

Deep learning Berbasis Pesan Moral Meminimalisir *Math Anxiety* Mahasiswa pada Matakuliah Geometri

Bistari*¹, Rustam², Rani³, Dea Walhadiyah⁴, Sari Mulyani⁵

^{1,2,3}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura

e-mail: *bistari@fkip.untan.ac.id, rustam@fkip.untan.ac.id,

f1041251062@student.untan.ac.id, deawlhdyh@gmail.com,

f1042211018@student.untan.ac.id

Abstract: *Geometry learning does not only require cognitive ability but is also influenced by students' Math Anxiety. The integration of deep learning based on moral messages as a learning strategy that combines cognitive, affective, and character aspects is still rarely explored and has the potential to become a novelty in minimizing mathematics anxiety. This study involved 32 students of the Mathematics Education Study Program, FKIP Untan, using the Design and Development Research (DDR) method simplified into the stages of needs analysis, design, development, and limited trials. The study aimed to develop and test a deep learning model based on moral messages to minimize students' Math Anxiety through Paired Sample T-test and SEM-PLS analysis. The results showed that deep learning based on moral messages was effective in minimizing students' Math Anxiety through strengthening emotional regulation and creating a safe learning environment. After the treatment, students' anxiety was no longer general in nature, but became milder, situational, and more focused on cognitive aspects, enabling students to better control their emotions and understand geometry concepts. Furthermore, this approach contributed 61.6% to changes in students' conditions by reducing social anxiety, increasing academic courage, and fostering more positive learning engagement. These findings are important because they indicate that mathematics learning based on deep learning and moral messages can improve conceptual understanding while also enhancing students' psychological conditions, making learning more humanistic, safe, and supportive of students' academic confidence in mathematics.*

Keywords: *Deep learning; Math Anxiety; Moral Messages.*

Abstrak: *Pembelajaran geometri tidak hanya menuntut kemampuan kognitif, tetapi juga dipengaruhi Math Anxiety mahasiswa. Integrasi deep learning berbasis pesan moral sebagai strategi pembelajaran yang memadukan aspek kognitif, afektif, dan karakter masih jarang (potensi ke novelty) dalam meminimalisir kecemasan matematika. Penelitian terhadap 32 mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Untan menggunakan metode Design and Development Research (DDR) yang disederhanakan ke dalam tahap analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, dan uji coba terbatas. Untuk mengembangkan serta menguji model deep learning berbasis pesan moral dalam meminimalisir Math Anxiety mahasiswa melalui analisis Paired Sample T-test dan SEM-PLS. Hasil kajian penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran deep learning berbasis pesan moral efektif meminimalisir Math Anxiety mahasiswa melalui penguatan regulasi emosi, dan suasana belajar yang aman. Kecemasan mahasiswa setelah perlakuan tidak lagi bersifat umum, tetapi menjadi lebih ringan, situasional, dan terfokus pada aspek kognitif sehingga mahasiswa tetap mampu mengendalikan emosi dan memahami konsep geometri dengan lebih baik. Lebih lanjut, pendekatan ini memberikan pengaruh sebesar 61,6% terhadap perubahan kondisi mahasiswa dengan menurunkan kecemasan sosial, meningkatkan keberanian akademik, dan membangun keterlibatan belajar yang lebih positif. Hasil penelitian ini penting karena menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis deep learning dan pesan moral mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus memperbaiki kondisi psikologis mahasiswa. Pembelajaran menjadi lebih humanis, aman, dan mendukung keberanian akademik dalam menghadapi matematika.*

Kata Kunci: *Deep learning; Math Anxiety; Pesan Moral.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di perguruan tinggi, khususnya pada mata kuliah geometri, tidak hanya menuntut penguasaan konsep secara kognitif, tetapi juga kesiapan psikologis mahasiswa dalam menghadapi kompleksitas materi. Geometri sebagai cabang matematika yang menekankan kemampuan visualisasi, penalaran spasial, dan deduksi formal seringkali menjadi tantangan bagi mahasiswa. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran geometri tidak hanya ditentukan oleh kemampuan intelektual, tetapi juga oleh kondisi afektif mahasiswa selama proses pembelajaran (Hidayat et al., 2024; Johnston-Wilder & Lee, 2024).

