
EFIKASI DIRI MATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN DARING ASINKRON: DAMPAK FASILITATOR DAN HAMBATAN PADA MAHASISWA TEKNIK

Wirawan Setialaksana^{1*}, Nurul Mukhlisah Abdal¹, Rafsanjani Supardi², Muhammad Haristo Rahman³

¹Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Makassar

²Jurusan Administrasi Pendidikan, Universitas Negeri Makassar

³Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Makassar

[1*wirawans@unm.ac.id](mailto:wirawans@unm.ac.id) [2nm.abdal@unm.ac.id](mailto:nm.abdal@unm.ac.id) [3rafsanjani.supardi@unm.ac.id](mailto:rafsanjani.supardi@unm.ac.id)

[4m.haristo.rahman@unm.ac.id](mailto:m.haristo.rahman@unm.ac.id)

ABSTRAK

Matematika memegang peran penting dalam menentukan pencapaian akademik dan kompetensi profesional dalam pendidikan teknik, yang sering kali dipengaruhi oleh efikasi diri matematika. Hanya sedikit penelitian yang telah mengeksplorasi hubungan antara efikasi diri matematika dan pencapaian matematika dalam konteks asinkron. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh fasilitator dan hambatan pembelajaran asinkron terhadap efikasi diri matematika dan pencapaian matematika mahasiswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif non-eksperimental. Sebanyak 320 mahasiswa berpartisipasi secara sukarela dalam penelitian ini dan mengisi kuesioner. Hubungan antara variabel diteliti menggunakan model persamaan struktural partial least squares (SEM-PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa fasilitator pembelajaran daring memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efikasi diri matematika mahasiswa, namun tidak berpengaruh langsung terhadap hasil belajar matematika. Penghambat dalam kuliah daring asinkron tidak berpengaruh signifikan terhadap efikasi diri dan hasil belajar matematika. Pengaruh positif dan signifikan dari efikasi diri terhadap hasil belajar membuat efikasi diri memiliki fungsi sebagai variabel media penuh antara hubungan fasilitator dan hasil belajar matematika.

Kata kunci: pembelajaran asinkron, efikasi diri matematika, pencapaian matematika, pembelajaran matematika, model persamaan struktural

ABSTRACT

Mathematics plays a crucial role in determining academic achievement and professional competence in engineering education, often influenced by mathematics self-efficacy. Few studies have explored the relationship between mathematics self-efficacy and mathematics achievement in an asynchronous context. This study aims to investigate the impact of asynchronous learning enablers and barriers on mathematics self-efficacy and mathematics achievement among students. This research is a non-experimental quantitative study. A total of 320 students voluntarily participated in the study and completed questionnaires. The

relationships between variables were examined using partial least squares structural equation modeling (SEM-PLS). The results showed that online learning enablers significantly influenced students' mathematics self-efficacy but did not have a direct impact on mathematics achievement. Barriers in asynchronous online learning did not have a significant effect on either self-efficacy or mathematics achievement. The positive and significant impact of self-efficacy on academic performance indicates that self-efficacy functions as a full mediating variable in the relationship between enablers and mathematics achievement.

Keywords: *asynchronous learning, mathematics self-efficacy, mathematics achievement, mathematics learning, structural equation modeling*

A. PENDAHULUAN

Kemampuan di bidang matematika merupakan komponen penting di beberapa jurusan, salah satunya adalah di jurusan Teknik (Liebendörfer et al., 2022; Teresa López-Díaz & Peña, 2021; Tossavainen et al., 2021). Kemampuan matematis ini didukung oleh banyak hal, termasuk efikasi diri dalam belajar matematika (Radević & Milovanović, 2017; Luttenberger et al., 2018; Radević Milovanović, 2023). Efikasi diri dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa sehingga dapat mempengaruhi nilai matematika mereka.

Kemunculan dan pertumbuhan yang cepat dari perkuliahan daring asinkron telah menambah dimensi dari hubungan kedua variabel ini. Seiring dengan perubahan signifikan yang terjadi di dunia pendidikan, pembelajaran daring asinkron menawarkan baik peluang maupun tantangan bagi mahasiswa (Chung & Jeong, 2023; Hashim & Osman, 2021; Northey et al., 2015; Özturk, 2021). Pembelajaran daring asinkron menawarkan beberapa hal yang dapat menjadi fasilitator maupun penghalang yang terkait dengan konten daring, tugas, penilaian, dan masalah psikologis (Kara, 2021). Pembelajaran asinkron memungkinkan mahasiswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan waktu mereka sendiri, yang bisa sangat bermanfaat untuk menyeimbangkan tanggung jawab akademik dan pribadi. Namun, ini juga menghadirkan hambatan, termasuk kesulitan teknis, interaksi waktu nyata yang terbatas dengan dosen dan teman sekelas, serta potensi penurunan keterlibatan dan motivasi. Di Indonesia, peralihan ke pendidikan daring asinkron telah menjadi signifikan, terutama karena pandemi COVID-19 (Irfan et al., 2020; Yuyun, 2023), yang mempercepat adopsi platform pembelajaran digital.

