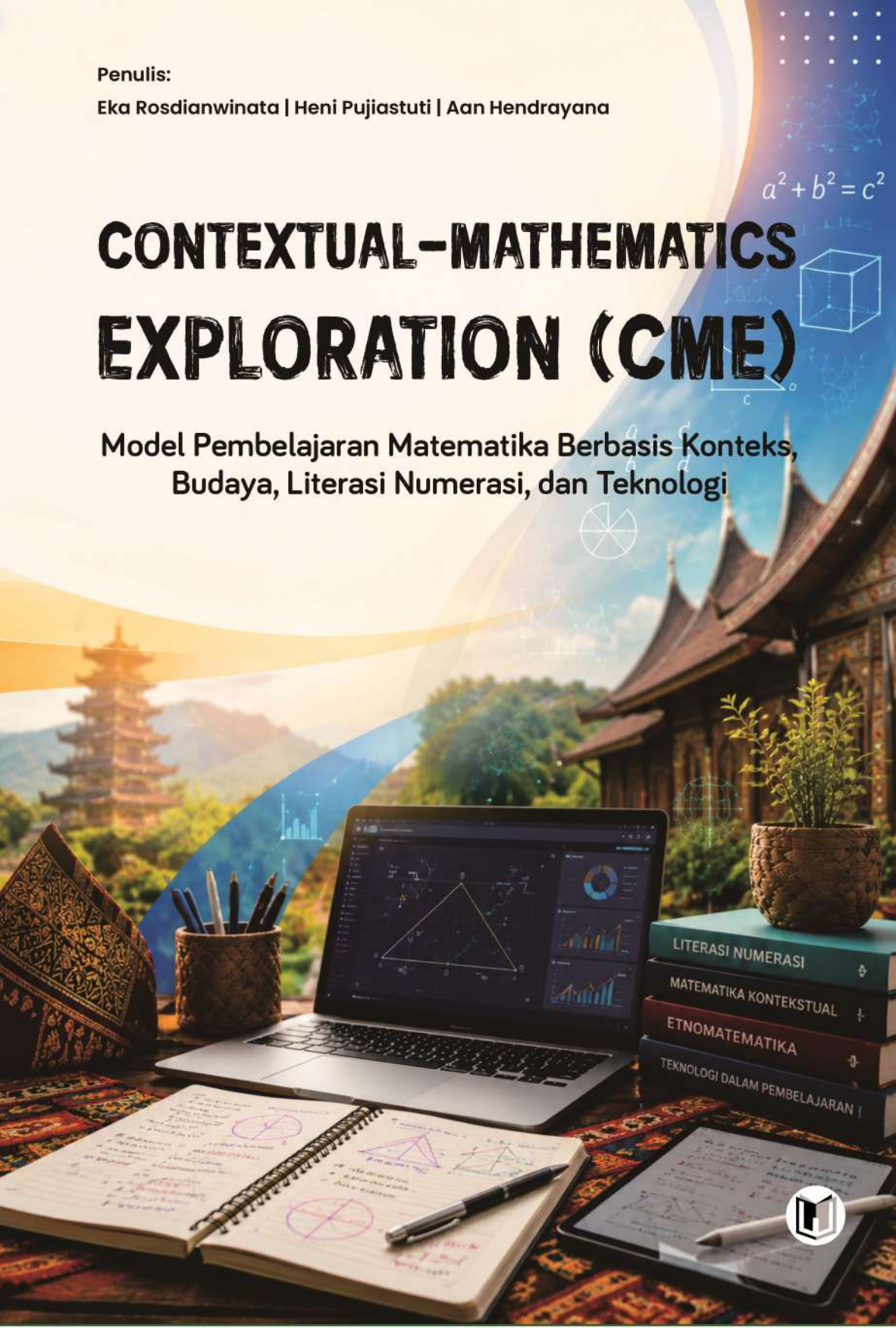
Penulis:
Eka Rosdianwinata | Heni Pujiastuti | Aan Hendrayana

CONTEXTUAL-MATHEMATICS EXPLORATION (CME)

Model Pembelajaran Matematika Berbasis Konteks, Budaya, Literasi Numerasi, dan Teknologi



Penulis:
Eka Rosdianwinata | Heni Pujiastuti | Aan Hendrayana

CONTEXTUAL-MATHEMATICS EXPLORATION (CME)

Model Pembelajaran Matematika Berbasis Konteks, Budaya, Literasi Numerasi, dan Teknologi

Penerbit widina

CONTEXTUAL-MATHEMATICS EXPLORATION (CME): MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONTEKS, BUDAYA, LITERASI NUMERASI, DAN TEKNOLOGI

Tim Penulis:
Eka Rosdianwinata
Heni Pujiastuti
Aan Hendrayana

Desain Cover:
Helmaria Ulfa

Sumber Ilustrasi:
www.freepik.com

Tata Letak:
Handarini Rohana

Proofreader:
Aas Masruroh

ISBN:
978-634-317-079-2

Cetakan Pertama:
Juli, 2026

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA MEDIA UTAMA
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: @penerbitwidina
Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan limpahan ilmu pengetahuan sehingga buku *Contextual-Mathematics Exploration (CME): Model Pembelajaran Matematika Berbasis Konteks, Budaya, Literasi Numerasi, dan Teknologi* ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini lahir dari kegelisahan akademik terhadap masih adanya kesenjangan antara pembelajaran matematika formal di sekolah dengan realitas kehidupan peserta didik, sekaligus sebagai respons terhadap tantangan pendidikan abad ke-21 yang menuntut pembelajaran lebih kontekstual, humanistik, reflektif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi digital.

