

TEORI BERPIKIR DEGENERATIF

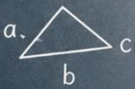


KECENDERONGAN OVERGENERALISASI PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA

BERPIKIR DEGENERATIF

$$P = 2(p + \ell)$$

$$x + y = 10$$



?

$$x^2 + y^2 = r^2$$

$$A = \ell \times t$$

?



ASUMSI CEPAT

MENGABAIKAN
INFORMASI LAIN

OVERGENERALISASI

SOLUSI KURANG TEPAT



BERPIKIR GENERATIF



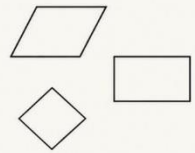
MEMAHAMI MASALAH

MENGKAJI INFORMASI

MENGHUBUNGKAN KONSEP

GENERALISASI TEPAT

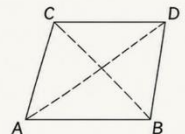
SOLUSI VALID



$$\text{Luas} = p \times l$$

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

$$\text{Luas} = a \times t$$



Berbagai kemungkinan,
satu konsep yang utuh.

TEORI BERPIKIR DEGENERATIF

**Kecenderungan Overgeneralisasi
Penyelesaian Masalah Matematika**

Dr. Rahma Wahyu, S.Pd., M.Pd



PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

TEORI BERPIKIR DEGENERATIF
Kecenderungan Overgeneralisasi Penyelesaian
Masalah Matematika

Copyright @ 2026 By Dr. Rahma Wahyu, S.Pd., M.Pd

All right reserved

Penulis

Dr. Rahma Wahyu, S.Pd., M.Pd

Desain Sampul

Eca Art

Tata Letak

Husnud Diniyah

Editor

Dr. Muhamad Husein Maruaapey, Drs., M.Sc.

Background isi buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>

www.penerbitbukumurah.com

Penjualan Buku

Website: <https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Shopee: @penerbitKBM

Youtube

@PenerbitKBMOfficial

Tiktok

@penerbitkbm

Email

naskah@penerbitkbm.com

ISBN: 978-634-278-481-5

Cetakan ke-1, Juni 2026

14,8 x 21 cm, vi + 133 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-
Kemenkumham dan isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- i. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100. 000. 000 (seratus juta rupiah).
- ii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500. 000. 000,00 (lima ratus juta rupiah).
- iii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1. 000. 000. 000,00 (satu miliar rupiah).
- iv. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4. 000. 000. 000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, buku berjudul **"Teori Berpikir Degeneratif: Kecenderungan Overgeneralisasi Penyelesaian Masalah Matematika"** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Matematika sering kali dianggap sebagai ilmu yang kaku, pasti, dan logis. Namun, di dalam proses pembelajarannya, kita sering kali mengabaikan sisi humanis dan dinamis dari bagaimana otak manusia memproses konsep-konsep tersebut. Banyak pendidik yang melihat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal hanya sebagai akibat dari kurangnya latihan atau ketidaktekapan. Buku ini hadir untuk mendobrak stigma tersebut dengan menawarkan sudut pandang baru yang lebih mendalam mengenai aspek kognitif belajar.

Melalui buku ini, penulis mengenalkan konsep **"Teori Berpikir Degeneratif"**, sebuah fenomena kognitif di mana siswa melakukan *overgeneralisasi*—yaitu kecenderungan memaksakan penerapan suatu konsep atau rumus yang valid pada situasi tertentu ke situasi lain yang sebenarnya tidak tepat atau memiliki karakteristik berbeda. Alih-alih menghasilkan solusi, proses berpikir ini mengalami degenerasi (kemunduran fungsi logika), yang akhirnya menjebak pembelajar dalam pola kekeliruan yang sistematis.

Buku ini disusun dengan harapan dapat menjadi jembatan teoretis sekaligus praktis bagi para guru, dosen, mahasiswa pendidikan matematika, peneliti, maupun praktisi kurikulum. Di dalamnya dibahas secara komprehensif mulai dari pemetaan akar masalah berpikir degeneratif, contoh-contoh kasus overgeneralisasi dalam matematika, hingga strategi intervensi pedagogis yang dapat diterapkan untuk memulihkan miskonsepsi tersebut.

Penulis menyadari bahwa lahirnya buku ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga, rekan sejawat sesama akademisi, dan seluruh pihak yang telah memberikan inspirasi serta motivasi selama proses penulisan.

Tentu saja, buku ini tidak luput dari kekurangan. Penulis sangat terbuka menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi penyempurnaan karya-karya selanjutnya. Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan dunia pendidikan matematika di Indonesia dan membantu kita semua dalam memahami cara berpikir siswa dengan lebih bijak.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii

Bab 01.

BERPIKIR MATEMATIS.....1

- A. Hakikat Berpikir Matematis dalam Penyelesaian Masalah.....1
- B. Proses Kognitif dan Pembentukan Logika Matematika yang Valid.....3
- C. Urgensi Penalaran yang Tepat untuk Menghindari Deviasi Berpikir.....9

Bab 02.

KARAKTERISTIK BERPIKIR MATEMATIS 15

- A. Komponen Utama Berpikir Matematis Tingkat Tinggi.....16
- B. Proses Abstraksi dan Pengenalan Struktur Masalah Matematika.....23
- C. Penyimpangan Karakteristik Berpikir sebagai Pemicu Kesalahan Sistematis.....26

Bab 03.

PENGERTIAN BERPIKIR GENERATIF 31

- A. Definisi Berpikir Generatif: Fondasi Konstruksi
Pengetahuan Matematika yang Sahih 31
- B. Model Kognitif dalam Mengintegrasikan Konsep
Matematika Baru 33
- C. Karakter Berpikir Generatif dalam Menghasilkan Solusi
Masalah 37
- D. Hubungan Berpikir Generatif dengan Keberhasilan
Generalisasi Konsep 41

Bab 04.