Penelitian sebelumnya telah menginvestigasi hubungan antara efikasi diri dan hasil belajar matematika (Alves et al., 2016; Getahun et al., 2016; Gonzales et al., 2019; Loo & Choy, 2013; Zakariya, 2021; Zakariya et al., 2022). Meskipun demikian, studi tersebut dilakukan dengan focus pada mahasiswa Teknik pada pembelajaran tatap muka. Belum ada penelitian yang melakukan analisis hubungan keduanya pada pembelajaran asinkron, terutama pengaruh dari fasilitator dan hambatan dalam perkuliahan asinkron terhadap efikasi diri dan prestasi belajar matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki bagaimana fasilitator dan hambatan belajar yang memengaruhi efikasi diri matematika dan prestasi belajar matematika di kalangan mahasiswa teknik Indonesia pada pembelajaran asinkron, moda belajar yang kurang

mendapat perhatian di literatur yang ada. Dengan memahami dinamika ini, kita dapat lebih mendukung mahasiswa dalam meningkatkan efikasi diri matematika mereka dan kemampuan matematika mereka dalam lingkungan pendidikan yang terus berkembang.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi: (1) pengaruh fasilitator dan hambatan dalam pembelajaran daring asinkron yang dialami oleh mahasiswa teknik terhadap efikasi diri dalam matematika dan (2) pengaruh efikasi diri dalam memediasi pengaruh fasilitator dan hambatan terhadap prestasi belajar matematika. Studi ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi bagi para pendidik dan institusi untuk mengoptimalkan lingkungan pembelajaran daring. Bagian selanjutnya dari artikel ini merinci metodologi yang digunakan dalam penelitian, menyajikan temuan, membahas implikasi temuan ini, dan diakhiri dengan saran untuk penelitian dan praktik di masa mendatang.

B. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan mengumpulkan data *cross-sectional* dari kuesioner elektronik yang diberikan kepada mahasiswa Teknik yang mengikuti mata kuliah yang berkaitan dengan Matematika secara daring asinkron. Total 320 mahasiswa Teknik Universitas Negeri Makassar secara sukarela berpartisipasi dengan mengisi kuesioner secara lengkap. Tabel 1 menunjukkan variabel demografi dari partisipan penelitian ini

Tabel 1. Demografi dari partisipan Penelitian

Variable	Count	Proportion
Gender		
Laki-laki	174	54.4%
Perempuan	146	45.6%
IPK		
Kurang dari 2.75	7	2.2%
2.75 - 3.49	55	17.2%
350 - 3.75	102	31.9%
Lebih dari 3.75	156	48.8%
Angkatan		
2023	159	49.7%
2022	159	49.7%
2021	2	0.6%

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari mahasiswa Angkatan 2023 (49.7%) yang merupakan mahasiswa baru, Angkatan 2022 (49.7%), and Angkatan 2021 (0.6%). Jumlah partisipan laki-laki (54.4%) lebih tinggi dibanding perempuan (45.6%). Kebanyakan partisipan juga memiliki IPA lebih dari 3.75 (48.8%).

Instrumen

Fasilitator dan Penghambat dalam Kuliah Daring Asinkron

Penelitian Kara's (2021) mengenai *learning enablers* dan *learning disablers* digunakan untuk mengembangkan instrumen dari fasilitator (*learning enablers*) dan penghambat (*learning disablers*) dalam perkuliahan daring asinkron. Panel yang terdiri dari ahli membahas temuan dari penelitian tersebut dan Menyusun instrument fasilitator dan penghambat dalam kuliah asinkron yang disesuaikan dengan konteks Indonesia. Setiap variable ini terdiri dari 4 aitem yang diturunkan dari 4 temuan dari penelitian Kara yang focus pada konten, tugas daring, penilaian daring, dan masalah psikologis (Kara, 2021).