Matematika pada hakikatnya bukan sekadar kumpulan rumus, simbol, dan prosedur abstrak, melainkan aktivitas intelektual manusia yang tumbuh dari proses eksplorasi, penalaran, pemodelan, dan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu direorientasikan menjadi pengalaman belajar yang mampu menghubungkan konsep formal dengan konteks kehidupan, budaya lokal, literasi numerasi, dan pemanfaatan teknologi secara bermakna.

Buku ini menawarkan model *Contextual-Mathematics Exploration (CME)* sebagai paradigma pedagogis multidimensional yang mengintegrasikan pendekatan kontekstual, Realistic Mathematics Education (RME), etnomatematika, literasi numerasi, serta teknologi digital dalam pembelajaran matematika.

Melalui model CME, peserta didik diposisikan bukan sebagai penerima informasi pasif, tetapi sebagai penjelajah matematis yang aktif membangun pengetahuan melalui observasi, eksplorasi budaya, investigasi numerasi, pemodelan matematis, refleksi kritis, dan eksplorasi teknologi. Model ini diharapkan mampu menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih hidup, relevan, eksploratif, dan dekat dengan pengalaman sosial peserta didik.

Penyusunan buku ini juga didasarkan pada kebutuhan penguatan literasi numerasi masyarakat Indonesia di era digital. Di tengah perkembangan Artificial Intelligence (AI), big data, visualisasi digital, dan masyarakat berbasis informasi, kemampuan berpikir matematis tidak lagi cukup hanya berorientasi pada prosedur hitung, tetapi harus berkembang menjadi kemampuan interpretasi data, penalaran logis, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah kontekstual.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, dukungan, inspirasi, dan masukan dalam penyusunan buku ini. Secara khusus, apresiasi diberikan kepada para akademisi, praktisi pendidikan, guru matematika, serta berbagai kajian ilmiah yang menjadi landasan dalam pengembangan model CME.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan dan memerlukan penyempurnaan lebih lanjut. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan konstruktif sangat diharapkan demi pengembangan karya akademik yang lebih baik pada masa mendatang.

Akhirnya, semoga buku ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan pendidikan matematika Indonesia, menjadi referensi bagi guru, mahasiswa didik, peneliti, dan praktisi pendidikan, serta mampu menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih bermakna, kontekstual, dan relevan dengan tantangan abad ke-21.

Purwakarta, 2026
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
BAB 1: REORIENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI ERA DIGITAL **1**
A. Tantangan Pembelajaran Matematika Abad ke-21 1
B. Kesenjangan antara Teori Matematika Formal dan Realitas Kehidupan Peserta didik 5
C. Urgensi Pendekatan Multidimensional (Konteks, Budaya, Numerasi, Teknologi) 9
D. Filosofi dan Latar Belakang Lahirnya Model Contextual-Mathematics Exploration (CME) 13
E. Novelty dan Posisi Epistemologis Model Contextual-Mathematics Exploration (CME) 17
F. Struktur Buku dan Alur Pengembangan Model CME 19
BAB 2: LANDASAN TEORETIS MODEL PEMBELAJARAN CME **21**
A. Teori Belajar Konstruktivisme dan Realistic Mathematics Education (RME) 21
B. Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning – CTL) 25
C. Etnomatematika: Menggali Matematika dalam Praktik Budaya 29
D. Literasi Numerasi: Bukan Sekadar Berhitung 33
E. Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Matematika (Kerangka TPACK) 37
F. Perbandingan Model CME dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Lain 41
BAB 3: ANATOMI DAN SINTAKSIS MODEL PEMBELAJARAN CME **43**
A. Karakteristik Dasar Model CME 43
B. Lima Pilar Utama CME (Eksplorasi, Konteks, Budaya, Numerasi, Teknologi) 48
C. Struktur Epistemologis dan Alur Sintaks Model CME 52
D. Framework Visual Model Contextual-Mathematics Exploration (CME) 54
E. Sintaksis/Langkah-langkah Pembelajaran CME 55
F. Sistem Sosial dan Prinsip Reaksi dalam Kelas CME 62
G. Sarana Pendukung Operasionalisasi Model 66