Salah satu faktor afektif yang berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan belajar matematika adalah *math anxiety*. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *Math Anxiety* berpengaruh negatif terhadap hasil belajar, keterlibatan, dan kepercayaan diri mahasiswa dalam pembelajaran matematika (Bistari, 2024; Nurwijayanti, 2023; Quintero et al., 2022). Dalam konteks geometri, kecemasan matematika dapat muncul pada setiap level berpikir Van Hiele dan menghambat proses visualisasi hingga penalaran formal, sehingga berdampak langsung pada pemahaman konsep (Handayani & Permatasari, 2022). Selain itu, *Math Anxiety* juga terbukti menghambat kemampuan kognitif seperti pemahaman konsep, penalaran, dan pemecahan masalah matematis (Putri & Meiliasari, 2025).

Namun demikian, praktik pembelajaran matematika di perguruan tinggi masih cenderung berfokus pada aspek kognitif dan

prosedural, sementara dimensi afektif mahasiswa belum diintegrasikan secara optimal dalam desain pembelajaran. Akibatnya, proses pembelajaran belum sepenuhnya mampu menciptakan lingkungan belajar yang aman, nyaman, dan mendukung secara psikologis, sehingga *Math Anxiety* masih menjadi permasalahan yang persisten (Michaela et al., 2022; Soysal et al., 2022).

Sejumlah penelitian telah menawarkan solusi melalui penerapan pembelajaran yang bermakna, berpusat pada mahasiswa, dan bersifat positif untuk menurunkan kecemasan belajar. Salah satu pendekatan yang berkembang adalah *deep learning*, yang menekankan proses belajar berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*) melalui integrasi aspek kognitif dan afektif secara holistik (Tim Puskurjar, 2025; Hidayat et al., 2024). Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan keterlibatan dan kepercayaan diri mahasiswa.

Namun demikian, terdapat beberapa kesenjangan penting dalam kajian yang ada. Pertama, penelitian tentang *Math Anxiety* umumnya masih berfokus pada identifikasi tingkat kecemasan dan hubungannya dengan hasil belajar, belum banyak yang mengarah pada pengembangan model pembelajaran yang secara spesifik dirancang untuk mereduksi kecemasan tersebut. Kedua, implementasi *deep learning* dalam pembelajaran matematika lebih banyak menekankan aspek kognitif dan pengalaman belajar bermakna, tetapi belum secara eksplisit mengintegrasikan dimensi nilai atau karakter dalam proses pembelajaran. Ketiga, kajian mengenai integrasi pesan moral

dalam pembelajaran umumnya berdiri sendiri dalam ranah pendidikan karakter, dan belum banyak dikaitkan secara langsung dengan upaya meminimalisir *math anxiety*, khususnya dalam konteks pembelajaran geometri di perguruan tinggi.

Kesenjangan tersebut menunjukkan bahwa belum terdapat model pembelajaran yang secara komprehensif mengintegrasikan pendekatan *deep learning* dengan pesan moral sebagai strategi untuk mengatasi *Math Anxiety* mahasiswa. Mengintegrasikan pesan dalam pembelajaran *deep learning*, ini sebagai suatu novelty. Saat ini kecenderungan penelitian pembelajaran matematika lebih banyak diarahkan pada penataan alur *deep learning* yang menekankan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), sadar (*mindful learning*), dan menyenangkan (*joyful learning*) untuk memperdalam pemahaman konseptual siswa. Siregar dkk. (2025) menegaskan bahwa pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran matematika berorientasi pada pengembangan pengalaman belajar yang mampu membangun pemahaman secara mendalam dan kontekstual. Namun demikian, pembelajaran matematika masih cenderung dominan pada aspek kognitif sehingga dimensi moral belum banyak diintegrasikan secara sistematis dalam proses pembelajaran. Musthofa dkk. (2025) menyatakan bahwa matematika masih sering dipandang sebagai bidang yang netral nilai (*value-neutral*), sedangkan Salafudin dkk. (2021) menjelaskan bahwa pendidikan karakter dalam pembelajaran matematika belum dilakukan secara optimal. Oleh karena itu,

upaya mengondisikan pesan moral pada tahap awal, proses, dan refleksi akhir pembelajaran berbasis pengalaman belajar menjadi suatu pendekatan yang relatif jarang ditemukan dan berpotensi menjadi kebaruan (*novelty*) dalam penelitian pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengembangan model pembelajaran *deep learning* berbasis pesan moral untuk meminimalisir *Math Anxiety* mahasiswa pada mata kuliah geometri. Penelitian ini penting dilakukan sebagai upaya menghadirkan inovasi pembelajaran yang tidak hanya mengembangkan aspek kognitif, tetapi juga memperhatikan dimensi afektif dan karakter secara terpadu. Dengan demikian, diharapkan mahasiswa mampu memahami konsep geometri secara lebih mendalam sekaligus memiliki kondisi psikologis yang lebih positif dalam pembelajaran matematika.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Design and Development Research* (DDR) yang bertujuan mengembangkan pendekatan *deep learning* berbasis pesan moral untuk meminimalisir *Math Anxiety* mahasiswa pada matakuliah Geometri. Mengacu pada Plomp (2013) serta Richey dan Klein (2007).

