

## KELANCARAN PROSEDURAL MATEMATIS MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

Hana Puspita Eka Firdaus  
Universitas Muhammadiyah Jember  
[hanapuspita@unmuhjember.ac.id](mailto:hanapuspita@unmuhjember.ac.id)

### Abstrak

Kelancaran prosedural matematis merupakan kemampuan yang penting dikuasai oleh siswa. Kemampuan ini berkaitan dengan pemahaman siswa pada suatu konsep matematis serta penyelesaian masalah matematika. Melalui kelancaran prosedural matematis siswa dapat mengetahui tingkat pemahamannya terhadap suatu konsep matematis. Selain itu melalui kelancaran prosedural matematis siswa dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Mengingat pentingnya kelancaran prosedural matematis bagi siswa, maka mahasiswa calon guru matematika pun harus menguasainya dengan baik sebagai bekalnya untuk membimbing siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kelancaran prosedural matematis mahasiswa ketika menyelesaikan masalah tentang Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel. Sehingga berdasarkan pada fokus penelitiannya, maka penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang menempuh matakuliah matematika dasar. Sedangkan obyek dalam penelitian ini adalah kelancaran prosedural matematis mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu melalui studi dokumentasi dan wawancara. Studi dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai kelancaran prosedural matematis mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Sehingga dokumen dalam penelitian ini adalah hasil pekerjaan mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika tentang sistem persamaan linier tiga variabel. Wawancara dilakukan untuk memperoleh kejelasan tentang hasil pekerjaan mahasiswa menyelesaikan masalah matematika tentang sistem persamaan linier tiga variabel. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data model sirkuler yaitu reduksi data, display data, dan mengambil kesimpulan. Hasil yang diperoleh adalah (1) persentase kelancaran prosedural matematis mahasiswa pada soal nomor 1 adalah 55%, pada soal nomor 2 adalah 37,5%, dan kelancaran prosedural matematis mahasiswa untuk kedua soal tersebut adalah 46,25%; (2) Upaya yang dilakukan dosen untuk meningkatkan kemampuan kelancaran prosedural matematis mahasiswa adalah (a) membekali dan memastikan mahasiswa menguasai konsep yang diberikan dengan benar; (b) Memantau dengan seksama ketika mahasiswa melakukan prosedur penyelesaian masalah agar dosen dapat segera memberikan bimbingan dan arahan jika terdapat kekeliruan; dan (c) Memacu mahasiswa untuk menyampaikan kesulitan dan pemahamannya tentang suatu konsep atau prosedur agar dosen memahami kesulitan dan pemahaman mahasiswa tentang suatu konsep tertentu.

**Kata Kunci** : kelancaran prosedural matematis, masalah matematika, menyelesaikan masalah.

### 1. PENDAHULUAN

Pada pembelajaran matematika siswa dituntut untuk menguasai aspek kognitif serta aspek afektif matematis. Aspek kognitif matematis adalah perilaku yang menekankan pada aspek intelektual matematis. Salah satu aspek kognitif yang harus dikuasai oleh siswa adalah kelancaran prosedural matematis. Kelancaran prosedural matematis merupakan kemampuan siswa dalam memilih

dan menggunakan prosedur yang sesuai untuk menyelesaikan suatu masalah matematika. Selain itu kelancaran prosedural matematis juga berkaitan dengan fleksibilitas, akurasi, serta keefisienan dalam menyelesaikan masalah matematika. Adapun indikator kelancaran prosedural matematis adalah mencakup memilih prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah matematika, menggunakan prosedur yang telah dipilih, memanfaatkan prosedur, memodifikasi atau memperbaiki prosedur (Eka Lestari & Yudhanegara, 2017).

Kelancaran prosedural matematis merupakan kemampuan yang penting dikuasai oleh siswa. Kemampuan ini berkaitan dengan pemahaman siswa pada suatu konsep matematis serta penyelesaian masalah matematika. Melalui kelancaran prosedural matematis siswa dapat mengetahui tingkat pemahamannya terhadap suatu konsep matematis. Selain itu melalui kelancaran prosedural matematis siswa dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik.

