

KONTRIBUSI KEMAMPUAN KALKULUS DIFFERENSIAL DAN KALKULUS INTEGRAL TERHADAP HASIL BELAJAR MATA KULIAH PERSAMAAN DIFFERENSIAL

Sri Rejeki¹⁾, Rini Setyaningsih²⁾

¹⁾Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email: sri.rejeki@ums.ac.id

²⁾Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email: rini.setyaningsih@ums.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji: (1) signifikansi kontribusi kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial, (2) signifikansi kontribusi kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial, dan (3) signifikansi kontribusi kemampuan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif asosiatif dengan populasi seluruh mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Tahun Akademik 2015/2016. Dengan teknik sampling kuota, diperoleh 25 mahasiswa sebagai sampel di dalam penelitian ini. Data penelitian diperoleh dengan metode tes dan dokumentasi. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan uji regresi linier ganda dengan tingkat signifikansi 5% menggunakan software SPSS. Sebagai uji prasyarat analisis dilakukan uji normalitas, uji linieritas, uji multikolinieritas, uji autokorelasi, dan uji heteroskedastisitas. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh kesimpulan bahwa: (1) terdapat kontribusi yang signifikan dari kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial, (2) terdapat kontribusi yang signifikan dari kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial, dan (3) terdapat kontribusi yang signifikan dari kemampuan integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial.

Kata kunci: persamaan differensial, kalkulus differensial, kalkulus integral

PENDAHULUAN

Persamaan differensial merupakan salah satu mata kuliah wajib di Program Studi Matematika maupun Pendidikan Matematika. Sebagai syarat untuk menempuh mata kuliah ini, mahasiswa diwajibkan untuk menempuh mata kuliah kalkulus differensial dan kalkulus integral terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan pada mata kuliah persamaan differensial, materi di dalamnya melibatkan penggunaan konsep-konsep dan teknik-teknik derivatif dan integrasi yang masing-masing dipelajari pada mata kuliah kalkulus differensial dan kalkulus integral (Murtiyasa dan Khotimah 2012).

Persamaan differensial merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menyusun dan menyelesaikan model matematika yang dibentuk dari permasalahan di dalam kehidupan sehari-hari (Kartono 1994;

Murtiyasa dan Khotimah 2012; Sugiyarto 2015). Sebagai contoh di bidang kesehatan, persamaan differensial dapat diterapkan untuk mengetahui dinamika perkembangan HIV/AIDS (Tjolleng, Komalik, dan Prang 2013). Sementara itu di bidang fisika persamaan differensial digunakan untuk menganalisis gerak harmonik teredam (Fauzi 2011). Selain itu aplikasi persamaan differensial juga digunakan pada rangkaian listrik (Sembiring 2015), pada aplikasi di bidang teknik, biologi, fisika, kimia, ekonomi, dan lain sebagainya (Zainuddin 2012).

Pada umumnya, persamaan differensial digolongkan menjadi dua yaitu persamaan differensial biasa dan persamaan differensial parsial. Pada penelitian ini, hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial dibatasi pada materi persamaan differensial biasa, yang meliputi

materi persamaan differensial tingkat satu, persamaan differensial linier tingkat satu, persamaan differensial tingkat dua, persamaan differensial linier tingkat dua, persamaan differensial tingkat tinggi, dan penerapan persamaan differensial. Sementara itu, sebagai mata kuliah prasyarat, kalkulus differensial fokus mempelajari tentang fungsi, limit fungsi, derivatif, derivatif dari berbagai macam fungsi dan aplikasi derivatif (Hw 2007) sedangkan kalkulus integral fokus membahas tentang integral tak tentu, integral dari berbagai macam fungsi, integral tertentu, dan penggunaan integral tertentu (Hw 2003).

Rata-rata hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial cenderung rendah (Zainuddin 2012). Hal senada terjadi di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, di mana prosentase mahasiswa yang memperoleh nilai A, AB, atau B hanya berkisar antara 10-30%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa belum memperoleh hasil belajar yang maksimal.

