



Editor:

Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd., AIFO.

Dr. Mas'ud B., M.Pd. | Dr. Muniri, M.Pd.

Ahmad Syaifuddin, S.Pd., M.Pd. | Ardiana Fatma Dewi, M.Stat.

MATEMATIKA

dalam Inovasi
Pembelajaran
dan Dinamika
Pengabdian

Marwati Abd. Malik | Ali Canra Pulungan | Ahmad Qolfathiriyus Firdaus
Siti Puri Andriani | Idham Kholid | Manaek Maruhum Siburian
Farid Imroatus Sholihah | Maria Wilda Malo | Maria Trisna Sero Wondo
Agustina Purnami Setiawi | Lady Agustina | Sofia Sa'o
Nur Indah Rahmawati | Sumardi W. Ndolu | Hilliyani | Idaryani
Rifki Sahara | Muhammad Fahmi Al Auliya | Lina Muawanah
Oktaviana Br Tarigan | Inayah | Dian Kurniawan | Nurhikmah
Juitaning Mustika | Jihad Achmad Gojali | Puji Asmaul Chusna | Nanik Ulfa

Editor:
Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd., AIFO.
Dr. Mas'ud B., M.Pd.
Dr. Muniri, M.Pd.
Ahmad Syaifuddin, S.Pd., M.Pd.
Ardiana Fatma Dewi, M.Stat.

MATEMATIKA DALAM INOVASI PEMBELAJARAN DAN DINAMIKA PENGABDIAN

Marwati Abd. Malik	Ali Canra Pulungan	
Ahmad Qolfathiriyus Firdaus	Siti Puri Andriani	
Idham Kholid	Manaek Maruhum Siburian	
Farid Imroatus Sholihah	Maria Wilda Malo	
Maria Trisna Sero Wondo	Agustina Purnami Setiawi	
Lady Agustina	Sofia Sa'o	Nur Indah Rahmawati
Sumardi W. Ndolu	HilliyaniIdaryani	Rifki Sahara
Muhammad Fahmi Al Auliya	Lina Muawanah	
Oktaviana Br Tarigan	Inayah	Dian Kurniawan
Nurhikmah	Juitaning Mustika	Jihad Achmad Gojali
Puji Asmaul Chusna	Nanik Ulfa	

Pengantar:
Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.
Direktur Pascasarjana UIN SATU
(*Universitas Islam Negeri*)
Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung



Matematika dalam Inovasi Pembelajaran dan Dinamika Pengabdian

Copyright © Marwati Abd. Malik, *dkk.* 2026.
Hak cipta dilindungi undang-undang
All right reserved

Penulis : Marwati Abd. Malik, *dkk.*
Editor : Adi Wijayanto, *dkk.*
Layout : Kowim Sabilillah
Desain cover : Diki M. Fauzi
x + 180 hlm : 14 x 20,5 cm
ISBN : 978-623-157-247-9
Cetakan Pertama, April, 2026

Anggota IKAPI

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Diterbitkan oleh:

Akademia Pustaka

Jl. Raya Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung

Telp: 081807413208

Email: redaksi.akademia.pustaka@gmail.com

Website: www.akademiapustaka.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, buku kolaborasi berjudul "***Matematika dalam Inovasi Pembelajaran dan Dinamika Pengabdian***" ini dapat diselesaikan dengan baik.

Buku ini lahir dari semangat kolektif para praktisi dan akademisi untuk mengeksplorasi peran vital matematika yang tidak lagi sekadar deretan angka dan rumus di atas kertas, melainkan sebagai instrumen perubahan dalam dunia pendidikan dan instrumen pengabdian kepada masyarakat. Di tengah disrupsi teknologi dan perubahan zaman yang begitu cepat, matematika dituntut untuk hadir lebih luwes, inovatif, dan berdampak nyata.

Secara garis besar, karya ini merangkum berbagai pemikiran dan pengalaman praktis mengenai: Pertama, *Inovasi Pembelajaran*: Bagaimana strategi dan metodologi baru diterapkan untuk menjawab tantangan pedagogis di kelas modern, sehingga matematika menjadi mata pelajaran yang menarik dan relevan bagi peserta didik. Kedua, *Dinamika Pengabdian*: Implementasi ilmu matematika dalam memecahkan masalah nyata di tengah masyarakat, yang mencerminkan tanggung jawab sosial intelektual dalam membangun peradaban yang lebih baik.

Kami menyadari bahwa gagasan yang tertuang dalam buku ini merupakan langkah awal yang masih terus berkembang. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi penyempurnaan karya-karya selanjutnya.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh tim penulis yang telah berkontribusi dengan dedikasi tinggi, serta semua pihak yang telah memfasilitasi penerbitan buku ini. Semoga goresan pemikiran dalam buku ini dapat memberikan inspirasi bagi para guru, dosen, mahasiswa, dan pemerhati pendidikan untuk terus berinovasi demi kemajuan pendidikan di Indonesia.

Tulungagung, 9 Maret 2026

Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.

Direktur Pascasarjana UIN SATU

(Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
---------------------	-----

- Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag

DAFTAR ISI	v
------------------	---

BAB I

EKSPLORASI DAN INOVASI PENDIDIKAN MATEMATIKA: PERSPEKTIF TEORI DAN PRAKTIK

PEMBELAJARAN LITERASI DI KELAS MATEMATIKA SMP: MENGUATKAN MEMBACA SOAL, BERNALAR, MEMODELKAN DAN MENGOMUNIKASIKAN GAGASAN 2

- Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd.

MENINGKATKAN HASIL BEJAR MATEMATIKA..... 9

- Ali Canra Pulungan, M.Pd.

BEKAL BERPIKIR KOMPUTASIONAL UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA 16

- Ahmad Qolfathiriyus Firdaus, M.Pd.

PENERAPAN KURIKULUM BARU KBC DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI PESERTA DIDIK..... 23

- Siti Puri Andriani, M.Pd.

INOVASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR: DARI KONSEP KE PRAKSIS TRANSFORMASIONAL 29

- Idham Kholid, S.Pd.I., M.Pd.

MENJALIN BENANG MERAH KONSEP MATEMATIKA: INOVASI PEMBELAJARAN DARI SD KE SMA YANG MENARIK DAN KONTEKSTUAL	35
--	-----------

- Manaek Maruhum Siburian, S.Pd.,Gr.

PERAN MATEMATIKA DALAM KECERDASAN BUATAN: PERSPEKTIF PENDIDIKAN	42
--	-----------

- Farid Imroatus Sholihah, S.Si., M.Pd.

GADGET DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA: SEBUAH KAJIAN PENDIDIKAN	48
--	-----------

- Maria Wilda Malo, M.Pd.

PROSES PENDIDIKAN MATEMATIKA: REFLEKSI TANTANGAN, DINAMIKA, DAN KEUNGGULAN PEMBELAJARAN DI PERGURUAN TINGGI	53
--	-----------

- Maria Trisna Sero Wondo, M.Pd.

PEMODELAN MATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN: STUDI KASUS PENCEMARAN AIR DAN PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS AIR SEBAGAI KONTEKS BELAJAR MATEMATIKA	59
---	-----------

- Agustina Purnami Setiawi, M.Pd.

BAB II PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODERN: INTEGRASI LITERASI, TEKNOLOGI DAN KARAKTER PERGESERAN LEVEL MODEL MENTAL SINTETIS SISWA DALAM PEMAHAMAN KONSEP SEGIEMPAT MELALUI DISKUSI KELOMPOK	68
---	-----------

- Dr. Lady Agustina, M.Pd.

WURUMANA SEBAGAI NILAI PENDIDIKAN KARAKTER BAGI GENERASI PENERUS BUDAYA ENDE LIO.....	75
--	-----------

- Dr. Sofia Sa'o, M.Pd.

**PENDEKATAN DEEP LEARNING MENDORONG
PEMBELAJARAN LEBIH BERMAKNA DAN MENDALAM..... 82**

- Nur Indah Rahmawati, M.Pd.

**MICRO LEARNING SEBAGAI STRATEGI PEMBELAJARAN
MATEMATIKA BERBASIS KONSTRUKTIVISME DIGITAL... 88**

- Sumardi W. Ndolu, M.Pd.

**INTEGRITAS ETHNOMATEMATIKA DALAM
PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH..... 95**

- Hilliyani, M.Pd.

**IMPLEMENTASI KONSEP FUNGSI
LINEAR DAN KUADRAT DALAM ANALISIS
PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR 102**

- Idaryani, S.Pd.

**PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA 108**

- Rifki Sahara, S.Pd.I., M.Pd.

**ANALISIS DINAMIKA DAN TANTANGAN PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA 114**

- Muhammad Fahmi Al Auliya.

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG
HUMANIS DAN BERMAKNA..... 119**

- Lina Muawanah, M.Pd.

**ROLLING QUESTION DALAM MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR MATEMATIKA SISWA SEKOLAH DASAR 126**

- Oktaviana Br Tarigan.

***AUTOMATED ERROR DETECTION* (BENTUK, MACAM,
DAN ANALISIS KESALAHAN SECARA OTOMATIS)
DALAM PEMBELAJARAN BAHASA ARAB 132**

- Inayah, M.Pd.

BAB III	
PENDAMPINGAN PENGUATAN NOMERASI MELALUI DEDIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA	
PENDAMPINGAN PENYUSUNAN MODUL AJAR CULTURALLY RESPONSIVE TEACHING	140
• Dian Kurniawan, S.Pd., M.Pd.	
PENINGKATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI LITERASI DIGITAL DI SMK NEGERI 7 KABUPATEN BURU	147
• Nurhikmah, S.Pd., M.Pd.	
PENDAMPINGAN PEMBELAJARAN GEOMETRI MATERI LINGKARAN BERBASIS GEOGEBRA: EKSPLORASI VISUAL DAN DIGITAL BAGI SISWA SMA ...	154
• Juitaning Mustika, M.Pd.	
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT BIDANG MATEMATIKA.....	159
• Jihad Achmad Gojali, M.Pd.	
PEMBERDAYAAN GURU MATEMATIKA MELALUI DESAIN MODUL PEMBELAJARAN ADAPTIF BERBASIS DEEP LEARNING KONTEKSTUAL.....	166
• Puji Asmaul Chusna, M.Pd.	
MATEMATIKA DALAM GENGGMAN: IMPLEMENTASI TACTILE LEARNING UNTUK PEMAHAMAN KONSEP PENJUMLAHAN PADA SISWA TUNARUNGU.....	173
• Nanik Ulfa, S.Si., M.Pd.	

BAB I

EKSPLORASI DAN INOVASI PENDIDIKAN MATEMATIKA: PERSPEKTIF TEORI DAN PRAKTIK



PEMBELAJARAN LITERASI DI KELAS MATEMATIKA SMP: MENGUATKAN MEMBACA SOAL, BERNALAR, MEMODELKAN DAN MENGOMUNIKASIKAN GAGASAN

Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd.¹

Universitas Muhammadiyah Parepare

“Literasi matematika di SMP bertumbuh ketika siswa dibiasakan membaca masalah secara cermat, menalar dan memodelkan situasi, memakai representasi, serta menjelaskan alasan—bukan hanya mengejar jawaban akhir”

¹ Penulis lahir di Sereang (Sidrap) 25 Juli 1963, merupakan Dosen Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Parepare, menyelesaikan studi S1 Pendidikan Matematika di IKIP Ujungpandang tahun 1988, menyelesaikan S2, Pendidikan Matematika di UNESA tahun 2001, dan menyelesaikan S3 Prodi Ilmu Pendidikan UNM, Makassar, tahun 2018.

Pendahuluan

Pembelajaran matematika di SMP kerap dihadapkan pada dua tantangan yang saling terkait: meningkatnya abstraksi materi dan melemahnya ketekunan siswa saat berhadapan dengan soal yang “bercerita”, tidak rutin, atau menuntut penalaran. Dalam konteks literasi, masalah utama sering bukan sekadar “tidak bisa menghitung”, melainkan ketidakmampuan membaca informasi penting, menafsirkan konteks, memilih strategi, lalu menjelaskan alasan secara runtut. Kerangka PISA memaknai mathematical literacy sebagai kapasitas individu untuk bernalar secara matematis dan untuk merumuskan, menggunakan, serta menafsirkan matematika dalam berbagai konteks dunia nyata. Definisi ini menempatkan literasi matematika sebagai kompetensi yang mencakup konsep, prosedur, fakta, dan alat untuk menjelaskan serta memprediksi fenomena—bukan sekadar keterampilan komputasi (OECD, 2022/2023).

Di kelas SMP, penguatan literasi matematika menjadi sangat relevan karena siswa mulai berhadapan dengan aljabar, geometri, serta pemodelan sederhana yang menuntut pemahaman bahasa matematis dan bahasa sehari-hari secara bersamaan. Jika pembelajaran hanya berfokus pada latihan prosedural dan “rumus jadi”, siswa cenderung kehilangan kesempatan untuk membangun kebiasaan membaca, menalar, dan berkomunikasi matematis. Sebaliknya, ketika literasi diposisikan sebagai budaya kelas—melalui tugas yang bermakna, diskusi alasan, representasi, dan asesmen yang menghargai proses—matematika menjadi alat berpikir yang dapat dipakai siswa untuk menilai situasi dan mengambil keputusan secara lebih masuk akal. (NCTM, 2000)

Konsep Literasi Matematika dalam Pembelajaran SMP

Literasi matematika dapat dipahami sebagai kemampuan menggunakan matematika untuk memahami masalah, membangun model, menyelesaikan, dan menafsirkan hasil secara masuk akal sesuai konteks. Kerangka PISA menekankan peran *mathematical reasoning* dan proses pemodelan (merumuskan, menggunakan, menafsirkan) sebagai inti literasi matematika (OECD, 2022/2023).

Dalam praktik kelas SMP, definisi tersebut berarti bahwa literasi matematika tampak ketika siswa (a) mampu “membaca” soal untuk menemukan informasi relevan, (b) mengubah situasi menjadi model matematis (misalnya persamaan, tabel, diagram), (c) melakukan prosedur dengan benar, lalu (d) kembali menafsirkan hasil dan memeriksa kewajarannya. Literasi juga tampak pada kemampuan mengomunikasikan alasan: mengapa memilih strategi tertentu, apa makna angka yang diperoleh, dan bagaimana memastikan jawaban sesuai situasi. Dengan demikian, literasi matematika menuntut integrasi antara pemahaman bahasa (membaca teks masalah), penalaran (mengaitkan informasi), dan komunikasi (menjelaskan).

Literasi Disipliner dalam Matematika: Membaca dan Menulis sebagai Praktik Berpikir

Selain kerangka PISA, literasi matematika juga dapat dikuatkan melalui pendekatan *disciplinary literacy*—yakni cara membaca, menulis, dan berargumentasi yang khas dalam disiplin matematika. Dalam matematika, membaca bukan hanya memahami kalimat, tetapi menafsirkan simbol, definisi, relasi, dan struktur argumen; sedangkan menulis bukan sekadar menyalin langkah, melainkan menyatakan alasan, justifikasi, serta hubungan antar langkah. Di SMP, pendekatan ini dapat diterjemahkan secara sederhana: siswa dibiasakan

menandai kata kunci, membedakan “diketahui–ditanya”, menulis ulang masalah dalam bahasa sendiri, menjelaskan langkah dengan kalimat singkat, serta menutup solusi dengan interpretasi konteks. Ketika kebiasaan ini menjadi rutin, literasi matematika tidak lagi bergantung pada hafalan rumus, tetapi pada kemampuan memahami dan mengelola informasi.

Prinsip Pembelajaran Literasi di Kelas Matematika SMP

Penguatan literasi matematika paling efektif ketika tertanam dalam praktik mengajar yang mendorong penalaran, representasi, dan diskursus. NCTM melalui *Principles to Actions* menekankan praktik pengajaran yang mendukung keberhasilan matematis, seperti menerapkan tugas yang mendorong penalaran dan pemecahan masalah, menggunakan dan menghubungkan representasi, memfasilitasi diskursus bermakna, serta mengajukan pertanyaan yang bertujuan untuk mengungkap cara berpikir siswa. Prinsip-prinsip ini sangat sejalan dengan literasi matematika karena menempatkan komunikasi dan penalaran sebagai inti pembelajaran. Dalam kelas SMP, prinsip tersebut mengarah pada perubahan fokus: dari “menyelesaikan banyak soal” menuju “menyelesaikan soal secara masuk akal dan dapat dijelaskan”. Tugas yang baik untuk literasi bukan berarti sulit secara hitung-hitungan, melainkan kaya konteks dan menuntut siswa memilih representasi yang tepat.

Strategi Praktis Literasi Matematika yang Realistis untuk SMP

Penguatan literasi matematika dapat dimulai dari rutinitas kecil yang konsisten. Pertama, guru dapat menerapkan protokol membaca soal 3 langkah: (1) baca dan garis bawahi informasi penting, (2) tulis “diketahui–ditanya” dan definisikan

besaran, (3) pilih representasi awal (gambar/tabel/persamaan). Rutinitas ini membantu siswa yang biasanya langsung menghitung tanpa memahami konteks. Kedua, guru dapat menguatkan pemodelan melalui pertanyaan pemandu yang menuntun proses “merumuskan–menggunakan–menafsirkan”, misalnya: “Apa yang sedang terjadi dalam situasi ini?”, “Apa yang mewakili x dan y ?”, “Bentuk matematikanya seperti apa?”, “Jika hasilnya begini, artinya apa dalam cerita?”. Pendekatan ini selaras dengan fokus PISA pada siklus pemodelan sebagai inti literasi matematika. Ketiga, guru dapat menormalkan komunikasi matematis dengan *sentence starters* sederhana, seperti “Saya memilih strategi ini karena...”, “Langkah ini benar karena...”, “Saya mengecek jawaban dengan...”. Cara ini membuat penjelasan menjadi kebiasaan, bukan beban. Keempat, guru dapat memperkuat representasi dengan meminta siswa menyajikan solusi dalam dua bentuk (misalnya tabel dan persamaan, atau gambar dan persamaan) lalu mendiskusikan hubungan keduanya. Praktik representasi yang terhubung merupakan salah satu praktik pengajaran yang direkomendasikan NCTM. Kelima, literasi matematika dapat dikuatkan melalui analisis kesalahan (*error analysis*) pada soal cerita: kelas membahas contoh solusi yang keliru secara anonim, mengidentifikasi salah tafsir konteks atau salah model, lalu memperbaiki. Kegiatan ini melatih membaca kritis dan penalaran, sekaligus mengurangi budaya “takut salah”.

Asesmen Literasi Matematika: Menilai Proses, Bukan Hanya Hasil

Asesmen literasi matematika perlu memberi bobot pada pemodelan, penalaran, dan komunikasi. Jika penilaian hanya menilai jawaban akhir, siswa akan cenderung mengabaikan interpretasi dan penjelasan. Kerangka global UNESCO–UIL/UIS juga menekankan pentingnya pemantauan capaian belajar

pada literasi dan numerasi sebagai kemampuan fundamental, termasuk untuk jenjang sekolah dasar hingga menengah (UIS/UNESCO, 2023). Di SMP, rubrik singkat dapat menilai (a) kualitas membaca informasi (diketahui–ditanya tepat), (b) ketepatan model (persamaan/diagram sesuai konteks), (c) ketepatan prosedur, (d) interpretasi dan kewajaran jawaban, serta (e) kualitas penjelasan. Dengan rubrik ini, siswa belajar bahwa literasi matematika adalah kemampuan berpikir dan berkomunikasi, bukan sekadar “hasil hitung”.

Tantangan Implementasi dan Cara Mengatasinya

Implementasi literasi matematika di SMP sering terhambat oleh tekanan ketuntasan materi, keterbatasan waktu, kelas besar, serta kebiasaan lama yang memusat pada latihan rutin. Tantangan lain adalah kesenjangan kemampuan membaca siswa: sebagian siswa kesulitan memahami kalimat panjang, sehingga cepat menyerah pada soal cerita. Solusi realistis adalah memulai dari rutinitas kecil yang konsisten (protokol membaca, pertanyaan pemandu, kalimat alasan), memilih beberapa soal kontekstual bermutu per pekan, dan memastikan diskusi singkat terjadi pada setiap pertemuan meski hanya 5–10 menit. Dukungan sekolah juga penting agar penilaian tidak hanya menekankan kecepatan dan jawaban akhir, tetapi juga proses bernalar dan mengomunikasikan. Pendekatan ini selaras dengan gagasan bahwa kualitas pembelajaran matematika meningkat ketika kelas memberi ruang pada penalaran, diskursus, dan penggunaan representasi.

Kesimpulan

Literasi matematika di kelas SMP menuntut lebih dari kemampuan menghitung: siswa perlu mampu membaca masalah, memodelkan situasi, menggunakan prosedur dengan benar, menafsirkan hasil, dan menjelaskan alasan. Kerangka PISA menegaskan literasi matematika sebagai kapasitas bernalar serta merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam konteks nyata, sementara pendekatan literasi disipliner menekankan kebiasaan membaca dan menulis yang khas matematika (OECD, 2022/2023; Fang, 2020). Di tingkat SMP, strategi yang paling efektif adalah menjadikan literasi sebagai budaya kelas melalui rutinitas membaca soal, pemodelan, representasi, diskursus, dan asesmen yang menghargai proses. Dengan langkah kecil tetapi konsisten, kelas matematika dapat menjadi ruang latihan bernalar dan berkomunikasi yang memperkuat kesiapan siswa menghadapi masalah nyata dan tuntutan belajar yang lebih tinggi.

Daftar Pustaka

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics: Executive summary* [PDF]. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- OECD. (2022/2023). *PISA 2022 Mathematics Framework / Mathematics literacy*. PISA 2022 Matematik+2PISA 2022 Matematik+2
- UNESCO Institute for Statistics (UIS) / UNESCO. (2023). *Measuring and monitoring learning outcomes and skills: Global Proficiency Framework reference*. uis.unesco.org



MENINGKATKAN HASIL BEJAR MATEMATIKA

Ali Canra Pulungan, M.Pd.²

***Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (STKIP)
Padang Lawas***

*"Meningkatkan Hasil Bejar Matematika Materi Himpunan
Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Mahasiswa
Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Tinggi Keguruan
Dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Padang Lawas"*

Materi Himpunan merupakan fondasi krusial dalam struktur matematika yang wajib dikuasai oleh calon guru matematika. Secara hierarkis, pemahaman tentang himpunan membuka jalan untuk menguasai konsep-konsep matematika yang lebih kompleks, seperti relasi dan fungsi, teori probabilitas, hingga aljabar abstrak. Mahasiswa yang menguasai konsep dasar operasi himpunan (gabungan, irisan, komplemen, selisih) beserta representasinya melalui diagram Venn akan memiliki landasan yang kokoh untuk berpikir logis,

² Penulis lahir di Hutabaru Siundol, 21 Oktober 1986, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Matematika, Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Padang Lawas, menyelesaikan Studi S1 di STKIP Tapanuli Selatan tahun 2013, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika UNIMED tahun 2016.

analitis, dan terstruktur. Sayangnya, observasi awal di Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Padang Lawas mengungkap bahwa pencapaian pembelajaran materi ini belum optimal. Pendekatan pembelajaran yang masih dominan adalah metode ceramah dan pengerjaan soal rutin, yang menjadikan perkuliahan bersifat satu arah dan sangat teoritis. Konsep abstrak seperti himpunan kuasa atau sifat distributif operasi himpunan diajarkan sebagai rumus mati, bukan sebagai alat bernalar. Akibatnya, banyak mahasiswa yang hanya mampu menyelesaikan soal-soal prosedural tanpa memahami esensi dan aplikasi konsep tersebut dalam konteks yang lebih luas. Hal ini ditandai dengan rendahnya nilai kuis formatif, kurangnya partisipasi dalam diskusi kelas, serta ketidakmampuan mahasiswa dalam mengaitkan materi himpunan dengan permasalahan pedagogis yang akan mereka hadapi sebagai guru kelak.

Situasi ini semakin memprihatinkan jika dikaitkan dengan tuntutan kompetensi abad 21 dan semangat Kurikulum Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM). Dunia pendidikan saat ini menuntut lulusan, khususnya calon guru, untuk tidak hanya menguasai konten pengetahuan (*content knowledge*), tetapi juga terampil dalam berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi, dan berkomunikasi (4C). Mereka harus mampu menjadi fasilitator pembelajaran yang memandu siswa untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Oleh karena itu, diperlukan transformasi paradigma pembelajaran di perguruan tinggi dari *teacher-centered* menuju *student-centered*. Inovasi model pembelajaran yang dapat mengaktifkan peran mahasiswa sebagai subjek belajar yang mandiri dan reflektif menjadi sebuah keharusan. Di sinilah Model Problem Based Learning (PBL) hadir sebagai solusi strategis yang relevan.

Problem Based Learning (PBL) adalah sebuah pendekatan pedagogis inovatif yang menempatkan masalah dunia nyata yang autentik dan tidak terstruktur (*ill-structured problem*) sebagai titik tolak pembelajaran (Barrows, 1996). Masalah ini berfungsi sebagai katalisator yang memicu rasa ingin tahu dan mendorong mahasiswa untuk secara aktif terlibat dalam proses penyelidikan. Berbeda dengan soal rutin yang memiliki rumus dan jawaban tunggal, masalah dalam PBL sengaja dirancang kompleks dan membutuhkan eksplorasi berbagai sudut pandang serta sumber pengetahuan. Melalui PBL, mahasiswa tidak sekadar menerima informasi pasif dari dosen, tetapi secara kolaboratif dalam kelompok kecil mengidentifikasi apa yang mereka ketahui, apa yang perlu mereka pelajari (*learning issues*), merencanakan strategi pencarian informasi, menganalisis data, dan akhirnya menyusun serta mempresentasikan solusi. Proses ini secara simultan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (*problem-solving*), pembelajaran mandiri (*self-directed learning*), dan kerja tim.

Dalam konteks pembelajaran materi Himpunan di STKIP Padang Lawas, PBL menawarkan kerangka yang sangat tepat untuk mengonkretkan konsep abstrak. Kekuatan PBL terletak pada kemampuannya memberikan *konteks* dan *makna* pada simbol-simbol matematika. Sebagai contoh, alih-alih langsung memberikan definisi irisan dan gabungan himpunan, dosen dapat memulai perkuliahan dengan sebuah *skenario masalah* seperti berikut: "*Sebagai calon guru, Anda diminta membantu sekolah dalam menganalisis hasil survei minat ekstrakurikuler siswa. Dari 40 siswa, 25 berminat pada Pramuka, 20 pada PMR, dan 10 siswa berminat pada keduanya. Bagaimana Anda dapat menyajikan data ini dengan jelas kepada kepala sekolah? Berapa banyak siswa yang hanya berminat pada satu ekstrakurikuler? Jika sekolah ingin membentuk tim perwakilan dari siswa yang mengikuti setidaknya satu ekstrakurikuler, berapa banyak siswa yang eligible?*"

Masalah di atas langsung menghubungkan konsep himpunan dengan tantangan riil dalam dunia pendidikan. Untuk menyelesaikannya, mahasiswa secara alami akan terdorong untuk mempelajari dan memahami: (1) cara menyajikan himpunan dan anggotanya, (2) konsep himpunan semesta, (3) operasi irisan dan gabungan, (4) penggunaan diagram Venn sebagai alat visualisasi dan pemecahan masalah, serta (5) konsep selisih himpunan dan kardinalitas. Pembelajaran menjadi berbasis *kebutuhan (need-to-know)*, di mana konsep matematika dipelajari karena fungsinya sebagai alat untuk mencapai tujuan yang jelas, yaitu memecahkan masalah. Pendekatan ini secara signifikan dapat meningkatkan motivasi intrinsik mahasiswa, karena mereka melihat relevansi langsung antara apa yang dipelajari di kelas dengan profesi masa depan mereka sebagai guru dan problem solver.

Lebih jauh, fase-fase sistematis dalam PBL – mulai dari orientasi masalah, pengorganisasian belajar, penyelidikan mandiri, pengembangan solusi, hingga presentasi dan evaluasi – secara langsung melatih keterampilan abad 21 yang dibutuhkan. Ketika berdiskusi dalam kelompok, mahasiswa berlatih berkolaborasi dan berkomunikasi secara matematis. Saat menganalisis masalah dan merumuskan strategi, mereka mengasah berpikir kritis. Pada tahap merancang penyajian solusi (misalnya, membuat poster analisis atau presentasi digital yang kreatif), mereka diberi ruang untuk berpikir kreatif. Dengan demikian, penerapan PBL dalam pembelajaran himpunan tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan skor tes (*hasil belajar kognitif*), tetapi juga membangun kompetensi pedagogis dan profesional yang holistik pada mahasiswa calon guru matematika STKIP Padang Lawas.

Transformasi ini diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang tidak hanya paham matematika, tetapi juga siap menerapkan pembelajaran inovatif dan kontekstual di sekolah tempat mereka mengabdikan nanti.

Penerapan PBL dalam materi Himpunan di STKIP Padang Lawas dirancang melalui beberapa fase utama. Pertama, dosen menyajikan masalah kontekstual yang menantang, misalnya, "Bagaimana mengelompokkan dan menganalisis data minat penelitian mahasiswa dengan menggunakan konsep himpunan?". Kedua, mahasiswa diorganisasikan dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan masalah, mengidentifikasi apa yang sudah diketahui dan apa yang perlu dipelajari (tentang notasi himpunan, operasi, diagram Venn). Fase ketiga adalah penyelidikan mandiri, di mana mahasiswa mencari dan mempelajari sumber literatur untuk memahami konsep yang diperlukan. Keempat, kelompok mengembangkan dan menyajikan solusi mereka, baik dalam bentuk diagram Venn, himpunan penyelesaian, maupun laporan analitis. Fase terakhir adalah refleksi dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan melalui metode eksperimen semu dengan desain pretest-posttest control group, diperoleh bukti empiris yang kuat mengenai efektivitas model ini. Dua kelas mahasiswa semester II Prodi Pendidikan Matematika dilibatkan, di mana satu kelas menjadi kelompok eksperimen (pembelajaran dengan PBL) dan satu kelas lagi sebagai kelompok kontrol (pembelajaran konvensional). Hasil analisis data menunjukkan peningkatan (gain) hasil belajar yang signifikan pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen mencapai 82,75 dengan gain ternormalisasi 0,68 (kategori tinggi), sementara kelas kontrol memperoleh rata-rata 65,40 dengan gain ternormalisasi 0,36 (kategori sedang). Uji statistik independen t-test membuktikan bahwa perbedaan peningkatan ini signifikan secara statistik.

Keberhasilan PBL dalam meningkatkan hasil belajar ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme. Pertama, masalah kontekstual menciptakan kebutuhan akan konsep (need to know), sehingga mahasiswa mempelajari definisi union, interseksi, dan komplemen bukan sebagai hafalan, tetapi sebagai alat untuk menyelesaikan masalah. Kedua, proses diskusi kelompok memperkuat pemahaman konseptual melalui argumentasi dan klarifikasi ide, yang mengurangi miskonsepsi. Ketiga, tahap penyelidikan mandiri melatih kemandirian belajar, sebuah kompetensi esensial bagi calon guru. Terakhir, presentasi solusi melatih komunikasi matematis mahasiswa dalam menyajikan ide-ide abstrak menjadi lebih terstruktur.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Model Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar materi Himpunan pada mahasiswa pendidikan matematika. PBL berhasil mengubah pembelajaran dari yang bersifat instruksional dan abstrak menjadi pengalaman belajar yang aktif, bermakna, dan berpusat pada mahasiswa. Oleh karena itu, disarankan kepada para dosen matematika untuk mulai mengintegrasikan prinsip-prinsip PBL dalam perkuliahan, dimulai dari penyusunan masalah kontekstual yang autentik dan relevan dengan kehidupan mahasiswa. Bagi program studi, temuan ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan kurikulum dan pelatihan pedagogi inovatif bagi dosen, guna mencetak calon guru matematika yang tidak hanya memahami konten tetapi juga terampil dalam memfasilitasi pembelajaran yang menantang dan menyenangkan bagi siswa mereka kelak.

Daftar Pustaka

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3-12.
- Fauziah, N. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 112-120.
- Saputra, H., Wahyudi, A., & Indrawan, I. (2020). Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Educational Science and Technology*, 6(1), 89-96.
- Trianto. (2014). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka



BEKAL BERPIKIR KOMPUTASIONAL UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Ahmad Qolfathiriyus Firdaus, M.Pd.³

*Universitas Islam Negeri
Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung*

“Berpikir komputasional memperkaya pembelajaran matematika melalui dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma untuk pemecahan masalah sistematis dan berpikir logis”

Kerangka konseptual untuk menganalisis penerapan pemikiran komputasional (*Computational Thinking*) dalam pembelajaran matematika dapat diorganisasikan sekitar empat bentuk yang saling terkait. Pertama, pengenalan pola dan heuristik pemecahan masalah memang mendefinisikan ulang pemikiran komputasional sebagai strategi pemecahan masalah matematika yang inti. Beberapa studi memberikan bukti kuat untuk klaim ini. Menurut Wu dkk, (2024) secara sistematis

³ Penulis lahir di Blitar, 15 Desember 1992, merupakan Dosen di Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, menyelesaikan studi S1 di TMT IAIN Tulungagung tahun 2016, menyelesaikan studi S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika UNS Surakarta tahun 2019.

meninjau 37 makalah dan menemukan bahwa tahapan pemikiran komputasional (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma) memiliki fungsi yang identik dalam pemecahan masalah. Menurut Yasin dan Nusantara (2023) secara khusus menunjukkan bahwa pengenalan pola melibatkan pemahaman konteks, pencocokan informasi masa lalu, ekstraksi komponen, dan eksplorasi hubungan. Menurut Susanti dkk, (2024) lebih lanjut mengkonfirmasi hal ini dengan mengidentifikasi aspek-aspek pemikiran komputasional utama dalam pemecahan masalah matematika, termasuk identifikasi masalah, dekomposisi, pengenalan pola, dan memperbaiki kesalahan. Bukti tersebut menunjukkan pendekatan multi-dimensi yang kuat untuk membayangkan kembali pemecahan masalah matematika melalui heuristik pemikiran komputasional.