Efikasi Diri dalam Perkuliahan Matematika

Skala efikasi diri dalam matematika yang dikembangkan oleh Usher dan Pajares, (2009) diadopsi dan digunakan dalam penelitian ini. Item yang menunjukkan loadings tertinggi diambil sehingga tersisa 10 aitem yang digunakan.

Perceived Math Performance

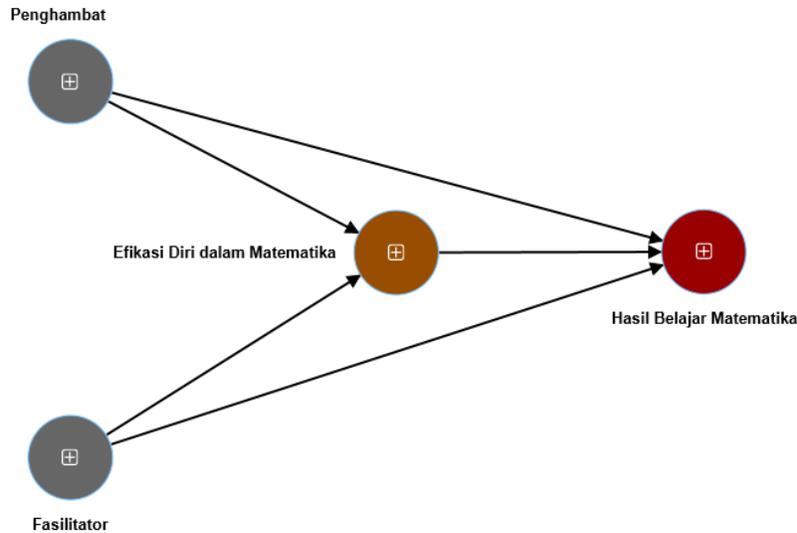
Pengukuran terhadap hasil belajar matematika dilakukan dengan 1 aitem yang menanyakan hasil belajar mahasiswa dalam perkuliahan yang berkaitan dengan matematika. Hal ini dilakukan dalam rangka memudahkan partisipan dalam mengisi kuisisioner. Aitem tunggal yang digunakan adalah sebagai berikut:

“Hasil belajar saya dalam kuliah matematika adalah sebagai berikut (pilih salah satu)”

- (1) Tidak ada yang memperoleh nilai A
- (2) Hanya sedikit yang memperoleh nilai A
- (3) Beberapa memperoleh nilai A
- (4) Lebih dari setengahnya memperoleh nilai A
- (5) Hampir semua memperoleh nilai A
- (6) Semua memperoleh nilai A

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua pendekatan yang berbeda: univariat/bivariat dan multivariat. Analisis univariat/bivariat dilakukan dengan bantuan perangkat lunak JAMOVI 2 untuk menghasilkan statistik deskriptif dari setiap konstruk dan menentukan korelasi antara konstruk tersebut. Analisis multivariat dilakukan menggunakan pemodelan persamaan struktural dengan metode estimasi partial least squares (PLS-SEM). Empat variabel berikut diuji dalam model: hambatan pembelajaran daring, fasilitator pembelajaran daring, efikasi diri matematika, dan persepsi terhadap kinerja matematika.



Gambar 1. Framework penelitian.

Hubungan antar variabel dalam penelitian ini (gambar 1) menunjukkan bahwa PLS-SEM merupakan analisis yang dapat digunakan karena terdapat variabel mediasi dalam hubungan antar variabel (J. Hair & Alamer, 2022).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Statistik Deskriptif dan Korelasi antar variabel

Tabel 2 menyajikan hasil analisis statistik univariat dan bivariat dari konstruk yang digunakan dalam penelitian ini. Rata-rata respon dari partisipan menunjukkan angka mendekati tujuh pada fasilitator perkuliahan daring asinkron ($M = 6.96, SD = 1.87$) dan efikasi diri dalam matematika ($M = 6.73, SD = 1.83$) serta hampir enam pada penghamban perkuliahan daring ($M = 5.87, SD = 1.65$). Mayoritas partisipan mengakui bahwa beberapa mata kuliah mereka memperoleh nilai A ($Mode = 3$).

Tabel 2. Statistik deskriptif dan korelasi antar variabel

Variabel	M	SD	Korelasi		
			1	2	3
1. Fasilitator Perkuliahan Daring	6.85	1.87	--		
2. Penghambat Perkuliahan Daring	5.87	1.65	-0.026		
3. Efikasi Diri dalam Matematika	6.72	1.83	0.334 ***	-0.096	
4. Prestasi Belajar Matematik	3.33	1.45	0.149 **	-0.091	0.139 *

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Hasil analisis pada tabel 2 yang memuat korelasi antar variable sebagai statistik yang mendasari analisis multivariat (PLS-SEM) menunjukkan prestasi belajar matematik berkorelasi positif dengan fasilitator perkuliahan daring ($\rho = 0.149, p < .01$) dan efikasi diri dalam matematik ($\rho = 0.139, p < .05$). Korelasi negatif antara prestasi dengan penghamban menunjukkan hubungan yang tidak signifikan ($\rho = -0.091, p = 0.105$).

