

Analisis keterampilan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

Winda Syam Tonra¹, Dahlan Wahyudi², Wilda Syam Tonra³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Universitas Khairun, Indonesia

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk menganalisis keterampilan metakognisi dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial. Keterampilan metakognisi mahasiswa dalam penelitian ini adalah kegiatan yang dilakukan seseorang yang berkaitan dengan kesadaran dan pengaturan kognisinya dalam memecahkan masalah meliputi perencanaan, monitoring, dan evaluasi. Subjek penelitian ada 2 mahasiswa yakni 1 mahasiswa kemampuan dasar matematika tinggi (MT) dan 1 mahasiswa kemampuan dasar matematika sedang (MS). Instrument penelitian ini adalah instrument utama (peneliti sendiri) dan instrumen bantu yaitu soal tes tentang persamaan diferensial serta pedoman wawancara. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan soal persamaan diferensial kepada kedua subjek dan melakukan wawancara pada saat subjek mengerjakan soal. Proses analisis data yakni reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MT melibatkan semua indikator keterampilan metakognisi dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial yaitu indikator perencanaan, monitoring dan evaluasi. Sedangkan MS hanya melibatkan satu indikator keterampilan metakognisi dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial yaitu indikator perencanaan. Kesimpulannya dalam menyelesaikan masalah persamaan diferensial Subjek MT melibatkan keseluruhan indikator keterampilan metakognisi sedangkan MS hanya satu indikator keterampilan metakognisi.

Kata kunci: *Persamaan diferensial, keterampilan metakognisi*

A. Pendahuluan

Pengembangan keterampilan metakognitif menjadi semakin penting dalam sistem pendidikan kontemporer di Indonesia untuk membantu siswa menghadapi tantangan akademik yang kompleks. Kemampuan untuk berpikir tentang pemikiran sendiri, atau metakognisi, sangat penting untuk pembelajaran yang efektif. Flavell (1979) menyatakan bahwa metakognisi terdiri dari dua bagian utama: pengetahuan metakognitif dan regulasi metakognitif. Pengetahuan metakognitif mencakup pemahaman individu tentang strategi belajar yang berhasil, sementara regulasi metakognitif mencakup proses perencanaan, pengawasan, dan evaluasi pembelajaran. Keterampilan metakognitif sangat penting dalam pendidikan tinggi di Indonesia, khususnya dalam bidang matematika, untuk membantu siswa memahami dan menyelesaikan masalah matematis

yang sulit, seperti persamaan diferensial. Ini adalah bagian dari kurikulum matematika dan ilmu terapan di banyak program studi di Indonesia, seperti teknik, fisika, dan ekonomi..

Kemampuan untuk menyelesaikan persamaan diferensial memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam serta keterampilan analitis yang kuat (Boyce & DiPrima, 2017). Namun, banyak penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa di Indonesia sering mengalami kesulitan dalam mempelajari dan menerapkan konsep-konsep persamaan diferensial (García et al., 2020). Berdasarkan teori (Garcia etall) di atasnya tentu kita bisa mendapat informasi tentang kesulitan apa saja yang dialami mahasiswa. Salah satunya mahasiswa kesulitan dalam membuat rancangan penyelesaian soal persamaan diferensial.

Beberapa studi sebelumnya telah menyoroti pentingnya metakognisi dalam pembelajaran matematika. Misalnya, studi oleh Kapa (2020) menemukan bahwa mahasiswa yang memiliki keterampilan metakognitif yang baik cenderung lebih sukses dalam menyelesaikan masalah matematika yang kompleks. Penelitian lain oleh Taasobshirazi dan Farley (2019) menunjukkan bahwa keterampilan metakognitif dapat meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa dalam matematika. Dalam konteks persamaan diferensial, keterampilan metakognitif seperti perencanaan langkah-langkah penyelesaian, pemantauan proses kerja, dan evaluasi hasil sangat penting untuk membantu mahasiswa mencapai pemahaman yang lebih baik dan solusi yang tepat.

Studi tentang metakognisi dalam pembelajaran matematika juga telah dilakukan di Indonesia. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2019) menemukan bahwa strategi metakognitif dapat membantu siswa memahami dan berhasil menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, penelitian Susanti (2018) menunjukkan bahwa pelatihan metakognitif sangat penting untuk meningkatkan kemampuan analitis dan berpikir kritis siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi (2017) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran berbasis masalah untuk membangun keterampilan metakognitif dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar dan hasil belajar mereka. Namun, meskipun banyak bukti empiris yang menunjukkan pentingnya metakognisi dalam pembelajaran matematika, sedikit penelitian yang secara khusus mengeksplorasi bagaimana keterampilan metakognisi diterapkan dalam konteks persamaan diferensial. Kebanyakan penelitian sebelumnya lebih fokus pada keterampilan kognitif dan

pemecahan masalah secara umum, tanpa melihat secara spesifik bagaimana metakognisi berperan dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial (Kramarski & Revach, 2018; Swanson, 2017).