Kedua, pemikiran algoritmik menjembatani penalaran komputasional dan matematis dengan mengubah pemecahan masalah dari perhitungan mekanis menjadi pemahaman proses logis yang mendasarinya. Beberapa studi mendukung keterkaitan ini. Menurut Stephens (2019) menekankan bahwa pemikiran algoritmik melibatkan penguraian masalah kompleks, pengenalan pola, dan generalisasi pendekatan. Menurut Bass (2003) memperkuat hal ini dengan menyoroti bahwa kemahiran matematika melampaui kelancaran prosedural untuk mencakup pemahaman konseptual dan penalaran adaptif. Menurut Sari dkk, (2025) secara langsung menegaskan bahwa pemikiran algoritmik membantu siswa memecahkan masalah yang berkaitan dengan matematika secara sistematis, melibatkan kemampuan kognitif seperti abstraksi dan dekomposisi. Menurut Sherly Putri Revika dan Yahfizham Yahfizham (2023) melibatkan pemikiran komputasional dalam pemecahan masalah secara sistematis dan pengambilan keputusan secara bertahap, yang secara langsung terkait dengan pemikiran algoritmik dan kefasihan prosedural dalam matematika. Studi ini menggunakan metode

tinjauan literatur untuk menyelidiki hubungan ini. Bukti-bukti ini menunjukkan hubungan yang kuat dan multidimensional antara pemikiran komputasional dan penalaran matematis, dengan dukungan teoritis dan praktis yang kuat di berbagai konteks pendidikan.

Ketiga, Berpikir komputasional mengembangkan keterampilan kritis dalam abstraksi dan generalisasi yang secara langsung mendukung transisi ke berpikir aljabar dan penalaran berbasis model. Bukti menunjukkan adanya keterkaitan yang kuat antara berpikir komputasional dan aljabar. Menurut Bilbao dkk, (2024) berpendapat bahwa berpikir komputasional semakin dipandang sebagai kompetensi transversal yang mendorong refleksi mendalam terhadap konsep dan mendukung abstraksi. Menurut Chaabi dkk, (2019) secara khusus mengidentifikasi abstraksi sebagai keterampilan kunci untuk matematika dan berpikir komputasional. Menurut Palts dan Pedaste (2020) menyediakan model terstruktur dari berpikir komputasional yang mencakup keterampilan kritis seperti abstraksi, generalisasi, dan perumusan ulang masalah. Menurut Kules (2016) lebih lanjut memperkuat hal ini dengan mencatat bahwa berpikir komputasional melengkapi berpikir kritis sebagai cara penalaran untuk memecahkan masalah dan berinteraksi dengan dunia. Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan teoritis dan praktis yang kuat antara mode berpikir ini, menyoroti penguatan timbal balik mereka dalam mengembangkan keterampilan kognitif tingkat lanjut.

Keempat, lingkungan pemrograman berbasis blok secara efektif mengkonkretkan pemikiran komputasional abstrak dengan menyediakan cara interaktif dan konkret untuk bereksperimen dengan konsep algoritmik yang kompleks. Beberapa studi mendukung klaim ini. Menurut Sung dkk, (2024) memperkenalkan *Concrete Computational Concepts Programming Environments* (3CPEs) yang menggunakan objek

konkret untuk membantu siswa memahami ide-ide komputasional abstrak. Menurut Turchi dan Malizia (2016) menunjukkan bahwa lingkungan pemrograman berbasis blok mengurangi hambatan pemrograman dan memfasilitasi pembelajaran pemikiran komputasional. Menurut Laura-Ochoa dan Bedregal-Alpaca (2021) menemukan bahwa lingkungan semacam ini mendukung konstruksi pengetahuan dan mendorong pemikiran algoritmik. Bukti ini mencakup berbagai konteks pendidikan, dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi, secara konsisten menunjukkan bahwa alat pemrograman visual berbasis blok mengubah proses komputasi abstrak menjadi pengalaman konkret yang dapat dipelajari. Lingkungan ini tidak hanya menyederhanakan sintaks pemrograman tetapi juga meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan pemikiran kreatif siswa.

Kesimpulannya, berpikir komputasional memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika karena mampu mengintegrasikan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma sebagai strategi pemecahan masalah yang sistematis. Selain itu, pemikiran algoritmik memperkuat penalaran matematis, sementara keterampilan abstraksi dan generalisasi mendukung transisi ke aljabar serta pengembangan model. Lingkungan pemrograman berbasis blok juga membantu mengkonkretkan konsep abstrak menjadi pengalaman nyata yang mudah dipahami siswa. Dengan demikian, penerapan berpikir komputasional tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga memperluas keterampilan kognitif dan kreativitas dalam berbagai konteks pendidikan.

Daftar Pustaka

- Bass, H. (2003). Computational Fluency, Algorithms, and Mathematical Proficiency: One Mathematician's Perspective. *Teaching Children Mathematics*, 9(6), 322–327.
- Bilbao, J., Bravo, E., García, O., Rebollar, C., Laakso, M.-J., Kaarto, H., Lehtonen, D., Parviainen, M., Jankauskiene, A., Pears, A., Güven, I., Gulbahar, Y., Öncül, F. Ö., Yenigün, N. T., Pluhár, Z., Sarmasági, P., Dagiene, V., & Masiulionyte-Dagiene, V. (2024). Introducing Computational Thinking and Algebraic Thinking in the European Educational Systems. *International Journal of Education and Information Technologies*, 18, 11–19.
- Chaabi, H., Azmani, A., & Dodero, J. M. (2019). Analysis of the relationship between computational thinking and mathematical abstraction in primary education. *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 981–986.
- Kules, B. (2016). Computational thinking is critical thinking: Connecting to university discourse, goals, and learning outcomes. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 53(1), 1–6.
- Laura-Ochoa, L., & Bedregal-Alpaca, N. (2021). Development of Computational Thinking Skills: An Experience with Undergraduate Students. *2021 XVI Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, 112–117.
- Palts, T., & Pedaste, M. (2020). A Model for Developing Computational Thinking Skills. *Informatics in Education*, 19(1), 113–128.

- Sari, A. K., Siswono, T. Y. E., & Lukito, A. (2025). Exploring mathematics teachers' and lecturers' perceptions of algorithmic thinking. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(5), 741–751.
- Sherly Putri Revika & Yahfizham Yahfizham. (2023). Studi Literatur Analisis Algoritma Pemrograman Pengaruh Computational Thinking pada Pembelajaran Matematika. *SABER: Jurnal Teknik Informatika, Sains Dan Ilmu Komunikasi*, 2(1), 17–29.
- Stephens, M. (2019). Developing Algorithmic Thinking in Mathematics in the Primary and Junior Secondary Years. In A. Rogerson & J. Morska (Eds.), *Theory and Practice: An Interface or A Great Divide?* (1st Edition, pp. 552–557). WTM-Verlag Münster.
- Sung, C.-Y., Cherng, F.-Y., Chiu, Y.-L., Chen, P.-H., & Chen, B.-Y. (2024). 3CPES: Concrete Computational Concepts Programming Environments for Elementary Computer Science Education. *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–7.
- Susanti, R. D., Lukito, A., & Ekawati, R. (2024). Computational Thinking on Mathematical Problem-Solving: Bibliometric Theme and Aspect. *Proceedings of the 2024 8th International Conference on Education and Multimedia Technology*, 269–275.
- Turchi, T., & Malizia, A. (2016). Fostering computational thinking skills with a tangible blocks programming environment. *2016 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC)*, 232–233.
- Wu, T.-T., Asmara, A., Huang, Y.-M., & Permata Hapsari, I. (2024). Identification of Problem-Solving Techniques in Computational Thinking Studies: Systematic Literature Review. *Sage Open*, 14(2), 21582440241249897.

Yasin, M., & Nusantara, T. (2023). *Characteristics of pattern recognition to solve mathematics problems in computational thinking*. 040009.



PENERAPAN KURIKULUM BARU KBC DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI PESERTA DIDIK

Siti Puri Andriani, M.Pd.⁴

MA Swasta Bahrul Ulum

“Kurikulum berbasis cinta dapat membentuk karakter peserta didik memiliki rasa empati serta toleransi, sikap saling menghormati dalam keberagaman”

Di tengah gemerlapnya reformasi kurikulum dan desakan globalisasi yang menuntut kecakapan abad 21, pendidikan di Indonesia selalu mengalami pergantian kurikulum setiap pergantian Presiden. Hal ini dikarenakan pendidikan kita selalu menitikberatkan pada hasil, capaian angka dan efisiensi belajar tanpa peduli yang terjadi di dalamnya. Tak jarang,

⁴ Penulis lahir di Tulungagung, 17 Januari 1996 merupakan Guru Honorer di MA Swasta Bahrul Ulum di Kecamatan Dayun, Kabupaten Siak, Provinsi Riau, menyelesaikan Studi S1 Tadris Matematika di IAIN Tulungagung pada tahun 2018 dan menyelesaikan pendidikan S2 Prodi Pendidikan Matematika tahun 2021 di Universitas Sebelas Maret.

terutama pada pembelajaran matematika, peserta didik terjebak dalam rutinitas hitung-hitungan tanpa makna, tanpa rasa, dan tanpa cinta terhadap apa yang mereka pelajari. Hal inilah yang menjadi alasan mengapa banyak peserta didik kurang berminat pada pembelajaran matematika. Matematika sendiri diharapkan dapat membekali peserta didik dengan ketrampilan berpikir rasional, analitis, sistematis, kritis, inovatif, kreatif dan kolaboratif serta mampu bekerja sama dalam tim (Ichsan & Hadiyanto, 2021). Selain itu juga, matematika merupakan ilmu yang memiliki peranan yang penting dalam kehidupan sehari-hari (Ariffah & Rusnilawati, 2023).

Pembelajaran yang ideal harus menggunakan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik (Lindang dkk, 2024: 2040). Media pembelajaran yang digunakan guru masih sangat minim hanya mengandalkan buku pegangan guru dan Lembar Kerja Siswa (LKS) saja sehingga pembelajaran yang dilaksanakan akan monoton dan perhatian peserta didik akan kurang dan peserta didik akan cepat merasa bosan. Oleh sebab itu penguatan literasi numerasi di bangku sekolah sangat penting diterapkan untuk meraih peningkatan yang signifikan untuk mencapai sumber daya manusia yang unggul. Adapun tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Rohim, 2021).

Sebagai pendidik, saya merasa perlu kembali menghidupkan esensi mendalam dari pendidikan yaitu rasa cinta, cinta dalam artian disini ialah rasa ketertarikan dan mencintai apa yang akan mereka pelajari. Hal ini sejalan dengan Kurikulum yang digaungkan oleh Menteri Agama

Republik Indonesia Bapak Prof. Dr. K. H. Nasaruddin Umat, MA yaitu Kurikulum Berbasis Cinta. Kurikulum Berbasis Cinta muncul sebagai alternatif penting untuk memperkuat iklim afektif melalui penghormatan terhadap martabat siswa (Kementerian Agama Republik Indonesia, 2024). Kurikulum Berbasis Cinta bukanlah kurikulum yang lemah lembut tanpa arah, melainkan kurikulum yang menempatkan kemanusiaan sebagai sumbu utama pembelajaran, menghargai rasa ingin tahu, memberi ruang atas kegagalan, dan menghidupkan semangat kolaborasi bukan kompetitif semata.

Nilai cinta menjadi akar dari segala perilaku positif, karena cinta tumbuh rasa kasih, empati, dan penghargaan terhadap kehidupan (Shabrina, dkk, 2025). Toleransi mendorong terciptanya sikap saling menghormati dalam keberagaman, sedangkan harmoni menciptakan suasana yang damai untuk mendukung proses belajar yang sehat dan produktif. Ketiga nilai inilah yang saling terhubung dan membentuk dasar yang kuat untuk pendidikan yang humanis, inklusif, dan berkelanjutan (Shorihatul, 2023). Dalam konteks matematika, cinta di sini tidak berarti membiarkan peserta didik abai terhadap logika, tetapi justru memangun logika yang tumbuh dari rasa ingin tahu yang hangat. Seperti contohnya saat saya mengajarkan konsep matriks, saya mengaitkan pembahasan dengan pengalaman nyata peserta didik: tentang bagaimana perubahan terjadi secara perlahan, bagaimana akumulasi kecil membentuk dampak besar, sama halnya dengan proses belajar manusia yang bertumbuh sedikit demi sedikit. Dari percakapan sederhana itu, mereka mulai akan menyadari bawasanya data dan angka bukan sekedar angka mati yang dapat dihitung saja, melainkan representasi dari kehidupan manusia itu sendiri. Inilah titik dimana pembelajaran matematika akan menjadi bermakna ketika ia hadir untuk menjelaskan realitas bukan sekedar untuk menjawab soal.

Penerepan kurikulum berbasis cinta ini tidak sepenuhnya membantu peserta didik dalam hal numerasi namun setidaknya karakter peserta didik akan tumbuh menjadi jiwa yang memiliki rasa empati serta toleransi, sikap saling menghormati dalam keberagaman. Penerapan kurikulum berbasis cinta mendorong pendidik untuk merancang pembelajaran yang bersifat partisipatif. Dalam konteks ini, peserta didik diberi ruang untuk membangun pengetahuan mereka sendiri, berdialog dengan temannya dan menguji pemahamannya dalam suasana yang saling menghargai. Pendidik hadir bukan sebagai pusat kebenaran, melainkan sebagai fasilitator yang membuka jalan bagi peserta didik untuk berpikir, merasa dan menemukan sendiri makna dari konsep yang dipelajari.

Kurikulum berbasis cinta juga mendorong kita sebagai pendidik untuk tidak sekedar mentransfer rumus, melainkan juga menyentuh nurani peserta didik. Hal ini mencakup cara pendidik memberi umpan balik yang membangun, menciptakan ruang yang aman untuk bertanya, dan mengakui proses belajar sebagai perjalanan yang tidak selalu linier, yang selama ini pelajaran matematika kerap dianggap sebagai momok dan membosakan dengan pendekatan kurikulum berbasis cinta yang memanusiakan diharapkan kita menjadikannya sebagai ruang penyubur nalar dan nurani. Cinta dalam pembelajaran matematika bukan hanya slogan, melainkan sikap pedagogis yang hadir dalam setiap pilihan kurikulum, strategi mengajar, hingga evaluasi yang lebih empatik (Azmidar, 2025). Dengan adanya kurikulum baru kurikulum berbasis cinta ini diharapkan peserta didik dalam hal kemampuan numerasi menjadi meningkat serta karakter akan saling menghormati antar sesama manusia akan terwujud dan terbentuk sempurna, peserta didik tidak hanya paham dan memahami pelajaran namun akan cinta dan mencintai pelajaran seperti ia mencintai dirinya sendiri atau orang tersayang. Kurikulum ini tidak akan berjalan sempurna jika

tidak ada kolaborasi antar guru, pemerintah, masyarakat, peserta didik serta orang tua untuk saling mendukung satu sama lain, saling mengerti satu sama lainnya serta saling bahu membahu membangun Bangsa yang kita cintai yaitu Bangsa Indonesia.

Daftar Pustaka

- Arifah,E. Y. N., & Rusnilawati. 2023. The Effect of Realistic Mathematics Education Approach Assited by Interactive Multimedia Articulate Storyline on Reasoning Ability and Self Confidence. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 1-9.
- Azmidar. 2025.Membumikan Kurikulum Berbasis Cinta Dalam Pembelajaran Matematika: Memnumbuhkan Logika Tanpa Mematikan Rasa. *LPPM IAIN PAREPARE*. <https://lp2m.iainpare.ac.id/blog/opini-2/membumikan-kurikulum-berbasis-cinta-dalam-pembelajaran-matematika-menumbuhkan-logika-tanpa-mematikan>
- Ichsan, F.N., & Hariyanto. 2021. Implementasi Perencanaan Pendidikan Dalam Meningkatkan Karakter Bangsa Melalui Penguatan Pelaksanaan Kurikulum. *Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan*, 13 (2). <https://doi.org/doi.org/10.47945/al-riwayah.v13i2.399>
- Kementerian Agama Republik Indonesia. 2024. Panduan Implementasi Kurikulum Berbasis Cinta pada Madrasah. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam

- Lindang, Roswita., Bhoke,Wilibaldus., Wewe, Melkior. 2024. Upaya Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Melalui Media Kartu Angka Bergambar Berbasis Kearifan Lokal Budaya Ngada. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 08, Nomor 03, Agustus – November 2024, pp. 2039-2050. E-ISSN: 2579-9258 dan P-ISSN: 2614-3038
- Rohim, D. C. 2021. Konsep Asesmen Kompetensi Minimum untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal VARIDIKA*, 33 (1), 54-62.
- Shabrina, Anisa Ruhi., Siregar, Suhaila Putri., Saragi, Daulat. 2025. Memahami Konsep Kurikulum Berbasis Cinta Dalam Pembelajaran Melalui Kajian Filsafat Pendidikan. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*. Volume 8 Nomor 3, 2025. P-2655-70X e-ISSN 2655-6022.
- Shorihatul, I. 2023. *Kurikulum Cinta Menanamkan Nilai Kasih,Toleransi dan Harmoni dalam Pendidikan Sejak Dini. June.*



INOVASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR: DARI KONSEP KE PRAKSIS TRANSFORMASIONAL

Idham Kholid, S.Pd.I., M.Pd.⁵

Institut Miftahul Huda Subang

"Inovasi pembelajaran matematika SD mengubah momok angka menjadi petualangan logika yang mengasyikkan bagi siswa"

Matematika di Sekolah Dasar bukan sekadar mata pelajaran tentang angka dan perhitungan. Ia berperan sebagai fondasi utama dalam membentuk kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis pada peserta didik sejak dini. Kemampuan ini menjadi bekal esensial bagi anak untuk memahami dunia sekitarnya dan menyelesaikan berbagai persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

⁵ Penulis lahir di Subang, 06 Maret 1995, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Tarbiyah Institut Miftahul Huda Subang, menyelesaikan studi S1 di PGMI FTK UIN SGD Bandung tahun 2016 dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Magister PGMI UIN Maulana Malik Ibrahim Malang tahun 2018.

Oleh karena itu, kualitas pembelajaran matematika di jenjang ini menentukan kesiapan anak menghadapi tantangan yang lebih kompleks di masa depan.

Namun, realita di banyak ruang kelas masih menunjukkan praktik pembelajaran yang cenderung konvensional dan mekanistik. Matematika sering diajarkan sebagai serangkaian rumus hafalan dan prosedur baku yang terlepas dari konteks nyata. Pendekatan seperti ini tidak jarang menimbulkan kecemasan, kebosanan, bahkan kesan bahwa matematika adalah ilmu yang sulit dan tidak berguna. Akibatnya, banyak siswa yang mengalami kesulitan memahami konsep secara mendalam dan mengaplikasikannya.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan sebuah pergeseran paradigma dalam mengajar matematika. Paradigma baru ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dan matematika sebagai alat bernalar. Fokusnya bergerak dari “bisa menghitung” menuju “bisa memahami dan memaknai.” Inovasi dalam metode, media, dan pendekatan menjadi kunci untuk mewujudkan pembelajaran yang lebih hidup, kontekstual, dan menyenangkan.

Landasan Konseptual Inovasi Pembelajaran Matematika SD

Setiap inovasi yang efektif harus berdiri di atas fondasi teori yang kuat. Dalam konteks pembelajaran matematika SD, landasan konseptual utama berasal dari teori konstruktivisme. Teori ini meyakini bahwa pengetahuan tidak diterima secara pasif, melainkan dibangun secara aktif oleh siswa berdasarkan pengalaman dan interaksinya dengan dunia sekitar. Oleh karena itu, peran guru bergeser dari pemberi informasi menjadi fasilitator yang menyediakan pengalaman belajar bermakna. Proses ini memungkinkan siswa menemukan dan memahami konsep matematika dengan caranya sendiri.

Selanjutnya, hakikat matematika di tingkat sekolah dasar perlu dipahami secara tepat. Matematika SD seharusnya dipandang sebagai ilmu tentang pola, hubungan, dan logika yang ada di sekitar kehidupan anak. Ia juga merupakan bahasa simbol yang digunakan untuk mendeskripsikan berbagai fenomena secara ringkas dan akurat. Pemahaman ini menegaskan bahwa pembelajaran harus bermula dari hal-hal yang konkret dan kontekstual sebelum menuju ke yang abstrak. Dengan demikian, matematika tidak lagi terasa sebagai sesuatu yang asing, melainkan bagian dari cara memahami realita.

Berdasarkan landasan filosofis tersebut, prinsip-prinsip utama inovasi pembelajaran matematika dapat dirumuskan. Prinsip pertama adalah pembelajaran harus berpusat pada siswa (*student centered*), di mana minat, kecepatan, dan gaya belajar mereka menjadi pertimbangan utama. Kedua, pembelajaran perlu bersifat kontekstual dan bermakna dengan menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Prinsip lain yang penting adalah menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (*joyful learning*) untuk mengurangi kecemasan dan meningkatkan keterlibatan. Selain itu, pendekatan diferensiasi diperlukan untuk mengakomodasi keragaman kemampuan yang ada di dalam satu kelas.

Inovasi ini juga mendapatkan ruang yang lebih luas dalam kerangka Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini menekankan pada pencapaian kompetensi yang esensial melalui Capaian Pembelajaran (CP) yang fleksibel. Fleksibilitas ini memberi kebebasan bagi guru untuk berinovasi dalam metode dan konteks pengajaran. Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) menjadi wahana ideal untuk mengintegrasikan matematika dalam pemecahan masalah dunia nyata.

Pendekatan *teaching at the right level* juga sejalan dengan inovasi, yang menuntut pembelajaran disesuaikan dengan tingkat pemahaman aktual siswa, bukan sekadar tingkat kelasnya.

Bentuk-Bentuk Inovasi Pembelajaran Matematika SD (Dari Teori ke Model)

Berdasarkan landasan konseptual yang telah dijelaskan, inovasi pembelajaran dapat diwujudkan melalui berbagai pendekatan yang sistematis. Salah satunya adalah Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), yang menggunakan masalah kontekstual dari dunia nyata sebagai titik awal pembelajaran. Misalnya, konsep pecahan dapat diperkenalkan melalui kegiatan membagi kue atau pembagian kelompok dalam permainan. Pendekatan ini memungkinkan siswa membangun konsep matematika secara mandiri sebelum diperkenalkan dengan notasi dan rumus formal. Pendekatan berbasis masalah (PBL) dan proyek (PjBL) juga efektif dalam melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi. Siswa diajak menyelidiki suatu permasalahan autentik, seperti merancang denah kelas atau menghitung anggaran untuk acara sekolah, yang mengharuskan mereka mengaplikasikan berbagai konsep matematika secara terpadu.

Selain pendekatan, terdapat beragam model dan metode inovatif yang dapat langsung diterapkan di kelas. Penggunaan alat peraga manipulatif seperti blok Dienes, kartu bilangan, atau manik-manik membantu siswa memahami konsep abstrak melalui benda konkret. *Mathematical games* dan gamifikasi—seperti permainan papan, teka-teki angka, atau kuis interaktif—dapat meningkatkan motivasi dan daya ingat siswa dengan menyisipkan elemen tantangan dan hadiah.

Metode *Mathematical Storytelling* dan Etnomatematika memperkaya pembelajaran dengan memasukkan cerita atau mengkaji pola matematika dalam budaya lokal, seperti pola geometris pada anyaman atau ukuran dalam resep tradisional.

Perkembangan teknologi juga menawarkan banyak peluang untuk inovasi. Media digital yang tepat guna, seperti aplikasi GeoGebra untuk eksplorasi geometri atau platform

pembelajaran adaptif, dapat memberikan umpan balik instan dan personalisasi pengalaman belajar. Namun, teknologi bukan satu-satunya jalan; inovasi dengan media sederhana dan barang bekas (kardus, tutup botol, biji-bijian) tetap sangat efektif dan mudah diakses. Pengenalan pemikiran komputasional dan *coding* sederhana juga dapat dimulai di SD untuk melatih logika, pola, dan penyusunan algoritma, yang merupakan dasar dari berpikir matematis. Dengan memadukan berbagai bentuk inovasi ini, guru dapat menciptakan pengalaman belajar matematika yang lebih dinamis dan beragam. Kunci keberhasilannya terletak pada kesesuaian antara pilihan metode dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, serta sumber daya yang tersedia. Kombinasi yang tepat antara pendekatan kontekstual, metode interaktif, dan dukungan teknologi akan membawa matematika lebih dekat dengan kehidupan dan pemahaman siswa.

Studi Kasus dan Implementasi dalam Berbagai Muatan Matematika SD

Agar teori dan model inovasi dapat dipahami secara nyata, berikut contoh penerapannya dalam muatan matematika SD sesuai fase Kurikulum Merdeka. Pada Fase A (Kelas 1-2), inovasi dapat dimulai dari pembelajaran penjumlahan dan pengurangan. Siswa diajak bermain peran di “warung sederhana” dengan menggunakan uang mainan atau benda-benda konkret seperti buah-buahan plastik. Melalui aktivitas jual-beli ini, mereka memahami konsep operasi hitung secara bermakna, bukan sekadar menghafal. Penggunaan blok Dienes atau manik-manik juga membantu visualisasi bilangan, memudahkan transisi dari pemahaman konkret menuju abstrak. Beranjak ke Fase B (Kelas 3-4), pembelajaran perkalian dan pembagian dapat didesain secara inovatif. Konsep perkalian sebagai penjumlahan berulang dapat divisualisasikan dengan membuat *array* menggunakan stik es

krim atau biji-bijian. Siswa juga bisa diajak bermain kartu perkalian yang dirancang seperti permainan *memory* atau *snap* untuk meningkatkan kecepatan dan ketepatan berhitung dengan cara yang menyenangkan. Untuk konteks yang lebih luas, sebuah proyek kecil “Pasar Kelas” dapat diadakan, di mana siswa harus menghitung total barang, menentukan harga satuan, dan membagi keuntungan secara berkelompok.

Pada Fase C (Kelas 5-6), konsep yang lebih kompleks seperti geometri dan pecahan membutuhkan pendekatan yang lebih aplikatif. Pembelajaran luas dan volume dapat diintegrasikan dengan pendekatan STEM melalui proyek Merancang Kemasan Produk. Siswa diminta mendesain kemasan sederhana untuk suatu produk, kemudian menghitung kebutuhan karton, serta estimasi biayanya. Sementara itu, pembelajaran pecahan dan desimal dapat dilakukan dengan konteks memasak menggunakan resep, di mana siswa harus mengonversi atau membagi takaran bahan untuk jumlah porsi yang berbeda.

Inovasi juga dapat diwujudkan melalui integrasi dengan mata pelajaran lain dalam pembelajaran tematik. Misalnya, saat mempelajari siklus air dalam IPA, siswa dapat mengumpulkan dan mengolah data curah hujan dalam bentuk tabel dan diagram.

Dalam materi IPS tentang denah lingkungan, konsep skala dan pengukuran sudut dapat diaplikasikan. Pendekatan seperti ini menunjukkan bahwa matematika bukanlah ilmu yang terisolasi, melainkan alat yang sangat berguna untuk memahami dan menganalisis berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari.



MENJALIN BENANG MERAH KONSEP MATEMATIKA: INOVASI PEMBELAJARAN DARI SD KE SMA YANG MENARIK DAN KONTEKSTUAL

Manaek Maruhum Siburian, S.Pd.,Gr.⁶

SMA Negeri 1 Merauke

*"Pembelajaran matematika lintas jenjang harus
dirancang inovatif, kreatif, dan kontekstual agar konsep
dari SD hingga SMA terhubung bermakna"*

Matematika merupakan ilmu dasar yang membimbing manusia berpikir logis, sistematis, dan kritis. Namun, dalam praktik pendidikan, pembelajaran matematika sering kali terasa terpisah antara satu jenjang dan jenjang lainnya. Siswa yang telah mempelajari konsep-konsep pecahan di sekolah dasar, misalnya, belum tentu memahami kaitannya

⁶ Penulis lahir di Tanjung Morawa kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, 06 April 1980, merupakan guru mata pelajaran Matematika di sekolah SMA Negeri 1 Merauke, sejak tahun 2006 sampai sekarang, menyelesaikan studi S1 Pendidikan Matematika di STKIP Riama tahun 2005, menyelesaikan PPG Dalam Jabatan di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika Universitas Flores tahun 2023.

dengan rasio, perbandingan, atau fungsi pada jenjang yang lebih tinggi. Fenomena ini menunjukkan adanya kesenjangan pedagogis yang perlu dijembatani melalui desain pembelajaran yang berkesinambungan. Kurikulum Merdeka memberi ruang bagi guru untuk berkreasi, menyesuaikan pembelajaran dengan karakteristik peserta didik dan konteks lokal. Dalam semangat tersebut, penting bagi pendidik untuk menjalin benang merah antarjenjang pembelajaran matematika, sehingga siswa dapat melihat bahwa apa yang mereka pelajari di SD adalah fondasi dari pengetahuan di SMP dan SMA.

Pembelajaran matematika yang menarik, inovatif, dan kontekstual tidak hanya menekankan hasil akhir berupa keterampilan berhitung, melainkan menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills), sikap reflektif, serta keterampilan membentuk konsep dengan kehidupan nyata.

Konsep Dasar: Matematika Sebagai Jalinan Pengetahuan

Matematika bukan kumpulan topik yang berdiri sendiri. Ia adalah ide sistem yang saling terhubung, di mana satu konsep menjadi dasar bagi konsep lainnya. Pemahaman angka dan operasi di SD menjadi fondasi untuk aljabar di SMP, yang kemudian berkembang menjadi fungsi analisis di SMA.

Keterkaitan ini dapat digambarkan sebagai rantai pembelajaran spiral, di mana setiap jenjang tidak mengulang materi, tetapi memperdalam dan memperluasnya. Misalnya: 1) Di SD, siswa mengenal bangun datar dan ruang secara konkret melalui benda sekitar. 2) Di SMP, konsep itu berkembang menjadi transformasi geometri dan teorema Pythagoras. 3) Di SMA, siswa menggunakan dasar itu untuk mempelajari trigonometri dan kalkulus dasar.

Dengan memahami struktur spiral ini, guru dapat merancang pembelajaran yang menghubungkan pengalaman lama siswa dengan tantangan baru, menciptakan alur belajar yang berkesinambungan dan bermakna.

Inovasi Pembelajaran Matematika di Setiap Jenjang

1. Sekolah Dasar (SD): Matematika yang Hidup di Sekitar Anak

Pada tahap ini, dunia anak masih konkret. Pembelajaran sebaiknya berbasis pengalaman langsung melalui *Learning by Doing*. Anak diajak mengukur tinggi meja, luas lantai kelas, atau volume udara di botol.

Inovasi yang dapat diterapkan: a) Menggunakan permainan edukatif berbasis pengukuran dan bangun datar. b) Mengintegrasikan seni dan matematika, misalnya menggambar pola simetri pada daun atau kain lokal. c) Memanfaatkan teknologi sederhana seperti *Kahoot Kids* atau *Measure App* untuk pengukuran digital.

Pendekatan ini membentuk dasar kognitif dan afektif bahwa matematika adalah alat untuk memahami dunia.

2. Sekolah Menengah Pertama (SMP): Menemukan Pola dan Keindahan Matematika

Dalam peningkatan ini, siswa mulai berpikir lebih abstrak. Pembelajaran dapat diarahkan pada penemuan konsep (*discovery learning*) dengan tekanan keterkaitan antara matematika dan budaya.

Inovasi yang bisa dilakukan: a) Membuat proyek “Batik dan Geometri” di mana siswa meneliti simetri dan pola bilangan pada motif lokal. b) Menggunakan GeoGebra untuk memvisualisasikan transformasi dan grafik. c) Menyusun mini riset tentang pola bilangan dalam

kehidupan (misal: deret kursi, ubin lantai, susunan bunga).

Model kolaboratif ini menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis dan kerja sama tim. Guru tidak lagi menjadi pusat informasi, tetapi fasilitator yang membimbing siswa menemukan makna di balik setiap angka.

3. Sekolah Menengah Atas (SMA): Matematika untuk Memecahkan Masalah Nyata

Pembelajaran matematika di SMA menuntut pemahaman tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis. Siswa diharapkan tidak hanya menguasai rumus, tetapi juga mampu menerapkan konsep untuk menganalisis dan menemukan solusi.

Model pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan:

- a. Project-Based Learning (PjBL): Siswa mendesain “Taman Parabola Sekolahku” menggunakan fungsi kuadrat.
- b. Kolaborasi Digital: Menggunakan Desmos, Excel, dan Canva untuk membuat data simulasi.
- c. Inkuiri Kontekstual: Meneliti fenomena lokal, seperti pola suhu, curah hujan, atau pertumbuhan tanaman, lalu memodelkannya dengan fungsi matematika.

Pembelajaran ini tidak hanya menumbuhkan literasi numerasi, tetapi juga literasi data dan teknologi, sejalan dengan tuntutan abad ke-21.

Keterpaduan Konsep: Jembatan dari Konkret ke Abstrak

Kunci keberhasilan pembelajaran sepanjang kedalaman terletak pada pemetaan konsep yang konsisten dan berjenjang. Berikut contoh benang merah konsep matematika yang dapat dijaga:

Dengan menjaga kesinambungan ini, guru dapat membantu siswa melihat keindahan struktur matematika sebagai jalinan ide yang berkembang seiring usia dan kemampuan berpikir mereka.