Sebagai variabel mediasi, efikasi diri juga menunjukkan korelasi berbeda dengan faktor penghambat dan fasilitator. Efikasi diri menunjukkan korelasi positif signifikan dengan faktor fasilitator ($\rho = 0.334, p < .001$) namun memberikan korelasi negative tidak signifikan dengan faktor penghambat ($\rho = -0.026, p = .304$). Hasil ini menunjukkan bahwa variabel yang ada dalam model memiliki potensi pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap efikasi diri dan hasil belajar matematik. Investigasi terhadap hubungan structural antar variabel ini akan dilakukan dengan menggunakan model structural dengan metode estimasi *partial least square* (PLS-SEM).

Structural Equation Modelling

PLS-SEM merupakan analisis statistik yang terdiri dari model pengukuran dan model structural (Sarstedt et al., 2019, 2020). Model pengukuran digunakan untuk menginvestigasi reliabilitas dan validitas dari aitem dan konstruk yang digunakan. Tabel 3 menunjukkan reliabilitas dan validitas dari skala yang digunakan dalam penelitian ini.

Table 4. Reliability and Validity of the scale used

Variable	Cronbach's α	AVE	HTMT
1. Fasilitator	0.919	0.606	0.560
2. Penghambat	0.731	0.519	0.251
3. Efikasi diri dalam matematika	0.868	0.706	0.360
4. Prestasi belajar matematik	-	-	0.460

Meskipun berfungsi dalam menganalisis reliabilitas dan validitas dari konstruk, model pengukuran hanya dapat mengukur reliabilitas dan validitas konvergen dari konstruk multi aitem. Hal ini menyebabkan skala 1 aitem yang digunakan untuk mengukur hasil belajar matematika hanya memiliki ukuran validitas diskriminan. Hasil model pengukuran menunjukkan bahwa semua konstruk merupakan konstruk yang reliabel karena nilai Cronbach Alpha nya lebih dari 0.700 (J. F. Hair et al., 2019). Selain itu, semua konstruk juga merupakan konstruk yang memiliki validitas konvergen yang baik yang ditunjukkan oleh kemampuan masing-masing konstruk untuk menggambarkan lebih dari 50% dari variansi aitemnya.

Kemampuan ini ditunjukkan oleh nilai *average variance extracted* (AVE) dari masing-masing konstruk yang memiliki nilai lebih dari 0.5. Selanjutnya, metrik terakhir dalam model pengukuran ini adalah *Heterotrait-Monotrait ratio* (HTMT) yang mencerminkan validitas diskriminan dari sebuah konstruk yaitu keberbedaan konstruk tersebut dengan konstruk-konstruk lainnya di dalam model. Nilai keberbedaan ini dibatasi maksimal 0.85 untuk dapat menyatakan bahwa sebuah konstruk memiliki nilai validitas diskriminan yang baik (Henseler et al., 2015). Nilai HTMT dari semua konstruk dari model maksimal bernilai 0.560 sehingga dengan demikian semua konstruk tersebut merupakan konstruk yang berbeda.

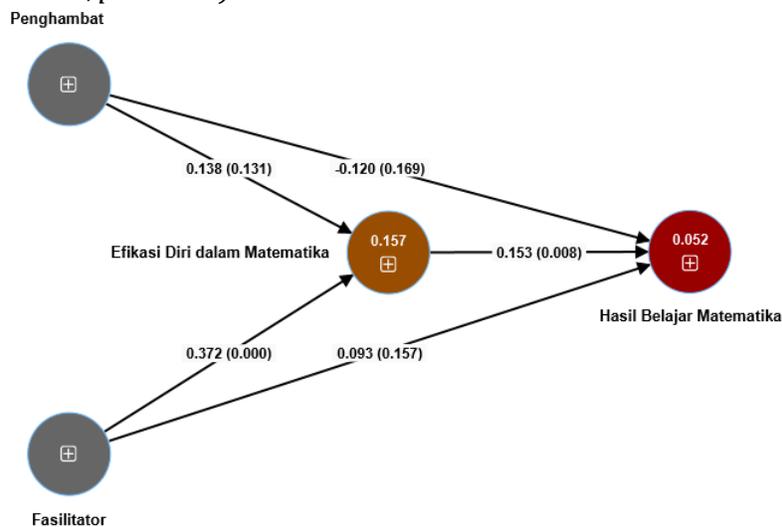
Tabel 4. Efek langsung, tidak langsung, dan total dari jalur dalam model

