Aksioma, 11(2): 188-196, September 2022
e-ISSN: 2745-9241
https://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jax

OPEN ACCESS

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA PADA MATA KULIAH PERSAMAAN DIFERENSIAL BERDASARKAN NEWMAN'S ERROR ANALYSIS

Alfisyahra[1*)], Rahma Nasir[2)], Welli Meinarni[3)]
Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako[1,2,.3]

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan mahasiswa pada matakuliah persamaan diferensial dan faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan tersebut. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester V tahun akademik 2020/2021 Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Tadulako. Pengumpulan data yang digunakan yaitu tes, observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis data kualitatif, yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kesalahan yang sering dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial berdasarkan Newman's Error Analysis meliputi jenis kesalahan pada tahapan *reading, transformation* dan *process skill*. Kesalahan *reading* terjadi karena mahsiswa tidak memahami konsep persamaan diferensial homogen, persamaan diferensial non eksak, dan persamaan diferensial Bernoulli. Kesalahan *transformation* terjadi karena mahasiswa hanya mampu menuliskan formula untuk menyelesaikan soal namun tidak bisa menyelesaikan soal menggunakan formula tersebut. Kesalahan *process skill* terjadi karena mahasiswa melakukan kesalahan pada penggunaan formula pada proses aljabar diantaranya kesalahan perhitungan dan proses pengintegralan yang menyebabkan mahasiswa memperoleh hasil akhir yang keliru.

Kata Kunci: Analisis kesalahan, Persamaan Diferensial, Newman's Error Analysis

Correspondence*:
alfisyahra27@gmail.com
Received 07 August 2022, Revised 15 August 2022, Accepted 15 September 2022

PENDAHULUAN

Persamaan diferensial adalah persamaan matematika untuk fungsi satu variabel atau lebih, yang menghubungkan nilai fungsi itu sendiri dan turunannya dalam berbagai orde. Persamaan differensial merupakan salah satu mata kuliah wajib mahasiswa semester 5 pada program studi Pendidikan Matematika Universitas Tadulako yang memiliki peran penting dalam ilmu fisika, ilmu ekonomi dan berbagai macam disiplin ilmu lain.

Topik utama yang dibahas dalam persamaan diferensial adalah persamaan diferensial biasa dan persamaan diferensial parsial. Adapun deskripsi dari mata kuliah Persamaan Diferensial adalah matakuliah ini mempelajari tentang pengertian persamaan diferensial, klasifikasi persamaan diferensial, persamaan diferensial terpisah, persamaan diferensial eksak dan faktor integral, persamaan diferensial linier, persamaan diferensial bernoulli, persamaan diferensial linear orde dua, persamaan diferensial linear homogen dengan koefisien konstan, persamaan linear non-homogen: koefisien tak tentu, persamaan linear non-homogen: variasi parameter, persamaan diferensial non-homogen: operator diferensial, persamaan diferensial linear orde tinggi: persamaan diferensial orde ke-n, persamaan diferensial linear homogen dengan koefisien konstan, persamaan linear non-homogen: koefisien tak tentu, persamaan linear non-homogen: variasi parameter

Mata kuliah kalkulus diferensial, kalkulus integral dan kalkulus peubah banyak merupakan mata kuliah prasyarat agar mahasiswa dapat memprogram mata kuliah persamaan diferensial. Mahasiswa yang sudah memahami dengan baik konsep turunan dan integral

diharapkan akan lebih mudah dalam mengkaji dan memahami serta mampu menyelesaikan masalah persamaan diferensial dengan baik . Namun berdasarkan hasil UTS masih terdapat beberapa siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah persamaan diferensial. Kesalahan tersebut terjadi pada materi persamaan diferensial biasa. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai UTS mata kuliah Persamaan Diferensial masih ada yang nilainya 25.