H. Rasional Pengembangan dan
Validitas Konseptual Model CME 71
BAB 4: INTEGRASI ETNOMATEMATIKA (BUDAYA) DALAM CME 73
A. Konsep dan Filosofi Matematika Berbasis Budaya Nusantara 73
B. Identifikasi Artefak, Tradisi, dan Permainan
Lokal sebagai Media Belajar 77
C. Transformasi Aktivitas Budaya ke dalam Konsep
Matematika Formal (Geometri, Aljabar, Bilangan) 84
D. Studi Kasus: Desain Pembelajaran CME Berbasis Budaya 91
E. Refleksi Pedagogis 97
**BAB 5: PENGUATAN LITERASI NUMERASI
MELALUI EKSPLORASI KONTEKSTUAL 101**
A. Menghubungkan Matematika Kelas dengan Masalah
Dunia Nyata (Isu Global, Finansial, Lingkungan) 101
B. Desain Masalah Matematika Kontekstual Open-Ended..... 107
C. Strategi Mengembangkan Kemampuan Menalar
dan Mengambil Keputusan Berbasis Data..... 114
D. Contoh Kasus Stimulus Numerasi Berbasis Model CME 121
**BAB 6: PEMANFAATAN TEKNOLOGI
SEBAGAI PENGGERAK EKSPLORASI 131**
A. Peran Teknologi Dinamis dalam
Visualisasi Konsep Matematika 131
B. Integrasi Perangkat Lunak Pembelajaran
(GeoGebra, Desmos, atau Aplikasi Simulasi)..... 137
C. Pemanfaatan AI dan Platform Digital
untuk Pembelajaran Matematika yang Terpersonalisasi 144
D. Rancangan Lembar Kerja Peserta didik Digital
Berbasis Teknologi Eksploratif..... 151
**BAB 7: PANDUAN PRAKTIS IMPLEMENTASI DAN
PERANGKAT PEMBELAJARAN CME 163**
A. Cara Menyusun Modul Ajar / Rencana
Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Model CME 163
B. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis CME 172
C. Strategi Pengelolaan Kelas dan Manajemen
Waktu dalam Sintaks CME..... 180
D. Contoh Blue Print Perangkat Pembelajaran CME Lengkap 185
E. Studi Kasus Implementasi Model CME
pada Pembelajaran Matematika 190

BAB 8: ASESMEN DAN EVALUASI DALAM MODEL CME 193
A. Paradigma Asesmen Otentik untuk Pembelajaran Kontekstual 193
B. Teknik Penilaian Kemampuan Literasi Numerasi dan Berpikir Kritis 199
C. Rubrik Penilaian Proyek Eksplorasi Matematika (Konteks-Budaya-Teknologi) 205
D. Evaluasi Efektivitas Model CME pada Hasil Belajar Peserta didik 209
BAB 9: MASA DEPAN MODEL CME DAN REKOMENDASI PRAKTIS 217
A. Keberlanjutan (Sustainability) Model CME di Berbagai Jenjang Pendidikan (SD/SMP/SMA) 217
B. Tantangan dan Solusi dalam Penerapan Model CME di Lapangan 224
C. Rekomendasi bagi Guru, Kepala Sekolah, dan Pembuat Kebijakan Pendidikan 230
D. CME sebagai Paradigma Pembelajaran Matematika Indonesia Abad ke-21 235
E. Keunggulan dan Kontribusi Model CME Terhadap Pendidikan Matematika 237
BAB 10 PENUTUP 241
DAFTAR PUSTAKA 245
GLOSARIUM (DAFTAR ISTILAH TEKNIS) 249
INDEKS 253
LAMPIRAN 255
PROFIL PENULIS 293

BAB 1:

REORIENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI ERA DIGITAL

A. TANTANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA ABAD KE-21

Perkembangan peradaban global pada abad ke-21 telah membawa perubahan fundamental terhadap cara manusia hidup, bekerja, berinteraksi, serta membangun pengetahuan. Transformasi tersebut ditandai dengan akselerasi teknologi digital, perkembangan Artificial Intelligence (AI), otomatisasi industri, big data, internet of things, serta meluasnya ekosistem informasi yang bergerak secara cepat dan dinamis. Dalam konteks pendidikan, perubahan tersebut menuntut terjadinya rekonstruksi paradigma pembelajaran yang tidak lagi berorientasi pada transfer pengetahuan semata, melainkan pada pengembangan kapasitas berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, serta kemampuan pemecahan masalah kompleks (Partnership for 21st Century Skills, 2019). Di antara berbagai disiplin ilmu yang memiliki posisi strategis dalam menghadapi perubahan tersebut, matematika menjadi salah satu bidang yang memperoleh perhatian paling signifikan karena berperan sebagai fondasi berpikir logis, analitis, dan numeratif dalam kehidupan modern.

Meskipun demikian, realitas pembelajaran matematika di berbagai satuan pendidikan masih menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan kompetensi abad ke-21 dengan praktik pembelajaran yang berlangsung di ruang kelas. Pembelajaran matematika masih cenderung didominasi oleh pendekatan prosedural, mekanistik, dan berorientasi pada penyelesaian soal rutin yang menempatkan peserta didik sebagai penerima informasi pasif (Boaler, 2016). Aktivitas belajar sering kali terfokus pada hafalan rumus, latihan algoritmik, serta pencapaian jawaban tunggal tanpa memberikan ruang yang memadai bagi peserta didik untuk mengeksplorasi makna matematika secara kontekstual dan reflektif. Akibatnya, matematika

BAB 2:

LANDASAN TEORETIS MODEL PEMBELAJARAN CME

A. TEORI BELAJAR KONSTRUKTIVISME DAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME)

Pengembangan model Contextual-Mathematics Exploration (CME) didasarkan pada landasan teoretis yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses konstruksi pengetahuan matematis. Dalam perspektif pendidikan modern, belajar tidak lagi dipahami sebagai proses menerima informasi secara pasif dari guru kepada peserta didik, melainkan sebagai aktivitas intelektual yang melibatkan interpretasi, eksplorasi, refleksi, dan rekonstruksi pengalaman belajar secara terus-menerus. Oleh karena itu, model CME dibangun melalui sintesis berbagai teori belajar yang menekankan pentingnya pengalaman kontekstual, aktivitas eksploratif, interaksi sosial, dan konstruksi makna dalam pembelajaran matematika. Dua fondasi utama yang menjadi basis epistemologis model CME adalah teori konstruktivisme dan pendekatan Realistic Mathematics Education.