Upaya yang harus dilakukan agar siswa menguasai dengan baik kelancaran prosedural matematis, guru harus memberikan pengetahuan tentang bagaimana cara menggunakan suatu prosedur matematis secara fleksible, efisien, dan akurat. Fleksible yang dimaksud dalam hal ini adalah pengetahuan siswa tentang metode-metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. Sedangkan efisien yang dimaksud adalah siswa tidak mengalami kebingungan dalam menyelesaikan masalah sehingga tidak menghasilkan suatu penyelesaian yang panjang. Akurasi yang dimaksud adalah ketepatan selesaian yang diperoleh.

Indikator kelancaran prosedural matematis adalah kemampuan memilih prosedur; kemampuan menggunakan prosedur; kemampuan memanfaatkan prosedur; dan kemampuan memodifikasi atau memperbaiki prosedur (Eka Lestari & Yudhanegara, 2017). Adapun penjelasan dari masing-masing indikator tersebut adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan memilih prosedur, yaitu ketepatan dalam memilih cara maupun alternatif penyelesaian masalah matematika.(K1)
2. Kemampuan menggunakan prosedur, yaitu ketepatan dalam menjalankan alternatif penyelesaian yang dipilih.(K2)
3. Kemampuan memanfaatkan prosedur, yaitu ketepatan dalam menggunakan prosedur atau alternatif penyelesaian hingga ditemukannya solusi yang tepat tanpa mengalami kebingungan atau menggunakan prosedur lain yang sesuai. (K3)
4. Kemampuan memodifikasi atau memperbaiki, yaitu ketepatan dalam memodifikasi, mengubah, atau memperbaiki prosedur penyelesaian sesuai dengan kondisi masalah matematika yang diselesaikan.(K4)

Kelancaran prosedural matematis ini selain harus dikuasai oleh siswa juga harus dikuasai dengan baik oleh mahasiswa calon guru matematika dalam hal ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika. Mahasiswa dituntut untuk menguasai kelancaran prosedural matematis dengan baik agar nantinya dapat ditularkan kepada peserta didiknya. Pada penelitian ini kelancaran prosedural matematis yang akan dideskripsikan adalah kelancaran prosedural matematis mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Masalah

matematika adalah soal, tugas, ataupun kegiatan yang aturan atau metode penyelesaiannya belum diketahui oleh siswa. (Van De Wale, 2008). Masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah masalah matematika tentang sistem persamaan linier tiga variabel.

Kemampuan menyelesaikan masalah matematika merupakan kemampuan siswa terkait membaca dan memahami bahasa soal cerita, menyajikan model matematika, merencanakan perhitungan dari model matematika, serta menyelesaikan perhitungan dari soal-soal tak rutin (Anisa, 2014). Di sisi lain kemampuan menyelesaikan masalah matematika adalah "*finding a way out of a difficulty, attaining an aim which was not immediately attainable*" (Polya, 1962). Sehingga dapat disimpulkan bahwa menyelesaikan masalah matematika merupakan kegiatan siswa dalam menemukan solusi soal yang tak rutin dengan mengaitkan kemampuan memahami soal cerita, menyajikan model matematika, merencanakan cara penyelesaian, sampai melakukan perhitungan.

Melalui data hasil ujian tengah semester matakuliah telaah matematika SMP, diketahui bahwa dari 10 mahasiswa yang mengerjakan hanya 2 mahasiswa yang memperoleh nilai sempurna. Selanjutnya diketahui bahwa 7 mahasiswa yang lain memahami konsep yang terkait, tetapi mengalami kesalahan dan kebingungan ketika menjalani prosedur penyelesaian sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Sedangkan 1 mahasiswa yang lain tidak memahami konsep sehingga prosedur yang dijalankan tidak sesuai dan tidak menghasilkan jawaban yang benar. Oleh karena itu perlu diketahui masalah yang dihadapi mahasiswa terkait dengan proses penyelesaian masalah matematika terutama dalam hal kelancaran prosedural matematis mahasiswa. Hal tersebut dilakukan dengan harapan setelah mengetahui masalah yang dihadapi mahasiswa, dosen pengampu dapat mengatasi masalah yang terkait dengan kelancaran prosedural matematis mahasiswa tersebut.