Jalur	Koefisien		
	Direct	Indirect	Total
Fasilitator -> Efikasi Diri dalam Matematika	0.372**		0.372 ***
Fasilitator -> Hasil Belajar Matematika	0.093	0.057	0.15 **

Penghambat -> Efikasi Diri dalam Matematika	0.138		0.138
Penghambat -> Hasil Belajar Matematika	-0.12	0.021	0.099
Efikasi Diri dalam Matematika -> Hasil Belajar Matematika	0.153**		0.153 **

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Setelah memastikan semua konstruk yang digunakan valid dan reliabel, model structural dapat dianalisis dengan menggunakan metode *bootstrap* dengan 10.000 replikasi. Hasil bootstrap menunjukkan bahwa fasilitator dan penghambat memberikan efek berbeda terhadap efikasi diri (tabel 4). Fasilitator pembelajaran daring asinkron menunjukkan pengaruh positif signifikan terhadap efikasi diri ($\beta = 0.372, p < .001$) sedangkan hambatan dalam pembelajaran daring asinkron memberi dampak tidak signifikan terhadap efikasi diri mahasiswa ($\beta = 0.138, p = .131$).



Gambar 2. Hasil *bootstrapping* dalam model struktural.

Efek mediasi efikasi diri

Untuk menganalisis efek mediasi dari efikasi diri, efek efikasi diri terhadap hasil belajar matematika harus terlebih dahulu dicek. Efikasi diri dalam matematika menunjukkan pengaruh positif signifikan terhadap hasil belajar matematika ($\beta = 0.153, p = .008$). Selanjutnya, karena penghambat tidak berpengaruh terhadap efikasi diri, maka efek mediasi hanya akan diidentifikasi pada pengaruh fasilitator terhadap hasil belajar matematika. Fasilitator menunjukkan pengaruh langsung tidak signifikan terhadap hasil belajar matematika ($\beta = 0.093, p = .157$). Dengan kata lain, efikasi diri memberikan efek mediasi penuh pada pengaruh fasilitator pembelajaran daring asinkron terhadap hasil belajar matematika

2. Pembahasan

Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting tentang peran fasilitator dan hambatan dalam pembelajaran daring asinkron terhadap efikasi diri matematika dan prestasi belajar matematika di kalangan mahasiswa teknik di Indonesia. Secara umum,

temuan ini menegaskan pentingnya faktor-faktor pendukung dalam lingkungan pembelajaran daring asinkron untuk meningkatkan efikasi diri matematika, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada peningkatan prestasi belajar.

Pengaruh Fasilitator dan Hambatan terhadap Efikasi Diri Matematika

Temuan menunjukkan bahwa fasilitator pembelajaran daring asinkron memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap efikasi diri matematika mahasiswa. Hal ini konsisten dengan literatur sebelumnya yang menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran yang mendukung, termasuk akses terhadap sumber daya belajar yang baik dan interaksi yang memadai dengan pengajar, dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam kemampuan mereka untuk memahami dan menyelesaikan masalah matematika (McMinn et al., 2021; Peters, 2013). Fasilitator pembelajaran daring yang efektif tampaknya memberikan pengalaman belajar yang lebih positif (Klein et al., 2006; Regmi & Jones, 2020), memungkinkan mahasiswa untuk merasa lebih mampu dan percaya diri dalam menghadapi tantangan akademik, terutama dalam konteks matematika yang sering kali dianggap sulit.

Sebaliknya, hambatan dalam pembelajaran daring asinkron, seperti masalah teknis atau kurangnya interaksi dengan pengajar dan teman sekelas, tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap efikasi diri matematika. Temuan ini mungkin menunjukkan bahwa meskipun hambatan-hambatan tersebut dapat mengganggu proses pembelajaran, mereka tidak cukup kuat untuk secara langsung merusak kepercayaan diri mahasiswa terhadap kemampuan mereka dalam matematika. Ini mungkin juga menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki efikasi diri yang lebih tinggi mampu mengatasi hambatan-hambatan ini dengan lebih baik, atau bahwa hambatan tersebut mempengaruhi aspek lain dari pengalaman belajar yang tidak tercakup dalam penelitian ini.