Subjek penelitian terdiri dari 32 mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Untan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design and Development Research* (DDR) dalam bentuk sederhana yang bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran *deep learning* berbasis pesan moral dalam

meminimalisir *Math Anxiety* mahasiswa pada mata kuliah geometri. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak hanya berfokus pada pengujian teori, tetapi juga pada pengembangan produk berupa model pembelajaran yang dapat digunakan secara praktis dalam konteks perkuliahan. Model DDR yang digunakan disederhanakan menjadi tiga tahap utama, yaitu analisis kebutuhan (*analysis*), perancangan dan pengembangan (*design-development*), serta Uji coba terbatas (*implementation-evaluation*), sehingga lebih efisien dan sesuai dengan konteks penelitian.

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi awal pembelajaran geometri dan tingkat *Math Anxiety* mahasiswa. Ini merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian pengembangan karena berfungsi untuk memahami konteks, karakteristik mahasiswa, serta permasalahan yang terjadi di lapangan sebelum merancang produk pembelajaran. Menurut Rita C. Richey dan James D. Klein, tahap analisis kebutuhan dalam penelitian pengembangan bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual dan kondisi yang diharapkan, sehingga produk yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna (Richey & Klein, 2007).

Tahap perancangan dan pengembangan dilakukan dengan menyusun desain model pembelajaran *deep learning* berbasis pesan moral. Model ini dirancang dengan mengintegrasikan prinsip pembelajaran berkesadaran, bermakna, dan menggemirakan dengan penyisipan pesan moral dalam setiap sintaks pembelajaran. Selain itu, dikembangkan

pula perangkat pembelajaran pendukung seperti rencana pembelajaran dan bahan ajar sederhana yang sesuai dengan model yang dirancang. Produk yang dihasilkan kemudian divalidasi oleh ahli pembelajaran dan ahli materi untuk menilai kelayakan, kejelasan, dan kesesuaian model sebelum diimplementasikan.

Uji coba terbatas (*implementation-evaluation*) dilakukan pada satu kelas mahasiswa untuk melihat keterlaksanaan model serta dampaknya terhadap *math anxiety*. Pada tahap ini, dilakukan pengukuran awal (*pre-test*) dan akhir (*post-test*) terhadap tingkat *Math Anxiety* mahasiswa, serta pengumpulan data respons mahasiswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Khusus untuk mengetahui pengaruh penggunaan pembelajaran *deep learning* berbasis pesan maka digunakan pendekatan kuantitatif yakni Uji *Paired Sample T-test* dan sem PLS untuk melihat keterkaitan antara indikator antara focus penelitian. Melalui tahapan DDR sedara global ini diharapkan diperoleh model pembelajaran *deep learning* berbasis pesan moral yang valid, praktis, dan memiliki potensi dalam meminimalisir *Math Anxiety* mahasiswa pada mata kuliah geometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap Analisis Kebutuhan atau Tahap Eksplorasi. Mengidentifikasi kondisi awal pembelajaran geometri dan tingkat *Math Anxiety* mahasiswa, yakni observasi dan penyebaran angket *Math Anxiety* dan wawancara. Hasil observasi pembelajaran dalam 2 pertemuan awal terungkap bahwa tidak

banyak muncul pertanyaan saat perkuliahan karena segan dan khawatir salah. Berdasarkan angket awal tentang *Math Anxiety* ditemukan bahwa 65% mahasiswa merasa takut ketika menghadapi soal matematika, 55% mahasiswa enggan bertanya saat tidak paham, dan 70% mahasiswa cemas saat ditanya dosen.

Perancangan dan Pengembangan (*Design-Development*). Model pembelajaran *deep learning* berbasis pesan moral dirancang berdasarkan temuan bahwa *Math Anxiety* mahasiswa masih tinggi, sehingga diperlukan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif tetapi juga menyentuh dimensi afektif melalui integrasi prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* untuk menciptakan suasana belajar yang aman, nyaman, dan bermakna. Pengembangan model dilakukan dengan menyisipkan pesan moral pada setiap sintaks pembelajaran, meliputi tahap memahami, mengaplikasi, dan merefleksikan yang menekankan keberanian mencoba, tidak takut salah, kerja sama, ketekunan, serta refleksi diri guna mengurangi kecemasan dan meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam pembelajaran geometri. Model ini dilengkapi perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh 3 ahli, yakni satu dosen dan dua guru. Proses dilakukan hanya sekali revisi, dengan catatan perangkat pembelajaran yakni Rencana Pembelajaran Semester yang bermuara pada *Deep learning* berbasis pesan moral. Sementara untuk angket *Math Anxiety* direvisi satu kali, yang menitikberatkan pada informasi cara menumbuhkan rasa percaya diri mahasiswa.

