

# Pembelajaran MATEMATIKA SEKOLAH

Integrasi Etnomatematika dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)

Etnomatematika merupakan bidang yang mempelajari ide-ide matematika dalam konteks kebudayaan. Etnomatematika muncul sebagai suatu interaksi yang menghubungkan antara matematika dengan budaya, matematika dengan politik maupun bidang sosial lainnya. Matematika tidak bebas budaya karena matematika dipengaruhi oleh aspek sosial, sejarah, lingkungan dan geografis dimana proses kehidupan manusia berkembang.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Tingkat berpikir tergantung pada konteksnya, dengan situasi dunia nyata yang menawarkan banyak variabel untuk menantang proses berpikir. Masyarakat sejak peradaban manusia banyak menemukan masalah dalam kesehariannya. Dari permasalahan-permasalahan yang dihadapi mengakibatkan tumbuhnya kreativitas yang melahirkan produk-produk dalam bentuk artefak budaya.



Lalu Muhammad Fauzi, Fahrurrozi,  
Muhammad Gazali, Nila Hayati, Wirontako

Pembelajaran

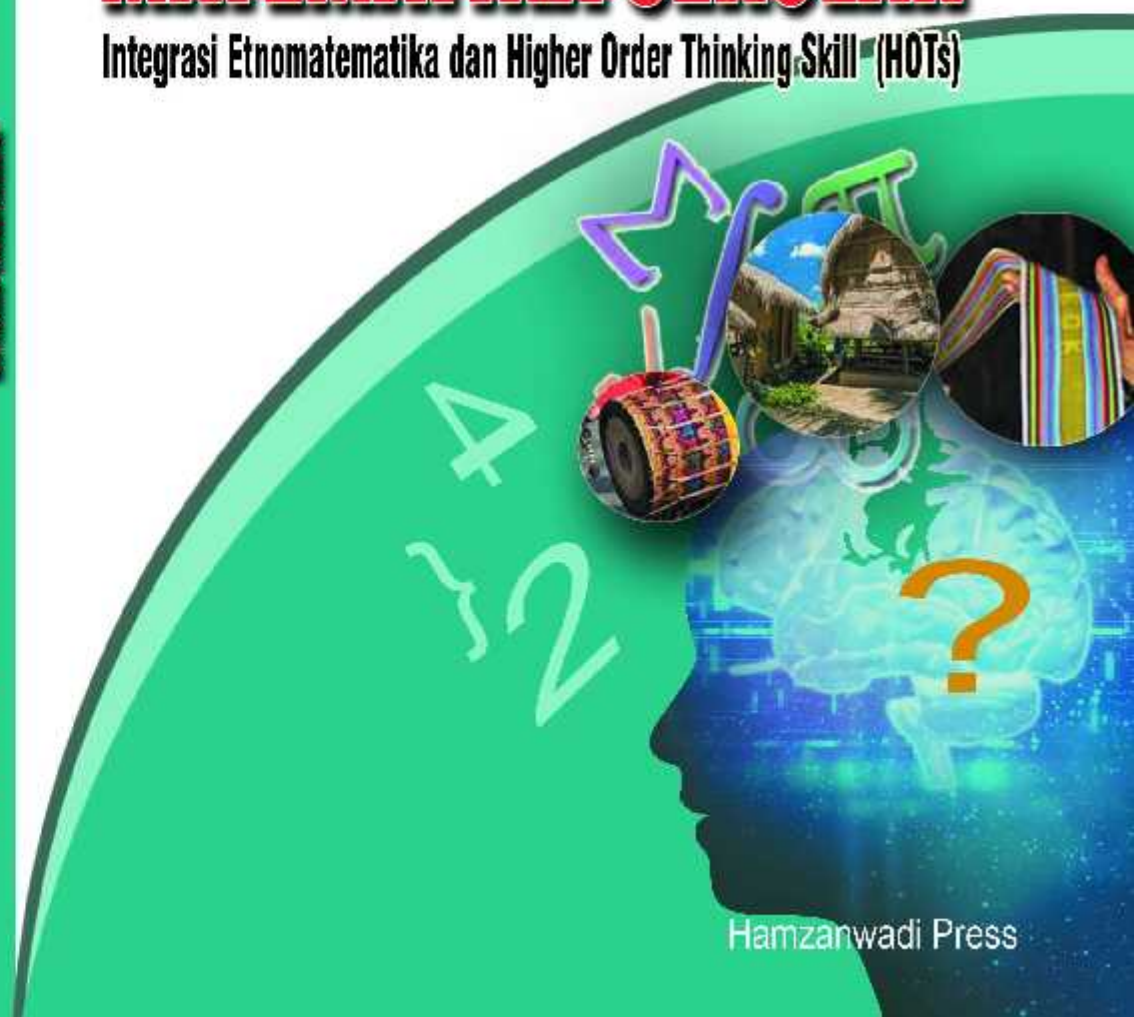
MATEMATIKA SEKOLAH

Integrasi Etnomatematika dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)

Lalu Muhammad Fauzi  
Fahrurrozi, Muhammad Gazali  
Nila Hayati, Wirontako

# Pembelajaran MATEMATIKA SEKOLAH

Integrasi Etnomatematika dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)



Hamzanwadi Press

**PEMBELAJARAN MATEAMTIKA SEKOLAH**  
**“Integrasi Etnomatematika dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)”**

# **PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH**

**“Integrasi Etnomatematika dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)”**

© Hamzanwadi Press

Penulis : Lalu Muhammad Fauzi  
Fahrurrozi  
Muhammad Gazali  
Nila Hayati  
Wirentake

Editor : Husnul Mukti  
Layout :  
Desain Cover : Lalu Muhammad Fauzi

*All right reserved*

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak dan menyebarkan sebagian atau keseluruhan isi buku dengan media cetak, digital atau elektronik untuk tujuan komersil tanpa ijin tertulis dari penulis dan penerbit

ISBN : 9 786235 855059

Cetakan 1 : April 2022

Penerbit:  
Hamzanwadi Press



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan Syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Sallahu Alaihi Wasalam beserta keluarga dan para sahabatnya serta seluruh pengikutnya. Alhamdulillah atas izin dan pertolongan-Nya, buku yang berjudul **PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH “Integrasi Etnomatematika dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)”** dapat diselesaikan walaupun masih sangat sederhana. Setiap bagian dalam buku ini mencoba menyajikan uraian tentang pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan budaya Sasak dan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skill) sebagai bagian dari pembelajaran kontekstual bagi guru dan mahasiswa.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan atas dukungan berbagai pihak, terutama media cetak dan media elektronik yang sangat membantu proses pengerjaan buku ini. Pengutipan data, gambar, foto, dan sumber pengetahuan dari media tersebut membuat buku ini menjadi lebih menarik. Terima kasih pula kami sampaikan kepada penerbit yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk bekerja sama dalam menerbitkan buku ini.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini. Untuk itu, kritik dan saran sangat diharapkan terutama untuk lebih memperkokoh dan meluaskan lagi pemikiran yang dapat memberi kontribusi pada perbaikan pembelajaran matematika di masa yang akan datang. Semoga buku ini dapat memberi manfaat serta mampu menambah wawasan untuk masyarakat secara umum dan untuk guru dan mahasiswa.

Lombok Timur, April 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Pembelajaran Matematika dan Budaya.....	3
B. Lingkup Matematika Sekolah .....	9
BAB II <b>KOSEP BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HOTS)</b> .....	26
A. Konteks HOTS dalam Pembelajaran Matematika dan Budaya .....	27
B. Metakognisi dalam Pembelajaran Matematika .....	33
C. Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika.....	38
D. Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika.....	40
E. Teori Pendukung dalam Kontek Berpikir Tingkat Tinggi.....	54
BAB III STRATEGI PENGAJARAN .....	72
A. Pembelajaran Kontekstual .....	75
B. Komunikasi Instruksional .....	78
C. Belajar dan Strategi Berpikir .....	84
BAB IV PENILAIAN HOTS.....	97
A. Validitas dan Generalisasi .....	98
B. Format Itiem Tes .....	102

C. Model Penilaian .....	107
Referensi.....	112
Glosarium.....	118
Indeks .....	124
Tentang Penulis .....	126





# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan dan kebudayaan tidak dapat dipisahkan karena merupakan satu kesatuan yang utuh, menyeluruh, dan pada dasarnya dibutuhkan oleh setiap manusia. Penguatan pendidikan karakter berfungsi untuk menghadapi pengaruh modernisasi industri di bidang pendidikan karena mulai menggerogoti nilai budaya bangsa.

Karakteristik budaya Nusantara melekat pada setiap individu maupun kelompok yang diwariskan secara turun-temurun sebagai sebuah identitas. Kajian matematika yang terdapat dalam budaya mencakup semua bidang yang berkaitan dengan angka, simbol, grafik, probabilitas, strategi permainan, teka-teki, dan pemodelan (Ascher, 1991). Para antropolog dalam penelitiannya menyatakan bahwa matematika adalah produk dari aktivitas manusia (Hsu et al., 2013).

Integrasi budaya terhadap pembelajaran matematika di sekolah bertujuan untuk membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan yang didapat dari aktivitas keseharian mereka untuk dihubungkan dengan materi matematika disekolah. Dalam dunia pendidikan, guru tidak hanya menyampaikan pengetahuan, akan tetapi guru juga

harus memahami nilai-nilai budaya yang ada di lingkungan siswa. Bishop menyatakan bahwa matematika harus dipahami sebagai produk budaya di mana semua budaya menghasilkan bahasa, kepercayaan agama, ritual, dan teknik produksi makanan sehingga seolah-olah semua budaya manusia menghasilkan matematika. Dengan demikian, setiap kelompok budaya memiliki caranya sendiri dalam belajar matematika seperti menghitung, menggunakan angka, dan mengklasifikasikan benda-benda yang ada di sekitarnya.

Dalam konteks antropologi budaya, masyarakat telah mengenal berbagai aktivitas matematika seperti menghitung, memesan, menyortir, mengukur dan menimbang, dengan istilah yang berbeda dari masing-masing budaya. Ini telah mendorong beberapa studi tentang evolusi konsep matematika dalam kerangka budaya dan antropologis. Di sisi lain, terdapat hubungan antara antropologi, sejarawan budaya, dan ahli matematika, membuat jembatan untuk menghubungkan ketiganya untuk mengenali pemikiran yang berbeda dari berbagai bentuk matematika yang disebut dengan etnomatematika (Fauzi et al., 2021).

Sebagaimana masyarakat lain di Indonesia, masyarakat suku Sasak menyimpan banyak keunikan-keunikan dalam aktivitas budaya. Keunikan-keunikan ini dapat dikaji dalam etnomatematika untuk menemukan bentuk

dan konsep matematika yang diterapkan di masyarakat. Kajian etnomatematika ini dapat dilihat dari berbagai aktivitas budaya seperti adat istiadat, aktivitas berkesenian dan artefak-artefak lainnya. Misalnya motif kain tenun Sasak, bentuk arsitektur hunian tradisional masyarakat suku Sasak, bentuk alat-alat kesenian masyarakat suku Sasak, bentuk permainan tradisional masyarakat suku Sasak dan lain sebagainya.

Tujuan pengajaran di balik salah satu taksonomi kognitif adalah membekali siswa untuk dapat melakukan transfer. Mampu berpikir berarti siswa dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang mereka kembangkan selama belajar ke dalam konteks baru. Baru di sini berarti aplikasi yang belum terpikirkan oleh siswa sebelumnya, belum tentu sesuatu yang baru secara universal. Berpikir tingkat tinggi dipahami sebagai siswa yang mampu menghubungkan pembelajaran mereka dengan elemen lain di luar yang diajarkan untuk mereka kaitkan dengannya.

#### A. Pembelajaran Matematika dan Budaya

Etnomatematika merupakan bidang yang mempelajari ide-ide matematika dalam konteks kebudayaan. Seorang peneliti yang tertarik untuk menyelidiki peran dan perwujudan dari pemikiran

matematika baik dalam rangka menemukan atau menghasilkan pola-pola. Etnomatematika muncul sebagai suatu istilah baru dalam wacana konseptual pendidikan matematika. Etnomatematika muncul sebagai suatu interaksi yang menghubungkan antara matematika dengan budaya, matematika dengan politik maupun bidang sosial lainnya.

Hubungan dengan definisi yang diungkapkan D'Ambrosio, dimana konseptualisasi matematika dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dilihat dalam kebudayaan, yang dengan keberagamannya yang merupakan representasi dari banyak konsep matematika. Matematika tidak bebas budaya karena matematika dipengaruhi oleh aspek sosial, sejarah, lingkungan dan geografis dimana proses kehidupan manusia berkembang (D'Ambrusio, 2016). Akan tetapi pada kenyataannya matematika diajarkan sebagai sebuah rutinitas formal yang tidak fleksibel, yang akibatnya siswa tidak menggunakan pengetahuan matematika yang didapatkan dari lingkungannya. Secara tidak disadari konsep dan pendidikan matematika pada dasarnya telah menyatu dalam kehidupan kita yang walaupun kenyataan tersebut bertentangan dengan pendapat aliran konvensional yang memandang bahwa matematika

sebagai ilmu pengetahuan. Matematika sebagai ilmu pengetahuan dimaksudkan bahwa matematika bebas budaya dan bebas nilai. Berbeda dengan pendapat para pakar etnomatematika yang mengatakan bahwa perkembangan matematika tidak terlepas dari budaya dan nilai yang telah ada dalam masyarakat sampai kapanpun.

Etnomatematika tidak menawarkan pengalaman belajar statis, tetapi sebaliknya, memberikan kerangka kerja di mana siswa dapat secara konsisten menghubungkan pengalaman yang sedang berlangsung di luar kelas dengan pengetahuan baru yang dialami di dalam kelas, sehingga bentuk matematika yang didapatkan berbeda dengan matematika sekolah dan muncul akibat pengaruh budaya atau kegiatan dalam lingkungan atau kelompok masyarakat tertentu. Ada dua alasan utama penggunaan etnomatematika dalam pendidikan yakni: pertama, untuk mereduksi anggapan bahwa matematika itu bersifat final, permanen, absolut (pasti dan unik). Kedua, mengilustrasikan perkembangan intelektual dari berbagai macam kebudayaan, profesi, jender dan lain-lain.

Nilai-nilai budaya matematika memberikan dimensi dan arah yang berbeda untuk pengajaran matematika di

tingkat sekolah. Greenfield dan Bruner (1966:105) mengungkapkan bahwa lingkungan dapat mendorong pertumbuhan kognitif secara lebih baik, lebih awal, dan lebih lama dari yang lain. Perlu diingat bahwa budaya yang berbeda menghasilkan cara berpikir yang berbeda dan tidak terkait.

Sejak zaman Rasionalisme peradaban Mesir dan Helenistik, logika dan alasan telah menjadi dasar bagi pendidikan matematika. Rasionalisme, dengan fokus pada penalaran deduktif menantang pragmatisme trial-error, dan penalaran induktif. Tujuan utama pengajaran matematika adalah untuk mengembangkan pemikiran logis, rasional, abstrak dan teoretis. Ide-ide matematika dikembangkan oleh bukti, ekstensi, contoh, contoh tandingan, generalisasi dan abstraksi. Sementara Rasionalisme menekankan pada logika dan objektivisme pada materialisme, dimensi ketiga dari budaya matematika berfokus pada keyakinan dan estetika.

Dalam kebudayaan dapat dilihat bahwa objek merupakan kekuatan pendorong dalam pengembangan matematika. Fokusnya adalah gagasan atau ide yang terbentuk dari interaksi lingkungan yang merupakan objek material yang memberikan dasar intuitif dan imajinatif untuk ide-ide yang ada, Newman (1959: 58).

Karena transmisi budaya, pengajaran matematika dipengaruhi secara informal. Sering kali interaksi ini bersifat informal sehingga aktivitas-aktivitas matematika secara tidak langsung dapat memainkan peran penting dalam enkulturasi informal. Kita pahami bahwa anak-anak ketika pergi ke sekolah telah memiliki konsep matematika yang didapat dari lingkungannya seperti banyak dan sedikit (konsep angka), ukuran (besar dan kecil), bentuk (reguler, tidak teratur, bangun datar, melengkung), area, volume, kapasitas (lebih, lebih sedikit dan pengukuran) , jarak (jauh, dekat, panjang, luas, tinggi, kedalaman, keliling), waktu (besok, sekarang dan akan datang), berat (berat, ringan dan pengukuran), dibentuk dan diperoleh melalui tindakan informal dengan para anggota masyarakat yang lain. Mereka juga mengembangkan ide simbolis melalui cerita, musik, diskusi, dan contoh-contoh dari kehidupan sehari-hari. Reaksi-reaksi ini dengan pengalaman sosial berkembang di antara siswa kemampuan berpikir rasional, memahami logika, menemukan hubungan antara sebab dan akibat dan alasan untuk setiap tindakan. Dengan menekankan keteraturan, ketepatan waktu, mengikuti aturan dengan alasan, berpikir rasional, siswa mengembangkan sikap



matematika. Interaksi sosial juga bervariasi sesuai dengan kepribadian dan minat anak-anak yang berbeda.

Penting untuk dicatat bahwa melihat dari dekat bagaimana konsep matematika dari kurikulum matematika sekolah disebagaian besar negara mungkin tidak terkait dengan budaya. Bekalevu (1998) mendukung pernyataan ini dengan berhipotesis bahwa kurangnya kesesuaian budaya dalam kurikulum matematika negara-negara dunia ketiga dapat menjadi alasan rendahnya prestasi siswa dalam matematika. Bukti penelitian (Zaslavsky, 1991) menunjukkan bahwa memasukkan aspek budaya siswa dalam kurikulum matematika akan memperdalam pemahaman siswa tentang matematika, meningkatkan pengakuan mereka terhadap matematika sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari dan meningkatkan kemampuan mereka untuk membuat hubungan yang bermakna antara matematika dan praktik budaya

Kelompok sosial terbesar adalah kelompok budaya dan matematika sebagai fenomena budaya yang jelas supra-sosial di alam. Matematika digunakan di setiap masyarakat, matematika adalah satu-satunya mata pelajaran yang diajarkan di sebagian besar sekolah di dunia, dan pertumbuhan yang cepat dari komunitas

pendidikan matematika internasional adalah ilustrasi status supra-sosial subjek.

## B. Lingkup Matematika Sekolah

Pendidikan Matematika, yang dalam konteks ini disebut dengan matematika sekolah adalah matematika yang umumnya diajarkan di jenjang pendidikan formal dari SD sampai dengan SMA, tidak termasuk tingkat perguruan tinggi karena di perguruan tinggi matematika didefinisikan dalam konteks matematika sebagai ilmu (matematika murni).

Matematika hanyalah salah satu dari banyak mata pelajaran yang termasuk dalam kurikulum sekolah, namun ada tekanan yang lebih besar bagi anak-anak untuk berhasil dalam matematika daripada yang lain. Ini menunjukkan bahwa matematika dalam beberapa cara dianggap sangat penting. Jika kita bertanya mengapa ini harus demikian, salah satu alasan yang sering diberikan adalah matematika itu berguna. Kegunaan matematika dirasakan dalam berbagai hal. Bagi banyak orang terlihat dalam hal keterampilan aritmetika yang diperlukan untuk digunakan di rumah atau di kantor atau bengkel; beberapa orang melihat matematika sebagai dasar pengembangan ilmiah dan teknologi modern; beberapa

menekankan peningkatan penggunaan teknik matematika sebagai alat manajemen dalam perdagangan dan industri.