Menurut Horst (2004), pada pembelajaran persamaan differensial, terdapat tiga kesulitan yang dialami oleh mahasiswa. Pertama, mahasiswa mengalami kesulitan dalam menentukan model persamaan differensial yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Kedua, mahasiswa mengalami kesulitan terkait konsep-konsep persamaan differensial. Ketiga, mahasiswa mengalami kesulitan dalam menginterpretasi penyelesaian terkait permasalahan yang dipecahkan.

Sementara itu, berdasarkan observasi pada pembelajaran persamaan differensial di kelas, mahasiswa cenderung kesulitan pada dua hal. Pertama, mahasiswa kesulitan dalam menterjemahkan permasalahan ke dalam bentuk model matematika sebagaimana kategori kesulitan pertama dikemukakan oleh Horst (2004). Hal ini terjadi ketika mahasiswa berhadapan

dengan permasalahan kontekstual. Kedua, mahasiswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang melibatkan penggunaan teknik-teknik derivatif dan integrasi yang artinya berkaitan dengan konsep-konsep yang harus dikuasai untuk memecahkan permasalahan persamaan differensial sebagaimana dikemukakan oleh Horst (2004) pada kategori kesulitan yang kedua. Penelitian ini difokuskan pada kesulitan yang kedua, yaitu kesulitan yang terkait penerapan teknik-teknik derivatif dan integrasi yang dipelajari di mata kuliah kalkulus differensial dan kalkulus integral dan kontribusinya terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial.

Sebagai mata kuliah prasyarat untuk mempelajari persamaan differensial, kemampuan mahasiswa pada mata kuliah kalkulus differensial dan kalkulus integral dimungkinkan menjadi faktor yang secara signifikan mempengaruhi hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penguasaan mahasiswa pada mata kuliah prasyarat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa atau mahasiswa (Zainuddin 2012; Septian 2014; Paris dan Assidiqi 2014). Selain itu, pengetahuan awal mahasiswa tentang materi tertentu adalah prediktor terkuat dari hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah tertentu (Hailikari, Nevgi, dan Komulainen 2008; Seery 2009).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menguji signifikansi kontribusi kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial, (2) menguji signifikansi kontribusi kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial, dan (3) menguji signifikansi kontribusi kemampuan kalkulus integral terhadap hasil belajar pada mata kuliah persamaan differensial.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif karena melibatkan perhitungan atau angka atau kuantitas (Sugiyono 2013). Selain itu, berdasarkan tujuannya, penelitian ini merupakan penelitian asosiatif karena bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih (Sugiyono 2013). Hubungan ini dapat berbentuk hubungan korelasional, kontribusi satu variabel terhadap variabel lainnya maupun hubungan sebab akibat. Penelitian ini difokuskan pada kontribusi dua variabel bebas yaitu kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral, dengan satu variabel terikat yaitu hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial.

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Pendidikan Matematika semester V Tahun Akademik 2015/2016 yang menempuh mata kuliah persamaan differensial. Dengan teknik sampling kuota, diperoleh 25 mahasiswa sebagai sampel penelitian. Pengumpulan data di dalam penelitian ini menggunakan metode tes dan dokumentasi. Metode tes digunakan untuk memperoleh nilai hasil belajar mata kuliah persamaan differensial yang dilakukan dengan memberikan tes uraian. Sementara itu, metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh nilai kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral yang masing-masing diperoleh dari dokumen nilai akhir mahasiswa pada semester I dan semester II.

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji regresi linier ganda. Sementara itu, sebagai prasyarat dari analisis regresi linier ganda tersebut, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji linieritas, uji multikolinieritas, uji autokorelasi, dan uji heteroskedastisitas (Sufren 2014). Seluruh

analisis statistik dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data nilai kalkulus differensial, kalkulus integral, dan persamaan differensial diberikan berturut-turut pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Nilai Kalkulus Differensial

Data	Kemampuan Kalkulus Differensial
Nilai Tertinggi	84.65
Nilai Terendah	35.14
Mean	63.93
Modus	50.40
Median	63.70
Deviasi Standar	11.85

Tabel 2. Nilai Kalkulus Integral

Data	Kemampuan Kalkulus Integral
Nilai Tertinggi	73.00
Nilai Terendah	56.00
Mean	61.95
Modus	56.50
Median	60.00
Deviasi Standar	5.81