Berdasarkan hasil angket *Math Anxiety* terhadap 32 mahasiswa pada 3 September 2025, sebagian mahasiswa masih mengalami kecemasan matematis, terutama saat menghadapi soal Geometri Analitik Datar, yang menunjukkan adanya kecemasan kognitif. Kecemasan fisik tergolong rendah, namun terdapat indikasi *performance anxiety* dan kecemasan sosial, terlihat dari keraguan menjawab meskipun mengetahui jawaban serta rasa malu ketika pendapatnya salah dalam diskusi. Secara keseluruhan, kecemasan lebih dominan pada aspek kognitif dan sosial, sehingga diperlukan pembelajaran yang empatik, bertahap, dan menciptakan suasana kelas yang suportif untuk meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa pada tahap prototipe, model pembelajaran disempurnakan melalui masukan ahli dengan mengintegrasikan pesan moral berupa refleksi nilai, dialog etis, dan kolaborasi bermakna. Pada implementasi awal RPS "*Deep learning* disertai Pesan Moral" di pertemuan pertama, mahasiswa memberikan respon positif terhadap penyertaan pesan moral, namun pengaruhnya terhadap penurunan kecemasan matematis belum optimal, ditunjukkan oleh 32% mahasiswa yang masih merasa gugup saat menghadapi soal Geometri Analitik Datar. Angka ini menunjukkan bahwa sekitar sepertiga mahasiswa masih mengalami kecemasan kognitif meskipun intervensi moral mulai diterima dengan baik. Pada tahap uji coba awal yang melibatkan 32 mahasiswa, ditemukan bahwa penyampaian pesan moral

secara berkelanjutan di awal, tengah, dan akhir pembelajaran mampu menciptakan suasana kelas yang lebih suportif dan menyenangkan.

Ada 3 pernyataan dari angket mahasiswa yang memberikan gambaran bahwa *deep learning* berbasis pesan moral berkontribusi tinggi pada 3 pernyataan tersebut, yaitu “(KS1) $\approx 0,218$, Saya merasa gugup saat menghadapi soal Geometri Analitik Data; (KS3) $\approx 0,377$; Saya sulit memahami konsep geometri ketika cemas; dan (KS11) $\approx 0,218$, Pembelajaran yang mengaitkan nilai moral membuat saya lebih nyaman belajar”.

Dominannya indikator KS3 (0,377), KS1 (0,218), dan KS11 (0,218) menunjukkan bahwa setelah perlakuan, kecemasan mahasiswa tidak lagi bersifat umum, melainkan menjadi lebih spesifik dan terfokus pada aspek kognitif, terutama kesulitan memahami konsep ketika berada dalam kondisi cemas, sementara kegugupan yang muncul bersifat ringan dan situasional.

Ada tiga pernyataan yang direspon mahasiswa, sehingga berkontribusi sangat rendah, yaitu Saya tidak berani menjawab soal meskipun saya tahu jawabannya (KS8 $\approx 0,024$), Saya malu jika pendapat saya salah saat diskusi kelompok (KS9 $\approx 0,001$), Diskusi moral (seperti kejujuran dan empati) membantu saya menghadapi kecemasan (KS12 $\approx 0,000$).

Rendahnya kontribusi indikator KS8 (0,024), KS9 (0,001), dan KS12 (0,000) menunjukkan bahwa aspek kecemasan sosial seperti ketidakberanian menjawab, rasa malu dalam diskusi, serta hambatan partisipasi telah mengalami reduksi yang signifikan setelah perlakuan, yang menandakan terciptanya

lingkungan belajar yang lebih aman secara psikologis.

Tahap Uji Coba Terbatas (*Implementation–evaluation*). Hasil analisis terhadap pernyataan-pernyataan bernuansa negatif menunjukkan pola penolakan yang sangat kuat dari mayoritas mahasiswa, yang menegaskan bahwa praktik pembelajaran bermuatan moral telah berjalan dengan baik di kelas.

Tahap uji coba terbatas bertujuan menguji efektivitas model pembelajaran *deep learning* berbasis pesan moral yang telah disempurnakan. Uji coba dilaksanakan pada satu kelas dengan jumlah mahasiswa terbatas untuk melihat dampaknya terhadap *Math Anxiety* dan keterlibatan belajar.