Berdasarkan pada uraian tersebut, peneliti akan melakukan suatu penelitian yang nantinya dapat memberikan gambaran tentang kemampuan mahasiswa program studi pendidikan matematika dalam hal kelancaran prosedural matematis. Pada penelitian ini mahasiswa yang dijadikan subjek adalah mahasiswa calon guru yang ada di program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Jember. Sedangkan obyek dalam penelitian ini adalah kelancaran prosedural matematis mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini tentang sistem persamaan linier tiga variabel.

## 2. METODE PENELITIAN

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu melalui studi dokumentasi dan wawancara. Studi dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai kelancaran prosedural matematis mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Sehingga dokumen dalam penelitian ini adalah hasil pekerjaan mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika tentang sistem persamaan linier tiga variabel. Wawancara dilakukan untuk memperoleh kejelasan

tentang hasil pekerjaan mahasiswa menyelesaikan masalah matematika tentang sistem persamaan linier tiga variabel. Sehingga pertanyaan yang diajukan peneliti ketika wawancara adalah seputar empat indikator kelancaran prosedural matematis yaitu terkait ketepatan memilih, menggunakan, memanfaatkan, dan memodifikasi prosedur. Wawancara dilakukan jika terdapat ketidakjelasan pada penulisan maupun maksud yang tertulis pada hasil pekerjaan mahasiswa sehingga mempengaruhi kelancaran studi dokumentasi.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data model sirkuler Nasution (Satori & Komariah, 2017). Adapun langkah-langkah analisis data model sirkuler nasution adalah reduksi data, display data, dan mengambil kesimpulan. Pada tahap reduksi data yang dilakukan adalah memeriksa indikator kelancaran prosedural matematis yang dilakukan oleh mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Selanjutnya pada tahap display data yang dilakukan adalah mempresentasikan setiap indikator kelancaran matematis yang dilakukan mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Pada tahap akhir yaitu menyimpulkan hasil analisis yang telah dilakukan dan memberikan makna secara deskriptif.

Selanjutnya dalam rangka meningkatkan kepercayaan penelitian maka dilakukan triangulasi. Jenis triangulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah triangulasi sumber yaitu dengan mengeksplorasi kebenaran suatu data dari berbagai sumber. Hal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu untuk memperkuat data yang diperoleh dari hasil pekerjaan mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika, maka dilakukan wawancara untuk memperkuat data tersebut.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Subyek pada penelitian ini yaitu mahasiswa yang menempuh matakuliah matematika dasar dengan jumlah 10 mahasiswa. Data yang diperoleh dari penelitian mengenai kelancaran prosedural matematis mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika tentang sistem persamaan linier tiga variabel tersaji pada tabel 1. Selanjutnya data tersebut dipresentasikan pada tabel 2.

**Tabel 1 Banyak Kriteria Kelancaran Prosedural Matematis Mahasiswa**

Masalah	K1	K2	K3	K4
1	10	6	6	0
2	8	2	1	4
<b>Total</b>	18	8	7	4

**Tabel 2 Persentase Kelancaran Prosedural Matematis Mahasiswa**

Masalah	K1	K2	K3	K4	Total Persentase
1	100%	60%	60%	0%	55%
2	80%	20%	10%	40%	37,5%
<b>Total</b>	90%	40%	35%	20%	46,25%

Terdapat kode-kode yang digunakan dalam tabel yaitu (1) K1 yaitu kemampuan memilih prosedur, (2) K2 yaitu kemampuan menggunakan prosedur, (3) K3 yaitu kemampuan memanfaatkan prosedur, (4) K4 yaitu kemampuan memodifikasi atau memperbaiki prosedur. Masalah matematika yang diberikan yaitu 2 masalah tentang sistem persamaan linier tiga variabel. Dari hasil yang diperoleh diketahui bahwa pada soal nomor 1, indikator K1 dilakukan 100%, K2 dilakukan 60%, K3 60%, dan K4 0%. Sedangkan pada soal nomor 2, indikator K1 dilakukan 80%, K2 dilakukan 20%, K3 10%, dan K4 40%. Selanjutnya persentase total untuk K1 90%, K2 40%, K3 35%, dan K4 20%.