Pendekatan Kreatif dan Kontekstual

Agar pembelajaran matematika bermakna, guru harus mengajarkan konsep dengan konteks kehidupan siswa. Beberapa strategi yang dapat diterapkan di semua jenjang:

1. Pembelajaran Kontekstual (CTL): Mengaitkan topik matematika dengan situasi nyata di lingkungan siswa, seperti perhitungan luas kebun, skala peta, atau pola bangunan rumah adat.
2. Pendekatan STEAM: Menggabungkan matematika dengan sains, teknologi, seni, dan rekayasa.
3. Penggunaan Proyek Kolaboratif: Mendorong siswa bekerja dalam kelompok lintas minat untuk menciptakan karya matematis.
4. Refleksi dan Literasi Visual: Memberikan ruang bagi siswa menulis jurnal reflektif atau membuat infografik matematika.

Kreativitas guru menjadi penentu keberhasilan. Guru tidak hanya mengajarkan rumus, tetapi juga menggugah rasa ingin tahu dan keberanian siswa untuk bereksperimen.

Pemanfaatan Teknologi Digital

Inovasi pembelajaran tidak bisa lepas dari teknologi. Dengan platform digital, matematika menjadi lebih interaktif dan menarik.

Contohnya: GeoGebra dan Desmos untuk eksplorasi fungsi, Padlet untuk curah ide dan refleksi siswa, Quizizz / Kahoot untuk evaluasi interaktif, Canva untuk visualisasi konsep matematika dan proyek kreatif.

Teknologi bukan pengganti guru, melainkan jembatan untuk menikmati pengalaman belajar.

Makna Pembelajaran Bagi Peserta Didik

Ketika siswa mampu memahami konsep matematika dengan kehidupan nyata, maka belajar menjadi bermakna. Mereka tidak lagi bertanya “untuk apa belajar matematika?”, karena penjelasannya tampak dalam pengalaman sehari-hari: menghitung luas kebun, membaca grafik ekonomi, atau memperkirakan waktu perjalanan.

Dengan pendekatan lintas level yang inovatif, siswa akan: Memahami matematika sebagai bagian dari kehidupan, Menumbuhkan rasa ingin tahu dan percaya diri, Berpikir keterampilan berpikir tingkat tinggi, Memandang matematika bukan sekadar pelajaran, melainkan cara berpikir.

Matematika yang menarik, inovatif, dan kontekstual hanya dapat terwujud bila setiap jenjang pendidikan saling terhubung dalam visi yang sama. Pembelajaran yang dimulai dari pengalaman konkret di SD, terjadi secara konseptual di SMP, dan diterapkan secara kreatif di SMA akan melahirkan peserta didik yang berpikir logis, kreatif, dan adaptif terhadap perubahan zaman. Menjalin benang merah konsep matematika bukan hanya sekedar menyatukan kurikulum, melainkan membangun perjalanan berpikir manusia dari beton menuju

abstrak, dari mengamati menuju mencipta. “Matematika bukan hanya tentang mencari jawaban yang benar, tetapi tentang menemukan makna di balik setiap perhitungan kehidupan.”



PERAN MATEMATIKA DALAM KECERDASAN BUATAN: PERSPEKTIF PENDIDIKAN

Farid Imroatus Sholihah, S.Si., M.Pd.⁷

*Universitas Islam Negeri
Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung*

*“Matematika menjadi fondasi utama kecerdasan buatan
sekaligus kunci pendidikan modern untuk membangun
kemampuan berpikir kritis, adaptif, dan inovatif”*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah membawa kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari termasuk di dunia pendidikan. AI membantu proses belajar-mengajar melalui sistem pembelajaran adaptif, chatbot edukatif, hingga analisis data peserta didik. Namun, kemampuan AI yang canggih tidak

⁷ Penulis lahir di Tulungagung, 9 Juni 1989, merupakan Dosen di Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, menyelesaikan studi S1 Matematika di Universitas Negeri Malang pada tahun 2011, menyelesaikan S2 Pendidikan Matematika di Pascasarjana Universitas Negeri Malang tahun 2013.

muncul secara instan. Di baliknya terdapat dasar ilmiah yang kuat, yaitu matematika. Matematika bukan sekadar kumpulan rumus atau perhitungan abstrak, tetapi merupakan bahasa formal yang memungkinkan pemrosesan, pemodelan, dan pengambilan keputusan dalam AI.

Dalam ranah pendidikan, pemahaman tentang hubungan antara matematika dan AI tidak hanya diperlukan oleh pengembang teknologi, tetapi juga oleh pendidik dan peserta didik agar mereka mampu memahami aplikasi matematika dalam konteks teknologi modern serta mempersiapkan kompetensi yang relevan untuk masa depan yang semakin digital. AI dibangun di atas sejumlah cabang matematika yang saling terkait dan berfungsi sebagai tulang punggung teoritis. Salah satu cabang utama adalah aljabar linier, yang digunakan untuk merepresentasikan data dalam bentuk vektor dan matriks. Representasi ini penting karena data digital seperti gambar, teks, ataupun audio harus dikonversi ke bentuk numerik agar dapat diproses oleh algoritma AI. Manipulasi matriks juga menjadi dasar untuk metode pembelajaran yang kompleks seperti *principal component analysis* atau jaringan saraf tiruan.

Selanjutnya, kalkulus (termasuk turunan dan integral) memainkan peran penting dalam proses pembelajaran model AI. Model jaringan saraf biasanya dilatih menggunakan *backpropagation*, suatu algoritma yang sangat bergantung pada konsep turunan untuk memperbaiki parameter model dan meminimalkan kesalahan (*loss*). Tanpa pemahaman kalkulus, kemampuan model AI untuk belajar dari data akan sangat terbatas. Selain itu, statistika dan probabilitas sangat penting dalam AI, terutama ketika bekerja dengan data yang tidak pasti atau variatif. Probabilitas digunakan untuk prediksi, penilaian risiko, pengambilan keputusan, dan pemodelan ketidakpastian misalnya dalam metode pembelajaran bayesian atau prediksi berbasis model statistik.

Algoritma AI mulai dari *machine learning* hingga *deep learning* secara formal dirumuskan melalui persamaan matematis. *Machine learning* mengandalkan optimisasi matematis untuk mencari parameter terbaik dari sekumpulan kemungkinan solusi. Untuk membuat model lebih akurat, teknik optimisasi matematis sangat diperlukan dalam melatih model agar dapat menyesuaikan diri terhadap pola data yang kompleks. Sebagai contoh, jaringan saraf tiruan (*artificial neural networks*) memanfaatkan matematika untuk merancang fungsi aktivasi dan hubungan antar unit pemroses. Fungsi-fungsi tersebut ditentukan berdasarkan prinsip matematis yang memungkinkan sistem AI melakukan generalisasi dari data pelatihan ke situasi nyata. Selain itu, matematika juga membantu AI menangani data berdimensi tinggi yang sering kali kompleks dan besar volumenya. Teknik seperti *dimensionality reduction* memungkinkan model tidak hanya efisien secara komputasi, tetapi juga efektif dalam menangkap pola esensial dalam data.

Dalam konteks pendidikan, keterkaitan antara matematika dan AI memiliki implikasi terhadap kurikulum. Pendidikan matematika harus berkembang dari sekadar mengajarkan prosedur perhitungan menjadi pemahaman konsep yang kuat yang relevan dengan aplikasi nyata AI. Misalnya, pemahaman statistik dan probabilitas sangat penting untuk analisis data keterampilan yang makin dibutuhkan di era digital.

Integrasi topik-topik matematika yang relevan dengan AI dalam kurikulum pendidikan formal dapat mempersiapkan siswa untuk memahami teknologi kompleks yang mereka akan temui di masa depan. Hal ini juga membantu membangun kemampuan berpikir kritis, logika, serta penyelesaian masalah kompetensi penting bagi generasi mendatang.

Pemanfaatan AI dalam pendidikan matematika juga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif. Sistem pembelajaran berbasis AI dapat menyesuaikan

materi dan soal sesuai dengan kebutuhan individual siswa dan memberikan umpan balik otomatis berdasarkan kesalahan yang dilakukan. Hal ini sangat membantu terutama dalam memahami konsep matematika yang sering dianggap abstrak.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman konsep serta persepsi positif peserta didik terhadap mata pelajaran ini. Misalnya, penggunaan sistem pembelajaran adaptif dapat mendukung pemahaman matematika yang kompleks dengan memberikan aktivitas pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Selain itu, teknologi AI seperti *chatbots* dan alat bantu interaktif lainnya juga dapat membantu mahasiswa atau siswa menjawab pertanyaan atau menyelesaikan masalah dalam matematika secara real-time, sehingga proses belajar menjadi lebih dinamis dan responsif. Terdapat beragam persepsi dari peserta didik terhadap penggunaan AI dalam konteks pembelajaran matematika. Beberapa studi menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru matematika memiliki persepsi positif terhadap pemanfaatan AI dalam pembelajaran, meskipun pengetahuan mereka tentang konsep AI masih terbatas dan membutuhkan penguatan lebih lanjut.

Namun demikian, tidak dapat diabaikan bahwa terdapat tantangan signifikan dalam mengintegrasikan AI dalam pendidikan. Beberapa peserta didik mungkin masih ragu atau enggan mengadopsi AI secara penuh, karena mereka tetap menghargai interaksi langsung dengan pendidik dan menghadapi kekhawatiran tentang ketergantungan teknologi. Peran guru juga mengalami transformasi seiring dengan masuknya AI ke dalam pendidikan. Guru tidak hanya menjadi penyampai materi, tetapi juga fasilitator dan pembimbing yang harus memahami bagaimana AI dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Karena itu, pengembangan kompetensi guru terkait AI menjadi penting agar mereka

mampu mengintegrasikan alat teknologi ini dalam strategi pengajaran. Selain itu, pendidik juga perlu menekankan etika penggunaan AI dan keterampilan berpikir kritis agar penggunaan teknologi tidak semata menjadi cara instan untuk menyelesaikan tugas, tetapi sebagai alat yang memperkaya pemahaman peserta didik.

Kesimpulannya matematika merupakan fondasi penting dalam pengembangan dan penerapan kecerdasan buatan. Melalui pemahaman konsep matematika yang kuat, seperti aljabar linier, kalkulus, statistika, dan optimisasi, AI dapat berkembang dan diaplikasikan secara efektif dalam pendidikan dan berbagai bidang lain. Dalam perspektif pendidikan, penting bagi kurikulum untuk mengintegrasikan konsep-konsep matematika yang relevan dengan AI serta membekali siswa dengan keterampilan yang mendukung pemahaman teknologi modern.

AI tidak hanya penting sebagai objek studi, tetapi juga sebagai alat bantu untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika itu sendiri. Integrasi yang bijaksana antara matematika dan AI dapat membantu peserta didik menghadapi tantangan abad ke-21 dengan kesiapan yang lebih baik serta keterampilan berpikir kritis dan inovatif.

Daftar Pustaka

Abdul Mujib & Walid, W. *Literature Review: Peran Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Pembelajaran Matematika di Era Digital*. JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 2025.

Meenu, Dr. *The Role of Mathematics in Artificial Intelligence and Machine Learning*. Innovative Research Thoughts, 2025.

- Harahap, M. S., dkk. *Peran AI dalam Personalisasi Pembelajaran Matematika: Kajian Sistematis Literatur 2018–2024. SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2025.
- Harnawati & Hidayati. *Persepsi Mahasiswa Calon Guru Matematika terhadap Pemanfaatan Teknologi AI dalam Pembelajaran. JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 2025.
- Putri, Y. K., dkk. *Analisis Efektivitas AI terhadap Pembelajaran Matematika Mahasiswa. Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2025.
- Ratu Anderha, R. *The Role of Artificial Intelligence in Mathematics Education in Higher Education: A Literature Review. Indonesian Journal of Classroom Action Research*, 2025.
- Saputra, A. *Peran Matematika dalam Perkembangan AI: Studi Kasus Naive Bayes. BIKARMA: Buletin Ilmiah Karya Mahasiswa*, 2025.
- Sutomo, W. A. B., & Turmudi. *Integration of AI in Mathematics Learning: Systematic Literature Review. SJME*, 2025.
- Tarmizi, M., & Yahfizham. *Perspektif Mahasiswa terhadap ChatGPT dalam Penyusunan Tugas Akhir. Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2024.



GADGET DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA: SEBUAH KAJIAN PENDIDIKAN

Maria Wilda Malo, M.Pd.⁸

Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

“Gerakan yang terstruktur dalam pencak silat dapat melatih anak untuk belajar kelincahan, keseimbangan dan koordinasi yang merupakan keterampilan motorik dasar”

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak yang luas dalam berbagai bidang kehidupan, salah satunya di sektor Pendidikan. Perkembangan ini ditandai dengan semakin meningkatnya penggunaan gadget yang kini dapat diakses secara mudah oleh peserta didik. Berbagai fitur yang tersedia pada gadget, termasuk aplikasi pembelajaran dan media interaktif, memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sarana penunjang proses pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika (Hisyam &

⁸ Penulis lahir di Waikabubak, 27 Mei 1995, merupakan Dosen di Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi, Universitas Stella Maris Sumba, menyelesaikan studi S1 di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta tahun 2017, dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan di Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta tahun 2020.

Pamungkas, 2016; Nugroho, 2020). Dalam dunia pendidikan, gadget telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari aktivitas sehari-hari peserta didik. Perangkat ini digunakan untuk mencari informasi, berkomunikasi, mengakses media sosial, serta menikmati berbagai bentuk hiburan digital. Namun, pemanfaatan gadget dalam praktiknya tidak selalu selaras dengan tujuan pembelajaran. Penggunaan gadget yang tidak terkontrol cenderung lebih berorientasi pada aktivitas hiburan dibandingkan pada kegiatan akademik, sehingga berpotensi mengganggu konsentrasi dan efektivitas belajar peserta didik, khususnya pada mata pelajaran matematika (Padmadewi dkk., 2018; Rahmatia & Azis, 2024).

Matematika sendiri masih sering dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit oleh peserta didik. Karakteristik matematika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, serta penuh dengan simbol dan rumus menuntut pemahaman konsep yang mendalam, kemampuan berpikir logis, dan latihan yang berkelanjutan (Mustakim, 2020). Dalam kondisi tersebut, penggunaan gadget secara berlebihan dapat menjadi faktor penghambat, terutama ketika waktu belajar tergantikan oleh aktivitas digital yang tidak mendukung pembelajaran. Selain itu, paparan layar yang berlebihan juga dapat berdampak pada pola tidur dan konsentrasi belajar, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap hasil belajar matematika. Di sisi lain, gadget juga memiliki potensi positif apabila dimanfaatkan secara tepat dan terarah. Berbagai aplikasi pembelajaran, video edukatif, serta platform digital interaktif dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Pratiwi & Suryadi, 2021). Oleh karena itu, permasalahan utama bukan terletak pada keberadaan gadget itu sendiri, melainkan pada pola dan intensitas penggunaannya dalam kehidupan belajar peserta didik. Berdasarkan hasil Uji statistik diketahui bahwa terdapat pengaruh yang bermakna antara penggunaan gadget dan hasil belajar matematika. Hal ini

mengindikasikan bahwa penggunaan gadget memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Waikabubak. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi digital secara tepat dapat memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar peserta didik (Arsyad, 2017; Widodo & Wahyudin, 2022).

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi intensitas dan kualitas pemanfaatan gadget secara positif, seperti untuk mengakses materi pembelajaran, menonton video pembelajaran, atau menggunakan aplikasi edukatif, maka semakin baik pula hasil belajar matematika siswa. Sebaliknya, penggunaan gadget yang tidak terarah dan lebih berfokus pada aktivitas hiburan semata berpotensi memberikan dampak negatif terhadap pencapaian akademik siswa. Oleh karena itu, peran guru dan orang tua menjadi sangat penting dalam membimbing serta mengarahkan peserta didik agar memanfaatkan gadget secara bijak, terkontrol, dan produktif guna mendukung proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran matematika (Suryadi, 2020). Selain itu, hasil uji koefisien determinasi menunjukkan bahwa penggunaan gadget memberikan kontribusi terhadap hasil belajar matematika, meskipun kontribusi tersebut tidak sepenuhnya dominan. Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan gadget memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa di SMP Negeri Satu Waikabubak. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan gadget secara tepat dan terarah dapat mendukung proses pembelajaran serta berkontribusi pada peningkatan hasil belajar matematika siswa.

Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru dan orang tua dalam membimbing serta mengarahkan peserta didik agar menggunakan gadget secara bijak dan produktif untuk mendukung kegiatan belajar.

Adapun saran bagi kajian selanjutnya adalah dengan menambahkan variabel lain yang relevan, serta memperluas cakupan populasi dan subjek kajian agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar matematika.

Daftar Pustaka

- Arsyad, A. (2017). Media pembelajaran. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Hisyam, M., & Pamungkas, A. S. (2016). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 17(2), 85–94.
- Mustakim. (2020). Efektivitas pembelajaran matematika di era digital. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 1–10.
- Nugroho, A. (2020). Peran teknologi digital dalam pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(2), 120–129.
- Padmadewi, N. N., Artini, L. P., & Nitiasih, P. K. (2018). Pengaruh penggunaan gadget terhadap konsentrasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 51(3), 123–132.
- Pratiwi, D., & Suryadi, D. (2021). Pemanfaatan media digital interaktif dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(2), 67–75.
- Rahmatia, R., & Azis, A. (2024). Pengaruh intensitas penggunaan gadget terhadap proses pembelajaran siswa. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 9(1), 15–25.
- Suryadi, D. (2020). Literasi digital dalam pendidikan matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(2), 89–97.

Widodo, S., & Wahyudin. (2022). Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 101–112



PROSES PENDIDIKAN MATEMATIKA: REFLEKSI TANTANGAN, DINAMIKA, DAN KEUNGGULAN PEMBELAJARAN DI PERGURUAN TINGGI

Maria Trisna Sero Wondo, M.Pd.⁹

Universitas Flores

“Proses pendidikan matematika di perguruan tinggi merefleksikan tantangan kompleks, dinamika pedagogik, serta keunggulan strategis dalam pengembangan berpikir kritis mahasiswa”

Pendidikan matematika di perguruan tinggi memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir tinggi, seperti logika, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan berbasis data. Di era pendidikan abad ke-21, matematika tidak hanya dilihat sebagai rangkaian prosedur, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun cara berpikir kritis dan reflektif yang sesuai dengan berbagai

⁹ Penulis lahir di Maumere, 05 Maret 1990, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Bidang Studi Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Flores, menyelesaikan studi S1 di Universitas Flores tahun 2012, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2016.

konteks kehidupan dan profesi. Pembelajaran matematika di perguruan tinggi harus mampu menjawab tantangan dari kompleksitas materi, kemajuan teknologi digital, serta tuntutan kompetensi global. Pendidikan tinggi perlu mengintegrasikan literasi numerasi, penggunaan teknologi, dan keterampilan berpikir kritis sebagai bagian dari pembelajaran bermakna. Dengan demikian, melakukan refleksi terhadap proses pendidikan matematika sangat diperlukan untuk memahami tantangan, dinamika, serta keunggulan dalam pembelajaran di perguruan tinggi.

Salah satu tantangan utama dalam pendidikan matematika di perguruan tinggi adalah heterogenitas kemampuan awal mahasiswa. Beragam latar belakang pendidikan, kualitas pembelajaran matematika sebelumnya, serta sikap mahasiswa terhadap matematika mempengaruhi proses dan hasil belajar. Banyak mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak akibat kurangnya pemahaman konseptual pada jenjang pendidikan sebelumnya. Selain itu, sifat abstrak dan formal dari matematika tingkat lanjut sering menjadi hambatan dalam pembelajaran. Mahasiswa cenderung mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada pembuktian matematis, definisi formal, dan generalisasi konsep. Pembelajaran matematika di perguruan tinggi masih cenderung menggunakan pendekatan prosedural, sehingga mahasiswa dapat menyelesaikan soal secara mekanis tetapi tidak sepenuhnya memahami makna konseptual dari solusi yang diperoleh.

Tantangan lainnya berkaitan dengan integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika. Meskipun teknologi digital dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, implementasinya tidak selalu berjalan optimal.

Keterbatasan kompetensi digital dari dosen dan mahasiswa serta ketimpangan akses teknologi masih menjadi kendala utama. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kapasitas sumber daya manusia serta dukungan institusional yang berkelanjutan.

Pembelajaran matematika di tingkat perguruan tinggi terus mengalami dinamika seiring perkembangan paradigma dalam pendidikan dan teknologi. Salah satu perubahan yang signifikan adalah pergeseran dari pembelajaran berpusat pada dosen menuju pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa. Penelitian didaktik terbaru menunjukkan bahwa pendekatan *student-centered learning* mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa dan pemahaman terhadap konsep matematika dengan lebih baik.

Pemanfaatan teknologi digital juga berperan penting dalam dinamika pembelajaran matematika. Penggunaan *learning management system*, *software* matematika, serta kecerdasan buatan (AI) memungkinkan visualisasi konsep abstrak dan pembelajaran yang lebih personal. Integrasi AI dalam pembelajaran matematika di pendidikan tinggi memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konseptual dan efisiensi pembelajaran, meskipun tetap memerlukan pengawasan pedagogik yang tepat. Selain itu, dinamika pembelajaran matematika juga ditandai dengan meningkatnya pendekatan kolaboratif dan interdisipliner. Pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan konteks STEM dan permasalahan nyata terbukti mampu meningkatkan relevansi dan motivasi belajar. Ini menunjukkan bahwa matematika tidak lagi diposisikan sebagai ilmu yang terisolasi, melainkan sebagai alat berpikir lintas disiplin.

Di tengah berbagai tantangan, pembelajaran matematika di perguruan tinggi memiliki keunggulan yang signifikan, terutama dalam pengembangan *higher order thinking skill* (HOTS). Matematika secara inheren melatih mahasiswa untuk

menganalisis masalah, mengevaluasi argumen, dan membangun solusi secara sistematis. Pembelajaran matematika berbasis pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan reflektif mahasiswa.

Keunggulan lainnya terletak pada peran pendidikan matematika dalam membentuk calon pendidik dan profesional yang kompeten. Melalui pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual dan pedagogik, mahasiswa pendidikan matematika dapat meningkatkan keterampilan mengajar yang efektif dan adaptif. Kualitas pembelajaran matematika di perguruan tinggi sangat menentukan kualitas guru matematika yang dihasilkan. Selain itu, lingkungan akademik perguruan tinggi mendukung berkembangnya budaya ilmiah melalui diskusi, penelitian, dan publikasi. Keterlibatan mahasiswa dalam penelitian pendidikan matematika memperkuat kemampuan berpikir ilmiah dan reflektif, yang menjadi modal penting dalam pengembangan profesional berkelanjutan.

Refleksi terhadap proses pendidikan matematika di tingkat perguruan tinggi tidak bisa dipisahkan dari peranan penting dosen sebagai perancang, pelaksana, dan evaluator pembelajaran. Dosen matematika di perguruan tinggi bukan hanya berperan sebagai penyampai materi, melainkan juga sebagai fasilitator yang membantu mahasiswa dalam membangun pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep. Dalam hal ini, kompetensi pedagogik, profesional, dan literasi digital dosen menjadi elemen kunci untuk menentukan kualitas pembelajaran matematika.

Dosen diharapkan dapat mengubah konsep-konsep yang abstrak menjadi representasi yang lebih konkret, visual, dan sesuai konteks tanpa mengurangi ketepatan matematisnya. Pendekatan seperti *multiple representations*, *scaffolding konseptual*, dan penggunaan analogi matematis dapat membantu mahasiswa mengatasi kesenjangan pemahaman yang sering muncul pada materi yang lebih kompleks.

Disamping itu, dosen perlu mengembangkan strategi pembelajaran yang mendorong mahasiswa untuk aktif bertanya, berdiskusi, dan merefleksikan proses berpikir matematis mereka sendiri.

Perubahan paradigma pembelajaran juga mengharuskan dosen untuk beralih dari metode ceramah ke pembelajaran yang lebih interaktif dan reflektif. Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning*), pembelajaran berbasis proyek (*Project-based learning*), serta *inquiry-based learning* telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mahasiswa. Dengan pendekatan ini, mahasiswa tidak hanya belajar untuk menyelesaikan soal, tetapi juga memahami alasan dibalik setiap langkah penyelesaian serta keterkaitan antar konsep matematika.

Aspek evaluasi dalam pembelajaran adalah komponen yang tak terpisahkan dari proses pendidikan matematika di perguruan tinggi. evaluasi yang efektif tidak hanya fokus pada pengukuran hasil belajar di akhir, tetapi juga diperhatikan dalam proses berpikir dan perkembangan pemahaman mahasiswa. Penilaian yang lebih mengutamakan tes tertulis sering kali tidak dapat secara menyeluruh mencerminkan kemampuan matematis mahasiswa, terutama dalam hal penalaran, komunikasi matematis, dan pemecahan masalah kompleks.

Oleh karena itu, sangat penting untuk mendiversifikasi bentuk penilaian melalui asesmen yang autentik, seperti tugas proyek, portofolio, presentasi, dan refleksi tertulis. Asesmen semacam ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengekspresikan pemahaman mereka secara lebih komprehensif serta melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, umpan balik yang konstruktif dan berkelanjutan dari dosen menjadi elemen penting dalam membantu mahasiswa memperbaiki kesalahan konsep dan mengembangkan strategi belajar yang lebih efektif.

Evaluasi pembelajaran juga berperan sebagai sarana refleksi bagi dosen dalam menilai efektivitas metode dan strategi pembelajaran yang digunakan. Dengan melakukan analisis terhadap hasil evaluasi secara sistematis, dosen dapat mengidentifikasi kelemahan pembelajaran dan merancang perbaikan yang berkelanjutan. Dengan demikian, evaluasi tidak hanya berfungsi sebagai penilai sumatif, tetapi juga bersifat formatif dan reflektif.

Secara keseluruhan, proses pendidikan matematika di perguruan tinggi merupakan sistem yang kompleks dan dinamis, dipengaruhi oleh berbagai faktor pedagogik, teknologi, dan institusional. Berbagai tantangan, mulai dari heterogenitas mahasiswa hingga penerapan teknologi, memerlukan pendekatan reflektif dan inovatif. Di sisi lain, dinamika dan keunggulan pembelajaran matematika memberikan peluang besar untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan profesionalisme lulusan.

Refleksi yang berkelanjutan terhadap proses pembelajaran menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika di perguruan tinggi. Kolaborasi antara dosen, mahasiswa, lembaga, dan kebijakan pendidikan akan mempengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika yang bermakna, adaptif, dan relevan dengan tuntutan zaman. Dengan demikian, pendidikan matematika di perguruan tinggi tidak hanya berperan sebagai transfer pengetahuan, tetapi juga berperan dalam membentuk generasi pembelajar sepanjang hayat yang kritis, kreatif, dan bertanggung jawab.



PEMODELAN MATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN: STUDI KASUS PENCEMARAN AIR DAN PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS AIR SEBAGAI KONTEKS BELAJAR MATEMATIKA

Agustina Purnami Setiawi, M.Pd.¹⁰

Universitas Stella Maris Sumba

“Pemodelan matematika berbasis studi kasus pencemaran air dan perhitungan IKA/WQI meningkatkan pemahaman matematika terapan, literasi data, interpretasi kualitas air, serta kemampuan argumentasi”

¹⁰ Penulis lahir di Desnpasar, 20 Agustus 1986, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Stella Maris Sumba, menyelesaikan studi S1 Pendidikan Matematika di UPMI Bali (Universitas PGRI Mahadewa Indonesia) tahun 2009, menyelesaikan S2 Pendidikan Matematika di UNDIKSHA (Universitas Pendidikan Ganesha) tahun 2020, dan sedang menempuh pendidikan S3 Prodi Ilmu Pendidikan di UNDIKSHA (Universitas Pendidikan Ganesha) sejak tahun 2024.

Pembelajaran matematika di perguruan tinggi kerap dianggap abstrak dan kurang relevan bagi mahasiswa program studi terapan, termasuk Teknik Lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kontribusi pembelajaran pemodelan matematika berbasis studi kasus pencemaran air dan perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA/WQI) terhadap peningkatan pemahaman matematika terapan mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Stella Maris Sumba. Penelitian menggunakan desain pretest–posttest one group dengan pendekatan project-based modeling. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester 2/3 yang mempelajari statistika sederhana, normalisasi/indeksasi, serta interpretasi data kualitas air melalui dataset parameter (pH, DO, BOD, COD, TSS, nitrat, fosfat). Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman indeks komposit, kemampuan membaca tabel/grafik, serta argumentasi berbasis data dalam merumuskan rekomendasi kualitas air. Pembelajaran pemodelan berbasis IKA/WQI meningkatkan relevansi, literasi data, dan kesiapan profesional mahasiswa (Kaiser et al., 2020; PPKL KLHK, 2020–2024).

Pencemaran air merupakan isu penting dalam Teknik Lingkungan yang menuntut keterampilan kuantitatif untuk menilai kondisi perairan secara objektif. Dalam pemantauan lingkungan, kualitas air diukur melalui berbagai parameter yang dapat diintegrasikan dalam indikator komposit seperti IKA/WQI melalui proses normalisasi, pembobotan, dan agregasi (KLHK, 2021; PPKL KLHK, 2020–2024). Data kualitas air karena itu menjadi konteks autentik untuk pembelajaran matematika terapan, khususnya pada pengolahan data dan interpretasi hasil. Pemodelan matematika membantu menghubungkan konsep matematika dengan fenomena nyata melalui proses membangun model, melakukan pemrosesan, menafsirkan, dan memvalidasi hasil. Literatur menunjukkan pemodelan mampu meningkatkan pemahaman konseptual, problem solving, dan literasi kuantitatif karena mahasiswa berhadapan dengan persoalan dunia nyata yang kompleks

(Kaiser et al., 2020; Stillman et al., 2024). Pada pendidikan tinggi, pendekatan ini juga relevan untuk membentuk kompetensi profesional berbasis data (Infinity Journal, 2025).

Research gap. Studi pemodelan matematika umumnya menggunakan konteks umum, sementara penggunaan perhitungan IKA/WQI sebagai konteks belajar matematika terapan pada mahasiswa Teknik Lingkungan, terutama di wilayah kepulauan/daerah, masih jarang dilaporkan. Penelitian ini menutup gap tersebut melalui pemodelan berbasis data kualitas air lokal.

Penelitian ini bertujuan menganalisis kontribusi pembelajaran pemodelan matematika berbasis pencemaran air dan perhitungan IKA/WQI terhadap pemahaman matematika terapan mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Stella Maris Sumba. Pertanyaan penelitian meliputi: (1) bagaimana dampak pemodelan berbasis IKA/WQI terhadap pemahaman statistika dasar, indeksasi, dan interpretasi grafik; serta (2) bagaimana kualitas kemampuan mahasiswa menyusun model, melakukan perhitungan, dan menafsirkan indeks sebagai argumen ilmiah.

Pemodelan matematika dipahami sebagai proses menerjemahkan situasi nyata ke representasi matematis, melakukan pemrosesan, menafsirkan hasil, dan merevisi model (*sense-making*), sehingga pembelajaran mencakup interpretasi dan justifikasi, bukan sekadar prosedur (Kaiser et al., 2020). Penelitian ini menggunakan desain pretest–posttest one group dengan pendekatan project-based modeling untuk mengukur perubahan pemahaman mahasiswa setelah pembelajaran. Lokasi penelitian di Universitas Stella Maris Sumba, Jurusan Teknik Lingkungan, dengan subjek 25–35 mahasiswa semester 2/3.

Instrumen meliputi tes pemahaman matematika terapan, LKPD pemodelan (data kualitas air → indeks → interpretasi → rekomendasi), serta rubrik penilaian pemodelan. Analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif, uji peningkatan (N-gain/uji t), dan analisis kualitatif laporan serta argumentasi mahasiswa.

Pembelajaran dirancang melalui studi kasus pencemaran air. Mahasiswa menerima dataset kualitas air (lapangan/simulasi) yang memuat pH, DO, BOD, COD, TSS, nitrat, dan fosfat. Mahasiswa menghitung IKA/WQI lalu menginterpretasikan kategori kualitas air (baik/sedang/buruk) untuk menyusun rekomendasi sederhana (PPKL KLHK, 2020–2024). Aktivitas ini menuntut penerapan konsep matematika terapan seperti normalisasi, pembobotan, indeks komposit, dan interpretasi grafik dalam konteks nyata.

Proses pembelajaran mengikuti lima tahap pemodelan: (1) *problem orientation* (identifikasi masalah dan tujuan), (2) *model formulation* (pemilihan parameter, asumsi, dan metode), (3) *mathematical processing* (normalisasi, pembobotan, agregasi), (4) *interpretation* (penafsiran indeks dan keterkaitan konteks), serta (5) *validation & communication* (evaluasi keterbatasan dan pelaporan). Tahapan ini konsisten dengan kerangka pemodelan yang menekankan *sense-making* dan komunikasi hasil (Kaiser et al., 2020).

Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman matematika terapan, terutama pada statistik dasar, keterampilan indeksasi/normalisasi, serta kemampuan membaca dan menafsirkan tabel/grafik tren kualitas air. Secara pedagogis, pemodelan membantu mahasiswa memaknai matematika sebagai alat analisis lingkungan, sehingga pembelajaran lebih bermakna. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menyatakan pemahaman konseptual meningkat ketika mahasiswa menjalankan siklus representasi–pemrosesan–

interpretasi–revisi dalam konteks nyata (Kaiser et al., 2020; Stillman et al., 2024).

Penerapan IKA/WQI juga memperkuat pemahaman mahasiswa mengenai fungsi indeks komposit sebagai alat ringkasan informasi lingkungan. Dalam dokumen teknis KLHK, IKA diposisikan sebagai nilai komposit yang merepresentasikan kondisi kualitas air suatu wilayah pada waktu tertentu dan dapat digunakan sebagai dasar pelaporan serta evaluasi kualitas lingkungan (KLHK, 2021; PPKL KLHK, 2020–2024). Dengan demikian, pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan kompetensi matematika terapan, tetapi juga memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap kerangka analisis kualitas air yang relevan untuk profesi Teknik Lingkungan.