Implementasi dilakukan melalui sintaks memahami, mengaplikasi, dan mereflesi dengan penyisipan pesan moral secara konsisten pada setiap tahap. Pesan moral disampaikan di awal, tengah, dan akhir pembelajaran dengan penekanan pada keberanian mencoba, tidak takut salah, kerja sama, ketekunan, dan refleksi diri, serta didukung pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan partisipasi mahasiswa.

Evaluasi menggunakan desain *pre-test* dan *post-test*. Pengukuran awal dilakukan melalui angket *Math Anxiety* dan tes kemampuan geometri untuk mengidentifikasi kecemasan kognitif dan sosial. Setelah beberapa kali pertemuan, dilakukan pengukuran kembali dengan instrumen yang sama. Hasil menunjukkan adanya penurunan *math anxiety*, terutama pada aspek kognitif dan sosial. Mahasiswa menjadi lebih berani berpendapat, tidak takut salah, dan lebih aktif

dalam diskusi. Suasana pembelajaran yang suportif dan empatik turut meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa.

Namun, penurunan kecemasan belum merata; sebagian mahasiswa masih mengalami *performance anxiety* pada soal kompleks, sehingga diperlukan implementasi yang lebih intensif dan berkelanjutan.

		Paired Samples Test								
		Mean		Std. Deviation		95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Mean	Lower	Upper				
Pair 1	Sebelum Perlakuan - Setelah Perlakuan	3,010083	4,882447	859867	1,286883	4,763162	3,602	31	.001	

Gambar 1. Hasil Uji Paired Sample T-test

Hasil analisis uji paired sample t-test disajikan Gambar 1 diatas. Hasil analisis uji paired sample t-test diperoleh nilai t untuk uji paired sample t-test adalah sebesar 3,502 dengan p-value sebesar 0,001. Hasil ini menunjukkan bahwa atau $|t \text{ hitung}| > t \text{ table}$ dan nilai $3,502 > 1,694$ p-value $0,001 < 0,05$ sehingga H_0 untuk uji paired sample t-test ditolak yang berarti bahwa terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai *pre-test* dengan rata-rata nilai *post-test* mahasiswa.

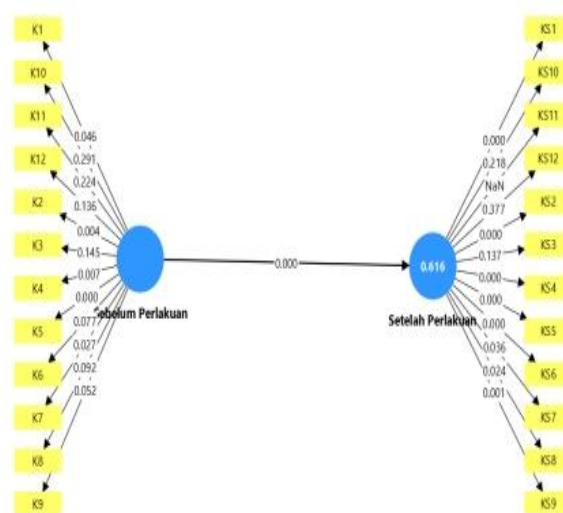
		Paired Samples Statistics			
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum Perlakuan	34,16359	32	4,463569	.789055
	Setelah Perlakuan	31,15353	32	6,486139	1,146598

Gambar 2. Hasil Analisis Deskriptif Post test dan Pre-test

Setelah dilakukan uji paired sample t-test, dilakukan analisis deskriptif dari nilai *pre-test* dan *post-test* guna melihat rata-rata masing-masing nilai dan menentukan nilai mana yang

memiliki rata-rata lebih tinggi. Hasil analisis deskriptif untuk nilai *pre-test* dan *post-test* disajikan di Gambar 3. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa, rata-rata nilai *pre-test* adalah sebesar 34,16 dan rata-rata nilai *post-test* adalah sebesar 31,15. Hal tersebut menunjukkan terdapat perbedaan antara nilai *pre-test* dengan nilai *post-test* di mana rata-rata nilai *post-test* lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata nilai *pre-test*. Hasil uji t-test dan analisis secara deskriptif menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan berupa pendekatan *deep learning* berbasis pesan moral kecemasan matematika yang dialami oleh mahasiswa mengalami penurunan, sehingga terbukti bahwa pendekatan tersebut dapat meminimalisir *Math Anxiety* mahasiswa pada mata kuliah geometri.

Dengan menggunakan software smart PLS didapat hasil uji analisis yang dapat ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Hasil Uji SEM-PLS

Pada gambar diatas dapat dilihat nilai 0,616 adalah nilai *r-square* dari data sebelum dan sesudah perlakuan pendekatan *deep learning*

berbasis pesan moral. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* berbasis pesan moral memberikan pengaruh sebesar 61,6%. Adapun sisanya yaitu sebesar 34,4% dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti.