Seringkali, orang menyamakan matematika dan aritmetika. Dalam matematika sekolah, aritmetika adalah tentang angka. Kadang-kadang, aritmetika, terutama perhitungan dengan angka, menjadi fokus yang mendasar diajarkan pada tingkat sekolah dasar. Matematika sebagai bahan pelajaran yang objeknya berupa fakta, konsep, operasi, dan prinsip yang kesemuanya adalah abstrak. Oleh sebab itu belajar matematika memerlukan sebagian kegiatan psikologi seperti melakukan abstraksi, klasifikasi, dan generalisasi. Mengabstraksi berarti memahami kesamaan dari berbagai objek yang berbeda, mengklasifikasi berarti memahami pengelompokan dari berbagai objek berdasarkan kesamaan, dan menggeneralisasi berarti menyimpulkan sesuatu objek berdasarkan pengetahuan yang dikembangkan melalui contoh-contoh yang khusus.

Mempelajari matematika tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan serta operasi-operasinya melainkan matematika juga berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur dan hubungan yang diatur secara logika sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-

konsep yang abstrak. Sebagai suatu struktur dan hubungan-hubungan, matematika memerlukan simbol-simbol untuk membantu memanipulasi aturan-aturan dengan operasi yang ditetapkan. Simbolisasi berfungsi sebagai komunikasi yang dapat diberikan keterangan untuk membentuk suatu konsep baru. Konsep tersebut dapat terbentuk apabila sudah memahami konsep sebelumnya. Matematika yang berkenaan dengan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol itu tersusun secara hirarki dan berdasarkan pemahaman deduktif sehingga belajar matematika membutuhkan kesiapan mental yang tinggi.

Cockcroft (1982) mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran matematika sekolah pada semua tingkatan hendaknya memberikan kesempatan untuk, guru dalam menguraikan materi, berinteraksi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa, memberikan tugas sesuai kemampuan siswa, latihan sebagai sebuah rutinitas, pemecahan masalah dalam bentuk kontekstual, dan melakukan penyelidikan atau investigasi dari hasil kerja siswa. Namun terdapat tiga hal yang paling penting dilakukan adalah latihan, pemecahan masalah dan penyelidikan.

NCTM (2000) menjelaskan bahwa terdapat enam prinsip matematika sekolah yakni: 1) Keadilan; 2) Kurikulum; 3) Pengajaran; 4) Pembelajaran; 5) Penilaian dan 6) Teknologi. Selanjutnya pendapat yang sama tentang prinsip-prinsip dasar matematika sekolah dikemukakan oleh (John A Van de Walle, 2010) yaitu:

1. Prinsip kesetaraan

Yaitu harapan yang tinggi untuk semua siswa harus mempunyai kesempatan dan dukungan yang cukup untuk belajar matematika tanpa memandangi karakteristik, personal latar belakang, maupun hambatan fisik.

2. Prinsip kurikulum

Kurikulum lebih dari sekedar kumpulan aktifitas, kurikulum harus koheren, difokuskan pada matematika yang penting, yang berkaitan dengan baik antar kelas. Kurikulum matematika sekolah adalah penentu yang kuat tentang apa yang siswa memiliki, kesempatan untuk belajar dan apa yang mereka pelajari. Dalam kurikulum yang koheren, ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun di atas satu sama lain sehingga pemahaman dan pengetahuan siswa semakin dalam dan kemampuan

mereka untuk menerapkan matematika semakin luas.

3. Prinsip pengajaran

Untuk mencapai pendidikan matematika yang berkualitas para guru harus 1) memahami secara mendalam matematika yang mereka ajarkan, 2) memahami bagaimana siswa belajar matematika, termasuk di dalamnya mengetahui perkembangan matematika siswa secara individual dan 3) memilih tugas-tugas dan strategi yang akan meningkatkan mutu proses pengajaran.

4. Prinsip pembelajaran

Prinsip ini didasarkan pada dua ide dasar. Yang pertama, belajar matematika dengan pemahaman adalah penting, belajar matematika tidak hanya memerlukan keterampilan menghitung tetapi memerlukan kecakapan untuk berfikir. Yang kedua, prinsip-prinsip ini dengan sangat jelas mengatakan bahwa siswa dapat belajar matematika dengan pemahaman.

5. Prinsip penilaian

Ketika penilaian merupakan bagian integral dari pengajaran matematika, itu memberikan kontribusi yang signifikan untuk pembelajaran matematika

terhadap semua siswa. Saat penilaian dibahas dalam kaitannya dengan standar, terkadang fokusnya adalah menggunakan tes untuk mengesahkan pencapaian siswa, tetapi ada tujuan penting lainnya dari penilaian. Penilaian harus lebih dari sekedar tes di akhir pengajaran untuk melihat bagaimana siswa tampil dalam kondisi khusus; sebaliknya, itu harus menjadi bagian integral dari instruksi yang menginformasikan dan membimbing guru saat mereka membuat keputusan instruksional. Penilaian hendaknya tidak hanya dilakukan kepada siswa; sebaliknya, itu juga harus dilakukan untuk siswa, untuk membimbing dan meningkatkan pembelajaran mereka.

#### 6. Prinsip teknologi

Teknologi meningkatkan proses pembelajaran matematika karena memungkinkan eksplorasi yang lebih luas dan memperbaiki penyajian ide-ide matematika.

Matematika merupakan pelajaran yang penting dikuasai oleh siswa secara komprehensif dan holistik, mengandung konsekuensi bahwa pembelajaran matematika hendaknya mengoptimalkan keberadaan dan peran siswa sebagai pelajar. Karena filosofi antara

pengajaran dan pembelajaran matematika berbeda maka pengajaran matematika harus berubah paradikmanya yaitu (1) dari teacher centered menjadi learner centered, (2) dari teaching centered menjadi learning centered, (3) dari content based menjadi competency based, (4) dari product of learning menjadi process of learning dan (5) dari summative evaluation menjadi formative evaluation (Suherman, 2003).

Guru senantiasa memandang kelas sebagai tempat dengan berbagai masalah yang dimiliki untuk dieksplorasi oleh siswa dengan menggunakan ide-ide matematika. Sebagai contoh seorang siswa dapat mengukur benda-benda nyata secara langsung, mengumpulkan informasi dan menyelesaikan apa yang mereka kumpulkan dengan menggunakan statistik atau menjelajahi sebuah fungsi melalui pengujian grafiknya. Dengan berlandaskan prinsip pembelajaran matematika, yang tidak sekedar kemampuan siswa dalam pemahaman dan penalaran yang bermakna terhadap produk dan proses matematika (learning to know), melainkan juga harus meliputi kemampuan siswa dalam keterampilan dan dapat melaksanakan proses matematika untuk meningkatkan perkembangannya intelektualnya, kemampuan siswa untuk menghargai



nilai-nilai dan keindahan akan produk dan proses matematika yang ditunjukkan dengan sikap, disiplin, memiliki motivasi berprestasi tinggi dan rasa percaya diri, hingga kemampuan siswa dapat bersosialisasi dan berkomunikasi dalam matematika. Maka pembelajaran matematika seyogyanya bersandarkan pada pemikiran bahwa siswa harus belajar dan semestinya dilakukan secara komprehensif dan terpadu.

Sasaran substantif dari pembelajaran matematika seperti telah dikemukakan di atas perlu mendapat perhatian dari guru, melalui pencapaian sasaran substantif pembelajaran matematika, para siswa diarahkan untuk memahami dan menguasai konsep, dalil, teorema, generalisasi dan prinsip-prinsip matematika secara menyeluruh.

Berdasarkan kontennya NCTM (2000) menyebutkan lima konten pada standar matematika sekolah yaitu Angka dan Operasi, Aljabar, Geometri, Pengukuran dan Analisis dan Probabilitas. Sedangkan untuk standar proses terdiri dari Pemecahan Masalah, Penalaran dan Pembuktian, Komunikasi, Koneksi, dan Representasi.

#### 1. Angka dan Operasi

Peristiwa membilang dalam arti menghitung, mengukur, dan menakar dalam kehidupan umat manusia sudah sangat lama dan sulit diketahui secara pasti sejak kapan, oleh siapa, dan bagaimana cara awalnya. Peristiwa itu mungkin bersamaan muncul dengan bahasa umat manusia sejak pra peradaban.

Berdasarkan peninggalan kuno dan perkiraan para ahli mengatakan bahwa proses pertumbuhan membilang dan menghitung terjadi dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) mula-mula mengetahui adanya berkurang dan bertambah dari suatu benda yang ada di dekatnya atau yang akrab dengan mereka; (2) mulai membilang sebelum dan sesudah bertambah atau berkurangnya sesuatu itu; waktu itu bilangan dan wujud benda masih menyatu; (3) memberikan tanda dari yang dibilang dengan jari-jari tangan, kaki, atau anggota tubuh yang lain; (4) mengkreasikan tanda dari anggota tubuh dengan benda-benda alam, seperti batu, kayu, dan sebagainya; (5) mengkreasikan kembali tanda dengan benda alam menjadi coretan-coretan, takikan, simpul-simpul pada tali, dan sebagainya. Waktu itu mulai awal manusia membuat tulisan atau

gambar-gambar. Pada tahap ini bilangan (kata bilangan) dengan lambang-lambang bilangan mulai mempunyai peninggalan yang bisa dipelajari.

Angka dan Standar Operasi menggambarkan pemahaman yang mendalam dan mendasar tentang kemahiran dalam penghitungan aritmetika, serta pemahaman tentang sistem angka dan strukturnya. Konsep dan algoritma aritmetika dasar adalah bagian dari angka dan operasi, seperti juga sifat dan karakteristik dari bilangan yang membentuknya.

Berhitung pada masyarakat suku Sasak disebut *berekeng* yang terdiri dari menjumlahkan (*bejinah*), membagi (*bebagi*) dan mengalikan (*kaliang*). Sebagai mana masyarakat yang berprofesi sebagai petani masyarakat suku Sasak mengenal sistem bilangan dengan menggunakan takaran atau ikatan. Misalnya takaran untuk benda padat (*kobok, centong, keraro, bakak*), takaran untuk benda cair (*canting, botol, gantang*), sedangkan bilangan dalam bentuk ikatan (*kenjauk, awin, rerek, cekel, daut dan gutus*).

## 2. Aljabar

Aljabar memiliki akar historis nya dalam studi metode umum untuk menyelesaikan persamaan. Standar

Aljabar menekankan hubungan antara kuantitas, termasuk fungsi, cara mewakili hubungan matematika, dan analisis perubahan. Hubungan fungsional dapat diekspresikan dengan menggunakan notasi simbolik, yang memungkinkan ide-ide matematika yang kompleks diekspresikan secara ringkas dan perubahan dianalisis secara efisien. Saat ini, metode dan ide aljabar mendukung pekerjaan matematika di banyak bidang. Misalnya, jaringan distribusi dan komunikasi, hukum fisika, model populasi, dan hasil statistik semua dapat direpresentasikan dalam bahasa simbol aljabar. Selain itu, aljabar adalah tentang struktur abstrak dan tentang penggunaan prinsip-prinsip struktur tersebut dalam memecahkan masalah yang diekspresikan dengan simbol.

Banyak penekanan simbolis dan struktural dalam aljabar dapat dibangun berdasarkan pengalaman dan kompetensi awal siswa yang terkait dengan angka. Aljabar juga terkait erat dengan geometri dan analisis data. Ide-ide yang termasuk dalam standar Aljabar merupakan komponen utama dari kurikulum matematika sekolah. Dengan melihat aljabar sebagai bagian penting dalam kurikulum, guru dapat

membantu siswa membangun dasar pemahaman dan pengalaman yang baik sebagai dasar untuk memahami materi-materi yang lain berdasarkan tingkat dan jenjang masing-masing sekolah.

### 3. Geometri

Masyarakat suku Sasak banyak meninggalkan artefak berupa peralatan tradisional, peralatan-peralatan ini berupa peralatan rumah tangga, pertanian, peralatan kesenian dan pertukangan yang saat ini sudah mulai punah. Pergeseran ini disebabkan oleh perkembangan teknologi yang sangat cepat sehingga dengan mempertimbangkan efektifitasnya masyarakat lebih memilih peralatan secara teknologi misalnya *kemek* telah berganti menjadi *magicom*, *lisung* telah berganti dengan mesin penggiling, *pelompong* diganti dengan pipa paralon, *penting* digantikan oleh gitar, *beduk* digantikan oleh drum, *bendala* digantikan oleh etalase, *ceraken* telah diganti dengan tempat bumbu plastik, *penginang* sudah jarang terlihat lagi, dan lain sebagainya.

Peninggalan-peninggalan berupa artefak ini perlu dilestarikan lagi dengan mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran matematika, terutama pada

materi geometri baik geometri datar maupun geometri ruang. Pengintegrasian budaya dengan pembelajaran matematika secara kontekstual seperti ini, mengingat fase perkembangan kognitif anak pada usia sekolah dasar lebih kepada fase pra operasional kongkrit sehingga dianggap dapat membantu untuk mengungkapkan matematika dengan melihat pengetahuan awal anak yang didapat dari lingkungan sebagai starter dalam pembelajaran matematika.

Melalui pembelajaran geometri, siswa akan belajar tentang bentuk dan struktur geometris dan bagaimana menganalisis karakteristik dan hubungannya. Visualisasi spasial membangun dan memanipulasi representasi mental dari objek dua dan tiga dimensi dan mempersepsikan objek dari perspektif yang berbeda adalah aspek penting dari pemikiran geometris. Geometri adalah tempat alami untuk pengembangan keterampilan penalaran dan pembenaran siswa, yang berpuncak pada analisis atau pembuktian di kelas menengah. Pemodelan geometris dan penalaran spasial menawarkan cara untuk menafsirkan dan menggambarkan lingkungan

fisik dan dapat menjadi alat penting dalam pemecahan masalah.

Gagasan geometris berguna dalam merepresentasikan dan memecahkan masalah di bidang matematika lain dan dalam situasi dunia nyata, jadi geometri harus diintegrasikan bila memungkinkan dengan bidang lain. Geometri telah lama dianggap sebagai tempat dalam kurikulum matematika sekolah tempat siswa belajar untuk berpikir dan melihat struktur aksiomatik matematika. Standar Geometri mencakup fokus yang kuat pada pengembangan penalaran dan pembuktian yang cermat, menggunakan definisi dan fakta yang sudah ada. Teknologi juga memiliki peran penting dalam pengajaran dan pembelajaran geometri.

Berbagai bentuk-bentuk geometri dapat dijumpai di lingkungan masyarakat Sasak, misalnya pada peralatan pertanian, peralatan rumah tangga, peralatan kesenian, keterampilan, kain tenun sasak, bahkan pada bentuk arsitektur rumah tradisional Sasak.

#### 4. Pengukuran

Pengukuran adalah penghitungan nilai numerik ke dalam suatu objek, seperti panjang pensil. Pada

tingkat yang lebih canggih, pengukuran melibatkan penetapan angka ke karakteristik situasi, seperti yang dilakukan oleh indeks harga konsumen. Melalui pengalaman sekolah mereka, terutama tingkat dasar hingga kelas 8, siswa harus menjadi mahir dalam menggunakan alat pengukuran, teknik, dan formula dalam berbagai situasi

Masyarakat Suku Sasak di Pulau Lombok juga mengenal berbagai metode dan bentuk pengukuran yang mereka sepakati bersama untuk menakar atau mengkuantifikasi objek-objek di sekitar mereka. Secara umum masyarakat suku Sasak mengenal beberapa bentuk pengukuran yakni pengukuran panjang; pengukuran pada objek yang berbentuk rumpun (padi, kacang, bawang dan sebagainya); pengukuran untuk benda padat atau biji-bijian (beras, garam, kacang dan lain sebagainya); dan pengukuran untuk benda cair (minyak).

a. Pengukuran panjang

Untuk mengukur panjang sebelum menggunakan ukuran standar internasional masyarakat suku Sasak menggunakan antropometri (ukuran tubuh manusia) yakni



*nyari, jengkak, kepel, hasta, depa, karang ulu dan perujung.*

- b. Pengukuran pada objek yang berbentuk rumpun  
Pengukuran bentuk ini umumnya kita jumpai pada hasil pertanian berupa padi (*pade jamaq*), ubi (*ambon*), Jagung, bawang dan lain sebagainya. Bentuk ukurannya adalah kenjauk (pertemuan antara ibu Jari dengan jari tengah), *rerek (2 kenjauk)*, *cekel (3 rerek)* dan *daut (20 cekel)*
- c. Pengukuran pada benda padat dan biji-bijian  
Pengukuran pada benda padat atau biji-bijian biasanya menggunakan takaran yang telah disepakati seperti kobok (terbuat dari batok kelapa atau besi), *tebong, keraro, bakak*, dan lain sebagainya.
- d. Pengukuran pada benda cair  
Untuk mengukur atau menakar benda cair masyarakat suku Sasak menggunakan ukuran dalam bentuk wadah yang terbuat dari besi yang disebut dengan *canting* dan *centong*

## 5. Analisis dan Probabilitas

Analisis Data dan Standar Probabilitas merekomendasikan agar siswa merumuskan

pertanyaan yang dapat dijawab menggunakan data dan membahas apa yang terlibat dalam mengumpulkan dan menggunakan data dengan bijak. Siswa harus belajar bagaimana mengumpulkan data, mengatur data mereka sendiri atau orang lain, dan menampilkan data dalam grafik yang akan berguna dalam menjawab pertanyaan. Standar ini juga mencakup mempelajari beberapa metode untuk menganalisis data dan beberapa cara untuk membuat kesimpulan dari data. Konsep dasar dan aplikasi probabilitas juga dibahas, dengan penekanan pada cara yang terkait dengan probabilitas dan statistik.

Secara tidak disadari masyarakat sejak lama telah melakukan aktivitas matematika, misalnya masyarakat dalam kebiasannya dapat memprediksi hasil pertanian pada setiap musim, memprediksi tanaman apa yang akan ditanam dengan mempertimbangkan harga pada saat panen dan lain sebagainya.

## **BAB II**

### **KOSEP BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HOTs)**

Beberapa konsep utama yang dianggap relevan dengan proses berpikir tingkat tinggi (HOTs), berdasarkan tiga asumsi tentang berpikir dan belajar. Pertama, tingkat berpikir tidak dapat dipisahkan dari tingkat pembelajaran; berpikir dalam pembelajaran selalu melibatkan tingkat interdependensi dari beberapa komponen pembelajaran. Kedua, proses berpikir dalam situasi formal selalu melibatkan materi atau isi dari konteks pembicaraan baik secara teoritis maupun tidak. Dalam kehidupan nyata, siswa akan mempelajari dan menemukan konteks dan konten dalam pengalaman sehari-hari, konten dan konsep yang ditemukan terkadang tidak dikaitkan dengan teori, dan konsep serta kosa kata yang mereka temukan sebelumnya akan membantu mereka dalam proses berpikir tingkat tinggi. Ketiga, berpikir tingkat tinggi melibatkan berbagai proses berpikir yang diterapkan pada situasi kompleks dan memiliki banyak variabel.

Masyarakat sejak peradaban manusia banyak menemukan masalah dalam kesehariannya. Dari permasalahan-permasalahan yang dihadapi mengakibatkan tumbuhnya kreativitas yang melahirkan produk-produk dalam

bentuk artefak budaya. Pada zaman pra sejarah masyarakat membuat peralatan-peralatan menggunakan bahan yang ada di sekitar mereka namun memiliki fungsi yang jelas, peralatan-peralatan ini kemudian berkembang sampai saat ini dengan berbagai bahan. Jika dikaitkan dengan berpikir tingkat tinggi maka pemikiran-pemikiran dengan melahirkan alat-alat yang berawal dari permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh nenek moyang kita merupakan konsep berpikir kritis yang merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi yang kita kenal dengan istilah HOTS saat ini.

#### A. Konteks HOTS dalam Pembelajaran Matematika dan Budaya

Tingkat berpikir tergantung pada konteksnya, dengan situasi dunia nyata yang menawarkan banyak variabel untuk menantang proses berpikir. Melewati barisan kafetaria dan membuat keputusan tentang jenis dan jumlah makanan yang harus dimakan seseorang membutuhkan proses berpikir yang jauh lebih canggih daripada menghitung karbohidrat dan lemak di ruang kelas (Crowl et al., 1997). Berpikir tingkat tinggi yang sukses tergantung pada kemampuan individu untuk menerapkan, mengatur ulang, dan memperindah pengetahuan dalam konteks situasi berpikir.

