

Smart Learning Mathematics: Integrasi STEM, Kewirausahaan, dan AI untuk Generasi Adaptif 5.0

Jibril Muhamad Rizki¹, M. Imam Ali Murtado², Arrori Ashar Hidayad³, Boedy Irhadtanto⁴

Pendidikan Teknologi Informasi, IKIP PGRI Bojonegoro, Jl. Panglima Polim No 46, Kel. Klamong, Kec. Bojonegoro, Kab. Bojonegoro, Jawa Timur, 62115

E-mail: jibrilmrizki@gmail.com¹, mimamalmurtado13@gmail.com², arrioriasharhidayad@gmail.com³, boedyirh@ikipgribojonegoro.ac.id⁴,

Telp: +6282337317372, +628989806329, +6285895446352, +6285730262105

Abstrak

Transformasi pendidikan di era Society 5.0 menuntut pergeseran paradigma pembelajaran matematika dari pendekatan prosedural yang kaku menuju ekosistem yang adaptif dan berpusat pada manusia (human-centered). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menyintesis konsep Smart Learning Mathematics melalui sinergi tiga pilar utama, yaitu: pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), penanaman nilai-nilai kewirausahaan (entrepreneurship), dan pemanfaatan Artificial Intelligence (AI). Metode penelitian yang digunakan adalah kajian literatur (literature review) dengan mengumpulkan data sekunder dari jurnal terakreditasi, buku ilmiah, dan prosiding seminar nasional maupun internasional yang diterbitkan dalam rentang waktu 2021–2026. Dari total 67 dokumen yang ditemukan melalui penelusuran sistematis, sebanyak 24 artikel lolos tahap screening berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil kajian menunjukkan bahwa pendekatan STEM berhasil mentransformasi matematika menjadi disiplin ilmu yang kontekstual dan berbasis pemecahan masalah nyata. Implementasi AI berperan krusial sebagai intelligent tutoring system yang memfasilitasi pembelajaran berdiferensiasi dan personalisasi materi bagi siswa. Sementara itu, nilai-nilai kewirausahaan melengkapi kecerdasan digital tersebut dengan membentuk mentalitas tangguh (resilience), kreativitas, dan kemampuan mengidentifikasi peluang finansial maupun sosial. Sinergi ketiganya terbukti menciptakan ekosistem pembelajaran matematika cerdas yang secara signifikan berkontribusi dalam membentuk karakter pelajar yang mandiri, adaptif, dan siap menghadapi kompleksitas era Society 5.0. Artikel ini merekomendasikan para pendidik untuk mulai mengintegrasikan perangkat AI edukatif dan proyek berbasis kewirausahaan dalam desain instruksional matematika.

Kata Kunci: Pembelajaran Matematika_1, STEM_2, Artificial Intelligence_3, Kewirausahaan_4, Society 5.0_5.

Abstract

Educational transformation in the Society 5.0 era demands a paradigm shift in mathematics learning from rigid procedural methods toward an adaptive, human-centered ecosystem. This study aimed to examine and synthesize the concept of Smart Learning Mathematics through the synergy of three main pillars: the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach, the cultivation of entrepreneurship values, and the utilization of Artificial Intelligence (AI). The research method employed was a literature review, gathering secondary data from accredited journals, scientific books, and seminar proceedings published between 2021 and 2026. Out of 67 documents identified through systematic searching, 24 articles passed the screening stage based on predetermined inclusion and exclusion criteria. The data analysis technique applied qualitative descriptive analysis through data reduction, data display, and conclusion drawing. The results indicated that the STEM approach successfully transformed mathematics into a contextual and real-world problem-solving discipline. AI implementation played a crucial role as an intelligent tutoring system that facilitated differentiated learning and personalized materials for students. Meanwhile, entrepreneurship values complemented this digital intelligence by fostering a resilient mindset, creativity, and the ability to identify financial or social opportunities. Their synergy created a smart mathematics learning ecosystem that significantly contributed to forming independent, adaptive student characters ready to face the complexities of

the Society 5.0 era. This paper recommends that educators begin integrating educational AI tools and entrepreneurship-based projects into mathematics instructional designs.