KARAKTERISTIK BERPIKIR GENERATIF.....43

- A. Karakteristik Utama Siswa Berkemampuan Generatif
Valid dalam Matematika.....43
- B. Indikator Keberhasilan Pembentukan Generalisasi yang
Tepat dan Akurat 48
- C. Peran Logika Formal dalam Menjaga Kemurnian
Berpikir Generatif 51

Bab 05.

BERPIKIR DEGENERATIF 55

- A. Konseptualisasi Teori Berpikir Degeneratif dalam
Matematika 58
- B. Mekanisme Kemunduran Fungsi Logika (Degenerasi
Kognitif) dalam Penyelesaian Masalah 61

Bab 06.

DISPOSISI BERPIKIR DEGENERATIF 67

- A. Definisi Disposisi: Kecenderungan Perilaku Kognitif
Siswa 68

B. Faktor Internal yang Memicu Kecenderungan Overgeneralisasi Siswa.....	74
C. Pengaruh Keterpautan Mental (<i>Mental Set</i>) terhadap Disposisi Berpikir Degeneratif.....	81

Bab 07.

SEGI EMPAT 89

A. Struktur Konsep Geometri Segi Empat sebagai Sarang Overgeneralisasi.....	91
B. Dampak Teori Berpikir Degeneratif terhadap Kegagalan Penyelesaian Masalah Segi Empat.....	98

Bab 08.

DEFINISI ANALITIK DAN DEFINISI GENETIK .. 107

A. Definisi Analitik: Keterbatasan Sifat Formal dalam Memicu Overgeneralisasi.....	109
B. Definisi Genetik: Pemahaman Asal-Usul Konsep untuk Menangkal Berpikir Degeneratif.....	115

DAFTAR PUSTAKA..... 123

PROFIL PENULIS 129

Bab 01.

BERPIKIR MATEMATIS



A. Hakikat Berpikir Matematis dalam Penyelesaian Masalah

Berpikir matematis merupakan proses memperluas cakupan dan kedalaman pemahaman matematika yang berlangsung dinamis. Proses tersebut sangat memungkinkan untuk mengkaji fenomena dan menyusunnya sesuai dengan prosedur matematika dan membangun kerangka pikir yang seiring dengan perkembangan pola pikir. Hal-hal yang mungkin terjadi dalam proses perluasan cakupan dan pemahaman matematika yaitu, (a) proses pengkhususan, misalnya dalam spesialisasi, memperhatikan beberapa kasus khusus atau contoh-contoh, (b) proses perampatan, misalnya dalam menggeneralisasi, fokus pada kelompok contoh yang lebih banyak, mencari pola dan hubungan, (c) proses tebakan, misalnya dalam membuat tebakan tentang masalah yang dihadapi, meramalkan hubungan dan hasil, dan d) proses keyakinan, misalnya dalam membangun keyakinan tentang pemahaman yang telah dibangun, mencari dan mengkomunikasikan alasan

mengapa sesuatu itu dianggap benar atau sebaliknya. Kesemua hal yang mungkin terjadi dalam proses ini berlangsung dalam konteks pemecahan masalah-masalah matematika yang tidak rutin.

Kegiatan yang dilakukan dalam berpikir matematis ini diharapkan seseorang mampu memahami secara lebih mendalam tentang diri sendiri, mampu memandang dengan lebih utuh apa saja yang sudah dipahami, mampu melakukan penelusuran secara lebih efektif tentang apa saja yang ingin diketahui, dan mampu melakukan penilaian yang lebih kritis terhadap apa yang dilihat dan didengar. Pemikiran matematis seseorang dapat ditingkatkan dengan cara belajar dari pengalaman pribadi maupun memandang pengalaman yang sudah dialami oleh orang lain. Belajar yang dimaksud bukan hanya mengalami tetapi juga memaknai pengalaman tersebut.

Mahasiswa yang memiliki kekuatan dalam berpikir matematis akan mampu melakukan analisis dan penafsiran data dari hal-hal yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian dibuatlah keputusan yang berimbang dan rasional berdasarkan penafsiran tersebut. Proses analisis dan penafsiran tersebut dimulai dari penerapan sederhana, misalnya dalam membandingkan beberapa model matematika tertentu, hingga memproyeksikan hal yang rumit, misalnya analisis statistik, maupun pemodelan komputer. Oleh karena itu perlu dirancang tugas-tugas yang dapat membantu meningkatkan pemikiran matematika peserta didik atau mahasiswa.

Berpikir matematis merupakan proses mengembangkan sudut pandang terhadap masalah matematika baik struktur maupun solusi dalam pemecahan masalahnya. Pemecahan masalah dapat

digunakan untuk melihat kemampuan peserta didik atau mahasiswa. Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapat didefinisikan bahwa pemecahan masalah dapat digunakan untuk melihat kemampuan peserta didik atau mahasiswa, dan hal tersebut dapat digunakan untuk mengetahui proses pemikiran matematis peserta didik atau mahasiswa. Oleh karena itu, perlu adanya karakteristik berpikir untuk mengetahui bagaimana cara berpikir matematis peserta didik atau mahasiswa tersebut.

B. Proses Kognitif dan Pembentukan Logika Matematika yang Valid

Proses kognitif dalam matematika bukan sekadar aktivitas menghafal angka atau menerapkan rumus secara mekanis, melainkan sebuah sirkuit mental yang kompleks di mana otak berusaha mengorganisasi, menginterpretasi, dan mentransformasikan informasi abstrak menjadi sebuah struktur yang logis. Ketika seorang pembelajar dihadapkan pada sebuah stimulus berupa masalah matematika, sistem kognitifnya langsung bekerja mengaktifkan memori kerja (*working memory*) untuk menyaring data yang relevan dan mengabaikan distorsi informasi yang tidak penting. Pada tahapan awal ini, pembentukan logika matematika yang valid sangat bergantung pada bagaimana aparatus kognitif individu mampu melakukan *encoding* atau pengodean simbol-simbol matematis secara akurat tanpa kehilangan esensi maknanya. Kesalahan dalam tahap representasi awal ini sering kali menjadi hulu dari segala bentuk penyimpangan penalaran pada tahapan berikutnya.