Tabel 3. Nilai Persamaan Differensial

Data	Kemampuan Persamaan Differensial
Nilai Tertinggi	83.64
Nilai Terendah	33.24
Mean	59.63
Modus	61.00
Median	61.00
Deviasi Standar	13.95

Data pada tabel-tabel di atas menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada mata kuliah persamaan differensial lebih tinggi daripada nilai tertinggi pada mata kuliah kalkulus integral dan sedikit lebih rendah daripada nilai tertinggi pada mata kuliah kalkulus differensial. Hal yang berbeda terlihat dari nilai terendah pada mata kuliah persamaan differensial yang lebih tinggi dari nilai terendah pada mata kuliah kalkulus differensial maupun pada mata kuliah kalkulus integral. Hal senada juga tampak pada deviasi standar pada nilai

mata kuliah persamaan differensial yang lebih tinggi daripada deviasi standar pada nilai mata kuliah kalkulus differensial dan kalkulus integral. Sebaliknya, mean pada nilai mata kuliah persamaan differensial lebih rendah daripada mean pada nilai mata kuliah kalkulus differensial dan kalkulus integral.

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov, variabel residu berdistribusi normal dan telah memenuhi asumsi normalitas. Selanjutnya, uji linieritas menunjukkan bahwa X_1 terhadap Y (kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial) dan X_2 terhadap Y (kemampuan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial) masing-masing mempunyai hubungan linier secara signifikan.

Sementara itu, hasil uji multikolinearitas dengan melihat nilai tolerance dan Variance Inflation Factor (VIF) menunjukkan bahwa tidak terjadi masalah multikolinieritas. Uji autokorelasi dengan Durbin Watson SPSS memberikan kesimpulan bahwa tidak terjadi masalah autokorelasi. Pada uji heteroskedastisitas dengan uji Glejser menunjukkan bahwa tidak terdapat permasalahan heteroskedastisitas. Hal ini didukung dengan grafik scatter plot yang menunjukkan bahwa titik-titik menyebar dengan pola yang tidak jelas di atas dan di bawah angka nol pada sumbu Y .

Dengan terpenuhinya uji prasyarat analisis tersebut, maka model regresi dapat digunakan. Dari data yang telah diperoleh didapat model regresi $Y = -0.082 + 0.875X_1 + 0.061X_2$. Lebih lanjut, dilakukan analisis dengan uji F dan uji t untuk mengetahui kontribusi kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial, kontribusi kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial, dan kontribusi kemampuan

kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial.

1. Kontribusi kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial.

Berdasarkan hasil uji F atau uji simultan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh hasil perhitungan nilai $F_{hitung} = 18.315 > F_{tabel} = 3.44$ sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa ada korelasi secara simultan dari kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Artinya kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral memberikan kontribusi yang signifikan pada hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Adapun nilai koefisien determinasi simultan (R^2) sebesar 0.63 yang berarti prosentase sumbangan yang diberikan oleh kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial adalah sebesar 63%, sedangkan sisanya 37% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian ini.

2. Kontribusi kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial.

Berdasarkan hasil uji t atau uji parsial dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh hasil perhitungan nilai $t_{hitung} = 5.970 > t_{tabel} = 1,171$ sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa ada korelasi yang signifikan dari kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Artinya, kemampuan kalkulus differensial memberikan kontribusi yang signifikan pada hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Adapun nilai koefisien determinasi parsial (r^2) sebesar 0.62 yang berarti prosentase sumbangan yang diberikan

oleh kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial dengan menganggap variabel kalkulus integral bernilai konstan adalah sebesar 62%, sedangkan sisanya 38% dipengaruhi oleh faktor lain.

3. Kontribusi kemampuan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial.

Berdasarkan hasil uji t atau uji parsial dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh hasil perhitungan nilai $t_{hitung} = 1.899 > t_{tabel} = 1,171$ sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa ada korelasi yang signifikan dari kemampuan kalkulus integral terhadap hasil belajar mata kuliah persamaan differensial. Artinya, kemampuan kalkulus integral memberikan kontribusi yang signifikan pada hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Adapun nilai koefisien determinasi parsial (r^2) sebesar 0.14 yang berarti prosentase sumbangan yang diberikan oleh kemampuan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial dengan menganggap variabel kalkulus differensial bernilai konstan adalah sebesar 14%, sedangkan sisanya 86% dipengaruhi oleh faktor lain.