Secara filosofis, teori konstruktivisme berpandangan bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan secara langsung dari guru kepada peserta didik, tetapi di konstruksi secara aktif melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan (Piaget, 1972). Dalam perspektif ini, belajar merupakan proses pembentukan struktur kognitif baru yang terjadi ketika individu berusaha memahami realitas berdasarkan pengalaman yang dimilikinya. Pengetahuan tidak bersifat absolut dan statis, melainkan berkembang melalui proses interpretasi, reorganisasi, dan refleksi terhadap berbagai situasi yang dihadapi peserta didik. Dengan demikian, peserta didik dipandang sebagai individu yang secara aktif membangun makna, bukan sekadar penerima informasi.

BAB 3:

ANATOMI DAN SINTAKSIS MODEL PEMBELAJARAN CME

A. KARAKTERISTIK DASAR MODEL CME

Model Contextual-Mathematics Exploration (CME) dikembangkan sebagai model pembelajaran matematika multidimensional yang berupaya menjembatani hubungan antara konsep matematika formal dengan realitas kehidupan peserta didik melalui integrasi konteks, budaya, numerasi, dan teknologi digital. Pengembangan model ini dilandasi oleh pandangan bahwa pembelajaran matematika perlu diarahkan pada proses konstruksi makna melalui pengalaman belajar yang kontekstual, reflektif, dan eksploratif agar peserta didik mampu memahami fungsi matematika dalam kehidupan nyata (Freudenthal, 1991; Johnson, 2002). Dalam implementasinya, CME tidak hanya diposisikan sebagai strategi pembelajaran, tetapi juga sebagai kerangka pedagogis yang membangun pengalaman belajar matematis secara lebih humanistik dan relevan dengan tantangan pendidikan abad ke-21.

Secara konseptual, model CME memiliki karakteristik yang membedakannya dari pendekatan pembelajaran matematika konvensional. Pembelajaran matematika tradisional umumnya masih berorientasi pada transfer konsep formal, latihan prosedural, dan pencapaian jawaban benar melalui pendekatan *teacher-centered*. Sementara itu, CME menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif yang membangun pengetahuan matematis melalui aktivitas eksplorasi terhadap berbagai fenomena kontekstual yang dekat dengan pengalaman hidup mereka. Pendekatan ini sejalan dengan perspektif konstruktivisme yang memandang belajar sebagai proses aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi sosial (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978).

BAB 4:

INTEGRASI ETNOMATEMATIKA (BUDAYA) DALAM CME

Integrasi budaya dalam pembelajaran matematika merupakan salah satu pendekatan penting dalam membangun pengalaman belajar yang lebih kontekstual, humanistik, dan bermakna. Dalam perspektif pendidikan modern, matematika tidak dipahami sebagai disiplin ilmu yang terpisah dari kehidupan manusia, melainkan berkembang melalui aktivitas sosial, budaya, dan praktik kehidupan masyarakat.

Pendekatan etnomatematika memberikan ruang bagi peserta didik untuk memahami bahwa konsep-konsep matematis dapat ditemukan dalam berbagai bentuk aktivitas budaya, seperti pola batik, arsitektur tradisional, sistem perdagangan lokal, permainan tradisional, dan praktik sosial masyarakat (D'Ambrosio, 1985). Oleh karena itu, integrasi budaya dalam model *Contextual-Mathematics Exploration* (CME) diarahkan untuk membantu peserta didik membangun pemahaman matematis melalui pengalaman kontekstual yang dekat dengan kehidupan mereka.

Dalam implementasinya, budaya tidak hanya diposisikan sebagai media ilustrasi pembelajaran, tetapi sebagai sumber eksplorasi matematis yang memungkinkan peserta didik melakukan proses identifikasi pola, matematisasi, representasi simbolik, dan refleksi numerasi secara multidimensional. Pendekatan tersebut sejalan dengan pandangan *Realistic Mathematics Education* yang menempatkan matematika sebagai aktivitas manusia (*mathematics as human activity*) (Freudenthal, 1991).

A. KONSEP DAN FILOSOFI MATEMATIKA BERBASIS BUDAYA NUSANTARA

Perkembangan pendidikan matematika kontemporer menunjukkan adanya pergeseran paradigma dari pembelajaran yang bersifat universalistik menuju pendekatan yang lebih kontekstual, humanistik, dan

BAB 5:

PENGUATAN LITERASI NUMERASI MELALUI EKSPLORASI KONTEKSTUAL

A. MENGHUBUNGKAN MATEMATIKA KELAS DENGAN MASALAH DUNIA NYATA (ISU GLOBAL, FINANSIAL, LINGKUNGAN)

Perkembangan abad ke-21 membawa perubahan besar dalam kehidupan sosial, ekonomi, teknologi, dan lingkungan global. Dalam situasi tersebut, kemampuan matematika tidak lagi cukup dipahami sebatas keterampilan menghitung atau menyelesaikan soal prosedural, tetapi perlu dikembangkan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan matematis untuk memahami, menganalisis, dan mengambil keputusan terhadap berbagai persoalan kehidupan nyata. Oleh karena itu, penguatan literasi numerasi menjadi salah satu fokus utama pendidikan modern karena berkaitan langsung dengan kemampuan individu dalam menghadapi tantangan kehidupan masyarakat kontemporer.

