”
 SKS : “Iya”
 P : “Apa ada yang perlu diperbaiki atau ada yang kurang?”
 SKS : “Sudah tidak ada”
 P : “Coba kamu perhatikan kembali, mungkin ada yang terlewat atau ada yang belum kamu ubah ke bentuk sederhananya”
 SKS : “(mengamati kembali jawaban). Oh iya, Solusi umumnya masih belum diubah ke bentuk paling sederhana”
 P : “Pada bagian yang mana?”
 SKS : “ $1x^2$ disederhanakan menjadi x^2 ”
 P : “Kenapa tidak disederhanakan sebelumnya?”
 SKS : “Lupa, terburu-buru juga”
 P : “Apa ada lagi yang perlu diubah?”
 SKS : “Sepertinya sudah tidak ada”
 P : “Yakin?”
 SKS : “Tidak tahu juga, saya kurang paham terutama berkaitan dengan operasi hitung, kadang ada salahnya juga. Jadi gak yakin juga.”

Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek berkemampuan matematika sedang (SKS), faktor penyebab kesalahan yang dilakukan dikarenakan keterampilan dalam melakukan operasi hitung masih kurang, kurang teliti, dan terburu-buru, sehingga ada langkah penyelesaian yang salah hitung dan tidak diubah ke bentuk paling sederhana.

Hasil data tentang kecemasan matematika subjek berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal Persamaan Diferensial pada tabel 4.

Tabel 4. Kecemasan matematika subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

Indikator Kecemasan Matematika	Deskripsi
Kemampuan Diri	Kurang mampu menyelesaikan soal persamaan diferensial baik dalam menentukan akar-akar persamaan karakteristik, menentukan solusi homogen dan solusi khusus serta menentukan turunan pertama dan turunan kedua dari solusi khusus. Namun, subjek belum menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dan melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung dan melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan. Ini disebabkan karena keterampilan dalam melakukan operasi hitung masih kurang, kurang teliti, dan terburu-buru.
Kepercayaan Diri	Kurang percaya diri dan kurang yakin dengan jawaban yang dikerjakan. Hal ini disebabkan karena subjek masih ragu dengan jawaban yang telah dikerjakan. Tingkat kepercayaan diri subjek yaitu 60% saat mengerjakan soal tersebut. Selain itu, subjek merasa soal tersebut cukup sulit, karena sedikit bingung dalam melakukan operasi hitung dan menggunakan sifat distributive perkalian terhadap penjumlahan.
Sulit Konsentrasi Takut Gagal	Pada saat menit-menit terakhir merasa sedikit terganggu, agak panik dan tidak fokus ketika mengerjakan soal karena batas waktu sudah mau hampir habis. Tidak merasa khawatir saat mengerjakan soal tersebut. Hal ini disebabkan karena subjek sudah mengetahui kemampuannya dan sudah mengerjakan dengan semaksimal mungkin, akan tetapi jika jawaban tersebut ada yang salah subjek merasa tidak apa-apa. Selain itu, subjek merasa sedikit kesulitan pada saat mengerjakan soal dan juga merasa kurang pintar pada mata kuliah Persamaan Diferensial. Namun, subjek menyukai mata kuliah tersebut meskipun terkendala karena belum memahami materi prsyarat secara optimal.
Gugup	Merasa kesulitan dan gugup ketika ingin mengerjakan soal. Hal ini disebabkan karena subjek tidak yakin dengan rumus solusi homogen, solusi khusus, dan turunan yang telah dikerjakan. Selain itu, subjek juga ragu dalam melakukan operasi hitung.
Kurang Senang	Senang pada saat mengerjakan soal tersebut sebab subjek menyukai mata kuliah Persamaan Diferensial.
Gelisah	Sedikit gelisah pada saat mengerjakan soal sebab subjek bingung ketika ingin menentukan Solusi khusus berdasarkan prasyarat yang diberikan sebab merasa tidak yakin dengan jawabannya sendiri. Subjek juga gelisah pada saat melakukan operasi hitung bilangan dan pada saat melakukan distributive perkalian pada penjumlahan
Rasa Mual	Tidak mual saat mengerjakan soal tersebut. Oleh karena itu subjek merasa biasa saja dan tidak mengalami gejala mual.
Berkeringat Dingin	Tidak berkeringat dingin saat mengerjakan soal tersebut sebab subjek merasa tenang dan biasa saja saat mengerjakan soal tersebut.
Jantung Berdebar	Jantung terasa sedikit berdebar sebab subjek tidak yakin dengan jawaban yang diperoleh. Subjek juga merasa ragu ketika melakukan operasi hitung bilangan dan pada saat melakukan distributif perkalian pada penjumlahan khawatir ada yang terlewati dan salah.
Sakit Kepala	Biasa saja ketika mengerjakan soal meskipun subjek sudah berpikir dalam mengerjakan soal tersebut subjek sama sekali tidak merasa sakit kepala ataupun pusing saat mengerjakan soal.

Berdasarkan pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu kemampuan diri, kepercayaan diri, sulit konsentrasi, gugup, gelisah, jantung berdebar dan tidak memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu takut gagal, kurang senang, rasa mual, berkeringat dingin, sakit kepala.