Pembahasan

Penguatan nilai moral dalam pembelajaran turut memperkuat regulasi emosi mahasiswa. Lingkungan belajar yang dibangun di atas nilai saling menghargai, empati, serta kesabaran dapat mereduksi tekanan perfeksionistik yang selama ini berkaitan erat dengan kecemasan akademik, khususnya dalam matematika. Dengan suasana kelas yang aman secara emosional, mahasiswa lebih mampu mempertahankan konsentrasi dan ketelitian dalam menyelesaikan soal-soal geometri tanpa dibebani rasa takut yang berlebihan. Iklim belajar berbasis dukungan moral dan emosional berkontribusi pada peningkatan regulasi emosi dan penurunan kecemasan matematika (Sokolová & Pavlov, 2022; Thomas et al., 2023).

Aspek emosional tidak dapat dipisahkan dari performa akademik dalam matematika. Untuk mengurangi kecemasan berbasis perfeksionisme, pendidik tidak hanya perlu memodifikasi metode pengajaran, tetapi juga membangun atmosfer kelas yang suportif secara moral, di mana kesalahan dipandang sebagai bagian penting dari proses pembelajaran.

Dalam hal matematika, mahasiswa yang merasa dihargai lebih bersedia mengambil risiko intelektual, mencoba strategi baru, dan

mengemukakan pendapat tanpa takut dipermalukan. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa lingkungan dialogis memungkinkan kesalahan dipandang sebagai bagian dari proses pertumbuhan, bukan ancaman sosial, sehingga kecemasan matematis dapat ditekan (Friedman & Mermelstein, 2022).

Ada temuan dari hasil bahwa kecemasan mahasiswa tidak lagi bersifat umum, tetapi lebih spesifik pada aspek kognitif, terutama kesulitan memahami konsep saat cemas, sedangkan kegugupan yang muncul hanya ringan dan situasional..

Temuan ini sejalan dengan penelitian mutakhir yang menunjukkan bahwa kecemasan matematika memengaruhi performa melalui gangguan pada *working memory* dan kontrol perhatian sehingga menghambat pemahaman konsep (Finell et al., 2022; Caviola et al., 2022), namun dalam bentuk tertentu kecemasan masih dapat bersifat adaptif dalam konteks emosi akademik (Bieleke et al., 2023). Di sisi lain, munculnya indikator KS11 menegaskan bahwa integrasi pesan moral berkontribusi pada peningkatan kenyamanan belajar melalui penguatan aspek afektif seperti self-efficacy dan regulasi diri yang terbukti mampu menurunkan kecemasan (Guntur & Purnomo, 2024). Dengan demikian, pembelajaran *deep learning berbasis pesan moral* tidak hanya mereduksi kecemasan mahasiswa, tetapi juga mentransformasikannya menjadi lebih adaptif, terarah, dan terkendali dalam mendukung proses belajar.

Temuan yang lain bahwa aspek kecemasan sosial, seperti ketidakberanian

menjawab, rasa malu saat diskusi, dan hambatan partisipasi, mengalami penurunan signifikan setelah perlakuan sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih aman secara psikologis. Temuan ini selaras dengan penelitian mutakhir yang menegaskan bahwa *psychological safety* dan dukungan sosial dalam pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan keberanian akademik dan partisipasi mahasiswa (Binning et al., 2023), serta bahwa penurunan kecemasan sosial berkaitan erat dengan meningkatnya kepercayaan diri dan keterlibatan belajar (Putwain & Wood, 2023). Selain itu, rendahnya variasi pada indikator KS12 mengindikasikan bahwa integrasi pesan moral telah diterima secara merata oleh mahasiswa, sehingga tidak lagi menjadi variabel pembeda, yang sejalan dengan temuan bahwa intervensi berbasis nilai dan regulasi diri dapat terinternalisasi secara kolektif dan memperkuat lingkungan belajar yang suportif (Guntur & Purnomo, 2024). Dengan demikian, pembelajaran *deep learning* berbasis pesan moral terbukti efektif dalam mereduksi kecemasan sosial sekaligus membangun iklim pembelajaran yang aman, suportif, dan mendorong keberanian akademik mahasiswa.

Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* berbasis pesan moral memberikan pengaruh sebesar 61,6% terhadap perubahan kondisi mahasiswa sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman mendalam,

refleksi nilai, serta penguatan moral mampu berkontribusi secara signifikan dalam meminimalisir kecemasan mahasiswa pada pembelajaran matematika. Mahasiswa tidak hanya memahami konsep secara kognitif, tetapi juga memperoleh dukungan emosional yang membantu mereka lebih tenang, percaya diri, dan nyaman dalam proses belajar.