Hasil belajar mata kuliah persamaan differensial adalah bukti keberhasilan yang dicapai setelah melalui proses belajar mengajar, yang merupakan penguasaan materi mahasiswa yang dinyatakan dalam bentuk angka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan maupun secara parsial kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral memberikan kontribusi yang signifikan pada hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Artinya, peningkatan nilai hasil belajar yang terjadi pada kalkulus differensial dan kalkulus integral secara simultan maupun secara parsial memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan hasil

belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial.

Hasil penelitian ini selaras dengan apa yang dikemukakan oleh Paris dan Assidiqi (2014) bahwa kalkulus A (kalkulus differensial) dan kalkulus B (kalkulus integral) masing-masing secara parsial berpengaruh nyata terhadap persamaan differensial. Akan tetapi, hal ini bertentangan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa tidak ada kontribusi kemampuan awal terhadap hasil belajar mata kuliah persamaan differensial (Puspaningrum dan Khotimah 2015). Munculnya hasil penelitian tersebut dimungkinkan karena kemampuan awal yang diteliti adalah kemampuan matematika mahasiswa secara umum, tidak difokuskan pada kemampuan awal mahasiswa terkait materi prasyarat pada mata kuliah persamaan differensial, dalam hal ini kalkulus differensial dan kalkulus integral. Sementara itu, pada penelitian ini kemampuan mahasiswa difokuskan pada kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral.

Kontribusi signifikan dari kemampuan mahasiswa pada mata kuliah prasyarat juga didukung oleh hasil penelitian terdahulu. Sebagai contoh, beberapa hasil penelitian menyimpulkan pentingnya kemampuan prasyarat dalam mempelajari materi tertentu dan bagaimana kemampuan awal pada mata kuliah prasyarat tersebut dapat menjadi prediktor pada prestasi belajar matematika (Septian 2014; Hailikari, Nevgi, dan Komulainen 2008). Hal senada juga dikemukakan oleh Seery (2009) untuk kasus serupa di bidang kimia dan Baek dkk. (2015) di bidang bahasa. Pengetahuan awal ini menjadi salah satu hal terpenting dalam pembelajaran (Williams dan Lombrozo 2013; Taub dkk. 2014) sehingga kurangnya penguasaan terhadap pengetahuan awal akan berdampak negatif terhadap proses belajar siswa (Svinicki 1994). Untuk itu, penguatan pada materi-materi inti dari mata kuliah prasyarat menjadi hal yang penting

demikian tercapainya hasil belajar yang maksimal (Mustaqim 2014).

Selanjutnya, terkait dengan koefisien determinasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa prosentase sumbangan yang cukup besar diberikan oleh kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral secara simultan (63%) terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Sementara itu prosentase sumbangan yang cukup besar juga diberikan secara parsial oleh kemampuan kalkulus differensial (62%) terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Sebaliknya, sumbangan yang sangat kecil diberikan oleh kemampuan kalkulus integral (14%) pada hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Prosentase yang sangat kecil pada sumbangan dari kemampuan kalkulus integral kemungkinan disebabkan oleh cakupan materi persamaan differensial yang lebih banyak melibatkan teknik-teknik derivatif dibandingkan dengan teknik-teknik integrasi (Kartono 1994; Murtiyasa dan Khotimah 2012; Sugiyarto 2015).

Selain itu, sumbangan simultan sebesar 63% menunjukkan bahwa terdapat 37% faktor lain di luar kalkulus differensial dan kalkulus integral yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa pada persamaan differensial. Demikian pula dengan sumbangan parsial sebesar 62% untuk kalkulus differensial dan 14% untuk kalkulus integral yang mengindikasikan bahwa terdapat berturut-turut 38% dan 86% faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial di luar kalkulus differensial maupun kalkulus integral. Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari (Fatokun dan Omenesa 2015; Reyes dkk. 2012) yang menyatakan bahwa selain kemampuan awal, interaksi pembelajaran memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar siswa. Selain interaksi pembelajaran, terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar siswa, di

antaranya pandangan siswa tentang matematika, kecemasan siswa terhadap matematika (Al-Agili dkk. 2012).