3. Subjek Berkemampuan Matematika Rendah (SKR)

Berikut adalah jawaban subjek berkemampuan matematika rendah (SKR) dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

The image shows a handwritten solution for the differential equation $y'' - 6y' = 12x$. The student follows several steps: finding the characteristic equation $r^2 - 6r = 0$, solving for $r = 0$ or $r = 6$, and identifying a homogeneous solution $y_h = c_1 e^{6x}$ (marked with a red box). For the particular solution, they assume a polynomial form $y_k = A_n x^n + \dots + A_1 x + A_0$ and calculate derivatives $y_k' = 5A_5 x^5 + 4A_4 x^4 + 3A_3 x^3 + 2A_2 x^2 + A_1 x$ and $y_k'' = 5A_5 x^5 + 4A_4 x^4 + 3A_3 x^3 + 2A_2 x^2$ (both marked with red boxes). They then substitute into the original equation, leading to $(5A_5 x^5 + 4A_4 x^4 + 3A_3 x^3 + 2A_2 x^2) - 6(5A_5 x^5 + 4A_4 x^4 + 3A_3 x^3 + 2A_2 x^2 + A_1 x) = 12x$. This is simplified to $(5A_5 x^5 + 4A_4 x^4 + 3A_3 x^3 + 2A_2 x^2) - 30A_5 x^5 + 24A_4 x^4 + 18A_3 x^3 + 12A_2 x^2 + 6A_1 x = 12x$ (marked with a green box). Further simplification yields $(5A_5 x^5 - 30A_5 x^5) + (4A_4 x^4 + 24A_4 x^4) + (3A_3 x^3 + 18A_3 x^3) + (2A_2 x^2 + 12A_2 x^2) + 6A_1 x = 12x$ (marked with a blue box). This is broken down into three equations: $6A_1 x = 12x$, $5A_5 x^5 - 30A_5 x^5$, and $2A_2 x^2 + 12A_2 x^2$ (all marked with blue boxes). The student solves for $A_1 = \frac{12}{6}$ and $A_1 = 2$.

Keterangan: Kesalahan konsep Kesalahan prosedural Kesalahan teknik

Gambar 3. Langkah-langkah penyelesaian soal subjek berkemampuan matematika rendah (SKR)

Berdasarkan hasil jawaban di atas, terlihat dengan jelas beberapa kesalahan yang dilakukan subjek berkemampuan matematika rendah (SKR). Pertama, kesalahan konseptual yang terdiri dari dua jenis yaitu: (1) kesalahan dalam penggunaan rumus dalam menjawab soal karena dalam menentukan turunan dari solusi khusus $y_k = A_5 x^5 + A_4 x^4 + A_3 x^3 + A_2 x^2 + A_1 x + A_0$ adalah $y_k' = 5A_5 x^5 + 4A_4 x^4 + 3A_3 x^3 + 2A_2 x^2 + A_1 x$ salah seharusnya $y_k' = 5A_5 x^4 + 4A_4 x^3 + 3A_3 x^2 + 2A_2 x + A_1$. Kesalahan dalam penggunaan rumus dalam menjawab soal juga terjadi pada saat menentukan solusi homogen (y_h), subjek berkemampuan matematika rendah (SKR) masih salah dalam menggunakan rumus solusi homogen seharusnya jika akar-akar persamaan karakteristik yang diperoleh $r = 0$ atau $r = 5$ maka solusi homogenya $y_h = c_1 e^{0x} + c_2 e^{5x} = c_1 + c_2 e^{5x}$ bukan $y_h = c_1 e^{5x}$ dan (2) kesalahan menggunakan rumus yang tidak sesuai dengan kondisi atau prasyarat berlakunya rumus karena dalam menentukan bentuk umum dari solusi khusus (y_k), S3 tidak mengalikan x^p dengan $A_1 x + A_0$ dimana $p = 1$, karena berdasarkan prasyarat yang diketahui pada soal bahwa $f(x) = 10x$ berupa fungsi polinomial dan $r = 0$ merupakan akar persamaan karakteristik PD Homogen kelipatan p sebanyak 1 kali ($p = 1$) pada akar persamaan karakteristik pada solusi homogen, sehingga bentuk umum solusi khusus (y_k) yang benar adalah $x^p(A_1 x + A_0) = x^1(A_1 x + A_0) = x(A_1 x + A_0)$ bukan $A_5 x^5 + A_4 x^4 + A_3 x^3 + A_2 x^2 + A_1 x + A_0$.

Kedua, kesalahan prosedural yang terdiri dari dua jenis yaitu (1) Tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dimana S3 belum menyederhanakan hasil dari $(5A_5x^5 - 25A_5x^5)$, $(4A_4x^4 + 20A_4x^4)$, $(3A_3x^3 + 15A_3x^3)$, $(2A_2x^2 + 10A_2x^2)$; (2) kesalahan karena tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaian. Ketiga, kesalahan teknik yaitu kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung pada saat menggunakan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan S3 menghitung $-5(5A_5x^5 + 4A_4x^4 + 3A_3x^3 + 2A_2x^2 + A_1x) = -25A_5x^5 + 20A_4x^4 + 15A_3x^3 + 10A_2x^2 + 5A_1x$ belum tepat seharusnya $-25A_5x^5 - 20A_4x^4 - 15A_3x^3 - 10A_2x^2 - 5A_1x$. Ketidakteraturan langkah-langkah penyelesaian soal juga terjadi pada saat menentukan kesamaan antara kedua ruas koefisien variabel x^5, x^4, x^3 , dan x^2 . Berikut kutipan wawancara peneliti dengan SKR.