Analisis kualitatif laporan mahasiswa menunjukkan bahwa pembelajaran pemodelan meningkatkan kemampuan mahasiswa menyusun argumentasi berbasis data. Mahasiswa lebih mampu menjelaskan hubungan antarparameter kualitas air dengan indikasi pencemaran, serta merumuskan rekomendasi berdasarkan nilai indeks dan kategori kualitas air. Pada tahap interpretasi, mahasiswa mulai membangun narasi ilmiah: misalnya, mengaitkan nilai BOD/COD yang meningkat dengan kemungkinan sumber pencemar organik, atau menghubungkan TSS tinggi dengan limpasan sedimen. Kecenderungan ini sejalan dengan literatur yang menekankan bahwa pemodelan matematika mendorong reasoning dan komunikasi ilmiah karena mahasiswa harus mempertanggungjawabkan keputusan matematisnya (Stillman et al., 2024).

Namun, temuan juga menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa masih membutuhkan dukungan untuk menghasilkan argumentasi yang lebih matang, khususnya dalam menjelaskan alasan pemilihan parameter, mengkritisi bobot indeks, serta menguraikan keterbatasan data. Hal ini

menguatkan pentingnya scaffolding melalui rubrik proses-produk, contoh interpretasi ilmiah, dan diskusi reflektif agar pemodelan tidak menjadi aktivitas mekanistik semata. Literatur pemodelan matematika menegaskan bahwa efektivitas modelling akan meningkat ketika dosen menyediakan struktur kerja yang jelas dan ruang refleksi untuk evaluasi model (Kaiser et al., 2020; Infinity Journal, 2025).

Keunggulan penelitian ini terletak pada penggunaan IKA/WQI sebagai konteks pemodelan yang khas Teknik Lingkungan, sehingga mendorong pembelajaran matematika yang lebih relevan. Mahasiswa tidak hanya belajar menghitung, tetapi juga belajar memahami “makna lingkungan” dari angka. Hal ini memperkuat argumentasi bahwa pemodelan matematika dalam pendidikan tinggi efektif untuk membangun literasi data dan kesiapan profesional, terutama pada program studi terapan yang menuntut kompetensi kuantitatif (Infinity Journal, 2025). Pembelajaran pemodelan matematika berbasis studi kasus pencemaran air dan perhitungan IKA/WQI efektif menjembatani konsep matematika dengan persoalan lingkungan nyata pada mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Stella Maris Sumba. Mahasiswa menunjukkan peningkatan pemahaman matematika terapan, khususnya pada normalisasi/indeksasi, interpretasi data kualitas air, serta kemampuan argumentasi berbasis data dalam menyusun rekomendasi. Implikasi penelitian ini adalah dosen dapat memanfaatkan dataset kualitas air lokal sebagai sumber belajar rutin untuk meningkatkan literasi kuantitatif dan kompetensi profesional mahasiswa Teknik Lingkungan. Penguatan scaffolding melalui rubrik pemodelan dan diskusi validasi model disarankan agar kualitas reasoning dan komunikasi ilmiah mahasiswa semakin berkembang (Kaiser et al., 2020; PPKL KLHK, 2020–2024).

Daftar Pustaka

- Infinity Journal. (2025). *Mathematical modelling in higher education: Evolving research and emerging trends (1980–2023)*. *Infinity Journal*, 14(2).
- Kaiser, G., Stillman, G., & Lampen, E. (Eds.). (2020). *Mathematical modelling education and sense-making*. Springer.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup*. JDIH.
- PPKL KLHK. (2020–2024). *Metode penentuan Indeks Kualitas Air (IKA) 2020–2024 (final)*. Direktorat Pengendalian Pencemaran Air, Ditjen PPKL–KLHK.
- Stillman, G., Kaiser, G., & Schukajlow, S. (2024). *International horizons in mathematics modelling education* (atau judul buku/edisi sesuai sumber yang Anda gunakan). Springer/Taylor & Francis.

BAB II PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODERN: INTEGRASI LITERASI, TEKNOLOGI DAN KARAKTER



PERGESERAN LEVEL MODEL MENTAL SINTETIS SISWA DALAM PEMAHAMAN KONSEP SEGIEMPAT MELALUI DISKUSI KELOMPOK

Dr. Lady Agustina, M.Pd.¹¹

Universitas Muhammadiyah Jember

“Pergeseran level model mental siswa dalam pemahaman konsep segiempat melalui diskusi kelompok, dari Sintetis ke Transisi II”

Pemahaman konsep merupakan dasar dan tahapan penting dalam rangkaian pembelajaran matematika. Pemahaman konsep matematis merupakan suatu pemahaman konsep yang menjadi pusat perhatian dalam pengembangan kurikulum matematika di setiap negara (Virgana, 2019; Akmalia dkk, 2021) Kemampuan siswa untuk belajar matematika berhubungan langsung dengan pemahamannya mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika. Konsep

¹¹ Penulis lahir di Jember, 22 Agustus 1981, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Jember, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Matematika FKIP UMM tahun 2004, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan UMM tahun 2011, dan menyelesaikan S3 Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang tahun 2022.

merupakan dasar bagi proses berpikir tingkat tinggi, bisa diartikan bahwa siswa yang memahami konsep dengan baik akan lebih dapat menggeneralisasi dan menstransfer pengetahuannya daripada siswa yang hanya menghafalkan definisi (Zukhriya, 2024). Banyak penelitian tentang pemahaman konsep salah satunya adalah pemahaman konsep tentang segiempat. Segiempat adalah bagian dari pembelajaran geometri.

Belajar geometri harus dimulai dengan tugas geometris yang paling dasar seperti menggambar, bermain dengan bentuk geometris, dan memberi nama bentuk geometrik (Crompton& Ferguson, 2024). Pembelajaran konsep geometri adalah proses yang kompleks dan sebagai komponen dari kurikulum geometri, mendefinisikan dan mengklasifikasikan segiempat dianggap sebagai subjek yang sulit oleh banyak peserta didik (Yorulmaz& Uysa, 2024; Ndungo dkk, 2025; Siyepu&Vimbelo, 2021). Proses berpikir matematis menjadi fokus pada pemahaman konsep. Berpikir matematis dapat diringkas sebagai metode untuk mengakses dari yang tidak diketahui menjadi diketahui yang terdiri dari membuat asumsi, mengumpulkan bukti dan proses generalisasi mengenai kasus tersebut. Agar dapat berpartisipasi aktif dalam proses berpikir matematis yang dibutuhkan adalah memiliki kemampuan matematis dan mengembangkannya, salah satunya yaitu dengan pembentukan model mental (Baltaci, 2016). Pembentukan model mental siswa yang utuh salah satunya merupakan peran dari guru sebagai pendidik siswa selama belajar. Strategi mengajar guru dan pengolahan bahan ajar guru sangat berdampak terhadap perkembangan model mental siswanya.

Dalam penelitian ini peneliti ingin mengungkapkan bagaimana proses berpikir matematis siswa dalam pemahaman konsep segiempat serta proses pergeseran level model mentalnya melalui diskusi kelompok. Penelitian terdahulu yang terkait dengan konstruksi konsep segiempat

yang sudah dilakukan sebelumnya belum ada yang meneliti tentang pelevelan dari model mentalnya. Penelitian terdahulu tentang model mental juga hanya tentang pelevelan saja belum ada yang meneliti tentang proses pergeserannya. Padahal jika proses pergeseran tersebut telah dilakukan maka guru dapat mengetahui letak kesalahan yang dilakukan siswa. Pemahaman konsep juga tidak bisa dilepaskan dari proses berpikir matematis seseorang yaitu melalui model mentalnya.

Salah satu metode yang baik untuk melihat proses pergeseran level model mental yaitu dengan metode diskusi. Secara umum, diskusi dapat dianggap sebagai kegiatan yang melibatkan ekspresi tertulis atau lisan dari sudut pandang yang berbeda dalam situasi tertentu. Diskusi yang tepat akan membantu siswa untuk mencapai pemahaman yang kritis tentang suatu topik, kesadaran diri dan kapasitas untuk mengkritik diri sendiri, menghargai keragaman, dan tindakan yang terinformasi (Abdulkaki, 2018). Dalam pembelajaran, metode diskusi kelompok adalah metode di mana dua atau lebih siswa mengungkapkan, mempresentasikan, menjelaskan, dan berargumentasi pengetahuan, pengalaman, pendapat dan perasaan mereka (Fitriani dkk, 2021; Suandi, 2022). Diskusi adalah situasi di mana siswa dan siswa, mengobrol dan berbagi informasi, ide, pendapat untuk solusi sebuah masalah (Lischka, 2022; Rahmi&Azrul, 2022). Diskusi adalah strategi pembelajaran yang melibatkan siswa untuk berbagi ide tentang topik umum.

Berdasarkan hasil penelitian pada proses berpikir siswa dalam pemahaman konsep segi empat ditinjau dari model mental sintetis. Pada level ini siswa sudah mampu menjawab pengertian segi empat dengan menyebut semua unsurnya yaitu sisi dan sudut serta melanjutkan gambar segi empat dengan sempurna. Siswa mampu menyebutkan macam-macam segi empat secara keseluruhan dan memberi nama pada bangun tersebut. Siswa mampu menjawab ada berapa segi empat

dalam tangram tetapi tidak sempurna hanya menyebutkan tiga bangun untuk subjek pertama dan empat bangun untuk subjek kedua. Siswa mampu menjawab tentang persamaan dan perbedaan kedua bangun segi empat dalam soal tetapi tidak mampu menjelaskan sifat-sifat bangun jajar genjang dan trapesium dengan sempurna. Siswa mampu memberikan contoh persegi panjang beserta ukurannya sesuai dengan perintah soal tetapi hanya bisa menjawab soal (a) saja, untuk yang (b) dan (c) tidak diselesaikan dengan baik. Level model mental sintetis setara dengan pelevelan model mental oleh Jaber dan Boujaoude (2012) di level sedang. Jaber dan Boujaoude (2012) melevelkan model mental konseptual dalam tiga kategori yaitu model mental tinggi, sedang dan rendah. Pada level sedang ini siswa sudah mampu mensintesis suatu konsep dengan mengacu pada konsep sebelumnya, tetapi siswa belum sepenuhnya berhasil mensintesis konsep baru secara sempurna.

Setelah diketahui proses berpikir siswa dalam pemahaman konsep segi empat ditinjau dari model mentalnya, selanjutnya siswa di beri arahan untuk melakukan sebuah diskusi kelompok dalam skala kecil karena anggota diskusinya hanya siswa-siswa yang berada pada level model mental tersebut. Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori positioning (Dejarnette, 2015). Teori positioning menawarkan sebuah lensa penelitian yang tujuannya adalah untuk memahami hubungan interpersonal antara siswa dalam sebuah kelompok diskusi ketika mereka saling bekerja sama. Tujuan dari diskusi tersebut adalah untuk melihat bagaimana interaksi siswa dalam sebuah kelompok sehingga masing-masing siswanya memposisikan dirinya melalui interaksi mereka dengan siswa yang lain.

Selanjutnya dua siswa yang awalnya berada pada level sintetis setelah diskusi kelompok dan diberi tes kedua mereka berada pada level model mental transisi II. Perubahan terjadi pada komponen bentuk-bentuk segi empat kedua siswa sudah bisa menyebutkan lebih banyak lagi bangun segi empat yang ada dalam tangram. Perubahan selanjutnya yaitu pada sifat-sifat bangun jajar genjang dan trapezium kedua siswa sudah bisa menyebutkan unsur lain pada sifat kedua bangun tersebut meskipun belum sempurna. Dan terakhir perubahan ada pada komponen soal cerita segi empat yang awalnya kedua siswa tidak bisa menjawab soal-soal cerita tentang segi empat setelah tes kedua mereka sudah bisa menjawab dengan betul dua soal dari tiga soal yang diberikan. Sehingga dua siswa yang awalnya berada pada level sintetis setelah diskusi dan dieveri tes kedua mereka berada pada level yang sama juga yaitu transisi II.

Daftar Pustaka

- Abdulgani, K; Suhaimi, M; Alsaqqat, A; Jawad, W. (2018). The Use of The Discussion Method at University: Enhancement of Teaching and Learning. *International Journal of Higher Education*, 7 (6), 118-128
- Akmalia, R., Fajriana, R., Rohantizani, H., & Wulandari. (2021). Development Of Powtoon Animation Learning Media In Improving Understanding Of Mathematical Concept. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 4(2), 105-116
- Baltaci, S. (2016). Examination Of Gifted Students' Probability Problem Solving Process In Terms Of Mathematical Thinking. *Malaysian Online Journal of Educational Technolog*, 4 (4), 18-35

- Crompton, H., & Ferguson, S. (2024). An Analysis Of The Essential Understandings In Elementary Geometry And A Comparison To The Common Core Standards With Teaching Implications. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2), 258-275
- Dejarnette, F. (2015). Positioning During Group Work on a Novel Task in Algebra II. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46 (4), 378-422
- Fitriani, AM., Huliatusunisa, Y., & Azhar, S. (2021). Pengaruh Penggunaan Metode Diskusi Terhadap Hasil Belajar Matematika di Kelas IV SDN Doyong 04 Tangerang. *BINTANG : Jurnal Pendidikan dan Sains*, 3(3), 438-448
- Jaber, L.Z & Boujaoude, S. (2012). A Macro-Micro-Symbolic Teaching to Promote Relational Understanding of Chemical Reactions. *International Journal of Science Education*, 34 (7), 973-998
- Lischka, A. E., Dyer, E. B., Jones, R. S., Lovett, J. N., Strayer, J., & Drown, S. (2022). *Proceedings of the forty-fourth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Middle Tennessee State University
- Ndungo, I., Balimuttajjo, S & Akugizibwe, E. (2025). Towards Improved Geometry Instruction: Learners' Experiences with Technology-Enhanced and Conventional Van Hiele Phased Instruction. *Electronic Journal For Research In Science & Mathematics Education*, 29(2), 33-56
- Rahmi, U & Azrul. (2022). Optimizing the Discussion Methods in Blended Learning to Improve Student's High Order Thinking Skills. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12(3), 190-196
- Siyepu, SW & Vimbelo, SW. (2021). Pre-Service Teachers' Mathematical Engagement in Learning About The Total

- Surface Areas of Geometrical Solids. *South African Journal of Education*, 41(2), 1-13
- Suandi, IN. (2022). Metode Diskusi Kelompok untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas VI SD. *Journal of EducationAction Research*, 6(1), 135-140
- Virgana. (2019). Understanding of Mathematical Concepts Through Cooperative Learning, and Learning Styles. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(2), 212-218
- Yorulmaz, A& Uysa, H. (2024). Identifying Concepts Created for Geometric Objects: Mind Map. *International Journal of Education*, 9(4), 309-324
- Zukhriya, R., Kartono,. &Wijayanti, K. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari SelfConfidenceSiswa Kelas VIII. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(3), 199-212



WURUMANA SEBAGAI NILAI PENDIDIKAN KARAKTER BAGI GENERASI PENERUS BUDAYA ENDE LIO

Dr. Sofia Sa'o, M.Pd.¹²

Universitas Flores, Ende, Flores, NTT, Indonesia

"Budaya Wurumana masyarakat Ende Lio, mengajarkan nilai pendidikan karakter bagi kaum muda secara turun menurun yang tak lekang oleh waktu"

Budaya *Wurumana* dalam masyarakat Ende Lio sudah berjalan sejak dahulu kala, semenjak proses kehidupan secara terus menerus dari kelahiran hingga kematian. Sejak jaman nenek moyang, suku Ende Lio telah mengenal "*Wurumana*". Orang Ende Lio meyakini ada perkawinan maka ada kelahiran dan perkembangbiakan. Awal mula dengan adanya perkawinan maka ada *Wurumana*. Dalam bahasa Ende

¹² Penulis lahir di Ende, 06 Mei 1972, Penulis merupakan dosen di Universitas Flores Ende, bidang ilmu pendidikan matematika fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Menyelesaikan gelas Sarjana pendidikan Matematika di Universitas Flores (1998), gelar Megister pendidikan matematika di Universitas Negeri Surabaya (2008) dan Gelar Doktor di pendidikan matematika Universitas Negeri Malang (2015).

Lio dikenal dengan sebutan, "*tangi pe'i, pene kai*" yang secara harafiah diartikan sebagai; "tangga terpasang dan pintu terbuka" agar anak, mantu, keluarga dan keturunannya dapat masuk rumah orang tua kapanpun terjadi. Jika ada hajatan dalam suatu keluarga, orang Ende Lio biasanya secara gotong royong akan bersama-sama menanggung material maupun tenaga yang tidak terhitung jazah untuk dibalas maupun dibayar. Kebiasaan ini terjadi pada setiap acara hajatan seperti acara perkawinan, bangun rumah, kelahiran bahkan kematian dan lain-lain. Tradisi ini diwariskan secara turun temurun, dari generasi ke generasi baik secara sadar maupun tidak maka dengan sendirinya akan menjalani *Wurumana*.

Dalam menjalankan *Wurumana* biasanya orang Ende Lio selalu membawa buah tangan sebagai bahan hantaran yang bisa berupa bahan makanan, binatang, pakaian adat, alat perhiasan dan juga uang, untuk membantu meringankan beban keluarga yang melaksanakan hajatan. Kebersamaan ini tidak hanya berupa barang yang dibawakan, namun juga tenaga dan pikiran yang diberikan untuk melancarkan acara tersebut. Dalam suatu hajatan biasanya pihak *Wurumana* akan membawa serta anggota keluarganya bersama-sama untuk bertemu dan berkumpul di tempat hajatan. Kebiasaan menjalankan *Wurumana* ini dengan sendirinya akan dicontohi oleh anak-anak dari setiap keluarga Ende Lio untuk semua hajatan yang terjadi. Dari penjelasan ini dapat ditarik bahwa nilai pendidikan yang bisa dipetik adalah gotong royong dan solidaritas kekerabatan membangun rasa kebersamaan, dengan pelaku hajatan dan sesame *Wurumana*.

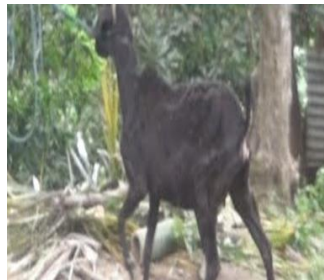
Budaya *Wurumana* pada masyarakat Ende Lio, memiliki aturan dan tradisi pada bahan hantaran untuk setiap pihak yang menjalaninya. Jika yang melaksanakan hajatan adalah saudara kandung atau sepupuan akan berbeda dengan hantaran jika yang melaksanakan hajatan adalah saudara kandung atau sepupuan yang artinya pihak laki-laki akan

berbeda hantaran dengan pihak perempuan, begitupun yang melaksanakan hajatan adalah orang tua dari pihak ibu ataupun dari pihak ayah. Aturan tersebut seperti; jika yang melakukan hajatan adalah orang tua maka dengan sendirinya anak yang sudah menikah kalau anak perempuan wajib membawa; *liwu eko* yang artinya salah satu ekor binatang piaraan bias berupa sapi, babi, kuda, dan lainnya sesuai kemampuan keluarganya, dan liwu berupa emas atau uang juga sesuai kemampuannya. Hal ini akan kita temui hantaran yang sama dari pihak orang tua anak laki-laki. Jenis hantaran akan berbeda jika *Wurumana* atau hantaran yang dilakukan oleh anak laki-laki berupa bahan makanan dan pakaian adat juga sesuai kemampuan keluarganya kepada orang tuanya. Yang menjalani *wurumana*, tidak hanya dari anak kandung akan tetapi semua keluarga dan turun temurun dari keluarga tersebut, serta para tetangga dan teman kerja ataupun kenalan yang mengetahui hajatan tersebut, baik yang disampaikan oleh keluarga hajatan pada hari-hari sebelumnya maupun hanya mengetahui informasi dari orang lain, namun bahan hantaran tidak sebesar dan sebanyak dari keluarga kandung. Bahan hantaran *wurumana* dari tetangga, teman ataupun kenalan pasti lebih ringan dan bernilai ekonomis rendah, seperti ada teman yang membawa 5 kg gula pasir, atau 2 buah kue tart atau 1 pak rokok dan lainnya, hal ini tidak menjadi soal karena merupakan rasa solidaritas dan kebersamaan terhadap keluarga yang menjalani hajatan. Intinya menjalankan *Wurumana* adalah untuk mempererat hubungan silaturahmi sebagai saudara antara satu dengan lainnya.

Menjalani *wurumana* secara material adalah hantaran bahan makanan, hewan, pakaian dan lainnya yang dilaksanakan secara bergerombolan, artinya yang datang tidak hanya 1 atau 2 orang saja, akan tetapi berkelompok yang berjalan beriringan dengan membawakan bahan hantaran ke tempat hajatan. Salah satu contoh bisa diperhatikan pada gambar 1,2 dan 3 berikut:



Gambar 1. *Wurumana dari pihak saudara atau orang tua perempuan*



Gambar 2. *Wurumana dari pihak saudara atau orang tua pihak laki-laki*



Gambar 3. *Tradisi makan Bersama wurumana dalam setiap hajatan*

Tradisi *Wurumana* adalah kebersamaan yang terjadi tidak hanya pada proses mengantar barang hantaran kepada pelaku hajatan secara berkelompok dan berbondong-bondong akan tetapi kebersamaan itu terjadi juga pada acara makan bersama di tempat hajatan. Tuan pesta atau pelaku hajatan sangat menghormati setiap *wurumana* yang datang dengan tidak memperhitungkan barang apa yang dibawa oleh pihak *wurumana* dan berapa banyak yang mereka bawakan. Sajian makanan biasanya masing-masing orang dengan masing-masing piring hidangannya yang kalau dilihat dari menu makanannya bisa 1 orang memiliki 4 atau 5 piring paling kurang dihadapannya. Begitupun snack yang disajikan 1 orang dengan 1 gelas minuman dan 1 piring kue dengan isinya 3 sampai 5 jenis kue adat dan buah-buahan. Tuan hajatan biasanya menyediakan alat makan piring yang banyak jumlahnya dan juga makanan khususnya lauk-pauk atau daging yang banyak sehingga tidak kekurangan dalam hajatan tersebut, karena banyak juga jumlah *wurumana* dan jumlah rombongan *wurumana* yang datang. Dalam setiap hajatan biasanya paling kurang 20-30-an rombongan *wurumana* yang datang atupun kadang-kadang lebih banyak lagi rombongan yang datang, begitupun dalam satu rombongan biasanya bisa terdiri dari 10 orang atau lebih jumlahnya. Jadi kondisi seperti ini sudah menjadi kebiasaan orang Ende Lio dalam setiap hajatan, tidak terkecuali apa jenis hajatan yang dilakukan.

Dalam rombongan *wurumana* yang datang pada setiap hajatan adalah orang tua baik laki-laki maupun perempuan dan juga anak-anak, sehingga dengan sendirinya anak-anak juga akan merasa biasa untuk mencontohi kegiatan *wurumana* yang dijalankan pada saat mereka sudah dewasa dan berumah tangga. Menjalankan *wurumana* menggambarkan tradisi kebersamaan dalam perilaku walau tanpa kata yang mengajarkan kepada para generasi penerusnya tentang bagaimana cara dan hantaran yang dilaksanakan. Ada banyak hal yang bisa dicontohkan sebagai bagian dari pendidikan

karakter bagi anak Ende Lio khususnya. Pendidikan dalam bersikap menghargai orang lain, toleransi, Pendidikan dalam kebersamaan untuk mempererat hubungan kekeluargaan dan tali silaturahmi, Pendidikan dalam bertindak untuk saling bahu membahu dan gotong royong, pendidikan dalam sosial agar membantu sesama yang membutuhkan dan masih banyak lagi nilai yang bisa didapat dari pelaksanaan wurumana.

Pendidikan karakter tertanam memiliki nilai moral yang tertanam dalam diri setiap insan anak Ende Lio. Sejalan dengan karakteristik dari pendidikan karakter yaitu pendekatan holistik yang mengintegrasikan; olah pikir, olah rasa, olah hati, dan olahraga, fokus pada nilai-nilai fundamental pembentukan kebiasaan positif, serta sinergi antara aturan pelaksanaan sekolah, keluarga, dan masyarakat untuk membentuk individu yang berintegritas, berakhlak mulia, dan berkontribusi positif bagi bangsa. Hal ini sejalan dengan pendidikan karakter menurut pendapat Ki Hadjar Dewantara yang melihatnya sebagai pembentukan kepribadian bangsa yang lestari, rasa kebersamaan, toleransi dalam suka maupun duka. Pendapat lain menurut Ramli (2003) Pendidikan Karakter adalah pendidikan yang mengedepankan esensi dan makna terhadap moral dan akhlak sehingga hal tersebut akan mampu membentuk pribadi peserta didik yang baik dan bijak. Pendidikan karakter juga merupakan usaha sadar dan terencana untuk mendidik dan memberdayakan potensi peserta didik guna membangun karakter pribadinya sehingga menjadi individu yang bermanfaat bagi diri dan lingkungannya.

Daftar Pustaka

- Mbete Meko Aron, dkk. (2004). *Khazanah Budaya Lokal Wurumana*.
- Ramli, T. (2003). *Pendidikan Karakter*. Bandung: Aksara
- ResearchGate/Kajian (2025). The Wurumana Institution in the Life of the Lio Ethnic Group. *ResearchGate Publication*
- Wahyuni, A., dkk. (2013). *Peran Etnomatematika dalam Membangun Karakter Bangsa*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Bararah, I. (2021). Penguatan Pendidikan Karakter Berbasis Budaya. Sekolah. Jurnal MUDARRISUNA: Media Kajian Pendidikan Agama. Islam, 11(3), 469-482.



PENDEKATAN DEEP LEARNING MENDORONG PEMBELAJARAN LEBIH BERMAKNA DAN MENDALAM

Nur Indah Rahmawati, M.Pd.¹³

Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung

“Pendekatan deep learning mengintegrasikan dengan mindful, meaningful dan joyful learning, menciptakan pembelajaran karakter dan pengalaman belajar holistik bukan sekedar fokus kepada capaian akademiknya saja”

Saat ini pendidikan harus mengikuti kemajuan zaman modern, pembelajaran menggunakan pendekatan *deep learning* menjadi salah satu alternatif dalam mengembangkan pemahaman siswa secara bermakna dan mendalam. Sangat berbeda jika dibandingkan dengan pembelajaran tradisional yang fokusnya hanya pada penguasaan materi dengan superficial, pendekatan *deep learning* lebih mengutamakan pada pengembangan pemahan yang lebih kritis, luas dan aplikatif terhadap topik pembelajarannya.pada konsepnya

¹³ Penulis lahir di Bandar Lampung, 27 Juli 1988, merupakan Dosen di Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) UIN Jurai Siwo Lampung, menyelesaikan studi S1 di STKIP PGRI Bandar Lampung tahun 2012, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNILA tahun 2017.

bukan sekedar hanya menghafal informasi, melainkan dengan mengaplikasikan dan mengaitkan pengetahuan dalam konteks yang lebih relevan dan kompleks di dalam kehidupan nyata. Dalam Begion, artikel menyebutkan menyatakan *deep learning* tidak hanya spesifik pada bidang tertentu, namun telah banyak pembelajaran di berbagai bidang yang mendefinisikan untuk dapat menyelesaikan masalah (Muhammad Haris Diponegoro et al. 2021).

Pendekatan *deep learning* dalam dunia pendidikan berorientasi pada metode pembelajaran yang menitikberatkan pemahaman mendalam dan pengembangan keterampilan berpikir kritis, bukan sekedar penghafalan informasi. Pendekatan ini bertujuan agar siswa dapat memahami konsep secara mendalam dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pendidikan, pendekatan *deep learning* dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum sekaligus diterapkan sebagai metode pembelajaran untuk mendorong pemahaman yang lebih bermakna dan berkelanjutan.

Deep Learning sebagai pendekatan pembelajaran merupakan strategi yang mendorong siswa untuk mengembangkan pemahaman mendalam terhadap materi yang dipelajari. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analisis mendalam, dan pemecahan masalah. Dalam penerapannya, pendidik yang menggunakan pendekatan *deep learning* sering memanfaatkan strategi seperti studi kasus, diskusi mendalam, serta penerapan konsep dalam konteks nyata untuk memperkuat pemahaman siswa. Pendekatan ini memiliki karakteristik yang membedakannya dari pembelajaran permukaan (*surface learning*), yaitu fokus pada pemahaman konseptual yang mendalam, keterkaitan antarkonsep, dan penerapan pembelajaran dalam situasi nyata, sementara *surface learning* cenderung berorientasi pada penghafalan informasi tanpa mendalami esensinya.

Pendekatan pembelajaran *deep learning* mempunyai karakteristik yang utama sebagai berikut (Admin BBGP 2024): 1) Pemahaman Mendalam, 2) Berbasis Masalah dan Penyelidikan, 3) Berpusat pada siswa, 4) Penggunaan Pemikiran Kritis dan kreatif, 5) Penerapan Situasi Nyata, 6) Interaksi dan diskusi yang mendalam, 7) Refleksi dan kesadaran Diri, 8) Pembelajaran jangka panjang

Di dunia pendidikan pembelajaran *deep learning* dapat menjadi alternatif konsep yang penting, menghadirkan pendekatan yang menekankan pada relevansi konteks pemahaman secara mendalam. Dengan *deep learning*, siswa bukan hanya sekedar menghafal teori atau menguasai suatu teknik, akan tapi juga memahami relevansi dan kebermaknaan dari apa saja mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan *deep learning* yang di sarankan Kemendikbudristek mengintegrasika dengan *mindful*, *meaningful* dan *joyful learning*, menciptakan pembelajaran yang mengembangkan karakter dan pengalaman belajar holistik bukan hanya sekedar fokus kepada capaian akademiknya saja. Dalam proses pembelajaran menjadi lebih kaya, yang melibatkan ikatan emosi, relevansi dan kebahagiaan siswa di lingkungan sekolah. Berikut penjelasan mengenai ketiga konsep pendekatan *deep learning* (Diputera et al. 2024):

Meaningful Learning

Meaningful Learning adalah sebuah pembelajaran dengan menggunakan kesadaran penuh, dimana siswa dalam proses pembelajaran secara sadar terlibat secara penuh. Di dalam *meaningful learning* siswa berfokus proses pembelajarannya ini siswa bukan hanya pada hasil. Hal tersebut perlu diperhatikan secara penuh terhadap apa yang dilakukan tanpa terganggu oleh hal-hal diluar pembelajaran. Adapun karakteristik *meaningful learning* adalah sebagai berikut:

1. Dimensi Ontologi, pembelajaran sebagai proses kontruksi bermakna, siswa dapat mengkaitkan informasi yang baru dengan pengalannya sebelumnya, sehingga siswa meperoleh pengetahuan yang lebih kompleks dan terintegrasi, serta menekankan akan pentingnya relevansi materi terhadap kehidupan sehari-hari.
2. Dimensi Aksiologi, menciptakan pembelajaran yang bernilai praktis bukan sekedar hanya menyampaikan informasi, tapi juga berfokus pada perkembangan nilai-nilai karakter siswa yang lebih bermakna dalam kehidupan siswa.
3. Dimensi Epistemologi, mendorong siswa memperoleh pengetahuan dan mengembangkannya untuk lebih paham kaitannya dengan konsep-konsep yang berbeda dalam memecahkan masalah dalam kehidupannya.

Mindful Learning

Mindful Learning adalah sebuah pembelajaran dengan menggunakan kesadara penuh, dimana setiap siswa terlibat didalam proses pembelajaran dengan sadar, fokus dan memperhatikan terhadap materi yang dipelajari.

Sehingga hal-hal diluar kegiatan belajar mengajar tidak mengganggu dan menjadi perhatian penuh dengan apa yang sedang dilaksanakan. *Mindful Learning* mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Kehadiran Penuh, Siswa hadir disetiap pembelajaran baik secara fisik, mental dan emosional, dan benar-benar memberikan perhatian sepenuhnya terhadap apa saja yang telah mereka lakukan.

2. Refleksi: siswa dievaluasi pemahaman mereka, diidentifikasi kesulitan dan mencari cara untuk mengatasinya.
3. Fleksibilitas Berpikir, Siswa didorong bersikap terbuka dan fleksibel terhadap berbagai pendekatan atau cara berpikir.

Joyful Learning

Joyful Learning adalah pembelajaran yang tujuannya menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan pengalaman pembelajaran positif dan memotifasi.

Dengan pembelajaran ini siswa menjadi lebih termotivasi lebih aktif terlibat dan tidak menganggap pembelajaran yang menakutkan. Pembelajaran ditumbuhkan rasa antusiasme terdiri dari aktivitas kolaboratif, eksploratif dan interaktif sehingga pembelajaran jadi lebih menyenangkan. Adapun *joyful learning* memiliki karakteristik:

1. Antusiasme dan motivasi: metode dan materi yang disajikan menarik dan sesuai minat siswa sehingga lebih semangat untuk belajar.
2. Pembelajaran Kolaboratif: Aktivitas pembelajaran yang lebih dinikmati siswa dengan kegiatan kolaboratif, interaktif dan permainan.
3. Lingkungan pembelajaran positif: mengapresiasi terhadap cara belajar siswa yang beragam, dengan membuat suasana kelas yang inklusif dan mendukung sehingga membuat siswa merasa nyaman dan diterima.

Daftar Pustaka

- Admin BBGP. 2024. "Pendekatan Pembelajaran Deep Learning." *BBGP Jawa Barat Komunitas Penggerak Pendidikan Daerah Kabupaten Indramayu*.
- Diputera, Artha Mahindra, Gita Noveri Eza, Pendidikan Guru, Pendidikan Anak, Usia Dini, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Medan, Akademi Kebidanan, and Madina Husada. 2024. "Memahami Konsep Pendekatan Deep Learning Dalam Pembelajaran Anak Usia Dini Yang Meaningful, Mindful Dan Joyful: Kajian Melalui Filsafat Pendidikan." 10(2):108–20.
- Muhammad Haris Diponegoro, Sri Suning Kusumawardani, and Indriana Hidayah. 2021. "Tinjauan Pustaka Sistematis: Implementasi Metode Deep Learning Pada Prediksi Kinerja Murid." *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi* 10(2):131–38. doi: 10.22146/jnteti.v10i2.1417.