Tabel 1. Hasil UTS Persamaan Diferensial

Statistik	**Nilai**
Maksimum	80
Minimum	25
Rata-rata	**70**

Agar kesalahan yang dilakukan mahasiswa tersebut tidak terulang kembali, perlu diadakan analisis terhadap kesalahan mahasiswa. Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika perlu dilakukan agar dosen dapat mengevaluasi pembelajaran yang dilakukan. Sehingga diharapkan hal tersebut juga dampak berdampak pada hasil belajar mahasiswa semakin baik. Hal ini senada dengan yang disampaikan oleh Sahriah dalam Farhan & Zulkarnain (2019) bahwa kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pengajaran dalam usaha meningkatkan kegiatan belajar dan mengajar, adanya peningkatan kegiatan belajar dan mengajar diharapkan dapat memperbaiki hasil belajar atau prestasi belajar mahasiswa.

Lebih lanjut menurut Astuty & Wijayanti dalam Farhan & Zulkarnain (2019) analisis kesalahan adalah suatu upaya untuk mengamati, menemukan, dan mengklasifikasi kesalahan dengan aturan tertentu. Berdasarkan uraian di atas, maka Peneliti tertarik melakukan penelitian dengan tujuan penelitian untuk mengetahui bentuk kesalahan yang dilakukan mahasiswa ketika menyelesaikan masalah persamaan diferensial. Dalam menganalisis kesalahan yang dilakukan mahasiswa, Peneliti menggunakan analisis kesalahan Newmann Error Analysis, seperti yang telah digunakan oleh Farhan & Zulkarnain (2019).

Menurut Febriani dan Mukhni (2018) bahwa Analisis kesalahan Newman terdiri dari 5 tahapan, yaitu (1) kesalahan membaca soal; (2) kesalahan memahami soal; (3) kesalahan konfigurasi soal; (4) kesalahan keterampilan proses, dan (5) kesalahan menuliskan jawaban akhir. Adapun menurut Nasution (2018) bahwa NEA merupakan metode yang dikembangkan oleh Newmann yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi letak kesalahan siswa pada hasil pekerjaannya terutama untuk pelajaran matematika, metode ini menganggap bahwa pekerjaan siswa dapat dikategorikan dalam 5 tahapan yaitu *reading, comprehension, transformation, process skill, dan encoding.*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kesalahan yang sering dilakukan oleh mahasiswa dengan menggunakan metode Newmann's Error Analysis pada matakuliah Persamaan Diferensial. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester lima (5) Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Tadulako tahun akademik 2020/2021 sebanyak 29 orang mahasiswa.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan melalui pengumpulan hasil Ujian Tengah Semester (UTS) yang terdiri dari 4 soal. Wawancara sebagai tindak lanjut dari pengumpulan data primer tersebut dilakukan dengan mewawancarai mahasiswa semester V Pendidikan Matematika yang memprogram mata kuliah Persamaan Diferensial, ditinjau dari aspek kesalahan yang dilakukan saat menyelesaikan soal UTS.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Adapun pendekatan kualitatitif digunakan ketika menganalisis jawaban mahasiswa dan mengkategorikannya dalam 5 tahapan NEA dan pendekatan kuantitatif yaitu menghitung jumlah mahasiswa yang melakukan tipe kesalahan tertentu pada masing-masing tipe soal. Adapun tipe soal yang dianaslisis disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tipe Soal UTS Persamaan Diferensial

Materi	Nomor Soal	Soal
Menentukan solusi persamaan diferensial homogen	1	Tentukan solusi umum persamaan diferensial homogen orde satu berikut **$(x^2+ y^2)$ dx + xy dy = 0**
Menentukan solusi persamaan diferensial bernoulli	2	Selesaikan PD Bernoulli berikut: $2\frac{dy}{dx} + y = y^3(x-1)$
Menentukan solusi persamaan diferensial eksak menggunakan faktor integral	3	Tunjukkan bahwa persamaan diferensial berikut tak eksak, kemudian tentukan faktor integrasi serta uji ke-eksakannya, selanjutnya dapatkan solusi umumnya: **$(y-2x^3)$ dx - x(1− xy) dy = 0**
Menentukan solusi persamaan diferensial linier orde dua homogen dengan koefisien konstan	4	Tentukan Solusi umum Persamaan diferensial **y" – 4y' + 5 y = 0**

Analisis data pada penelitian ini mengikuti pedoman untuk mengkategorikan kesalahan pekerjaan mahasiswa dapat dilihat pada tabel 3. Pedoman ini sejalan dengan pemahaman Junaedi (Nasution, 2018).