- P : “Coba baca dulu, pahami masalahnya!”
 SKR : “(membaca soal). Sudah Ibu”
 P : “Sudah?”
 SKR : “Iya”
 P : “Coba sebutkan apa saja yang diketahui!”
 SKR : “ $y'' - 6y' = 12x$ ”
 P : “Apa yang ditanyakan?”
 SKR : “Tentukan solusi umumnya”
 P : “Langkah-langkah apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?”
 SKR : “Pertama, mengubahnya menjadi PD homogen, membuat persamaan karakteristik dan mencari akar-akarnya, kemudian menentukan solusi homogennya. Setelah itu, mencari solusi khusus dengan menentukan turunannya, substitusi ke soal, kemudian tentukan Solusi khusus. Solusi umumnya adalah penjumlahan antara solusi homogen dan solusi khusus”
 P : “Jadi, solusi umum yang diperoleh?”
 SKR : “Maaf Bu, belum selesai”
 P : “Mengapa tidak selesaikan sampai tahap akhir?”
 SKR : “Bingung Bu. Tidak tau yang mau melanjutkan”
 P : “Hal-hal apa saja yang membuatmu bingung atau sulit melanjutkan penyelesaian tersebut?”
 SKR : “Masih bingung menentukan solusi homogen, solusi khusus, dan turunan”
 P : “Ada lagi?”
 SKR : “Ehm...kadang salah juga saat melakukan operasi hitung, kurang teliti, terburu-buru, dan gugup sehingga tidak bisa melanjutkan penyelesaian ke tahapan berikutnya dan tidak diubah ke bentuk paling sederhana”
 P : “Kenapa?”
 SKR : “kurang teliti dan terburu-buru, kadang karena gugup juga khawatir salah dan tidak yakin juga karena gak paham konsepnya”
 P : “Coba kamu perhatikan kembali, mungkin ada yang terlewat atau ada yang belum kamu ubah ke bentuk sederhananya”
 SKR : “(mengamati kembali jawaban). Sepertinya tidak ada”
 P : “Yakin?”
 SKR : “Ehm...yang ini ya Bu, $(5A_5x^5 - 25A_5x^5)$, $(4A_4x^4 + 20A_4x^4)$, $(3A_3x^3 + 15A_3x^3)$, $(2A_2x^2 + 10A_2x^2)$ ini bisa disederhanakan seharusnya.”
 P : “Bisa menyederhanakannya?”
 SKR : “(Menggeleng). Sulit Bu”

Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek berkemampuan matematika rendah (SKR), faktor penyebab kesalahan yang dilakukan dikarenakan subjek berkemampuan

matematika rendah (SKR) yaitu belum paham terhadap materi prasyarat yaitu konsep menentukan solusi umum dari solusi homogen (y_h), belum paham tentang konsep menentukan bentuk umum solusi khusus (y_k) dengan prasyarat tertentu, dan belum paham tentang konsep turunan sehingga, keterampilan dalam melakukan operasi hitung masih kurang, kurang teliti, terburu-buru, dan gugup sehingga tidak bisa melanjutkan penyelesaian ke tahapan berikutnya dan tidak diubah ke bentuk paling sederhana.

Hasil data tentang kecemasan matematika subjek berkemampuan matematika rendah (SKR) dalam menyelesaikan soal Persamaan Diferensial pada tabel 3.

Tabel 5. Kecemasan matematika siswa berkemampuan matematika rendah (SKR) dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

Indikator Kecemasan Matematika	Deskripsi
Kemampuan Diri	Tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan sampai tahap akhir karena subjek merasa bingung pada saat menentukan kesamaan antara kedua ruas pada koefisien variable x^5, x^4, x^3 dan x^2 . Subjek belum paham terhadap materi prasyarat yaitu konsep menentukan solusi umum dari solusi homogen (y_h), belum paham tentang konsep menentukan bentuk umum solusi khusus (y_k) dengan prasyarat tertentu, dan belum paham tentang konsep turunan sehingga, keterampilan dalam melakukan operasi hitung masih kurang dan tidak diubah ke bentuk paling sederhana.
Kepercayaan Diri	Kurang percaya diri saat mengerjakan soal dengan tingkat kepercayaan diri 25%. Hal ini disebabkan karena subjek merasa kesulitan ketika mengerjakan soal sehingga subjek tidak bisa menjawab soal tersebut sampai tahap akhir.
Sulit Konsentrasi	Merasa sulit berkonsentrasi dan merasa tidak fokus karena pada saat menit-menit terakhir soal tersebut belum selesai sampai tahap akhir dan tidak yakin dengan solusi homogen, solusi khusus dan turunan solusi khusus yang telah dikerjakan.
Takut Gagal	Merasa khawatir saat mengerjakan soal karena subjek tidak bisa menjawab soal sampai tahap akhir. Oleh sebab itu, subjek merasa takut mendapatkan nilai jelek. Kemudian pada saat pertama kali diberikan soal, subjek langsung berfikir jika tidak bisa menyelesaikan soal tersebut. Hal ini disebabkan karena subjek tidak terlalu paham dengan materi-materi Persamaan Diferensial karena untuk menyelesaikan soal tersebut membutuhkan materi prasyarat sebelumnya seperti integral, turunan, pemfaktoran, rumus abc, operasi hitung bilangan, dan lainnya.
Gugup	Merasa gugup saat mengerjakan soal karena subjek merasa bingung kesulitan ketika mengerjakan soal.
Kurang Senang	Merasa kurang senang saat mengerjakan soal karena subjek tidak menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan turunan dan integral karena subjek menganggap integral dan turunan merupakan materi yang sangat sulit sehingga subjek merasa jenuh ketika mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi tersebut. Oleh sebab itu, subjek lebih menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan belajar pembelajaran karena pada mata pelajaran tersebut subjek tidak perlu menentukan integral dan turunan serta tidak membutuhkan materi prasyarat sebelumnya.
Gelisah	Merasa gelisah saat mengerjakan soal karena subjek tidak dapat menyelesaikan soal tersebut dan merasa 2 teman lainnya lancar ketika mengerjakan soal tersebut.
Rasa Mual	Merasa tidak mual saat mengerjakan soal tersebut karena subjek merasa bisa saja pada saat mengerjakan soal sehingga tidak mengalami gejala mual.
Berkeringat Dingin	Merasa berkeringat dingin saat mengerjakan soal tersebut karena subjek takut tidak dapat menjawab soal tersebut. Tidak hanya itu, subjek juga mengatakan