Flavell (1979) mendefinisikan keterampilan metakognisi merupakan kesadaran kognitif yang berhubungan dengan berbagai kesadaran intelektual. Beberapa aspek penting terkait keterampilan metakognisi mahasiswa. Keterampilan metakognisi mempengaruhi cara berpikir mahasiswa, sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi kemampuan mahasiswa. Mahasiswa yang memiliki keterampilan metakognisi yang baik akan mampu merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi kegiatan belajarnya sendiri, sehingga akan tercipta suatu kemandirian dalam proses belajar.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis keterampilan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial. Selain itu, penelitian ini juga memiliki implikasi praktis bagi pengembangan kurikulum dan metode pengajaran di perguruan tinggi di Indonesia. Pengajar dapat memanfaatkan temuan-temuan penelitian ini untuk merancang kegiatan belajar yang lebih berfokus pada pengembangan keterampilan metakognitif. Misalnya, pengajar dapat mengintegrasikan latihan-latihan metakognitif dalam pembelajaran persamaan diferensial, seperti refleksi diri, diskusi kelompok, dan penilaian diri. Dengan cara ini, mahasiswa tidak hanya belajar bagaimana menyelesaikan persamaan diferensial, tetapi juga bagaimana menjadi pembelajar yang lebih mandiri dan efektif (Donker et al., 2014; Schraw, Crippen, & Hartley, 2018). Dengan mengeksplorasi dan menganalisis berbagai aspek keterampilan metakognitif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman kita tentang peran metakognisi dalam pembelajaran persamaan diferensial di Indonesia. Dengan demikian, mahasiswa dapat lebih siap untuk menghadapi tantangan akademik dan profesional di masa depan (Pintrich, 2017; Swanson, 2019).

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian eksploratif yang dimaksudkan bertujuan untuk mengungkap keterampilan metakognisi mahasiswa dalam penyelesaian soal persamaan diferensial. Subjek penelitian ini ada 2 mahasiswa semester 4 angkatan 2021 yang telah mengikuti mata kuliah persamaan diferensial

dimana subjek tersebut terdiri atas 1 subjek kemampuan dasar matematika tinggi (MT) dan 1 subjek kemampuan dasar matematika sedang (MS). Instrumen penelitian ini ada dua macam, yaitu instrumen utama dan instrumen bantu. Instrumen utama adalah peneliti sendiri, sedangkan instrumen bantu ada 2 (dua) macam, yaitu: tes soal persamaan diferensial dan pedoman wawancara. Tes koneksi matematik terdiri dari 1 soal berdasarkan materi persamaan diferensial. Pedoman wawancara digunakan untuk mendalami keterampilan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan delapan langkah, yaitu: (1) membuat transkrip data verbal yang telah terkumpul, (2) menelaah data yang tersedia termasuk rekaman video, hasil wawancara, catatan lapangan, dan hasil pemecahan masalah (pemahaman konsep) yang dilakukan, (3) mereduksi data dengan merangkum inti, proses dan pernyataan-pernyataan yang relevan dengan tujuan penelitian, (4) menganalisis proses metakognisi, (5) menggambarkan struktur metakognisi subjek penelitian dalam memecahkan masalah, (6) menghubungkan tingkat kemampuan subjek dengan proses metakognisi, (7) membuat kesimpulan (Wahyudi et al., 2021).

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil analisis keterampilan metakognisi MT dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

Dari hasil tes yang telah di ujikan kepada mahasiswa di peroleh hasil seperti pada gambar berikut.

Tentukan Solusi Umum PD dari : $2y \, dx + x \, dy = 0$ adl.

$$\Rightarrow \underbrace{2y \, dx}_P + \underbrace{x \, dy}_Q = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} \cdot \frac{dP}{dy} = \frac{d}{dy} 2y = 2 \\ \cdot \frac{dQ}{dx} = \frac{d}{dx} x = 1 \end{array} \right\} \neq \text{Eksak}$$

$$\Rightarrow F(x) = \exp \int \frac{1}{x} \left(\frac{d(2y)}{dy} - \frac{d(x)}{dx} \right) dx$$

$$= \exp \int \frac{1}{x} (2 - 1) dx$$

$$= \exp \int \frac{1}{x} dx$$

$$= \exp (\ln |x| + C)$$

$$= x + C$$

$$\Rightarrow \underbrace{2y \cdot x \, dx}_M + \underbrace{x \cdot x \, dy}_N = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} \cdot \frac{d}{dy} (2yx) = 2 \\ \cdot \frac{d}{dx} (x^2) = 2 \end{array} \right\} = \text{Eksak}$$