Dalam konteks pendidikan matematika, literasi numerasi merujuk pada kemampuan seseorang menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks kehidupan. Literasi numerasi tidak hanya menekankan kemampuan komputasional, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, interpretasi data, penalaran matematis, dan pengambilan keputusan berbasis informasi kuantitatif. Perspektif ini sejalan dengan kerangka Organisation for Economic Co-operation and Development melalui program Programme for International Student Assessment (PISA) yang mendefinisikan literasi matematika sebagai kemampuan merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan (OECD, 2023).

Pendidikan matematika konvensional sekian lama menderita krisis relevansi akibat kegagalannya dalam mentransisikan keterampilan berhitung di atas kertas menjadi kapasitas pemecahan masalah fungsional di masyarakat (Steen, 2001). Guna mengelevasi kapasitas penalaran

BAB 6:

PEMANFAATAN TEKNOLOGI SEBAGAI PENGGERAK EKSPLORASI

A. PERAN TEKNOLOGI DINAMIS DALAM VISUALISASI KONSEP MATEMATIKA

Selama bertahun-tahun, pembelajaran matematika di banyak ruang kelas masih didominasi oleh penggunaan metode konvensional yang berfokus pada penjelasan verbal, penggunaan rumus, dan latihan prosedural. Pendekatan tersebut sering menyebabkan peserta didik memahami matematika secara mekanis tanpa benar-benar memahami makna konseptual di balik proses yang dilakukan. Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan ketika harus memvisualisasikan hubungan antarobjek matematis, memahami representasi abstrak, maupun menghubungkan konsep matematika dengan fenomena nyata.

Dalam paradigma pendidikan konvensional, matematika sering kali dipersepsikan sebagai sekumpulan simbol statis yang abstrak, kaku, dan sulit diindera oleh peserta didik. Hambatan kognitif ini muncul karena representasi materi pada papan tulis tradisional atau buku teks cetak bersifat pasif, sehingga membatasi ruang imajinasi spasial peserta didik (Attard & Holmes, 2020). Kehadiran perangkat teknologi dinamis abad ke-21 mengintervensi keterbatasan tersebut dengan mendefinisikan ulang peran teknologi: bukan sekadar alat bantu presentasi digital, melainkan sebagai media perluasan kapasitas kognitif (*cognitive tools*) yang secara dinamis mampu menjembatani dunia abstrak menuju dunia visual-empiris (Drijvers, 2019).

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang pendidikan. Dalam pembelajaran matematika, teknologi tidak lagi dipahami sekadar sebagai alat bantu tambahan, tetapi telah berkembang menjadi medium eksplorasi, visualisasi, simulasi, dan konstruksi pengetahuan

BAB 7:

PANDUAN PRAKTIS IMPLEMENTASI DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN CME

A. CARA MENYUSUN MODUL AJAR/RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) MODEL CME

Keberhasilan implementasi suatu model pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kekuatan konseptual dan landasan teoritisnya, tetapi juga oleh kualitas perencanaan pembelajaran yang dirancang oleh guru. Dalam praktik pendidikan, banyak model pembelajaran yang secara teoritis sangat baik, namun mengalami kesulitan ketika diimplementasikan karena guru belum memiliki panduan operasional yang sistematis dalam menerjemahkan model tersebut ke dalam perangkat pembelajaran.

Keberhasilan transisi model *Contextual-Mathematics Exploration* (CME) dari sebuah konseptualisasi teoretis menuju praksis ruang kelas yang valid sangat ditentukan oleh kualitas perencanaan instruksional yang disusun oleh guru (Joyce et al., 2015). Dalam ekosistem kurikulum modern, perencanaan ini termanifestasi dalam bentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau Modul Ajar Kurikulum Merdeka. Penyusunan RPP/Modul Ajar berbasis CME menolak struktur administrasi yang bersifat generik dan linear. Dokumen ini harus didesain secara spesifik sebagai sebuah peta navigasi kognitif yang memadukan target capaian matematika formal dengan empat pilar penggerak: konteks riil, identitas budaya, literasi numerasi, dan teknologi instruksional dinamis (Attard & Holmes, 2020; Rosa & Orey, 2021).

Dalam konteks model Contextual-Mathematics Exploration (CME), perencanaan pembelajaran memiliki posisi yang sangat penting karena karakteristik model ini menuntut integrasi berbagai aspek secara simultan, yaitu:

1. konteks kehidupan nyata,
2. eksplorasi matematis,

BAB 8:

ASESMEN DAN EVALUASI DALAM MODEL CME

A. PARADIGMA ASESMEN OTENTIK UNTUK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Transformasi paradigma pembelajaran matematika pada abad ke-21 membawa konsekuensi terhadap perubahan paradigma asesmen yang digunakan dalam proses pendidikan. Pembelajaran matematika tidak lagi dipahami sebagai aktivitas menghafal rumus dan menyelesaikan soal prosedural secara mekanis, melainkan sebagai proses membangun pemahaman konseptual, kemampuan bernalar, keterampilan memecahkan masalah, serta kemampuan menggunakan matematika dalam konteks kehidupan nyata. Perubahan orientasi tersebut menyebabkan sistem asesmen konvensional yang hanya menitikberatkan pada pengukuran hasil akhir kognitif menjadi kurang memadai untuk menggambarkan kemampuan belajar peserta didik secara utuh.

