

HIGHER ORDER THINKING SKILLS

PENDIDIKAN MATEMATIKA

Dr. H. Supratman.,M.Pd. | Sandy Ihsan Amarulloh., S.Pd.

HIGHER ORDER THINKING SKILLS

PENDIDIKAN MATEMATIKA

Dr. H. Supratman, M.Pd.
Sandy Ihsan Amarulloh, S.Pd.



HIGHER ORDER THINKING SKILLS

PENDIDIKAN MATEMATIKA

Penulis:

Dr. H. Supratman, M.Pd.
Sandy Ihsan Amarulloh, S.Pd.

Editor:

Erik Santoso

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : Januari 2025

Hak Cipta 2025, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2025 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2025
; 18 x 25cm
ISBN

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku berjudul *“Masa Depan Pembelajaran Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS): Strategi, Implementasi, dan Relevansi di Era Digital”* ini dapat diselesaikan dengan baik.

Buku ini disusun sebagai wujud kepedulian terhadap perkembangan dunia pendidikan, khususnya dalam upaya mempersiapkan generasi penerus yang mampu menghadapi tantangan kompleks di era digital. Pembelajaran berbasis HOTS, atau keterampilan berpikir tingkat tinggi, merupakan salah satu komponen esensial yang harus dikuasai oleh siswa untuk dapat bersaing di tingkat global. Dalam buku ini, kami berusaha menyajikan berbagai aspek terkait HOTS, termasuk strategi perbaikan berkelanjutan, tren global yang relevan, hingga peran teknologi dalam mendukung implementasi HOTS di berbagai jenjang pendidikan.

Penulisan buku ini tidak terlepas dari dukungan banyak pihak yang telah memberikan motivasi, masukan, dan bantuan selama proses penyusunan. Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga, rekan-rekan pendidik, serta semua pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada para peneliti dan akademisi yang karya-karyanya menjadi rujukan utama dalam buku ini.

Kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca

sangat kami harapkan demi penyempurnaan isi buku ini di masa mendatang. Kami berharap buku ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi para pendidik, peneliti, dan siapa saja yang memiliki perhatian terhadap dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan pembelajaran berbasis HOTS.

Akhir kata, semoga buku ini menjadi inspirasi sekaligus panduan praktis bagi siapa saja yang ingin mengimplementasikan pembelajaran berbasis HOTS secara efektif dan relevan.

Tasikmalaya, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI.....	4
BAB I Pendahuluan Tentang Berpikir Tingkat Rendah dan Tingkat Tinggi.....	6
1.1 Pengantar Berpikir dalam Pendidikan	6
1.2 Perbedaan Berpikir Tingkat Rendah dan Tingkat Tinggi....	13
1.3 Taksonomi Bloom sebagai Kerangka Konseptual Berpikir.	30
BAB II Tingkatan Berpikir LOTS (Lower Order Thinking Skills)	36
2.1 Definisi dan Tingkatan LOTS.....	36
2.2 Pentingnya LOTS dalam Pembelajaran Matematika	45
2.3 Strategi Mengajarkan LOTS.....	55
BAB III	78
Pengantar Higher Order Thinking Skills (HOTS)	78
3.1 Definisi dan Karakteristik HOTS.....	78
3.2 Pentingnya HOTS dalam Pendidikan Matematika.....	96
3.3 HOTS dalam Kurikulum Merdeka	104
BAB IV.....	120
Strategi Pembelajaran LOTS Menuju HOTS.....	120
4.1 Teknik Transisi dari LOTS ke HOTS.....	120
4.2 Pembelajaran Berbasis Masalah untuk HOTS	133
4.3 Pembelajaran Berbasis Proyek untuk HOTS.....	145
BAB V	157
Pengembangan Soal dan Tugas Berbasis HOTS	157
5.1 Ciri-Ciri Soal HOTS	157
5.2 Panduan Merancang Soal HOTS.....	169