Keyword: Mathematics Learning_1, STEM_2, Artificial Intelligence_3, Entrepreneurship_4, Society 5.0_5.

PENDAHULUAN

Perkembangan peradaban dunia saat ini telah memasuki era Society 5.0, sebuah tatanan masyarakat yang menempatkan manusia sebagai pusatnya (human-centered) dengan mengoptimalkan teknologi siber berbasis kecerdasan buatan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan sosial. Perubahan global ini mendisrupsi seluruh lini kehidupan, termasuk praktik dan konvensi dalam dunia pendidikan. Dalam lanskap pendidikan modern, matematika memegang peran vital sebagai fondasi yang melandasi perkembangan sains dan teknologi mutakhir. Namun, proses pembelajaran matematika di ruang kelas hingga saat ini masih dihadapkan pada tantangan klasik yang belum terselesaikan secara tuntas. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang menakutkan, penuh rumus abstrak, dan tidak memiliki korelasi langsung dengan kehidupan praktis mereka sehari-hari. Kondisi ini memicu rendahnya motivasi belajar dan memunculkan kecemasan matematis (math anxiety) yang menghambat potensi akademis peserta didik.

Untuk menghadapi tantangan tersebut, diperlukan sebuah terobosan berupa rekonstruksi kurikulum dan strategi instruksional melalui gagasan Smart Learning Mathematics. Pembelajaran matematika cerdas tidak boleh lagi dipahami sekadar sebagai mekanisasi digitalisasi materi konvensional. Lebih dari itu, pembelajaran cerdas adalah upaya membangun ekosistem belajar yang interaktif, fleksibel, berdiferensiasi, dan berbasis teknologi yang mampu merespons kebutuhan emosional serta kognitif siswa secara langsung. Dalam kerangka ini, konsep heutagogi yakni pendekatan di mana peserta didik memegang kendali atas arah dan proses belajarnya secara mandiri (self-determined learning) menjadi landasan filosofis yang relevan untuk dikonstruksi lebih lanjut.

Langkah strategis untuk mewujudkan ekosistem ini adalah dengan menyinergikan tiga pilar esensial, yaitu pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence (AI), dan penanaman nilai-nilai kewirausahaan (entrepreneurship). Urgensi penggabungan ketiga elemen ini didasarkan pada kebutuhan kompetensi masa depan. Pendekatan STEM memberikan ruang bagi siswa untuk memandang matematika sebagai alat rekayasa dan pemecahan masalah konkret. Di sisi lain, integrasi AI menawarkan ruang personalisasi belajar skala besar, di mana setiap siswa dapat memperoleh pendampingan virtual yang disesuaikan dengan ritme kognitifnya masing-masing. Kendati demikian, keunggulan teknis dari STEM dan AI akan berjalan tidak optimal apabila siswa tidak dibekali dengan karakter yang adaptif, inovatif, dan tangguh. Di sinilah nilai kewirausahaan berperan untuk membangun mindset yang berani menghadapi kegagalan, berpikir kreatif dalam mencari alternatif solusi, dan adaptif terhadap ketidakpastian.

Meskipun kajian mengenai masing-masing variabel tersebut telah berkembang secara individual, terdapat kesenjangan (research gap) yang signifikan dalam literatur yang ada. Kajian Kusuma & Hidayat (2023) secara mendalam membahas implementasi AI dalam mengatasi kecemasan matematika, tetapi tidak menyentuh dimensi kewirausahaan sebagai pembentuk karakter non-teknis siswa. Sebaliknya, Lestari dkk. (2025) mengintegrasikan literasi finansial dan entrepreneurship ke dalam kurikulum matematika, namun tidak mempertimbangkan peran AI sebagai instrumen personalisasi pembelajaran secara sistematis. Sementara itu, Rahman & Hakim (2022) mengkaji efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan literasi numerasi, tetapi tanpa mengaitkannya dengan ekosistem digital berbasis AI maupun orientasi kewirausahaan. Dengan demikian, belum ditemukan literatur yang secara holistik menyintesis ketiga elemen STEM, AI, dan kewirausahaan ke dalam satu kerangka konseptual Smart Learning Mathematics, khususnya dalam konteks pendidikan Indonesia menuju era Society 5.0. Kesenjangan inilah yang menjadi justifikasi

akademis dan kebaruan (novelty) dari penelitian ini. Berdasarkan identifikasi tersebut, artikel ini merumuskan pertanyaan penelitian: Bagaimana sinergi pendekatan STEM, implementasi AI, dan nilai kewirausahaan dapat dikonstruksi sebagai kerangka konseptual Smart Learning Mathematics yang integratif guna membentuk karakter siswa adaptif di era Society 5.0?