Peran Mediasi Efikasi Diri dalam Mempengaruhi Prestasi Belajar Matematika

Hasil penelitian ini juga mengungkapkan bahwa efikasi diri dalam matematika memainkan peran mediasi penuh dalam hubungan antara fasilitator pembelajaran daring dan prestasi belajar matematika. Efikasi diri yang lebih tinggi terkait dengan prestasi belajar yang lebih baik, yang sesuai dengan teori Bandura dan Adams (1977) yang menyatakan bahwa individu dengan efikasi diri yang tinggi cenderung menetapkan tujuan yang lebih tinggi, memiliki motivasi yang lebih kuat, dan lebih gigih dalam menghadapi tantangan.

Menariknya, fasilitator pembelajaran daring tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan terhadap prestasi belajar matematika, tetapi melalui peningkatan efikasi diri, fasilitator ini secara tidak langsung berkontribusi pada peningkatan prestasi belajar. Ini menunjukkan bahwa intervensi yang dirancang untuk meningkatkan efikasi diri mahasiswa dalam matematika, seperti memberikan dukungan tambahan, sumber daya yang lebih baik, atau lingkungan belajar yang lebih interaktif, dapat berdampak positif pada hasil akademik mereka.

Sebaliknya, hambatan dalam pembelajaran daring tidak menunjukkan pengaruh signifikan baik secara langsung maupun melalui efikasi diri terhadap prestasi belajar matematika. Temuan ini mungkin mengindikasikan bahwa mahasiswa teknik, yang umumnya memiliki latar belakang akademis yang kuat, mungkin lebih tahan terhadap hambatan-hambatan ini atau telah mengembangkan strategi untuk mengatasinya (Sierra et

al., 2024). Namun, ini juga bisa menunjukkan bahwa hambatan-hambatan tersebut mempengaruhi aspek lain dari pengalaman belajar yang lebih sulit diukur atau yang tidak tercakup dalam penelitian ini.

Implikasi untuk Praktik Pendidikan

Berdasarkan temuan ini, ada beberapa implikasi penting bagi pendidik dan institusi pendidikan dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran daring asinkron, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Pertama, penting untuk menciptakan lingkungan pembelajaran daring yang mendukung, dengan akses yang mudah ke materi belajar, interaksi yang memadai dengan pengajar, dan penggunaan teknologi yang meminimalkan hambatan teknis. Langkah-langkah ini dapat membantu meningkatkan efikasi diri mahasiswa, yang pada gilirannya dapat meningkatkan prestasi belajar mereka.

Kedua, mengingat peran penting efikasi diri dalam matematika sebagai mediator, pendidik juga harus fokus pada strategi yang secara langsung menargetkan peningkatan efikasi diri. Ini bisa mencakup penggunaan pendekatan pengajaran yang lebih personal, menyediakan umpan balik yang konstruktif, dan memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengalami keberhasilan dalam tugas-tugas matematika mereka.

Keterbatasan dan Arahkan untuk Penelitian Masa Depan

Meskipun penelitian ini memberikan wawasan yang berharga, ada beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional, sehingga tidak dapat secara definitif menentukan hubungan sebab-akibat antara variabel-variabel yang diteliti. Penggunaan sampel yang bersifat sukarela juga dapat mengakibatkan bias, di mana responden yang lebih termotivasi atau memiliki efikasi diri yang lebih tinggi mungkin lebih cenderung untuk berpartisipasi.

Penelitian masa depan dapat mempertimbangkan untuk menggunakan desain longitudinal untuk lebih memahami dinamika temporal antara fasilitator dan hambatan pembelajaran daring, efikasi diri, dan prestasi belajar. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga bisa mengeksplorasi variabel tambahan yang mungkin mempengaruhi hubungan ini, seperti tingkat dukungan sosial, strategi belajar individu, atau karakteristik demografis tertentu yang dapat memperkuat atau memperlemah efek yang diamati.

Dengan memperdalam pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi efikasi diri dan prestasi belajar dalam konteks pembelajaran daring, pendidik dan pembuat kebijakan dapat merancang intervensi yang lebih efektif untuk mendukung keberhasilan akademik mahasiswa, khususnya dalam mata pelajaran yang menantang seperti matematika.