	bahwa tangannya sempat bergetar ketika mengerjakan soal tersebut.
Jantung Berdebar	Merasa kesulitan dan jantung berdebar saat mengerjakan soal tersebut karena subjek panik dan takut tidak dapat menyelesaikan soal tersebut.
Sakit Kepala	Merasa pusing saat mengerjakan soal karena soal yang diberikan tidak mudah. Bukan hanya itu, pada saat menit-menit terakhir subjek tidak dapat menyelesaikan soal tersebut sampai tahap akhir sehingga subjek panik dan merasa pusing.

Berdasarkan pada tabel 5 dapat disimpulkan bahwa subjek berkemampuan matematika rendah (SKR) memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu kemampuan diri, kepercayaan diri, sulit konsentrasi, takut gagal, gugup, kurang senang, gelisah, berkeringat dingin, jantung berdebar, sakit kepala dan tidak memenuhi indikator kecemasan matematika rasa mual. Subjek berkemampuan matematika rendah (SKR) tidak mampu menyelesaikan semua soal yang diberikan.

Pembahasan

Berdasarkan data dari ketiga subjek penelitian di atas, diperoleh informasi bahwa jenis-jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial berdasarkan tahapan Kastolan sebagai berikut.

1. Subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) melakukan jenis kesalahan prosedural karena tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana, ini terlihat pada solusi umum yang dihasilkan belum diubah ke bentuk paling sederhana. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT), faktor penyebab kesalahan yang dilakukan dikarenakan subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) kurang teliti dan terburu-buru sehingga solusi umum yang diperoleh belum diubah ke bentuk paling sederhana. Ini sesuai dengan pendapat Sari dan Najwa (2021) bahwa penyebab kesalahan prosedural karena siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga perlu dilakukan langkah-langkah lanjutan. Subjek kemampuan matematika tinggi melakukan kesalahan dalam penyederhanaan yang termasuk kesalahan procedural, hal ini dikarenakan kurang teliti saat pengerjaan dan tidak memerikas kembali jawaban sebelum dikumpulkan (Sitopu & Syarifuddin, 2020). Mahasiswa dengan kemampuan matematika tinggi lebih sedikit mengalami kesalahan jika dibandingkan mahasiswa dengan kemampuan matematika sedang dan rendah (Siswandi, 2021; Juliant dan Novartati, 2016)
2. Subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) melakukan dua jenis kesalahan. Pertama, kesalahan prosedural yaitu tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dimana subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) belum menuliskan solusi umum pada bentuk paling sederhana. Kedua, kesalahan teknik yaitu kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung seperti menjumlahkan dua variabel yang tidak sama, penulisan tanda negatif pada saat menggunakan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek berkemampuan matematika sedang (SKS), faktor penyebab kesalahan yang dilakukan dikarenakan keterampilan dalam melakukan operasi hitung masih kurang, kurang teliti, dan terburu-buru, sehingga ada langkah penyelesaian yang salah hitung dan tidak diubah ke bentuk paling sederhana. Ini sesuai dengan pendapat Sitopu dan Syarifuddin (2020) bahwa penyebab kesalahan prosedural karena kurang menguasai materi dan kurangnya berlatih dalam menyelesaikan soal, sedangkan penyebab kesalahan teknik karena tidak teliti dan terburu-buru sehingga tidak melakukan pemeriksaan ulang jawaban sebelum mengumpulkan dan kurang percaya diri. Temuan tersebut didukung oleh temuan Khasanah (2015) yang menyatakan bahwa kesalahan perhitungan terjadi karena siswa tidak menguasai materi prasyarat yaitu tidak mampu melakukan operasi hitung bilangan bulat, pecahan dan desimal baik pembagian, perkalian, penjumlahan maupun pengurangan.
3. Subjek berkemampuan matematika rendah (SKR) melakukan tiga jenis kesalahan. Pertama, kesalahan konseptual yang terdiri dari dua jenis yaitu: (1) kesalahan dalam penggunaan rumus dalam menjawab soal seperti kesalahan dalam menentukan solusi homogen (y_h), dan kesalahan dalam menentukan turunan dari solusi khusus (y_k); (b) kesalahan menggunakan rumus yang tidak sesuai dengan kondisi atau prasyarat berlakunya rumus seperti kesalahan dalam menentukan bentuk umum dari solusi khusus (y_k) yang tidak sesuai dengan prasyarat fungsi