Keterkaitan antara pendekatan *deep learning* berbasis pesan moral dengan penurunan kecemasan mahasiswa dapat dijelaskan melalui aspek kognitif dan afektif. *Deep learning* mendorong mahasiswa memahami konsep secara bermakna, aktif membangun pengetahuan, serta menghubungkan materi dengan pengalaman dan nilai kehidupan. Kondisi tersebut membantu mahasiswa mengurangi tekanan psikologis ketika menghadapi tugas matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Daker et al. (2023) yang menyatakan bahwa kecemasan matematika dapat menghambat proses berpikir dan pemahaman konsep karena rasa cemas memengaruhi performa kognitif mahasiswa. Dengan demikian, ketika pembelajaran dirancang lebih bermakna dan suportif, kecemasan mahasiswa dapat ditekan sehingga pemahaman konsep meningkat.

Selain itu, Putwain dan Wood (2023) menjelaskan bahwa kecemasan dalam pembelajaran matematika berkaitan erat dengan persepsi kontrol diri dan kenyamanan belajar mahasiswa. Semakin tinggi rasa kontrol dan keyakinan mahasiswa terhadap proses pembelajaran, maka tingkat kecemasan akan semakin rendah. Pendekatan *deep learning*

berbasis pesan moral memberikan ruang bagi mahasiswa untuk aktif berdiskusi, dan refleksi, melalui pesan moral yang disampaikan dosen, sehingga tercipta lingkungan belajar yang lebih aman secara psikologis.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh Rose et al. (2023) yang menyatakan bahwa kecemasan matematika dapat mengganggu perhatian dan konsentrasi mahasiswa terhadap stimulus numerik sehingga proses penyelesaian masalah matematika menjadi kurang optimal. Melalui pendekatan *deep learning* berbasis pesan moral, mahasiswa memperoleh suasana belajar yang lebih reflektif, humanis, dan mendukung kestabilan emosi sehingga fokus terhadap materi pembelajaran dapat meningkat dan rasa takut terhadap matematika berkurang.

Lebih lanjut, Stella (2022) menjelaskan bahwa kecemasan matematika merupakan sistem kompleks yang dipengaruhi oleh aspek emosi, persepsi diri, dan interaksi sosial dalam pembelajaran. Pesan moral yang terintegrasi dalam pembelajaran dapat menjadi penguatan emosional dan sosial yang membantu mahasiswa membangun rasa percaya diri, mengurangi ketegangan, serta meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan paparan dan pembahasan di atas dapat disimpulkan beberapa hal berikut. Pendekatan *deep learning* berbasis pesan moral mampu mengurangi kecemasan sosial mahasiswa sekaligus menciptakan iklim pembelajaran yang aman, suportif, dan mendorong keberanian akademik. Pembelajaran ini tidak hanya mereduksi

kecemasan mahasiswa, tetapi juga mentransformasikannya menjadi lebih adaptif, terarah, dan terkendali dalam mendukung proses belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* berbasis pesan moral memberikan kontribusi sebesar 61,6% dalam meminimalisir kecemasan mahasiswa, sedangkan 34,4% sisanya dipengaruhi faktor lain di luar variabel penelitian.

Berikut **saran-saran** yang sesuai dengan hasil dan pembahasan sebagai berikut. Pendidik disarankan untuk menerapkan pembelajaran *deep learning berbasis pesan moral* secara konsisten dan berkelanjutan, dengan menekankan integrasi nilai seperti keberanian mencoba, tidak takut salah, dan refleksi diri pada setiap tahap pembelajaran guna meminimalisir *Math Anxiety* secara lebih merata. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model ini dengan cakupan yang lebih luas serta mengkaji faktor lain, seperti karakter individu dan lingkungan sosial, agar penurunan kecemasan, khususnya performance anxiety pada soal kompleks, dapat ditangani secara lebih optimal. Selain itu, diperlukan penelitian longitudinal untuk melihat keberlanjutan pengaruh pembelajaran *deep learning* berbasis pesan moral terhadap perkembangan akademik dan kondisi psikologis mahasiswa dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

Bieleke, M., Goetz, T., Yanagida, T., Botes, E., Frenzel, A. C., & Pekrun, R. (2023). Measuring emotions in mathematics: The Achievement Emotions