Pandangan terhadap apa itu matematika akan sangat berpengaruh terhadap cara pembelajaran matematika itu sendiri. Dengan demikian sangatlah penting untuk memahami matematika secara luas sebagai penopang pembelajaran matematika. Kita tahu bahwa terjadi perbedaan pendapat oleh para ahli matematika dalam memandang matematika itu. Padahal pada dasarnya bahwa matematika itu sendiri adalah tunggal, hanya saja matematika dapat dipandang dari berbagai sudut yang berbeda dimana satu sama lain saling melengkapi bukan saling kontradiksi. Aristoteles bersama pengikutnya memandang bahwa matematika berasal dari permasalahan kehidupan insani (Anglin, 1994). Apa bila ditinjau dari prosesnya, matematika pada mulanya berasal dari permasalahan situasional dari kehidupan manusia sebagaimana yang dikemukakan oleh Aristoteles dan pengikutnya tersebut.

Saat ini, diterima secara luas bahwa tujuan utama dari sistem pendidikan adalah untuk mengajarkan siswa bagaimana menerapkan matematika dalam berbagai konteks. *Higher Order Thinking Skills* (HOTs), seperti berpikir logis, berpikir kritis dan keterampilan penalaran merupakan keterampilan dasar untuk kehidupan sehari-hari, selain dari prestasi akademik di sekolah (Marshall &

Horton, 2011). *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* dan *Programme of International Student Assessment (PISA)* adalah dua studi prestasi komparatif internasional berskala besar yang menilai prestasi siswa dalam matematika. Hasil TIMSS dan PISA menunjukkan penurunan yang nyata pada prestasi matematika siswa sekolah menengah pertama. Dalam analisis prestasi siswa Indonesia berdasarkan hasil dari TIMS dan PISA diakibatkan oleh rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan informasi dan menggambar generalisasi dalam memecahkan masalah yang kompleks. Kegiatan-kegiatan ini secara kolektif menuntut pemikiran tingkat tinggi.

Konten yang mendukung berpikir tingkat tinggi mencakup konsep, prinsip atau teorema dan prosedur. Salah satu ide yang paling banyak diterima dalam pendidikan matematika adalah bahwa siswa harus memahami konsep matematika. Dalam pandangan matematika sebagai aktivitas manusia, konsep matematika muncul dari tindakan seseorang untuk memecahkan beberapa masalah.

Konstruktivisme sosial memandang matematika sebagai konstruksi sosial. Hal ini mengacu pada sikap tradisi yang menerima kenyataan bahwa, bahasa

manusia, peraturan, dan kesepakatan memegang peran penting dalam mengembangkan dan membenarkan kebenaran matematika (Ernest, 1991). Oleh karena itu, matematika dalam konteks ini dipahami sebagai produk budaya yang berkembang sebagai hasil dari berbagai kegiatan manusia (Bishop, 1988). (Ratner, 1997) menggambarkan budaya sebagai konsep yang mengatur cara orang memandang, membayangkan, memikirkan, mengingat, dan merasakan sesuatu. Lebih khusus (Clements et al., 2013) mendefinisikan budaya sebagai metode berpikir, nilai, norma dan keyakinan yang berkaitan dengan pendidikan dan pendidikan matematika yang mungkin berbeda dari satu sistem pendidikan ke sistem pendidikan lainnya. Bishop (2014) yang mengemukakan lima tingkatan dimensi sosial pendidikan matematika. Lima tingkat harus dipahami sebagai dimensi yang saling terkait yakni:

1. Budaya (tingkat budaya)

Pada tingkatan ini yang ditekankan pada pemahaman bagaimana perkembangan falsafah pembelajaran tertanam dalam budaya.

2. Masyarakat (tingkat masyarakat)

Tingkatan ini secara khusus mengacu pada sistem pendidikan di masyarakat

3. Kelembagaan (tingkat sekolah)

Dalam tingkat ini, faktor-faktor tersebut mencakup kebijakan yang dibuat oleh masing-masing sekolah dan struktur di dalam sekolah tertentu (yaitu organisasi pengajaran matematika).

4. Pedagogis (tingkat pengajaran)

Tingkatan ini mencakup faktor-faktor yang melibatkan guru dan ruang kelas

5. Individu (tingkat siswa)

Tingkat ini mengacu pada tujuan dan nilai-nilai pembelajaran matematika secara individu

Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika tidak terlepas dari budaya. Beberapa kajian menunjukkan bagaimana budaya mempengaruhi adaptasi dari pendekatan tertentu untuk pembelajaran matematika, seperti matematika realistik. Beberapa matematikawan menyoroti pentingnya budaya dan konteks matematika diimplementasikan dalam kelas, matematika realistik menawarkan ilustrasi untuk kebutuhan pendekatan yang lebih kontekstual untuk pendidikan matematika.

Pengetahuan konseptual berkaitan dengan kategorisasi atau klasifikasi di antara elemen-elemen yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam



pengetahuan konseptual, siswa dituntut untuk membuat hubungan antar elemen-elemen tersebut. Oleh karena itu, buatlah fenomena atau teori yang terstruktur. Pengetahuan konseptual dibagi menjadi tiga sub tipe: pengetahuan klasifikasi dan kategori; pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi; dan pengetahuan tentang teori, model, dan struktur.

1. Pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori melibatkan klasifikasi milik materi pelajaran. Dalam sub tipe ini, siswa diharapkan tahu kapan harus menggunakan klasifikasi dengan konten materi pelajaran dengan tepat. Misalnya, siswa harus mengetahui berbagai jenis dan bentuk geometri yang ada di lingkungan mereka dan dalam budaya mereka.
2. Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi melibatkan pengetahuan untuk mengenali pola yang merangkum suatu fenomena. Contoh sub tipe ini adalah pengetahuan tentang generalisasi budaya tertentu dan pengetahuan tentang prinsip-prinsip utama yang terlibat dalam pembelajaran.
3. Pengetahuan teori, model, dan struktur berkaitan dengan keterkaitan pengetahuan prinsip yang menyajikan pandangan sistemik yang jelas dari fenomena atau masalah yang kompleks misalnya

pengetahuan tentang keterkaitan antara prinsip-prinsip matematika sebagai dasar teori-teori dalam matematika yang ditemukan dalam budaya setempat.

#### B. Metakognisi dalam Pembelajaran Matematika

Metakognisi sering disebut sebagai "berpikir tentang berpikir." Tapi itu hanya definisi singkat. Metakognisi adalah sistem pengaturan yang membantu seseorang memahami dan mengontrol kinerja kognitifnya sendiri. Metakognisi memungkinkan seorang untuk mengambil alih pembelajaran mereka sendiri. Ini melibatkan kesadaran tentang bagaimana mereka belajar, mengevaluasi kebutuhan belajar mereka, menemukan strategi yang tepat dan kemudian menerapkan strategi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (Hacker et al., 2009). Peserta didik sering menunjukkan peningkatan rasa percaya diri ketika mereka membangun keterampilan metakognisi. *Self-efficacy* meningkatkan motivasi serta keberhasilan belajar. Untuk semua kelompok umur, pengetahuan metakognisi sangat penting untuk pembelajaran mandiri yang efisien, karena hal itu mendorong pemikiran ke depan dan refleksi diri.

Terdapat dua proses dalam metakognisi yakni:

1. Pengetahuan tentang kognisi

Pengetahuan ini memiliki tiga komponen: pengetahuan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja seseorang; mengetahui berbagai jenis strategi yang digunakan untuk belajar; mengetahui strategi apa yang digunakan untuk situasi belajar tertentu.

2. Regulasi kognisi

Regulasi ini meliputi: penetapan tujuan dan perencanaan; memantau dan mengendalikan pembelajaran; dan mengevaluasi peraturan sendiri (menilai hasil dan strategi yang digunakan).

Pembelajar yang sukses biasanya menggunakan strategi metakognisi setiap kali mereka belajar. Tetapi mereka mungkin gagal menggunakan strategi terbaik untuk setiap jenis situasi belajar. Berikut adalah beberapa strategi metakognisi yang akan terdengar akrab bagi kita:

1. Mengetahui diri sendiri. Mengetahui batas memori sendiri untuk tugas tertentu dan menciptakan sarana dukungan eksternal.
2. Pemantauan Diri. Memantau sendiri strategi pembelajaran, seperti pemetaan konsep, dan kemudian mengadaptasi strategi jika tidak efektif.

3. Modifikasi. Perhatikan apakah kita memahami sesuatu yang baru saja kita baca dan kemudian mengubah pendekatan kita jika kita tidak memahaminya.
4. Skimming. Memilih untuk membaca subjudul informasi yang tidak penting untuk mendapatkan informasi yang kita butuhkan.
5. Berlatih. Berulang kali berlatih keterampilan untuk mendapatkan kemahiran (yaitu praktek)
6. Tes Mandiri. Lakukan tes mandiri secara berkala untuk melihat seberapa baik kita mempelajari sesuatu.

Pengetahuan metakognisi berkaitan dengan kesadaran diri akan kognisi seseorang. Oleh karena itu, dalam dimensi pengetahuan ini, siswa tahu persis bagaimana mereka berpikir selama proses pembelajaran. Metakognisi menggunakan representasi sadar dalam memori kerja otak untuk memantau atau mengevaluasi dan seringkali untuk mengontrol keadaan dan proses kognitif (Shea et al., 2014). Namun, (Anderson & Krathwohl, 2001) hanya menggambarkan pengetahuan metakognisi sebagai pengetahuan siswa tentang berbagai aspek kognisi, terbagi menjadi 3 sub tipe yakni:

## 1. Pengetahuan strategis

Pengetahuan strategis adalah kognisi pengetahuan tentang strategi umum untuk belajar, berpikir, dan pemecahan masalah. Misalnya siswa perlu menghafal materi, maka strategi yang mereka gunakan untuk memahami materi itulah yang disebut dengan *strategic knowledge*. Seorang siswa dapat mengulangi kata-kata itu sementara yang lain menggunakan beberapa teknik seperti meringkas dan parafrase untuk memahami materi pembelajaran sepenuhnya.

## 2. Strategi belajar

Pengetahuan tentang tugas kognitif mengacu pada pengetahuan tentang strategi belajar yang berbeda yang digunakan dalam tugas atau kondisi yang berbeda. Ini berarti siswa memahami bahwa satu strategi pembelajaran mungkin tidak cocok dalam tugas lain. Pengetahuan sub tipe ini juga disebut sebagai pengetahuan kondisional di mana siswa perlu tahu persis kapan dan mengapa menggunakan strategi pembelajaran. Misalnya, pengetahuan bahwa tugas menghafal sederhana mungkin hanya memerlukan latihan. Di sisi lain, pengetahuan sub tipe ini berbeda dari pengetahuan prosedural dalam hal

pengetahuan prosedural mengacu pada prosedur tertentu yang dilakukan dalam masalah khusus subjek misalnya masalah psikis tentang hukum kedua termodinamika.

### 3. Penilaian diri

Penilaian diri berarti siswa mengakui kekuatan dan kelemahan mereka. Oleh karena itu, jika siswa menyadarinya, mereka kemungkinan akan tahu bahwa mereka perlu menemukan berbagai strategi pembelajaran yang berbeda dalam situasi yang berbeda. Contoh pengetahuan diri adalah pengetahuan bahwa seseorang memiliki pengetahuan di beberapa bidang tetapi tidak di bidang lain.

Belajar adalah budaya ketika satu kelompok belajar dari kelompok lain. Dalam pembelajaran budaya, berbeda dengan jenis pembelajaran sosial lainnya, apa yang dipelajari penerima melalui interaksi sosial dengan pengajar adalah serupa, dan secara kausal bergantung pada, apa yang diketahui pengajar (Heyes, 2021). Jika metakognisi dalam pembelajaran matematika diperoleh melalui integrasi budaya, maka dapat ditemukan dalam segala aktivitas budaya dalam bentuk peninggalan-peninggalan (artefak) yang ditransmisikan secara budaya dari generasi ke generasi.

### C. Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika

Kreativitas mencakup dua dimensi. Dimensi pertama adalah gagasan kebaruan; itu adalah fenomena dalam kehidupan sehari-hari dan oleh karena itu siapa pun dapat berkreasi sebagai aspek penting dari kontribusinya terhadap lingkungan bisnis dan setiap orang harus terlibat dalam proses kreatif. Dimensi kedua adalah pengertian kegunaan yang mengacu pada bahan atau metode praktis untuk menilai kegunaan ide-ide baru (Shalley et al., 2004).

Meskipun tidak ada kesepakatan tentang di mana kreativitas terletak dalam suatu proses, produk, atau orang, ada kesepakatan tentang kerja kreatif yang melibatkan konsep baru dan berguna (Petrowski, 2000). Kreativitas berarti kepercayaan pada ide-ide baru dan membuatnya menjadi kenyataan dalam bentuk produk atau layanan baru yang disediakan oleh organisasi di pasar (Kilroy & Kilroy, 2005). Hal ini didasarkan pada ide-ide baru dan berguna, terlepas dari jenis ide-ide ini, alasan di balik produksi mereka atau titik dimulainya proses (Unsworth, 2001). Kreativitas dapat dilihat sebagai proses mental yang menghasilkan konsep atau ide yang baru dan bermanfaat, atau bisa juga berupa

hubungan inovatif antara ide atau konsep yang ada (Houran & Ference, 2006). Dari berbagai pendapat di atas dapat diungkapkan bahwa kreativitas adalah proses mental dalam berinovasi untuk menemukan ide-ide baru yang berguna yang ditunjukkan oleh adanya produk dari ide-ide tersebut.

Amabile (1997) menyarankan bahwa teori komponen-komponen kreativitas menunjukkan setiap individu memiliki kapasitas untuk menghasilkan setidaknya satu karya kreatif dan beberapa faktor seperti lingkungan kerja dan waktu dapat mempengaruhi tingkat perilaku kreatif dan frekuensinya. Berdasarkan teori ini, kreativitas individu terdiri dari tiga komponen utama, masing-masing diperlukan untuk kreativitas dalam situasi apa pun yakni: keahlian atau domain keterampilan, keterampilan berpikir kreatif dan motivasi intrinsik. Kreativitas terjadi ketika keterampilan individu bertepatan dengan motivasi intrinsik yang kuat dan ini akan mengarah pada kreativitas yang lebih tinggi ketika didasarkan pada tingkat yang lebih tinggi untuk masing-masing dari tiga elemen tersebut. Selanjutnya individu menunjukkan perbedaan tingkat komponen kreativitas individu (Amabile, 1997). Meskipun kepribadian berperan penting dalam motivasi intrinsik, lingkungan sosial juga



dapat berdampak pada tingkat motivasi intrinsik individu setiap saat (Amabile, 1997). Oleh karena itu, individu kreatif adalah orang-orang yang menghasilkan metode baru untuk melaksanakan pekerjaan mereka dengan memunculkan ide-ide inovatif atau prosedur baru, dan dengan mengkonfigurasi ulang cara yang ada menjadi cara alternatif baru (Perry-Smith & Shalley, 2003).

#### D. Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika

Masyarakat yang menghargai kemandirian, persaingan, dan inisiatif individu merupakan bentuk masyarakat yang berkembang berdasarkan kemampuan berpikirnya. Semakin kuat keterampilan berpikir kritis dan kebiasaan berpikir, semakin besar prospek kita untuk sukses, dalam bentuk usaha apapun. Mengingat laju inovasi dan persaingan yang ketat, dan peristiwa dunia yang tidak dapat diprediksi, hari ini lebih dari kapan pun maka perlu membuat keputusan yang baik, mempelajari hal-hal baru, dan beradaptasi dengan masa depan yang tidak pasti. Sebagai contoh

1. Seorang petani memprediksi hasil panen berdasarkan cuaca, luas lahan serta biaya produksi yang dibutuhkan.

2. Seorang tukang bangunan memprediksi ongkos dengan melihat luas bangunan dan bentuk bangunan.
3. Seorang arsitektur merancang sebuah bangunan dengan melihat bentuk lahan, ukuran lahan, tata letak ruangan serta ukuran bangunan.
4. Seorang siswa membuat rencana penyelesaian masalah dengan melibatkan pengetahuan awal yang ditemukan dari lingkungan.
5. Seorang anak membuat layang-layang dengan memperhatikan ukuran bilah bambu, panjang benang, ukuran kertas serta keseimbangan agar layang-layang yang dibuatnya dapat terbang dengan baik.

Semua contoh yang diuraikan di atas merupakan bentuk aktivitas berpikir kritis atau berpikir tingkat tinggi yang akan digunakan dalam mengambil keputusan. Setiap hari kita semua membuat keputusan tentang apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan. Ketika kita bersikap reflektif dan berpikiran adil tentang melakukannya, kita menggunakan keterampilan berpikir kritis kita. Gagasan di balik kemampuan berpikir kritis adalah untuk membantu kita memperkuat keterampilan

ini dan memperkuat niat kita untuk menggunakannya ketika ada kesempatan.

Beberapa peneliti dan cendekiawan menggunakan istilah "berpikir kritis" dan "berpikir tingkat tinggi" secara bergantian, sementara yang lain mendefinisikan "berpikir kritis" sebagai bentuk berpikir tingkat tinggi. Beberapa menggunakan istilah "pemikiran kritis" dan "pemecahan masalah" secara bergantian; namun bagi orang lain, berpikir kritis adalah bentuk pemecahan masalah. Yang lain lagi mendefinisikan "berpikir kritis" sebagai bagian dari proses mengevaluasi bukti yang dikumpulkan dalam pemecahan masalah atau hasil yang dihasilkan oleh berpikir kreatif (Crowl et al., 1997; Lewis & Smith, 1993). Berpikir kritis adalah domain tertentu yang telah didefinisikan secara rinci melalui Matriks Pemikiran Kritis Gubbins. (Facione et al., 2016) memberikan definisi berpikir kritis sebagai berikut:

1. Pemikiran yang terarah pada tujuan, reflektif, dan masuk akal, seperti dalam mengevaluasi bukti untuk suatu argumen yang mungkin tidak tersedia semua informasi yang relevan
2. Komponen penting dalam proses metakognitif
3. Analisis, inferensi, interpretasi, penjelasan, dan pengaturan diri; membutuhkan disposisi ingin tahu,

sistematis, analitis, bijaksana, pencarian kebenaran, berpikiran terbuka, dan percaya diri terhadap proses berpikir kritis (Facione, 1998)

4. Kecenderungan untuk memberikan bukti atau alasan untuk mendukung kesimpulan, meminta bukti atau alasan dari orang lain, dan memahami situasi total dan mengubah pandangan seseorang berdasarkan bukti.

Berpikir tingkat tinggi meliputi berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Keterampilan ini diaktifkan ketika siswa dari segala usia menghadapi masalah, ketidakpastian, pertanyaan, atau dilema. Aplikasi yang berhasil dari keterampilan ini menghasilkan penjelasan, keputusan, pertunjukan, dan produk yang valid dalam konteks pengetahuan dan pengalaman yang tersedia, dan mendorong pertumbuhan berkelanjutan dalam pemikiran tingkat tinggi, serta keterampilan intelektual lainnya.

Ada bukti ilmiah yang meyakinkan bahwa siswa dapat meningkatkan pemikiran kritis mereka. Seperti halnya aktivitas berbasis keterampilan, kuncinya adalah latihan terbimbing. Sama seperti olahraga atau musik, mereka yang melewatkan latihan seharusnya tidak berharap untuk tampil sebaik mungkin ketika itu benar-

benar penting. Mereka yang berpikiran sangat tertutup sehingga mereka tidak dapat menerima hipotesis yang menyimpang dari pendapat mereka sendiri akan mengalami kesulitan dalam berpikir kritis. Tetapi kita semua dapat mengharapkan banyak kesempatan menarik dan menyenangkan untuk melatih setiap keterampilan berpikir kritis kita dan untuk memperkuat kebiasaan berpikir kritis kita.