BAB VI.....	189
Penilaian Berbasis HOTS	189
6.1 Rubrik untuk Menilai HOTS	189
6.2 Teknik Penilaian Formatif dan Sumatif	204
6.3 Studi Kasus Evaluasi HOTS.....	210
BAB VII.....	218
Integrasi Teknologi untuk Mendukung HOTS.....	218
7.1 Pemanfaatan Teknologi Digital	218
7.2 Platform Daring untuk Pembelajaran Kolaboratif	231
BAB VIII	242
Studi Kasus Penerapan HOTS dalam Matematika.....	242
8.1 HOTS dalam Geometri	242
8.2 HOTS dalam Aljabar.....	254
8.3 HOTS dalam Statistika dan Probabilitas	269
BAB IX.....	283
Tantangan dan Solusi dalam Mengembangkan HOTS	283
9.1 Hambatan dalam Pembelajaran HOTS.....	283
9.2 Solusi untuk Meningkatkan HOTS	296
BAB X	310
Refleksi dan Masa Depan Pembelajaran HOTS.....	310
10.1 Refleksi Diri untuk Dosen dan Guru	310
10.2 Masa Depan Pembelajaran Berbasis HOTS.....	322
DAFTAR PUSTAKA	338
RIWAYAT HIDUP PENULIS	345
Dr. H. Supratman, M.Pd.	345
Sandy Ihsan Amarulloh.,S.Pd	347

BAB I

Pendahuluan Tentang Berpikir Tingkat Rendah dan Tingkat Tinggi

1.1 Pengantar Berpikir dalam Pendidikan

1.1.1 Pentingnya keterampilan berpikir dalam pendidikan abad 21

Keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah merupakan elemen mendasar dalam pendidikan abad ke-21. Seiring dengan berkembangnya teknologi yang semakin menggantikan tugas-tugas rutin, pekerjaan modern membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang tidak dapat dilakukan oleh mesin. Hal ini sejalan dengan pandangan Trilling dan Fadel (2009) dalam buku mereka *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Mereka menekankan bahwa individu di era digital harus memiliki keterampilan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyintesis informasi kompleks.

Kemampuan berpikir kritis memungkinkan siswa untuk mengolah informasi secara mendalam, mengidentifikasi asumsi yang tersembunyi, serta membuat keputusan berdasarkan bukti yang jelas. Keterampilan ini menjadi semakin penting karena masyarakat modern kini menghadapi arus informasi yang sangat deras dan sering kali sulit untuk diidentifikasi validitasnya. Informasi yang beredar melalui media sosial, berita digital, maupun platform daring lainnya sering kali bercampur antara fakta, opini, dan bahkan hoaks. Dalam situasi seperti ini, berpikir kritis menjadi alat yang tidak hanya membantu siswa memilah informasi yang benar dan relevan, tetapi juga menggunakannya untuk menyelesaikan berbagai tantangan yang kompleks.

Melalui kemampuan berpikir kritis, siswa diajarkan untuk tidak hanya menerima informasi begitu saja, tetapi juga mempertanyakan sumber, memverifikasi keakuratan data, dan menilai kredibilitas argumen yang disampaikan. Kemampuan ini memberikan siswa dasar yang kuat untuk menghadapi persoalan nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia kerja, di mana keputusan yang diambil harus berbasis pada fakta dan analisis yang dapat dipertanggungjawabkan. Misalnya, ketika menghadapi suatu permasalahan, siswa mampu memecah permasalahan tersebut menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, menganalisis hubungan antarbagian, dan mencari solusi yang logis serta aplikatif.

Selain berpikir kritis, kreativitas adalah kemampuan yang tidak kalah penting. Kreativitas memungkinkan siswa untuk menghasilkan ide-ide baru yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan masa kini. Dalam dunia kerja modern, kreativitas menjadi salah satu keterampilan yang paling dicari, karena ia tidak hanya memecahkan masalah yang sudah ada tetapi juga menciptakan peluang baru yang sebelumnya tidak terpikirkan. Kemampuan ini juga menuntut siswa untuk berpikir secara fleksibel, tidak terpaku pada satu cara tertentu, dan berani mencoba berbagai pendekatan berbeda dalam menghadapi permasalahan.