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa semua mahasiswa memilih prosedur (K1) pada soal nomor 1 secara tepat yaitu metode yang seharusnya digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika tentang sistem persamaan linier tiga variabel yaitu metode eliminasi, substitusi, dan campuran. Sedangkan pada soal nomor 2, mahasiswa yang memilih prosedur (K1) secara tepat hanya 80% dari keseluruhan mahasiswa. Sedangkan 1 mahasiswa yang tidak menuliskan metode yang akan digunakannya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dan 1 mahasiswa yang lain menuliskan metode yang bukan seharusnya digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika yang diberikan.

Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan prosedur yang dipilih (K2) secara tepat pada soal nomor 1 hanya dilakukan oleh 6 siswa dari 10 mahasiswa, artinya ada 60% dari total keseluruhan mahasiswa. Ketidaktepatan yang dilakukan adalah menggunakan metode yang bukan ditentukan sebelumnya meskipun menghasilkan jawaban yang benar. Selanjutnya pada soal nomor 2, hanya 20% mahasiswa yang menggunakan prosedur yang dipilih secara tepat, sisanya menggunakan metode yang bukan dipilihnya dan ada 1 mahasiswa yang tidak menjawab. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, alasan yang diberikan mahasiswa adalah lupa dengan metode yang telah ditentukan sebelumnya dan metode baru yang dilakukan dianggap lebih cepat dan mudah.

Kemampuan mahasiswa dalam memanfaatkan prosedur dengan tepat (K3) pada soal nomor 1 dilakukan oleh 60% mahasiswa. Sedangkan 4 mahasiswa yang lain menemukan solusi dari masalah yang diberikan dengan menggunakan metode lain atau bukan metode yang ditentukannya sebelumnya. Sedangkan pada soal nomor 2, kemampuan mahasiswa dalam memanfaatkan prosedur dengan tepat (K3) hanya 10%. Sisanya terdapat 4 mahasiswa yang memperoleh jawaban

benar dengan menggunakan metode yang bukan ditentukan sebelumnya, 4 mahasiswa yang menggunakan prosedur yang telah ditentukan sebelumnya dan memperoleh jawaban yang salah, dan 1 mahasiswa yang menggunakan metode yang tidak ditentukan sebelumnya dan memperoleh jawaban yang salah. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, mahasiswa mengalami kebingungan ketika proses penyelesaian dengan metode yang dipilih sehingga harus menggunakan metode lain yang dianggap lebih mudah dan cepat. Selanjutnya mahasiswa juga mengalami kebingungan ketika memasangkan persamaan untuk dieliminasi sehingga memperoleh jawaban yang salah.

Pada kemampuan memodifikasi atau memperbaiki prosedur penyelesaian sesuai dengan kondisi masalah matematika yang diselesaikan (K4) untuk soal nomor 1, tidak dilakukan oleh semua mahasiswa. Sedangkan pada soal nomor 2, hanya dilakukan oleh 1 mahasiswa yang melakukan modifikasi prosedur hingga memperoleh jawaban benar. Sedangkan 4 mahasiswa tidak melakukan modifikasi hingga memperoleh jawaban benar, 3 mahasiswa melakukan modifikasi dan mendapatkan jawaban salah, serta 2 mahasiswa tidak melakukan modifikasi dan memperoleh jawaban salah.

Berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur kepada mahasiswa, secara garis besar dapat diketahui bahwa mahasiswa melakukan modifikasi dengan alasan untuk mempermudah perhitungan sedangkan mahasiswa yang tidak melakukan modifikasi beralasan bahwa mereka tidak terpikirkan untuk melakukan modifikasi. Langkah modifikasi tersebut merupakan cara atau langkah di luar cara yang pernah dicontohkan oleh dosen atau yang tertera pada buku ajar. Hal tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari, Yusmin, & Nursangaji (2018) bahwa ketika mahasiswa mampu melakukan modifikasi prosedur itu artinya mahasiswa mampu memenuhi aspek fleksibilitas yaitu kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan lebih dari satu cara.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa persentase kelancaran prosedural matematis mahasiswa pada soal nomor 1 adalah 55%, pada soal nomor 2 adalah 37,5%, dan kelancaran prosedural matematis mahasiswa untuk kedua soal tersebut adalah 46,25%. Persentase kelancaran prosedural matematis mahasiswa tersebut bukanlah persentase yang ideal untuk mahasiswa calon guru dengan masalah matematika yang diberikan tersebut yaitu tentang sistem persamaan linier tiga variabel. Hasil yang diharapkan yaitu kelancaran prosedural matematis mahasiswa dengan persentase di atas 75% mengingat kemampuan tersebut nantinya akan diajarkan atau diturunkan kepada siswanya.