Kita tahu apa artinya berpikiran terbuka dan melihat suatu masalah secara sistematis dan objektif. Kita akrab dengan arti bahasa Inggris biasa dari kata-kata umum untuk berbicara tentang berpikir seperti menafsirkan, menganalisis, menyimpulkan, menjelaskan, alasan, kesimpulan, kesalahan, dan argumen. Dan, dalam arti luas, seringkali kita dapat membedakan antara penalaran yang kuat dan penalaran yang lemah, bahkan jika kita belum mengetahui semua detail atau terminologinya.

Facione et al., (2016) mengidentifikasi enam keterampilan dalam berpikir kritis sebagai berikut:

No	Skill	Deskripsi	Subskill
1	Interpretasi	Untuk memahami dan mengungkapkan makna atau signifikansi dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkategorikan</li> <li>• Membuat kode</li> <li>• Perjelas artinya</li> </ul>

No	Skill	Deskripsi	Subskill
		penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria	
2	Analisis	Untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan aktual antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lain yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa ide</li> <li>• Identifikasi argumen</li> <li>• Identifikasi alasan</li> </ul>
3	Inferensi	Untuk mengidentifikasi dan mengamankan elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal; untuk membentuk dugaan dan hipotesis; untuk mempertimbangkan informasi yang relevan dan untuk mengurangi konsekuensi yang mengalir dari data, pernyataan, prinsip, bukti, penilaian,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bukti awal</li> <li>• Alternatif dugaan</li> <li>• Menarik kesimpulan menggunakan induktif atau penalaran deduktif</li> </ul>

No	Skill	Deskripsi	Subskill
		keyakinan, pendapat, konsep, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya	
4	Evaluasi	Untuk menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang merupakan akun atau deskripsi dari persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau pendapat seseorang; dan untuk menilai kekuatan logis dari hubungan inferensial aktual atau yang dimaksudkan antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menilai keabsahan</li> <li>• Menilai kualitas argumen</li> <li>• yang dibuat menggunakan induktif atau penalaran deduktif</li> </ul>
5	Eksplanasi / menjelaskan	Untuk menyatakan dan membenarkan penalaran itu dalam hal pertimbangan pembuktian, konseptual, metodologis, kriteriologis, dan kontekstual yang menjadi dasar hasil seseorang; dan untuk menyajikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil</li> <li>• Membenarkan prosedur</li> <li>• Menyajikan argumen</li> </ul>

No	Skill	Deskripsi	Subskill
		alasan seseorang dalam bentuk argumen yang meyakinkan”	
6	Penilaian diri	Sadar diri untuk memantau aktivitas kognitif seseorang, elemen yang digunakan dalam aktivitas tersebut, dan hasil yang dididik, terutama dengan menerapkan keterampilan dalam analisis, dan evaluasi untuk penilaian inferensialnya sendiri dengan tujuan untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi penalaran seseorang. atau hasil seseorang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemantauan diri</li> <li>• Koreksi diri</li> </ul>

(Facione et al., 2016)

Seperti yang ditunjukkan oleh definisi Delphi tentang proses berpikir kritis, Facione (2016) menerapkan enam keterampilan dalam berpikir kritis yakni:

1. Bukti (fakta, pengalaman, pernyataan)

Fakta matematika adalah konvensi-konvensi atau kesepakatan dalam matematika seperti simbol



matematika. Merupakan sebuah fakta bahwa 4 adalah simbol untuk kata empat, bahwa + adalah simbol untuk operasi penjumlahan, begitu halnya dengan sinus adalah nama yang diberikan untuk fungsi khusus dalam trigonometri.

Fakta dapat dipelajari melalui berbagai teknik seperti menghafal, latihan, permainan, dan kontes. Dalam pembelajaran matematika kita mengenal pembelajaran kontekstual

## 2. Konseptualisasi (ide, teori, cara melihat dunia)

Konsep dalam matematika merupakan ide abstrak yang memungkinkan kita untuk dapat mengklasifikasikan objek dan menentukan apakah objek tersebut adalah contoh atau bukan contoh dari sebuah ide abstrak. Objek matematika adalah benda-benda nyata yang terdapat disekeliling kita dan dapat dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Misalnya pematang sawah, patok sebidang tanah, petak persawahan, pagar pembatas kepemilikan tanah dan sebagainya. Dalam perkembangannya matematika menjadi ilmu yang deduktif aksiomatis, benda-benda nyata tersebut, melalui abstraksi dan idealisasi, dijadikan benda pikiran yang abstrak. Misalnya ketika siswa melihat pematang sawah

dapat diasumsikan menjadi sebuah garis, petak sawah dapat dijadikan sebagai bangun datar, dan lain sebagainya.

Belajar dianggap sebagai proses konstruktif mengatur kemampuan kognitif yang tersedia sedemikian rupa sehingga pengetahuan baru atau keterampilan berfungsi untuk menguasai tugas belajar baru. Asumsi dasarnya adalah bahwa peserta didik tidak memiliki apriori pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah (Kozma, 1991). Dengan demikian, lingkungan yang diberikan menyediakan sumber daya kognitif yang penting untuk mendapatkan informasi yang dapat berasimilasi dengan basis pengetahuan. Sejalan dengan itu, Hannafin (1992: 51) mendefinisikan lingkungan belajar adalah sistem integratif yang komprehensif yang mendorong keterlibatan siswa melalui kegiatan yang berpusat pada siswa, termasuk pemberian informasi, manipulasi, dan eksplorasi di antara tema pembelajaran yang saling terkait."

Konsep dapat dipelajari melalui definisi atau dengan pengamatan langsung. Dengan pengamatan dan eksperimen langsung, seseorang dapat belajar untuk

mengklasifikasikan objek yang dilihat ke dalam sebuah himpunan misalnya segitiga, lingkaran, atau kotak; namun dalam kenyataannya tidak banyak yang dapat mendefinisikan konsep dalam matematika tersebut. Suatu konsep dipelajari dengan mendengar, melihat, menangani, mendiskusikan, atau memikirkan berbagai contoh dan bukan contoh konsep dan dengan membandingkan contoh dan bukan contoh. Anak-anak yang berada dalam tahap operasi konkret sebagaimana yang dikemukakan oleh Piaget, biasanya perlu melihat atau mengamati representasi fisik dari suatu konsep untuk mempelajarinya; sedangkan orang-orang dalam fase operasional formal yang mungkin dapat mempelajari konsep melalui diskusi dan kontemplasi. Seseorang telah mempelajari suatu konsep ketika ia dapat memisahkan contoh konsep dari yang bukan contoh. Berdasarkan uraian di atas maka pembelajaran konsep di sekolah dapat dilakukan dengan:

- a. Membandingkan objek Matematika yang termasuk konsep dan bukan konsep. Sebagai contoh pada konsep balok, lemari merupakan contoh objek yang berbentuk “balok” sedangkan

- kaleng susu bukan tidak berbentuk balok sehingga bukan merupakan konsep balok.
- b. Pendekatan deduktif, artinya proses pembelajaran dimulai dari definisi dan diikuti contoh-contoh dan yang bukan contoh. Misalnya pada konsep persegi panjang. Berikan definisi persegi panjang kemudian menunjukkan beberapa bangun datar selanjutnya siswa diminta untuk menemukan bangun datar yang sesuai dengan definisi.
  - c. Pendekatan induktif, artinya proses pembelajaran dimulai dengan memberikan contoh-contoh kongkrit dan diikuti pemaparan definisi yang tepat berdasarkan contoh-contoh tersebut.
3. Metode (strategi, teknik, pendekatan)
- Ini adalah istilah pedagogi; fokus utama adalah pada presentasi materi pelajaran yang efektif untuk menguasainya. Metode adalah langkah demi langkah cara ilmiah untuk menyajikan materi pelajaran. Metode adalah keseluruhan rencana untuk presentasi sistematis berdasarkan pendekatan yang dipilih berarti metode adalah realisasi praktis dari suatu pendekatan melalui prosedur dalam suatu

sistem. Metode mengajar adalah jenis kegiatan yang kita gunakan untuk mengajar. Metode mengacu pada prosedur dalam suatu pendekatan. Ini tidak lain adalah cara ilmiah untuk menyajikan subjek dengan mengingat persyaratan psikologi dan fisik anak-anak. Ini adalah proses atau prosedur yang penyelesaiannya berhasil menghasilkan pembelajaran atau sebagai sarana yang melaluinya pengajaran menjadi efektif. Ini adalah struktur formal dari urutan tindakan. Istilah metode mencakup baik strategi maupun teknik mengajar. Strategi yang berbeda dapat diadopsi dalam mengikuti suatu metode. Ini adalah istilah yang lebih luas. Metode berkaitan dengan sifat isi suatu mata pelajaran yang akan diajarkan. Metode pengajaran adalah gaya penyajian konten di dalam kelas. Metode mengacu pada struktur formal dari urutan tindakan yang biasanya dilambungkan dengan instruksi. Ini melibatkan pilihan tentang apa yang akan diajarkan dan urutan apa yang akan disajikan. Ada dua jenis metode pengajaran yang utama yaitu metode non-partisipatif dan metode partisipatif

4. Kriteria (standar, tolok ukur, harapan)

Kriteria merupakan sarana untuk berpikir tentang keselarasan. Dalam pembelajaran matematika kriteria disajikan dalam urutan pertama untuk mempertimbangkan konten, kemudian siswa, kemudian instruksi, dan akhirnya aplikasi ke sistem. Setiap kriteria diringkas dengan deskripsi singkat tentang apa yang dapat dibandingkan antara harapan dan penilaian (unit perbandingan) dan tingkat (penuh, dapat diterima, dan tidak mencukupi) untuk menilai tingkat persetujuan.

5. Konteks (situasi, kondisi, keadaan)

Cukup banyak inti umum yang dapat ditemukan dalam penggunaan yang beragam untuk menjamin memperlakukan konteks sebagai konsep tunggal yang luas. Hal ini dimotivasi oleh pengakuan bahwa hampir tidak ada konsensus dalam bidang pendidikan tentang apa itu "konteks", meskipun ada anggapan umum bahwa pembelajaran bergantung pada konteks sampai tingkat tertentu, dan meskipun minat yang luas dalam meneliti pembelajaran dalam konteks tertentu. seperti museum, ruang kelas, atau tempat kerja. Kami telah memberikan konsep minimal yang, kami serahkan, akan berlaku untuk semua referensi konteks, ditafsirkan dengan benar.

Kontekstualitas dan komposisi harus diseimbangkan jika peran konteks dalam kaitannya dengan pembelajaran ingin dipahami. Konsep minimal dengan tipologi kategori konteks yang relevan untuk memahami pentingnya konteks untuk pembelajaran. Kategori yang diidentifikasi adalah lokasi, dipahami baik dalam arti fisik-geografis dan kelembagaan, domain pengetahuan, urutan kejadian, aktivitas, periode sejarah, hubungan sosial, dan cakrawala signifikansi. Kami mengilustrasikan kegunaan tipologi dengan menunjukkan bagaimana tipologi dapat membantu memperjelas diskusi tentang transfer pengetahuan dan keterampilan.

#### E. Teori Pendukung dalam Kontek Berpikir Tingkat Tinggi

Menurut Dewey, proses produktif dalam berpikir bergerak dari refleksi ke penyelidikan, kemudian ke proses berpikir kritis yang, pada gilirannya, mengarah pada "kesimpulan yang dapat dibuktikan", lebih dari sekadar keyakinan dan gambaran pribadi (Dewey, 1933). Pikiran dapat meluruskan permasalahan, menghilangkan ketidakjelasan, menyelesaikan kebingungan, menyatukan perbedaan, menjawab pertanyaan, mendefinisikan masalah, memecahkan masalah,

mencapai tujuan, memandu kesimpulan, membentuk prediksi, membentuk penilaian, mendukung keputusan, dan mengakhiri kontroversi.

Menurut Dewey, berpikir tidak terjadi secara spontan tetapi harus "dibangkitkan" oleh "masalah dan pertanyaan" atau "keraguan.". Konseptualisasi Dewey sejajar dengan berbagai penelitian saat ini tentang pemecahan masalah dan strategi metakognitif dan pentingnya mengajar siswa untuk berpikir tentang proses berpikir mereka sendiri (Kauchak & Eggen, 1998). Faktor-faktor seperti budaya, pengalaman, preferensi, keinginan, minat, dan hasrat secara radikal dapat mengubah proses pengambilan keputusan (Kahneman et al., 1982). Berdasarkan pernyataan di atas dapat dikatakan bahwa waktu dan pengalaman dalam berpikir sistematis, individu dan kelompok dapat mengembangkan prinsip-prinsip untuk memandu proses pengambilan keputusan sehingga proses interpretasi terhadap objek tepat.

Bagian berikut menjelaskan tentang pendapat para ahli teori pembelajaran dan peneliti di bidang pembelajaran. Para ahli mengungkapkan berbagai kerangka kerja untuk pembelajaran, dengan masing-masing kerangka pembelajaran dengan tahap yang



sederhana hingga yang lebih kompleks. Namun, kerangka kerja tersebut dibangun sebagai sarana untuk mendefinisikan proses berpikir.

#### 1. Piaget

Menurut Piaget, tahapan perkembangan merupakan kunci dari perkembangan kognitif. Anak usia sekolah dan remaja mengembangkan pemikiran operasional dan manipulasi simbol yang logis dan sistematis. Saat remaja beranjak dewasa, mereka mengembangkan keterampilan seperti penggunaan simbol yang logis terkait dengan konsep abstrak, penalaran ilmiah, dan pengujian hipotesis. Keterampilan ini adalah dasar untuk pemecahan masalah, refleksi diri, dan penalaran kritis (Crowl et al., 1997; Miles, 1992).

#### 2. Bruner

Menurut Bruner, proses belajar melibatkan inkuiri dan penemuan aktif, penalaran induktif, dan motivasi intrinsik. Bruner memperkenalkan kurikulum spiral di mana peserta didik kembali ke topik yang dibahas sebelumnya dalam konteks informasi baru yang dipelajari. Baik Piaget dan Bruner fokus pada pembelajaran aktif, penyelidikan dan penemuan aktif, penalaran induktif, motivasi intrinsik, dan

keterkaitan konsep dan informasi yang dipelajari sebelumnya dengan pembelajaran baru. Tahapan tersebut meliputi enactive (partisipasi langsung), ikonik (representasi visual), dan simbolik (simbol, termasuk simbol matematika dan sains) (Crowl et al., 1997).

Nilai-nilai budaya matematika memberikan dimensi dan arah yang berbeda untuk pengajaran matematika di tingkat sekolah. Greenfield dan Bruner (1966:105) mengungkapkan bahwa lingkungan dapat mendorong pertumbuhan kognitif secara lebih baik, lebih awal, dan lebih lama dari yang lain. Perlu diingat bahwa budaya yang berbeda menghasilkan cara berpikir yang berbeda dan tidak terkait.

Selanjutnya Bruner (1966) menyatakan bahwa terdapat empat aspek utama dalam yakni: (1) keinginan terhadap pembelajaran, (2) memberikan pengetahuan yang dapat dipahami dengan mudah oleh siswa, (3) Menyajikan materi dengan urutan yang lebih sederhana, dan (4) memperhatikan jenis dan ukuran penghargaan dan hukuman. Metode yang baik untuk menyusun pengetahuan harus menghasilkan penyederhanaan, menghasilkan

proposisi baru, dan meningkatkan manipulasi informasi.

Dengan demikian, matematika realistik adalah implementasi dari aktivitas manusia yang menjadi bagian dari aktivitas budaya. Pada konteks matematika sebagai produk budaya yang menjadi hasil dari berbagai kegiatan manusia yang merupakan bagian tindakan konstruksi pengetahuan matematika. Pengetahuan matematika didapatkan dari berbagai aktivitas sehari-hari melalui eksplorasi pengetahuan secara informal dari lingkungan dan budaya yang dapat dikembangkan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang matematika. Etnomatematika menjadi jalan untuk menggali dan menemukan matematika dalam budaya secara kontekstual.

### 3. Bloom

Dalam masing-masing dari tiga taksonomi Bloom (kognitif, afektif, dan psikomotor), tingkat yang lebih rendah memberikan dasar untuk tingkat pembelajaran yang lebih tinggi (Bloom, 1956; Kauchak & Eggen, 1998). Pemahaman dan hubungan aplikasi dengan keterampilan tingkat tinggi, pelajar menggunakan informasi yang

bermakna seperti abstraksi, rumus, persamaan, atau algoritma dalam aplikasi baru dalam situasi baru. Keterampilan tingkat tinggi mencakup analisis, sintesis, dan evaluasi dan memerlukan penguasaan tingkat sebelumnya, seperti menerapkan aturan rutin untuk masalah yang sudah dikenal atau baru (McDavitt, 1993). Berpikir tingkat tinggi melibatkan pemecahan materi yang kompleks menjadi bagian-bagian, mendeteksi hubungan, menggabungkan informasi baru secara kreatif dalam batas-batas yang ditetapkan oleh konteks, dan menggabungkan serta menggunakan semua tingkat sebelumnya dalam mengevaluasi atau membuat penilaian.

Domain Kognitif (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956) adalah taksonomi yang mungkin telah banyak dipelajari dan di baca dalam aktivitas perkuliahan sebagai calon guru. Meskipun usianya sudah tua, taksonomi Bloom masih digunakan dalam banyak kurikulum dan bahan ajar. Taksonomi mengklasifikasikan kinerja kognitif menjadi enam judul utama yang disusun dari yang sederhana hingga yang kompleks:

1. Pengetahuan melibatkan mengingat fakta dan konsep.

2. Pemahaman melibatkan pemahaman dasar. Penilaian klasik untuk melihat apakah siswa memahami suatu konsep atau cerita adalah dengan meminta mereka untuk menyatakan kembali dengan kata-kata mereka sendiri.
3. Penerapan melibatkan penggunaan fakta dan konsep untuk memecahkan masalah baru atau baru, tetapi dapat berupa masalah yang serupa dengan yang telah dipecahkan siswa sebelumnya. Masalah tingkat aplikasi biasanya memiliki satu jawaban yang benar.
4. Analisis melibatkan pemecahan informasi menjadi bagian-bagiannya dan kemudian penalaran dengan informasi itu. Seringkali ada banyak tanggapan berbeda yang dapat diterima untuk tugas tingkat analisis.
5. Sintesis melibatkan menyatukan bagian-bagian untuk membentuk keseluruhan yang baru. Tugas tingkat sintesis membutuhkan pengaturan ide dengan cara baru atau orisinal.
6. Evaluasi melibatkan penilaian nilai bahan dan metode untuk berbagai tujuan. Kegiatan tingkat evaluasi biasanya meminta siswa untuk

membuat klaim tentang nilai sesuatu dan menjelaskan alasan mereka.

4. Gagne

Menurut Gagne, keterampilan intelektual dimulai dengan membangun hierarki sesuai dengan kompleksitas keterampilan. Dalam struktur ini, diskriminasi merupakan prasyarat untuk konsep yang konkret dan pasti, aturan sederhana, aturan tingkat tinggi yang kompleks, dan kemudian pemecahan masalah. Sikap dan keterampilan motorik, variasi pembelajaran yang terkait, melibatkan pemikiran tingkat rendah dan tinggi mulai dari aplikasi sederhana hingga analisis dan evaluasi sistem yang kompleks.