Setelah informasi berhasil dikodekan ke dalam sistem mental, proses kognitif bergerak menuju fase asimilasi dan akomodasi konsep, sebuah mekanisme adaptasi intelektual yang sangat

krusial. Pembentukan logika yang valid menuntut struktur kognitif atau skema yang ada di dalam otak pembelajar untuk bersikap fleksibel namun tetap rigid dalam koridor hukum logika formal. Asimilasi terjadi ketika siswa mengintegrasikan masalah baru ke dalam skema matematis yang telah mereka miliki sebelumnya, sementara akomodasi memaksa otak untuk memodifikasi struktur pengetahuan yang ada apabila informasi baru tersebut tidak lagi selaras dengan pemahaman lama. Keselarasan yang dinamis antara asimilasi dan akomodasi inilah yang melahirkan keseimbangan kognitif (*equilibrium*), sebuah kondisi di mana logika matematika mulai terkonstruksi secara ajek dan terbebas dari kontradiksi internal.

Logika matematika yang valid hanya dapat mewujudkan apabila proses kognitif pembelajar berhasil mencapai tahapan abstraksi reflektif, di mana mereka tidak lagi bergantung pada objek fisik, melainkan pada operasi mental murni atas objek-objek abstrak tersebut. Dalam tahapan ini, otak melakukan refleksi terhadap tindakan-tindakan matematis yang telah dilakukan, lalu mengorganisasikannya kembali ke dalam tingkatan hierarki berpikir yang lebih tinggi. Proses pembentukan logika pada fase ini memerlukan konsistensi internal yang ketat, artinya setiap langkah inferensi yang diambil harus didasarkan pada aksioma, definisi, atau teorema yang telah terbukti kebenarannya. Tanpa kemampuan abstraksi reflektif yang matang, penalaran matematis siswa akan mudah rapuh dan cenderung terjebak pada persepsi visual atau intuisi permukaan yang sering kali menipu.

Lebih jauh lagi, pembentukan logika matematika yang valid senantiasa melibatkan interaksi antara penalaran induktif dan deduktif yang dikelola oleh fungsi eksekutif otak. Penalaran

induktif digunakan pada tahap eksplorasi kognitif untuk menemukan pola, keteraturan, dan merumuskan konjektur awal berdasarkan pengamatan terhadap kasus-kasus khusus yang terbatas. Namun, logika matematika yang valid tidak boleh berhenti pada tahap induksi semata, melainkan harus segera divalidasi melalui penalaran deduktif yang bergerak dari premis-premis umum yang sah menuju kesimpulan yang spesifik secara niscaya. Kegagalan kognitif dalam mentransisikan penalaran induktif menjadi pembuktian deduktif yang ketat inilah yang sering kali menjadi akar penyebab mengapa seseorang begitu mudah melakukan generalisasi yang keliru atau kebablasan.

Secara neurologis dan psikologis, pembentukan logika matematika yang valid juga menuntut kemampuan metakognisi, yaitu kesadaran dan kontrol penuh atas proses berpikir diri sendiri selama memecahkan masalah. Aktivitas metakognitif memaksa pembelajar untuk terus-menerus memantau (*monitoring*) dan mengevaluasi (*evaluating*) keabsahan setiap langkah logis yang mereka ambil, layaknya seorang auditor internal bagi pikirannya sendiri. Ketika metakognisi berfungsi secara optimal, sistem kognitif akan langsung menyalakan alarm peringatan jika mendapati adanya lompatan logika yang tidak berdasar atau penggunaan analogi yang dipaksakan. Dengan demikian, logika yang valid bukan sekadar produk akhir dari sebuah jawaban yang benar, melainkan sebuah proses penyaringan kognitif yang disiplin, reflektif, dan mampu mengoreksi dirinya sendiri dari potensi bias penalaran.

Dalam konteks pemrosesan informasi, pembentukan logika yang valid juga sangat dipengaruhi oleh kapasitas dan efisiensi penyimpanan memori jangka panjang (*long-term memory*). Ketika

seorang siswa menghadapi masalah matematika, ia harus memanggil kembali (*retrieval*) jaringan semantik yang berisi definisi, rumus, dan proposisi yang telah tersimpan sebelumnya. Validitas penalaran terjadi jika struktur pengetahuan yang dipanggil tersebut terorganisasi dalam bentuk "skema konseptual" yang utuh, bukan sekadar potongan-potongan informasi yang terisolasi. Jika memori jangka panjang hanya menyimpan prosedur kalkulasi tanpa pemahaman relasional, maka proses kognitif akan mengalami disfungsi berupa kekosongan logis, di mana siswa mampu memanipulasi simbol tetapi tidak memahami validitas operasional dari tindakan tersebut.

Aspek krusial lain dari proses kognitif ini adalah kemampuan memanipulasi representasi jamak (*multiple representations*), baik dalam bentuk visual, simbolik, maupun verbal. Pembentukan logika matematika yang kokoh terjadi ketika otak mampu melakukan translasi atau perpindahan antarmode representasi ini secara mulus tanpa mengalami distorsi makna. Sebagai contoh, ketika melihat grafik sebuah fungsi, sistem kognitif harus mampu menerjemahkan karakteristik spasial tersebut ke dalam ekspresi aljabar yang setara secara logis. Kemampuan melakukan *cross-referencing* antar-representasi ini memastikan bahwa pemahaman matematika tidak bersifat superfisial, melainkan terdiversifikasi ke dalam berbagai sudut pandang logika yang saling menguatkan dan memvalidasi satu sama lain.

Peran intuisi dalam pembentukan logika matematika juga tidak boleh dinegasi, melainkan harus diposisikan secara proporsional dalam arsitektur kognitif. Intuisi sering kali bertindak sebagai pemantik awal atau penunjuk arah instan yang memandu otak menemukan solusi tanpa melalui tahapan analitis yang lambat.