Tabel 3. Tahapan NEA Berdasarkan Jenis Kesalahan

Jenis Tahapan NEA	**Jenis Kesalahan Mahasiswa**
Reading (R)	Mahasiswa dianggap salah pada bagian ini jika soal tidak dapat dipahami oleh mahasiswa.
Comprehension (C)	Mahasiswa dianggap salah pada bagian ini jika paham semua istilah pada soal tetapi tidak mengetahui apa yang diminta oleh soal.
Transformation (T)	Mahasiswa dianggap salah pada bagian ini jika tahu harus mencari apa tetapi tidak mengerti bagaimana caranya.
Process Skill (PS)	Mahasiswa dianggap salah pada bagian ini jika tahu cara untuk menyelesaikan soal tetapi mereka tidak bisa menyelesaikannya dengan benar.
Encoding (E)	Mahasiswa dianggap salah pada bagian ini jika tidak dapat menuliskan kesimpulan dan jawaban akhir dengan benar.

HASIL PENELITIAN

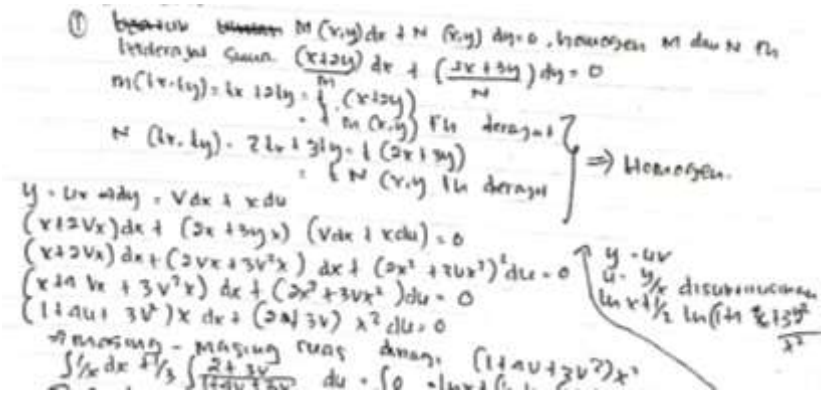
Hasil penelitian diperoleh dengan menganalisis jawaban mahasiswa setelah menyelesaikan soal UTS dan mengkategorikannya dalam 5 tahapan NEA dan dilanjutkan dengan menghitung berapa jumlah mahasiswa yang melakukan tipe kesalahan tertentu pada masing-masing tipe soal.

Deskripsi Kesalahan Mahasiswa pada Materi Persamaan Diferensial Homogen

Tabel 4. Deskripsi Kesalahan Mahasiswa pada Soal Nomor 1

Tahapan NEA	Contoh Kesalahan Mahasiswa	Frekuensi (Orang)
R	Mahasiswa tidak mengerjakan atau memberikan isian yang menunjukkan ketidakpahaman konsep	2
C	Mahasiswa menuliskan formula yang kurang tepat.	2
T	Mahasiswa hanya menuliskan formula tetapi tidak paham proses pemecahan berikutnya	5
PS	Mahasiswa melakukan kesalahan pada penggunaan formula pada proses aljabar (kesalahan penggunaan integral)	10
E	Kesalahan menuliskan kesimpulan atau tidak menuliskan kesimpulan.	3
Mahasiswa yang tidak melakukan kesalahan		7
Jumlah Mahasiswa		29