Kreativitas tidak hanya berarti memiliki ide-ide brilian, tetapi juga melibatkan kemampuan untuk mengembangkan ide tersebut menjadi solusi nyata yang dapat diterapkan. Dalam prosesnya, siswa akan dilatih untuk menghubungkan konsep-konsep yang tampaknya tidak terkait, menemukan pola-pola baru, dan mengusulkan gagasan-

gagasan yang unik namun tetap relevan. Misalnya, dalam proyek pembelajaran, siswa yang kreatif mampu menawarkan pendekatan yang belum pernah dicoba oleh orang lain, menginspirasi timnya, dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keberhasilan proyek tersebut.

Sementara itu, keterampilan pemecahan masalah membantu individu untuk menghadapi situasi yang kompleks dengan pendekatan yang terstruktur. Dalam kehidupan nyata, masalah sering kali tidak memiliki solusi tunggal atau jawaban yang sederhana. Pemecahan masalah melibatkan beberapa langkah utama, mulai dari mengidentifikasi akar permasalahan, memahami faktor-faktor yang terlibat, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, hingga merancang langkah-langkah strategis yang dapat diterapkan secara efektif. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar bagaimana menyelesaikan masalah, tetapi juga mengembangkan kemampuan untuk menghadapi tantangan dengan percaya diri, logis, dan penuh pertimbangan.

Kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah saling berkaitan dan saling melengkapi. Ketiganya tidak dapat dipisahkan jika individu ingin mencapai keberhasilan di era yang terus berubah ini. Berpikir kritis memastikan bahwa seseorang dapat memahami dan mengevaluasi situasi dengan tepat, kreativitas memberikan solusi-solusi inovatif yang segar, dan pemecahan masalah memastikan bahwa ide-ide tersebut dapat diterapkan secara konkret dalam berbagai konteks.

Pendidikan memiliki tanggung jawab besar untuk menanamkan keterampilan-keterampilan ini kepada siswa sejak dini. Guru dan pendidik harus merancang proses pembelajaran yang menantang siswa untuk berpikir kritis, berinovasi, dan mengambil inisiatif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Dengan memberikan siswa pengalaman yang nyata dan relevan, mereka akan terbiasa untuk menerapkan keterampilan ini tidak hanya di ruang kelas, tetapi juga di luar sekolah dalam kehidupan sehari-hari mereka.

1.1.2 Peran matematika dalam melatih keterampilan berpikir

Matematika melatih siswa untuk berpikir logis, analitis, dan kreatif, menjadikannya salah satu disiplin ilmu yang paling penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Griffin & Care (2014) menyoroti bahwa pembelajaran matematika tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak, tetapi juga meningkatkan kemampuan berpikir hipotetis-deduktif, logika, dan pengambilan keputusan yang sangat relevan dengan kebutuhan keterampilan abad ke-21. Dalam dunia yang terus berkembang ini, kemampuan-kemampuan tersebut menjadi elemen utama yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global yang semakin kompleks.

Salah satu kontribusi utama matematika adalah melatih siswa untuk berpikir secara logis. Logika matematika membantu siswa memahami bagaimana suatu premis dapat mengarah pada kesimpulan tertentu, serta bagaimana berbagai argumen atau proposisi dapat diuji validitasnya. Kemampuan ini memungkinkan

siswa untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat secara rasional dan membangun argumen yang koheren. Di luar ruang kelas, logika yang diasah melalui matematika sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam menghadapi situasi yang membutuhkan pengambilan keputusan yang kritis dan berdasarkan analisis data. Misalnya, dalam menyelesaikan masalah keuangan atau merencanakan proyek, individu yang terlatih secara logis dapat lebih cepat memahami situasi dan menawarkan solusi yang efektif.