Namun, untuk menghasilkan logika yang valid, kognisi pembelajar harus segera melakukan dekonstruksi kritis terhadap kilatan intuisi tersebut melalui pengujian formal. Proses kognitif yang matang tidak akan menelan mentah-mentah apa yang tampaknya "benar secara intuitif", karena dalam matematika, banyak fenomena yang justru bersifat kontra-intuitif. Di sinilah terjadi pergulatan kognitif di mana intuisi harus ditundukkan di bawah kendali penalaran logis yang objektif dan tersistematisasi.

Selain faktor internal, proses kognitif pembentukan logika ini juga sangat dipengaruhi oleh bahasa matematis (*mathematical register*) yang digunakan sebagai alat berfikir. Bahasa matematika memiliki tingkat presisi yang sangat tinggi, di mana satu kata atau simbol memiliki makna yang sangat spesifik dan tidak boleh multitafsir. Ketika proses kognitif berlangsung, aktivitas sintaksis dan semantik di dalam otak bekerja bersama untuk menerjemahkan bahasa alami ke dalam bahasa formal matematika. Validitas logika akan tercapai jika siswa tidak melakukan kesalahan semantik, seperti salah mengartikan istilah "semua" dengan "beberapa", atau menyamakan arti "kesebangunan" dengan "kekongruenan". Penguasaan terhadap bahasa formal ini bertindak sebagai jangkar yang menjaga proses berpikir agar tetap berada pada jalur penalaran yang valid.

Selanjutnya, pembentukan logika yang valid sangat erat kaitannya dengan bagaimana fungsi eksekutif otak mengelola konflik kognitif (*cognitive conflict*). Konflik kognitif muncul ketika siswa menyadari adanya kontradiksi antara prediksi berbasis pengetahuan lama mereka dengan fakta matematika baru yang mereka temukan. Proses kognitif yang sehat akan merespons konflik ini dengan melakukan evaluasi radikal terhadap asumsi-asumsi dasar yang mereka pegang, lalu merekonstruksi logika

baru yang lebih valid untuk meresolusi kontradiksi tersebut. Sebaliknya, jika fungsi eksekutif gagal mengelola konflik ini, otak cenderung melakukan mekanisme pertahanan kognitif berupa penolakan fakta atau pemaksaan logika yang keliru demi mempertahankan kenyamanan skema lama yang sudah usang.

Kita juga harus menyoroti peran penting dari penalaran spasial dan visualisasi mental dalam memperkuat validitas logika matematika, terutama dalam bidang geometri dan kalkulus. Saat memecahkan masalah, otak sering kali membangun model mental ruang tiga dimensi atau transformasi bentuk geometri di dalam ruang imajinasi kognitif. Pembentukan logika yang valid terjadi ketika model mental spasial ini tidak berdiri sendiri, melainkan dikontrol secara ketat oleh hukum-hukum invariant matematika. Siswa yang memiliki penalaran spasial yang valid mampu membedakan mana visualisasi yang bersifat esensial (seperti sifat-sifat simetri) dan mana yang hanya bersifat aksidental (seperti orientasi posisi objek di atas kertas), sehingga terhindar dari bias visual saat menarik kesimpulan.

Dalam perspektif sosio-kognitif, pembentukan logika matematika yang valid tidak terjadi di ruang hampa, melainkan ikut dikonstruksi melalui proses artikulasi dan argumentasi sosial. Ketika seorang pembelajar ditantang untuk menjelaskan alur berpikirnya kepada orang lain atau mempertahankan solusinya dalam sebuah diskusi, ia dipaksa untuk menyusun kembali gagasan-gagasannya secara lebih terstruktur. Proses artikulasi verbal ini mengaktifkan area korteks frontal yang bertanggung jawab atas pengorganisasian logis. Melalui proses mengeksplisitkan apa yang sebelumnya hanya berupa kilatan pikiran implisit di dalam kepala, siswa dapat melihat celah-celah kekosongan logika mereka sendiri, sehingga proses sensor

mandiri menuju penalaran yang valid dapat terjadi secara lebih intensif.

Penting pula untuk dipahami bahwa pembentukan logika matematika yang valid merupakan sebuah proses perkembangan yang bertahap dan bersifat hierarkis. Berdasarkan teori perkembangan kognitif, kemampuan menalar secara valid bergerak dari tahap operasional konkret menuju operasional formal, di mana kapasitas berpikir hipotetis-deduktif mulai mendominasi. Proses kognitif seorang pembelajar harus dikondisikan untuk tidak melompati tahapan perkembangan ini. Pemaksaan untuk langsung berpikir pada tingkat formal abstrak tanpa penguatan fondasi empiris dan intuitif yang memadai justru akan menghasilkan struktur logika tiruan yang rapuh, di mana siswa terlihat mampu melakukan manipulasi simbolik tingkat tinggi namun sebenarnya tidak memiliki dasar penalaran yang sah.

C. Urgensi Penalaran yang Tepat untuk Menghindari Deviasi Berpikir

Penalaran yang tepat dalam matematika bukan sekadar instrumen untuk menemukan jawaban yang benar, melainkan sebuah perisai kognitif utama yang menjaga alur berpikir pembelajar agar tetap berada dalam koridor kebenaran logika formal. Di dalam lanskap pendidikan matematika, urgensi dari sebuah penalaran yang sah sering kali baru disadari ketika seorang siswa sudah terlanjur melakukan deviasi berpikir yang fatal. Deviasi berpikir ini tidak terjadi secara acak, melainkan merupakan akibat dari kegagalan sistem kognitif dalam mengawal transisi ide-ide abstrak secara disiplin. Ketika penalaran yang presisi absen dari aktivitas mental pembelajar,

ruang kosong di dalam kognisi mereka akan segera diisi oleh spekulasi, intuisi permukaan, dan asosiasi bebas yang tampak meyakinkan namun sebenarnya rapuh secara logis.