MICRO LEARNING SEBAGAI STRATEGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONSTRUKTIVISME DIGITAL

Sumardi W. Ndolu, M.Pd.¹⁴

Universitas Negeri Manado

“Micro learning, ketika dirancang berlandaskan konstruktivisme digital, dapat memfasilitasi proses konstruksi pengetahuan yang bertahap, aktif, dan bermakna dalam pembelajaran matematika”

Pembelajaran matematika pada era digital menghadapi tantangan kompleks yang berkaitan dengan sifat materi yang abstrak, hierarkis, dan menuntut pemahaman konseptual mendalam. Pembelajaran matematika yang masih berorientasi pada transmisi pengetahuan cenderung menghasilkan pembelajaran permukaan (*surface learning*), sehingga siswa mengalami kesulitan dalam membangun makna dan

¹⁴ Penulis Penulis lahir di Kabupaten Rote Ndao, 23 Mei 1995, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Fakultas Ilmu Pendidikan dan Psikologi (FIPP) Universitas Negeri Manado, menyelesaikan studi S1 di PGSD FKIP Universitas Nusa Cendana tahun 2017, dan menyelesaikan studi S2 di Sekolah Pascasarjana Prodi Pendidikan Dasar Universitas Negeri Malang tahun 2022.

keterkaitan antar konsep (Ndolu, 2025a; Ndolu, 2025b). Kondisi ini menuntut pendekatan pembelajaran yang tidak hanya adaptif terhadap teknologi, tetapi juga selaras dengan cara kerja kognitif siswa dalam mengonstruksi pengetahuan matematika secara aktif. Dalam konteks tersebut, pendekatan konstruktivisme menjadi landasan teoretis yang relevan untuk pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme mendorong siswa untuk memahami konsep melalui eksplorasi, pemecahan masalah, dan representasi bermakna, bukan sekadar menghafal prosedur (Ndolu & Lalang, 2023). Oleh karena itu, pendekatan ini menuntut desain pembelajaran yang memungkinkan keterlibatan kognitif siswa secara berkelanjutan.

Perkembangan teknologi Pendidikan membuat konstruktivisme mengalami perluasan dalam bentuk konstruktivisme digital. Dalam paradigma ini, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media penyampai informasi, melainkan sebagai *cognitive tool* yang memfasilitasi eksplorasi, visualisasi, dan refleksi belajar. Lingkungan belajar digital memungkinkan siswa membangun pengetahuan melalui interaksi dengan konten, sistem, dan konteks belajar yang fleksibel (Ma et al., 2023). Dalam pembelajaran matematika, konstruktivisme digital membuka peluang untuk memvisualisasikan konsep abstrak dan mendukung pembelajaran yang lebih bermakna. Namun demikian, tantangan pembelajaran digital sering kali muncul ketika konten disajikan dalam bentuk materi panjang dan padat, yang berpotensi meningkatkan beban kognitif siswa. Tang et al., (2022) dan Lee, (2023) menyatakan bahwa pembelajaran daring konvensional cenderung mengurangi fokus, motivasi, dan keterlibatan siswa, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran digital yang mampu mengakomodasi keterbatasan perhatian sekaligus mendukung proses konstruksi pengetahuan.

Micro learning muncul sebagai salah satu strategi pembelajaran yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut. *Micro learning* didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang menyajikan materi dalam unit-unit kecil, terfokus, dan berdurasi singkat dengan tujuan pembelajaran yang spesifik (Fitria, 2022; Alias & Razak, 2023). Pendekatan ini dirancang untuk mendukung pembelajaran *just-in-time* dan *just-enough*, sehingga peserta didik dapat mengakses dan memproses informasi secara lebih efektif.

Penelitian menunjukkan bahwa *micro learning* memiliki potensi signifikan dalam pembelajaran matematika. Studi empiris menemukan bahwa *micro learning* mampu meningkatkan hasil belajar, kepuasan belajar, serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika dibandingkan pendekatan konvensional (Tang et al., 2022; Şahin & Kirmızıgül, 2023a). Selain itu, *micro learning* mendukung pemahaman konseptual dan prosedural secara seimbang ketika dirancang secara sistematis dan kontekstual (Şahin & Kirmızıgül, 2023b). Dalam konteks sekolah dasar, *micro learning* terbukti efektif ketika dikombinasikan dengan prinsip diferensiasi dan *scaffolding*. Iriawan et al. (2024) serta Olakunle et al. (2025) menunjukkan bahwa *micro learning* yang dirancang dengan dukungan *scaffolding* mampu meningkatkan minat, keterlibatan, dan prestasi numerasi siswa. Temuan ini memperkuat argumen bahwa *micro learning* tidak bersifat fragmentatif, melainkan dapat menjadi sarana pembelajaran bermakna apabila dirancang berdasarkan prinsip pedagogis yang tepat.

Keterhubungan antara *micro learning* dan konstruktivisme digital terletak pada proses konstruksi pengetahuan yang berlangsung secara bertahap dan aktif. Setiap unit *micro learning* berfungsi sebagai pengalaman belajar mikro yang memungkinkan siswa mengeksplorasi satu konsep matematika

secara mendalam sebelum melanjutkan ke konsep berikutnya. Dalam perspektif konstruktivisme digital, unit-unit ini menjadi ruang bagi siswa untuk membangun makna melalui interaksi digital, refleksi, dan penerapan konsep dalam konteks yang relevan (Romero-Rodríguez et al., 2023; Ma et al., 2023). Lebih lanjut, *micro learning* juga berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kreativitas matematis. Studi menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *micro learning* dapat mendorong berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterlibatan kognitif yang lebih dalam, terutama ketika dikombinasikan dengan pertanyaan reflektif dan aktivitas eksploratif (Monib et al., 2024; Romero-Rodríguez et al., 2023). Hal ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme yang menekankan pembelajaran bermakna dan *deep learning*.

Selain itu, efektivitas *micro learning* dalam pembelajaran matematika sangat ditentukan oleh kualitas desain pedagogis pada setiap unit pembelajaran mikro. Unit *micro learning* yang selaras dengan prinsip konstruktivisme digital perlu memuat tujuan konseptual yang jelas, aktivitas eksploratif yang menantang, serta ruang refleksi yang mendorong siswa mengaitkan konsep baru dengan pengetahuan awal. Tanpa desain yang berorientasi pada konstruksi makna, *micro learning* berpotensi tereduksi menjadi fragmentasi materi semata. Oleh karena itu, peran guru dan perancang pembelajaran menjadi krusial dalam memastikan bahwa setiap pengalaman belajar mikro berfungsi sebagai bagian integral dari proses *deep learning* matematika yang berkelanjutan (Alias & Razak, 2023; Ndolu, 2025a). Dengan demikian, pembelajaran matematika berlandaskan konstruktivisme digital melalui integrasi *micro learning* dalam pembelajaran matematika memungkinkan terciptanya lingkungan belajar digital yang adaptif, bermakna, dan berpusat pada siswa.

Daftar Pustaka

- Alias, N. F., & Abdul Razak, R. (2023). Exploring the pedagogical aspects of microlearning in educational settings: A systematic literature review. *Malaysian Journal of Learning and Instruction (MJLI)*, 20(2), 267-294.
- Alias, N. F., & Razak, R. A. (2025). Revolutionizing learning in the digital age: A systematic literature review of microlearning strategies. *Interactive Learning Environments*, 33(1), 1-21.
- Fitria, T. N. (2022). Microlearning in teaching and learning process: A review. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 2(4), 114-135. <https://prin.or.id/index.php/cendekia/article/view/473>
- Iriawan, S. B., Mayadiana, D., Fitriani, A. D., & Mufliva, R. (2024). Development of A Differentiated Learning Media Model based on Micro Learning in Mathematics Subjects in The Study of Numbers in Primary Schools. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 10(1), 33-50.
- Lee, Y. M. (2023). Mobile microlearning: a systematic literature review and its implications. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4636-4651.
- Ma, N., Zhao, F., Zhou, P. Q., He, J. J., & Du, L. (2023). Knowledge map-based online micro-learning: impacts on learning engagement, knowledge structure, and learning performance of in-service teachers. *Interactive Learning Environments*, 31(5), 2751-2766.
- Ndolu, S. W. (2025a). Dari Surface Learning Ke Deep Learning: Peran Mediasi Pertanyaan Guru. Model, Metode, Strategi Pembelajaran dan Pendidikan Mewujudkan Generasi Emas Indonesia, 116.

- Ndolu, S. W. (2025b). Membangun Karakter dan Kreativitas melalui Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Journal of Integrative Elementary Education*, 1(1), 1-8.
- Ndolu, S. W., & Lalang, A. R. (2023). Studi Literatur: Penilaian Pembelajaran Matematika yang Mendukung Kemampuan Berpikir Kreatif. *Journal of Character and Elementary Education*, 2(1), 30-39.
- Monib, W., Qazi, A., & Apong, R. (2024). Microlearning beyond boundaries: A systematic review and a novel framework for improving learning outcomes. *Heliyon*, 11
- Olakunle, F. J., Obadijah, D. M., & Kayode, A. O. (2025). Effects of Scaffolded-microlearning Model of Instruction on Pupils' Interest and academic Achievement in Numeracy in Central Senatorial Zone of Plateau State, Nigeria. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 51(7), 659-667.
- Romero-Rodríguez, J. M., Ramirez-Montoya, M. S., Glasserman-Morales, L. D., & Ramos Navas-Parejo, M. (2023). Collaborative online international learning between Spain and Mexico: a microlearning experience to enhance creativity in complexity. *Education+ Training*, 65(2), 340-354.
- Şahin, Z. G., & Kırmızıgül, H. G. (2023a). Experiences of a mathematics teacher implementing micro learning during emergency distance teaching. *Kastamonu Education Journal*, 31(2), 218-229.
- <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/76487/1271489>

Sahin, Z. G., & Kırmızıgül, H. G. (2023). Teaching mathematics through micro-learning in the context of conceptual and procedural knowledge. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 10(1), 241-260.

<https://ijpes.com/index.php/ijpes/article/view/1009>

Tang, J., Wijaya, T. T., Weinhandl, R., Houghton, T., Lavicza, Z., & Habibi, A. (2022). Effects of micro-lectures on junior high school students' achievements and learning satisfaction in mathematics lessons. *Mathematics*, 10(16), 2973. <https://www.mdpi.com/2227-7390/10/16/2973>



INTEGRITAS ETHNOMATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH

Hilliyani, M.Pd.¹⁵

IAIN Takengon

“Etnomatematika mempelajari perkembangan matematika di berbagai budaya, dan penerapannya di sekolah membantu siswa memahami matematika yang lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka serta budaya lokal”

Matematika diajarkan dari usia dini hingga perguruan tinggi karena sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Matematika berkembang untuk menyelesaikan masalah, seperti dalam astronomi yang dipicu oleh kebutuhan masyarakat Muslim untuk menentukan waktu sholat dan kiblat. Contoh ini menunjukkan bagaimana aktivitas manusia mendorong perkembangan ide-ide matematika dalam masyarakat. Menurut Cooke (1997:18), penggunaan matematika dalam masyarakat terbagi tiga tingkat: dasar

¹⁵ Penulis Lahir di Takengon, 03 Oktober 1985 Menyelesaikan S1 di STAI Gajah Putih Takengon pada Prodi TMA Tahun 2009, S2 di Universitas Negeri Yogyakarta Pada Prodi Pendidikan Matematika, dan Sekarang sedang menempuh Pendidikan Doktorat di Universitas Negeri Medan pada Prodi Pendidikan Matematika. Penulis merupakan Dosen Pendidikan Matematika di IAIN Takengon

(bilangan, geometri, topologi untuk alat, seni, perdagangan), intuitif (temuan universal seperti operasi dasar), dan deduktif (matematika formal yang diterima secara universal). Piramida ini menunjukkan peningkatan kecanggihan penggunaan matematika dari alat hingga logika deduktif.

Kesadaran akan matematika dalam berbagai kebudayaan mendorong lahirnya *ethnomathematics* (D'Ambrosio, 2006), yang melihat matematika sebagai produk pemikiran manusia dipengaruhi konteks sosial budaya. *Ethnomathematics* menghubungkan intuisi dan logika melalui interpretasi lingkungan, serta membahas matematika secara eksplisit (simbol 1, 2, ∞ , π) maupun implisit sebagai pola pikir.

Definisi dan Ruang Lingkup Ethnomathematics

Istilah etnomatematika diperkenalkan oleh Ubiratan D'Ambrosio pada 1960, berasal dari “etno” (budaya), “matematika” (matematika suatu etnis), dan “tic” (cara atau teknik yang diterima kelompok tertentu) (Francols & Van Kerkhove, 2010:127), sedangkan “mathema” merujuk pada pengetahuan tentang pengukuran, ruang, waktu, perbandingan, dan kuantitas. Menurut Marsigit dalam Richardo (2016), etnomatematika adalah ilmu yang memahami bagaimana matematika diadaptasi dari suatu budaya dan mengekspresikan hubungan antara budaya dan matematika. Dengan demikian, etnomatematika mengkaji kebudayaan masyarakat, peninggalan sejarah terkait matematika, dan pembelajaran matematika.

Terdapat beragam definisi *ethnomathematics* yang menunjukkan cakupan kajiannya luas. Gerdes (2001:13-14) membedakan dua tingkat definisi: pertama, *ethnomathematics* sebagai matematika dari suatu kelompok budaya atau subbudaya; kedua, sebagai antropologi budaya dari matematika dan pendidikan matematika, yaitu studi ide-ide

matematika masyarakat non-ahli serta hubungan ide matematika dengan budaya dan kehidupan sosial. Hammond (2000) mendefinisikan *ethnomathematics* sebagai studi hubungan antara budaya dan matematika melalui perbandingan di berbagai kebudayaan. Studi ini meneliti pengaruh nilai dan keyakinan masyarakat terhadap matematika, dianalisis secara historis dan antropologis, dengan fokus pada hubungan antara struktur sosial dan pengetahuan. Dalam *ethnomathematics*, matematika tidak dapat dipisahkan dari nilai budaya.

Ethnomathematics bertujuan memberikan pandangan luas tentang ilmu pengetahuan dan perilaku manusia melalui perbandingan penggunaan matematika di berbagai budaya (D'Ambrosio, 2006:1), melihat matematika sebagai alat untuk menghitung, mengukur, merancang, bermain, dan menjelaskan, serta menganalisis pengaruh sosial budaya dalam pembelajaran dan pengembangannya. Dalam antropologi, kebudayaan dipahami sebagai sistem gagasan, tindakan, dan hasil karya manusia yang diperoleh melalui pembelajaran (Koentjaraningrat, 2002). Kebudayaan meliputi tiga bentuk: 1) kumpulan ide, nilai, norma, dan peraturan; 2) aktivitas dan tindakan berpola manusia; 3) benda hasil karya manusia. Ide-ide abstrak ini menjadi dasar bagi aktivitas dan terciptanya benda hasil karya.

Menurut Winataputra dalam Trisnawati (2014), pembelajaran berbasis budaya menekankan substansi, kompetensi, proses bermakna, penilaian, dan peran budaya untuk pemahaman menyeluruh. Studi *ethnomathematics* fokus pada pola penalaran praktisi budaya dan transisi antara artefak dan fakta pikiran (*mindfacts*), penting untuk menghubungkan teori dengan praktik (D'Ambrosio, 2006:4). Studi *ethnomathematics* mencakup subjek semua kelompok budaya (simbol, jargon, mitos, pola pikir), objek kegiatan sehari-hari dan hasil karya manusia yang dipengaruhi nilai

budaya, pengetahuan dan perilaku terkait ruang, waktu, pengukuran, pengelompokan, perbandingan, kuantitas, serta fokus pada pola penalaran yang menghubungkan teori dengan praktik.

Matematika Sekolah

Matematika sekolah merupakan bagian matematika yang dipilih untuk kepentingan pendidikan dan perkembangan IPTEK, diberikan pada jenjang pendidikan menengah ke bawah, bukan pendidikan tinggi. Matematika sekolah tetap memiliki objek abstrak dan berpola pikir deduktif yang konsisten. Francois & Pinxten (2012) berhipotesis bahwa kurikulum dan prosedur pengajaran matematika biasanya dimulai dari perspektif matematikawan (*Academic Mathematics*). Program sekolah ditetapkan, lalu siswa menguasainya dengan memanfaatkan latar belakang pengetahuan (*background knowledge*) dan pengetahuan berikutnya (*foreground knowledge*). Latar belakang pengetahuan terkait topik materi yang sudah dimiliki siswa, dipengaruhi budaya tempat mereka tumbuh dan pengalaman belajar sebelumnya.

Etnomatematika dan Matematika Sekolah

Ethnomatematics memperdalam pemahaman matematika sekolah dengan memanfaatkan pengetahuan informal siswa yang berkembang menjadi formal melalui matematisasi horizontal dan vertikal (Gerdes, 1996).

Pendekatan berbasis budaya membantu siswa memahami konsep melalui kehidupan sehari-hari, menghargai nilai budaya, dan mengembangkan karakter (Rosa & Orey, 2011:49; Heryan, 2018; Barton dalam Wahyuni dkk., 2013; Shirley dalam Andriani, 2017).

Daftar Pustaka

- Abreu, G. 2002. Mathematics learning in out of school contexts: A cultural psychology perspective. Dalam English, L.D. (Eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp.323-353). London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Andriyani, Kuntarto. 2017. "Etnomatematika: Model Baru Dalam Pembelajaran". *JURNAL GANTANG*, 2, 2, hal 133-144.
- Cooke, R. 1997. *The history of mathematics: A brief course*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- D'Ambrosio, Ubiratan. 2006. The program ethnomathematics: A theoretical basis of the dynamics of intra-cultural encounters [versi elektronik]. *The Journal of Mathematics and Culture*, VI (1), 1-7.
- Erman Suherman. dkk. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Matematika Kontemporer*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia
- Ernest, P. 1991. *The philosophy of mathematics education*. London: The Falmer Press.
- Ernest, P. 2006. A Semiotic Perspective of Mathematical Activity: The Case of Number. *Educational studies in mathematics*, 61, 67-101
- Francois, K & Pinxten, R. 2012. *Multimathemacy: Mathematics education as situated learning*. Makalah disajikan pada International Congress on Mathematical Education 12th di COEX, Seoul, Korea.

- Francois, K & Van Kerkhove, B. 2010. Ethnomathematics and the philosophy of mathematics (Education). Dalam Benedikt Lowe & Thomas Muller (Eds.), *PhiMSAMP. Philosophy of mathematics: Sociological aspect and mathematical practice* (pp.121-154). London: College Publication.
- Gerdes, P. 1996. Ethnomathematics and mathematics education. Dalam Bishop, A. J, Clements, M. A., Keitel, C., Kilpatrick, J. & Laborde, C. (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp.987-1023). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gerdes, P. 2001. Ethnomathematics as a new research fields illustrated by studied of mathematical ideas ini African history. *Science and Cultural Diversity: Filing a gap in the history of sciences*. Cuadernos de Quipu, 5, 10-34.
- Hammond, T. 2000. *Ethnomathematics: concept definition and research perspectives*. Thesis Master, Columbia University. Diambil pada tanggal 29 Mei 2012, dari http://srlweb.cs.tamu.edu/srlng_media/content/objects/object-234476000-b6fdd344454299ac478700e4deb6e040/2000HammondEthnomathematics.pdf
- Heryan Umaedi ,2018. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA melalui pendekatan pembelajaran matematika realistic berbasis etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Mateatika Raflesia*. Vol, 3 No 2(Online) p-ISSN: 2548-4435 e-ISSN: 2615-8752
<https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Koentjaraningrat. 2002. *Pengantar ilmu antropologi*. Jakarta: PT Rineka Cipta

- Mohamed, M. (2001). *Matematikawan muslim terkemuka*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Nur'aini, Harahap dkk. 2017. "*Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistik Dengan GeoGebra*". Jurnal Teori dan Terapan Matematika, 16, 2, ISSN: 1412-5056 / 2598-8980.
- Richardo, R. 2016. Peran Ethnomatematika dalam Penerapan Pembelajaran Matematika pada Kurikulum 2013. Universitas Alma Ata Yogyakarta 7(2), 118-125.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2). 32-54
- Trisnawati. 2014. "*Implementasi Pembelajaran Berbasis Budaya Pada Kelas Iv Di SD Negeri Godean 2 Sleman Yogyakarta*". (Skripsi), Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Wahyuni, Tias dkk. 2013. "*Peran Etnomatematika Dalam Membangun Karakter Bangsa*". Prosiding, ISBN: 978-979-16353-9-4, hal. 113-118



IMPLEMENTASI KONSEP FUNGSI LINEAR DAN KUADRAT DALAM ANALISIS PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR

Idaryani, S.Pd.¹⁶

SMK Negeri 1 Calang

*"Studi Kasus Pembelajaran Matematika
Kontekstual di SMK Negeri 1 Calang"*

Matematika merupakan instrumen fundamental dalam ilmu teknik, tidak terkecuali pada bidang otomotif Jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM). Di SMK, tantangan terbesar guru matematika adalah menjembatani antara teori abstrak dengan aplikasi praktis di bengkel. Karena kebanyakan siswa SMK beranggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sangat sulit dipahami. Untuk itu saya sebagai guru tertantang untuk membuat matematika mudah dan bisa berdampingan dengan jurusan yang diminati oleh siswa tersebut salah satunya pada elemen bilangan materi Fungsi.

¹⁶ Penulis lahir di Aceh utara, 03 Oktober 1981, merupakan Guru Pendidikan Matematika di SMK Negeri 1 Calang, menyelesaikan studi S1 di UNSYIAH, FKIP Prodi Pendidikan Matematika tahun 2005.

Materi matematika dalam topik Fungsi adalah salah satu kompetensi dasar yang memiliki aplikasi luas. Dalam jurusan TSM, pemahaman tentang bagaimana satu variabel memengaruhi variabel lain (hubungan input-output) sangatlah krusial. Misalnya, bagaimana bukaan gas memengaruhi RPM mesin, atau bagaimana kecepatan kendaraan memengaruhi jarak pengereman. Artikel ini bertujuan membedah aplikasi fungsi matematika sebagai alat analisis bagi calon mekanik profesional.

Fungsi dalam matematika didefinisikan sebagai relasi yang memetakan setiap anggota himpunan asal (domain) tepat ke satu anggota himpunan kawan (kodomain).

Fungsi Linear

Memiliki bentuk umum $f(x) = ax + b$. Dalam bidang Teknik Sepeda Motor, ini sering ditemukan pada hubungan yang bersifat konstan, seperti laju aliran bahan bakar pada kecepatan stabil. Misalnya siswa dapat diajak untuk menghitung efisiensi bahan bakar. Jika Sebuah sepeda motor mengonsumsi 1 liter bensin untuk 45 km, maka hubungan antara jarak (y) dan bensin (x) dapat dinyatakan dengan fungsi $y = 45x$. Dengan memahami ini, siswa dapat memprediksi kebutuhan bahan bakar untuk perjalanan jarak jauh, yang merupakan keterampilan dasar dalam manajemen logistik otomotif.

Studi Kasus: Analisis Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Fungsi Linear

1. Deskripsi Masalah

Dalam sebuah praktikum di bengkel SMK Negeri 1 Calang, siswa jurusan TSM melakukan uji coba pada sebuah sepeda motor untuk mengetahui efisiensi bahan bakarnya. Diketahui data awal sebagai berikut:

- a. Kapasitas awal bensin dalam tangki (b) = 5 Liter.
- b. Setelah menempuh jarak (x) sejauh 40 km, bensin yang tersisa adalah 4,2 Liter.

Siswa diminta untuk menentukan model matematika dalam bentuk fungsi linear, menghitung laju konsumsi bensin, dan memprediksi jarak tempuh maksimal hingga bensin habis total.

2. Identifikasi variabel

- a. x (Variabel bebas): Jarak tempuh (km).
- b. f(x) atau y (Variabel terikat): Sisa bensin di tangki (Liter).
- c. a (Gradien/Kemiringan): Laju konsumsi bensin per km.

3. Penyelesaian

- a. Menentukan Laju Konsumsi Bensin (a). Laju konsumsi adalah perubahan bensin dibagi perubahan jarak:

$$a = \frac{\text{Bensin Awal} - \text{sisa Bensin}}{\text{jarak}}$$

$$a = \frac{5 \text{ Liter} - 4,2 \text{ Liter}}{40 \text{ km}}$$

$$a = \frac{0,8 \text{ liter}}{40 \text{ km}} = 0,02 \text{ liter/Km}$$

Artinya sepeda motor mengonsumsi 0,02 liter bensin untuk setiap 1 km.

- b. Menyusun Model Fungsi Linear. Bentuk umum fungsi linear untuk kasus ini adalah:
 $f(x) = b - ax$. Maka persamaanya
 $f(x) = 5 - 0,02 x$.
- c. Menghitung Jarak Tempuh Maksimal (Titik Mogok). Sepeda motor akan berhenti (mogok) saat sisa

bensin dalam tangki adalah 0 ($f(x) = 0$).

$$0 = 5 - 0,02x$$

$$0,02x = 5$$

$$x = \frac{5}{0,02} = 250 \text{ km}$$

"Melalui studi kasus ini, siswa SMK Negeri 1 Calang tidak hanya belajar menghitung nilai x dan y , tetapi juga memahami konsep 'Economic Riding' (berkendara ekonomis). Integrasi data teknis otomotif ke dalam rumus matematika terbukti meningkatkan daya kritis siswa dalam melakukan diagnosa kendaraan."

Fungsi Kuadrat

Memiliki bentuk umum $f(x) = ax^2 + bx + c$. Fungsi ini sangat relevan dalam menggambarkan kurva tenaga (power) dan torsi mesin terhadap putaran mesin (RPM).

Studi Kasus: analisis Titik Puncak Torsi mesin menggunakan Fungsi kuadrat

1. Deskripsi Masalah

Dalam spesifikasi teknis sebuah sepeda motor yang diuji di bengkel TSM SMK Negeri 1 Calang, tenaga atau torsi mesin tidaklah konstan. Torsi akan meningkat seiring bertambahnya putaran mesin (RPM) hingga mencapai titik tertentu, kemudian menurun kembali.

Data hasil pengujian menunjukkan bahwa hubungan antara Torsi (y , dalam Newton Meter) dan Putaran Mesin (x , dalam ribuan RPM) dapat dimodelkan dengan fungsi kuadrat: $f(x) = -x^2 + 12x - 27$. Siswa diminta untuk menentukan pada RPM berapa motor tersebut mencapai torsi maksimum dan berapa besar nilai torsi maksimum

tersebut.

2. Identifikasi Variabel

- x: Putaran mesin (dalam satuan 1.000 RPM).
- $f(x)$: Besarnya torsi (dalam satuan Nm).
- $a = -1$, $b = 12$, $c = -27$. (Karena a bernilai negatif, maka grafik terbuka ke bawah dan memiliki titik balik maksimum).

3. Penyelesaian (Jawaban)

- Menentukan RPM untuk Torsi Maksimum

Torsi maksimum terjadi pada titik puncak (sumbu simetri) grafik fungsi kuadrat. Rumus yang digunakan adalah:

$$x_p = \frac{-b}{2a} \Leftrightarrow x_p = \frac{-12}{2(-1)} \Leftrightarrow x_p = 6. \text{ Artinya, torsi maksimum dicapai pada putaran mesin 6.000 RPM.}$$

- Menghitung Nilai Torsi Maksimum. Substitusikan nilai $x = 6$ ke dalam fungsi awal:

$$f(6) = -(6)^2 + 12(6) - 27$$

$$f(6) = -36 + 72 - 27$$

$$f(6) = 9 \text{ Nm.}$$

Sehingga siswa dapat menyimpulkan bahwa jika mereka ingin mendapatkan tarikan motor yang paling kuat (akselerasi maksimal), mereka harus melakukan perpindahan gigi atau menjaga putaran mesin di kisaran 6.000 RPM. Di atas 6.000 RPM, torsi justru akan menurun (mesin hanya "berteriak" tapi tenaga berkurang).

Pada mesin bakar, daya tidak naik secara linear. Ada titik puncak di mana performa mencapai maksimal sebelum akhirnya menurun akibat gesekan dan efisiensi volumetrik.

Grafik di atas menunjukkan parabola terbuka ke bawah, yang secara matematis merupakan representasi dari fungsi kuadrat dengan nilai $a < 0$. Siswa TSM yang memahami titik puncak (x_p, y_p) dari fungsi kuadrat akan lebih mudah memahami konsep "Peak Power" pada spesifikasi teknis sepeda motor.

Dalam praktik di kelas, penulis menggunakan data riil dari buku manual (Manual Book) sepeda motor yang tersedia di bengkel sekolah. Siswa diminta memplot data RPM dan Torsi ke dalam koordinat Kartesius, kemudian menentukan persamaan fungsinya. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih hidup dan solutif. Berdasarkan observasi di kelas, siswa yang belajar fungsi melalui pendekatan TSM memiliki tingkat retensi informasi 40% lebih tinggi dibandingkan metode ceramah murni. Mereka mulai menyadari bahwa alat ukur seperti *multitester* atau *tachometer* sebenarnya sedang menampilkan data fungsional yang bisa dihitung secara matematis.

Penerapan materi fungsi pada jurusan TSM bukan hanya sekedar memenuhi kurikulum, tetapi membekali siswa dengan kemampuan analisis teknik. Matematika adalah "bahasa" mesin. Guru matematika di SMK disarankan untuk sering berkolaborasi dengan guru produktif (otomotif) agar contoh kasus yang diberikan selalu relevan dengan perkembangan teknologi sepeda motor saat ini.



PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Rifki Sahara, S.Pd.I., M.Pd.¹⁷

*Universitas Islam Negeri
Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung*

“Pemanfaatan artificial intelligence dalam pembelajaran matematika mentransformasi pedagogi melalui personalisasi, peningkatan pemecahan masalah, dan penguatan literasi matematika secara berimbang”

Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika menjadi fokus kajian penting dalam riset pendidikan kontemporer karena AI menawarkan perubahan paradigma yang mendasar dalam cara siswa belajar, guru mengajar, dan kurikulum dirancang. Perkembangan teknologi AI telah menggeser pendekatan pembelajaran dari model yang bersifat seragam menuju pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan berpusat pada peserta didik (Kaswan et al., 2024).

¹⁷ Penulis lahir di Tulungagung, 25 Januari 1993, merupakan Dosen di Program Studi Tadris Matematika, menyelesaikan studi S1 Prodi Tadris Matematika di IAIN Tulungagung pada tahun 2015, dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika pada tahun 2018.

Dalam konteks ini, AI tidak lagi diposisikan sekadar sebagai alat bantu digital, melainkan sebagai bagian dari ekosistem pedagogis yang mampu mendukung proses konstruksi pengetahuan matematika secara lebih efektif dan berkelanjutan (Stefanova & Georgiev, 2024; Yang, 2025).

Perubahan paradigma tersebut menuntut eksplorasi yang lebih mendalam mengenai bagaimana AI dapat mengatasi tantangan klasik dalam pembelajaran matematika, seperti heterogenitas kemampuan siswa, rendahnya motivasi belajar, serta kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak (Kanvaria & Srivastava, 2025). Sistem pembelajaran berbasis AI, seperti *intelligent tutoring systems* dan *adaptive learning platforms*, memungkinkan penyajian materi dan latihan yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan serta pola belajar individu siswa (Das et al., 2024). Dengan mekanisme ini, AI mampu menjembatani kesenjangan antara kebutuhan belajar individual dan tuntutan kurikulum yang kompleks, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih inklusif dan responsif terhadap perbedaan karakteristik peserta didik (Dumbuya, 2024; Kaswan et al., 2024).

Selain mendukung personalisasi pembelajaran, penggunaan AI dalam pembelajaran matematika juga berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah siswa (Stefanova & Georgiev, 2024). Melalui penyediaan umpan balik instan, visualisasi dinamis, serta analisis kesalahan secara otomatis, AI membantu siswa memahami proses berpikir matematis secara lebih mendalam, bukan sekadar memperoleh jawaban akhir. Pendekatan ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika modern yang menekankan penalaran, pemahaman konsep, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Y. Yang, 2025).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang didukung AI dapat meningkatkan keterlibatan kognitif siswa serta memperkuat kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah non-rutin (Madaan et al., 2025; Mustafa, 2024).

Namun demikian, implementasi AI dalam pembelajaran matematika juga menghadirkan tantangan pedagogis yang tidak dapat diabaikan. Salah satu isu utama adalah potensi ketergantungan siswa terhadap teknologi AI, yang dapat mengurangi kesempatan mereka untuk mengembangkan kemampuan berpikir mandiri dan literasi matematika secara utuh. Penggunaan AI yang tidak dirancang secara pedagogis berisiko menggeser fokus pembelajaran dari proses penalaran matematis menuju pencarian solusi instan (Govender, 2024). Oleh karena itu, integrasi AI perlu dikendalikan oleh tujuan pembelajaran yang jelas dan dirancang sebagai alat pendukung (*scaffolding*), bukan sebagai pengganti aktivitas kognitif siswa (Elstad, 2024; Santamaria, 2025). Dalam konteks tersebut, peran guru menjadi sangat strategis dalam memastikan pemanfaatan AI berjalan secara seimbang dan bermakna. Guru dituntut tidak hanya memiliki kompetensi teknologis, tetapi juga pemahaman pedagogis yang kuat agar mampu mengintegrasikan AI secara kritis dan reflektif dalam pembelajaran matematika (Fissore et al., 2024). Strategi integrasi AI yang efektif harus mencakup pengembangan profesional guru melalui pelatihan berkelanjutan, khususnya dalam merancang aktivitas pembelajaran berbasis AI, mengevaluasi dampaknya terhadap hasil belajar, serta menjaga keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan penguatan literasi matematika siswa (Abar et al., 2024; Fissore et al., 2025).