$$\Rightarrow \text{Solusi Umum PD}$$

$$u(x,y) = \int M \, dx + k(y)$$

$$\int 2yx \, dx + k(y)$$

$$= yx^2 + k(y)$$

$$\Rightarrow u = yx^2 + C$$

$$\Rightarrow \text{Menentukan } u = yx^2 + k(y)$$

$$\frac{du}{dy} = x^2 + \frac{dk}{dy} = N = x^2 + 0$$

$$x^2 + \frac{dk}{dy} = x^2$$

$$\frac{dk}{dy} = 0$$

$$\frac{dk}{dy} = 0 \Rightarrow \int 0 \, dy$$

$$k = C$$

Gambar 1. Lembar jawaban subjek MT bagian 2

Berdasarkan hasil kerja mahasiswa pada gambar 1, peneliti melanjutkan proses wawancara dengan subjek. Tujuannya untuk memperoleh data tentang bagaimana keterampilan metakognisi dari subjek. Berikut hasil wawancara dari subjek berdasarkan 3 indikator dari keterampilan metakognisi

a. Melakukan proses perencanaan

Berikut potongan hasil wawancara pembukaan dengan subjek MT

0123P sudah baca soal nya kan?

0223MT sudah pak

0323P apa yang di tanyakan atau di cari dalam soal ini

0423MT bentuk umum dari persamaan diferensial

Vol. 13 No. 1, 2024

0523P pertama kamu membaca soal ini langkah apa yang perlu kamu lakukan terlebih dahulu

0623MT saya harus tentukan dulu, persamaan ini merupakan persamaan diferensial eksak atau tidak eksak

Berdasarkan potongan hasil wawancara di atas terlihat bahwa dalam pikiran MT melakukan perencanaan sebelum proses pengerjaan soal, dari tahap perencanaan ini MT telah mendapatkan Gambaran tentang Langkah penyelesaian apa yang akan di lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut. Untuk mengetahui lebih dalam tentang pelibatan indikator perencanaan dari subjek maka peneliti mengajukan pertanyaan lebih lanjut kepada subjek. Berikut lanjutan potongan hasil wawancara dengan subjek

0723P Kenapa harus di tentukan dulu persamaan ini eksak atau tidak

0823MT Saya tentukan dulu dia eksak atau tidak untuk mengetahui langkah apa yang harus saya lakukan selanjutnya

0923P Kalau tidak eksak bagaimana

1023MT Saya harus cari dulu faktor pengintegral dari persamaan ini

1123P kamu tau persamaan ini eksak atau tidak dari mana?

1223MT dari turunan $2x dx$ dan $x dy$

1323P turunannya kenapa? Berapa hasil turunannya

1423MT turunan dari $2y dx$ adalah 2 dan turunan $x dy$ sama dengan 1

1523P kesimpulannya?

1623MT tidak eksak, karna turunannya tidak sama

Berdasarkan potongan wawancara di atas subjek MT memang benar-benar melakukan perencanaan yang matang saat menyelesaikan soal yang diberikan, hal ini nampak pada potongan wawancara 0723P sampai 1623MT. inti pembicaraan di atas adalah subjek MT mampu merancang langkah awal apa yang dilakukannya dalam proses penyelesaian soal persamaan diferensial.

Wawancara terakhir peneliti mengajukan pertanyaan terakhir untuk mengkonfirmasi Kembali apakah MT benar-benar melakukan proses perencanaan saat setelah dia membaca soalnya. berikut potongan wawancara akhir dengan MT

7723P oke sudah yah, saya konfirmasi kembali, pada saat kamu membaca soal di awal tadi, kamu paham tidak kalau cara penyelesaian soal ini yaitu seperti yang kamu lakukan sekarang

7823MT sudah tau pak

7923P baik, jika ada soal yang serupa berarti kamu memang sudah paham bahwa soal seperti ini langkah penyelesaiannya seperti yang kamu kerjakan barusan

8023MT iya betul pak

Potongan wawancara terakhir ini terlihat bahwa MT memang benar-benar melakukan proses perencanaan saat setelah dia membaca soalnya.

Berdasarkan potongan wawancara di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa memang subjek MT terkonfirmasi telah melakukan proses perencanaan di dalam pikirannya sebelum dan pada saat mengerjakan soal persamaan diferensial yang diberikan

b. Melakukan proses monitoring

Untuk mengetahui apakah dalam proses penyelesaian soal persamaan diferensial subjek MT melakukan proses monitoring saat menyelesaikan soal yang diberikan. Pada saat MT menyelesaikan soal, peneliti melihat kekeliruan yang dilakukan MT pada saat membuat pemisalan pada tahap penyelesaiannya yaitu pemisalan $2y dx$ dan $x dy$, oleh sebab itu peneliti mengajukan pertanyaan konfirmasi kepada MT. Berikut potongan wawancara dengan MT

2523P saya konfirmasi kembali yah, menurutmu pekerjaan ini sudah betul atau masih ada yang salah

2623MT iya pak sudah betul

2723P bagaimana kamu yakin ini sudah betul

2823MT saya sudah kerjakan sesuai langkah-langkahnya

2923P saya tanya ulang yah, sudah benar cara pekerjaanmu? Tidak mau di coreksi kembali, barang kali ada yang keliru?