Esensi dari urgensi penalaran yang tepat terletak pada fungsinya sebagai jangkar epistemologis yang mengikat setiap klaim matematika pada bukti dan argumen deduktif yang sah. Dalam menyelesaikan masalah matematika, siswa terus-menerus dihadapkan pada persimpangan logika yang menuntut penarikan kesimpulan yang valid. Tanpa pembiasaan penalaran yang ketat, otak manusia yang secara alami cenderung mencari efisiensi energi akan memilih jalur pemrosesan kognitif yang instan dan heuristik. Pemilihan jalur instan inilah yang menjadi pintu masuk utama bagi terjadinya deviasi berpikir, di mana siswa mengabaikan prasyarat-prasyarat formal suatu rumus atau menggeneralisasikan sebuah aturan khusus secara serampangan tanpa menguji kesahihan langkah tersebut pada domain yang baru.

Lebih jauh lagi, urgensi penalaran yang tepat menjadi sangat krusial karena matematika bersifat hierarkis dan kumulatif, di mana satu miskonsepsi kecil di tingkat dasar akan terakumulasi menjadi deviasi berpikir yang masif di tingkat yang lebih tinggi. Ketika seorang siswa dibiarkan menyelesaikan masalah matematika menggunakan logika yang cacat—meskipun secara kebetulan menghasilkan jawaban akhir yang benar—kognisinya sedang membangun struktur pengetahuan yang semu. Deviasi berpikir yang tidak terdeteksi ini akan menjadi bom waktu kognitif yang siap meledak ketika mereka dihadapkan pada materi yang lebih kompleks. Oleh karena itu, menegaskan penalaran yang tepat sejak awal bertindak sebagai tindakan

preventif untuk memastikan bahwa fondasi berpikir siswa bersih dari bibit-bibit distorsi logika.

Secara operasional, penalaran yang tepat memaksa pembelajar untuk selalu menguji keabsahan setiap langkah inferensi melalui mekanisme pembuktian yang disiplin. Deviasi berpikir, seperti halnya overgeneralisasi, sering kali mewujud ketika siswa berasumsi bahwa jika sebuah pola berlaku untuk tiga atau empat kasus pertama, maka pola tersebut pasti berlaku untuk seluruh kasus yang ada di alam semesta matematika. Di sinilah penalaran yang tepat mengambil peran mendesak: ia bertindak sebagai instrumen pembeda antara konjektur awal yang masih memerlukan pembuktian dengan teorema mapan yang sudah teruji validitasnya. Dengan memahami batas-batas logis ini, siswa akan terlatih untuk tidak mudah melompat pada kesimpulan deduktif sebelum seluruh premis dan syarat batas terpenuhi secara mutlak.

Jika ditinjau dari aspek psikologi kognitif, urgensi penalaran yang sah berkaitan erat dengan pengembangan kontrol eksekutif dan skeptisisme ilmiah di dalam diri pembelajar. Mengembangkan penalaran yang tepat berarti melatih otak untuk tidak mudah puas dengan tampilan visual atau impresi awal dari sebuah soal matematika. Deviasi berpikir kerap terjadi karena mata membohongi pikiran; misalnya, menganggap dua bangun datar sebangun hanya karena bentuknya terlihat mirip secara sekilas di atas kertas. Melalui penalaran yang terlatih, sistem kognitif siswa akan secara otomatis melakukan sensor mandiri, menolak klaim berbasis persepsi indrawi tersebut, dan segera beralih pada pengujian sifat-sifat geometris yang objektif untuk membuktikan kebenaran yang sesungguhnya.

Selain itu, penalaran yang tepat memiliki urgensi yang tinggi dalam membantu siswa mengidentifikasi dan memutuskan keterpautan mental (*mental set*) yang merugikan. Ketika seseorang terlalu sering menyelesaikan soal yang sejenis menggunakan satu metode tertentu, otak mereka akan membentuk pola respons otomatis yang kaku. Deviasi berpikir terjadi saat metode otomatis tersebut dipaksakan pada soal baru yang memiliki struktur berbeda namun tampak serupa di permukaan. Penalaran yang tepat memberikan fleksibilitas kognitif bagi siswa untuk keluar dari jebakan otomatisasi tersebut, menganalisis struktur mendalam dari masalah baru, dan menentukan apakah strategi lama masih valid atau justru sudah mengalami penurunan fungsi logika jika dipaksakan.

Bahasa dan simbolisasi matematika yang sangat padat juga memperkuat urgensi diterapkannya penalaran yang presisi. Setiap simbol dalam matematika membawa beban logika yang sangat berat dan spesifik, di mana perubahan satu tanda operasi atau tanda kurung dapat mengubah total struktur relasi antarvariabel. Deviasi berpikir dalam bentuk kekeliruan sintaksis sering kali terjadi ketika proses kognitif siswa memperlakukan simbol-simbol tersebut layaknya karakter bahasa biasa yang bebas tafsir. Penalaran yang tepat menjaga agar interpretasi terhadap simbol-simbol formal tetap berada pada jalur semantik yang benar, memastikan bahwa setiap transformasi aljabar yang dilakukan siswa didasarkan pada hukum-hukum invariant matematika yang sah, bukan pada manipulasi grafis yang keliru.

Urgensi ini juga menyentuh aspek pembentukan karakter intelektual siswa, khususnya dalam melatih kejujuran kognitif dan akuntabilitas argumen. Matematika adalah salah satu dari sedikit disiplin ilmu di mana kebenaran suatu pernyataan tidak

ditentukan oleh otoritas guru atau buku teks, melainkan oleh kekuatan penalaran logis itu sendiri. Ketika siswa dibiasakan menalar dengan tepat, mereka sedang dilatih untuk menjadi pemikir yang mandiri yang mampu mempertanggungjawabkan setiap klaimnya dengan argumen yang rasional. Kemandirian berpikir ini adalah penangkal paling efektif terhadap deviasi berpikir, karena siswa tidak akan lagi mengandalkan tebakan spekulatif atau sekadar meniru prosedur temannya tanpa memahami landasan logis di balik prosedur tersebut.