5. Marzano

Bagi Marzano, dimensi berpikir dimasukkan ke dalam dimensi pembelajaran, yang keduanya dibangun berdasarkan kontribusi dari para sarjana dan peneliti lain (Marzano et al., 1988). Dimensi yang dimaksud adalah:

a. Metakognisi

Memupuk sikap dan persepsi positif tentang belajar di lingkungan belajar yang mendukung dan aman. (Dewey [1933] menekankan

keterbukaan pikiran, sepenuh hati, dan tanggung jawab untuk kebebasan berpikir, rasa ingin tahu, variasi, spontanitas, dan kebaruan, dengan pembelajaran yang menyenangkan, terstruktur, dan terintegrasi dengan budaya tentang berpikir dalam semua mata pelajaran.

b. Berpikir kritis dan berpikir kreatif

Memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan, dengan penekanan pada pengetahuan prosedural. (Dewey, 1933) menjelaskan bahwa berpikir harus mencakup akses ke pengalaman masa lalu yang relevan, untuk mengatasi kebingungan atau menghasilkan solusi; itu membutuhkan integrasi karakter dan pikiran melalui pemberian stimulus dengan informasi yang jelas sehingga siswa menggunakan apa yang sudah mereka ketahui untuk menemukan pengetahuan baru.

c. Proses berpikir

Memperluas dan menyempurnakan pengetahuan melalui pemikiran. (Dewey; 1933) menekankan bahwa perubahan dalam pengetahuan dan kepercayaan bergantung pada kajian yang cermat dan ekstensif,

perluasan area pengamatan yang disengaja, penalaran kesimpulan dari konsepsi alternatif dan penilaian pribadi, pengawasan, dan penyelidikan.

d. Keterampilan berpikir

Menggunakan pengetahuan dalam tugas yang bermakna, termasuk analisis sistem (ekosistem, sistem pemerintahan, sistem bilangan, dll.) dan tugas otentik selama periode waktu tertentu (Dewey [1933] mengamati bahwa siswa menggunakan kekuatan berpikirnya untuk memperkaya makna melalui latihan dan praktik pada tugas-tugas terisolasi yang tidak memiliki kesamaan dengan pengalaman hidup mereka sebelumnya; siswa mendapatkan pembelajaran yang bermakna mana kala ia memperoleh keterkaitan informasi dari pengalaman mereka dengan materi pelajaran.

e. Hubungan konten pengetahuan dengan berpikir

Mengembangkan kebiasaan pikiran yang membantu seseorang mengatur informasi baru, seperti mencari akurasi, menghindari impulsif, dan bertahan ketika jawaban tidak jelas. (Dewey; 1933) mengusulkan bahwa kebiasaan



refleksi yang benar adalah faktor sentral dalam berpikir, yang melibatkan gerakan sistematis dari satu pemikiran ke pemikiran lain.

Kerangka dimensi sebagai alat praktis dengan menawarkan panduan guru, buletin, dan sumber daya lainnya kepada guru yang menghubungkan strategi pengajaran mereka dalam dimensi dengan standar dan tolok ukur yang jelas. Sumber daya ini menunjukkan kepada guru bagaimana menerapkan dimensi dalam situasi kelas nyata dan bagaimana mengintegrasikan dimensi dalam kerangka kurikulum di berbagai bidang mata pelajaran.

#### 6. Glaser

Banyak struktur dan informasi dalam dimensi pemikiran dan dimensi pembelajaran, tidak hanya berhubungan dengan karya Dewey (1933) tetapi juga dengan Glaser (1941). Glaser memaparkan bahwa jenis pemikiran yang diperlukan untuk pemecahan masalah berasal dari kesulitan yang dirasakan, keraguan atau kebingungan yang dialami. Ini dimulai dengan mengenal fakta-fakta tertentu yang menciptakan kebutuhan untuk definisi dan generalisasi, untuk melihat kesulitan yang benar untuk diatasi, bukan dengan definisi, aturan, prinsip

umum, klasifikasi, dan sejenisnya (Dewey, 1933). Lebih jauh, cara suatu masalah dipahami atau didefinisikan membatasi jenis jawaban yang akan muncul pada si pemikir. Untuk keluar dari kebiasaan membutuhkan reformulasi masalah. Perspektif ini menunjukkan bahwa berpikir tingkat tinggi melibatkan lebih dari sekadar hierarki atau kontinum. Pentingnya disposisi seperti sikap dan kebiasaan pikiran juga berperan dalam mengarahkan proses berpikir ke arah yang benar atau menyimpang dari jalur melalui penyimpangan analisis, seleksi, asosiasi, inferensi, generalisasi, dan pemahaman bahasa (Dewey, 1933) seperti:

- a. Ambiguitas atau kesalahpahaman makna kata atau bahasa, atau kurangnya informasi materi atau pernyataan di luar tingkat pendidikan individu;
- b. Kebiasaan berpikir, analogi yang salah, dan kesalahan logika; orientasi yang dipahami sebelumnya, pola pikir yang kaku, dan kecenderungan untuk menghalangi respons yang benar; mungkin persepsi egosentris tentang kegembiraan, terutama oleh anak-anak

kecil; atau untuk membaca keyakinan atau prasangka sendiri ke dalam interpretasi; dan

- c. Gagal melihat apa yang harus dipecahkan; untuk mengisolasi dan mendefinisikan nilai-nilai masalah; untuk mempertimbangkan semua data, kekeliruan inspeksi, pengamatan, generalisasi, dan kebingungan; dan pengaruh perasaan dan kondisi fisiologis sementara.

## 7. Vigotsky

Vygotsky (dalam Crowl et al., 1997) telah mengkonsolidasikan konsep-konsep utama perkembangan kognitif.

- a. Perkembangan kognitif dimulai saat anak-anak belajar; kematangan biologis merupakan proses dasar seperti respons refleksif.
- b. Saat mempelajari keterampilan tertentu, siswa juga memahami prinsip-prinsip yang mendasarinya.
- c. Interaksi sosial dan budaya memainkan peran utama dalam pembelajaran dan perkembangan kognitif; anak-anak menginternalisasi pengetahuan paling efisien ketika orang lain, seperti guru, orang tua, atau teman sebaya, membimbing dan membantu mereka; hubungan

dengan sesama hal yang sangat penting dalam kehidupan individu, pengembangan fungsi mental yang lebih tinggi memiliki kontribusi yang sangat besar; proses kognitif orang berfungsi secara berbeda ketika bekerja sendiri versus bekerja dalam kelompok.

- d. Setiap orang memiliki perkembangan proksimal dan mengajukan pertanyaan tertentu atau memberikan saran akan menggerakkan individu ke tingkat yang berpotensi lebih tinggi; dukungan tersebut membantu siswa dalam memecahkan masalah sampai mereka dapat menyelesaikannya secara mandiri dan mungkin termasuk petunjuk, pertanyaan, pemodelan perilaku, penghargaan, umpan balik, pemberian informasi, self-talk, atau tutor sebaya.

#### 8. Haladina

Haladyna (1997) mengungkapkan kompleksitas pemikiran dan dimensi belajar dengan mengklasifikasikan empat tingkat proses mental (pemahaman, pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kreativitas) yang dapat diterapkan pada empat jenis konten (fakta, konsep, prinsip, dan prosedur) . Menerapkan seperangkat keterampilan di seluruh

dimensi konten sangat cocok dengan proses berpikir tingkat tinggi yang kompleks, rekursif, dan sistemik. Meskipun terminologinya sering berbeda dari ahli teori lain, seperti:

Haladyna	Gagne	Bloom
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakta</li> <li>• Konsep</li> <li>• Prinsip atau prosedur</li> <li>• Berpikir tingkat tinggi</li> <li>• Kretativitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasi</li> <li>• Konsep</li> <li>• Aturan</li> <li>• Penyelesaian masalah</li> <li>• Analisa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengetahuan</li> <li>• Pemahaman</li> <li>• Aplikasi</li> <li>• Sintesis dan evaluasi</li> <li>• Anaslisa</li> </ul>

## 9. Gardner

Menurut Gardner (1983), kecerdasan majemuk membentuk bagian utama dari disposisi dan kemampuan individu. Kecerdasan ini independen satu sama lain dan menjelaskan spektrum kemampuan yang digunakan dalam berbagai bidang pekerjaan, seperti mengajar, bedah, atletik, menari, seni, atau psikoterapi. Teori Gardner, mengungkapkan bahwa kecerdasan memiliki tujuh dimensi, terkait dengan pengajaran (Kauchak & Eggen, 1998):

- a. Linguistik verbal  
Bentuk dari dimensi linguistik verbal dapat berupa bahasa, ritme, infleksi, makna, dan urutan kata (cerita, buku, humor, pantun, lagu)
- b. Logika matematika  
Logika matematika merupakan bentuk dimensi kecerdasan dimana logika memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan. Penalaran logika matematika dapat berupa pola simbol (blok pola, kegiatan untuk membentuk angka dan huruf, membangun, mengukur, memasak, berkebun, aplikasi matematika-logika lainnya)
- c. Musik  
Membangun kecerdasan dapat diberikan stimulus berupa keindahan-keindahan suara seperti pitch, melodi, nada, dan gerakan suara dalam waktu (ritme stick, variasi musik, interaksi dengan musisi, latihan tari)
- d. Spasial  
Spasial merupakan bentuk dimensi kecerdasan dalam memahami ruang dan waktu seperti persepsi visual, transformasi, modifikasi, dan kreasi (warna, bentuk, ruang, permainan dengan gerakan dan koordinasi)

e. Kinenstetik

Gerak tubuh dan manipulasi objek (permainan dengan gerakan dan manipulasi, proyek langsung, latihan menari, olahraga, aktivitas taktil)

f. Interpersonal

Hubungan dengan orang lain (permainan atau latihan kooperatif, aktivitas teman sebaya atau berpasangan, pertunjukan publik, percakapan, latihan untuk fokus pada kepekaan terhadap beragam kebutuhan)

g. Intrapersonal

Pengetahuan tentang diri sendiri (latihan untuk mengekspresikan dan mengakui perasaan, mungkin jurnal atau pidato atau gambar; sumber daya dan latihan untuk mengidentifikasi dan menganalisis proses berpikir, keterampilan, minat, dan perasaan seseorang)

Meskipun Gardner umumnya dikenal dengan teori yang berkaitan dengan kecerdasan ganda, yang lain juga telah mengembangkan model pemikiran yang mencerminkan sifat kecerdasan yang beragam. Beberapa kemampuan yang terkait dengan berbagai

jenis kecerdasan termasuk bentuk pemikiran, penalaran, dan pemecahan masalah.

Berdasarkan teori-teori yang diungkapkan di atas dapat disimpulkan bahwa Berpikir tingkat tinggi meliputi berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Keterampilan ini diaktifkan ketika siswa dari segala usia menghadapi masalah yang belum pernah dihadapi, ketidakpastian, pertanyaan, atau dilema. Aplikasi yang berhasil dari keterampilan ini menghasilkan penjelasan, keputusan, pertunjukan, dan produk yang valid dalam konteks pengetahuan dan pengalaman yang tersedia, dan mendorong pertumbuhan berkelanjutan dalam pemikiran tingkat tinggi, serta keterampilan intelektual lainnya.



### **BAB III**

## **STRATEGI PENGAJARAN**

Beberapa prinsip dasar pembelajaran harus memandu semua strategi pengajaran, baik yang berfokus pada pemikiran tingkat tinggi atau tingkat rendah. Prinsip-prinsip ini menunjukkan bahwa belajar adalah tujuan kegiatan yang sangat individual dan tugas belajar yang bermakna bagi satu guru atau peserta didik mungkin tidak bermakna bagi yang lain. Dalam proses belajar, individu mencari representasi pengetahuan yang koheren yang sesuai dengan apa yang sudah mereka ketahui dan juga memiliki kegunaan di masa depan. Seberapa baik kemajuan mereka sebagian besar bergantung pada guru; iklim yang ditetapkan guru dan strategi pengajaran yang digunakan guru dapat memotivasi siswa untuk belajar dan berpikir pada tingkat yang lebih tinggi.

Faktor utama dalam pertumbuhan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah ruang kelas yang berpusat pada siswa. Ini mendukung ekspresi ide yang terbuka, memberikan pemodelan aktif proses berpikir, mengembangkan keterampilan berpikir, dan memotivasi siswa untuk belajar. Tanpa itu, siswa tidak akan bertahan dalam proses berpikir tingkat tinggi. Dalam lingkungan terbuka ini, kesadaran guru tentang motivasi siswa dapat secara dramatis mempengaruhi

kemajuan siswa. Seorang guru yang salah mengasumsikan bahwa seorang siswa kurang motivasi untuk berpikir pada tingkat yang lebih tinggi mungkin kehilangan alasan sebenarnya untuk tidak berprestasi, kurangnya pengetahuan dan keterampilan prasyarat atau kurangnya minat dalam konten atau kegiatan; atau guru mungkin tidak memahami bahwa motivasi pelajar kadang-kadang dipengaruhi oleh perbedaan budaya nilai yang ditempatkan pada pembelajaran (namun, perbedaan motivasi bukan karena ras, etnis, atau status ekonomi) (Crowl et al., 1997).

Dalam lingkungan yang berpusat pada siswa, harapan besar mengarah pada pencapaian yang lebih besar. Guru yang mengharapkan lebih banyak siswanya mengekspresikan interaksi yang lebih positif; tersenyum lebih sering; gunakan lebih banyak kontak mata; memiliki kedekatan yang lebih dekat dengan siswa; memberikan penjelasan yang lebih jelas dan menyeluruh; memberikan instruksi dan pertanyaan lanjutan yang lebih antusias; membutuhkan jawaban yang lebih lengkap dan akurat; memberikan lebih banyak dorongan dan dorongan; memberikan lebih banyak waktu untuk menjawab pertanyaan; dan berikan lebih banyak pujian, lebih sedikit kritik, umpan balik yang lebih lengkap, dan lebih banyak evaluasi konseptual (Kauchak & Eggen, 1998)

Guru menghindari membandingkan siswa satu sama lain. Tanggapan kritis konstruktif terhadap pekerjaan siswa dimaksudkan untuk memberikan strategi untuk mengatasi kesulitan belajar siswa, namun ada beberapa hal yang perlu dihindari seperti menampilkan nilai siswa, memamerkan tugas siswa, atau membandingkan prestasi belajar siswa (Crowl et al., 1997). Guru yang sukses menyampaikan pesan bahwa “membuat kesalahan tidak apa-apa; sebenarnya, itu adalah bagian penting dari pembelajaran”

Dalam perencanaan pembelajaran, guru menetapkan tujuan instruksional jangka pendek dan jangka panjang yang tepat karena harapan yang tidak realistis dapat meningkatkan kecemasan. Siswa akan bertahan dalam mencapai tujuan yang "menantang, spesifik, dan dapat dicapai dalam waktu pendek" melalui upaya dan ketekunan (Crowl et al., 1997). Dalam memantau kemajuan belajar siswa tidak hanya dilihat dengan menggunakan tes, namun hal ini juga dapat dilihat dari aktivitas siswa dalam kelas, cara berpikir siswa dan kemajuan belajar siswa secara individu maupun kelompok.

Setelah guru memahami bahwa pembelajaran harus berpusat pada siswa dan menciptakan kerangka kerja untuk memasukkan keterampilan berpikir ke dalam pelajaran, ia kemudian dapat mempertimbangkan strategi dan metode yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

## A. Pembelajaran Kontekstual

Konstruktivis memandang matematika sebagai ciptaan manusia, yang berkembang dalam konteks budaya. Mereka mencari keberagaman makna, lintas disiplin ilmu, budaya, sejarah, dan aplikasinya. Mereka berasumsi bahwa melalui aktivitas refleksi dan komunikasi serta negosiasi makna, manusia membangun konsep matematika yang memungkinkan mereka untuk menyusun pengalaman dan memecahkan masalah (Confrey, 1991). Integrasi budaya dalam pembelajaran matematika yang beragam di kelas membutuhkan kerangka konseptual dalam pengambilan keputusan secara pedagogis oleh guru, yang dapat membantu siswa memahami bagaimana budaya menjadi bagian dari pembelajaran matematika (Rosa & Orey, 2011). Dengan demikian, matematika diasumsikan mencakup lebih dari definisi, teorema dan bukti dan hubungan logisnya - termasuk di dalamnya adalah bentuk representasi, evolusi masalah dan metode pembuktian dan standar pembuktiannya. Dalam pandangan konstruktivis, wawasan matematika selalu dibangun oleh individu dan maknanya terletak dalam kerangka pengalaman individu itu sendiri. Matematika dibangun melalui pemikiran yang ditemukan berdasarkan pengalaman dengan bukti-bukti

yang didapatkan dari pengalaman yang menjadi pengetahuan baru bagi individu itu sendiri. (Klein, 1980; Davis dan Hersh, 1981; Trudeau, 1987).

Konsep matematika menurut Aristoteles (Barton, 1999: 55) merupakan abstraksi akal manusia yang berasal dari dunia fisik. Sedangkan Konsep Kant tentang matematika bahwa dalam kekuatan pengorganisasian pikiran, matematika merupakan pelopor dalam logika, intuisi, dan formalisme. Konsep Kant mengubah orientasi filosofis tentang “Apa itu matematika?” dan “Bagaimana kita bisa yakin tentang kebenaran matematis?” Sehubungan dengan relativitas, inti dari semua upaya untuk membangun posisi ini adalah untuk mengamankan dasar landasan mereka dengan baik, sehingga tidak ada ruang untuk keraguan tentang matematika, untuk menghilangkan kemungkinan lebih dari satu konsepsi (persaingan). Dengan demikian, logika, intuisi, dan formalisme masing-masing disebut logika universal, kekuatan intuisi universal, atau pemahaman bentuk universal.

Dalam situasi sosial yang meliputi pendidikan dan pembelajaran matematika, berbagai bentuk bahasa akan digunakan dalam memahami matematika secara luas. Aspek-aspek bahasa yang digunakan akan secara

khusus dikaitkan dengan ide-ide matematika konvensional. Bishop (1988: 64) mengemukakan bahwa aspek lain yang sangat penting bagi kita dalam pendidikan adalah kenyataan bahwa dunia nyata bukan dari objek material yang logis, bukan manusia atau benda yang rasional, melainkan penjelasan matematis yang rasional dan logis. Rasionalisme merujuk secara langsung hanya pada argumen, kesimpulan, cerita dan penjelasan rasionalisme hanya ditransfer ke orang dan objek melalui penjelasan dari fenomena konkret tersebut.

Jika kemudian produksi dari setiap ekspresi matematis dapat dilihat sebagai suatu tindakan, makna dari ekspresi tersebut harus tunduk pada interpretasi yang melampaui makna apa pun dalam ekspresi itu sendiri. Ini mengharuskan melihat bagaimana ekspresi digunakan oleh individu dalam konteks tertentu. Perbedaan perlu ditarik antara pendidikan matematika, matematika sebagai himpunan ide yang ada secara independen dan matematika dilihat sebagai aktivitas sosial. Lebih jelas lagi dikemukakan oleh Sierpiska (1994:1) bahwa langkah yang paling penting dalam membedakan antara tindakan dan proses pemahaman ketika menghubungkan pemahaman dengan matematika (konsep, teori, masalah) yakni kemampuan untuk

mengatasi hambatan yang terjadi pada saat itu. Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa melalui pendekatan historis-temporal dimungkinkan untuk mengidentifikasi tindakan yang bermakna untuk memahami suatu konsep. Pengalaman-pengalaman yang ditemukan siswa melalui interaksi dengan lingkungan sebagai bagian dari pengetahuan baru yang dapat memberikan pemahaman terhadap matematika secara nyata dalam kehidupannya.

#### B. Komunikasi Instruksional

Untuk mengurangi risiko ambiguitas dan kebingungan serta meningkatkan sikap siswa pada setiap tugas, guru harus memberikan siswa instruksi yang jelas untuk tugas tersebut. Untuk alasan ini, perencanaan pembelajaran yang cermat sangat penting. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan pelajaran termasuk organisasi kegiatan, kejelasan penjelasan, pemodelan keterampilan berpikir dalam tindakan, contoh pemikiran terapan, umpan balik pada proses berpikir siswa, keselarasan tujuan dan kegiatan instruksional, dan adaptasi untuk kebutuhan siswa yang beragam.