3023MT tidak pak, saya sudah yakin

3123P baik, kita lanjut yah

3223MT baik pak

Berdasarkan wawancara di atas, subjek MT belum terlihat bahwa apakah subjek melakukan proses monitoring atau belum. Hal ini bisa di sebabkan pemahaman subjek yang keliru tentang cara membuat pemisalnya sehingga di telah yakin dengan apa yang di tulisnya atau memang MT tidak melihat kesalahan tersebut karena MT tidak melakukan proses monitoring pada saat mengerjakan soal. Pada penyelesaian selanjutnya peneliti menemukan kesalahan kembali yang dilakukan oleh MT. Oleh sebab itu peneliti mengajukan pertanyaan kembali pada pertengahan langkah penyelesaian yang di kerjakan. Untuk melihat apakah memang MT tidak melakukan proses monitoring pada saat menyelesaikan soal persamaan diferensial yang diberikan. Berikut potongan hasil wawancara dengan subjek MT

4923P Kenapa kamu mencoret ini? (menunjuk ke lembar jawaban yang salah)

5023MT Ada yang salah pak,

5123P yang mana

5223MT turunan dari $2y^x$ terhadap dy adalah $2x$ dan turunan x pangkat 2 terhadap dx adalah $2x$

5323P tadi kenapa hanya menjawab 2 saja

5423MT terburu-buru pak, yang benar harusnya $2x$

5523P masih ada yang perlu dikoreksi?

5623MT sudah tidak ada pak

Dari potongan wawancara di atas baru terlihat bahwa subjek MT melakukan proses monitoring. berbeda dengan yang potongan wawancara sebelumnya, hal ini berarti MT melakukan proses monitoring juga akan tetapi pemahaman MT tentang cara membuat pemisalan yang tidak baik sehingga ketika peneliti mengajukan pertanyaan konfirmasi kepada MT, MT memalukan proses monitoring akan tetapi dia telah menggap apa yang dikerja sudah benar.

Berdasarkan potongan wawancara di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa memang subjek MT di dalam pikirannya terkonfirmasi telah melakukan proses monitoring pada saat mengerjakan soal persamaan diferensial yang diberikan.

c. Melakukan proses evaluasi

Untuk menggali informasi pada tahap evaluasi ini, peneliti mengajukan pertanyaan pada saat subjek telah memperoleh hasil akhir dari soal yang diberikan. Berikut potongan hasil wawancara dengan subjek.

8523P Sudah selesai? Kenapa kamu diam

8623MT Belum pak, saya cek kembali dulu siapa tau ada yang salah seperti yang tadi

Pada wawancara terakhir subjek melakukan proses evaluasi. Apabila subjek melakukan proses evaluasi subjek MT terdiam sesaat pada saat MT telah menyelesaikan pekerjaannya sehingga pada potongan wawancara 8523P sampai 8623MT peneliti mengajukan pertanyaan terakhir saat wawancara, MT mengatakan di lagi mengecek kembali apa yang telah di kerjakan.

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat di simpulkan bahwa MT melibatkan keseluruhan indikator metakognisi dalam proses penyelesaian soal persamaan diferensial yang diberikan.

2. Hasil analisis keterampilan metakognisi MS dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

Dari hasil tes yang telah di ujikan kepada mahasiswa di peroleh hasil seperti pada gambar berikut.

1. tentukan "solusi" Umum "dari" PD

$$2y \frac{dx}{x} + x \frac{dy}{y} = 0$$

Dengan $m = \frac{2y \frac{dx}{x} + x \frac{dy}{y}}{m \quad N.}$

$$\frac{dm}{dy} = \frac{d}{dy} = 2y = 2 \rightarrow P$$

$$\frac{dx}{dx} = \frac{d}{dx} = x = 1 \rightarrow Q$$

$$= \frac{dp}{dy} = \frac{d(2)}{2y} = 2$$

$$\frac{p_0}{dx} = \frac{d(1)}{dy} = 1.$$

$$f(x) \text{ eksponen} = \int \frac{1}{1} \left(\frac{2p}{dy} - \frac{pQ}{dx} \right)$$

$$= \int 1 \left(\frac{2}{1} - \frac{1}{1} \right)$$

$$= \int 1 (2-1)$$

$$\int 1.$$

Gambar 2. Lembar jawaban subjek MS

Berdasarkan hasil kerja mahasiswa pada gambar 1, peneliti melanjutkan proses wawancara dengan subjek. Tujuannya untuk memperoleh data tentang bagaimana keterampilan metokognisi

dari subjek. Berikut hasil wawancara dari subjek berdasarkan 3 indikator dari keterampilan metakognisi

a. Melakukan proses perencanaan

Berikut potongan hasil wawancara pembukaan dengan subjek MS

- 0123P Ketika kamu selesai membaca soal ini apa yang harus kamu lakukan terlebih dahulu?
- 0223MS Saya cek dulu pak persamaan ini eksak atau tidak eksak
- 0323P Jadi kamu sudah tau belum kalau persamaan diferensial pada soal ini eksak atau tidak eksak
- 0423MS belum pak, nanti saya kerjakan dulu baru saya tau kalau persamaan ini eksak atau tidak dari hasil turunannya,
- 0523P jika tidak eksak maka apa yang akan kamu lakukan
- 0623MS masuk ke rumus untuk mencari faktor pengintegral dari persamaan diferensial pada soal