Dalam konteks pemecahan masalah yang kompleks, penalaran yang tepat berfungsi sebagai pemeta strategi yang efisien untuk mencegah terjadinya disorientasi kognitif. Saat menghadapi soal matematika non-rutin yang membutuhkan banyak tahapan penyelesaian, siswa yang tidak memiliki keterampilan menalar yang runtut akan mudah kehilangan arah di tengah jalan. Mereka cenderung melakukan tindakan-tindakan trial-and-error yang tidak terarah, yang pada akhirnya menuntun mereka pada deviasi berpikir yang jauh dari esensi masalah. Penalaran yang tepat memberikan peta jalan yang jelas bagi sistem kognitif, mengorganisasikan langkah-langkah pemecahan masalah ke dalam sub-tujuan yang logis, dan memastikan setiap kemajuan yang dicapai didasarkan pada pijakan argumen yang kokoh.

Penalaran yang tepat juga sangat mendesak untuk dikembangkan guna mengatasi keterbatasan memori kerja (*working memory*) manusia saat memproses informasi yang rumit. Dengan menerapkan prinsip-prinsip penalaran yang terstruktur, seperti deduksi silogistik atau metode eliminasi, beban kognitif yang harus ditanggung oleh memori kerja dapat direduksi secara signifikan. Deviasi berpikir sering kali terjadi bukan karena siswa bodoh, melainkan karena memori kerja mereka mengalami

kelebihan muatan (*cognitive overload*) akibat mencoba mengingat terlalu banyak detail yang tidak terorganisasi. Penalaran yang sistematis membantu mengelompokkan detail-detail tersebut ke dalam chunking informasi yang logis, sehingga otak dapat memproses hubungan antar-konsep secara lebih jernih dan akurat.

Urgensi penalaran ini juga terlihat nyata dalam menjembatani pemahaman siswa antara konsep yang bersifat intuitif dan formal-aksiomatis. Banyak konsep matematika yang jika dipahami hanya lewat intuisi akan melahirkan kontradiksi, seperti konsep ketakhinggaan atau ruang dimensi tinggi. Deviasi berpikir dipastikan terjadi jika siswa mencoba memecahkan masalah pada ranah ini menggunakan logika sehari-hari yang berbasis pengalaman empiris konkret. Penalaran matematika yang tepat melatih kognisi siswa untuk melakukan lompatan kuantum dari dunia pengalaman fisik ke dunia abstraksi murni, di mana validitas tidak lagi diukur dari apa yang bisa disentuh atau dilihat, melainkan dari konsistensi logis di dalam sistem aksioma yang disepakati.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D. C., & Koeberlein, G. M. (2020). Elementary Geometry for College Students. In *Cengage Learning, Inc. Unless*.
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. CV. Jejak Publisher.
- Ashlock, R. B. (2006). *Error patterns in computation : using error patterns to improve instruction* (9th ed.). Pearson Education.
- Axworthy, A. (2021). *Motion and Genetic Definitions in the Sixteenth-Century Euclidean Tradition*. Max Planck Institute for the History of Science.
- Boyd, Cummins, Malloy, Carter, & Flores. (2008). *California geometry: Concept, skills, and problem solving*. <http://www.ias.ac.in/currsci/may252004/1355.pdf>
- Brown J., Skow K., & the I. C. (2016). Mathematics: Identifying and addressing student errors. *Nature and Dirstribution of Variables*, 81–100.
- Cai, J., & Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students ' mathematical problem solving and problem posing. *Journal of Mathematical Behavior*, 21, 401–421. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(02\)00142-6](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(02)00142-6)

- Clarke, V., & Braun, V. (2013). *Successful Qualitative Research a Practical Guide for Beginners* (First Publ). SAGE Publications Ltd.
- Creswell, J. W. (2012). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. In *Educational Research* (Vol. 4). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Dai, D. Y. S. R. J. (2004). Motivation, Emotion, and Cognition: Integrative Perspective on Intellectual Functioning and Development. In *Motivation, Emotion, and Cognition: Integrative Perspectives on Intellectual Functioning and Development*. Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9781410610515>
- Dreyfus, T. (2002). Advanced Mathematical Thinking Processes. *Advanced Mathematical Thinking*, 25–41. https://doi.org/10.1007/0-306-47203-1_2
- Ellis, A. B. (2007a). A taxonomy for categorizing generalizations: Generalizing actions and reflection generalizations. In *The Journal of the Learning Sciences* (Vol. 16, Issue 2). <https://doi.org/10.1080/10508400701193705>
- Ellis, A. B. (2007b). The Influence of Reasoning with Emergent Quantities on Students' Generalizations. *Cognition and Instruction*, 25(4), 439–478.
- Ellis, A., Tillema, E., Lockwood, E., & Moore, K. (2017). Generalization across Domains The Relating-Forming-Extending Generalization Framework. *Proceedings of the 39th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.*, 677–684.

- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165–182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Esteley, C. B., Villarreal, M. E., & Alagia, H. R. (2010). The Overgeneralization of Linear Models among University Students' Mathematical Productions: A Long-Term Study. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(1), 86–108. <https://doi.org/10.1080/10986060903465988>
- F.C Bartlett. (1932). *Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology*. Cambridge University Press. http://pubman.mpg.de/pubman/item/escidoc:2273030:5/component/escidoc:2309291/Bartlett_1932_Remembering.pdf
- Felder, R. M., & Brent, R. (2005). Understanding Student Differences. *Journal of Engineering Education*, 94 (1)(January), 57–72. <https://doi.org/10.4135/9781506342733.n2>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). Learning as a Generative Activity: Eight Learning Strategies That Promote Understanding. In *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents* (Vol. 7, Issue 2). Cambridge University Press.
- Grabowski, B. L. (2004). Generative learning contributions to the design of instruction and learning. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, December, 719–743.
- Haryoko, S., Bahartiar, & Arwadi, F. (2020). *Analisis Data Penelitian Kualitatif (Konsep, Teknik, & Prosedur Analisis)*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Katona, G. (1943). *Organizing and Memorizing*. Columbia University Press. <https://doi.org/10.1080/00221309.1943.10545204>