Matematika dalam filsafat absolut progresif menurut pandangan Paul Ernest (Ernest, 1991) yaitu: 1) menerima penciptaan dan perubahan teori-teori aksiomatis yang kebenarannya hampir dianggap mutlak, 2) mengakui keberadaan matematika formal karena intuisi matematika diperlukan sebagai dasar dari penciptaan teori, 3) mengakui aktifitas manusia dan akibatnya dalam penciptaan pengetahuan dan teori-teori baru. Sedangkan menurut pandangan filsafat empiris (Ernest, 1991) konsep matematika 1) memiliki asal usul empiris dan 2) kebenaran matematika memiliki dasar kebenaran empirik maka diambil dari dunia nyata. Akan tetapi, pandangan filsafat empiris ini mendapat banyak tentangan, muncullah filsafat kuasi empiris, yang salah satu tokohnya Lakatos. Aliran kuasi empiris memandang matematika seperti halnya ahli matematika memandang matematika, dan dengan semua kekurangan yang melekat pada aktivitas atau ciptaan manusia.

Kauchak dan Eggen (1998) menemukan bahwa strategi berikut berkontribusi pada jenis komunikasi instruksional tertentu yang diperlukan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.



1. Menyelaraskan tujuan pembelajaran, tujuan, ide konten dan keterampilan, tugas pembelajaran, kegiatan penilaian, dan bahan dan alat bantu.
2. Tetapkan kegiatan dan rutinitas yang terorganisir.
  - a. Menyusun analisis tugas keterampilan berpikir yang akan dipelajari: mengidentifikasi keterampilan berpikir tertentu yang akan dipelajari, pengetahuan dan keterampilan prasyarat, urutan subketerampilan terkait, dan kesiapan siswa untuk belajar (diagnosis pengetahuan dan keterampilan prasyarat).
  - b. Siapkan contoh soal, contoh, dan penjelasannya.
  - c. Siapkan pertanyaan yang lebih dari sekadar mengingat informasi faktual untuk fokus pada pemahaman tingkat lanjut, seperti Bagaimana? Mengapa? dan Seberapa baik?
  - d. Rencanakan strategi untuk diagnosis, bimbingan, praktik, dan perbaikan.
  - e. Jelaskan dan ikuti rutinitas yang telah ditetapkan, seperti memulai tepat waktu dan mengikuti urutan kegiatan yang direncanakan.
  - f. Sampaikan antusiasme, minat yang tulus pada suatu topik, kehangatan, dan pendekatan bisnis

dengan persiapan dan organisasi yang matang, waktu transisi yang minimal antara aktivitas, harapan yang jelas, dan suasana yang nyaman dan tidak mengancam.

3. Jelaskan tugas dengan jelas.
  - a. Tetapkan tujuan di awal tugas.
  - b. Memberikan contoh produk jadi.
  - c. Hindari istilah yang tidak jelas dan ambigu seperti “mungkin”, “sedikit lagi”, “beberapa”, “biasanya”, dan “mungkin”. Istilah-istilah ini menunjukkan disorganisasi, kurangnya persiapan, dan kegugupan.
  - d. Perkenalkan tugas dengan kerangka kerja pengorganisasian yang jelas dan sederhana seperti diagram, bagan, pratinjau, atau ikhtisar satu paragraf.
  - e. Perkenalkan konsep dan istilah kunci sebelum penjelasan dan studi lebih lanjut.
  - f. Gunakan pertanyaan yang memusatkan perhatian pada informasi penting.
  - g. Berikan penekanan dengan pernyataan verbal, perilaku nonverbal, pengulangan, dan isyarat tertulis.

- h. Buat ide menjadi hidup dengan gambar, diagram, contoh, demonstrasi, model, dan perangkat lainnya.
4. Berikan sinyal transisi untuk mengomunikasikan bahwa satu ide telah berakhir dan ide lainnya sedang dimulai.
5. Berikan umpan balik secara berkala dengan umpan balik korektif untuk mengklarifikasi tanggapan yang salah atau sebagian salah.

Siswa berbeda dalam mengorganisasi pengetahuan dan peristiwa yang dialami dalam ingatan mereka. Perbedaan ini mempengaruhi bagaimana mereka memahami informasi dan peristiwa terkini dan sebagian dijelaskan oleh latar belakang budaya (Crowl et al., 1997), tetapi tidak tetap. (Kauchak & Eggen, 1998) memberikan jenis dukungan struktural yang diperlukan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

1. Gunakan metode scaffolding pada waktu-waktu berikut
  - a. Selama pembelajaran awal, gunakan scaffolding bersama dengan berbagai contoh untuk menggambarkan proses berpikir yang terlibat.

- b. Gunakan perancah hanya jika diperlukan, dengan terlebih dahulu memeriksa pemahaman dan, jika perlu, memberikan contoh dan penjelasan tambahan.
  - c. Gunakan scaffolding untuk membangun kekuatan siswa dan mengakomodasi kelemahan.
2. Memberikan representasi terstruktur dan diskusi tentang tugas berpikir.
- a. Secara visual mewakili dan mengatur masalah dalam contoh-contoh konkret seperti gambar, grafik, tabel, hierarki, atau tabel.
  - b. Mendemonstrasikan bagaimana memecah masalah pemikiran menjadi langkah-langkah yang mudah, menggunakan sejumlah contoh dan mendorong siswa untuk menyarankan contoh tambahan.
  - c. Mendiskusikan contoh masalah dan solusi, menjelaskan sifat masalah secara rinci dan menghubungkan solusi yang berhasil dengan masalah. Praktik ini mengurangi kebutuhan siswa akan bantuan guru tambahan.
3. Memberikan kesempatan untuk berlatih dalam memecahkan masalah.

- a. Memberikan latihan yang diarahkan guru sebelum latihan mandiri, memeriksa kemajuan latihan dan memberikan tanggapan singkat kurang dari 30 detik untuk setiap permintaan bantuan.
- b. B. Tetapkan tugas pekerjaan rumah singkat dan sering yang merupakan perpanjangan logis dari pekerjaan kelas (tidak lebih dari 20 menit untuk siswa sekolah dasar; 10 masalah semalam bekerja lebih baik daripada 50 masalah seminggu).
- c. C. Menghubungkan praktik di area konten dengan situasi kehidupan nyata yang kompleks.

### C. Belajar dan Strategi Berpikir

Strategi pembelajaran, kadang-kadang disebut sebagai strategi kognitif, termasuk latihan, elaborasi, organisasi, dan metakognisi untuk menilai dan mengatur pemikiran seseorang (Crowl et al., 1997). Mereka mungkin melibatkan keterampilan seperti menyoroti, membuat diagram, memvisualisasikan, atau menggunakan mnemonik. Beberapa strategi pembelajaran lebih kompleks, seperti “multipass”, sebuah strategi yang digunakan untuk meningkatkan

pemahaman bacaan. Multipass juga akan diterapkan pada pembelajaran awal konsep, aturan, dan prinsip baru melalui informasi tertulis. Dalam "lulus" pertama, siswa mensurvei materi untuk gagasan umum tentang apa yang dicakup oleh informasi dan bagaimana hal itu cocok satu sama lain. Strategi berikut telah diketahui membantu mengembangkan kemampuan belajar dan berpikir individu.

1. Merancang pelajaran atau program dengan sengaja untuk tujuan pengajaran strategi pembelajaran dan berpikir tertentu.
2. Ajarkan refleksi diri dan evaluasi diri tentang proses berpikir. Pendekatan efektif berikut dilaporkan dalam beberapa penelitian oleh Crowl et al., (1997):
  - a. Tantang ide-ide yang sudah ada sebelumnya (keyakinan, konsep, dan kesalahpahaman) dengan menghadirkan situasi di mana siswa tidak dapat menjelaskan paradoks, dilema, dan kebingungan.
  - b. Bimbing siswa dalam bagaimana melakukan penyelidikan sistematis, memungkinkan mereka untuk berpikir secara mandiri, tetapi mencegah mereka mengejar jalan buntu dan jawaban yang sederhana.

- c. Dorong siswa untuk merenungkan dan memahami informasi baru dengan membuat penilaian secara tertulis atau diskusi tentang relevansinya, menceritakan dengan kata-kata mereka sendiri bagaimana mengintegrasikan temuan mereka dengan ide, pendapat, atau pendekatan yang sudah ada sebelumnya.
  - d. Mendorong dan membimbing siswa untuk merumuskan hipotesis, berspekulasi tentang konsekuensi, menebak, bertukar pikiran, dan mendiskusikan bagaimana proses berpikir mereka telah bekerja untuk mengubah ide-ide mereka.
  - e. Memantau dan memperbaiki strategi yang tidak efisien.
  - f. Mendorong refleksi terus menerus dari keyakinan tentang berpikir, proses berpikir, dan evaluasi efektivitas.
3. Dalam mendekati tugas belajar dan berpikir yang berbeda, gunakan peta kognitif dan pengatur tingkat lanjut untuk menunjukkan langkah-langkah atau bagian-bagian utama.
4. Ajarkan strategi awal dan latihan untuk tugas-tugas kompleks (Crowl et al., 1997).

- a. Ajarkan cara melihat, bertanya, merenungkan, membaca, dan meninjau (PQ4R) ketika belajar dari bahan tertulis.
- b. Memberikan instruksi dalam “mengabstraksi, menganalisis, menguraikan, meringkas, dan menggeneralisasi”; ini meningkatkan "baik penalaran dan kemampuan membaca".
- c. Menekankan strategi pemecahan masalah yang luas, algoritme (rangkaian langkah-langkah yang ditentukan untuk memecahkan masalah), atau heuristik (strategi pemecahan masalah yang dapat diterapkan secara luas seperti menggunakan analisis cara-akhir untuk masalah yang tidak jelas, bekerja mundur ketika parameter diketahui, dan menggambar analogi untuk masalah asing).
- d. Berikan latihan secara rutin dengan menggunakan strategi, algoritme, dan heuristik yang berbeda sampai mereka mampu melaukannya, sehingga penggunaannya menjadi cepat, mudah, dan konsisten.
- e. Ajarkan strategi pembelajaran yang spesifik dengan membicarakan strategi tersebut, memodelkannya sambil berpikir keras, dan



memberikan kesempatan untuk berlatih (Crowl et al., 1997; Kauchak & Eggen, 1998). Tunjukkan ketekunan dalam memikirkan berbagai hal dan percaya diri dalam proses berpikir; siswa yang mendengar guru mengungkapkan kepercayaan diri dalam penalaran sebenarnya mengembangkan kepercayaan diri yang lebih besar pada diri mereka sendiri. Itu strategi berikut dilaporkan dalam sebuah penelitian oleh McTighe (seperti dikutip dalam Crowl et al., 1997).

- 1) Berikan nama dan definisi untuk setiap keterampilan berpikir.
  - 2) Mintalah siswa untuk sinonim dan contoh.
  - 3) Modelkan langkah-langkah untuk menggunakan setiap keterampilan.
  - 4) Jelaskan konteks yang tepat dan tidak tepat untuk menggunakan setiap keterampilan.
  - 5) Menyusun praktik keterampilan dalam kelompok pembelajaran kooperatif.
5. Memperkuat pemahaman dan keterampilan dalam menerapkan konsep, aturan (prinsip dan prosedur), proses pengambilan keputusan, dan strategi pemecahan masalah terkait.

- a. Mendiagnosis skema yang ada (konsepsi dan miskonsepsi) dengan mengajukan pertanyaan menyelidik (Crowl et al., 1997).
- b. Berikan situasi langsung bagi siswa untuk "bermain-main" dengan menafsirkan data mentah atau menghasilkan penjelasan baru (Crowl et al., 1997).
- c. Berikan contoh pertanyaan yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi dan dorong siswa untuk menjawabnya secara mandiri, berpasangan, atau dalam kelompok (Crowl et al., 1997).
- d. Mengarahkan, menyelidiki, dan memperkuat pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.
- e. Memberikan latihan, tanpa mengharapkan imbalan ekstrinsik, nilai, atau tes, dalam membuat pilihan, bertukar pikiran, menemukan masalah, bereksperimen dengan tema dan pendekatan yang dipilih, dan mengembangkan solusi tentatif untuk berbagai masalah yang terlibat di bidang-bidang seperti melukis, musik, menulis cerita, dan tantangan seni lainnya, seperti

- f. serta usaha ilmiah dan matematika (Crowl et al., 1997).
- g. Memberikan praktik tentang bagaimana dan kapan menerapkan pengetahuan prosedural, termasuk aturan dan fakta (Crowl et al., 1997).
  - 1) Memberikan kesempatan untuk penemuan pengetahuan prosedural.
  - 2) Jelaskan tujuan prosedur.
  - 3) Tentukan masalah/situasi yang prosedurnya sesuai.
  - 4) Jelaskan mengapa strategi tertentu sesuai untuk masalah/situasi.
  - 5) Mendemonstrasikan penerapan prosedur langkah demi langkah.
  - 6) Memberikan latihan kepada siswa dalam memilih prosedur yang tepat dan melaksanakan langkah-langkah prosedur.
  - 7) Memberikan umpan balik pada kinerja siswa dari prosedur.
- h. Sertakan pilihan individual dalam rencana pelajaran yang dirancang untuk mengajarkan pemikiran tingkat tinggi.
  - 1) Memberikan pilihan di antara tugas, seperti memiliki 70% yang diperlukan dan 30%

opsional (Kauchak & Eggen, 1998; Crowl et al., 1997).

- 2) Menciptakan ruang kelas multidimensi dengan tugas belajar yang mendorong keragaman intelektual, menggunakan modalitas untuk beberapa jenis kecerdasan, seperti linguistik, logis-matematis, musik, atau spasial (Kauchak & Eggen, 1998).
- 3) Variasikan urutan instruksi dan aplikasi. Siswa dengan bakat induksi rendah mendapat manfaat dari menerima pelatihan sebelum melakukan tugas aplikasi, sedangkan mereka yang memiliki bakat induksi tinggi mendapat manfaat dari melakukan tugas aplikasi terlebih dahulu (Donnelly, 1996, abstrak).
- 4) Gunakan sumber daya penerimaan dan penilaian perspektif yang berbeda yang diperlukan untuk keberhasilan belajar oleh semua siswa (Kauchak & Eggen, 1998).
- 5) Gunakan manajemen tes penguasaan keterampilan: Siswa yang lulus kuis diperbolehkan untuk melanjutkan; mereka yang tidak lulus dipindahkan ke kegiatan

tambahan (Guskey & Gates; Slavin; semua dikutip dalam Kauchak & Eggen, 1998)

- 6) Gunakan tutor sebaya untuk memungkinkan siswa yang lebih mampu untuk bekerja dengan siswa lain pada keterampilan tertentu (Kauchak & Eggen, 1998).
- 7) Gunakan pembelajaran kooperatif sehingga setiap anggota menyelidiki secara mandiri dan kemudian menjelaskan konsep, proses, atau keterampilan yang berbeda kepada yang lain (Kauchak & Eggen, 1998).
- 8) Gunakan pemecahan masalah kolaboratif untuk analisis masalah, bukan untuk solusi masalah (Kewley, 1996).
- 9) Gunakan individualisasi dengan bantuan tim yang menggabungkan pembelajaran kooperatif dan penguasaan. Siswa dalam tim belajar kemampuan campuran menerima instruksi guru langsung tentang bagaimana melanjutkan, mengerjakan tugas individu dengan bantuan dan dukungan dari anggota lain, dan menerima penghargaan untuk kinerja tim (Slavin dikutip dalam Kauchak & Eggen, 1998).

10) Gunakan program komputer yang menargetkan konsep dan keterampilan tertentu (Kauchak & Eggen, 1998).

Untuk menghasilkan proses berpikir tingkat tinggi, pertanyaan harus memperoleh jawaban yang belum disajikan. Merencanakan pertanyaan sebelum waktu belajar yang sebenarnya membantu memastikan pertanyaan lebih dari sekadar mengingat informasi. Mengingat langkah-langkah dalam prosedur atau keterampilan utama mungkin berguna, tetapi menghafal langkah-langkah tidak membantu pelajar memahami mengapa atau bagaimana langkah-langkah harus digunakan, juga tidak membantu pelajar menerapkan langkah-langkah dalam situasi masalah.

Strategi mengajukan pertanyaan berikut telah terbukti meningkatkan perkembangan keterampilan berpikir.

1. Ajukan pertanyaan kepada semua siswa secara setara, memanggil non-sukarelawan serta sukarelawan (Kauchak & Eggen, 1998).
2. Untuk merangsang rasa ingin tahu atau menuntut pemecahan masalah, ajukan pertanyaan tentang paradoks, dilema, dan masalah serta pendekatan baru (Crowl et al., 1997; Kauchak & Eggen, 1998).

3. Mintalah siswa menghasilkan pertanyaan mereka sendiri tentang topik (Crowl et al., 1997).
4. Mulai dengan pertanyaan tingkat rendah, perbaiki sesuai kebutuhan, dan mengarah ke pertanyaan tingkat tinggi (Kauchak & Eggen, 1998).
5. Sediakan waktu tunggu setelah pertanyaan karena siswa berbeda dalam tingkat di mana mereka merespons (Crowl et al., 1997; Kauchak & Eggen, 1998).

Ukuran kelompok harus dibatasi hingga enam atau kurang agar kerja kelompok tetap dapat dikelola dan terfokus. Sebelum mereka dapat bekerja dengan baik dalam tim atau kelompok, siswa harus belajar keterampilan seperti mendengarkan dengan seksama, mempertahankan fokus, dan memberikan dukungan dan dorongan (Kauchak & Eggen, 1998). Siswa juga harus menerima tugas yang menantang, dorongan untuk tetap mengerjakan tugas ketika bergulat dengan pertanyaan terbuka, dan umpan balik berkelanjutan tentang kemajuan mereka (Crowl et al., 1997).

Kerja tim atau kelompok memfasilitasi konstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial. Kerja tim dan kelompok mendapat untung dari perencanaan strategis yang cermat, termasuk pengembangan tugas, prosedur

kelompok, materi, dan metode penilaian (Kauchak & Eggen, 1998). Kinerja siswa meningkat dengan pemantauan aktivitas siswa dan meminimalkan periode transisi dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya (Brophy; Crawford; keduanya dikutip dalam Crowl et al., 1997).

Bentuk kerja kelompok yang ditemukan efektif untuk pengembangan keterampilan berpikir meliputi diskusi siswa, tutor sebaya, dan pembelajaran kooperatif. Dalam situasi ini, menggunakan kegiatan perkenalan untuk mengembangkan hubungan baik atau "pemanasan" untuk tim atau kelompok dapat memfasilitasi interaksi kelompok (Kauchak & Eggen, 1998). Di awal kelompok, gunakan beberapa aktivitas membangun tim seperti permainan belajar nama dengan kuis lanjutan tentang penamaan mitra. Gunakan waktu tambahan bagi siswa untuk melakukan wawancara untuk mengenal Anda (minat atau hobi) atau kegiatan "sesuatu yang tidak diketahui orang lain tentang saya" untuk anggota kelompok. Gunakan informasi ini untuk memperkenalkan anggota kelompok ke seluruh kelas.

Pelajaran yang melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi memerlukan kejelasan komunikasi tertentu untuk mengurangi ambiguitas dan kebingungan serta meningkatkan sikap siswa tentang tugas berpikir.



Rencana pelajaran harus mencakup pemodelan keterampilan berpikir, contoh pemikiran terapan, dan adaptasi untuk kebutuhan siswa yang beragam. Scaffolding (memberi siswa dukungan di awal pelajaran dan secara bertahap mengharuskan siswa untuk beroperasi secara mandiri) membantu siswa mengembangkan keterampilan belajar tingkat tinggi. Namun, terlalu banyak atau terlalu sedikit dukungan dapat menghambat perkembangan. Strategi pembelajaran yang berguna termasuk latihan, elaborasi, organisasi, dan metakognisi.