Dalam praktik pembelajaran tradisional, asesmen matematika umumnya dilakukan melalui tes tertulis yang berorientasi pada jawaban benar atau salah. Model evaluasi semacam ini cenderung menempatkan matematika sebagai disiplin prosedural dan mengabaikan proses berpikir matematis peserta didik. Akibatnya, berbagai kemampuan penting seperti penalaran matematis, komunikasi, refleksi, kreativitas, kolaborasi, serta kemampuan menghubungkan matematika dengan realitas kehidupan tidak terukur secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran matematika sering kali hanya berfokus pada pencapaian nilai akademik tanpa memberikan perhatian yang memadai terhadap perkembangan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah peserta didik.

Implementasi model pembelajaran yang bersifat multidimensional dan eksploratif seperti *Contextual-Mathematics Exploration* (CME) menuntut perombakan radikal pada sistem evaluasi hasil belajar. Praktik pendidikan

BAB 9:

MASA DEPAN MODEL CME DAN REKOMENDASI PRAKTIS

A. KEBERLANJUTAN (*SUSTAINABILITY*) MODEL CME DI BERBAGAI JENJANG PENDIDIKAN (SD/SMP/SMA)

Keberhasilan sebuah inovasi pedagogis tidak hanya diukur dari efektivitas jangka pendeknya di satu ruang kelas spesifik, melainkan dari kapasitas keberlanjutan (*sustainability*) dan skalabilitas (*scalability*) model tersebut ketika diadaptasikan lintas jenjang pendidikan yang berbeda (Goos et al., 2020). Model *Contextual-Mathematics Exploration* (CME) dirancang sebagai kerangka kerja pedagogis yang fleksibel namun tetap terstruktur. Guna memastikan keberlanjutan penerapannya dari tingkat pendidikan dasar hingga menengah, model CME mengadopsi prinsip kurikulum spiral (*spiral curriculum*) (Bruner, 1960). Melalui pendekatan ini, lima langkah sintaksis CME tetap dipertahankan secara konsisten, namun kedalaman konten matematika formal, kompleksitas masalah literasi numerasi, jangkauan eksplorasi budaya, serta kecanggihan integrasi teknologi dinamis disesuaikan secara proporsional dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik (Piaget, 1970).

Keberlanjutan (sustainability) suatu model pembelajaran merupakan aspek fundamental dalam pengembangan inovasi pendidikan. Sebuah model pembelajaran tidak hanya dituntut efektif dalam konteks penelitian atau implementasi terbatas, tetapi juga harus memiliki kemampuan adaptif, fleksibel, dan relevan untuk diterapkan secara berkelanjutan pada berbagai jenjang pendidikan serta mampu menyesuaikan diri terhadap dinamika perubahan sosial, budaya, dan teknologi. Dalam konteks ini, model *Contextual-Mathematics Exploration* (CME) dikembangkan bukan sekadar sebagai pendekatan pembelajaran situasional, melainkan sebagai kerangka pedagogis jangka panjang yang dirancang untuk menjawab tantangan pendidikan matematika abad ke-21.

BAB 10:

PENUTUP

Transformasi pendidikan abad ke-21 menuntut pembelajaran matematika yang tidak lagi berorientasi semata-mata pada penguasaan prosedur, algoritma, dan kemampuan komputasional, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, reflektif, kolaboratif, serta literasi numerasi yang relevan dengan kehidupan nyata. Perkembangan teknologi digital, perubahan sosial budaya, dan meningkatnya kompleksitas permasalahan global menuntut hadirnya paradigma pembelajaran yang mampu menjembatani hubungan antara konsep matematika formal dengan pengalaman autentik peserta didik. Dalam konteks tersebut, model *Contextual-Mathematics Exploration* (CME) dikembangkan sebagai paradigma pembelajaran matematika multidimensional yang mengintegrasikan konteks kehidupan, budaya lokal, literasi numerasi, dan teknologi digital ke dalam satu ekosistem pedagogis yang saling terhubung.

Model CME berpijak pada keyakinan bahwa matematika merupakan aktivitas intelektual manusia yang tumbuh dan berkembang melalui interaksi dengan lingkungan sosial, budaya, dan teknologi. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang sebagai proses eksplorasi yang memungkinkan peserta didik membangun pengetahuan melalui pengalaman nyata, investigasi kontekstual, pemodelan matematis, refleksi numeratif, serta pemanfaatan teknologi sebagai sarana visualisasi dan eksplorasi konsep. Melalui pendekatan tersebut, matematika tidak lagi dipandang sebagai disiplin ilmu yang abstrak dan terpisah dari kehidupan, melainkan sebagai alat berpikir yang membantu peserta didik memahami, menganalisis, dan memecahkan berbagai persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

Keunggulan utama model CME terletak pada kemampuannya mengintegrasikan berbagai dimensi pembelajaran yang selama ini sering diperlakukan secara terpisah. Konteks kehidupan memberikan makna

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, I. (2015). *Konstruksi dan reproduksi kebudayaan*. Pustaka Pelajar.