- Katz, L. G. (1993). Dispositions as Dispositions as Educational Goals. ERIC Digest. *ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education*, 1–5.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Bradford, F. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. DC: National Academy Press.
<ftp://129.132.148.131/EMIS/journals/ZDM/zdm026r1.pdf>
- Lannin, J. K., Barker, D. D., & Townsend, B. E. (2006). Algebraic generalisation strategies: Factors influencing student strategy selection. *Mathematics Education Research Journal*, 18(3), 3–28. <https://doi.org/10.1007/BF03217440>
- Low, J., & Hollis, S. (2003). The eyes have it: Development of children's generative thinking. *International Journal of Behavioral Development*, 27(2), 97–108.
<https://doi.org/10.1080/0165025024400047>
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). *Thinking Mathematically* (Second Ed). Pearson Education Limited.
- Mega, T. B., Endah, B. R., & Sugi, H. (2017). Students abstraction in re-cognizing, building with and constructing a quadrilateral. *Educational Research and Reviews*, 12(7), 394–402. <https://doi.org/10.5897/err2016.2977>
- Moore, K. D., & Hansen, J. (2012). Effective Strategies for Teaching in K-8 Classrooms. Chapter 2 Teaching Diverse Students. In *SAGE Publications (CA)*.
https://doi.org/10.1207/s15327892mcp0202_6
- Mushoriwa, T. D., Sibanda, J., & Nkambule, H. Z. (2010). Testing Generative Thinking among Swazi Children. *EDUCARE: International Journal for Educational Studies*,

- Testing*, 2(2), 197–210. <https://doi.org/10.4314/njgc.v14i1.47641>
- Osborne, R., & Wittrock, M. (1985). The generative learning model and its implications for science education. In *Studies in Science Education* (Vol. 12, Issue 1).
- Piaget, J. (1926). *The language and thought of the child*. Routledge.
- Polya, G. (1957). How To Solve It-A New Aspect of Mathematical Method. In *Standford University*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/3609122>
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Ed). *Hand Book for research on mathematics teaching and learning*.
- Shafer, M. C., & Foster, S. (1997). Principled practice-The Changing Face of Assesment. *Principled Practice In Mathematics & Science Education*, 1 (2), 1–12.
- Stacey, K. (2007). What Is Design Thinking and Why Is It Important? *Review of Educational Research Progress Report of the APEC Project: Collaborative Studies on Innovations for Teaching and Learning Mathematics in Different Cultures (II) (Lesson Study Focusing on Mathematical Thinking)*, 39–48. <https://doi.org/10.3102/0034654312457429>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif: Untuk penelitian yang bersifat: eksploratif, enterpretif, interaktif, dan konstruktif*. Alfabeta.
- Tarchi, C., & Villalón, R. (2021). The influence of thinking dispositions on integration and recall of multiple texts. *British Journal of Educational Psychology*, 91(4), 1498–1516. <https://doi.org/10.1111/bjep.12432>
- Tong, D. H., & Loc, N. P. (2017). Students' errors in solving mathematical word problems and their ability in

identifying errors in wrong solutions. *European Journal of Education Studies*, 3(6), 226–241. <https://doi.org/10.5281/zenodo.581482>

Villers, M. de. (1994). The Role and Function of a Hierarchical Classification of Quadrilaterals. *Jstor (Journal Storage) FLM Publishing Association*, 14(1), 11–18.

Wittrock, M. C. (1992). Generative learning process of the brain. *Educational Psychologist*, 27(4), 531–541.

PROFIL PENULIS



Rahma Wahyu merupakan nama dari penulis yang unik. Mengapa unik? Sebab nama ini merupakan nama perempuan yang tidak sengaja dipakai penulis karena kesalahan penulisan ijazah mulai SD. Nama lahir penulis Rama Wahyu Djatmico, tetapi dikarenakan kesalahan penulisan diijazah tersebut membuat nama Rahma Wahyu melekat hingga saat ini. Penulis lahir di Malang pada tanggal 30 Maret 1990 dari pasangan Bapak Admanu dan Ibu Jumaroh sebagai anak kedua sekaligus pertama dari tiga bersaudara. Kakak dan adik dari penulis sudah berpulang lebih dahulu ke hadirat Allah SWT bernama Ifa Windri Zulfana (alm) dan Putri Rokhimatul Azizah (alm).

Penulis menempuh pendidikan formal di SD Negeri Torongrejo 03 (Lulus tahun 2002), SMP Negeri 03 Batu (Lulus tahun 2005), SMA Negeri 02 Batu (Lulus tahun 2008), S1 Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) (Lulus tahun 2012), Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) (Lulus tahun 2015), kemudian menempuh S3 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang (UM) (Lulus Tahun 2023). Penulis saat ini merupakan

dosen S1 Pendidikan Matematika dan Magister Pendidikan Matematika di Universitas Wisnuwardhana Malang.