$f(x)$ yang diketahui di soal. Kedua, kesalahan prosedural yang terdiri dari dua jenis yaitu (1) Tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dimana subjek berkemampuan matematika rendah (SKR) belum menuliskan hasil penjumlahan atau pengurangan dari dua variabel yang sama; (2) kesalahan karena tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaian. Ketiga, kesalahan teknik yaitu kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung seperti penulisan tanda positif atau negatif pada penggunaan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan. Hal ini diperkuat dari beberapa hasil penelitian bahwa jenis kesalahan yang ditemukan pada saat mahasiswa menyelesaikan persamaan diferensial yaitu kesalahan dalam menentukan solusi homogen, solusi khusus, turunan karena tidak paham materi mata kuliah prasyarat yaitu kalkulus II tentang turunan fungsi, dan karena tidak selesai mengerjakan (Budiyono & Guspriyati, 2009; Khusniah, 2014). Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan dikarenakan subjek belum paham terhadap materi prasyarat yaitu konsep menentukan solusi umum dari solusi homogen (y_h), belum paham tentang konsep menentukan bentuk umum solusi khusus (y_k) dengan prasyarat tertentu, dan belum paham tentang konsep turunan sehingga, keterampilan dalam melakukan operasi hitung masih kurang, kurang teliti, terburu-buru, dan gugup sehingga tidak bisa melanjutkan penyelesaian ke tahapan berikutnya dan tidak diubah ke bentuk paling sederhana. Hal ini sesuai dengan beberapa hasil penelitian yang menyatakan bahwa faktor penyebab kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial karena sikap terburu-buru dalam mengerjakan soal, kekurangtelitian dalam mencermati soal sehingga tidak mengetahui apabila ada informasi yang belum dicantumkan, tidak mengoptimalkan pengetahuan awal yang sudah dimiliki terutama berkaitan dengan konsep turunan dan integral dan mahasiswa belum sepenuhnya memahami konsep dan prosedur dalam penyelesaian persamaan diferensial (Oktavia & Khotimah, 2016; Sulistyorini, 2017).

Sedangkan jika ditinjau dari kecemasan matematika, diperoleh beberapa informasi sebagai berikut;

1. Subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) hanya memenuhi 1 indikator kecemasan matematika. Subjek merasa takut ada jawaban yang salah sehingga takut tidak bisa menyelesaikan soal yang diberikan (indikator takut gagal). Sedangkan, indikator kecemasan matematika yang tidak dipenuhi subjek berkemampuan matematika tinggi yaitu kemampuan diri, kepercayaan diri, sulit konsentrasi, gugup, kurang senang, gelisah, rasa mual, berkeringat dingin, jantung berdebar dan sakit kepala. Subjek dapat menyelesaikan soal dengan benar sehingga subjek merasa yakin dengan jawabannya dengan tingkat kepercayaan diri 100% (kepercayaan diri). Subjek sedikit terganggu akan tetapi tetap fokus saat mengerjakan soal (sulit konsentrasi). Tidak merasa gugup (indikator gugup), merasa senang (indikator kurang senang), tidak merasa gelisah (indikator gelisah), tidak mual (indikator rasa mual), tidak berkeringat dingin (indikator berkeringat dingin), tidak merasa jantung berdebar (indikator jantung berdebar), serta tidak merasa sakit kepala (indikator sakit kepala) saat mengerjakan soal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Septiarini (2020) bahwa kecemasan matematika memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Tanda negatif dimaksud memiliki hubungan yang berlawanan arah, artinya jika tingkat kecemasan matematika tinggi maka kemampuan pemecahan masalah matematis bernilai rendah atau kurang baik namun sebaliknya jika kecemasan matematika rendah maka nilai kemampuan pemecahan masalah matematis sangat baik. Kaitan penelitian Septiarini (2020) dengan penelitian ini yaitu subjek berkemampuan tinggi mampu menyelesaikan soal rutin maupun non rutin dengan benar dan hanya memenuhi 1 indikator kecemasan matematika. Safitri (2022) mengungkapkan bahwa siswa dengan kecemasan rendah mampu memenuhi seluruh aspek kemampuan pemecahan masalah yang berawal dari memahami masalah, sampai memeriksa kembali. Kaitan penelitian Safitri (2022) dengan penelitian ini yaitu subjek berkemampuan tinggi hanya memenuhi 1 indikator kecemasan matematika dan pada saat menyelesaikan soal subjek memenuhi tahap-tahap pemecahan masalah yaitu mampu mengidentifikasi informasi dan masalah yang ada pada soal, merencanakan strategi dan langkah penyelesaian dengan benar, menyelesaikan masalah menggunakan strategi dan langkah yang sudah direncanakan dan memeriksa kembali hasil akhir dari penyelesaian.

2. Subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) memenuhi 6 indikator kecemasan matematika. Subjek berkemampuan sedang mampu menyelesaikan soal sampai tahap akhir namun hasil akhir dari jawaban tersebut salah (indikator kemampuan diri). Oleh sebab itu subjek kurang percaya diri dan yakin dengan jawaban yang dikerjakan karena merasa soal tersebut cukup sulit serta sedikit bingung dalam melakukan operasi hitung dan menggunakan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan (indikator kepercayaan diri). Selain itu, pada saat menit-menit terakhir merasa sedikit terganggu, agak panik dan tidak fokus ketika mengerjakan soal karena batas waktu sudah mau hampir habis (indikator sulit konsentrasi). Hal ini disebabkan karena subjek tidak yakin dengan rumus solusi homogen, solusi khusus, dan turunan yang telah dikerjakan. Selain itu, subjek juga ragu dalam melakukan operasi hitung (indikator gugup). Kemudian subjek kebingungan ketika ingin menentukan solusi khusus berdasarkan prasyarat yang diberikan sebab merasa tidak yakin dengan jawabannya sendiri. Subjek juga gelisah pada saat melakukan operasi hitung bilangan dan pada saat melakukan distributif perkalian pada penjumlahan (indikator gelisah) sehingga subjek merasa jantung berdebar ketika mengerjakan soal (indikator jantung berdebar). Hasil ini sejalan dengan penelitian Safitri (2022) bahwa subjek dengan kecemasan sedang dapat memenuhi tiga aspek kemampuan pemecahan masalah, yakni memahami masalah, merencanakan masalah, dan menyelesaikan masalah. Subjek mampu menyebutkan poin yang diketahui dan yang ditanyakan, pada tahap merencanakan masalah subjek hanya mampu menuliskan rumus saja dengan benar, untuk tahap menyelesaikan masalah sudah benar akan tetapi hasil akhirnya salah. Kaitan penelitian Safitri (2022) dengan penelitian ini yaitu subjek berkemampuan sedang memenuhi 6 indikator kecemasan matematika dan pada saat menyelesaikan soal rutin subjek mampu mengidentifikasi informasi dan masalah yang ada pada soal, mampu merencanakan strategi dan mampu menyelesaikan masalah dengan strategi dan langkah yang telah direncanakan meskipun soal yang dikerjakan hasil akhirnya salah, tidak menuliskan kesimpulan dan tidak memeriksa kembali.
3. Subjek berkemampuan rendah (SKR) memenuhi 10 indikator kecemasan matematika. Subjek berkemampuan matematika rendah tidak mampu menyelesaikan semua soal yang diberikan sampai tahap akhir karena subjek merasa bingung pada saat menentukan kesamaan antara kedua ruas pada koefisien variable x^5, x^4, x^3 dan x^2 . Subjek belum paham terhadap materi prasyarat yaitu konsep menentukan solusi umum dari solusi homogen (y_h), belum paham tentang konsep menentukan bentuk umum solusi khusus (y_k) dengan prasyarat tertentu, dan belum paham tentang konsep turunan sehingga, keterampilan dalam melakukan operasi hitung masih kurang dan tidak diubah ke bentuk paling sederhana (indikator kemampuan diri). Oleh sebab itu, subjek merasa kurang percaya diri ketika mengerjakan soal (indikator kepercayaan diri). Selain itu subjek merasa tidak fokus karena pada saat waktu hampir habis subjek tidak dapat menyelesaikan soal tersebut (indikator sulit konsentrasi) sehingga subjek merasa takut mendapatkan nilai jelek (indikator takut gagal) dan gugup ketika mengerjakan soal karena merasa kesulitan (indikator gugup). Kemudian subjek merasa kurang senang saat mengerjakan soal karena subjek tidak menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan turunan dan integral yang merupakan materi yang sangat sulit (indikator kurang senang). Subjek merasa gelisah ketika melihat kedua temannya mengerjakan soal karena subjek berpikir bahwa kedua temannya dapat menyelesaikan soal tersebut sedangkan subjek sendiri tidak dapat menjawab soal-soal tersebut (indikator gelisah). Oleh karena itu, subjek berkeringat dingin (indikator berkeringat dingin) dan jantung berdebar sebab merasa panik ketika mengerjakan soal (indikator jantung berdebar) serta pusing pada saat menit-menit terakhir karena tidak dapat menyelesaikan soal (indikator sakit kepala). Sedangkan indikator kecemasan matematika yang tidak memenuhi subjek berkemampuan rendah yaitu rasa mual, subjek merasa biasa saja dan tidak merasa mual saat mengerjakan soal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Septiarini (2020) bahwa kecemasan matematika memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Tanda negatif dimaksud memiliki hubungan yang berlawanan arah, artinya jika tingkat kecemasan matematika tinggi maka kemampuan pemecahan masalah matematis bernilai rendah atau kurang baik namun sebaliknya jika kecemasan matematika rendah maka nilai kemampuan pemecahan masalah matematis sangat baik. Kaitan penelitian Septiarini (2020) dengan penelitian ini yaitu subjek berkemampuan rendah tidak dapat menyelesaikan soal rutin