Selain logika, kemampuan analitis yang diasah melalui matematika memainkan peran yang tidak kalah penting. Matematika mengajarkan siswa untuk memecah suatu permasalahan menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah dipahami, menganalisis hubungan antara bagian-bagian tersebut, dan kemudian mengintegrasikan hasil analisis untuk menemukan solusi yang optimal. Kemampuan ini sangat penting dalam berbagai bidang pekerjaan modern yang melibatkan pengolahan data besar (big data), penelitian, dan pengembangan teknologi. Contohnya, dalam bidang teknik atau ilmu komputer, kemampuan untuk memecah masalah kompleks menjadi langkah-langkah kecil yang logis sering kali menjadi kunci keberhasilan dalam menciptakan inovasi baru. Melalui pelatihan analitis yang berkelanjutan, siswa tidak hanya mampu memahami masalah yang ada, tetapi juga menemukan pola-pola tersembunyi yang dapat menjadi dasar untuk pengembangan solusi kreatif.

Kreativitas, meskipun sering kali dianggap tidak terkait langsung dengan matematika, sebenarnya merupakan bagian yang sangat

penting dari pembelajaran matematika. Matematika menuntut siswa untuk berpikir di luar kebiasaan, mencari pola-pola baru, dan mengembangkan pendekatan alternatif untuk memecahkan masalah. Dalam banyak kasus, soal matematika yang kompleks tidak memiliki satu jawaban pasti, melainkan dapat diselesaikan melalui berbagai cara. Hal ini memberi siswa kebebasan untuk bereksperimen dengan berbagai strategi, mengevaluasi kelebihan dan kekurangannya, serta memilih metode yang paling efisien. Kreativitas yang diasah melalui matematika juga relevan dalam dunia kerja, terutama dalam bidang inovasi teknologi, desain, dan pengembangan produk, di mana pendekatan yang tidak konvensional sering kali menghasilkan solusi yang revolusioner.

Griffin & Care (2014) juga menggarisbawahi peran penting matematika dalam mengembangkan kemampuan berpikir hipotetis-deduktif. Proses berpikir ini melibatkan pembuatan hipotesis berdasarkan informasi awal, yang kemudian diuji kebenarannya melalui langkah-langkah deduktif yang sistematis. Misalnya, ketika siswa memecahkan soal geometri, mereka membuat asumsi awal tentang sifat-sifat bentuk geometris tertentu, lalu membuktikannya dengan menggunakan teorema dan aturan yang relevan. Kemampuan ini tidak hanya melatih siswa untuk berpikir kritis, tetapi juga memperkuat keterampilan logis dan analitis yang diperlukan dalam penelitian ilmiah, pengambilan keputusan strategis, dan bahkan dalam kegiatan sehari-hari, seperti memprediksi hasil suatu tindakan atau mengevaluasi risiko.

Pengambilan keputusan adalah keterampilan lain yang secara langsung diasah melalui pembelajaran matematika. Ketika menyelesaikan suatu soal, siswa dilatih untuk mempertimbangkan berbagai kemungkinan, mengevaluasi langkah-langkah yang diperlukan, dan memilih pendekatan terbaik untuk mencapai solusi. Proses ini melibatkan kombinasi logika, intuisi, dan evaluasi yang matang, yang semuanya menjadi fondasi penting untuk pengambilan keputusan yang efektif di dunia nyata. Dalam dunia bisnis, misalnya, individu yang mampu membuat keputusan berdasarkan analisis logis sering kali lebih sukses dalam merancang strategi yang menghasilkan keuntungan. Dalam kehidupan pribadi, keterampilan ini membantu seseorang untuk memilih opsi terbaik dalam situasi yang penuh dengan ketidakpastian.

Salah satu keunggulan matematika yang jarang disadari adalah kemampuannya untuk melatih pendekatan sistematis dalam memecahkan masalah. Setiap masalah matematika memiliki struktur tertentu yang membutuhkan langkah-langkah penyelesaian yang logis dan terorganisasi. Pendekatan sistematis ini mengajarkan siswa untuk memahami masalah secara mendalam sebelum langsung mencari solusi. Proses ini dimulai dengan menganalisis masalah, merumuskan rencana penyelesaian, melaksanakan rencana tersebut, dan akhirnya mengevaluasi hasilnya. Dengan latihan yang konsisten, siswa menjadi terbiasa untuk berpikir terstruktur, yang pada gilirannya membantu mereka mengelola tantangan kompleks dalam kehidupan profesional maupun pribadi.