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis kajian literatur (literature review). Metode ini dipilih karena bertujuan untuk mengeksplorasi, menganalisis, dan menyintesis pemikiran-pemikiran teoretis serta temuan-temuan empiris terdahulu mengenai integrasi model pembelajaran modern, tanpa melakukan intervensi langsung di lapangan kelas.

Penelusuran literatur dilaksanakan secara daring dan sistematis selama tiga bulan, terhitung dari bulan Maret hingga Mei 2026, melalui akses terhadap pangkalan data ilmiah internasional dan nasional, yang meliputi Google Scholar, ERIC (Education Resources Information Center), DOAJ (Directory of Open Access Journals), dan ScienceDirect. Penelusuran dipandu oleh kombinasi kata kunci spesifik, antara lain: "STEM Mathematics Education", "Artificial Intelligence in Math Learning", "Kewirausahaan dalam Pembelajaran Digital", dan "Society 5.0 Adaptive Students".

Dari total 67 dokumen yang teridentifikasi pada tahap pencarian awal, proses seleksi dilakukan secara bertahap menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria inklusi meliputi:

1. Dokumen diterbitkan dalam rentang tahun 2021–2026, dengan pengetatan rentang tahun 2022–2026 untuk literatur spesifik AI.
2. Dokumen menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris yang baik dan benar.
3. Dokumen membahas secara substansial minimal salah satu dari tiga variabel utama, yaitu STEM, AI dalam pendidikan matematika, atau kewirausahaan dalam pembelajaran.

Sementara itu, kriteria eksklusi diterapkan pada dokumen yang tidak memenuhi ambang batas tahun terbit, tidak melalui proses peer-review, atau memiliki relevansi topik yang terlalu jauh dari fokus kajian ini. Setelah melalui seluruh tahapan screening, sebanyak 24 dokumen dinyatakan memenuhi syarat dan menjadi korpus data utama dalam penelitian ini. Subjek analisis mencakup artikel jurnal ilmiah bereputasi, naskah prosiding seminar nasional, serta buku teks akademik yang relevan.

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif melalui tiga tahapan berurutan:

1. Reduksi data, yakni proses memilah dan memfokuskan informasi esensial dari setiap dokumen dengan mengeliminasi informasi yang redundan.
2. Penyajian data (data display), yakni mengelompokkan temuan-temuan tersebut ke dalam sub-tema pembahasan secara logis dan sistematis.
3. Penarikan kesimpulan, yakni merumuskan inferensi konseptual yang menjawab pertanyaan penelitian mengenai sinergi Smart Learning Mathematics.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan Elemen Integratif Smart Learning Mathematics

Berdasarkan reduksi data terhadap 24 artikel ilmiah yang lolos screening dari terbitan tahun 2021 hingga 2026, ditemukan benang merah bahwa tuntutan pembelajaran matematika di era Society 5.0 telah bergeser secara fundamental. Smart Learning Mathematics berhasil dikonstruksi sebagai kerangka kerja yang solid melalui perpaduan fungsional tiga elemen: STEM, AI, dan kewirausahaan. Untuk mempermudah pemetaan konseptual awal, integrasi ketiga pilar tersebut dirangkum dalam Tabel 1 berikut

Tabel 1. Matriks Integrasi Elemen Smart Learning Mathematics

Elemen Integrasi	Peran Utama dalam Pembelajaran	Dampak Langsung pada Peserta Didik
STEM (Science, Technology, Engineering, Math)	Menyediakan konteks masalah dunia nyata dan proyek rekayasa interdisipliner.	Meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemahaman spasial-kontekstual.
Artificial Intelligence (AI)	Menjadi asisten tutor virtual yang melakukan personalisasi materi secara real-time.	Mendorong kemandirian belajar (self-directed learning) sesuai kecepatan kognitif individu.
Kewirausahaan (Entrepreneurship)	Menyuntikkan orientasi nilai finansial, analisis data pasar, dan mentalitas pantang menyerah.	Menumbuhkan resilience kognitif, adaptabilitas tinggi, serta keterampilan kolaboratif inovatif.