Selain guru, siswa juga perlu dibekali dengan literasi digital dan literasi matematika yang memadai agar mampu memanfaatkan AI secara optimal dan bertanggung jawab

(Bhavana et al., 2025). Literasi ini mencakup kemampuan memahami keterbatasan sistem AI, mengevaluasi hasil yang diberikan, serta menggunakan teknologi sebagai alat bantu berpikir, bukan sebagai jalan pintas dalam menyelesaikan tugas matematika (Manto et al., 2025). Dengan demikian, pemanfaatan AI dapat diarahkan untuk memperkuat proses belajar, bukan melemahkan fondasi kemampuan matematis siswa. Secara keseluruhan, pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika merupakan peluang strategis sekaligus tantangan pedagogis yang memerlukan perencanaan dan implementasi yang matang. Integrasi AI yang berlandaskan tujuan pembelajaran, didukung oleh kompetensi profesional guru, serta disertai penguatan literasi matematika siswa akan memastikan bahwa teknologi ini berkontribusi secara positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika (Maulida et al., 2024). Dalam perspektif ini, AI tidak sekadar dipahami sebagai inovasi teknologi, tetapi sebagai bagian integral dari transformasi pedagogi matematika di era digital.

Daftar Pustaka

- Abar, C. A. A. P., Santos, J. M. D. S. D., & Almeida, M. V. de. (2024). *Contributes of the Integration Between Computational Thinking and Artificial Intelligence for Mathematics Education*. 290–299.
- Bhavana, S., Tabassum, M. S., Rao, T. V. N., & Swetha, C. (2025). *Preparing Citizens for the Future Digital Literacy and AI in Education*. 201–224.
- Das, S., Mutsuddi, I., & Ray, N. (2024). Artificial Intelligence in Adaptive Education. *Advances in Educational Technologies and Instructional Design Book Series*, 21–50.

- Dumbuya, E. (2024). Personalized learning through artificial intelligence: Revolutionizing education. *International Journal of Science and Research Archive*, 13(2), 2818–2820
- Elstad, E. (2024). *AI in Education: Rationale, Principles, and Instructional Implications*.
- Fissore, C., Floris, F., Marchisio, M., & Sacchet, M. (2024). Teacher Training on Artificial Intelligence in Education. *Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age*, 227–244.
- Govender, R. (2024). A reflection on the use of artificial intelligence tools for the meaningful learning of mathematics. *Pythagoras*, 45(1), 4–4.
- Kaswan, K. S., Dhatteval, J. S., & Ojha, R. P. (2024). *AI in personalized learning*. 103–117.
- Madaan, S., Sai, T. B. V., Mandal, R., Kar, A., Sharma, M., Selvakumar, P., & Manjunath, T. C. (2025). Math Instruction and AI. *Advances in Computational Intelligence and Robotics Book Series*, 161–184.
- Manto, A. M., Señedo, G. E., Jauculan, F. G. E., Giangan, M. S. Q., & Alcantara, G. A. (2025). AI Literacy Among Future Math Educators: The Mediating Role of Digital Literacy in Mathematics Teaching. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(7), 753–775
- Maulida, L., Nurossobah, P., Aura, B. A., Nengsih, E. D., & Rasilah, R. (2024). Improving The Effectiveness of Mathematics Learning Through Artificial Intelligence: Literature Review. *Journal of General Education and Humanities*, 3(4), 323–338
- Mustafa, A. N. (2024). The future of mathematics education: Adaptive learning technologies and artificial intelligence. *International Journal of Science and Research Archive*, 12(1), 2594–2599.

- Santamaría, J. S. (2025). *A Pedagogical Sense of Artificial Intelligence in Education*.
- Stefanova, T., & Georgiev, S. G. (2024). *Possibilities for using AI in mathematics education*.
- Yang, W. (2025). Research on the Implementation Path of Mathematical Thinking Cultivation in University Mathematics Education. *Journal of Modern Educational Theory and Practice*, 1(4).
- Yang, Y. (2025). Research on the Possibility and Path of Artificial Intelligence for the Development of Mathematics Education. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 113(1), 44–50.



ANALISIS DINAMIKA DAN TANTANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

Muhammad Fahmi Al Auliya.¹⁸

STIT Al-Muslihuun Tlogo Kanigoro Blitar

“Tantangan yang dihadapi guru dalam menyesuaikan materi ajar matematika dengan beragam kemampuan, gaya belajar, dan kebutuhan siswa dalam kelas”

Kurikulum Merdeka diluncurkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia dengan tujuan meningkatkan keleluasaan dan fleksibilitas dalam pembelajaran. Kurikulum Merdeka bertujuan untuk memberi pendidik kesempatan untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih kontekstual, relevan, dan berdasarkan potensi dan kebutuhan siswa. Dalam pembelajaran matematika, kurikulum ini bertujuan untuk memerdekakan guru dari keberadaan pada materi yang

¹⁸ Penulis lahir di Blitar, 03 September 2001, merupakan mahasiswa di Program Studi PGMI, STIT Al-Muslihuun Tlogo Kanigoro Blitar, Saya memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap berbagai problematika pembelajaran di kelas, khususnya dalam mata pelajaran matematika yang menantang untuk dipahami.

terlalu rumit dan memberi mereka kesempatan untuk mengubah materi pembelajaran agar lebih sesuai dengan perkembangan zaman dan kebutuhan siswa. (Kemendikbudristek, 2022).

Sebagai salah satu mata pelajaran yang sangat sistematis dan terorganisir, matematika membutuhkan pendekatan yang tepat untuk menerapkan Kurikulum Merdeka. Dalam bidang matematika, salah satu masalah utama dalam penerapan Kurikulum Merdeka adalah mengubah pendekatan pendidikan dari yang lebih fokus pada pemahaman konsep menjadi yang lebih fokus pada penguasaan rumus dan hasil tes. Selain itu, kemampuan untuk berpikir kritis dan aplikasi yang nyata untuk kehidupan sehari-hari (Halim, 2024).

Diharapkan guru dapat mengembangkan pendekatan pembelajaran matematika yang berbasis kurikulum merdeka yang tidak hanya fokus pada pengajaran teori atau rumus tetapi juga mencakup aktivitas praktis yang menghubungkan materi dengan dunia nyata. Hal ini memerlukan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran berbasis masalah (PBL), yang mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Di sisi lain, banyak tantangan yang dihadapi guru dan siswa saat menerapkan pendekatan tersebut dalam pembelajaran matematika (Halim, 2024).

Guru menghadapi banyak masalah saat menerapkan Kurikulum Merdeka, terutama dalam hal pembelajaran. Menurut Sari, dkk (2021), salah satu kendala utama dalam penerapan Kurikulum Merdeka adalah guru tidak memahami filosofi kurikulum. Banyak guru yang belum sepenuhnya memahami tujuan dan prinsip dasar Kurikulum Merdeka, sehingga mereka kesulitan untuk menyesuaikan strategi dan pendekatan pembelajaran mereka.

Banyak guru Matematika yang tidak siap untuk beralih ke pendekatan baru ini, terutama dalam konteks pembelajaran matematika, yang membutuhkan pendekatan yang berbeda dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya.

Metode, yang lebih bergantung pada penjelasan teori dan latihan soal berulang, masih digunakan oleh sebagian besar guru matematika konvensional. Namun, kurikulum merdeka memerlukan guru untuk lebih kreatif dan inovatif, mengutamakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning) dan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning), yang keduanya menuntut penggunaan teknologi, kerja sama tim, dan penyesuaian materi dengan konteks dunia nyata. Tidak semua pendidik yakin dapat menggunakan metode-metode ini, terutama mereka yang belum menerima pelatihan atau pembekalan yang cukup (Gani & Adam, 2023).

Hal ini semakin sulit dalam pembelajaran matematika karena guru harus mampu menyesuaikan metode mereka dengan materi matematika yang umumnya sangat teknis dan terstruktur. Beberapa pendidik mengatakan bahwa meskipun mereka menyadari pentingnya memasukkan teknologi dan metode berbasis proyek, mereka tidak cukup mahir dalam menggunakan teknologi pembelajaran atau merancang pembelajaran berbasis proyek yang efektif untuk siswa mereka. Kurikulum Merdeka dapat gagal karena masalah ini. Pemerintah dan lembaga pendidikan harus memberikan pelatihan khusus yang menekankan penggunaan teknologi dan pendekatan berbasis proyek dalam matematika (Halim, 2024).

Sumber daya dan fasilitas yang terbatas di beberapa sekolah merupakan tantangan tambahan. Pembelajaran berbasis teknologi, yang merupakan komponen penting dari Kurikulum Merdeka, hanya dapat berjalan dengan baik jika tidak ada fasilitas pendukung seperti komputer, internet, atau perangkat digital lainnya. Selain itu, fasilitas fisik yang tidak

mendukung pembelajaran berbasis proyek atau ruang kelas yang terlalu kecil juga merupakan masalah. Keterbatasan fasilitas ini dapat menghalangi upaya pendidik untuk menerapkan metode pembelajaran yang lebih fleksibel dan kreatif. Meskipun pendidik menyadari pentingnya penggunaan media dalam pembelajaran, konsep matematika, tetapi keterbatasan perangkat lunak dan perangkat keras menjadi kendala utama untuk menerapkan strategi tersebut. Diperlukan investasi untuk meningkatkan fasilitas dan sarana pendukung pembelajaran. Hal ini termasuk infrastruktur dan perangkat teknologi yang memudahkan guru dan siswa dalam mengakses dan menggunakan berbagai sumber belajar berbasis teknologi (Halim, 2024).

Selain itu, lebih sulit dalam menyesuaikan materi ajar dengan kebutuhan siswa yang bervariasi. Setiap siswa memiliki kemampuan, gaya belajar, dan kebutuhan yang berbeda, yang semakin berkembang. Hal ini dapat menjadi masalah besar bagi guru dalam mengajar matematika karena banyak konsep abstrak yang harus dipahami. Sangat sering, guru matematika di sekolah harus menghadapi perbedaan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan (Adam & Soleman, 2022).

Oleh karena itu, meskipun Kurikulum Merdeka memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pendidikan, implementasinya dalam kurikulum matematika di sekolah menghadapi banyak tantangan yang harus dipegang. Hambatan-hambatan tersebut tidak hanya meningkatkan kualitas pengajaran tetapi juga mempengaruhi hasil belajar siswa. Oleh karena itu, sangat penting bagi institusi pendidikan, termasuk pemerintah, guru, siswa, dan orang tua, untuk mempelajari lebih lanjut tentang tantangan yang dihadapi guru dan menemukan cara terbaik untuk memaksimalkan penggunaan Kurikulum Merdeka Matematika. (Malikah, dkk., 2022).

Daftar Pustaka

- Adam, A., & Soleman, N. 2022. The portrait of Islamic education online learning during the COVID-19 pandemic in MAN 1 Ternate. *Didaktika Religia*, 10 (2), 328-348.
- Halim, R. A. 2024. Analisis Hambatan dan Tantangan Guru dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Matematika di MTs 3 Tidore". *JUANGA: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan*, 219-235.
- Gani, R. & Adam, A. 2023. *Pengembangan Profesionalisme Guru Madrasah Tsanawiyah (Refleksi Studi Di Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Ternate)*. Edited By A. Buku. 1st Ed. Jakarta: Cv Widina Media Utama. Kemendikbudristek. 2022.
- Malikah, S., Winarti, W., Ayuningsih, F., Nugroho, M. R., Sumardi, S., & Murtiyasa, B. 2022. Manajemen pembelajaran matematika pada kurikulum merdeka. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5912-5918.
- Sari, P. M., Sulistyawati, I., & Yustitia, V. 2021. Students' Critical Thinking Ability on Solving 6th Grade Mathematical Problems at SD Hang Tuah 10 Juanda. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 5 (2), 223-233.



PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG HUMANIS DAN BERMAKNA

Lina Muawanah, M.Pd.¹⁹

***Universitas Islam Negeri
Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung***

“Matematika menjadi bermakna ketika tidak hanya mengasah logika, tetapi juga menumbuhkan rasa percaya diri, empati, dan kesadaran bahwa setiap siswa unik dalam cara memahami angka”

Matematika sering dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang kaku, abstrak, dan menakutkan bagi sebagian besar peserta didik. Tidak sedikit siswa yang memandang matematika sekadar sebagai kumpulan rumus yang harus dihafal tanpa memahami maknanya. Akibatnya, pembelajaran matematika kehilangan esensinya sebagai sarana berpikir, bernalar, dan memecahkan masalah kehidupan nyata. Kondisi ini mendorong perlunya pendekatan pembelajaran matematika yang tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga memperhatikan sisi kemanusiaan peserta didik.

¹⁹ Penulis lahir di Kab. Semarang, 16 Maret 1991, merupakan Dosen di Program Studi Tadris Matematika (TMT), Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN SATU Tulungagung, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Matematika UMS tahun 2013, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika UNS tahun 2015.

Pembelajaran matematika yang humanis dan bermakna hadir sebagai jawaban atas permasalahan tersebut. Pendekatan ini memandang siswa sebagai individu yang utuh, memiliki perasaan, pengalaman, latar belakang sosial, dan potensi yang beragam. Matematika tidak lagi diposisikan sebagai tujuan akhir, melainkan sebagai alat untuk membantu siswa memahami dunia, mengambil keputusan, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif. Dengan demikian, pembelajaran matematika menjadi proses yang lebih dekat dengan kehidupan dan relevan dengan kebutuhan peserta didik.

Hakikat Pembelajaran Matematika yang Humanis

Pembelajaran matematika yang humanis berakar pada pandangan bahwa pendidikan adalah proses memanusiakan manusia. Dalam konteks matematika, pendekatan humanis menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran, bukan sekadar penerima informasi. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa membangun pemahamannya sendiri melalui pengalaman belajar yang bermakna. Pendekatan ini menekankan pentingnya hubungan yang positif antara guru dan siswa. Suasana kelas yang aman, terbuka, dan menghargai perbedaan pendapat menjadi prasyarat utama. Siswa didorong untuk berani mengemukakan ide, bertanya, dan bahkan melakukan kesalahan tanpa rasa takut. Kesalahan dipandang sebagai bagian alami dari proses belajar, bukan sebagai sesuatu yang harus dihindari atau dihukum.

Makna “Bermakna” dalam Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika dikatakan bermakna apabila pengetahuan yang diperoleh siswa dapat dipahami, dihubungkan dengan pengetahuan sebelumnya, serta

diterapkan dalam berbagai situasi. Pembelajaran bermakna tidak berhenti pada kemampuan mengerjakan soal rutin, tetapi menekankan pemahaman konsep dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Matematika yang bermakna lahir dari konteks yang dekat dengan pengalaman siswa. Masalah-masalah yang diangkat dalam pembelajaran sebaiknya bersumber dari situasi nyata, seperti kegiatan ekonomi, sosial, budaya, atau fenomena alam. Dengan demikian, siswa dapat melihat bahwa matematika bukan ilmu yang terpisah dari kehidupan, melainkan bagian yang tidak terpisahkan dari aktivitas manusia. Pembelajaran bermakna juga melibatkan proses refleksi. Siswa diajak untuk memikirkan kembali apa yang telah dipelajari, bagaimana cara mereka menyelesaikan masalah, dan mengapa suatu konsep atau prosedur digunakan. Melalui refleksi, siswa membangun pemahaman yang lebih dalam dan tahan lama.

Prinsip-prinsip Pembelajaran Matematika yang Humanis dan Bermakna

Terdapat beberapa prinsip utama yang menjadi landasan pembelajaran matematika yang humanis dan bermakna. Pertama, pembelajaran berpusat pada siswa. Artinya, kebutuhan, minat, dan kemampuan siswa menjadi pertimbangan utama dalam merancang pembelajaran. Guru tidak mendominasi kelas dengan ceramah, melainkan memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif berpikir dan berdiskusi. Kedua, pembelajaran menekankan proses, bukan hanya hasil. Dalam pendekatan ini, cara siswa berpikir dan bernalar lebih dihargai daripada sekadar jawaban akhir yang benar. Guru perlu menggali alasan di balik setiap langkah yang diambil siswa, sehingga pemahaman konseptual dapat berkembang. Ketiga, pembelajaran mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan sosial. Siswa tidak hanya belajar konsep

matematika, tetapi juga belajar bekerja sama, berkomunikasi, dan menghargai pendapat orang lain. Interaksi sosial dalam diskusi kelompok menjadi sarana penting untuk membangun pemahaman bersama. Keempat, pembelajaran bersifat kontekstual dan reflektif. Konteks nyata digunakan sebagai titik awal pembelajaran, sementara refleksi membantu siswa menyadari makna dari apa yang telah dipelajari.

Peran Guru dalam Pembelajaran Matematika yang Humanis dan Bermakna

Pembelajaran matematika yang humanis dan bermakna, peran guru mengalami pergeseran yang signifikan. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber pengetahuan, tetapi berperan sebagai pendamping belajar. Guru bertugas merancang situasi belajar yang menantang, memotivasi, dan relevan dengan kehidupan siswa. Guru juga perlu memiliki kepekaan terhadap kondisi emosional siswa. Sikap empati, kesabaran, dan keterbukaan sangat diperlukan agar siswa merasa nyaman dalam belajar matematika. Dengan hubungan yang positif, siswa lebih termotivasi untuk terlibat aktif dan mengembangkan potensinya.

Selain itu, guru perlu menguasai berbagai strategi pembelajaran yang memungkinkan siswa membangun pemahaman secara mandiri. Pertanyaan terbuka, diskusi, dan eksplorasi masalah menjadi alat penting dalam pembelajaran humanis. Guru juga perlu melakukan refleksi terhadap praktik pembelajarannya sendiri agar terus berkembang dan menyesuaikan dengan kebutuhan siswa.

Implementasi Pembelajaran Matematika yang Humanis dan Bermakna di Kelas

Penerapan pembelajaran matematika yang humanis dan bermakna dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, seperti pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran kontekstual, dan diskusi kelompok. Guru dapat memulai pembelajaran dengan mengajukan masalah yang dekat dengan kehidupan siswa, kemudian membimbing mereka untuk menemukan konsep matematika yang relevan.

Proses pembelajaran, siswa diberi kesempatan untuk mengemukakan strategi penyelesaian yang beragam. Guru tidak langsung memberikan jawaban, tetapi mendorong siswa untuk saling bertukar ide dan mengevaluasi solusi yang ada. Dengan cara ini, siswa belajar bahwa matematika bukan tentang satu cara yang benar, melainkan tentang proses berpikir yang logis dan masuk akal. Evaluasi dalam pembelajaran humanis dan bermakna juga perlu disesuaikan. Penilaian tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses, partisipasi, dan kemampuan siswa dalam menjelaskan pemikirannya. Umpan balik yang konstruktif lebih diutamakan daripada sekadar pemberian nilai.

Tantangan dan Peluang

Meskipun memiliki banyak kelebihan, pembelajaran matematika yang humanis dan bermakna tidak lepas dari tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kebiasaan pembelajaran konvensional yang masih berorientasi pada hafalan dan penyelesaian soal rutin. Selain itu, keterbatasan waktu dan tuntutan kurikulum sering kali menjadi kendala dalam menerapkan pembelajaran yang lebih mendalam. Namun demikian, peluang untuk menerapkan pendekatan ini semakin terbuka, terutama dengan adanya kebijakan kurikulum yang menekankan pembelajaran berpusat pada

siswa dan penguatan kompetensi. Dengan komitmen dan kreativitas guru, pembelajaran matematika yang humanis dan bermakna dapat diwujudkan secara bertahap.

Penutup

Pembelajaran matematika yang humanis dan bermakna merupakan pendekatan yang menempatkan siswa sebagai manusia yang utuh, bukan sekadar objek pembelajaran. Melalui pendekatan ini, matematika dapat dipelajari dengan cara yang lebih menyenangkan, relevan, dan bermakna. Siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan matematika, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir, sikap positif, dan keterampilan sosial yang penting bagi kehidupan mereka. Dengan demikian, pembelajaran matematika yang humanis dan bermakna layak dijadikan landasan dalam pengembangan pendidikan matematika, baik di sekolah dasar, menengah, maupun perguruan tinggi.

Daftar Pustaka

- Artha, I. N. W. (2025). *Kajian Literatur Tentang Implementasi Pembelajaran Matematika Bermakna Di Sekolah Menengah*. Cetta: Jurnal Research and Development in Mathematics Education, 5(2), 78–90.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Freire, P. (2005). *Pendidikan kaum tertindas (terj.)*. Jakarta: LP3ES. (Asli diterbitkan 1970)
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

- Knowles, M. S. (1984). *The adult learner: A neglected species (3rd ed.)*. Houston, TX: Gulf Publishing.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation And Personality (2nd Ed.)*. New York, NY: Harper & Row.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Qadry, M. A. (2021). *Humanism Learning Theory And Mathematics Learning*. Jurnal Didaktika Matematika, 8(2), 112-125.
- Rogers, C. R. (1983). *Freedom To Learn For The 80's*. Columbus, OH: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Slavin, R. E. (2012). *Educational Psychology: Theory And Practice (10th Ed.)*. Boston, MA: Pearson Education.
- Wijayanto, Z., Kusumah, Y. S., & Suryadi, D. (2023). *The Development Of A Socio-Humanistic Learning Model To Promote Students' Reasoning Skills In Learning Mathematics*. AIP Conference Proceedings, 2330, Article 040094.



ROLLING QUESTION DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SEKOLAH DASAR

Oktaviana Br Tarigan,²⁰

*Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri
Teungku Dirundeng Meulaboh*

“Menggambarkan tentang teknik tanya-jawab bergilir (rolling question) untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa sekolah dasar secara efektif melalui diskusi bertahap”

Metode *Rolling Question* merupakan inovasi pembelajaran yang melibatkan pengguliran soal antar siswa secara bertahap untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep matematika. Disekolah dasar, pendekatan ini dikombinasikan dengan diskusi bertahap dapat mengatasi rendahnya hasil belajar matematika siswa, seperti pemahaman konsep dasar. Hasil belajar matematika siswa sekolah dasar sering rendah karena kurangnya pemahaman konsep dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran konvensional. Rolling

²⁰ Oktaviana Br Tarigan lahir di Lau Baleng, 17 Oktober 2003, merupakan mahasiswi di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Jurusan Tarbiyah dan Keguruan, STAIN Teungku Dirundeng Meulaboh.

Question memungkinkan siswa membuat dan menjawab soal secara bergilir, sehingga meningkatkan kreativitas berpikir dan ketuntasan belajar hingga 93% dalam studi serupa. Penerapan ini relevan untuk materi seperti luas bangun datar atau pola bilangan di tingkat SD.

Rolling Question adalah metode pembelajaran di mana soal digilirkan dari satu siswa ke siswa lain secara berkesinambungan, dengan siswa membuat soal sendiri dan menjawab secara bersamaan. Landasan teorinya dari metode penemuan dan latihan, yang melatih pemahaman melalui pengulangan. Metode diskusi bertahap merupakan strategi pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan keaktifan, konsentrasi, dan semangat belajar siswa melalui pembahasan jawaban yang dilakukan secara intensif setelah setiap putaran penguliran soal.

Proses ini diawali dengan pembagian kartu angka dan kartu jawaban kepada seluruh siswa, yang kemudian dilanjutkan dengan tahap di mana setiap siswa membuat soal secara mandiri pada kartu tersebut serta mencatat kunci jawabannya di buku catatan masing-masing. Alur utama kegiatan ini terletak pada penguliran kartu soal yang dilakukan sesuai urutan absen, di mana siswa harus menjawab soal-soal tersebut secara bertahap dalam batas waktu yang telah ditentukan. Setelah proses penguliran selesai, kegiatan diakhiri dengan diskusi kelompok untuk membahas jawaban, melakukan evaluasi, serta memberikan penilaian sebagai bentuk penguatan konsep.

Sebagai contoh aplikasinya pada materi pecahan kelas 5, seorang siswa dapat membuat soal seperti "Berapa $\$1/2 + 1/4\$$?" pada kartunya, kemudian setelah kartu digilirkan dan dijawab oleh teman lainnya, mereka akan berdiskusi bersama untuk membedah langkah-langkah penyelesaiannya. Melalui kombinasi antara permainan kartu dan diskusi ini, metode tersebut terbukti mampu memberikan peningkatan signifikan

pada kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas siswa jika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Untuk menerapkan *Rolling Question* secara efektif di sekolah dasar, guru perlu menyiapkan bahan ajar sederhana seperti kartu indeks berukuran 10x15 cm, spidol, dan timer kelas. Proses dimulai dengan pemanasan 5-10 menit, di mana guru menjelaskan aturan: setiap siswa membuat satu soal matematika terkait materi pelajaran (misalnya, operasi hitung sederhana atau pengukuran), tulis di kartu, dan catat jawaban benar di buku catatan pribadi. Kartu kemudian digulirkan searah jarum jam atau sesuai nomor absen, dengan waktu jawab 1-2 menit per siswa. Setelah satu putaran penuh (untuk kelas 30 siswa, sekitar 30-45 menit), diskusi bertahap dilakukan dalam kelompok kecil (4-5 siswa). Setiap kelompok mempresentasikan satu soal menarik, membahas kesalahan umum, dan guru memberikan umpan balik. Evaluasi akhir berupa kuis singkat atau lembar kerja untuk mengukur ketuntasan. Pendekatan ini sesuai Kurikulum Merdeka, yang menekankan pembelajaran berbasis proyek dan kolaborasi siswa usia 7-12 tahun.

Contoh lebih rinci untuk materi luas bangun datar kelas 5: Siswa A membuat soal "Berapa luas persegi panjang dengan panjang 5 cm dan lebar 3 cm?" (jawaban: 15 cm²). Kartu digulir ke Siswa B yang menjawab di kertas draft, lalu ke Siswa C untuk verifikasi. Jika salah, diskusi kelompok mengurai rumus $L = p \times l$ dengan gambar bangun di papan tulis. Hasilnya, siswa tidak hanya hafal rumus tapi paham aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung luas halaman rumah.

Efektivitas metode *Rolling Question* telah dibuktikan secara lokal maupun internasional sebagai strategi yang mampu mendongkrak capaian akademik secara signifikan. Di tingkat sekolah dasar, penelitian (Sari, 2023) di SD Negeri 1 Banda Aceh menunjukkan adanya kenaikan rata-rata hasil

belajar pecahan yang sangat drastis, yakni dari 68 menjadi 92, dengan nilai efektivitas mencapai 0,8 (kategori tinggi) berdasarkan uji t-test. Secara teoretis, hal ini sejalan dengan konsep "Question Generation" dalam studi klasik (Slamecka & Graf, 1978) yang menekankan bahwa proses pengulangan aktif melalui pembuatan soal dapat memperkuat retensi memori jangka panjang. Ketika dikombinasikan dengan diskusi bertahap, metode ini menjadi sangat adaptif bagi siswa SD yang sedang berada dalam tahap perkembangan kognitif dasar karena mendorong keterlibatan aktif, di mana siswa beralih peran dari pendengar pasif menjadi pencipta soal yang kreatif.

Metode ini unggul dalam membedah pemahaman konsep, seperti meluruskan miskonsepsi umum mengenai pecahan, sekaligus melatih keterampilan sosial melalui kerja sama dan komunikasi saat diskusi berlangsung. Fleksibilitasnya pun teruji karena dapat diterapkan secara daring menggunakan media seperti Google Jamboard. Bagi para pendidik, *Rolling Question* sangat efisien dalam hal persiapan karena hanya membutuhkan kartu dan alat pengatur waktu, serta mudah dipantau melalui rubrik penilaian yang mencakup aspek kebenaran jawaban (40%), kreativitas soal (30%), dan partisipasi diskusi (30%).

Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya, seperti adanya siswa pemalu yang enggan membuat soal kompleks atau keterbatasan waktu kelas yang hanya sekitar 70 menit. Untuk mengatasinya, guru dapat memberikan *template* soal sederhana sebagai pemantik dan membatasi putaran maksimal dua siklus per sesi. Selain itu, untuk menghadapi heterogenitas kemampuan siswa, pembentukan kelompok campuran berdasarkan hasil *pre-test* menjadi solusi yang efektif. Praktik ini telah teruji di SD Pedesaan Aceh menurut laporan (Hidayat, 2024), di mana intervensi tersebut berhasil menurunkan angka ketidakhadiran atau *dropout* partisipasi siswa dari 20%

menjadi hanya 5%. Guru SD disarankan integrasikan Rolling Question minimal 2x seminggu untuk materi abstrak seperti geometri atau aljabar dasar. Pelatihan via MGMP Matematika dapat memperluas adopsi. Kebijakan nasional seperti Program Indonesia Pintar perlu masukkan metode ini dalam panduan kurikulum.

Baik, dari penjelasan di atas bisa disimpulkan bahwa Rolling Question merupakan metode inovatif yang sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa SD, mencapai ketuntasan hingga 93% (Sari, 2023) melalui guliran soal antar siswa dan diskusi bertahap. Teknik hemat sumber daya ini (kartu indeks + timer) selaras dengan Kurikulum Merdeka, memupuk kreativitas, pemahaman konsep seperti $L=p \times l$, serta retensi memori jangka panjang (Slamecka & Graf, 1978). Meski ada tantangan seperti siswa pemalu atau waktu terbatas, solusi praktis berupa template soal dan kelompok heterogen berhasil menekan dropout partisipasi hingga 5% di daerah pedesaan (Hidayat, 2024). Oleh karena itu, guru SD dianjurkan menerapkannya 2x seminggu untuk materi abstrak menciptakan generasi siswa yang kritis dan kolaboratif.

Daftar Pustaka

- Ariani, S., & Octavia, M. (2024). Inovasi pembelajaran matematika metode rolling question untuk meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir siswa di kelas VII SMP Negeri 2 Pagaralam. Dalam *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Vol 7 No 74-84, Februari 2024. ISSN: 2613-9189
- Azami, B., Dessolina, et al. (2021). Pengembangan media pembelajaran rolling ball untuk materi fungsi dan invers. *Journal of Instructional Development Research*, 2(2), 69-80. ISSN: 2715-1603

- Hidayat, A. (2024). Tantangan penerapan rolling question di sekolah dasar pedesaan Aceh. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(1), 45-56.
- Putra, D. A. (2024). Pengaruh metode rolling question terhadap kreativitas siswa kelas VIII di MTsN 3 Agam dalam pembelajaran matematika. *Innovative: Journal of Social Science Research*. Vol 4 No 2, Agustus 2024. e-ISSN: 2807-4238 dan p-ISSN: 2807-4246.
- Sari, R. (2023). Penerapan model rolling question untuk meningkatkan hasil belajar matematika pecahan siswa kelas 5 SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 9(2), 150-162.
- Slamecka, N. J., & Graf, P. (1978). The generation effect: Delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(6), 592-604



AUTOMATED ERROR DETECTION (BENTUK, MACAM, DAN ANALISIS KESALAHAN SECARA OTOMATIS) DALAM PEMBELAJARAN BAHASA ARAB

Inayah, M.Pd.²¹

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

*"Deteksi kesalahan otomatis, delayed corrective feedback,
Kesalahan teks statis, Kesalahan lisan, ortografi, morfologi,
sintaksis, pragmatis, bahasa Arab"*

Automated Error Detection (AED) merujuk pada
Asejumlah metode komputasional yang bertujuan
mendeteksi (dan sering kali mengkategorikan atau

²¹ Penulis lahir di Pati, 23 Desember 1985, Dosen Rumpun Keilmuan Pembelajaran Bahasa Arab pada Program Studi Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Saat ini sedang menempuh S3 Pendidikan Bahasa Arab pada Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang & Awardee BIB LPDP Kemenag RI tahun 2023. Menyelesaikan studi S1 di PBA IAIN Walisongo tahun 2009, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Magister Pendidikan Bahasa Arab Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang tahun 2011.

mengoreksi) kesalahan bahasa yang dibuat oleh pembelajar bahasa asing. Dalam konteks pembelajaran bahasa, AED tidak hanya mencari kesalahan ejaan sederhana, tetapi juga menyentuh masalah morfologi, sintaksis, tata bahasa, pemilihan leksikal, serta kesalahan wacana yang relevan bagi proses akuisisi bahasa kedua (L2). Secara historis, riset tentang deteksi kesalahan terotomatis berkembang dari pemeriksa ejaan/statistik sederhana menjadi sistem berbasis aturan, lalu ke pendekatan pembelajaran mesin dan akhir-akhir ini model bahasa besar (LLM) dan transformer yang disesuaikan untuk tugas *grammatical error detection/correction (GED/GEC)*.

Dari perspektif pedagogis, AED dipandang sebagai alat korektif yang memungkinkan *scalable* pemberian umpan balik, hal yang penting di lingkungan pendidikan tinggi dengan rasio dosen dengan mahasiswa yang tinggi. Namun efektivitas pedagogis AED bergantung pada akurasi teknis (*precision/recall/F1* pada level token atau kalimat), jenis umpan balik (sekadar penanda dan penjelasan metalinguistik), dan integrasinya ke dalam siklus belajar, misalnya sebagai *delayed corrective feedback* atau *interactive corrective dialog*. Studi komparatif menunjukkan bahwa efektivitas AED dapat mendekati umpan balik manusia pada aspek tertentu, tetapi perbedaan kualitas (kedalaman penjelasan, penanganan ambiguitas) tetap ada.