D. PENUTUP

Kesimpulan

Penelitian ini mengidentifikasi peran signifikan fasilitator dan hambatan dalam pembelajaran daring asinkron terhadap efikasi diri dan prestasi belajar matematika di kalangan mahasiswa teknik di Indonesia. Temuan menunjukkan bahwa fasilitator pembelajaran daring asinkron memiliki pengaruh positif signifikan terhadap efikasi diri matematika, yang kemudian berperan sebagai mediator penuh dalam meningkatkan prestasi

belajar matematika. Sebaliknya, hambatan dalam pembelajaran daring tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap efikasi diri maupun prestasi belajar matematika.

Hasil ini menggarisbawahi pentingnya menciptakan lingkungan pembelajaran daring yang mendukung, yang tidak hanya memfasilitasi akses dan interaksi yang efektif, tetapi juga secara langsung meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam menguasai materi matematika. Efikasi diri dalam matematika terbukti menjadi kunci dalam mengarahkan hasil akademik yang lebih baik, sehingga intervensi yang berfokus pada penguatan efikasi diri mahasiswa harus menjadi prioritas dalam perancangan dan pelaksanaan program pembelajaran daring.

Meskipun demikian, keterbatasan penelitian ini, seperti desain cross-sectional dan penggunaan sampel sukarela, menekankan perlunya penelitian lanjutan dengan desain yang lebih komprehensif dan beragam populasi. Penelitian masa depan yang mengadopsi pendekatan longitudinal atau mempertimbangkan variabel tambahan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan valid tentang dinamika yang terlibat dalam pembelajaran daring asinkron dan pengaruhnya terhadap efikasi diri dan prestasi belajar mahasiswa.

Secara keseluruhan, penelitian ini berkontribusi pada pemahaman tentang bagaimana fasilitator dan hambatan dalam pembelajaran daring mempengaruhi efikasi diri dan prestasi belajar matematika, serta menyediakan dasar yang kuat bagi pendidik dan pembuat kebijakan untuk merancang intervensi yang dapat meningkatkan hasil akademik mahasiswa dalam konteks pendidikan teknik.

Reference

- Alves, M., Rodrigues, C. S., Rocha, A. M. A. C., & Coutinho, C. (2016). Self-efficacy, mathematics' anxiety and perceived importance: an empirical study with Portuguese engineering students. *European Journal of Engineering Education, 41*(1), 105–121. <https://doi.org/10.1080/03043797.2015.1095159>
- Bandura, A., & Adams, N. E. (1977). Analysis of self-efficacy theory of behavioral change. *Cognitive Therapy and Research, 1*(4), 287–310.
- Chung, J. Y., & Jeong, S. H. (2023). Korean University Students' Attitudes, Perceptions, and Evaluations of Asynchronous Online Education in Korean Higher Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 22*(5), 344–358. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.5.17>
- Foley, A. E., Herts, J. B., Borgonovi, F., Guerriero, S., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2017). The Math Anxiety-Performance Link: A Global Phenomenon. *Current Directions in Psychological Science, 26*(1), 52–58. <https://doi.org/10.1177/0963721416672463>
- Getahun, D. A., Adamu, G., Andargie, A., & Mebrat, J. D. (2016). Predicting mathematics performance from anxiety, enjoyment, value, and self-efficacy beliefs towards mathematics among engineering majors. *Bahir Dar Journal of Education, 16*(1).
- Gonzales, B. B., Iraola-Real, I., Choquehuanca, E. G., Talledo, R. A., & Vargas, Y. I. F. (2019). Self-Efficacy And Its Effect On Anxiety And Performance In Mathematics In Aspiring to Career in Engineering. *2019 International Symposium on Engineering Accreditation and Education (ICACIT), 1–4*. <https://doi.org/10.1109/ICACIT46824.2019.9130366>
- Hair, J., & Alamer, A. (2022). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics, 1*(3), 100027. <https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027>
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review, 31*(1), 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Hashim, N. H. C., & Osman, K. (2021). Teaching and Learning by Using Online Application during Movement Control Order. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 10*(2). <https://doi.org/10.6007/ijarped/v10-i2/10143>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science, 43*(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Irfan, M., Kusumaningrum, B., Yulia, Y., & Widodo, S. A. (2020). CHALLENGES DURING THE PANDEMIC: USE OF E-LEARNING IN MATHEMATICS LEARNING IN HIGHER EDUCATION. *Infinity Journal, 9*(2), 147. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.p147-158>
- Kara, N. (2021). Enablers and barriers of online learning during the covid-19 pandemic: A case study of an online university course. *Journal of University Teaching and Learning Practice, 18*(4). <https://doi.org/10.53761/1.18.4.11>
- Klein, H. J., Noe, R. A., & Wang, C. (2006). MOTIVATION TO LEARN AND COURSE OUTCOMES: THE IMPACT OF DELIVERY MODE, LEARNING GOAL ORIENTATION, AND PERCEIVED BARRIERS AND ENABLERS. *Personnel Psychology, 59*(3), 665–702. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2006.00050.x>
- Liebendörfer, M., Göller, R., Gildehaus, L., Kortemeyer, J., Biehler, R., Hochmuth, R., Ostsieker, L., Rode, J., & Schaper, N. (2022). The role of learning strategies for performance in mathematics courses
-