Berdasarkan potongan hasil wawancara di atas terlihat bahwa dalam pikiran MS melakukan perencanaan sebelum proses pengerjaan soal, dari tahap perencanaan ini MS telah mendapatkan gambaran tentang langkah penyelesaian apa yang akan di lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut. Wawancara diatas belum menggali lebih dalam apa yang ada dalam pikiran subjek MS sehingga peneliti mengajukan pertanyaan lebih lanjut kepada subjek MS dengan tujuan untuk mengetahui dalam pikiran subjek tergambarakan proses perencanaan pada saat menyelesaikan soal persamaan diferensial. Berikut lanjutan potongan hasil wawancara dengan subjek

- 2523P setelah kamu peroleh nilai dari $f(x)$ atau faktor apa yang terjadi?
- 2623MS persamaannya menjadi eksak pak
- 2723P setelah kamu tau ini eksak atau tidak selanjutnya apa?
- 2823MS mencari solusi umumnya pak
- 2923P kamu bisa lanjutkan tidak, perkerjaanmu hanya sampai mencari nilai faktor pengintegralnya saja
- 3023MS tidak tau lagi pak,

Berdasarkan potongan wawancara di atas subjek MS memang mampu melakukan perencanaan saat menyelesaikan soal yang diberikan, hal ini nampak pada potongan wawancara 2523P sampai 3023MS. Subjek MS mampu melakukan perencanaan sampai pada tahap penentuan faktor pengintegral walaupun jawaban yang dituliskan belum benar namun subjek MS mendapatkan gambaran rancangan penyelesaian untuk menentukan bentuk umum dari penyelesaian persamaan diferensial akan tetapi MS tidak dapat lagi melanjutkan jawaban pada lembar jawaban. Hal ini disebabkan waktu yang diberikan telah selesai. Akan tetapi peneliti penasaran apakah subjek MS memiliki proses perencanaan sampai hasil akhir dari soal yang di berikan sehingga peneliti mengajukan pertanyaan lebih lanjut. Berikut potongan wawancara dengan subjek MS.

Berdasarkan potongan wawancara di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa subjek MS terkonfirmasi telah melakukan proses perencanaan di dalam pikirannya sebelum dan pada saat mengerjakan soal persamaan diferensial yang diberikan walaupun tidak dapat menyelesaikannya hingga memperoleh hasil akhir dari yang ditanyakan pada soal

b. Melakukan proses monitoring

Untuk mengetahui apakah dalam proses penyelesaian soal persamaan diferensial subjek MS melakukan proses monitoring saat menyelesaikan soal yang diberikan. Pada saat MS menyelesaikan soal, peneliti melihat kekeliruan yang dilakukan MS pada saat membuat pemisalan, oleh sebab itu peneliti mengajukan pertanyaan konfirmasi kepada MS. Berikut potongan wawancara dengan MS

1323P rumus yang kamu gunakan ini sudah betul atau belum?

1423MS sudah pak

1523P yakin?

1623MS iya pak yakin

Berdasarkan wawancara di atas, subjek MS belum terlihat bahwa apakah subjek melakukan proses monitoring atau belum. Hal ini bisa di sebabkan pemahaman subjek yang keliru tentang cara membuat pemisalannya sehingga di telah yakin dengan apa yang di tulisnya atau memang MS tidak melihat kesalahan tersebut karena MS tidak melakukan proses monitoring pada saat mengerjakan soal. Pada penyelesaian selanjutnya peneliti menemukan kesalahan kembali yang dilakukan oleh MS. Oleh sebab itu peneliti mengajukan pertanyaan kembali pada pertengahan

langkah penyelesaian yang di kerjakan. Untuk melihat apakah memang MS tidak melakukan proses monitoring pada saat penyelesaian soal persamaan diferensial yang diberikan. Berikut potongan hasil wawancara dengan subjek MS

2123P yakin? faktor pengintegralnya yang kamu peroleh sudah benar?

2223MS iya pak

2323P tidak mau di cek kembali?

2423MS iya pak tidak

Dari potongan wawancara di atas baru terlihat bahwa subjek MS memang tidak melibatkan proses monitoring dalam penyelesaian soal yang diberikan. Sama halnya dengan yang potongan wawancara sebelumnya.