Matematika juga mengajarkan pentingnya ketekunan dan ketelitian dalam menyelesaikan suatu tugas. Dalam proses pemecahan masalah, sering kali siswa harus mengulang langkah-langkah tertentu untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh benar-benar akurat. Ketekunan ini melatih siswa untuk tidak mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan, melainkan terus mencoba hingga menemukan solusi yang tepat. Ketelitian yang diasah melalui matematika juga membantu siswa mengembangkan perhatian terhadap detail, yang sangat penting dalam pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan presisi tinggi, seperti dalam bidang kedokteran, teknik, dan keuangan.

Dengan demikian, matematika bukan sekadar ilmu yang mengajarkan angka dan rumus, tetapi juga sebuah disiplin yang membentuk pola pikir siswa untuk menjadi individu yang kritis, analitis, kreatif, dan sistematis. Dalam dunia yang terus berkembang, di mana teknologi dan data memainkan peran sentral, keterampilan yang diperoleh melalui pembelajaran matematika menjadi bekal yang sangat berharga. Pendidikan matematika yang dirancang dengan baik tidak hanya membangun dasar pengetahuan yang kuat, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi berbagai tantangan global dengan percaya diri dan kemampuan yang mumpuni.

1.2 Perbedaan Berpikir Tingkat Rendah dan Tingkat Tinggi

1.2.1 Pengertian LOTS (*Lower Order Thinking Skills*)

Lower Order Thinking Skills (LOTS) atau keterampilan berpikir tingkat rendah mencakup kemampuan dasar yang diperlukan untuk memahami, mengingat, dan menerapkan informasi.

Keterampilan ini sering kali dianggap sebagai tahap awal dalam pembelajaran, yang menuntut siswa untuk memproses informasi secara langsung tanpa melibatkan analisis kritis atau kreativitas.

Menurut Anderson dan Krathwohl (2001), dalam taksonomi Bloom yang direvisi, LOTS mencakup tiga tingkat pertama, yaitu mengingat, memahami, dan mengaplikasikan. Masing-masing tahap ini memiliki tujuan dan peran yang sangat penting dalam pengembangan kemampuan berpikir siswa. Keterampilan ini tidak hanya terbatas pada penguasaan informasi dasar tetapi juga mencakup kemampuan untuk menggunakannya dalam konteks yang lebih luas.

1. Mengingat (Remembering)

Tahap pertama dalam LOTS adalah mengingat. Pada tahap ini, siswa diminta untuk mengenali, mengingat kembali, atau mereproduksi informasi yang telah mereka pelajari sebelumnya. Proses ini sering kali disebut sebagai penguatan ingatan, di mana siswa belajar untuk menghafal informasi yang diperlukan agar dapat digunakan untuk tugas-tugas lebih lanjut. Mengingat adalah keterampilan dasar yang penting karena tanpa kemampuan ini, siswa akan kesulitan mengingat informasi penting yang menjadi dasar pemahaman lebih lanjut.

Namun, mengingat bukan hanya soal menghafal secara mekanis, tetapi juga memahami konteks informasi tersebut. Dalam dunia pendidikan, menghafal adalah cara pertama untuk membentuk kerangka dasar pengetahuan, yang kemudian bisa digunakan untuk

memahami konsep yang lebih rumit. Misalnya, dalam mata pelajaran matematika, siswa mungkin diminta untuk menghafal rumus dasar, seperti rumus luas dan keliling bangun datar, yang kemudian digunakan dalam soal-soal yang lebih kompleks. Begitu juga dengan mata pelajaran lainnya, seperti sains dan sejarah, di mana siswa harus mengingat fakta, nama, tanggal, dan konsep dasar yang mendasari pembelajaran lebih lanjut.

Pentingnya tahap mengingat dalam LOTS juga terlihat dalam konteks penggunaan teknik penghafalan yang efektif. Berbagai metode dapat digunakan untuk membantu siswa mengingat informasi dengan cara yang lebih menarik dan interaktif, seperti menggunakan mnemonik, flashcards, atau peta konsep yang membantu siswa mengorganisir informasi secara visual. Hal ini akan mempermudah mereka dalam mengingat informasi dalam jangka panjang dan menggunakannya saat dibutuhkan.