Lebih khusus pada pembelajaran di tingkat universitas, prestasi akademik mahasiswa dipengaruhi oleh hambatan personal, motivasi, strategi belajar, dan pengaruh social (Richardson, Abraham, dan Bond 2012). Oleh karena itu, selain kemampuan mahasiswa pada materi prasyarat, faktor-faktor di atas juga perlu menjadi pertimbangan. Sebagai contoh, terkait interaksi dan strategi pembelajaran pada mata kuliah persamaan differensial, penggunaan *Computer Algebraic System* dapat menjadi alternatif strategi yang mempermudah mahasiswa dalam memahami hubungan konsep-konsep matematika dan penerapannya di bidang teknik (Maat dan Zakaria 2011). Selain itu, berkaitan dengan interaksi dan strategi pembelajaran, penerapan model pembelajaran inovatif juga dapat menjadi alternatif solusi untuk menciptakan iklim pembelajaran yang lebih baik (Zainuddin 2012).

SIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian dan analisis hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) ada kontribusi yang signifikan dari kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral secara simultan terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial dengan koefisien determinasi simultan sebesar 0.63, (2) ada kontribusi yang signifikan dari kemampuan kalkulus differensial terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial dengan koefisien determinasi parsial sebesar 0.62, dan (3) ada kontribusi yang signifikan dari kemampuan kalkulus integral terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial dengan koefisien determinasi parsial sebesar 0.14. Kesimpulan penelitian di atas menunjukkan signifikansi pengaruh

kalkulus differensial dan kalkulus integral baik secara simultan maupun secara parsial sebagai kemampuan prasyarat dari mata kuliah persamaan differensial.

Berlandaskan pada adanya pengaruh yang signifikan tersebut, maka perlu ditekankan tentang pentingnya penguasaan yang matang pada mata kuliah prasyarat oleh mahasiswa sebelum mengambil mata kuliah tertentu. Artinya, mahasiswa harus menguasai kalkulus differensial dan kalkulus integral merupakan sebelum mengambil mata kuliah persamaan differensial. Oleh karena itu, ketika menempuh mata kuliah kalkulus differensial dan kalkulus integral, dosen dan mahasiswa perlu memaksimalkan proses belajar untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa. Hal ini diharapkan dapat membawa dampak positif pada hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial. Selain itu, jika diperlukan, *scaffolding* terkait teknik-teknik differensiasi dan integrasi dapat dilakukan agar mahasiswa mencapai hasil belajar yang maksimal. *Scaffolding* ini dapat difokuskan pada teknik-teknik yang sering dipakai pada pemecahan masalah persamaan differensial.

Selain kemampuan kalkulus differensial dan kalkulus integral, terdapat banyak faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil belajar persamaan differensial. Oleh karena itu, mahasiswa dan dosen harus memperhatikan dan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut agar tidak menjadi penghambat, akan tetapi justru menjadi pendukung tercapainya hasil belajar yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Agili, Mohamed Z.G., Mustafa Bin Mamat, Lazim Abdullah, and Hamdan Abdul Maad. 2012. "The Factors Influence Students' Achievement in Mathematics: A Case for Libyan's Students." *World Applied Sciences Journal* 17 (9): 1224–30.

Baek, Youngkyun, Yan Xu, Sanghoon Han, and Jungwon Cho. 2015. "Exploring Effects of Intrinsic Motivation and Prior Knowledge on Student Achievements in Game-Based Learning." *Smart Computing Review* 5 (5): 368–77. doi:10.6029.

Fatokun, K. V. F., and K. A. Omenesa. 2015. "Effect of Prior Knowledge and Classroom Interactions on Students' Achievement in Chemistry." *African Educational Research Journal* 3 (3): 184–89.

Fauzi, A. 2011. "Analisis Gerak Harmonik Teredam (Damped Harmonic Motion) Dengan Spreadsheet EXCEL." *Orbith* 7 (2): 1–5.