Adam, S. (2004). *Using learning outcomes: A consideration of the nature, role, application and implications for European education of employing learning outcomes at the local, national and international levels*. United Kingdom Bologna Seminar. https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-03-Material/Using_Learning_Outcomes_Stephen_Adam_2004.pdf

Artigue, M. (2016). Inquiry-based mathematics education: From implementation to the sustainable embedding of a new paradigm. *ZDM Mathematics Education*, 48(4), 565–577.

Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in mathematics performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197–205. https://doi.org/10.1177/0734282908330580

Attard, C., & Holmes, K. (2020). An exploration of teacher and student perceptions of blended learning in four secondary mathematics classrooms. *Mathematics Education Research Journal*, 32(4), 719–740. https://doi.org/10.1007/s13394-020-00359-2

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Barwell, R. (2013). The mathematics education of climate change: A critical numeracy perspective. *Mathematics Education Research Journal*, 25(1), 57–69.

Becker, J. P., & Shimada, S. (1997). *The open-ended approach: A new direction for mathematics teaching*. National Council of Teachers of Mathematics.

Berns, R. G., & Erickson, P. M. (2001). *Contextual teaching and learning: Preparing students for the new economy*. National Dissemination Center for Career and Technical Education.

Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.

Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and formative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(6), 551–575. https://doi.org/10.1080/0969594X.2018.1441807

Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.

Brookhart, S. M. (2013). *How to create and use rubrics for formative assessment and grading*. ASCD.

Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.

Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.

Carraher, T. N., Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3(1), 21–29. https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.1985.tb00951.x

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

D'Ambrosio, U. (2016). *An overview of the history of ethnomathematics*. In M. Rosa, U. D'Ambrosio, D. C. Orey, L. Shirley, & W. V. Alangui (Eds.), *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program* (pp. 5–10). Springer.

Drijvers, P. (2019). *Tools and technology in mathematics education*. Springer.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers.

Freire, P. (2005). *Pedagogy of the oppressed (30th anniversary ed.)*. Continuum. (Original work published 1970)

Gal, I. (2021). *Understanding numeracy: A critical perspective*. In D. O. Schmitt & J. FitzSimons (Eds.), *Numeracy as social practice: Global and local perspectives* (pp. 15–35). Springer.

Geiger, V., Forgasz, H., & Goos, M. (2015). A critical orientation to numeracy across the curriculum. *ZDM Mathematics Education*, 47(4), 611–624.

Goos, M., Geiger, V., & Dole, S. (2020). *Teaching and learning mathematics with digital technologies*. In S. Lerman (Ed.), Encyclopedia of mathematics education (2nd ed.). Springer.

Gravemeijer, K. (2020). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht University.

Hendrayana, A. (2020). *Pembelajaran matematika kontekstual dan pengembangan literasi numerasi peserta didik*. FKIP Untirta Press.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press.

Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015). *Models of teaching* (9th ed.). Pearson.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). Panduan pembelajaran dan asesmen Kurikulum Merdeka. https://ypab.org/wp-content/uploads/2022/07/Panduan-Pembelajarn-dan-Asesmen1.pdf

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. Lawrence Erlbaum Associates.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.

Niess, M. L. (2018). *Transforming teachers' knowledge for teaching with technologies*. IGI Global.

Niss, M., & Højgaard, T. (2019). *Mathematical competencies revisited*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14792-2

OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.

OECD. (2023). *PISA 2022 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science and financial literacy*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.

Partnership for 21st Century Skills. (2019). *Framework for 21st century learning*. P21.

Pepin, B., Gueudet, G., & Trouche, L. (2022). *Digital curriculum resources in mathematics education*. Springer.

Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Orion Press.

Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.

Pólya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.

Pujiastuti, H. (2021). *Etnomatematika dan inovasi pembelajaran matematika abad ke-21*. Media Edukasi Indonesia.

Rosa, M., & Orey, D. C. (2021). *Ethnomathematics and culturally relevant pedagogy*. Springer.

Schoenfeld, A. H. (2016). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. Journal of Education, 196(2), 1–38. https://doi.org/10.1177/002205741619600202

Shadiq, F. (2014). *Pembelajaran matematika: Cara meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik*. Graha Ilmu.

Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20–26.

Skovsmose, O. (2020). Critical mathematics education. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55144-6

Steen, L. A. (2001). *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy*. National Council on Education and the Disciplines.

Stiggins, R. J. (2005). From formative assessment to assessment for learning: A path to success in standards-based schools. *Phi Delta Kappan*, 87(4), 324–328. https://doi.org/10.1177/003172170508700414

Sullivan, P., Borcek, C., Walker, N., & Rennie, M. (2015). Exploring a structure for mathematics lessons that initiate learning by activating cognition on challenging tasks. Journal of Mathematics Teacher Education, 18(2), 159–170. https://doi.org/10.1007/s10857-014-9282-9

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2019). *Realistic mathematics education and its role in mathematics education*. Freudenthal Institute.

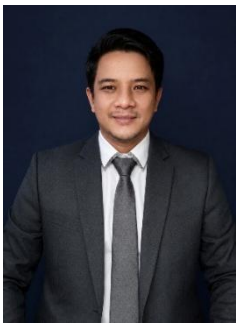
Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). *Realistic mathematics education*. In S. Lerman (Ed.), Encyclopedia of mathematics education (2nd ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_170

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Wiggins, G. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance*. Jossey-Bass.

Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458–477. https://doi.org/10.2307/749877

PROFIL PENULIS



Eka Rosdianwinata, lahir di Sumedang pada 18 Oktober 1986. Penulis merupakan akademisi di bidang Pendidikan Matematika yang memiliki pengalaman panjang dalam dunia pendidikan, baik sebagai guru, tutor, dosen, maupun pengelola akademik di perguruan tinggi.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Pasundan pada tahun 2009, kemudian melanjutkan studi Magister pada bidang Pendidikan Matematika di universitas yang sama dan lulus pada tahun 2014. Saat ini, penulis merupakan mahasiswa Program Doktor (S3) Pendidikan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Sejak tahun 2014, penulis mengabdikan diri sebagai dosen Pendidikan Matematika di Universitas Mathla'ul Anwar (UNMA). Selain melaksanakan tugas tridarma perguruan tinggi, penulis juga aktif dalam kegiatan akademik dan manajerial, antara lain sebagai Ketua Program Studi/Tim Akademik sejak tahun 2020 serta pernah berperan dalam Gugus Penjaminan Mutu (GPM) Fakultas pada tahun 2022–2025.

Sebelum berkarier sebagai dosen, penulis telah memiliki pengalaman mengajar sebagai guru Matematika di SMPN 2 Jatinangor dan SMPN 2 Plered. Penulis juga pernah menjadi tutor Matematika pada lembaga privat dan bimbingan belajar. Pengalaman tersebut membentuk perhatian penulis terhadap pengembangan pembelajaran matematika yang bermakna, sistematis, dan dekat dengan kebutuhan peserta didik.

Melalui karya ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kajian pendidikan, khususnya dalam memperkaya referensi akademik yang dapat digunakan oleh mahasiswa, pendidik, dan pemerhati pendidikan.



Heni Pujiastuti, Lahir di Serang, 10 Agustus 1982, merupakan dosen di Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta). Menyelesaikan pendidikan sarjana tahun 2006 pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Lampung, pendidikan magister tahun 2008 dan pendidikan doktor tahun 2014 pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Mulai berkarier sebagai dosen di Untirta sejak 2008 dan berhasil memperoleh gelar Guru Besar bidang ilmu Strategi Pembelajaran Matematika tahun 2023 pada usia 40 tahun. Selain mengajar, Heni juga aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Selama berkarir, Heni telah berhasil memperoleh berbagai skema hibah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, baik dari internal Untirta maupun dari Kemendiktisaintek, telah menulis lebih dari 25 judul buku dan lebih dari 30 Hak Cipta. Beberapa judul bukunya yaitu Model-model Pembelajaran untuk Mengembangkan HOTS dalam Matematika, Strategi Pembelajaran Matematika, Perencanaan Pembelajaran Matematika, dan Media Pembelajaran Matematika.



Aan Hendrayana, lahir di Serang, 23 Maret 1975, merupakan dosen di Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta). Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana tahun 1996 pada Program Studi Matematika Universitas Padjadjaran Bandung, kemudian melanjutkan pendidikan magister tahun 2008 dan pendidikan doktor tahun 2015 pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Aan mulai berkarier sebagai dosen di Untirta sejak tahun 2003 dan saat ini menjabat sebagai Lektor Kepala. Selain mengajar berbagai mata kuliah seperti Aplikasi Komputer, Pemrograman Komputer, Teknologi Informasi dan Komunikasi, hingga Pengembangan Media dan Model Pembelajaran, aktif juga dalam kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Selama berkarir, beliau telah memperoleh berbagai skema hibah penelitian dan pengabdian, baik dari internal Untirta maupun dari Kemendiktisaintek, dan telah menulis lebih dari 18 judul buku serta memiliki lebih dari 10 Hak Cipta. Beberapa judul bukunya yaitu Persamaan Differensial, Model Pembelajaran STEM yang Terintegrasi dengan Kecerdasan Buatan, Implementasi dan Pemanfaatan Online Learning pada Pembelajaran, dan Rekayasa Multimedia.

CONTEXTUAL-MATHEMATICS EXPLORATION (CME)

Model Pembelajaran Matematika Berbasis Konteks, Budaya, Literasi Numerasi, dan Teknologi

Matematika pada hakikatnya bukan sekadar kumpulan rumus, simbol, dan prosedur abstrak, melainkan aktivitas intelektual manusia yang tumbuh dari proses eksplorasi, penalaran, pemodelan, dan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu direorientasikan menjadi pengalaman belajar yang mampu menghubungkan konsep formal dengan konteks kehidupan, budaya lokal, literasi numerasi, dan pemanfaatan teknologi secara bermakna.

Buku ini menawarkan model Contextual-Mathematics Exploration (CME) sebagai paradigma pedagogis multidimensional yang mengintegrasikan pendekatan kontekstual, Realistic Mathematics Education (RME), etnomatematika, literasi numerasi, serta teknologi digital dalam pembelajaran matematika.

Melalui model CME, peserta didik diposisikan bukan sebagai penerima informasi pasif, tetapi sebagai penjelajah matematis yang aktif membangun pengetahuan melalui observasi, eksplorasi budaya, investigasi numerasi, pemodelan matematis, refleksi kritis, dan eksplorasi teknologi. Model ini diharapkan mampu menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih hidup, relevan, eksploratif, dan dekat dengan pengalaman sosial peserta didik.

www.penerbitwidina.com
@penerbitwidina
penerbit widina
penerbitwidina@gmail.com
widina store
widina bookstore

SCANME

Matematika & Statistika

ISBN 978-634-317-079-2