2. Memahami (*Understanding*)

Setelah tahap mengingat, siswa perlu melanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu memahami informasi yang telah mereka pelajari. Tahap memahami melibatkan kemampuan siswa untuk menjelaskan informasi yang telah mereka pelajari dengan cara yang lebih jelas dan terperinci. Pada tahap ini, siswa tidak hanya menghafal data, tetapi juga memahami makna dari informasi tersebut. Memahami berarti siswa dapat menghubungkan fakta-fakta dan ide-ide yang telah dipelajari dengan konsep yang lebih luas.

Misalnya, setelah mengingat fakta tentang fotosintesis, siswa harus dapat memahami bagaimana proses tersebut terjadi dan menjelaskan tahapannya dengan cara yang lebih terperinci, misalnya dengan menggambarkan peran klorofil dalam proses pengambilan energi matahari. Memahami dalam konteks ini tidak hanya terbatas pada kemampuan untuk menghafal prosesnya, tetapi juga melibatkan kemampuan untuk menjelaskan bagaimana dan mengapa suatu proses terjadi.

Proses memahami juga melibatkan pengenalan hubungan sebab-akibat dalam informasi yang dipelajari. Sebagai contoh, dalam pembelajaran sejarah, siswa tidak hanya mengingat peristiwa tertentu, tetapi juga harus memahami konsekuensi dari peristiwa tersebut terhadap peristiwa sejarah lainnya. Di dunia matematika, setelah memahami konsep dasar operasi, siswa harus bisa menghubungkan konsep tersebut untuk menyelesaikan soal yang lebih kompleks.

Tahap memahami juga membantu siswa untuk menyaring informasi yang mereka pelajari, sehingga mereka dapat mengidentifikasi ide utama, membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan, dan menghubungkan pengetahuan tersebut dengan pengalaman pribadi mereka. Dengan pemahaman yang lebih dalam, siswa akan lebih siap untuk melanjutkan ke tahap aplikasi dalam kehidupan nyata.

3. Mengaplikasikan (*Applying*)

Setelah memahami informasi, tahap berikutnya adalah mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam konteks

yang lebih luas atau dalam situasi baru. Pada tahap ini, siswa harus dapat menggunakan apa yang telah mereka pelajari untuk menyelesaikan masalah atau tantangan yang baru, yang sering kali membutuhkan mereka untuk berpikir secara lebih analitis dan sistematis.

Mengaplikasikan pengetahuan berarti siswa tidak hanya tahu konsep-konsep dasar, tetapi mereka juga dapat menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan soal yang belum pernah mereka temui sebelumnya. Dalam matematika, setelah mengingat dan memahami rumus Pythagoras, siswa akan diminta untuk mengaplikasikan rumus tersebut dalam situasi nyata, seperti menghitung panjang sisi miring pada segitiga yang tidak memiliki informasi lengkap. Proses ini mengajarkan siswa untuk menggunakan logika dan pemikiran kritis dalam menghadapi masalah baru.

Sebagai contoh lain, dalam sains, setelah mempelajari konsep-konsep dasar seperti hukum Newton, siswa dapat diminta untuk mengaplikasikan hukum-hukum tersebut untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan gaya dan gerakan benda. Di sini, siswa tidak hanya mengingat rumus atau hukum yang relevan, tetapi mereka juga menggunakan rumus tersebut untuk menghitung dan menjelaskan fenomena fisik yang terjadi dalam kehidupan nyata.

Mengaplikasikan pengetahuan juga melibatkan penggunaan teknologi atau alat bantu lain yang dapat membantu menyelesaikan masalah secara lebih efisien. Misalnya, dalam penggunaan komputer untuk menyelesaikan perhitungan matematis atau dalam

menggunakan perangkat lunak untuk menganalisis data yang lebih kompleks. Dengan mengaplikasikan pengetahuan, siswa belajar untuk beradaptasi dan menyelesaikan tantangan yang mereka hadapi dengan cara yang lebih praktis. Selain itu, tahap mengaplikasikan ini juga sangat penting karena ini menunjukkan seberapa berguna pengetahuan yang telah dipelajari oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Melalui tahap ini, siswa belajar untuk menerjemahkan pengetahuan teoretis menjadi aplikasi praktis yang dapat digunakan dalam berbagai situasi.