maupun non rutin dan memenuhi 10 indikator kecemasan matematika. Putra (2021) menyatakan bahwa siswa yang memiliki kecemasan matematika tinggi akan menimbulkan perasaan tidak senang mengikuti proses belajar matematika, merasa takut jika mengerjakan soal-soal matematika sehingga siswa berusaha menghindari pelajaran matematika dan dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam pelajaran matematika. Kaitan penelitian Putra (2021) dengan penelitian ini yaitu subjek berkemampuan rendah memenuhi 10 indikator kecemasan matematika dari 11 indikator serta tidak menyukai pelajaran matematika. Ardani (2021) mengungkapkan bahwa subjek yang termasuk dalam kategori tingkat kecemasan tinggi merasa takut, tangan gemetar, berkeringat dan kurang berkonsentrasi pada saat pembelajaran matematika. Subjek dengan kategori tingkat kecemasan tinggi tidak dapat menyelesaikan tahapan pemecahan masalah menurut polya. Kaitan penelitian Ardani (2021) dengan penelitian ini yaitu subjek berkemampuan rendah juga merasa takut, berkeringat dan kurang berkonsentrasi serta tidak dapat menyelesaikan soal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan jenis-jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial berdasarkan tahapan Kastolan yaitu: (1) Subjek berkemampuan matematika tinggi melakukan kesalahan prosedural karena tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana, ini disebabkan karena subjek kurang teliti dan terburu-buru. Subjek berkemampuan tinggi memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu takut gagal; (2) Subjek berkemampuan matematika sedang melakukan kesalahan prosedural yaitu tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dan kesalahan teknik yaitu kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung dan menggunakan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan, ini disebabkan karena keterampilan subjek dalam melakukan operasi hitung masih kurang, kurang teliti, dan terburu-buru. Subjek berkemampuan matematika sedang memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu kemampuan diri, kepercayaan diri, sulit konsentrasi, gugup, gelisah, jantung berdebar; (3) Subjek berkemampuan matematika rendah melakukan kesalahan konseptual yaitu kesalahan dalam penggunaan rumus dalam menjawab soal dan kesalahan menggunakan rumus yang tidak sesuai dengan kondisi atau prasyarat berlakunya rumus; kesalahan prosedural yaitu tidak dapat menyelesaikan soal pada bentuk paling sederhana dan tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaian; kesalahan teknik yaitu kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung. Ini disebabkan karena subjek belum paham terhadap materi prasyarat, keterampilan dalam melakukan operasi hitung masih kurang, kurang teliti, terburu-buru, dan gugup sehingga tidak bisa melanjutkan penyelesaian ke tahapan berikutnya dan tidak diubah ke bentuk paling sederhana. Subjek berkemampuan matematika rendah memenuhi indikator kecemasan matematika yaitu kemampuan diri, kepercayaan diri, sulit konsentrasi, takut gagal, gugup, kurang senang, gelisah, berkeringat dingin, jantung berdebar, sakit kepala.

Saran

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan yaitu dalam pelaksanaan perkuliahan khususnya dalam membahas materi persamaan diferensial diperlukan kemampuan dosen untuk memilih metode penyelesaian, strategi dan teknik perkuliahan yang tepat sehingga memudahkan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal persamaan diferensial tersebut. Pemberian *scaffolding* yang relevan dengan kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa sangat bermanfaat agar tidak melakukan kesalahan yang sama lagi. Selain itu, pemberian *scaffolding* juga dapat memperbaiki konsep yang dimiliki oleh mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Madura sebagai penyandang dana dalam terlaksananya kegiatan program kemitraan masyarakat dengan nomor kontrak: 188/E.02/LPPM-UNIRA/X/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. D., & Irawati, S. (2022). Analysis of Student Errors in Solving Non Homogeneous Differential Equations Problems Based on Kastolan Stages. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 6(1), 93-105
- Anita, I. W. (2014). Pengaruh Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 3(1), 125-132.
- Annisa, D.F. & Ifdil. 2016. "Konsep Kecemasan (Anxiety) Pada Lanjut Usia (Lansia)". *Konselor*, 5 (2): 93-99
- Ardani, E. R. (2021). Analisis Kecemasan Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Aritmatika Sosial. EDUTAMA. <http://repository.ikipgribojonegoro.ac.id/1651/>. Diakses pada tanggal 19 Juni 2023.
- Ashcraft, M. H., dan Krause, J. A. 2007. "Working Memory, Math Performance, and Math Anxiety". *Psychonomic Bulletin & Review*, 14 (2): 243-248
- Budiyono & Guspriyati, W. (2009). Jenis-jenis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Diferensial Biasa (PDB) Studi Kasus pada Mahasiswa Semester V Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purworwo. *Prosiding Dalam Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 5 Desember 2009, 131–140.
- Carey, E., dkk. (2017). Differentiatin Anxiety Forms and Their Role in Academic Performance from Primary to Secondary School. *Plos ONE*, 12(3), 1–20.
- Czocher, J.A., Tague, J., & Baker, G. (2013). Coherence from Calculus to Differential Equations. Tersedia : http://pzacad.pitzer.edu/~dbachman/R_UME_XVI_Linked_Schedule/rume16_submission_94.pdf.
- Dzulfikar, A. (2016). Kecemasan Matematika Pada Mahasiswa Calon Guru Matematika. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 34-44.
- Erdoğan, A., Kesici, Ş., & Şahin, İ. (2011). Prediction of High School Students' Mathematics Anxiety by Their Achievement Motivation and Social Comparison. *İlköğretim Online*, 10(2).
- Evriyanti, I., Yuniawatika, & Madyono, S. (2020). Errors Analysis Resolving Problems Story Based on Watson's Error Category a Student in the 4 th Class of Elementary School. *Proceedings of the 2nd Early Childhood and Primary Childhood Education (ECPE 2020)*, 487, 115–121. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201112.022>
- Fitriani, H. N., Turmudi, T., & Prabawanto, S. (2018). Analysis Of Students Error in Mathematical Problem Solving Based on Newman's Error Analysis. *International Conference on Mathematics and Science Education*, 3, 791–796.
- Horst, E. (2005). Examining Differences in Student Achievements in Differential Equations. *McNair Scholars Online Journal*, 1(1), 165–179. <https://doi.org/10.15760/mcnair.2005.165>
- Juliant, A & Noviartati, K. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Pola Bilangan Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan*. 2(2), 111-118.
- Karimi, A., & Venkatesan, S. (2009). Mathematics Anxiety, Mathematics Performance and Academic Hardiness in High School Students. *International Journal of Educational Sciences*, 1(1), 33-37.
- Khanifah, Naeli Muslimatul. (2013). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Prosedural Bentuk Pangkat Bulat dan Scaffoldingnya. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 1(3), 3.
- Khatoon, T., & Mahmood, S. (2010). Mathematics Anxiety Among Secondary School Students in India and its Relationship to Achievement In Mathematics. *European Journal of Social Sciences*, 16(1), 75-86.