Pada soal nomor 1 materi persamaan diferensial homogen, kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa adalah kesalahan apada tahap *Process Skill*. Mahasiswa sudah mengetahui konsep persamaan diferensial homogen yakni untuk dapat menentukan solusi bentuk persamaan diferensial homogen maka mahasiswa perlu menentukan bahwa fungsi yang membentuk persamaan tersebut yang dimisalkan sebagai M dan N berderajat sama. Namun kesalahan banyak terjadi pada prosedural yakni di tahap proses pengintegralan. Berikut contoh kesalahan mahasiswa pada *process skill* untuk nomor 1.



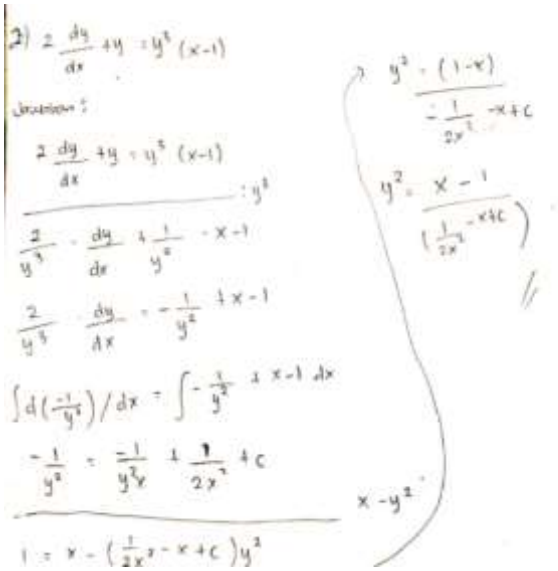
Gambar 1. Contoh Kesalahan Mahasiswa pada tahap *Process Skill* soal nomor 1

Deskripsi Kesalahan Mahasiswa pada Materi Persamaan Diferensial Bernoulli

Tabel 5. Deskripsi Kesalahan Mahasiswa Soal Nomor 2

Tahapan NEA	Contoh Kesalahan Mahasiswa	Frekuensi (Orang)
R	Mahasiswa tidak mengerjakan atau memberikan isian yang menunjukkan ketidakpahaman konsep	1
C	Mahasiswa menuliskan formula yang kurang tepat.	3
T	Mahasiswa hanya menuliskan formula tetapi tidak paham proses pemecahan berikutnya	9
PS	Mahasiswa melakukan kesalahan pada penggunaan formula pada proses aljabar	8
E	Kesalahan menuliskan kesimpulan atau tidak menuliskan kesimpulan.	3
Mahasiswa yang tidak melakukan kesalahan		5
Jumlah Mahasiswa		29

Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa pada soal nomor 2 materi Persamaan Diferensial Bernoulli adalah kesalahan pada tahap *transformation* dan tahap *Process Skill.* Mahasiswa pada umumnya mengetahui bahwa untuk menentukan solusi persamaan diferensial bernoulli maka persamaannya perlu diubah menjadi bentuk persamaan linear namun banyak terjadi kesalahan pada proses pengubahannya tersebut dan juga banyak mahasiswa yang tidak melanjutkan penyelesaian setelah mengubah bentuk persamaan bernoulli menjadi persamaan diferensial. Sehingga banyak yang tidak menemukan jawaban dari yang ditanyakan. Berikut contoh hasil pekerjaan mahasiswa yang melakukan kesalahan pada tahap *transformation.*



Gambar 2. Contoh Kesalahan Mahasiswa pada tahap *transformation* soal nomor 2

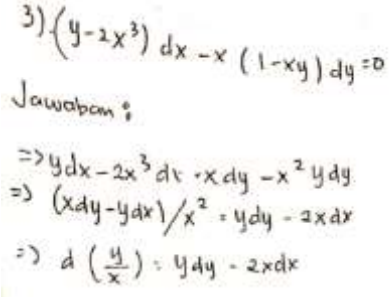
Deskripsi Kesalahan Mahasiswa pada Materi Persamaan Diferensial bentuk Eksak