Berdasarkan potongan wawancara di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa memang subjek MS di dalam pikirannya terkonfirmasi tidak melibatkan proses monitoring pada saat mengerjakan soal persamaan diferensial yang diberikan.

c. Melakukan proses evaluasi

Untuk menggali informasi pada tahap evaluasi ini, peneliti mengajukan pertanyaan pada saat subjek telah memperoleh hasil akhir dari soal yang diberikan. Berikut potongan hasil wawancara dengan subjek.

2723P setelah kamu tau ini eksak atau tidak selanjutnya apa?

2823MS mencari solusi umumnya pak

2923P kamu bisa lanjutkan tidak, pekerjaanmu hanya sampai mencari nilai faktor pengintegralnya saja

3023MS tidak tau lagi pak,

3123P sebelum kamu kumpulkan hasil kerjamu, saya tanyakan kembali ada mau koreksi?

3223MS sudah tidak pak

Pada wawancara terakhir subjek tidak melakukan proses evaluasi. Apabila subjek melakukan proses evaluasi walaupun jawaban yang di tuliskan masih belum benar akan tetapi seharusnya subjek MS menyampaikan kepada peneliti bahwa di mau mengecek kembali secara keseluruhan jawaban yang telah dikerjakannya. Pada keterampilan metakognisi salah satu indikator yang harus

dimiliki oleh seseorang atau dalam hal ini mahasiswa sebagai subjek penelitian. Namun kenyataannya bahwa subjek MS tidak memiliki salah satu indikator metakognisi ini, hal ini terlihat pada potongan wawancara 3123P sampai 3223MS saat peneliti melakukan pertanyaan terakhir pada saat wawancara,

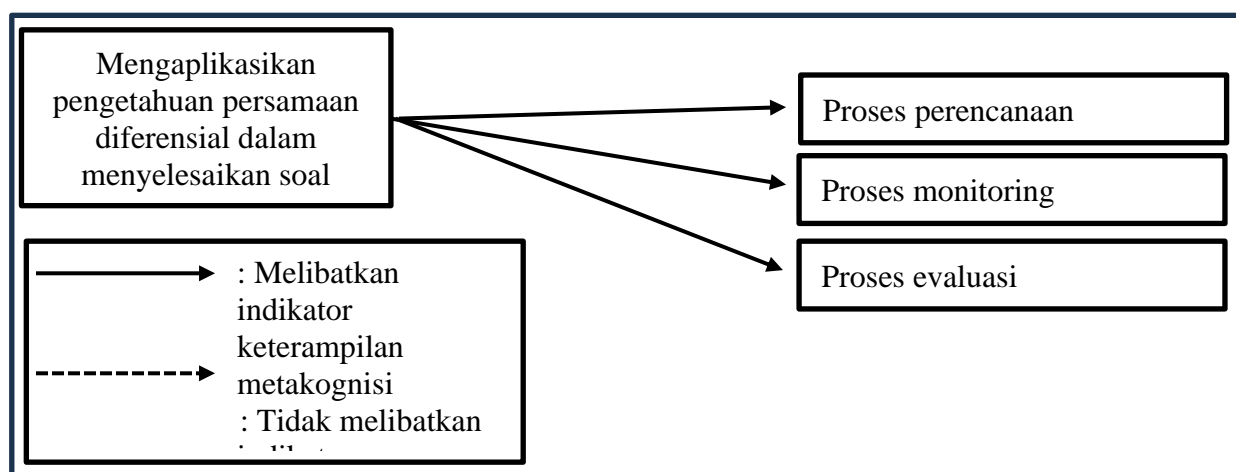
Pembahasan

Analisis keterampilan metakognisi mahasiswa dimulai dengan memberikan 1 soal persamaan diferensial kepada 22 orang mahasiswa dan mengambil 2 orang subjek untuk dilakukan proses wawancara. Dalam proses wawancara di peroleh bahwa subjek MT telah melibatkan semua indikator metakognisi yaitu indikator perencanaan dan indikator monitoring, indikator perencanaan dapat terlihat pada proses penyelesaian soal persamaan diferensial yang diberikan ketiga MT membaca soal tersebut dia dapat membayangkan dalam pikirannya apa yang harus dilakukan pertama kali yaitu mengecek persamaan diferensial pada soal apakah persamaan tersebut merupakan persamaan diferensial eksak atau tidak eksak, dalam penyelesaiannya MT telah membuktikan bahwa persamaan tersebut tidak eksak. Setelah itu MT mengetahui apa yang harus dilakukan untuk membuat persamaan diferensial tersebut menjadi eksak dengan mencari faktor pengintegral dari persamaan diferensial. Hal ini juga terlihat MT melibatkan proses perencanaan yaitu MT dapat mengetahui apa yang harus di kerjakannya setelah memperoleh faktor pengintegral dari persamaan diferensial yaitu mencari Solusi umum persamaan diferensial. Dengan demikian dapat dikatakan subjek MT melibatkan proses perencanaan dalam pikirannya untuk menyelesaikan soal persamaan diferensial yang diberikan.