- Khasanah, U. & Utama. (2015). Kesulitan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika UMS 2015*: 79-89
- Khusniah, R. (2014). Analisis Kesalahan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Pasuruan dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Diferensial Linier Homogen dan Tak Homogen pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial II. *Jurnal Ilmiah Edukasi Dan Sosial*, 5(1), 80–89.
- Kondalkar. (2007). Organizational Behaviour. <http://www.iibms.org/pdf/Ebooks/Organizational%20Behaviour.pdf>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2022.
- Krisna, E. D. & Suryati, N. K. (2024). Analisis Faktor Penyebab Kecemasan Matematika Pada Mahasiswa INSTIKI Bali. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(2), 307-315
- Munaji, & Setawahyu, M. I. (2020). Profil Kemampuan Matematika Siswa SMP di Kota Cirebon Berdasarkan Standar TIMSS. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 249-262. <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3732>.
- Naisunis, Y. P., Taneo, P. N. L., & Daniel, F. (2018). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial. *Edumatica*, 08(02), 107– 119.
- Ningsih, Y. L. & Rohana. (2018). Pemahaman Mahasiswa Terhadap Persamaan Diferensial Biasa Berdasarkan Teori APOS. *JPPM*, 11(1), 168-176.
- Oktavia, A., & Khotimah, R. P. (2016). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Persamaan Differensial Tingkat Satu. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 12 Maret 2016), 99–108. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11617/6946>
- Putra, A., & Yulanda, Y. (2022). Kecemasan Matematika Siswa dan Pengaruhnya: Systematic Literature Review. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 15(1), 1-14.
- Putri, H. E. & Muqodas, I. (2019). *Pendekatan Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), Kecemasan Matematis, Self-Efficacy Matematis, Instrumen dan Rancangan Pembelajarannya*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Putri, J.H., & Surya, E. 2017. “Analisis Tingkat Kecemasan Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menghadapi Ujian Nasional pada Mata Pelajaran matematika”. (https://www.researchgate.net/publication/321824322_ANALISIS-TINGKAT_KECEMASAN_SISWA_SEKOLAH_MENENGAH_PERTAMA_DALAM_MENGHADAPI_UJIAN_NASIONAL_PADA_MATA_PELAJARAN_MATEMATIKA), diakses 13 Desember 2022
- Ramdhani, V. (2021). Penggunaan Software Maple pada Pembelajaran Persamaan Diferensial Biasa. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 70–80. <https://doi.org/10.30656/gauss.v4i1.2985>
- Safitri, R. R., Lukman, H. S., & Nurcahyono, N. A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau Dari Kecemasan Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3469-3485.
- Saputra, P. R. (2014). Kecemasan Matematika dan Cara Mengurangnya (Mathematic Enxiety and How to Reduce It). *Pythagoras*, 3(2), 75-84.
- Sari, R. A. & Najwa, W. A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Penjumlahan Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Kastolan. *JSD : Jurnal Sekolah Dasar*, 1(6), 55-59
- Septiarini, I., Kesumawati, N., & Jumroh, J. (2020). Pengaruh Kecemasan Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Negeri Se-Kecamatan Banyuasin. *Journal of Mathematics Science and Education*, 3(1), 8-16.
- Siswandi, E. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Materi Persamaan Diferensial Berdasarkan Metode Newman Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 1(1), 76-85.
- Sitopu, S. G. & Syarifuddin, H. 2020. Analisis Kesalahan Peserta Didik Berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kelas XI SMAN 3 Padang. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 9(4), 138-143
- Suharyadi. 2003. *Hasil Belajar Matematika: Studi Korelasi Antara Konsep Diri, Kecemasan dan Hasil Belajar Matematika Siswa SD Kelas V*. Tesis. Jakarta. UNJ.
- Sulistiyorini, Y. 2017. Analisis Kesalahan dan Scaffolding dalam Penyelesaian Persamaan Diferensial. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 91-104.

- Sumargiyani & Hibatallah, M. I. (2017). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Diferensial. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya II (KNPMP II)*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 18 Maret 2017, 406-415.
- Syafri, F. S. (2017). Ada Apa Dengan Kecemasan Matematika?. *Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 1(1), 59-65.
- Tamrin, M, et al. (2024). Pengaruh Kecemasan Matematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 17(1), 21-30.
- Valcare, M.C, & Diaz, J. P. (2013). Initial Diagnostic Assessment to Support Learning. Tersedia :http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG14/WG14_Codes_Valcarce.pdf.