Tabel 6. Deskripsi Kesalahan Mahasiswa Soal Nomor 3

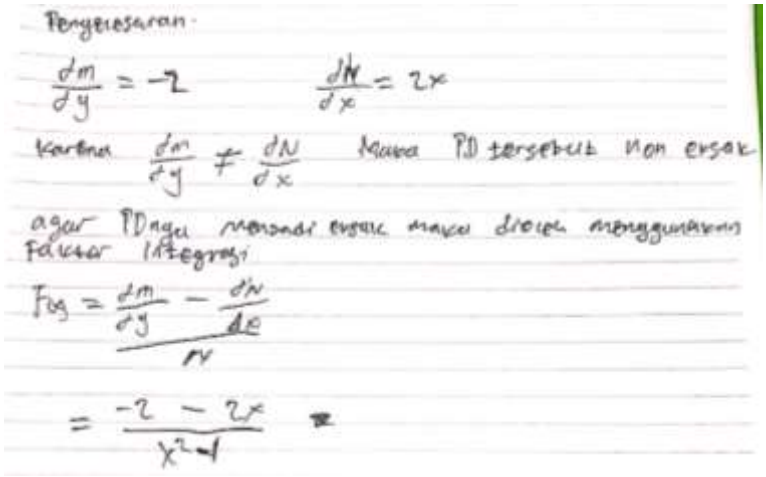
Tahapan NEA	Contoh Kesalahan Mahasiswa	Frekuensi (Orang)
R	Mahasiswa tidak mengerjakan atau memberikan isian yang menunjukkan ketidakpahaman konsep	4
C	Mahasiswa menuliskan formula yang kurang tepat.	2
T	Mahasiswa hanya menuliskan formula tetapi tidak paham proses pemecahan berikutnya	7
PS	Mahasiswa melakukan kesalahan pada penggunaan formula pada proses aljabar	6
E	Kesalahan menuliskan kesimpulan atau tidak menuliskan kesimpulan.	3
Mahasiswa yang tidak melakukan kesalahan		7
Jumlah Mahasiswa		29

Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa pada soal nomor 3 materi Persamaan Diferensial bentuk Eksak adalah kesalahan pada tahap *transformation* dan tahap *Process Skill.* Mahasiswa pada umumnya mengetahui bahwa untuk menentukan solusi persamaan diferensial non eksak maka persamaannya perlu diubah menjadi bentuk persamaan eksak terlebih dahulu. Namun banyak terjadi kesalahan pada proses pengubahannya tersebut dan juga banyak mahasiswa yang tidak melanjutkan penyelesaian setelah mengubah persamaan non eksak menjadi persamaan eksak sehingga tidak

memperoleh jawaban yang tepat. Kesalahan pada tahap *reading* pun dilakukan oleh beberapa mahasiswa diantaranya tidak mergerjakan soal yang diberikan atau memberikan isian namun tidak sesuai dengan perintah soal yang mengindikasikan bahwa mahasiswa terbeut tidak paham konsep persamaan diferensial non eksak. Dugaan peneliti dikuatkan dengan hasil wawancara yang menyatakan bahwa mahasiswa tersebut tidak mengetahui penyelesaian soal bentuk persamaan diferensial non eksak. Berikut contoh hasil pekerjaan mahasiswa yang melakukan kesalahan pada tahap *transformation.*



Gambar 3. Contoh Kesalahan Mahasiswa pada tahap *reading* soal nomor 3



Gambar 4. Contoh Kesalahan Mahasiswa pada tahap *transformation* soal nomor 3

Deskripsi Kesalahan Mahasiswa pada Materi Persamaan Diferensial Linier Orde Dua Homogen dengan Koefisien Konstan