Oleh karena kemampuan prosedural matematis mahasiswa belum sesuai dengan yang diharapkan maka sebagai dosen pengajar melakukan upaya sebagai berikut.

1. Membekali dan memastikan mahasiswa menguasai konsep yang diberikan dengan benar.
2. Memantau dengan seksama ketika mahasiswa melakukan prosedur penyelesaian masalah agar dosen dapat segera memberikan bimbingan dan arahan jika terdapat kekeliruan.

3. Memacu mahasiswa untuk menyampaikan kesulitan dan pemahamannya tentang suatu konsep atau prosedur agar dosen memahami kesulitan dan pemahaman mahasiswa tentang suatu konsep tertentu.

Upaya tersebut dilakukan dengan harapan mahasiswa dapat melakukan semua indikator kelancaran prosedural matematis secara tepat. Selain itu dosen juga harus lebih teliti dalam memeriksa pemahaman dan prosedur yang dilakukan mahasiswa agar mahasiswa dapat menyelesaikan masalah dengan benar dan maksimal (Haryandika, Utami, & Prihatiningsih, 2017).

Di sisi lain membekali mahasiswa dengan konsep yang matang akan meningkatkan kelancaran prosedural matematis mahasiswa. Ketika siswa memperoleh pemahaman konseptual dalam bidang matematika, mereka dapat melihat hubungan antara konsep dan prosedur dan dapat memberikan argument untuk menjelaskan mengapa beberapa fakta merupakan akibat dari fakta lain (Suratman, 2014). Oleh karena itu mengutamakan penguasaan konsep merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kemampuan kelancaran prosedural matematis mahasiswa yang rendah.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa persentase kelancaran prosedural matematis mahasiswa pada soal nomor 1 adalah 55%, pada soal nomor 2 adalah 37,5%, dan kelancaran prosedural matematis mahasiswa untuk kedua soal tersebut adalah 46,25%. Selanjutnya upaya yang dilakukan dosen untuk meningkatkan kemampuan kelancaran prosedural matematis mahasiswa adalah (1) membekali dan memastikan mahasiswa menguasai konsep yang diberikan dengan benar; (2) Memantau dengan seksama ketika mahasiswa melakukan prosedur penyelesaian masalah agar dosen dapat segera memberikan bimbingan dan arahan jika terdapat kekeliruan; dan (3) Memacu mahasiswa untuk menyampaikan kesulitan dan pemahamannya tentang suatu konsep atau prosedur agar dosen memahami kesulitan dan pemahaman mahasiswa tentang suatu konsep tertentu.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Eka Lestari, K., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Satori, D., & Komariah, A. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Haryandika, U. W., Utami, C., & Prihatiningsih, N. C. (2017). Analisis Kelancaran Prosedural Matematis Siswa pada Materi Persamaan Eksponen Kelas X SMA Negeri 2 Singkawang. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia Volum 2 Nomor 2*, 72-77.
- Suratman, D. (2014). *Pemahaman Konseptual dan Pengetahuan Prosedural Materi Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Siswa Kelas VII SMP Studi*

- Kasus di MTS. Ushuluddin Singkawang.* Pontianak: PMIPA, FKIP, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Van De Wale, J. A. ( 2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Edisi Keenam. Terjemahan Dr. Suyono, M. Si.* Jakarta: Erlangga.
- Polya, G. (1962). *Mathematical Discovery Volume I.* New York: John Willey & Sons.
- Anisa, W. N. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematik Melalui Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik untuk Siswa SMP Negeri di Kabupaten Garut. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol 1 No 1 artikel 8* , No Page.
- Sari, Novita., Yusmin, Edy., Nursangaji, Asep. (2018). Kelancaran Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat di Kelas X SMKN 2 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol 7 No 2, 1 -9.*