Pelajaran harus dirancang khusus untuk mengajarkan strategi pembelajaran tertentu. Instruksi langsung (presentasi informasi yang berpusat pada guru) harus digunakan dengan hemat. Presentasi harus singkat (hingga lima menit) dan dibarengi dengan praktik terpandu untuk mengajarkan sub keterampilan dan pengetahuan. Pertanyaan yang dibuat oleh guru dan/atau siswa tentang masalah baru, dan pendekatan baru harus memperoleh jawaban yang belum dipelajari. Umpan balik yang tulus memberikan informasi langsung, spesifik, dan korektif harus menginformasikan peserta didik tentang kemajuan mereka.

## **BAB IV**

### **PENILAIAN HOTS**

Keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan berpikir kreatif (Lewis & Smith, 1993). Mereka mencakup keterampilan yang didefinisikan dalam Taksonomi Tujuan Pendidikan Bloom (Bloom, 1956); hierarki kemampuan belajar yang dikemukakan oleh Briggs and Wager (1981), Gagne (1985), dan Gagne, yang mencakup (1) pemecahan masalah, (2) pengambilan keputusan, (3) inferensi-penalaran induktif dan deduktif, (4) pemikiran divergen, ( 5) pemikiran evaluatif, dan (6) filsafat dan penalaran.

Metode penilaian untuk mengukur berpikir tingkat tinggi meliputi item pilihan ganda, item pilihan ganda dengan justifikasi tertulis atau jawaban terstruktur, item respon yang dibangun, tes kinerja, dan portofolio. Metode-metode ini dapat digunakan baik dalam penilaian di kelas maupun di seluruh negara bagian, tetapi untuk kenyamanan, pertimbangkan kedua jenis penilaian tersebut secara terpisah.

Membangun sebuah penilaian berpikir tingkat tinggi dalam kelas harus melibatkan prinsip-prinsip dasar yaitu :

1. Tentukan dengan jelas dan tepat apa yang ingin Anda nilai

2. Merancang tugas atau item tes yang mengharuskan siswa mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan ini.
3. Putuskan apa yang akan kita ambil sebagai bukti sejauh mana siswa telah menunjukkan pengetahuan atau keterampilan ini.

Proses tiga bagian umum ini berlaku untuk semua penilaian, termasuk penilaian berpikir tingkat tinggi. Menilai berpikir tingkat tinggi hampir selalu melibatkan tiga prinsip tambahan:

- a. Menyajikan sesuatu untuk dipikirkan siswa, biasanya dalam bentuk teks pengantar, visual, skenario, materi sumber, atau semacam masalah.
- b. Gunakan materi yang baru bagi siswa, tidak tercakup di kelas dan dengan demikian dapat diingat kembali.
- c. Bedakan antara tingkat kesulitan (mudah versus sulit) dan tingkat berpikir (berpikir tingkat rendah atau mengingat versus berpikir tingkat tinggi), dan kontrol untuk masing-masing secara terpisah.

#### A. Validitas dan Generalisasi

Menilai validitas ukuran keterampilan berpikir tingkat tinggi lebih sulit daripada menilai keterampilan berpikir tingkat rendah. Hal ini diperlukan untuk

memverifikasi bahwa proses urutan yang lebih tinggi digunakan sampai pada jawaban yang benar. Misalnya, beberapa item (terutama pilihan ganda) harus dijawab melalui penggunaan berpikir tingkat tinggi oleh siswa yang sebelumnya belum pernah menghadapi masalah yang disajikan. Siswa lain dapat sampai pada jawaban yang benar untuk item yang sama dengan mengkaitkan pengetahuan sebelumnya. Selain yang terkait dengan pengaruh pengetahuan sebelumnya, pertanyaan tentang generalisasi keterampilan tingkat tinggi tetap harus dijawab.

Definisi validitas yang komprehensif dirumuskan oleh Messick (1995). Validitas adalah penilaian evaluatif keseluruhan sejauh mana bukti empiris dan alasan teoritis mendukung kecukupan dan kesesuaian interpretasi dan tindakan berdasarkan skor tes atau mode penilaian lainnya (Messick, 1995). Validitas bukanlah properti dari tes atau penilaian seperti itu, melainkan makna dari nilai tes. Skor adalah fungsi tidak hanya item atau kondisi stimulus, tetapi juga orang yang merespons serta konteks penilaian. Secara khusus, apa yang perlu valid adalah makna atau interpretasi skor serta implikasi tindakan apa pun yang terkandung dalam makna ini.

Generalisasi keterampilan berpikir kritis memiliki dua aspek epistemologis dan psikologis. Generalisasi epistemologis menyatakan bahwa ada keterampilan seperti penalaran induktif yang berlaku untuk semua isi materi pelajaran. Kritik terhadap sudut pandang ini berpendapat bahwa setiap materi pelajaran memiliki epistemologi yang unik dan setiap bidang memiliki seperangkat keterampilan berpikir kritisnya sendiri. Generalisasi psikologis menganggap bahwa generalisasi epistemologis ada dan keterampilan yang diperoleh dalam satu mata pelajaran dapat diterapkan pada mata pelajaran lain.

Tujuan penting dari pendidikan harus menjadi produksi disposisi berpikir kritis pada siswa. Pemikir kritis cenderung untuk mencari alasan, mencoba untuk mendapatkan informasi yang baik, menggunakan sumber yang kredibel, mencari alternatif, mempertimbangkan secara serius sudut pandang selain mereka sendiri, menahan penilaian ketika bukti dan alasan tidak cukup, mencari presisi sebanyak mungkin. izin subjek, antara lain kegiatan. (Norris & King, 1984) menyatakan bahwa banyak bukti untuk generalisasi keterampilan berpikir tingkat tinggi berasal dari studi psikologis transfer.

Lohmann (1993) berpendapat bahwa skor tes kecerdasan paling sering digunakan sebagai prediktor pencapaian pendidikan, penggunaannya yang paling penting mungkin sebagai ukuran hasil pendidikan. Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa kecerdasan dan pencapaian pendidikan berkorelasi positif terhadap peningkatan pendidikan menyebabkan peningkatan kecerdasan. Peterson (1986) menggunakan masalah kontekstual melalui 3 konten akademik yakni ilmu sosial dan humaniora, ilmu sosial dan ilmu alam, dan ilmu sosial dan psikologi disilangkan dengan 6 keterampilan pemecahan masalah generik yaitu: pengambilan keputusan, komunikasi, analisis, sintesis, penilaian, dan eksekusi untuk melakukan studi multi multimetode.

Ennis (1993) mengemukakan 7 tujuan dalam tes berpikir kritis. Tujuan ini tercantum sebagai berikut:

1. Mendiagnosis tingkat berpikir kritis siswa.
2. Memberikan umpan balik kepada siswa tentang kecakapan berpikir kritis mereka.
3. Memotivasi siswa untuk lebih baik dalam berpikir kritis.
4. Menginformasikan kepada guru tentang keberhasilan usahanya untuk mengajar siswa berpikir kritis.

5. Melakukan penelitian tentang pertanyaan dan masalah instruksional berpikir kritis.
6. Memberikan bantuan dalam memutuskan apakah seorang siswa harus memasuki program pendidikan.
7. Menyediakan informasi untuk meminta pertanggungjawaban sekolah atas kecakapan berpikir kritis siswanya.

Ennis menyarankan bahwa dari tujuh tujuan tes berpikir kritis yang dapat digunakan adalah 5 tujuan tes pertama tetapi tidak untuk 2 tujuan terakhir karena tidak komprehensif dalam cakupan keterampilan berpikir kritis

#### B. Format Item Tes

Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat diukur dengan berbagai item dan format tes. (Sugrue, 1994) mengklasifikasikan bentuk tes untuk mengukur berpikir tingkat tinggi adalah: (1) seleksi (pilihan ganda, pencocokan), (2) turunan ( jawaban singkat, esai, penampilan), dan (3) penjelasan (memberikan alasan pemilihan atau pembuatan jawaban).

##### 1. Pilihan ganda (multiple choice)

Beberapa peneliti terkemuka yang mengkaji kemampuan berpikir kritis mengungkapkan bahwa format pilihan ganda dapat mengukur setidaknya

beberapa keterampilan tingkat tinggi. (Paul & Nosich, 1991) merekomendasikan penggunaan pilihan ganda dan item esai pendek dalam membangun instrumen untuk penilaian berpikir tingkat tinggi. Item pilihan ganda dapat digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kritis mikro-dimensi, seperti mengidentifikasi asumsi yang paling masuk akal, mengenali tujuan penulis, memilih kesimpulan yang paling dapat dipertahankan, dan sebagainya.

Untuk menilai bagaimana siswa membuat atau mengevaluasi kesimpulan induktif, berikan mereka sebuah skenario dan beberapa informasi. Kemudian minta mereka untuk menarik kesimpulan yang tepat dari informasi tersebut dan jelaskan mengapa kesimpulannya benar. Untuk item pilihan ganda, mintalah siswa memilih diantara kesimpulan alternatif.

Pertanyaan pilihan ganda biasanya akan diberi skor dengan satu poin untuk pilihan yang benar dan tidak ada poin untuk pilihan yang salah. Perlu diingatkan agar skor yang dihasilkan berarti bahwa siswa menggunakan pemikiran tingkat tinggi, pertanyaan-pertanyaan tersebut harus dirancang sehingga



pemikiran tingkat tinggi benar-benar diperlukan untuk menjawab.

## 2. Performan tes

Tes kinerja, termasuk tugas-tugas langsung (misalnya, masalah laboratorium), esai, langkah-langkah tanggapan yang dibangun dengan jawaban singkat, dan portofolio, telah banyak direkomendasikan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Beberapa ahli mengusulkan performan tes sebagai pengganti tes pilihan ganda karena menempatkan terlalu banyak penekanan pada pengetahuan faktual dan pada penerapan prosedur untuk memecahkan masalah yang terstruktur dengan baik, dekontekstualisasi (Linn et al., 1991). Dengan beberapa pengecualian, tes kinerja adalah ukuran khusus domain. Soal seperti ini bisa otentik karena sangat terkait dengan instruksi dan berfungsi sebagai contoh yang baik dari prosedur pengajaran. Soal ini pun dapat menangani masalah kehidupan nyata yang kompleks yang mengharuskan siswa untuk menggunakan beberapa keterampilan tingkat tinggi dalam solusi mereka. Soal seperti ini juga dapat membangkitkan minat dan motivasi siswa.

Performent tes juga memiliki keterbatasan, diantaranya adalah tes seperti ini membutuhkan waktu yang banyak dalam penyelesaiannya dan kurang generalisasi.

Newmann (1990) menyusun tes esai keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam studi sosial yang mengharuskan siswa untuk menulis secara persuasif tentang masalah konstitusional. Tujuannya adalah untuk menilai interpretasi siswa, analisis siswa, dan penggunaan pengetahuan siswa dalam ilmu-ilmu sosial.

Rubrik analitik sering digunakan untuk menilai penilaian kinerja, makalah, dan proyek. Kualitas pemikiran yang ditunjukkan dalam karya harus menonjol setidaknya pada salah satu skala sifat rubrik. Guru dapat menulis rubrik mereka sendiri atau memilih rubrik untuk digunakan dari sekian banyak rubrik yang tersedia di Internet atau dalam materi kurikulum. Akan sangat membantu jika pemikiran umum atau skema pemecahan masalah yang sama dapat diterapkan pada beberapa tugas yang berbeda. Siswa akan belajar bahwa kualitas berpikir dan penalaran yang dijelaskan dalam rubrik adalah target belajar mereka dan dapat berlatih

menggeneralisasikannya di berbagai tugas. Rubrik umum dapat digunakan untuk setiap tugas atau dapat dibuat khusus untuk tugas tersebut.

### 3. Portofolio

Portofolio adalah kumpulan tugas dan proyek siswa (esai, tugas kinerja, dll.), yang dikumpulkan selama periode waktu yang diperpanjang, biasanya satu tahun akademik. Tergantung pada tujuannya, portofolio juga dapat berisi evaluasi guru, nilai tes standar, dan refleksi siswa atas pencapaian mereka. Portofolio yang dimaksudkan untuk menunjukkan pertumbuhan dan kecakapan selama proses belajar mengajar berlangsung dalam satu kurun waktu tertentu. Namun, portofolio juga dapat berisi tugas secara kontekstual yang melintasi banyak bidang studi dan memberikan kesempatan siswa untuk menggunakan keterampilan tingkat tinggi dalam menyelesaikannya. Kinerja portofolio berbeda dari tugas kinerja yang disebutkan di atas karena dapat terjadi dalam jangka waktu yang lama dan dapat direvisi oleh siswa sebagai hasil masukan guru atau refleksi diri.

### C. Model Penilaian

Menggunakan model penilaian yang membutuhkan intelektual dan berpikir kritis dikaitkan dengan peningkatan prestasi siswa. Peningkatan ini dapat dilihat dari berbagai hasil atau pencapaian, termasuk nilai tes standar, nilai kelas, dan instrumen penelitian.

1. Model penilaian Baker, Aschbacher, Niemi, and Sato  
Baker, Aschbacher, Niemi, dan Sato (1992) mengembangkan model berbasis kinerja untuk penilaian pemahaman siswa tentang isi materi pelajaran. Tujuan utama dari model ini adalah untuk menghasilkan tugas-tugas yang sebanding dengan desain daripada dengan menyamakan statistik. Struktur ukuran dan produksi rubrik penilaian dianggap mengurangi variabilitas dari topik ke topik. Model ini terdiri dari empat komponen penilaian:
  - a. Ukuran pengetahuan sebelumnya, yang dinilai adalah pengetahuan umum dan topik yang relevan;
  - b. Penyediaan bahan sumber utama (teks), yaitu informasi baru dalam teks tertulis untuk dibaca siswa;
  - c. Sebuah tugas menulis di mana siswa mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya dan

baru untuk menjelaskan masalah materi pelajaran dalam menanggapi masalah kontekstual; dan

d. Rubrik penilaian untuk tugas menulis.

Rubrik penilaian esai terdiri dari enam dimensi, skala Kesan Umum Kualitas Konten yang berfokus pada kualitas pemahaman konten secara keseluruhan, dan lima skala analitik, yang tercantum sebagai berikut.

- a. Pengetahuan sebelumnya (fakta, informasi, dan peristiwa di luar teks yang disediakan yang digunakan untuk mengelaborasi posisi)
- b. Jumlah prinsip atau konsep (jumlah dan kedalaman deskripsi prinsip)
- c. Argumentasi (kualitas argumen, logika dan integrasi elemen)
- d. Teks (penggunaan informasi dari teks untuk elaborasi)
- e. Miskonsepsi (jumlah dan ruang lingkup miskonsepsi dalam interpretasi teks dan periode sejarah)

2. Model penilaian Sugrue

Model pemecahan masalah Sugrue (1994, 1995) berisi tiga komponen utama yang saling berinteraksi:

struktur pengetahuan, fungsi kognitif, dan keyakinan tentang diri sendiri. Untuk pemecah masalah yang baik, struktur pengetahuan terorganisir dengan baik. Konsep dan prinsip terintegrasi dan terkait dengan aplikasi oleh kondisi dan prosedur.

Konsep adalah kategori yang terkait dengan satu hal, orang, peristiwa, dll, yang serupa berkaitan dengan beberapa atribut penting. Prinsip didefinisikan sebagai aturan, hukum, formula, atau pernyataan jika-maka yang mencirikan hubungan (kausal ) antara dua atau lebih konsep. Prinsipal dapat digunakan untuk menginterpretasikan masalah, untuk memandu tindakan, untuk memecahkan masalah, untuk menjelaskan mengapa sesuatu terjadi, atau untuk memprediksi efek perubahan dalam beberapa konsep akan memiliki konsep lain.

Prosedur dan kondisi adalah tautan dari konsep dan prinsip ke aplikasi. Prosedur adalah serangkaian langkah yang dapat dilakukan untuk mencapai suatu tujuan. Kondisi adalah aspek lingkungan yang menunjukkan adanya contoh konsep, atau yang menunjukkan bahwa prinsip sedang beroperasi atau mungkin diterapkan, atau prosedur tertentu sesuai. Pemecah masalah yang baik harus mampu

mengenali situasi di mana prinsip beroperasi; juga harus mampu mengenali situasi di mana prosedur dapat dilakukan untuk mengidentifikasi atau menghasilkan contoh konsep; dan harus mampu melaksanakan prosedur tersebut secara akurat. Pemecah masalah yang baik harus mampu menyusun prosedur berdasarkan prinsip untuk merencanakan hasil yang diinginkan dalam situasi yang tidak biasa.

Fungsi kognitif yang dinilai oleh model adalah perencanaan dan pemantauan. Perencanaan terdiri dari langkah-langkah yang harus diikuti dalam memecahkan masalah. Pemantauan mengacu pada kesadaran kita terhadap kemampuan seseorang dengan kinerja yang berbeda, termasuk waktu yang dihabiskan dan waktu yang tersedia, kemajuan menuju solusi masalah, dan perubahan taktik bila diperlukan.