- for engineers. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(5), 1133–1152. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.2023772>
- Loo, C. W., & Choy, J. L. F. (2013). Sources of Self-Efficacy Influencing Academic Performance of Engineering Students. *American Journal of Educational Research*, 1(3), 86–92. <https://doi.org/10.12691/education-1-3-4>
- Luttenberger, S., Wimmer, S., & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. In *Psychology Research and Behavior Management* (Vol. 11, pp. 311–322). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S141421>
- McMinn, M., Aldridge, J., & Henderson, D. (2021). Learning environment, self-efficacy for teaching mathematics, and beliefs about mathematics. *Learning Environments Research*, 24(3), 355–369. <https://doi.org/10.1007/s10984-020-09326-x>
- Northey, G., Bucic, T., Chylinski, M., & Govind, R. (2015). Increasing Student Engagement Using Asynchronous Learning. *Journal of Marketing Education*, 37(3), 171–180. <https://doi.org/10.1177/0273475315589814>
- Öztürk, M. (2021). Asynchronous Online Learning Experiences of Students in Pandemic Process: Facilities, Challenges, Suggestions. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*. <https://doi.org/10.17569/tojqi.767378>
- Peters, M. L. (2013). EXAMINING THE RELATIONSHIPS AMONG CLASSROOM CLIMATE, SELF-EFFICACY, AND ACHIEVEMENT IN UNDERGRADUATE MATHEMATICS: A MULTI-LEVEL ANALYSIS. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 459–480. <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9347-y>
- Radević, L., & Milovanović, I. (2023). Current Trends in Math Anxiety Research: a Bibliometric Approach. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10424-4>
- Regmi, K., & Jones, L. (2020). A systematic review of the factors – enablers and barriers – affecting e-learning in health sciences education. *BMC Medical Education*, 20(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02007-6>
- Sarstedt, M., Hair, J. F., Cheah, J. H., Becker, J. M., & Ringle, C. M. (2019). How to specify, estimate, and validate higher-order constructs in PLS-SEM. *Australasian Marketing Journal*, 27(3), 197–211. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2019.05.003>
- Sarstedt, M., Hair, J. F., Nitzl, C., Ringle, C. M., & Howard, M. C. (2020). Beyond a tandem analysis of SEM and PROCESS: Use of PLS-SEM for mediation analyses! *International Journal of Market Research*, 62(3), 288–299. <https://doi.org/10.1177/1470785320915686>
- Sierra, C., Boente, C., Zitouni, A., Baelo, R., & Rosales-Asensio, E. (2024). Resilient Strategies for Internet-Based Education: Investigating Engineering Students in the Canary Islands in the Aftermath of COVID-19. *Sustainability (Switzerland)*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/su16041574>
- Teresa López-Díaz, M., & Peña, M. (2021). Mathematics Training in Engineering Degrees: An Intervention from Teaching Staff to Students. *Mathematics*. <https://doi.org/10.3390/math>
- Tossavainen, T., Rensaa, R. J., Haukkanen, P., Mattila, M., & Johansson, M. (2021). First-year engineering students' mathematics task performance and its relation to their motivational values and views about mathematics. *European Journal of Engineering Education*, 46(4), 604–617. <https://doi.org/10.1080/03043797.2020.1849032>

- Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology, 34*(1), 89–101. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.09.002>
- Yuyun, I. (2023). Investigating university student engagement in online learning: A case study in EFL classroom. *Indonesian Journal of Applied Linguistics, 12*(3), 648–667. <https://doi.org/10.17509/ijal.v12i3.46035>
- Zakariya, Y. F. (2021). Self-Efficacy Between Previous and Current Mathematics Performance of Undergraduate Students: An Instrumental Variable Approach to Exposing a Causal Relationship. *Frontiers in Psychology, 11*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.556607>
- Zakariya, Y. F., Nilsen, H. K., Goodchild, S., & Bjørkestøl, K. (2022). Self-efficacy and approaches to learning mathematics among engineering students: empirical evidence for potential causal relations. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 53*(4), 827–841. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1783006>