Pembahasan mengenai bagaimana ketiga pilar tersebut bekerja dan berinteraksi dalam mewujudkan transformasi pembelajaran matematika dijabarkan secara naratif pada sub-bagian berikut.

Transformasi Kontekstual melalui Pendekatan STEM

Penerapan STEM dalam kurikulum matematika terbukti mampu meruntuhkan sekat-sekat epistemologis yang selama ini membuat matematika terasa asing dan tidak relevan bagi siswa. Melalui model Project-Based Learning (PjBL), matematika tidak lagi diajarkan secara terisolasi dari disiplin ilmu lain. Sebagai contoh, dalam mempelajari topik geometri ruang, volume, dan kalkulus dasar, siswa tidak sekadar mengerjakan soal statis di papan tulis. Mereka ditantang melalui proyek rekayasa (engineering) untuk mendesain maket tata kota ramah lingkungan atau menghitung efisiensi struktur jembatan.

Dalam konteks proyek interdisipliner ini, integrasi keempat elemen STEM bekerja sebagai satu kesatuan:

1. Sains (Science): Siswa menggunakan prinsip sains untuk memahami beban gravitasi dan momen gaya pada struktur.
2. Teknologi (Technology): Siswa memanfaatkan teknologi berupa perangkat lunak GeoGebra atau aplikasi pemodelan 3D untuk mensimulasikan objek secara visual.
3. Rekayasa (Engineering): Siswa menerapkan prinsip rekayasa saat menyusun rancangan fisik maket tata kota atau jembatan.
4. Matematika (Mathematics): Siswa mengontrol seluruh proses desain tersebut dengan perhitungan akurat dari matematika sebagai bahasa formalnya.

Kajian empiris sangat mendukung efektivitas pendekatan ini. Santoso dkk. (2024: 1125) melaporkan bahwa siswa yang terlibat dalam aktivitas Project-Based Learning terintegrasi STEM menunjukkan peningkatan skor kemampuan berpikir kritis sebesar 40% dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dalam studi eksperimental mereka. Temuan ini memberikan jawaban yang terukur atas pertanyaan yang kerap dilontarkan siswa mengenai relevansi rumus matematika dalam kehidupan nyata.

Implementasi AI: Peluang, Tantangan, dan Personalisasi Belajar

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) membawa transformasi substansial dalam metode penyampaian materi ajar matematika. Melalui sistem Intelligent Tutoring Systems (ITS), AI berfungsi sebagai asisten pembelajaran yang dapat diakses siswa kapan pun dibutuhkan. Pemanfaatan platform adaptive learning berbasis AI memungkinkan sistem merekam pola kesalahan

siswa secara digital selama proses mengerjakan latihan soal. Apabila seorang siswa terdeteksi berulang kali melakukan kesalahan pada materi operasi matriks, algoritma AI secara otomatis mendiagnosis akar kelemahan tersebut, menyesuaikan tingkat kesulitan soal, dan menyajikan materi remedial yang dipersonalisasi sesuai profil kognitif siswa. Mekanisme ini mewujudkan prinsip pembelajaran berdiferensiasi yang adil dan inklusif bagi setiap peserta didik di kelas.

Di samping platform adaptif, kehadiran AI generatif membuka peluang besar dalam merangsang rasa ingin tahu intelektual siswa. Siswa dapat menggunakan instruksi teks (prompting) untuk meminta AI menjabarkan konsep abstrak matematika melalui analogi yang dekat dengan minat atau hobi mereka, misalnya menjelaskan teori peluang melalui mekanik permainan video yang mereka sukai.