Bentuk-bentuk *Automated Error Detection*

Bentuk AED dapat diklasifikasikan menurut beberapa dimensi, yaitu *modality* (teks & lisan), level analisis (token/lemma, frasa, kalimat, wacana), dan keluaran (deteksi saja, koreksi otomatis, dan penjelasan metalinguistik). Berikut ringkasan bentuk utama: 1. Detektor Kesalahan Teks Statis (*Text-based GED*). Mendeteksi kesalahan pada teks tertulis, meliputi ejaan, tanda baca, morfologi, sintaksis, dan pemilihan

kata. Bentuk ini adalah yang paling umum pada pembelajaran menulis. Sistem modern memanfaatkan model berbasis transformer (misalnya AraBERT, mBERT) untuk bahasa Arab (Madi & Al-Khalifa, 2020). 2. Detektor Kesalahan Lisan (*Speech-based Error Detection*). Mengombinasikan *Automatic Speech Recognition* (ASR) dengan modul GED untuk mendeteksi kesalahan pengucapan, pemilihan morfem, atau struktur kalimat lisan; menantang untuk bahasa Arab akibat variasi dialek dan keterbatasan korpus berlabel (Haboussi et al., 2025). 3. Sistem berbasis Aturan dengan berbasis Pembelajaran Mesin, meliputi 2 hal, yaitu, a. *Rule-based* mengandalkan lintasan tata bahasa eksplisit; baik untuk menjelaskan aturan tetapi sulit diskalakan. B. *ML-based / Neural* (NMT, Bi-LSTM, Transformer) unggul dalam generalisasi dan performa metrik namun cenderung “kotak hitam” dan memerlukan data besar. 4. *Hybrid Systems* (Aturan + ML). Menggabungkan kejelasan aturan linguistik dengan fleksibilitas ML, cocok untuk bahasa dengan sumber daya moderat seperti Arab Modern Standar.

Macam-macam *Automated Error Detection* (Klasifikasi Kesalahan)

Secara praktis, AED mengklasifikasikan kesalahan menurut jenis linguistik, pemahaman jenis ini penting untuk analisis pembelajaran. 1. kesalahan ortografi/*spelling*, yaitu huruf hilang, *zamal/tafṣīl* bentuk huruf, atau kesalahan penggantian karakter (penulisan *hamzah qatha'*, *washal*, *taa marbuta*, *wawu* tanpa *harakat* dalam sebuah kata, dll). 2. kesalahan morfologis, yaitu derivasi dan infleksi tidak tepat (bentuk *jama'*, aspek kata kerja, penempatan *i'rāb* dalam MSA). 3. kesalahan sintaksis, yaitu kesalahan dalam tata urutan kata, kelalaian kata penghubung, atau kesalahan struktur klausa. 4. kesalahan kesepakatan (*Agreement*): penggunaan gender (*mu'annats* dan *mudzakkar*), number (*mufrad*, *tasniyah*, *jama'*),

case agreement (sering muncul pada pembelajar non-native, seperti penggunaan kata *mu'arrabah*, terjadinya *al-akhtha' al-syai'ah*). 5. kesalahan keksikal / kolokasional, yaitu pemilihan kata tidak sesuai konteks (misalnya penggunaan kata sehari-hari non-formal dalam tulisan akademik, percampuran antara *'amiyah* dan *rasmiyyah*, dan sejenisnya). 6. kesalahan semantik / wacana, yaitu ketidaksesuaian makna atau inkonsistensi referensi wacana.

Analisis Kesalahan Secara Otomatis pada AED

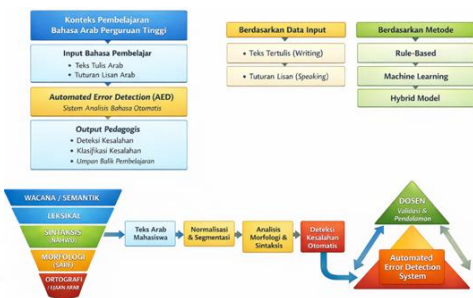
Tahapan analisis otomatis. Sistem AED biasanya melalui beberapa tahapan: (1) *preprocessing* (tokenisasi, normalisasi huruf Arab, segmentasi kata dan diakritik bila tersedia), (2) *annotasi linguistik* (POS-tagging, lemmatization), (3) *deteksi/prediksi kesalahan* dengan model (*rule-based* atau ML), dan (4) *koreksi atau pemberian umpan balik* (penanda kesalahan, saran perbaikan, atau penjelasan metalinguistik). Diagram alur umum langkah-langkah ini sering muncul dalam literatur sebagai *system flowchart*, dengan variasi tergantung domain (pada keterampilan bahasa yang berbeda-beda). Metode evaluasi dan metrik. Evaluasi AED memakai metrik tingkat token (*precision*, *recall*, F1), metrik kalimat (apakah kalimat ditandai benar/keliru), dan metrik koreksi (mAP, M^2 scorer pada *shared tasks* GEC). Untuk aplikasi pedagogis, evaluasi juga harus memasukkan aspek *learning gain*, yaitu apakah umpan balik AED menghasilkan peningkatan kinerja pembelajar. Studi empiris menunjukkan variasi hasil: beberapa sistem ML modern mencapai skor tinggi pada dataset tertentu, namun hasil nyata pada tugas pembelajaran (transfer ke tugas berbeda, atau efektivitas jangka panjang) lebih heterogen.

Tantangan khusus untuk Bahasa Arab terdiri dari: a. ambiguitas tanpa *harakat* (tanda baca), dimana teks Arab tanpa diakritik menyebabkan ambiguitas morfologis dan

sintaksis; memerlukan strategi normalisasi atau model yang peka konteks. b. Keterbatasan korpus berlabel: dibanding bahasa Inggris, dataset *Arabic* GED berukuran lebih kecil yang dapat mempengaruhi performa model ML. c. variasi dialek (*lahjah*) dan MSA (*Modern Standard Arabic*): percampuran dialek dalam tulisan dan lisan pembelajar menimbulkan kesulitan klasifikasi.

Integrasi AED dalam Pembelajaran Bahasa Arab di Perguruan Tinggi

Dalam kontekstualisasi praktis, integrasi AED pembelajaran bahasa Arab di perguruan tinggi, meliputi: a. desain pedagogis integratif. Di tingkat perguruan tinggi (program studi Bahasa Arab / Pendidikan Bahasa Arab), AED dapat dialokasikan menjadi beberapa intervensi: (1) *auto-marking* tugas tulis sebagai umpan balik awal; (2) *penugasan berulang* dengan koreksi otomatis + refleksi siswa (metode *retrieval + feedback*); (3) *lab speaking* yang mengombinasikan ASR + GED untuk latihan pengucapan dan struktur lisan. Integrasi ini harus didesain agar AED melengkapi, bukan menggantikan peran dosen. Misalnya dosen fokus pada aspek pragmatik/pembentukan argumen sedangkan AED menangani kesalahan morfosintaksis yang berulang. Simulasi deteksi kesalahan pada bahasa Arab, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem Deteksi Kesalahan Bahasa Arab

Rekomendasi Teknis & Kurikuler

Beberapa rekomendasi teknis dan kurikuler dalam implementasi mesin deteksi kesalahan bahasa berbasis teknologi maupun AI, diantaranya adalah: Pilihan alat, dapat menggunakan sistem hybrid (aturan + ML) yang memberi penjelasan aturan ketika memungkinkan. Pada bahasa Arab, *rule-based* membantu menjelaskan fenomena morfologi yang kompleks. b. Desain umpan balik, dengan menyediakan dua tingkat umpan balik, yaitu (a) *immediate corrective hint* (contoh: "koreksi: bentuk jama' salah"), dan (b) *explanatory note* (metalinguistik singkat: aturan infleksi). Penelitian menunjukkan bahwa kombinasi *automated + teacher feedback* sering lebih efektif dibanding salah satu saja (Haddadian, 2024). c. Data lokal dan adaptasi: kumpulkan korpus tulisan mahasiswa lokal untuk *fine-tuning* model (misalnya AraBERT fine-tuned untuk GED) agar sistem sensitif terhadap kesalahan khas populasi pembelajar setempat. Studi terkini menggunakan *fine-tuning transformer* untuk *Arabic GED* dengan hasil menjanjikan.

Pertimbangan etis, kelemahan, dan arah riset masa depan. Kelemahan: AED dapat memberikan *false positives/negatives*, overcorrection, atau saran yang tidak sesuai register (misalnya memberikan gaya non-formal sebagai koreksi pada tulisan akademik). Kecenderungan model untuk *bias* juga menjadi perhatian, dimana model dilatih pada korpus tertentu dapat mereproduksi bias bahasa atau gaya (Wang, 2025).

Mengenai etika & privasi, simpanan data tulisan mahasiswa memerlukan kebijakan privasi, persetujuan penggunaan data untuk *fine-tuning*, dan transparansi bagaimana umpan balik dihasilkan.

Arah riset: beberapa jalur penting: (1) pengembangan dataset Arabic GED berlabel lebih besar; (2) studi longitudinal pengaruh AED terhadap *learning outcomes* bahasa Arab; (3)

integrasi multimodal (teks + audio) untuk penanganan simultan kesalahan lisan dan tulisan; (4) interpretabilitas model (explainable AI) agar umpan balik dapat dipahami dan dipelajari mahasiswa.

Daftar Pustaka

- Haboussi, S., Oukas, N., Zerrouki, T., & Djettou, H. (2025). Arabic Speech Recognition Using Neural Networks: Concepts, Literature Review and Challenges. *Journal of Umm Al-Qura University for Applied Sciences, MI*.
<https://doi.org/10.1007/s43994-025-00213-w>
- Haddadian, G. (2024). Comparing the Effects of Teacher Feedback, Automated Feedback, and Integrative Feedback on EFL Learners' Writing Accuracy and Writing Apprehension. *Computer Assisted Language Learning Electronic Journal (CALL-EJ)*, 25(3), 124–147.
<https://calleg.org/index.php/journal/article/view/436>
- Madi, N., & Al-Khalifa, H. (2020). Error Detection for Arabic Text Using Neural Sequence Labeling. *Applied Sciences*, 10(15), 1–14. <https://doi.org/10.3390/app10155279>
- Wang, J. (2025). EDCEW-LLM: Error Detection and Correction in English Writing: A Large Language Model-Based Approach. *Alexandria Engineering Journal*, 129(April), 1153–1164. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2025.08.005>

BAB III

PENDAMPINGAN PENGUATAN NOMERASI MELALUI DEDIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA



PENDAMPINGAN PENYUSUNAN MODUL AJAR CULTURALLY RESPONSIVE TEACHING

Dian Kurniawan, S.Pd., M.Pd.²²

Universitas Siliwangi

“Pendidikan berakar pada kebudayaan bangsa, bahan bacaan, nilai-nilai budaya, moral, dan sosial hendaknya sesuai konteks lingkungan dan pengalaman hidup anak”

Pendidikan yang efektif tidak hanya mengandalkan penyampaian materi kurikulum semata, tetapi juga harus mempertimbangkan latar belakang budaya dan lingkungan peserta didik. (Nieto, S., & Bode, P., 2018). Dalam konteks Indonesia yang multikultural, keberagaman budaya, sosial, dan lingkungan hidup menjadi unsur penting yang perlu diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran di sekolah. Sayangnya, pendekatan pembelajaran yang sering digunakan masih bersifat homogen dan kurang responsif terhadap

²² Penulis lahir di Ciamis, 27 Desember 1979, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Matematika FKIP Universitas Siliwangi tahun 2002, dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika Universitas Pasundan Bandung tahun 2014.

konteks lokal yang dimiliki peserta didik (Yuliana, M., 2021).

Culturally Responsive Teaching (Gay, G., 2018). adalah pendekatan pedagogis yang menekankan pentingnya hubungan antara budaya peserta didik dengan proses pembelajaran. Melalui pendekatan ini, guru dapat mengaitkan materi ajar dengan realitas kehidupan peserta didik, termasuk pengalaman lingkungan tempat mereka tinggal. (Banks, J. A., 2016). Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan relevansi pembelajaran, tetapi juga memperkuat identitas kultural siswa serta meningkatkan partisipasi dan hasil belajar mereka. Pengalaman lingkungan yang dimiliki peserta didik, seperti interaksi dengan alam, kebiasaan masyarakat lokal, hingga praktik budaya setempat, memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi sumber belajar yang kontekstual (Ladson-Billings, G., 2009). Dengan mengintegrasikan pengalaman ini ke dalam pembelajaran melalui pendekatan CRT, peserta didik akan merasa dihargai dan lebih termotivasi untuk belajar. Namun, implementasi pendekatan ini masih menghadapi berbagai tantangan, seperti kurangnya pemahaman guru tentang konsep CRT dan keterbatasan bahan ajar yang kontekstual (Santoso, B., 2020). Oleh karena itu, penting untuk mengeksplorasi bagaimana Culturally Responsive Teaching dapat dimanfaatkan sebagai strategi untuk mengembangkan pengalaman lingkungan peserta didik ke dalam proses pembelajaran, serta untuk mengidentifikasi praktik terbaik yang dapat diterapkan di sekolah-sekolah di Indonesia.



Gambar 1. Pendampingan Penyusunan Modul Ajar

Vygotsky menekankan bahwa pengembangan kognitif sangat dipengaruhi interaksi sosial dan budaya. ZPD menunjukkan fungsi kognitif yang berkembang melalui bimbingan dalam konteks sosial dan budaya (Margolis, A.A., 2020). Strategi dalam ZPD di mana pendidik membantu siswa hingga siswa bisa melakukannya secara mandiri. Jarak antara apa yang bisa dilakukan siswa sendiri (actual development) dan apa yang bisa dicapai dengan bantuan orang lain yang lebih mahir (potential development). Mengintegrasikan konsep ZPD dalam CRT berarti:

1. Scaffolding yang sensitif budaya

Guru bertindak sebagai *More Knowledgeable Other* (MKO), bukan hanya berdasarkan tingkat akademik, tetapi juga memahami latar budaya siswa. Bantuan diberikan sesuai konteks budaya siswa, misalnya menggunakan contoh atau sumber yang relevan dengan budaya mereka.

2. Pembelajaran berbasis kolaborasi budaya

Guru memfasilitasi interaksi antar siswa dengan latar budaya berbeda sehingga saling membantu dalam ZPD masing-masing, memperkuat pemahaman bersama melalui kekayaan budaya klasikal.

3. Materi ajar bermakna budaya

Menggunakan bahan ajar yang relevan secara budaya dapat memperluas ZPD siswa karena mereka lebih mudah memahami konsep yang dihubungkan dengan pengalaman budaya mereka sendiri.

4. Penilaian inklusif dan reflektif

Proses evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat perkembangan aktual dan potensi siswa dalam konteks budaya mereka—penilaian portofolio, proyek, atau penugasan kreatif yang memungkinkan demonstrasi pemahaman lewat perspektif budaya.

Tabel 1. Integrasi ZPD dalam CRT. (Margolis, A.A., 2020)

Komponen	ZPD (Teori Vygotsky)	CRT (Pendekatan Inklusi Budaya)	Integrasi ZPD dalam CRT
Peran Guru	MKO (Pemberi Scaffolding)	Fasilitator budaya & akademis	MKO yang menggabungkan konteks budaya dan akademik
Materi & Metode	Skalasi sesuai tingkat potensi siswa	Relevansi budaya dalam materi ajar	Materi kultural yang memfasilitasi Scaffolding ZPD
Strategi Pembelajaran	Progresif Scaffolding hingga mandiri	Keterlibatan siswa berdasarkan budaya	Kolaborasi antar siswa dengan Scaffolding budaya
Evaluasi	Menilai perkembangan dan potensi siswa	Penilaian inklusif dan kontekstual budaya	Penilaian berdasar kemampuan ZPD dan identitas budaya

Penyusunan Modul Ajar Culturally Responsive Teaching, diharapkan dapat:

1. Menghargai Keberagaman Budaya
 - a. Mengembangkan sikap saling menghormati perbedaan budaya, bahasa, adat, dan nilai-nilai yang dimiliki peserta didik.
 - b. Mencegah terjadinya diskriminasi dan stereotip dalam proses pembelajaran.
2. Meningkatkan Relevansi Pembelajaran
 - a. Mengaitkan materi pelajaran dengan konteks kehidupan nyata peserta didik sehingga pembelajaran terasa dekat, nyata, dan bermakna.
 - b. Membantu peserta didik memahami konsep-konsep akademik melalui contoh yang sesuai dengan pengalaman dan lingkungan mereka.
3. Meningkatkan Motivasi dan Partisipasi
 - a. Memberi ruang bagi peserta didik untuk berkontribusi aktif melalui pengalaman budaya dan lingkungan mereka sendiri.
 - b. Meningkatkan rasa percaya diri dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.
4. Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati
 - a. Mendorong peserta didik untuk menganalisis isu-isu sosial, budaya, dan lingkungan secara kritis.
 - b. Membantu peserta didik membangun empati terhadap perspektif yang berbeda.

5. Mendukung Pembelajaran yang Berkeadilan
 - a. Menyediakan kesempatan belajar yang setara bagi semua peserta didik tanpa memandang latar belakang budaya atau sosial-ekonomi.
 - b. Menyesuaikan metode pengajaran agar sesuai dengan kebutuhan belajar yang beragam.
6. Mempersiapkan Peserta Didik untuk Hidup dalam Masyarakat Multikultural
 - a. Membekali peserta didik dengan keterampilan untuk berinteraksi secara efektif di lingkungan yang beragam budaya.
 - b. Membangun kesadaran global dan tanggung jawab sosial.

Daftar Pustaka

- Banks, J. A. (2016). *Cultural Diversity and Education: Foundations, Curriculum, and Teaching* (6th ed.). Routledge.
- Gay, G. (2018). *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, and Practice* (3rd ed.). Teachers College Press.
- Ladson-Billings, G. (2009). *The Dreamkeepers: Successful Teachers of African American Children* (2nd ed.). Jossey-Bass.
- Margolis, A.A., (2020). *Zone of Proximal Development, Scaffolding and Teaching Practice*. Cultural-Historical Psychology 2020. Vol. 16, no. 3, pp. 15—26 DOI: <https://doi.org/10.17759/chp.2020160303> ISSN: 1816-5435 (print) ISSN: 2224-8935 (online).

- Nieto, S., & Bode, P. (2018). *Affirming Diversity: The Sociopolitical Context of Multicultural Education* (7th ed.). Pearson.
- Santoso, B. (2020). Pendekatan pembelajaran kontekstual dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(2), 134–142. <https://doi.org/10.xxxx/jpi.v9i2.1234>
- Yuliana, M. (2021). Integrasi nilai-nilai lokal dalam pembelajaran sebagai upaya pelestarian budaya. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 26(1), 45–56



PENINGKATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI LITERASI DIGITAL DI SMK NEGERI 7 KABUPATEN BURU

Nurhikmah, S.Pd., M.Pd.²³

***Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan (FKIP), Universitas Iqra Buru, Maluku***

*"Meningkatkan pemahaman matematika dan daya saing teknologi
siswa SMK melalui inovasi pembelajaran berbasis literasi digital"*

Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0, integrasi teknologi dalam pendidikan telah menjadi keharusan. Matematika memegang peran vital dalam melatih logika dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Namun, bagi siswa SMK, matematika sering kali dianggap sulit dan terlalu abstrak.

²³Penulis lahir di Ele Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan, 19 Juni 1996 dan merupakan Dosen Tetap di Universitas Iqra Buru, FKIP pada Program Studi Pendidikan Matematika sejak tahun 2024. Menyelesaikan Program Sarjana (S-1), Prodi Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Makassar tahun 2018 dan Program Magister (S-2) Prodi Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Makassar (UNM) tahun 2021. Surel: nurhikmahgunawan@gmail.com

Di SMK Negeri 7 Kabupaten Buru, tantangan ini semakin nyata akibat rendahnya literasi digital dan terbatasnya variasi media pembelajaran yang digunakan.

Literasi digital tidak hanya berarti mampu menggunakan gawai, tetapi juga mampu mencari, menilai, dan memanfaatkan informasi dengan baik. Di SMK Negeri 7 Kabupaten Buru, penggunaan teknologi oleh siswa masih lebih banyak untuk hiburan dan media sosial, sehingga belum dimanfaatkan secara maksimal untuk belajar. Padahal, aplikasi seperti GeoGebra, Desmos, dan e-learning dapat membantu siswa memahami materi matematika yang abstrak melalui visualisasi yang lebih jelas.

Jika literasi digital tidak ditingkatkan, siswa akan kesulitan menghadapi soal matematika yang kompleks dan kurang siap menghadapi tuntutan dunia kerja yang semakin berbasis teknologi. Kondisi ini menunjukkan perlunya solusi inovatif agar pembelajaran matematika lebih interaktif dan mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Rendahnya kemampuan matematika siswa Indonesia juga terlihat dari hasil PISA 2022 yang masih jauh di bawah rata-rata global, sehingga penguatan pembelajaran digital menjadi kebutuhan yang sangat mendesak.

Kondisi ini semakin terasa di wilayah 3T, termasuk di SMK Negeri 7 Kabupaten Buru. Sekolah masih menghadapi tantangan karena banyak siswa menganggap matematika membosankan, sementara kemampuan literasi digital mereka juga masih rendah. Indeks Literasi Digital Indonesia tahun 2022 yang hanya mencapai 3,54 dari 5,00 menunjukkan bahwa akses dan pemanfaatan teknologi masih belum merata, terutama di wilayah Timur. Oleh karena itu, program literasi digital sangat diperlukan agar siswa dapat memahami konsep matematika melalui bantuan teknologi. Dengan visualisasi digital, pembelajaran menjadi lebih menarik, mudah dipahami, dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Farah (2021)

juga menegaskan bahwa literasi digital merupakan salah satu indikator penting kemajuan pendidikan, karena tidak hanya berkaitan dengan kemampuan membaca dan berhitung, tetapi juga kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah. Di era digital, kemampuan tersebut harus terus dikembangkan agar siswa siap menghadapi perkembangan zaman.

Literasi digital merupakan kemampuan menggunakan media digital untuk mencari, menilai, dan memanfaatkan informasi secara bijak. Cam dan Kiyici (2017) menyatakan bahwa literasi digital adalah keterampilan teknologi yang dapat mendukung proses belajar jangka panjang dan bermanfaat bagi masyarakat. Belshaw (2011) juga menjelaskan bahwa literasi digital tidak hanya berkaitan dengan penggunaan teknologi, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, serta tanggung jawab sosial. Sementara itu, matematika adalah ilmu yang menekankan penalaran tentang bentuk, besaran, dan hubungan konsep-konsep yang saling berkaitan dalam aljabar, analisis, dan geometri. Karena sifat matematika yang abstrak, literasi digital menjadi sarana penting untuk membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mudah dan relevan melalui teknologi. Menurut Lerner (dalam Yulia, 2025), pembelajaran matematika sebaiknya mencakup pemahaman konsep dasar, keterampilan yang dilatih melalui latihan, serta kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata. Sumardiyono (dalam Kania, 2020) juga menegaskan bahwa matematika memiliki ciri khas seperti bersifat abstrak, menggunakan simbol, berpola pikir deduktif, dan memiliki sistem yang konsisten. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus disesuaikan dengan kemampuan berpikir siswa agar lebih mudah dipahami dan diterapkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan ini difokuskan untuk mengetahui tingkat kesadaran siswa tentang pentingnya kesantunan berbahasa, melihat praktik komunikasi

siswa di sekolah, serta menentukan metode penyuluhan yang paling efektif untuk membiasakan tutur kata santun. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman siswa bahwa cara berbicara mencerminkan karakter, melatih siswa menyapa, meminta tolong, dan berterima kasih dengan benar, serta membangun budaya sekolah yang saling menghargai. Manfaatnya diharapkan dapat membantu siswa meningkatkan kecerdasan emosional dan soft skill, serta menciptakan lingkungan sekolah yang lebih harmonis dan berkarakter.

Pembahasan

Kegiatan ini dilaksanakan pada 25 November 2025 di SMK Negeri 7 Kabupaten Buru yang berlokasi di Desa Namlea, Kecamatan Namlea, Kabupaten Buru, Maluku. Kegiatan berlangsung dari pukul 07.00 WIT hingga 17.00 WIT.

Pelaksanaan kegiatan berjalan lancar karena disesuaikan dengan kebutuhan mitra berdasarkan hasil survei dan analisis yang telah dilakukan oleh tim. Sebanyak 16 orang pendidik, termasuk kepala sekolah, turut hadir dan berpartisipasi aktif. Sasaran utama kegiatan ini adalah para pendidik di tingkat sekolah menengah kejuruan.

Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan pendidik dalam mengintegrasikan literasi digital pada pembelajaran matematika. Pelaksanaan program dibagi menjadi tiga tahap utama:

Tahap I: Sosialisasi urgensi literasi digital dan pengenalan berbagai aplikasi teknologi penunjang pembelajaran matematika.

Tahap II: Pendampingan praktis penggunaan aplikasi untuk menciptakan materi belajar yang menarik, mudah dipahami, serta mampu meningkatkan motivasi dan kreativitas siswa.

Tahap III: Penguatan komitmen peserta untuk terus berinovasi dalam pembelajaran demi peningkatan mutu pendidikan secara berkelanjutan.

Melalui tahapan ini, diharapkan pendidik mampu memanfaatkan teknologi secara optimal untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.

Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama kurang lebih enam jam melalui tiga tahap yang dikemas secara menarik agar peserta tidak merasa jenuh. Para peserta terlihat sangat antusias dan aktif karena diberi kesempatan untuk bertanya, berbagi pengalaman, serta menyampaikan pendapat selama kegiatan berlangsung. Mereka juga memberikan tanggapan positif dan mengusulkan adanya pelatihan lanjutan tentang aplikasi pembelajaran matematika lainnya.

Kegiatan ini diikuti oleh para pendidik SMK Negeri 7 Kabupaten Buru yang dituntut untuk terus menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman. Dalam pelatihan ini, peserta diberikan pemahaman tentang pentingnya literasi digital, dilatih menggunakan aplikasi matematika seperti Photomath, Qanda, Microsoft Math Solver, Math Master, dan Mathway, serta didorong untuk terus meningkatkan kemampuan digital secara berkelanjutan. Melalui kegiatan ini, guru diharapkan mampu mengajar matematika dengan cara yang lebih kreatif, fleksibel, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan modern.

Kesimpulan

Kegiatan ini menyimpulkan bahwa pendidik di SMK Negeri 7 Kabupaten Buru menyadari pentingnya literasi digital dalam pembelajaran matematika. Kolaborasi antara kompetensi guru dan fasilitas teknologi mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, fleksibel, dan tidak membosankan. Melalui pengenalan berbagai aplikasi matematika, para pendidik kini lebih termotivasi untuk beradaptasi dengan teknologi guna mencetak generasi lulusan yang produktif dan kompetitif sesuai tuntutan zaman.

Daftar Pustaka

- Belshaw, D. A. J. 2011. *What is "digital literacy"? Unpublished master's thesis, Durham University, United Kingdom.* (Diakses, 26 Desember 2025).
- Emre Çam and Mübin Kiyici. 2017. *Perceptions of Prospective Teachers on Digital Literacy. Malaysian Online Journal of Educational Technology.*
- Farah. 2021. Peningkatan Pembelajaran Matematika melalui Literasi Digital. *Source: Journal LPPM Unindra* <https://share.google/GB5AvDcCcMbpLXLlg>. (Diakses, 15 Desember 2025).
- Hasanah, I. 2010. Pengaruh Metode Pembelajaran SQ3R terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Skripsi.* <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1089/1/98163-ISMA%20HASANAH-FITK.pdf> (Diakses, 15 Desember 2025).

- Kania, N & Arifin, Z. 2020. Aplikasi Macromedia Flash untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika). 4(1): halaman 96-109. (Diakses, 1 Januari 2026).
- Yulia. 2025. Peningkatan Pembelajaran Matematika Melalui Literasi Digital. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Volume 4, Nomor 2, (2025), Edisi April <https://jurnal.insan.ac.id/?journal=altafan> (Diakses, 26 Desember 2025)



PENDAMPINGAN PEMBELAJARAN GEOMETRI MATERI LINGKARAN BERBASIS GEOGEBRA: EKSPLORASI VISUAL DAN DIGITAL BAGI SISWA SMA

Juitaning Mustika, M.Pd.²⁴

Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung

“Aplikasi Geogebra mempermudah siswa memahami konsep lingkaran secara visual dan interaktif, sehingga meningkatkan minat belajar serta kemampuan berpikir konseptual”

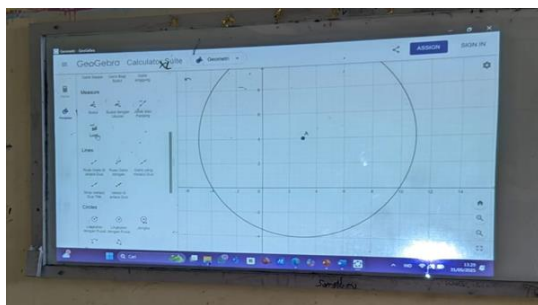
Matematika berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis dan sistematis. Namun, masih banyak peserta didik yang menganggap pembelajaran matematika sulit. Salah satu topik yang sering dianggap sulit adalah geometri, khususnya pada materi lingkaran karena bersifat abstrak dan memerlukan

²⁴ Penulis merupakan lulusan S1 di Universitas Muhammadiyah Metro dan lulusan S2 di Universitas Sebelas Maret pada program studi Pendidikan Matematika. Saat ini menjadi dosen program studi Tadris Matematika di Fakultas Tarbiah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung. Tinggal di Kabupaten Lampung Tengah.

kemampuan visualisasi yang tinggi. Materi lingkaran merupakan salah satu konsep yang menantang karena melibatkan berbagai unsur yang saling berkaitan seperti jari-jari, diameter, busur, sudut pusat, dan garis singgung. Pada kenyataannya, pembelajaran di sekolah masih cenderung bersifat konvensional dan berorientasi pada penggunaan rumus, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam membangun pemahaman konseptual yang mendalam. Kondisi ini menuntut adanya inovasi pembelajaran berbasis digital yang mampu menghubungkan konsep abstrak dengan pemahaman konkret.

Pembelajaran digital menjadi kebutuhan dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Salah satu media digital yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah Geogebra, yaitu perangkat lunak matematika dinamis yang mengintegrasikan konsep geometri, aljabar, dan kalkulus dalam satu sistem (Hohenwarter & Judith, n.d., 2011:8) Aplikasi ini memungkinkan peserta didik untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara interaktif, khususnya dalam materi lingkaran. Peserta didik dapat mengamati keterkaitan antar unsur lingkaran secara langsung, misalnya: mengaitkan antara sudut pusat dan sudut keliling, atau menghubungkan antara busur dan jari-jari. Melalui pemanfaatan Geogebra, peserta didik tidak hanya mendengar penjelasan, tetapi juga mengalami proses belajar dengan menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendalam. Tapi sayangnya, belum semua guru dan peserta didik mengenal serta memanfaatkan Geogebra sebagai alat bantu dalam pembelajaran (Moron et al., 2025:781). Peserta didik dapat melakukan manipulasi terhadap titik, garis, sudut, kemudian mengamati perubahan yang terjadi secara langsung. Selain itu, Geogebra juga bersifat gratis dan mudah diakses melalui berbagai perangkat, sehingga sangat mendukung pembelajaran digital di era sekarang.

Pelaksanaan kegiatan pendampingan dilakukan pada siswa SMA kelas XI di SMAN 1 Sekampung Hargomulyo melalui pendekatan partisipatif, dimana siswa dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap pembelajaran. Sesi diawali dengan pengenalan tentang cara mendownload geogebra di android, komponen-komponen dan menu yang ada di aplikasi. Dilanjutkan dengan praktik membuat unsur-unsur lingkaran. Kemudian peserta didik diajak mengeksplorasi hubungan sudut dan busur menggunakan unsur-unsur Geogebra. Kegiatan ini membuat peserta didik lebih antusias karena mereka dapat bereksperimen secara mandiri dan menemukan pola matematis melalui pengamatan langsung objek-objek Geometri. Dokumentasi kegiatan pendampingan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. *Tampilan Geogebra yang Digunakan dalam Pembelajaran Geometri Materi Lingkaran*

Gambar di atas menunjukkan tampilan Geogebra yang digunakan untuk mengkonstruksi unsur lingkaran dan mengamati hubungan antar unsurnya. Melalui visualisasi ini, peserta didik dapat memahami bahwa perubahan posisi titik pada keliling lingkaran mempengaruhi besar sudut keliling yang menghadap busur tertentu. Pendekatan visual ini membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menumbuhkan pemahaman konseptual yang kuat.

Selain melalui visualisasi di layar, pendampingan juga melibatkan praktik langsung oleh siswa secara berkelompok. Mereka berdiskusi, mencoba membuat konstruksi baru, dan mempresentasikan hasilnya. Aktivitas ini menumbuhkan kerja sama dan diskusi yang aktif antar peserta didik. Dokumentasi pada Gambar 2 Berikut menunjukkan suasana kegiatan di kelas:



Gambar 2. *Siswa melakukan kegiatan eksplorasi diskusi menggunakan Geogebra.*

Hasil pendampingan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep pada materi lingkaran, khususnya terkait antar unsur dalam geometri. Melalui pembelajaran berbantuan geogebra menjadi lebih percaya diri dalam menjelaskan konsep serta menunjukkan kemampuan berpikir logis dan kritis. Aplikasi Geogebra mampu mengintegrasikan representasi visual, simbolik, dan numerik secara bersamaan, sehingga memudahkan peserta didik dalam membangun pemahaman konsep. Peserta didik juga mampu melakukan konstruksi lingkaran beserta komponen-komponennya, serta melakukan berbagai modifikasi dan eksperimen sederhana menggunakan aplikasi tersebut.

Selain itu, peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran dengan bantuan Geogebra lebih menarik dan membantu mereka memahami materi yang sebelumnya dianggap sulit, yang tercermin dari meningkatnya jumlah jawaban benar pada hasil evaluasi pembelajaran.