Tabel 7. Deskripsi Kesalahan Mahasiswa Soal Nomor 4

Tahapan NEA	Contoh Kesalahan Mahasiswa	Frekuensi (Orang)
R	Mahasiswa tidak mengerjakan atau memberikan isian yang menunjukkan ketidakpahaman konsep	1
C	Mahasiswa menuliskan formula yang kurang tepat.	2
T	Mahasiswa hanya menuliskan formula tetapi tidak paham proses pemecahan berikutnya	2
PS	Mahasiswa melakukan kesalahan pada penggunaan formula pada proses aljabar	5
E	Kesalahan menuliskan kesimpulan atau tidak menuliskan kesimpulan.	4
Mahasiswa yang tidak melakukan kesalahan		15
Jumlah Mahasiswa		29

Pada umumnya banyak mahasiswa yang tidak melakukan kesalahan pada soal nomor 4 sebagaimana pada Tabel 7. Adapun kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan prosedural

yang tergolong dalam kesalahan *process skill* dan kesalahan *encoding* yakni mahasiswa tidak menuliskan kesimpulan. Berikut contoh mahasiswa yang tidak melakukan kesalahan.

Gambar 4. Contoh Mahasiswa yang tidak melakukan kesalahan pada Soal Nomor 4

PEMBAHASAN

Analisis kesalahan mahasiswa pada matakuliah persamaan diferensial dilakukan dengan menganalisis masing-masing butir soal guna mengetahui tingkat penguasaan konsep untuk masing-masing sub materi dan menentukan jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa.

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada masing-masing butir-butir soal diketahui kesalahan *reading* paling banyak dilakukan mahasiswa pada soal nomor 4 materi persamaan diferensial benuk non eksak dan soal nomor 1 persamaan diferensial homogen yang nampak dari jawaban mahasiswa yang tidak mengerjakan soal yang diberikan atau menyelesaikan soal namun jawaban tidak sesuai dengan perintah soal. Ketidakmapuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan dikarenakan pemahaman konsep mahasiawa yang kurang. Hal ini sejalan dengan penelitian Firmasari & Aminah (2016) siswa akan berkembang kejenjang kognitif yang lebih tinggi, jika ia memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik.

Lebih lanjut kesalahan *comprehension* tidak banyak dilakukan mahasiswa pada penelitian ini yang mengindikasikan bahwa secara umum mahasiswa paham semua istilah pada soal dan mengetahui apa yang diminta oleh soal. Hanya saja karena mahasiswa tidak mengetahui konsep sehingga mahasiswa tidak bisa menyelesaikan soal. Jika mahasiswa mengetahui konsep maka mahasiswa seharusnya mampu untuk bernalar untuk menyelesaikan soal dikarenakan mahasiswa telah mengetahui apa yang dimina oleh soal hal ini sejalan dengan pendapat Krismanto dalam Alfisyahra (2020) yang menyatakan bahwa di dalam mempelajari matematika kemampuan penalaran dapat dikembangkan pada saat siswa memahami suatu konsep (pengertian) atau menemukan dan membuktikan suatu prinsip.

Kesalahan *transformation* paling banyak dilakukan mahasiswa pada tiap butir soal yang mana mahasiswa tahu harus mencari apa tetapi tidak mengerti bagaimana caranya yang Nampak dari hasil pekerjaan mahasiswa yang menuliskan formula untuk menyelesaikan soal namun tidak bisa menyelesaikan soal menggunakan formula tersebut. Suherman (Annisa

Ellya, 2003:92) mengemukakan bahwa "suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannnya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya.

Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal adalah kesalahan *process skill* yang nampak dari hasil pekerjaan mahasiswa yang melakukan kesalahan pada penggunaan formula pada proses aljabar. Kesalahan ini sering juga disebut sebagai kesalahan procedural atau kesalahan operasi. Sebagaimana yang disebutkan oleh Subaidah (S.A Widodo & A.A Sujadi : 2015 : 54-55) yang menyatakan bahwa "Kesalahan terbagi menjadi tiga yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip dan kesalahan operasi". Kesalahan operasi yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa adalah salah dalam proses pengintegralan fungsi. Materi integral merupakan materi yang terdapat di mata kuliah Kalkulus Integral sebagaima diketahui bahwa mata kuliah tersebut merupakan mata kuliah wajib yang harus diprogram mahasiswa terlebih dahulu sebelum memprogram mata kuliah persamaan diferensial. Olehnya itu diharapkan mahasiswa mampu menyelesaikan soal persamaan diferensial dikarenakan telah mengetahui konsep integral. Namun kenyataannya masih banyak mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam proses menentukan solusi persamaan diferensial dikarenakan kesalahan pada proses pengintegralan.Selanjutnya untuk kesalahan *encoding* yang terjadi karena mahasiswa salah menuliskan kesimpulan atau tidak menuliskan kesimpulan masih dilakukan oleh beberapa mahasiswa di tiap butir soal. Berdasarkan hasil wawancara banyak mahasiswa yang tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan mereka sudah memperoleh jawaban dari soal yang ditanyakan dan mnegira itu sudah merupakan kesimpulan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa jenis kesalahan yang sering dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial berdasarkan Newmann's Error Analysis meliputi jenis kesalahan pada tahapan *reading, transformation* dan *process skill*. Kesalahan *reading* terjadi karena mahsiswa tidak memahami konsep persamaan diferensial homogen, persamaan diferensial non eksak, persamaan diferensial Bernoulli. Kesalahan *transformation* terjadi karena mahasiwa hanya mampu menuliskan formula untuk menyelesaikan soal namun tidak bisa menyelesaikan soal menggunakan formula tersebut. Kesalahan *process skill* terjadi karena mahasiswa melakukan kesalahan pada penggunaan formula pada proses aljabar diantaranya kesalahan perhitungan dan proses pengintegralan yang menyebabkan mahasiswa memperoleh hasil akhir yang keliru.

SARAN

Guna meminimalisir kesalahan-kesalahan yang dialkukan mahasiwa maka dosen perlu menerapkan beberapa teknik atau metode yang tepat dan bervariasi dalam proses pembelajaran. Selain itu, perlu kiranya untuk memperkuat konsep pada mata kuliah kalkulus diferensial dan kalkulus integral dalam hal ini konsep turunan dan integral untuk meminimalisir terjadinya kesalahan pada proses penentuan solusi persamaan diferensial. Selaimn itu motivasi dan sehat yang mendukung proses pembelajaran juga perlu untuk selalu diberikan oleh dosen untuk memberikan penguatan kepada mahasiswa dan menujukkan rasa kepeduliaan yang tinggi akan hasil belajar mahasiswa.

REFERENSI

Farhan Muhamad & Zulkarnain Ihwan. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak Berdasarkan Newmann's Error Analysis. Jurnal Kajian Pendidikan Ilmiah. Retrieved From https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/article/download/3843/2530

Febriani, D. E. & Mukhni. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita
Matematika Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Padang. Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika, 7(4): 24–29. Retrieved From http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/5563.

Firmasari, S., & Aminah, N. (2016). Analisis Pemahaman dan Penalaran Matematis pada Perkuliahan Teori Bilangan menggunakan Teknik Superitem. Prosiding Seminar Nasional dan Pendidikan Matematika (pp.1013). Retrieved From http://fkipunswagati.ac.id/ejournal /index.php/repository/article/viewFile/343/306

Sulistyaningsih Annisa & Rakhmawati Ellya. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pemecahan Masalah Matematika. Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY. Retrieved From http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/ seminar.uny.ac.id.semnasmatematika /files/full/M-19.pdf

Widodo, S.A & Sujadi, A.A. (2015). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Trigonometri. Sosihumaniora Jurnal Ilmiah Sosial dan Humaniora. Retrieved From https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/sosio/article/ view/518