Hailikari, Telle, Anne Nevgi, and Erkki Komulainen. 2008. "Academic Self-beliefs and Prior Knowledge as Predictors of Student Achievement in Mathematics: A Structural Model." *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology* 28 (1): 59–71. doi:10.1080/01443410701413753.

Horst, Erin. 2004. "Examining Differences in Student Achievements in Differential Equations." *PSU McNair Scholars Online Journal* 1 (1): 165–79.

Hw, Slamet. 2003. *Kalkulus II*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.

———. 2007. *Kalkulus I*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.

Kartono. 1994. *Penuntun Belajar Persamaan Differensial*. Yogyakarta: Andi Offset.

Maat, Siti Mistima, and Effandi Zakaria. 2011. "Exploring Students' Understanding of Ordinary Differential Equations Using Computer Algebraic System (CAS)." *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 10 (1): 123–28.

Murtiyasa, Budi, and R. P. Khotimah. 2012. *Persamaan Differensial*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.

- Mustaqim, M. 2014. "Scaffolding Process Based on Diagnosis Students Difficulties in Solving Linear Program by Using Mapping Mathematic." *Jurnal Pendidikan Sains* 1 (1): 72–78.
- Paris, M. A., and H Assidiqi. 2014. "Pengaruh Penguasaan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Prasyarat Terhadap Mata Kuliah Persamaan Diferensial Di Jurusan Pendidikan Matematika Tahun Akademik 2013/2014." *Jurnal Pendidikan Matematika* 1 (1).
- Puspaningrum, Ika Ratna, and Rita P. Khotimah. 2015. "Kontribusi Kemampuan Awal, Minat, Dan Kemandirian Mahasiswa Terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah Persamaan Diferensial." In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika UMS 2015*, edited by Sumardi, Sutarni, and Sri Rejeki, 12–22. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Reyes, Maria R., Marc A. Brackett, Susan E. Rivers, Mark White, and Peter Salovey. 2012. "Classroom Emotional Climate, Student Engagement, and Academic Achievement." *Journal of Educational Psychology* 104 (3): 700–712.
- Richardson, Michelle, Charles Abraham, and Rod Bond. 2012. "Psychological Correlates of University Students' Academic Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Psychological Bulletin* 138 (2): 353–87.
- Seery, Michael K. 2009. "The Role of Prior Knowledge and Student Aptitude in Undergraduate Performance in Chemistry: A Correlation-Prediction Study." *Chemistry Education Research and Practice* 10 (3).
- Sembiring, T. 2015. "Aplikasi Persamaan Diferensial Pada Rangkaian Listrik." *Epsilon* 4 (2).
- Septian, Ari. 2014. "Pengaruh Kemampuan Prasyarat Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Dalam Matakuliah Analisis Real." *ATIKAN: Jurnal Kajian Pendidikan* 4 (2): 179–88.
- Sufren, Yoathan Nathael. 2014. *Belajar Otodidak SPSS Pasti Bisa*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sugiyarto. 2015. *Persamaan Differensial*. Yogyakarta: Binafisi Publisher.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Svinicki, M. 1994. "What They Don't Know Can Hurt Them: The Role of Prior Knowledge in Learning." *Teaching Excellence* 5 (4): 1–2.
- Taub, M., R. Azevedo, F. Bouchet, and B Khosravifar. 2014. "Can the Use of Cognitive and Metacognitive Self-Regulated Learning Strategies Be Predicted by Learners' Levels of Prior Knowledge in Hypermedia-Learning Environments?" *Computers in Human Behavior* 39: 356–67.
- Tjolleng, A., H. A. Komalik, and J. D. Prang. 2013. "Dinamika Perkembangan HIV/AIDS Di Sulawesi Utara Menggunakan Model Persamaan Differensial Non Linier SIR (Susceptible, Infectious, and Reccovered)." *Jurnal Ilmiah Sains* 13 (1): 9–14.
- Williams, J. J., and T Lombrozo. 2013. "Explanation and Prior Knowledge Interact to Guide Learning." *Cognitive Psychology*, 66 (1): 55–84.
- Zainuddin. 2012. "Meningkatkan Hasil Belajar Persamaan Differensial Pada Penerapan Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Mahasiswa Pendidikan Matematika." *Kreatif* 15 (1): 76–84.