Setelah dilakukan proses wawancara juga diperoleh bahwa subjek MT melibatkan proses monitoring dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial yang diberikan. Hal ini terlihat pada saat proses wawancara subjek MT mengkoreksi pekerjaannya yakni turunan $2y^x$ terhadap y yang awalnya di peroleh hasil 2, lalu MT mengkoreksi pekerjaannya menjadi $2x$. dengan demikian dapat dikatakan MT melibatkan proses monitoring dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial yang diberikan. Walaupun pada potongan wawancara 2523P sampai 3223MT tidak terlihat bahwa MT melakukan proses monitoring. sehingga ketika wawancara MT mengatakan tidak perlu dicek kembali karena dalam pikiran MT telah melakukan proses monitoring namun menurutnya jawaban yang dia tuliskan itu sudah benar. Proses evaluasi pada saat subjek MT terdiam sesaat kemudian

peneliti bertanya “kenapa kamu terdiam?” MT mengatakan “saya cek dulu pak siapa tahu ada yang salah lagi”. hal ini menandakan bahwa MT melibatkan proses evaluasi dalam proses penyelesaian soal persamaan diferensial yang diberikan.

Secara skematis, aktivitas keterampilan metakognisi MT dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial pada disajikan pada gambar berikut ini.



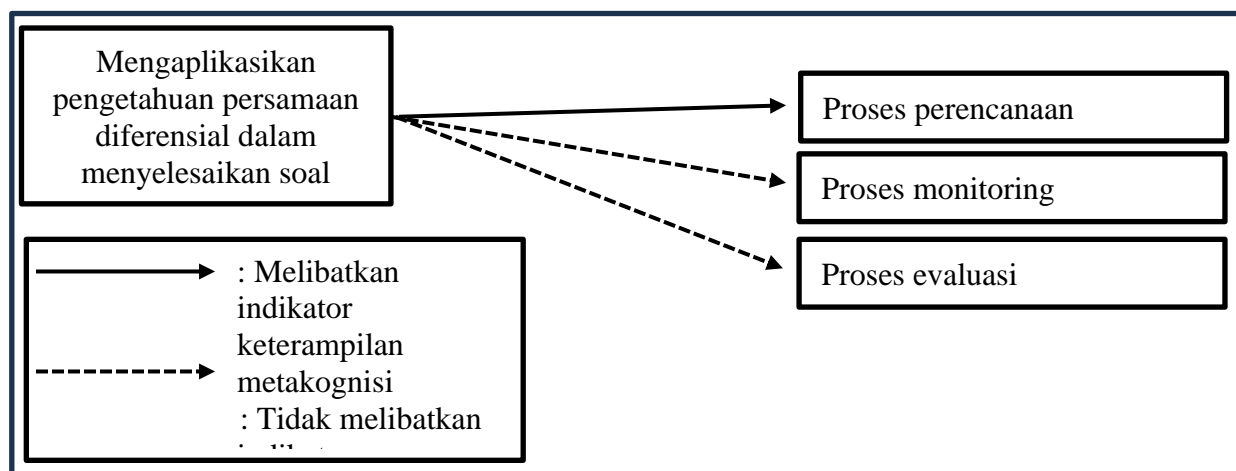
Gambar 3. Skema aktivitas keterampilan metakognisi MT dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

Sedangkan proses wawancara pada subjek MS di peroleh bahwa MS hanya melibatkan indikator metakognisi yaitu indikator perencanaan, indikator perencanaan dapat terlihat pada proses penyelesaian soal persamaan diferensial yang diberikan ketika MS membaca soal tersebut dia dapat membayangkan dalam pikirannya apa yang harus di lakukan pertama kali yaitu mengecek persamaan diferensial pada soal apakah persamaan tersebut merupakan persamaan diferensial eksak atau tidak eksak, dalam penyelesaiannya MS telah membuktikan bahwa persamaan tersebut tidak eksak. Setelah itu MS mengetahui apa yang harus dilakukan untuk membuat persamaan diferensial tersebut menjadi eksak dengan mencari faktor pengintegral dari persamaan diferensial. Hal ini juga terlihat MS melibatkan proses perencanaan yaitu MS dapat mengetahui apa yang harus di kerjakannya setelah memperoleh faktor pengintegral dari persamaan diferensial yaitu mencari Solusi umum persamaan diferensial. Namun dalam lembar jawaban MS tidak dapat melanjutkan pekerjaannya karena sudah tidak mengetahui cara penyelesaiannya dan juga waktu yang diberikan sudah habis. Akan tetapi masih dapat dikatakan subjek MS melibatkan

proses perencanaan dalam pikirannya untuk menyelesaikan soal persamaan diferensial yang diberikan. Karena MS mengetahui alur penyelesaiannya hanya saja tidak dapat dia selesaikan hingga akhir

Setelah dilakukan proses wawancara juga diperoleh bahwa subjek MS tidak melibatkan proses monitoring dan proses evaluasi dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial yang diberikan. Hal ini terlihat pada saat proses wawancara subjek MS tidak mau melakukan mengkoreksi pekerjaannya serta menyakini jawaban yang di kerjakan sudah benar, walaupun jawaban dari MS masih terdapat banyak kekeliruan. MS tidak melibatkan proses evaluasi yang merupakan salah indikator keterampilan metakognisi hal ini terlihat pada pertanyaan akhir saat wawancara MS mengatakan tidak perlu ada koreksi lagi untuk jawaban yang dia tuliskan.