- Questionnaire—Mathematics (AEQ-M). *ZDM Mathematics Education*, 55, 269–284.
<https://doi.org/10.1007/s11858-022-01425-8>
- Binning, K. R., Kaufmann, N., McGreevy, E. M., Fotuhi, O., Chen, S., Marshman, E., Limeri, L. B., & Singh, C. (2023). Changing social contexts to foster equity in college science courses: An ecological-belonging intervention. *Psychological Science*, 34(2), 252–267.
<https://doi.org/10.1177/09567976221128768>
- Bistari, Vallencia, dan Rustam (2024). Kemampuan spasial siswa dan miskonsepsi Bis-VOLKS dalam penyelesaian soal dimensi tiga. *J-PiMat*, 6(2), 1563-1574.
<https://doi.org/10.31932/j-pimat.v6i2.3565>
- Caviola, S., Toffalini, E., Giofrè, D., Ruiz, J. M., Szűcs, D., & Mammarella, I. C. (2022). Math performance and academic anxiety forms: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 34, 363–399.
<https://doi.org/10.1007/s10648-021-09618-5>
- Daker, R. J., Gattas, S. U., Necka, E. A., Green, A. E., & Lyons, I. M. (2023). Does anxiety explain why math-anxious people underperform in math? *npj Science of Learning*, 8(6).
- Finell, J., Sammallahti, E., Korhonen, J., Eklöf, H., & Jonsson, B. (2022). Working memory and its mediating role on the relationship of *Math Anxiety* and math performance: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 798090.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.798090>
- Friedman, I. A., & Mermelstein, R. (2022). Classroom climate and students' emotional responses: The role of supportive dialogue in reducing academic anxiety. *Learning and Instruction*, 80, 101615.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101615>
- Guntur, M., & Purnomo, Y. W. (2024). Unravelling the interplay of self-efficacy, self-regulation, and metacognition in alleviating math anxiety. *Education*, 3–13.
<https://doi.org/10.1080/03004279.2024.2396096>
- Handayani, D., & Permatasari, R. (2022). Analisis kecemasan matematika berdasarkan level berpikir Van Hiele dalam pembelajaran geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 145–156.
- Hidayat, R., Suryadi, D., & Turmudi. (2024). Meaningful learning approach to reduce students' mathematics anxiety in higher education. *International Journal of Instruction*, 17(1), 123–138.
- Johnston-Wilder, S., & Lee, C. (2024). Overcoming mathematics anxiety in higher education: A contemporary perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 115(2), 201–219.
- Michaela, P., Novak, J., & Svoboda, M. (2022). Student-centered learning and its impact on reducing math anxiety. *European Journal of Educational Research*, 11(3), 1567–1578.
- Nurwijayanti, A. (2023). Pengaruh math anxiety terhadap hasil belajar matematika mahasiswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 10(1), 45–56.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research: An introduction*. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Putri, N., & Meiliasari. (2025). Systematic literature review: Dampak math anxiety terhadap kemampuan kognitif matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 13(1), 1–12.

- Putwain, D. W., & Wood, P. (2023). Anxiety in the mathematics classroom: reciprocal relations with control and value, and relations with subsequent achievement. *ZDM Mathematics Education*, 55, 285–298. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01390-2>
- Quintero, E., Martínez, J., & Gómez, R. (2022). Math anxiety and academic performance: A meta-analysis study. *Learning and Individual Differences*, 95, 102123. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102123>
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and development research: Methods, strategies, and issues*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Rose, A. C., Alashwal, H., Moustafa, A. A., & Weidemann, G. (2023). A neural network model of mathematics anxiety: The role of attention. *PLOS ONE*, 18(12). <https://doi.org/10.1080/01443410.2021.1966172>
- Sokolová, L., & Pavlov, I. (2022). Emotional regulation and academic anxiety. *Educational Psychology*, 42(6), 789–805. <https://doi.org/10.1080/01443410.2021.1966172>
- Soysal, D., Bani-Yaghoub, M., & Riggers-Piehl, T. A. (2022). A machine learning approach to evaluate variables of math anxiety in STEM students. *Pedagogical Research*, 7(2), em0125. <https://doi.org/10.29333/pr/11978>
- Stella, M. (2022). Network psychometrics and cognitive network science open new ways for understanding math anxiety as a complex system. *Journal of Complex Networks*, 10(3).
- Suseno, F. M. (2020). *Etika dasar: Masalah-masalah pokok filsafat moral*. Kanisius: Surabaya
- Thomas, K. J., Allen, K., & Boyle, C. (2023). Emotional support and student anxiety. *Contemporary Educational Psychology*, 72, 102141. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2023.102141>
- Tim Pusat Kurikulum dan Pembelajaran. (2025). *Panduan pembelajaran mendalam (deep learning)*. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.