Namun demikian, literatur terkini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan kritis dalam adopsi AI untuk pembelajaran matematika. Tantangan utama yang teridentifikasi adalah ancaman degradasi kemampuan penalaran analitis akibat ketergantungan yang berlebihan pada sistem AI. Apabila siswa terbiasa menggunakan AI generatif semata-mata untuk memperoleh jawaban akhir tanpa melalui proses penalaran mandiri, maka tujuan fundamental pendidikan matematika yakni pembentukan kemampuan berpikir logis akan mengalami erosi yang serius. Dimensi etis dari permasalahan ini mencakup aspek keadilan akses teknologi dan integritas akademik. Implementasi AI di ruang kelas modern menuntut navigasi yang cermat antara potensi personalisasi pembelajaran dan risiko terkikisnya kemandirian berpikir siswa.

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, reorientasi sistem penilaian dari evaluasi berbasis produk akhir menuju asesmen berbasis proses penalaran menjadi sangat mendesak. Pendekatan ini secara operasional diwujudkan melalui instrumen Higher Order Thinking Skills (HOTS) yang mengharuskan siswa mempresentasikan dan mempertanggungjawabkan logika di balik strategi pemecahan soal yang mereka pilih, sehingga penggunaan AI tidak dapat menggantikan proses berpikir yang sesungguhnya.

Menyuntikkan Karakter Kewirausahaan dalam Pembelajaran Matematika

Keterkaitan antara matematika dan kewirausahaan bertumpu pada pengembangan entrepreneurial mindset sebagai orientasi kognitif dan afektif yang mendasar. Di era Society 5.0, kompetensi teknis komputasional yang bersifat rutin semakin dapat digantikan oleh mesin, sementara kemampuan analisis risiko, pembacaan peluang, dan pengambilan keputusan di bawah ketidakpastian tetap merupakan kapasitas yang khas manusiawi dan sulit diotomasi (Lestari dkk., 2025: 213). Melalui topik-topik seperti aritmetika sosial, statistika, dan probabilitas, nilai-nilai kewirausahaan dapat diintegrasikan secara organik ke dalam pembelajaran matematika. Siswa dilatih melakukan analisis data pasar riil, merancang kalkulasi anggaran modal untuk simulasi bisnis digital, serta menginterpretasi peluang statistik keberhasilan suatu produk berdasarkan data tren yang tersedia (Lestari dkk., 2025: 218).

Pada dimensi yang lebih mendalam, matematika menyediakan medium yang ideal untuk melatih mentalitas kewirausahaan yang tangguh. Karakteristik matematika yang menuntut ketelitian dan ketekunan tinggi secara inheren menempatkan siswa pada situasi jalan buntu dan kegagalan dalam pemecahan masalah. Ketika seorang siswa dibimbing menggunakan kerangka pemecahan masalah model Polya meliputi tahapan memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali mereka secara bersamaan sedang mengembangkan resilience kognitif (Putri & Ardiansyah, 2026: 15). Kegagalan dalam menemukan jawaban sebuah soal tidak diperlakukan sebagai terminal, melainkan sebagai umpan balik diagnostik yang mengindikasikan perlunya modifikasi strategi. Sikap pantang menyerah, kemampuan berpikir kreatif dalam mencari pendekatan alternatif, dan kesediaan untuk mengambil risiko intelektual dengan keluar dari zona nyaman merupakan kompetensi karakter yang secara langsung relevan bagi pembentukan wirausahawan yang adaptif di masa depan.

Dampak Integrasi terhadap Kemandirian Siswa Adaptif 5.0

Sebagaimana telah disinggung dalam pendahuluan, fondasi filosofis dari ekosistem Smart Learning Mathematics yang terintegrasi ini adalah konsep heutagogi. Berbeda dari pedagogi konvensional yang menempatkan guru sebagai agen utama transmisi pengetahuan, atau andragogi yang menekankan arahan diri dalam konteks pendidikan orang dewasa, heutagogi merupakan paradigma di mana peserta didik sepenuhnya memegang kendali atas proses belajarnya sendiri (self-determined learning) (Hasanah, 2024: 148). Ketika pilar STEM, AI, dan kewirausahaan menyatu dalam satu ekosistem Smart Learning Mathematics, kondisi-kondisi yang diperlukan untuk mewujudkan heutagogi tersebut menjadi terpenuhi secara struktural.