Secara skematis, aktivitas keterampilan metakognisi MT dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial disajikan pada gambar berikut ini



Gambar 4. Skema aktivitas keterampilan metakognisi MS dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial

Hasil penelitian dan pembahasannya secara ilmiah. Tuliskan temuan-temuan ilmiah yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan dan ditunjang oleh data-data yang memadai. Temuan-temuan ilmiah tersebut harus dijelaskan secara saintifik dengan mempertimbangkan pertanyaan seperti; Apakah temuan ilmiah yang diperoleh? Mengapa hal itu bisa terjadi? Semua pertanyaan tersebut harus dijelaskan secara saintifik, **tidak hanya deskriptif**. Selain itu, **harus dijelaskan juga perbandingannya dengan hasil-hasil para peneliti lain yang hampir sama topiknya**. Hasil dan pembahasan diakhiri dengan hal-hal yang bisa menjadi kajian atau penelitian

lebih lanjut dan implikasi hasil penelitian baik secara teoritis maupun aplikasi dalam pembelajaran matematika.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas kedua subjek yang menjadi sumber data dalam penelitian tidak melibatkan seluruh indikator keterampilan metakognisi. Dimana ketika subjek MT menyelesaikan soal persamaan diferensial hanya melibatkan semua indikator keterampilan metakognisi yaitu indikator perencanaan, indikator monitoring dan indikator evaluasi, MT dapat merencanakan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal tersebut, memonitoring dan mengevaluasi kesalahan yang di lakukan hingga mendapatkan penyelesaian dengan benar. Sedangkan MS ketika menyelesaikan soal persamaan diferensial hanya melibatkan 1 indikator keterampilan metakognisi yaitu indikator perencanaan saja, MS dapat merancang penyelesaiannya dengan tepat akan tetapi MS belum mampu menyelesaikan secara keseluruhan tahapan penyelesaian soal hingga memperoleh hasil yang benar..

Daftar Pustaka

- Boyce, W. E., & DiPrima, R. C. (2017). *Elementary differential equations and boundary value problems*. John Wiley & Sons.
- Donker, A. S., de Boer, H., Kostons, D., van Ewijk, C. D., & van der Werf, M. P. (2014). Effectiveness of learning strategy instruction on academic performance: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 11, 1-26.
- Flavel, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- García, T., Rodríguez, C., Betts, L., & Areces, D. (2020). Predicting academic achievement in mathematical word problem solving. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 1-14.
- Kapa, E. (2020). Metacognitive support in solving mathematical problems—how students differ in responding to cues. *Instructional Science*, 48(5), 519-549.
- Kramarski, B., & Revach, T. (2018). The effects of a meta-cognitive intervention on pre-service teachers: A quasi-experimental study. *Teaching and Teacher Education*, 72, 36-48.
- Pintrich, P. R. (2017). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219-225.
- Sari, R. A., Wibowo, I., & Hadi, S. (2019). The effect of metacognitive strategy on students' mathematical problem solving and metacognitive awareness. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 032110.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (2014). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460-475.

- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2018). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36(1), 111-139.
- Susanti, S. (2018). Enhancing students' critical thinking skills through metacognitive strategies in mathematics learning. *Journal of Educational Science and Technology*, 4(2), 142-150.
- Swanson, H. L. (2017). Cognitive processes that underlie mathematical precociousness. *Learning and Individual Differences*, 59, 1-10.
- Swanson, H. L. (2019). The role of working memory and metacognition in the development of mathematical skills in elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 111(2), 262-277.
- Taasoobshirazi, G., & Farley, A. P. (2019). The role of metacognitive skills in developing mathematical problem solving. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(6), 1137-1156.
- Thomas, G. P., & Mee, J. A. (2020). Metacognition in college teaching and learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 2020(161), 39-50.
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2015). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 10(3), 249-265.
- Wahyudi, A. (2017). Improving students' mathematical critical thinking ability through problem-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 895, 012081.
- Wahyudi, D., Anggo, M., & Misu, L. (2021). Analisis Keterampilan Matekognisi dalam Menyelesaikan Koneksi Matematik Materi Trigonometri di Tinjau dari Self-Efficacy Siswa Kelas XI SMAN 4 Kendari (Analysis Of Matecognitive Skills In Completing Mathematic Connections Of Trigonometry In Review Of Self-Efficacy Of Class XI Students Of SMAN 4 Kendari). In *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika* 4(1).
- Zimmerman, B. J. (2017). Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance. In D. H. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed., pp. 51-64). Routledge.