Penulis membuat karya berupa buku diantaranya sebagai berikut: (1) Basis Data My-SQL (2020) Penerbit Zahra Publisher; (2) Kalkulus Integral dan Aplikasinya (2020) Penerbit Zahra Publisher; (3) Matematika Diskrit untuk Pendidikan (2018) Penerbit Wineka Media. Selain itu, penulis juga membuat karya berupa artikel yang di publikasikan diantaranya sebagai berikut:

1. Penggunaan Analisis Deret Berkala dalam Meramalkan Kinerja Turbin (2018) pada *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*.
2. Implementasi Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek di SMP: Terlaksana dengan Baik atau Tidak? (2018) pada *LEMMA: Letters of Mathematics Education*.
3. *Improving Students' Spatial Reasoning with Course Lab* (2018) pada *Journal on Mathematics Education (JME)*.
4. *How Students' Non-Generative Thinking Identifying Parallelogram?* (2019) pada *Journal of Physics: Conference Series*.
5. Upaya Meningkatkan Pemahaman Anak Usia Sekolah dalam Penggunaan Gadget Secara Lebih Bijak (2019) pada *At-Tamkin: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*.
6. Analisis Produktivitas Tenaga Kerja pada Bengkel Skala Kecil Menengah di Malang (2019) pada *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*.
7. *Integrated Management Statistics Textbooks with R Language* (2020) pada *Southeast Asia Millenial Conference Proceeding*.
8. Optimalisasi Diversifikasi Produk Olahan Kopi untuk Meningkatkan Kualitas Perekonomian Masyarakat Desa Balesari Kecamatan Ngajum (2020) pada *Jurnal Pengabdian Masyarakat ITS NU Pasuruan*.

9. Integrasi Android pada Buku Ajar Kalkulus (2020) pada *LEMMA: Letters of Mathematics Education*.
10. Penerapan Software Bahasa R untuk Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Statistika Mahasiswa (2020) pada *LEMMA: Letters of Mathematics Education*.
11. *University Students' Perception on Android-Based Textbook in Calculus* (2020) pada *Advances in Social Science, Education and Humanities Research: Proceedings of the 2nd International Conference Innovation in Education (ICoIE 2020)*.
12. *Students' Perceptions on the Effects of R Language in Improving ICT Literacy* (2020) pada *Advances in Social Science, Education and Humanities Research: Proceedings of the 2nd International Conference Innovation in Education (ICoIE 2020)*.
13. *Digital Literacy of Students Using R Language* (2021) pada *Proceedings of The 6th Asia-Pacific Education and Science Conference (AECon 2020)*, Purwokerto, Indonesia.
14. Teknik Polya dalam Penyelesaian Masalah Geometri (2021) pada *SIGMA: Kajian Ilmu Pendidikan Matematika*.
15. Eksplorasi Perhitungan Waktu Sholat Malam Menggunakan Metode Pecahan di Daerah Gondanglegi Kabupaten Malang (2023) pada *CONSISTAN: Jurnal Tadris Matematika*, Vol. 1 No. 2, hlm. 86–93.
16. Etnomatematika: Eksplorasi Kesenian Rebana bagi Santri Raudlatul Ulum 2 (2023) pada *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, Vol. 7 No. 2, hlm. 244–252.
17. *Students' Degenerative Thinking Disposition on Non-Relational Aspects in Solving Quadrilateral Problems* (2023) pada *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, Vol. 13 No. 1, hlm. 96–104.

18. Pemberdayaan Masyarakat: Menggali Potensi Lokal Desa melalui KERIS (Keripik Pakis) Tamansatriyan (2023) pada *Jurnal Aksi Afirmasi*, Vol. 4 No. 1, hlm. 1–13.
19. *Analysis of the Needs for English Mathematics Subjects Uses Android-Based Learning Media* (2023) pada *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, Vol. 2 No. 6, hlm. 2797–2802.
20. Disposisi Berpikir Degeneratif Mahasiswa Tadris Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Segi Empat (2023). *Universitas Negeri Malang*.
21. Analisis Kecerdasan Logis-Matematis Siswa dalam Mengerjakan Soal HOTS pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII (2023) pada *CONSISTAN: Jurnal Tadris Matematika*, Vol. 1 No. 1, hlm. 30–38.
22. Literasi Digital Peserta Didik dalam Pembelajaran Geometri Terintegrasi GeoGebra (2023) pada *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3 No. 1, hlm. 51–60.
23. Pengembangan LKPD Berbasis Game Wordwall Materi Statistika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik (2024) pada *Journal of Technology, Mathematics and Social Science*, Vol. 4 No. 1, hlm. 27–36.
24. Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Kelas IX pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung (2024) pada *CONSISTAN: Jurnal Tadris Matematika*, Vol. 2 No. 2.
25. Eksplorasi Etnomatematika pada Aktivitas Masyarakat Petani di Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang (2024) pada *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, Vol. 3 No. 2, hlm. 253–262.
26. *Developing Mathematic Learning Devices Oriented Problem Based Learning to Improve Students' Higher Order Thinking Skills* (2025) pada *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, Vol. 8 No. 1, hlm. 131–148.

27. *Mapping Mathematical Literacy in Combinatorics through Keirsey Temperament Groups and Metacognitive Questions (MQ): A Multiple Case Study of Four Undergraduates* (2026) pada *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA*.
28. *Metacognitive Disparities among Similar Learners: A Study on Learning Styles* (2026) pada *International Journal of Research in Education and Science*, Vol. 12 No. 1, hlm. 35–53.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya buku yang berjudul “Teori Berpikir Degeneratif: Kecenderungan Overgeneralisasi Penyelesaian Masalah Matematika”. Semoga dapat sedikit menyumbangkan khasanah ilmu di dunia pendidikan, terkhusus pada bidang Penelitian Pendidikan Matematika maupun serumpun ilmu pendidikan yang lain.

TEORI BERPIKIR DEGENERATIF



KECENDERONGAN OVERGENERALISASI PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA

Dalam dunia pendidikan matematika, kesalahan siswa sering kali dianggap sebagai akibat dari kurangnya latihan atau ketidaktelitian semata. Namun, apa yang terjadi jika kesalahan tersebut sebenarnya berpola dan berakar dari cara berpikir yang keliru namun sistematis?

Buku "Teori Berpikir Degeneratif" hadir mengupas tuntas fenomena kognitif di mana seseorang cenderung melakukan overgeneralisasi menerapkan sebuah konsep, rumus, atau strategi matematika yang valid pada satu situasi ke situasi lain yang sebenarnya sama sekali tidak tepat. Alih-alih menghasilkan solusi, pola pikir deduktif yang dipaksakan ini justru mengalami kemunduran fungsi atau degenarasi, yang menjebak pembelajar dalam kekeliruan yang berulang.