Secara konkret, siswa tidak lagi berposisi sebagai penerima pasif materi instruksional dari guru. Dalam ekosistem Smart Learning yang integratif ini, siswa berkembang menjadi pemelajar mandiri yang adaptif: mereka mampu mendiagnosis kesenjangan kognitif mereka sendiri, memanfaatkan perangkat AI secara kritis dan selektif sebagai alat bantu penalaran, menggunakan kerangka berpikir STEM untuk mengurai permasalahan dunia nyata secara sistematis, serta menerapkan orientasi kewirausahaan sebagai motivasi intrinsik untuk menciptakan solusi yang bernilai bagi komunitas sekitarnya.

Ketiga pilar ini tidak beroperasi secara linier atau terpisah-pisah, melainkan membentuk sebuah ekosistem yang saling mengaktifkan. STEM menyediakan medan tantangan autentik berupa proyek rekayasa berbasis masalah dunia nyata yang membutuhkan solusi terukur. AI menyediakan peta navigasi yang dipersonalisasi, memandu setiap siswa melewati medan tersebut sesuai dengan profil kognitif dan kecepatan belajarnya masing-masing. Kewirausahaan menyediakan kompas nilai yang mengarahkan seluruh proses belajar itu menuju tujuan yang bermakna: mengidentifikasi peluang, menciptakan produk, dan memberikan dampak nyata bagi masyarakat. Sinergi ketiga komponen inilah yang secara kolektif mentransformasi siswa dari sekadar konsumen teknologi yang pasif menjadi kreator solusi yang mandiri, inovatif, dan berdaya saing global yakni sosok generasi adaptif 5.0 yang sejati.

SIMPULAN

Artikel ini telah menyintesis kerangka konseptual Smart Learning Mathematics sebagai model pembelajaran matematika yang integratif dan relevan untuk menjawab tuntutan era Society 5.0. Berdasarkan kajian terhadap 24 dokumen ilmiah terpilih, ditemukan bahwa integrasi holistik antara pendekatan STEM, pemanfaatan Artificial Intelligence, dan penanaman nilai kewirausahaan mampu mengubah matematika dari disiplin yang dipersepsikan kaku dan menakutkan menjadi ekosistem belajar yang hidup, aplikatif, dan penuh makna. STEM berkontribusi dalam menghadirkan konteks masalah nyata yang autentik; AI berperan vital dalam melakukan personalisasi pembelajaran secara inklusif dan real-time; sedangkan nilai kewirausahaan membentuk karakter tangguh, kreatif, dan adaptif pada diri peserta didik. Ketiganya tidak beroperasi secara silo, melainkan saling mengaktifkan dalam sebuah ekosistem yang secara filosofis bertumpu pada paradigma heutagogi, yakni kemandirian belajar penuh (self-determined learning) sebagai ciri utama generasi adaptif 5.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasanah, U. (2024). Transisi Menuju Heutagogi: Kemandirian Belajar Siswa di Era Digital dan Society 5.0. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 11(2), 145–158.
- Kusuma, A. W., & Hidayat, R. (2023). Implementasi Platform Adaptive Learning dalam Mengatasi Kecemasan Matematika pada Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Matematika Nusantara*, 8(1), 33–47.
- Lestari, D., Widodo, S., & Pratama, Y. (2025). Mengintegrasikan Literasi Finansial dan Entrepreneurship dalam Kurikulum Matematika Modern. *Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi Dan*

Matematika, 10(3), 210–225.

Pratama, B., & Nugroho, A. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa di Masa Pemulihan Pascapandemi. *MathEdu Journal: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 88–102.

Putri, N. A., & Ardiansyah, F. (2026). Membangun resilience kognitif melalui pendekatan problem-based learning berorientasi kewirausahaan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SENTIMAT)*, 12–20.

Rahman, T., & Hakim, L. (2022). Efektivitas Pendekatan STEM dalam Mengembangkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 55–68.

Santoso, E., Wibowo, A., & Kurniawan, D. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1120–1135.

Smith, J., Lee, H., & Wijaya, K. (2025). *Artificial Intelligence in Modern Classrooms: Navigating Opportunities and Ethical Challenges in Mathematics Education*. TechEdu Press.

Wijaya, K., & Susanti, R. (2024). Etika dan Praktik Penggunaan Artificial Intelligence Generatif dalam Pembelajaran Matematika di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(4), 301–315.