Kegiatan ini juga memberikan pengalaman baru bagi guru mitra dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran matematika. Guru dapat memanfaatkan geogebra untuk menjelaskan konsep-konsep yang sulit dipahami melalui penjelasan secara verbal, seperti garis singgung atau sudut keliling. Dengan demikian, pendampingan ini tidak hanya berdampak positif bagi peserta didik, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan kompetensi pedagogik guru.

Secara keseluruhan, kegiatan pendampingan pembelajaran geometri berbasis geogebra mendorong keterlibatan aktif peserta didik, memperkuat pemahaman konseptual, serta menumbuhkan minat belajar matematika berbasis digital. Ke depan, kegiatan serupa dapat dikembangkan pada topik geometri lainnya seperti trigonometri, transformasi, dan bangun ruang agar manfaatnya yang dihasilkan semakin luas dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Hohenwarter, M., & Judith. (2011). *Introduction to Geogebra*. University of Salzburg.
<http://www.geogebra.org/book/intro-en.zip>
- Moron, A. N., Muaraya, I. P., & Hurit, R. U. (2025). Penggunaan Aplikasi Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Bangun Ruang. *Inspirasi Edukatif: Jurnal Pembelajaran Aktif*, 6(3), 781-791.
<https://ejournals.com/ojs/index.php/>



PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT BIDANG MATEMATIKA

Jihad Achmad Gojali, M.Pd.²⁵

SMP Informatika Bina Generasi

*“Pentingnya Ilmu Matematika dan Peran Peserta
Didik serta Guru Matematika dalam Menghadapi
berbagai Perkembangan di Era Globalisasi”*

Dalam era modern yang semakin terhubung ini, kemampuan berpikir matematis menjadi keterampilan yang sangat dibutuhkan. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk menyelesaikan persoalan kompleks, tetapi juga sebagai bahasa universal yang memungkinkan terjadinya komunikasi dan kolaborasi antar disiplin ilmu. Kemampuan

²⁵ Penulis lahir di Bogor, 24 Mei 1994, merupakan Guru Matematika di SMP Informatika Bina Generasi Bogor dan Guru Tahfidz di SMAIT Bina Bangsa Sejahtera Bogor serta Dosen Tetap di Program Studi Pendidikan Agama Islam (PAI), Fakultas Tarbiyah di STIT Insan Kamil Kota Bogor. Penulis menyelesaikan studi S1 di Universitas Islam Depok Al-Karimiyah pada tahun 2016 dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Manajemen Pendidikan Islam dengan Konsentrasi Manajemen Pendidikan Al-Qur'an di Universitas PTIQ Jakarta pada tahun 2020.

berpikir logis dan kritis yang diperoleh melalui matematika memberikan pondasi yang kokoh untuk mengejar karier di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan berbagai bidang lainnya.

Matematika tidak hanya ditemui di bangku sekolah, tetapi juga ketika manusia melakukan aktivitas sehari-hari. Manusia adalah makhluk sosial yang kehidupannya membutuhkan orang lain. Ketika manusia berinteraksi dalam memenuhi kebutuhan, banyak masalah yang timbul, sehingga dibutuhkan solusi. Matematika sebagai alat komunikasi hadir menyelesaikan permasalahan manusia pada saat itu. Konsep matematika dipakai masyarakat dalam konteks perdagangan, bisnis, pertukangan, manajemen waktu dan sebagainya.

Hal ini menunjukkan betapa krusialnya ilmu matematika dalam kehidupan bermasyarakat meskipun mengalami perkembangan dari zaman ke zaman. Matematika mengalami perkembangan sesuai kebutuhan dan pola pikir masyarakat. Berdasarkan teori masyarakat yang bersifat dinamis, perkembangan dan perubahan sosial diperlukan untuk mencapai keadilan sosial seluruh masyarakat (Lorentius, 2017).

Sebagaimana yang kita ketahui, sebagian besar anak-anak tidak menyukai pelajaran matematika karena mereka menganggap matematika sulit dan sesuatu yang harus dihafalkan. Selain itu, siswa juga kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep matematika yang dipelajari di sekolah dengan pengalaman mereka sehari-hari. Pembelajaran matematika cenderung terlalu formal, kurang mengaitkan dengan makna, pemahaman, dan penerapan konsep-konsep matematika, serta gagal memberikan perhatian yang memadai terhadap kemampuan penalaran dan pemecahan masalah.

Matematika berperan sebagai alat yang mendukung berbagai aspek kehidupan lainnya, dan juga menjadi unsur yang sangat penting dalam kesuksesan komunikasi dan informasi di bidang teknologi. Hal ini dapat tercapai jika setiap individu memiliki kemampuan untuk mengembangkan potensi diri dalam berbagai bidang, yang mana kemampuan tersebut juga merupakan salah satu faktor dari mempelajari matematika.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Siswa dalam Mempelajari Matematika

Adapun faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan siswa dalam mempelajari matematika, diantaranya adalah:

1. Faktor Dalam (Peserta Didik)
 - a. Kesiapan: Kesiapan seorang siswa untuk belajar sangat berperan penting dalam menentukan keberhasilan atau kegagalan dalam proses belajarnya.
 - b. Kecerdasan: Seorang siswa dapat berhasil dalam pendidikan jika memiliki kecerdasan yang cukup. Salah satu cara untuk mengukur kecerdasan adalah dengan menggunakan IQ (*Intelligence Quotient*).
 - c. Kemauan Belajar: Salah satu tantangan terbesar bagi guru adalah mengubah sikap siswa yang awalnya tidak tertarik untuk belajar menjadi mau belajar. Beberapa cara yang bisa dilakukan oleh guru antara lain memberikan hadiah kepada siswa yang berprestasi, memberikan nilai yang mendidik, serta menggunakan alat peraga dan permainan dalam pembelajaran.

- d. Minat: Minat berbeda dengan bakat. Siswa yang memiliki minat terhadap sesuatu, misalnya belajar, akan cenderung memiliki sikap positif terhadap hal tersebut.

2. Faktor Luar

- a. Kompetensi Guru: Keberhasilan siswa sangat dipengaruhi oleh kompetensi profesional guru, yaitu kemampuan tertentu yang harus dimiliki oleh guru untuk mengajar secara efektif.
- b. Kepribadian dan Sikap Guru: Siswa tidak hanya belajar melalui bacaan atau penjelasan guru, tetapi juga melalui contoh nyata dari sikap, perilaku, dan tindakan guru yang dapat menjadi teladan.
- c. Suasana Pengajaran: Guru perlu menciptakan suasana pengajaran yang mendukung, misalnya dengan bersikap wajar terhadap jawaban yang salah, memberikan kebebasan dan cukup waktu kepada siswa untuk mempelajari materi, serta bersikap hati-hati dalam menilai siswa berdasarkan tanggapan lisan.

Peran Peserta Didik dan Guru Matematika

Peserta didik adalah individu yang memiliki kebebasan untuk memilih jalur pendidikan sesuai dengan cita-cita dan harapan mereka untuk masa depan. Peserta didik sering menghadapi tantangan dalam pembelajaran matematika, seperti menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan cenderung harus dihafalkan. Selain itu, mereka juga kerap mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Padahal, pendidikan matematika memiliki peran penting dalam menghadapi berbagai perkembangan di era globalisasi.

Interaksi antara peserta didik dan guru matematika sangat dibutuhkan untuk memberikan motivasi belajar dalam proses pembelajaran. Dalam interaksi tersebut, diperlukan sejumlah komponen yang saling berkaitan (Febriyanti, 2014). Ketika interaksi berjalan dengan baik dan lancar, guru dan siswa dapat saling terbuka, sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Hal ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, bernalar, sistematis, logis, analitis, kreatif, serta memiliki kemauan yang kuat. Dengan bekal tersebut, siswa diharapkan mampu mempelajari ilmu matematika dengan baik dan benar serta mampu menghadapi tantangan di era globalisasi.

Pentingnya Ilmu Matematika dalam Pengembangan IPTEK pada Era Globalisasi di Masyarakat

Perkembangan IPTEK pada era globalisasi menunjukkan pentingnya matematika dalam berbagai aspek kehidupan terutama di masyarakat. Matematika diperlukan untuk keterampilan menghitung dan mengukur, yang berhubungan dengan aritmatika (ilmu bilangan) dan geometri (ilmu mengenai bangun, ukuran, dan posisi benda). Aritmatika dan geometri menjadi dasar utama dalam matematika.

Teknologi merupakan alat yang sangat penting dalam pembelajaran matematika di era informasi saat ini. Kemajuan TIK, seperti keberadaan smartphone dan tablet, memungkinkan guru untuk menyiapkan dan menyampaikan materi pembelajaran secara online maupun offline yang mudah diakses oleh siswa. Guru dapat mengunggah materi pembelajaran dalam berbagai format, seperti dokumen, audio, dan video. Materi-materi ini dapat diakses secara langsung melalui smartphone, tablet, atau komputer siswa.

Hal ini mendukung penerapan pembelajaran campuran (*blended learning*), yang menggabungkan pembelajaran di kelas dengan pembelajaran berbasis web, seperti *strategi flipped classroom*. Selain itu, penggunaan perangkat seperti smartphone dan tablet memiliki berbagai keuntungan, seperti mudah dibawa (*portable*), lebih terjangkau dibandingkan komputer, memungkinkan pembelajaran tanpa batasan ruang, mudah mengakses informasi secara nirkabel, mendorong literasi digital, mendukung pembelajaran mandiri (*independent learning*), dan memfasilitasi siswa dengan kebutuhan khusus (*disabilities students*).

Oleh karena itu, sekolah juga perlu menyediakan fasilitas yang mendukung guru matematika, baik melalui pendampingan dalam pengembangan teknologi pembelajaran maupun penyediaan perangkat pendukung. Dengan fasilitas yang memadai, guru dapat lebih fokus dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif.

Kesimpulan

Pada jenjang SD dan SMP, pembelajaran matematika perlu dirancang agar kondusif untuk mengembangkan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa. Untuk siswa SMA, pembelajaran matematika harus membekali mereka dengan pengetahuan dasar yang relevan untuk melanjutkan studi ke perguruan tinggi dan menghadapi dunia kerja.

Pembelajaran matematika sebaiknya difokuskan pada pengembangan kemampuan kognitif tingkat tinggi, keterampilan berpikir melalui langkah-langkah ilmiah, seperti identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis data, pemilihan informasi, serta penyampaian atau pelaporan informasi kepada kelompok maupun masyarakat luas.

Dengan pendekatan ini, pemahaman siswa terhadap matematika dapat terintegrasi secara menyeluruh. Mereka akan mampu menerapkan matematika untuk menyelesaikan masalah, baik yang berhubungan dengan matematika itu sendiri, disiplin ilmu lain, maupun kehidupan sehari-hari.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A. M. 2021. Konsep-Konsep Dasar Matematika dalam Ekonomi. *Mega: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 77–85.
- Alhaddad, I. (2015). Perkembangan pembelajaran matematika masa kini. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Bella, C. 2021. Peran Ilmu Matematika dalam Sejarah Peradaban Islam. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3).
- Rahayu, L. D., & Kusuma, A. B. 2019. Peran Pendidikan Matematika Di Era Globalisasi. *Prosiding Sendika*, 5(1).
- Rahyu, L. D., & Kusuma, A. B. (2019). Peran Pendidikan Matematika di Era Globalisasi. *Jurnal Prosiding Sendika*, 5(1).
- Siregar, R. Maisaroh Rezyekiyah Siregar, Dewi, Izwita. 2022. Peran Matematika Dalam Kehidupan Sosial Masyarakat. *Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme Vol. 4, No. 3: 77-89*



PEMBERDAYAAN GURU MATEMATIKA MELALUI DESAIN MODUL PEMBELAJARAN ADAPTIF BERBASIS DEEP LEARNING KONTEKSTUAL

Puji Asmaul Chusna, M.Pd.²⁶

Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al Muslihuun Tlogo Blitar

“Pemberdayaan guru merancang modul matematika adaptif berbasis deep learning kontekstual Indonesia, mengintegrasikan AI, etnomatematika, multimodal, evaluasi real-time, etis, berkelanjutan”

Program pengabdian masyarakat ini hadir sebagai respons terhadap tantangan transformasi pendidikan matematika di era kecerdasan buatan. Survei EdWeek Research Center Februari 2025 mengungkapkan bahwa hampir 7 dari 10 guru matematika belum menerima pelatihan profesional tentang penggunaan AI untuk mengajar, meskipun 66 persen dari mereka menginginkan pelatihan tersebut. Di Indonesia, konteks pembelajaran matematika yang masih didominasi

²⁶ Penulis lahir di Blitar, 06 Juli 1991, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (STIT) Al Muslihuun Tlogo Blitar, menyelesaikan studi S1 di STAIN Tulungagung Tahun 2013, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Ilmu Pendidikan Sekolah Dasar IAIN Tulungagung 2015.

pendekatan konvensional memerlukan inovasi yang menggabungkan kearifan lokal dengan teknologi deep learning untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan personal bagi siswa.

Deep Learning dalam Pembelajaran Adaptif Pembelajaran adaptif menggunakan AI untuk mempersonalisasi jalur belajar berdasarkan informasi tentang perilaku siswa dan defisit pengetahuan mereka. Teknologi deep learning memungkinkan sistem untuk menganalisis pola belajar siswa secara real-time, mengidentifikasi kesulitan spesifik, dan menyesuaikan konten pembelajaran sesuai kebutuhan individual (Maulidya et al., 2025). Alat AI seperti Intelligent Tutoring Systems (ITS) dan platform pembelajaran adaptif telah digunakan untuk mempersonalisasi pengalaman belajar, menyediakan umpan balik real-time dan instruksi yang disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan individual siswa. Program ini memanfaatkan kekuatan neural network untuk membangun modul pembelajaran yang tidak hanya responsif, tetapi juga kontekstual dengan budaya dan pengalaman siswa Indonesia.

Pentingnya Konteks Lokal Penelitian melaporkan bahwa siswa perlu dibekali dengan berbagai penggunaan alat teknologi agar mampu memecahkan berbagai masalah dan situasi kontekstual yang diajukan di dalam dan luar kelas (Wijayanti & Yanto, 2023). Banyak negara seperti Indonesia, kurangnya konteks budaya dalam proses pembelajaran mempengaruhi motivasi dan prestasi siswa dalam matematika. Program pengabdian ini mengintegrasikan etnomatematika dan kearifan lokal Indonesia ke dalam desain modul pembelajaran adaptif, sehingga konsep matematika abstrak menjadi lebih relevan dan mudah dipahami siswa melalui konteks budaya yang mereka kenal (Natsir, 2025).

Penelitian menunjukkan peningkatan dramatis dalam kinerja, keterlibatan, dan aksesibilitas siswa melalui teknik AI multimodal yang menyediakan materi pembelajaran berbasis teks, suara, dan visual. Modul pembelajaran yang dikembangkan dalam program ini memanfaatkan pendekatan multimodal untuk mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa. Dengan mengintegrasikan Natural Language Processing (NLP) dan Computer Vision (CV), modul dapat menyajikan konten dalam berbagai format - mulai dari teks, audio penjelasan konsep, hingga visualisasi grafis interaktif yang memperkuat pemahaman konsep matematika kompleks.

Pemberdayaan Guru sebagai Fokus Utama Meta analisis terhadap 33 studi eksperimental menunjukkan bahwa AI memiliki efek pemberdayaan tingkat sedang hingga tinggi terhadap pengembangan profesional guru, dengan efek tingkat tinggi pada pengembangan pengetahuan teoretis guru. Program ini menempatkan guru sebagai subjek aktif, bukan sekadar pengguna teknologi. Program pengembangan profesional berbasis AI yang menyediakan umpan balik tepat waktu berdasarkan pemahaman instruktur dapat meningkatkan kualitas instruksi matematika. Guru diberdayakan untuk merancang, mengadaptasi, dan mengimplementasikan modul pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa mereka (Mayung et al., 2023).

Pelatihan Komprehensif dan Berkelanjutan Presiden National Council of Teachers of Mathematics menekankan bahwa hal pertama yang dibutuhkan guru matematika adalah pengembangan profesional. Program ini menyediakan pelatihan bertahap yang mencakup: (1) pemahaman dasar deep learning dan pembelajaran adaptif, (2) analisis kebutuhan pembelajaran lokal, (3) desain modul kontekstual, (4) implementasi dan evaluasi, serta (5) penyempurnaan berkelanjutan. Resistensi guru terhadap teknologi dapat dimitigasi melalui program pengembangan profesional

komprehensif yang mencakup pelatihan aspek teknis alat AI dan panduan tentang cara mengintegrasikan alat-alat ini ke dalam strategi instruksional.

Pembelajaran Kontekstual Indonesia Model Contextual Teaching and Learning (CTL) memungkinkan siswa untuk menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman kehidupan nyata, membuat pembelajaran terasa lebih relevan dan bermakna (Imamuddin, 2022). Di Indonesia, pendekatan CTL telah terbukti efektif meningkatkan keterlibatan siswa. Guru matematika diharapkan merancang pengalaman belajar yang tidak hanya efektif dan efisien tetapi juga kontekstual, memungkinkan siswa menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Teknologi dan Kearifan Lokal Peneliti dan pendidik telah terlibat dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi yang berorientasi budaya. Modul yang dirancang dalam program ini menggabungkan algoritma deep learning dengan etnomatematika Indonesia, seperti konsep geometri dalam rumah Tajug Jawa, pola batik, atau permainan tradisional Engklek. Guru dalam penelitian mengajarkan geometri menggunakan Engklek, permainan tradisional Indonesia, setelah memberikan pengantar teoretis tentang konsep geometri untuk membantu pembelajar memahami konsep tersebut. Pendekatan ini membuat konsep matematika abstrak menjadi lebih konkret dan bermakna bagi siswa Indonesia (Barokah et al., 2025).

Desain Modul Adaptif Modul pembelajaran adaptif yang dikembangkan memiliki karakteristik responsif terhadap kemajuan individual siswa. Menggunakan reinforcement learning, sistem dapat mengidentifikasi topik yang masih lemah dan secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan serta jenis latihan yang diberikan.

Algoritma mitigasi bias diintegrasikan untuk memastikan bahwa jalur pembelajaran adil dan setara, sehingga mencegah reproduksi ketidaksetaraan pendidikan yang sering ditemukan dalam sistem berbasis AI lainnya.

Proses Desain Kolaboratif 26 guru matematika sekolah dasar berpartisipasi dalam pelatihan 9 bulan yang bertujuan mendukung guru memahami cara merancang skenario pembelajaran, aktivitas, dan sumber daya pembelajaran digital untuk mendukung pembelajaran siswa dalam skenario pemecahan masalah. Program pengabdian ini mengadopsi pendekatan co-design di mana guru tidak hanya sebagai pengguna tetapi juga perancang modul. Melalui sesi workshop bulanan, guru belajar konsep pembelajaran adaptif, merancang praktik baru, mengimplementasikannya di kelas, mengumpulkan data, dan berpartisipasi dalam refleksi kolektif untuk berbagi pengalaman dan memperkenalkan perbaikan.

Integrasi Teknologi Terkini Sistem VioEdu pendidikan online di Vietnam menggunakan AI dan analisis big data untuk mempersonalisasi pembelajaran bagi siswa sekolah menengah, dengan sistem menganalisis perilaku belajar classcentral. Program ini memperkenalkan guru pada berbagai alat AI terkini seperti sistem rekomendasi pembelajaran otomatis, chatbot tutor matematika berbasis AI, dan visualisasi data pembelajaran. Guru juga dilatih menggunakan platform seperti Learning Analytics untuk memantau efektivitas modul yang mereka rancang dan melakukan iterasi perbaikan berdasarkan data aktual dari kelas mereka.

Evaluasi dan Umpan Balik Umpan balik tepat waktu dari fasilitator virtual dapat menjadi pengganti ketika fasilitator manusia tidak tersedia. Sistem evaluasi dalam modul pembelajaran menggunakan AI untuk memberikan umpan balik instan kepada siswa, tidak hanya tentang benar-salah jawaban, tetapi juga analisis kesalahan konseptual dan saran perbaikan yang personal. Meta-analisis menunjukkan bahwa

integrasi AI dalam pendidikan dapat meningkatkan kinerja dan keterlibatan siswa dengan menyediakan pengalaman belajar yang disesuaikan secara individual. Guru dilatih untuk menginterpretasikan data evaluasi ini dan menggunakannya untuk menyempurnakan strategi pembelajaran mereka.

Visi Masa Depan Tinjauan sistematis menunjukkan tren positif yang berkembang dalam pengaruh aplikasi AI, terutama ketika diintegrasikan dengan perangkat mobile classcentral. Program pemberdayaan guru ini merupakan langkah strategis menuju transformasi pendidikan matematika Indonesia yang memanfaatkan teknologi deep learning sambil tetap mengakar pada konteks budaya lokal (Asrori & Rusman, 2020). Dengan membekali guru kemampuan merancang modul pembelajaran adaptif yang kontekstual, program ini berkontribusi pada penciptaan generasi pembelajar matematika yang tidak hanya menguasai konsep abstrak, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan nyata mereka, sekaligus mempersiapkan mereka untuk tantangan era digital dan kecerdasan buatan.

Daftar Pustaka

- Asrori, & Rusman. (2020). Classroom Action Research Pengembangan Kompetensi Guru. In *Pena Persada*.
- Barokah, N., Mahmudah, U., Negeri, I., & Wahid, K. H. A. (2025). *Transformasi Pembelajaran Matematika SD Melalui Deep Learning: Strategi untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi*. 21.
- Imamuddin, M. (2022). Merancang Model Pembelajaran Matematika Kontekstual Islami Berbasis Literasi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 6(1), 75–89.

- Maulidya, S. R., Insani, S. U., Studi, P., Matematika, P., Pendidikan, F. I., Pahlawan, U., & Tambusai, T. (2025). *Deep Learning untuk Mendukung Pembelajaran Matematika Pemahaman Mendalam dalam*. 4(1), 1274–1278.
- Mayung, R. A., Tandiayu, W. N., Untu, Z., & Widajanti, A. (2023). SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN PROFESI GURU TAHUN 2023 e-ISSN: 2829 - 3541. *Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Tahun 2021, 2020*, 105–111.
- Natsir, S. R. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar: Studi Deskriptif Pendekatan Deep Learning Dalam Kerangka Kuriukulum Merdeka Belajar. *JIRK: Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(9), 7263–7274.
- Wijayanti, A., & Yanto, A. (2023). Pembelajaran Matematika Menyenangkan di SD Melalui Permainan. *Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 18–23.



MATEMATIKA DALAM GENGAMAN: IMPLEMENTASI TACTILE LEARNING UNTUK PEMAHAMAN KONSEP PENJUMLAHAN PADA SISWA TUNARUNGU

Nanik Ulfa, S.Si., M.Pd.²⁷

Universitas Islam Raden Rahmat

“Metode tactile learning dalam pembelajaran matematika yang memanfaatkan pengalaman sentuhan melalui benda konkret dan jari tangan untuk membantu siswa tunarungu memahami konsep penjumlahan secara lebih konkret dan bermakna”

Matematika merupakan mata pelajaran fundamental yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis pada peserta didik. Salah satu konsep dasar yang harus dikuasai sejak awal adalah penjumlahan, karena pemahaman yang kuat terhadap konsep ini menjadi fondasi bagi penguasaan operasi hitung lainnya yang lebih kompleks. Namun, dalam praktiknya, tidak semua

²⁷ Penulis lahir di Malang, 05 Januari 1986, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan uru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Ilmu Keislaman (FIK) UNIRA Malang, menyelesaikan studi S1 Matematika di UIN Malang dan melanjutkan S2 Pendidikan Matematika di UM selesai pada tahun 2013.

siswa dapat dengan mudah memahami konsep penjumlahan, terutama siswa berkebutuhan khusus seperti siswa tunarungu yang memiliki keterbatasan dalam menerima informasi melalui cara auditori. Siswa tunarungu cenderung mengandalkan rangsangan visual dan taktil untuk memahami materi matematika, sehingga penggunaan media pembelajaran visual dan manipulatif sangat penting untuk membantu mereka memahami konsep penjumlahan secara efektif (Jannah, M., & Istiandaru, A., 2024:95). Keterbatasan akses bahasa dan kapasitas memori kerja juga dapat memengaruhi kemampuan matematika siswa tunarungu, sehingga strategi pembelajaran perlu disesuaikan dengan kebutuhan kognitif mereka (Marcelino, L., Sousa, C., & Costa, C., 2019: 5914). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran matematika bagi siswa tunarungu harus melibatkan modifikasi kurikulum, penggunaan media pembelajaran yang sesuai, serta dukungan dari guru dan orang tua agar proses belajar menjadi lebih inklusif dan bermakna

Siswa tunarungu sangat mengandalkan cara visual dan kinestetik dalam proses pembelajaran, dalam konteks pembelajaran matematika, hal ini menjadi tantangan tersendiri apabila metode yang digunakan masih bersifat konvensional dan kurang memberikan pengalaman belajar yang konkret dan interaktif. Oleh karena itu, strategi pembelajaran yang mengedepankan pengalaman langsung melalui media visual dan aktivitas fisik sangat diperlukan untuk memfasilitasi pemahaman konsep matematika secara lebih efektif. Misalnya, penggunaan alat bantu visual seperti garis bilangan interaktif dan manipulatif dapat membantu siswa tunarungu memahami konsep-konsep matematika dasar dengan lebih baik karena mereka dapat melihat dan merasakan langsung prosesnya (Amiruzzaman, dkk., 2025). Pembelajaran kolaboratif dan berbasis pengalaman nyata juga dapat meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri siswa tunarungu dalam belajar matematika, karena mereka dapat berinteraksi

dengan teman sebaya dan guru secara lebih bermakna. Pendekatan pembelajaran yang dipilih menuntut guru untuk mengadaptasi metode pengajaran dengan memperhatikan kebutuhan khusus siswa tunarungu, termasuk penggunaan bahasa isyarat, media pembelajaran yang kaya visual, serta dukungan emosional agar proses belajar menjadi inklusif dan menyenangkan.

Metode *tactile learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang sangat relevan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi siswa tunarungu dalam memahami konsep matematika. Pendekatan ini menekankan penggunaan indera peraba melalui aktivitas menyentuh, memanipulasi, dan merasakan objek secara langsung, sehingga konsep-konsep abstrak dapat dikonkretkan dan lebih mudah dipahami. Bagi siswa tunarungu, pengalaman belajar berbasis sentuhan tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga meningkatkan keterlibatan aktif mereka dalam proses pembelajaran (Daodao, 2025: 321). Penggunaan media pembelajaran taktil dan permainan fisik yang interaktif dapat membantu siswa tunarungu memahami istilah matematika dan operasi dasar dengan lebih efektif, sekaligus mendorong motivasi dan partisipasi mereka dalam kelas inklusif. Selain itu, *tactile learning* juga mendukung pembelajaran kolaboratif dan pengalaman nyata yang memperkaya proses kognitif serta sosial siswa tunarungu, sehingga mereka dapat belajar dengan cara yang lebih bermakna dan kontekstual. Oleh karena itu, integrasi metode *tactile learning* dalam pembelajaran matematika bagi siswa tunarungu menjadi strategi penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, adaptif, dan memberdayakan seluruh peserta didik.

Implementasi *tactile learning* dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai media manipulatif seperti benda konkret, alat peraga berhitung, maupun bahan yang dapat diraba dan dipindahkan

oleh siswa. Aktivitas ini memungkinkan siswa membangun pemahaman konsep penjumlahan melalui pengalaman langsung, misalnya dengan menggabungkan dua kelompok benda dan menghitung jumlah keseluruhannya. Melalui proses tersebut, siswa tidak hanya menghafal prosedur penjumlahan, tetapi juga memahami makna dari proses penjumlahan itu sendiri. Oleh karena itu, penerapan metode *tactile learning* menjadi salah satu alternatif strategi pembelajaran yang potensial untuk membantu siswa tunarungu dalam memahami konsep penjumlahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi *tactile learning* dalam pembelajaran matematika serta melihat bagaimana pendekatan tersebut dapat mendukung pemahaman konsep penjumlahan pada siswa tunarungu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih inklusif dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa berkebutuhan khusus.

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan di SLB BC Kepanjen dengan menekankan proses interaksi antara guru dan siswa serta pengalaman belajar secara langsung. Hasil pengamatan dan evaluasi menunjukkan bahwa penerapan *tactile learning* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep penjumlahan pada siswa tunarungu. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas pembelajaran dirancang dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyentuh, memegang, dan memanipulasi objek secara langsung sehingga konsep penjumlahan yang bersifat abstrak dapat dipahami secara lebih konkret. Keterlibatan aktif tersebut membantu siswa membangun pemahaman konsep secara bertahap melalui pengalaman belajar yang bermakna.

Dalam pelaksanaannya, guru memanfaatkan berbagai benda konkret yang mudah ditemukan di sekitar siswa sebagai media pembelajaran. Benda-benda ini berfungsi sebagai representasi bilangan sehingga siswa tidak hanya melihat, tetapi juga merasakan secara langsung proses penggabungan dua kelompok benda sebagai bentuk penjumlahan. Melalui aktivitas yang melibatkan indera peraba dan visual ini, siswa dapat memahami bahwa penjumlahan adalah proses menggabungkan dua atau lebih kelompok benda untuk memperoleh jumlah keseluruhan dengan cara yang lebih nyata dan bermakna. Pembelajaran dengan aktifitas jauh lebih efektif dalam membantu siswa memahami makna penjumlahan dibandingkan dengan penjelasan yang bersifat abstrak semata, karena memberikan pengalaman belajar yang konkret dan kontekstual. Penggunaan media konkret juga meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, mendorong rasa ingin tahu, serta memperkuat daya ingat mereka terhadap konsep matematika yang diajarkan (Turiang, M., & Azizah, N., 2025: 3190). Dengan demikian, integrasi benda konkret dalam pembelajaran matematika tidak hanya mempermudah pemahaman konsep dasar tetapi juga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan inklusif bagi semua siswa.

Selain menggunakan benda konkret, pemanfaatan jari tangan juga menjadi media yang paling efektif dalam membantu siswa memahami konsep penjumlahan. Jari tangan merupakan alat yang selalu tersedia dan mudah digunakan oleh siswa dalam proses berhitung. Dengan menggunakan jari tangan, siswa dapat secara langsung merepresentasikan bilangan serta melakukan proses penjumlahan secara bertahap. Penggunaan jari juga berperan sebagai alat bantu sensorimotor yang menghubungkan representasi simbolik dan non-simbolik angka, terutama bagi anak-anak yang baru memulai pembelajaran matematika (Rotta, G., & Congdon, E., 2025).

Aktivitas ini tidak hanya mempermudah siswa dalam memahami konsep, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam menyelesaikan soal penjumlahan secara mandiri.

Secara keseluruhan, penerapan *tactile learning* mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih interaktif, konkret, dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa tunarungu. Pengalaman belajar yang melibatkan aktivitas fisik dan sentuhan membantu siswa membangun pemahaman konsep matematika secara lebih mendalam. Oleh karena itu, metode *tactile learning* dapat menjadi salah satu alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam mengajarkan konsep dasar matematika, khususnya penjumlahan, bagi siswa tunarungu. Pendekatan ini juga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam pembelajaran konsep matematika lainnya bagi peserta didik berkebutuhan khusus.

Daftar Pustaka

- Amiruzzaman, S., Amiruzzaman, M., Begum, H., Bhati, D., & Wu, T. (2025). Deepening Mathematical Understanding Using Visualization and Interactive Learning for Deaf Students. *IEEE ICKII 2024*.
- Daodao, J. (2025). HARNESSING TACTILE LEARNING TO ENHANCE MATHEMATICS ACHIEVEMENT: A HANDS-ON APPROACH REVIEW. *Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies*.
- Rotta, G., & Congdon, E. (2025). A handy tool: Using fingers as a numerical representation specifically benefits lower performers in kindergarten mathematics. *Developmental psychology*. DOI: doi.org/10.1037/dev0002032.

- Jannah, M., & Istiandaru, A. (2024). Developing an e-module to learn addition and subtraction using Genially for students with special needs. *International Journal on Education Insight*. doi:10.12928/ijeiv5i2.13235.
- Marcelino, L., Sousa, C., & Costa, C. (2019). Cognitive Foundations of Mathematics Learning in Deaf Students: A Systematic Literature Review. *Edulearn19 Proceedings*. DOI: 10.21125/edulearn.2019.1425.
- Turiang, M., & Azizah, N. (2025). Integrating Concrete Manipulatives and Problem-Based Learning to Improve Fraction Addition Outcomes in Elementary Students with Learning Disabilities. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i4.2395>.



MATEMATIKA

dalam Inovasi Pembelajaran
dan Dinamika Pengabdian

Peran vital matematika yang tidak lagi sekadar deretan angka dan rumus di atas kertas, melainkan sebagai instrumen perubahan dalam dunia pendidikan dan instrumen pengabdian kepada masyarakat. Di tengah disrupsi teknologi dan perubahan zaman yang begitu cepat, matematika dituntut untuk hadir lebih luwes, inovatif, dan berdampak nyata.

Secara garis besar, karya ini merangkum berbagai pemikiran dan pengalaman praktis mengenai: Pertama, Inovasi Pembelajaran: Bagaimana strategi dan metodologi baru diterapkan untuk menjawab tantangan pedagogis di kelas modern, sehingga matematika menjadi mata pelajaran yang menarik dan relevan bagi peserta didik. Kedua, Dinamika Pengabdian: Implementasi ilmu matematika dalam memecahkan masalah nyata di tengah masyarakat, yang mencerminkan tanggung jawab sosial intelektual dalam membangun peradaban yang lebih baik.

Akademia Pustaka

Jl. Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung

🌐 <https://akademiapustaka.com/>

✉ redaksi.akademia.pustaka@gmail.com

📘 [@redaksi.akademia.pustaka](#)

📱 [@akademiapustaka](#)

☎ 081216178398