Sugrue (1994) merekomendasikan bahwa beberapa format item untuk mengukur beberapa aspek dari konten domain yang digunakan untuk menilai pemecahan masalah. Tugas yang diberikan kepada siswa seharusnya tidak seperti yang pernah mereka temui sebelumnya. Profil siswa berdasarkan berbagai format dan berbagai aspek dapat membantu

menentukan sejauh mana penilaian keseluruhan bagi siswa secara individu



## Referensi

- Amabile, T. M. (1997). What Does a Theory of Creativity Require? *Psychological Inquiry*, 4.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. Longman.
- Anglin, W. S. (1994). *Mathematics: A Concise History and Philosophy*. New York: Springer Verlag.
- Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas*. California, Wadsworth, Inc.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematics Education and Culture*. London, Kluwer Academic Publisher.  
<https://doi.org/10.1007/BF00751233>
- Clements, M. A. (Ken), Bishop, A. J., Jeremy Kilpatrick, Keitel, C., & Leung, F. K. S. (2013). From the few to the many: Historical perspectives on who should learn mathematics. In *Third International Handbook of Mathematics Education* (pp. 68–70). Springer New York.
- Cockcroft, W. . (1982). Mathematics Counts. *Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools in England and Wales*, ix–311.
- Crowl, T. K., Kaminsky, S., & MPodell, D. (1997). *Educational*

- psychology : windows on teaching*. Madison, WI : Brown & Benchmark.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Boston: D. C. Heath and Company.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Falmer Press.
- Facione, P., Gittens, C. A., & Boston. (2016). Think Critically. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. Boston, Pearson Education, Inc.
- Fauzi, L. M., Fauzi, A., & Wirentake. (2021). *Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar “Terintegrasi Budaya Sasak.”* Mataram: Sanabil.
- Hacker, D. J., Dunlosky, J., & Graesser, A. C. (2009). Handbook of Metacognition in Education. In *13th International Ceramics Congress - Part F* (Vol. 92). New York: Routledge.  
<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/ast.92.44>
- Heyes, C. (2021). Is morality a gadget? Nature, nurture and culture in moral development. *Synthese*, 198(5), 4391–4414. <https://doi.org/10.1007/s11229-019-02348-w>
- Houran, J., & Ference, G. A. (2006). Nurturing Employee Creativity. *HVS Ineternational*.
- Hsu, W.-M., Lin, C.-L., & Kao, H.-L. (2013). Exploring

- Teaching Performance and Students' Learning Effects by Two Elementary Indigenous Teachers Implementing Culture-Based Mathematics Instruction. *Creative Education*, 04(10), 663–672.  
<https://doi.org/10.4236/ce.2013.410095>
- John A Van de Walle. (2010). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally Seventh Edition*. Allyn.
- Kilroy, D. B., & Kilroy, D. B. (2005). *Management Decision Emerald Article : Creating the future : how creativity and innovation drive shareholder wealth Creating the future : how creativity and innovation drive shareholder wealth*.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining Higher Order Thinking. *Theory Into Practice*, 32(3), 130–130.  
<https://doi.org/10.1080/00405849309543587>
- Linn, R. L., Baker, E. L., & Dunbar, S. B. (1991). Complex, Performance-Based Assessment: Expectations and Validation Criteria. *Educational Researcher*, 20(8), 15–21. <https://doi.org/10.3102/0013189X020008015>
- Marshall, J. C., & Horton, R. M. (2011). The Relationship of Teacher-Facilitated, Inquiry-Based Instruction to Student Higher-Order Thinking. *School Science and Mathematics*, 111(3), 93–101.  
<https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00066.x>

- Messick, S. (1995). Standards of Validity and the Validity of Standards in Performance Assessment. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 14(4), 5–8. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.1995.tb00881.x>
- NCTM. (2000). *Principles Standards and for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Norris, S. P., & King, R. (1984). Observation Ability: Determining and Extending Its Presence. *Informal Logic*, 6(3), 3–9. <https://doi.org/10.22329/il.v6i3.2734>
- Paul, R. W., & Nosich, G. M. (1991). *A Proposal for the National Assessment of Higher-Order Thinking*. <http://eric.ed.gov/?id=ED340762>
- Perry-Smith, J. E., & Shalley, C. E. (2003). The Social Side of Creativity: A Static and Dynamic Social Network Perspective. *The Academy of Management Review*, 28(1), 89. <https://doi.org/10.2307/30040691>
- Petrowski, M. J. (2000). Creativity research: Implications for teaching, learning and thinking. *Reference Services Review*, 28(4), 304–312. <https://doi.org/10.1108/00907320010359623>
- Ratner, C. (1997). *Cultural Psychology and Qualitative Methodology: Theoretical and Empirical Considerations (Google eBook)*.
- Shalley, C. E., Zhou, J., & Oldham, G. R. (2004). The effects

- of personal and contextual characteristics on creativity: Where should we go from here? *Journal of Management*, 30(6), 933–958. <https://doi.org/10.1016/j.jm.2004.06.007>
- Shea, N., Boldt, A., Bang, D., Yeung, N., Heyes, C., & Frith, C. D. (2014). Supra-personal cognitive control and metacognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 18(4), 186–193. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.01.006>
- Sugrue, B. (1994). Specifications for the design of problem-solving assessments in science. In *Review of Educational Research*. Los Angeles: CRESST/University of California. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED372081.pdf>  
[https://www.researchgate.net/profile/Filip\\_Dochy/publication/258182772\\_Effects\\_of\\_Problem-Based\\_Learning\\_A\\_Meta-Analysis\\_From\\_the\\_Angle\\_of\\_Assessment/links/0c96052ac245bb7acf000000.pdf?inViewer=true&disableC](https://www.researchgate.net/profile/Filip_Dochy/publication/258182772_Effects_of_Problem-Based_Learning_A_Meta-Analysis_From_the_Angle_of_Assessment/links/0c96052ac245bb7acf000000.pdf?inViewer=true&disableC)
- Suherman, E. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Unsworth, K. (2001). Unpacking creativity. *Academy of Management Review*, 26(2), 289–297. <https://doi.org/10.5465/AMR.2001.4378025>
- Zaslavsky, C. (1991). Multicultural Mathematics Education for The Middle Grades. *Encyclopedia of Educational Reform*

*and Dissent*, 38(6), 8–13.  
<https://doi.org/10.4135/9781412957403.n297>

## Glosarium

Antropologi	Studi tentang masyarakat dan budaya manusia dan perkembangannya
Artefak	Merupakan benda arkeologi atau peninggalan benda-benda bersejarah
Awin	Ikatan padi ukuran satu genggam orang dewasa
Bakak	Wadah yang terbuat dari anyaman bambu
Bebagi	Istilah operasi hitung pembagian pada masyarakat Sasak
Bejinah	Istilah operasi hitung penjumlahan pada masyarakat Sasak
Belo	Panjang
Bendala	Tempat menyimpan barang-barang berbentuk balok yang sekaligus dijadikan sebagai tempat tidur oleh masyarakat Sasak
Bidang	Permukaan datar dan dua dimensi. Sebuah bidang adalah analog dua dimensi dari titik (nol dimensi), garis (satu dimensi) dan ruang (tiga dimensi).

Bilangan	Suatu konsep matematika yang digunakan untuk pencacahan dan pengukuran. Dalam matematika, konsep bilangan telah diperluas meliputi bilangan nol, bilangan negatif, bilangan rasional, bilangan irasional, dan bilangan kompleks
Canting	Takaran minyak terbuat dari logam
Cekel	Ukuran ikatan padi yang terdiri dari 3 awin
Centong	Takaran terbuat dari batok kelapa atau logam yang ukurannya 0,5 Kg
Ceraken	Tempat menaruh bumbu dapur
Daut	Ukuran 20 cekel
Depa	Ukuran depa manusia
Domas	Empat ratus
Ekspresif	Suatu kemampuan yang dapat menggambarkan perasaan, isi hati, serta emosi dengan tepat
Elek-elek	Waktu sore hari istilah masyarakat Sasak
Enaktif	Tahapan belajar dimana siswa diberi kesempatan dalam memanipulasi objek konkrit secara langsung



Epistemologi	Mempelajari tentang hakikat dari pengetahuan
Etnomatematika	Matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya
Gantang	Ukuran takaran beras dan kacang-kacangan pada masyarakat Sasak
Geometri	Ilmu yang mempelajari tentang bentuk
Grafitasi	Gaya tarik-menarik yang terjadi antara semua partikel yang memiliki massa atau bobot di semesta
Gutus	Ukuran 20 cekel padi
Ikonik	Tahapan belajar dimana siswa memanipulasi objek konkrit kedalam bentuk gambar
Interaksi	Suatu jenis tindakan yang terjadi ketika dua atau lebih objek mempengaruhi atau memiliki efek satu sama lain
Jengkak	Jengkal
Kaliang	Operasi hitung perkalian istilah masyarakat Sasak
Kebian	Sore hari
Kelemak	Pagi hari

Kemalem	Malam hari
Kemek	Kuali
Kenjauk	Ikatan seukuran genggamannya orang dewasa
Keraro	Wadah yang terbuat dari anyaman bambu
Kobok	Takaran yang terbuat dari batok kelapa
Kognisi	Keyakinan seseorang tentang sesuatu yang didapatkan dari proses berpikir tentang seseorang atau sesuatu
Kognitif	semua aktivitas mental yang membuat suatu individu mampu menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu peristiwa
Konkret	Nyata, berwujud, dapat dilihat oleh panca indra Himpunan kepercayaan yang tidak harus didukung fakta ilmiah
Mitos	Himpunan kepercayaan yang tidak harus didukung fakta ilmiah
Nyari	Ukuran satu jari
Pedagogi	Ilmu atau seni yang harus dimiliki oleh seorang guru dalam pembelajaran

Penginang	Tempat sirih
Penomena	Hal-hal yang dapat disaksikan dengan pancaindra dan dapat diterangkan serta dinilai secara ilmiah
Peradaban	Seluruh hasil budi daya manusia yang mencakup seluruh aspek kehidupan, baik fisik (bangunan, jalan) maupun non-fisik (nilai-nilai, tatanan)
Psikologi	Ilmu yang mempelajari lebih dalam mengenai mental, pikiran, dan perilaku manusia
Reduksionis	Prosedur menyederhanakan gejala, data, dan sebagainya yang kompleks sehingga menjadi tidak kompleks
Saik/Sak/Sekek	Satu
Samas	Empat ratus
Sasak	Etnis asli pulau lombok
Satak	Duaratus
Seanak-anak	Ukuran petakan sawah yang kecil
Sebangket	Ukuran satu petak sawah
Sejarawan	Ahli sejarah

Sepengingat	Sejauh mata memandang
Setimbang	Ukuran satu kuintal istilah masyarakat suku Sasak
Telu	Tiga
Telungatak	Enam ratus
Tengari	Siang hari
Tengari Anjeng	Tengah hari
Telungatus	Tiga ratus

## Indeks

- Abstrak, 8, 10, 15, 31, 35, 53  
Adat istiadat, 6  
Agama, 5  
Aktivitas, 5, 6, 8, 18, 21, 25, 27,  
28, 30, 34, 36, 37, 42, 45, 46,  
48, 55, 56  
Aljabar, 13, 15  
Alternatif, 27, 39, 59, 60  
Analisis, 13, 18, 28, 29, 37  
Analitik, 61, 63  
Angka, 13, 14  
Antropolog, 5  
Antropologi, 5  
Arsitektur, 6, 17, 27  
Bahasa, 5, 14, 15, 21, 29, 40,  
42, 46  
Balok, 32  
Based, 13  
Berpikir kritis, 19, 20, 27, 28, 29,  
31, 34, 41, 43, 52, 57, 58, 59,  
60, 62  
Berpikir tingkat tinggi, iv, 34  
Budaya, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 19, 21,  
22, 23, 25, 35, 36, 38, 41, 44,  
45, 49  
Centered, 13  
Competency, 13  
Content, 13  
D'ambrosio, 6  
Dimensi, 25, 38  
Domain, 26, 28, 34, 61, 64  
Eksplanasi, 30  
Enkulturas, 8  
Epistemologi, 58  
Etnomatematika, 6, 7  
Evaluatif, 57, 58  
Fakta, 10, 17, 31, 37, 40, 41, 53,  
63  
Filosofi, 12  
Format, 60, 64  
Generalisasi, iv, 58  
Geometri, 13, 15, 16  
Heuristik, 51  
Holistik, 12  
Individualisasi, 54  
Induktif, 8, 30, 33, 35, 57, 58, 60  
Industri, 5, 10  
Interpersonal, 42  
Interpretasi, 29  
Intrapersonal, 43  
Investigasi, 11  
Karakter, 5, 38  
Karakteristik, 5  
Kebudayaan, 5, 6, 7, 8  
Kepercayaan, 5, 26, 39, 52  
Kinenestetik, 42  
Kognitif, 6, 7, 16, 24, 25, 30, 31,  
35, 36, 37, 40, 41, 50, 51, 63,  
64  
Koheren, 11, 44  
Kolaboratif, 54  
Komprehensif, 12, 13, 32, 58, 60  
Komunikasi, iv, 13, 47  
Koneksi, 13  
Konsep, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 19,  
20, 21, 24, 26, 29, 32, 34, 35,  
37, 38, 40, 41, 45, 47, 48, 50,  
52, 54, 63, 64  
Konsepsi, 39, 52  
Konstruksi, 21, 36, 55

Konstruktivis, 45  
 Konteks, 5, 6, 9, 19, 20, 21, 22, 28, 34, 35, 36, 37, 43, 45, 46, 52, 58  
 Kontekstual, 11, 16, 22, 30, 31, 36, 59, 62, 63  
 Kooperatif, 42, 52, 54, 55  
 Kreatif, 25, 26, 28, 37, 38, 43, 52, 57  
 Kredibel, 59  
 Kurikulum, 9, 11, 15, 16, 35, 37, 39, 62  
 Learner, 13  
 Linguistik, 42  
 Logis, 8, 20, 28, 30, 35, 43, 46, 50, 53  
 Magicom, 16  
 Matematika, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 31, 32, 33, 36, 42, 45, 46, 53  
 Membilang, 14  
 Menakar, 14, 17, 18  
 Menghitung, 5, 12, 14, 19  
 Mengukur, 5, 13, 14, 17, 18, 42, 57, 60, 61, 64  
 Metakognitif, 23, 28, 35, 43  
 Miskonsepsi, 52  
 Modernisasi, 5  
 Motivasi, 13, 23, 26, 35, 44, 45, 61  
 Multipass, 50  
 Musik, 42  
 Objek, 8, 10, 16, 17, 31, 32, 35, 42, 46  
 Operasi, 10, 14, 31, 32  
 Operasi, 13, 14  
 Pembuktian, 13  
 Penalaran, 13, 42  
 Pendidikan, 5, 9, 57  
 Pengukuran, 13, 17, 18  
 Peradaban, 8, 19  
 Performan, 61  
 Portofolio, 62  
 Portopolio, 62  
 Prediktor, 59  
 Prinsip, 10, 11, 12, 13, 15, 20, 22, 29, 35, 40, 41, 44, 50, 52, 57, 63, 64  
 Probabilitas, 13, 18  
 Product, 13  
 Rasionalisme, 8, 46  
 Reflektif, 27, 28, 43  
 Representasi, 7, 16, 24, 29, 30, 32, 36, 44, 46, 49  
 Representasi, 13  
 Ritual, 5  
 Rutinitas, 7, 11, 47, 48  
 Sasak, i, ii, 6, 14, 15, 17, 18, 66  
 Simbol, 5, 10, 15, 31, 35, 36, 42  
 Spasial, 42  
 Stimulus, 38, 42, 58  
 Strategi, 5, 12, 23, 24, 25, 33, 35, 39, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56  
 Struktur, 10, 15, 16, 21, 22, 33, 38, 39, 63  
 Sudut, 20, 58, 59  
 Summative, 13  
 Taksonomi, 6, 36, 37  
 Teaching, 13, 66, 68  
 Teknologi, 10, 12, 15  
 Teknologi., 11  
 Tes, iv, 24, 60, 61  
 Trigonometri, 31  
 Validitas, iv, 58  
 Verbal, 42, 48

## Tentang Penulis



**Dr. Lalu Muhammad Fauzi, M.Pd.Si** lahir di Desa Suralaga Kecamatan Suralaga Kab. Lombok Timur, 12 Februari 1973. Menyelesaikan pendidikan SD tahun 1985 di SDN 2 Suralaga, SMP tahun 1988 di SMPN 1 Terara, SMA tahun 1991 di SMA Muhammadiyah Mataram.

Setelah tamat SMA kemudian melanjutkan di D3 Pendidikan Matematika di IKIP Mataram selesai tahun 1995. Selepas D3, pada tahun 1996 mulai mengajar di MA dan MTs NW Suralaga sampai dengan tahun 1999, mengajar di SMA Assunah Bagik Nyaka pada tahun 1998-2001, mengajar di SMA N 1 Aikmel pada tahun 1998 – 2001, mengajar di SMAN 2 Aikmel pada tahun 1999-2008), Pada tahun 1999 kuliah lagi di STKIP Hamzanwadi Pancor pada jurusan Pendidikan Matematika dan selesai pada tahun 2006. Setelah selesai S1 dipercayakan mengajar di IKIP Mataram mulai tahun 2006-2008). Pada tahun 2008 kembali melanjutkan studi di pascasarjana UNY pada program studi Pendidikan Matematika selesai pada tahun 2010. Pada tahun 2017 kembali lagi menyelesaikan S3 pada kampus yang sama yakni UNY pada program studi Ilmu Pendidikan Konsentrasi Pendidikan Matematika dan selesai pada tahun 2021 dengan kajian disertasi Etnomatematika pada Hunian Tradisional masyarakat suku Sasak. Mulai tahun 2006 menjadi Dosen tetap di Universitas Hamzanwadi sampai dengan saat ini.



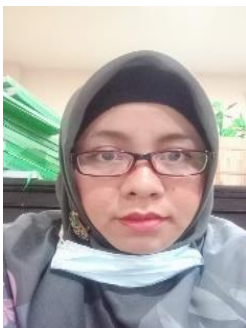
**Fahrurrozi, M.Pd** lahir di Desa Pengadangan Kecamatan Pringgasela Kab. Lombok Timur, 10 November 1987. Menyelesaikan pendidikan SD tahun 2001 di SDN 7 Pengadangan, MTs tahun 2003 di MTs Negeri 2 Lombok Timur, SMA tahun 2006 di SMA Negeri 1 Masbagik, S1 Pendidikan Matematika tahun 2010 di STKIP Hamzanwadi Selong, dan S2 Pendidikan Matematika tahun 2013 di Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta. Setelah lulus kuliah tahun 2013 menjadi Dosen tetap di Universitas Hamzanwadi sampai dengan saat ini.





**Muhammad Gazali, M.Pd.** lahir di Desa Tebaban Kecamatan Suralaga Kab. Lombok Timur, 28 Juli 1986. Menyelesaikan pendidikan SD tahun 2000 di SDN 2 Tebaban, SMP tahun 2003 di MTs NW Tebaban, SMA tahun 2006 di MA NW Pancor.

Setelah tamat SMA kemudian melanjutkan di s1 Pendidikan Matematika di STKIP Hamzanwadi Selong selesai tahun 2010. Selepas S1 Pada tahun 2011 kembali melanjutkan studi di pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS) pada program studi Pendidikan Matematika selesai pada tahun 2013. Pada tahun 2013 mulai mengajar di Madrasah Aliyah Muallimat Nahdlatul Wathan Pancor sampai dengan sekarang. Selain itu pada tahun yang sama menjadi Dosen tetap di Universitas Hamzanwadi sampai dengan saat ini.



**Nila Hayati, M.Pd.** adalah dosen tetap pada program studi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Hamzanwadi. Lahir di Masbagik, 21 Maret 1988. Sarjana Pendidikan Matematika diperolehnya dari Institut Agama Islam Negeri Mataram (2010) dan Magister Penelitian dan Evaluasi Pendidikan dari Universitas Negeri Yogyakarta (2013)..

Pengalaman kerja dimulai sebagai dosen di Prodi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Hamzanwadi (2013-sekarang) dengan mengampu mata kuliah Evaluasi Hasil Belajar, Statistik Dasar, Metodologi Penelitian Pendidikan, Analisis Korelasi Regresi, Metode Numerik, Matematika Dasar, Matematika Diskrit, dan Aljabar Linier. Pengalaman lainnya adalah menjadi Asesor BAN S/M (2021-sekarang). Beberapa karya ilmiah yang telah dipublikasikan diantaranya, Developing Higher Order Thinking Skill (HOTS) Test Instrument using Lombok Local Cultures as Contexts for Junior Secondary School Mathematics (Jurnal REID UNY, 2018), Pengukuran Prestasi Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Tes Model Testlet ditinjau dari Status Sekolah dan Gender (Jurnal ELEMEN, 2020), Maximizing Computer Based Test (CBT) Testlet Model for Education Quality Mapping (Prosiding HICTE, 2019)



**Wirentake, M.Pd.** guru kelas di lingkungan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Lombok Timur, lahir di Lombok Tengah pada 7 Oktober 1983. Menikah dengan tahun 2011 dengan dari Nurhainun, S.Pd.I. (lahir tahun 1982). Dari pernikahannya memperoleh seorang putra yaitu Muhammad Fathan Ilham lahir pada tahun 2013.

Pendidikan formal dimulai dari SDN Telok ditempuh tahun 1990-1996, SLTPN 2 Praya Timur tahun 1996-1999, SMKN 3 Mataram tahun 1999-2002, Diploma Dua (D2) Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas NW Mataram tahun 2006-2008, menempuh Strata Satu (S1) Bimbingan dan Konseling di STKIP Hamzanwadi Selong (sekarang Universitas Hamzanwadi) tahun 2008-2013, kemudian melanjutkan Strata Dua (S2) Pendidikan Dasar (konsentrasi Pendidikan Matematika) di Universitas Hamzanwadi tahun 2018-2020.

Pengalaman mengajar yaitu pernah mengajar di SDN Landah Kecamatan Praya Timur tahun 2007-2010, SDN 2 Perigi Kecamatan Suela tahun 2010-2017, SMA Perigi tahun 2013-2016, SDN 4 Perigi dari tahun 2017 sampai sekarang. Aktif di berbagai organisasi diantaranya: Ketua KKG Gugus Perigi dari tahun 2017 sampai sekarang, Pengurus FIGUR Kabupaten Lombok Timur dari tahun 2020 sampai sekarang, Pengurus Cabang PGRI Kecamatan Suela Tahun 2020-2025