Meskipun LOTS sering dianggap sebagai keterampilan dasar dan kurang menantang, mereka memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran secara keseluruhan. Tanpa penguasaan yang baik terhadap keterampilan mengingat, memahami, dan mengaplikasikan, siswa akan kesulitan untuk beralih ke keterampilan berpikir yang lebih kompleks yang melibatkan analisis, evaluasi, dan penciptaan.

LOTS juga penting dalam membentuk dasar pengetahuan yang diperlukan untuk mengembangkan keterampilan berpikir lebih lanjut. Dengan menguasai keterampilan dasar ini, siswa memiliki landasan yang kuat untuk melangkah ke keterampilan berpikir tingkat tinggi yang lebih kompleks. Selain itu, LOTS berfungsi sebagai fondasi dalam pengembangan keterampilan lain yang lebih spesifik sesuai dengan bidang studi mereka. Jika keterampilan dasar ini tidak dikuasai dengan baik, siswa akan kesulitan dalam menghadapi tantangan yang lebih kompleks dalam pembelajaran.

Selain itu, keterampilan LOTS sangat penting dalam mempersiapkan siswa untuk menjadi pembelajar mandiri. Ketika siswa menguasai keterampilan dasar ini, mereka akan merasa lebih percaya diri dalam menyelesaikan tugas akademik mereka. Proses mengingat, memahami, dan mengaplikasikan informasi akan membantu mereka menjadi lebih efisien dalam belajar dan mampu menyelesaikan masalah secara lebih mandiri. Ini merupakan keterampilan penting yang dibutuhkan dalam dunia pendidikan abad ke-21, di mana siswa diharapkan untuk lebih mandiri, berdaya saing, dan beradaptasi dengan perubahan.

1.2.2 Pengertian HOTS (*Higher Order Thinking Skills*)

Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan keterampilan berpikir yang mencakup berbagai tingkat kognitif yang lebih tinggi dari sekadar menghafal fakta atau informasi. HOTS berfokus pada kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan ide-ide atau solusi baru berdasarkan pengetahuan yang ada. HOTS mempersiapkan siswa untuk menghadapi masalah yang lebih kompleks, yang menuntut pemikiran kritis dan kreatif dalam menghadapinya. HOTS bukan hanya melibatkan pemahaman yang mendalam terhadap materi, tetapi juga penerapan pengetahuan tersebut dalam konteks yang lebih luas dan lebih bervariasi.

Menurut Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2001), HOTS terdiri dari tiga tingkat keterampilan berpikir yang lebih tinggi, yaitu: menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan menciptakan (*creating*). Ketiga

tingkat keterampilan ini mengacu pada proses berpikir yang lebih kompleks daripada hanya mengingat atau memahami informasi. Pada tingkat HOTS, siswa diharapkan untuk mampu menggunakan pengetahuan mereka secara lebih fleksibel dan efektif dalam memecahkan masalah yang lebih rumit.

Dengan meningkatnya kompleksitas masalah di dunia nyata, keterampilan HOTS menjadi semakin penting. Dunia abad ke-21, yang dipenuhi dengan tantangan global dan perubahan teknologi yang cepat, menuntut generasi muda untuk memiliki kemampuan untuk berpikir kritis, kreatif, dan dapat membuat keputusan yang didasarkan pada bukti yang ada. Dalam konteks pendidikan matematika, HOTS memberikan kontribusi yang sangat besar dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika yang tidak hanya terbatas pada penerapan rumus atau algoritma, tetapi juga dalam menemukan dan mengembangkan konsep-konsep baru yang relevan.

1.2.2.1 Menganalisis (Analyzing)

Tahap menganalisis dalam HOTS adalah kemampuan untuk memecah informasi atau masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan memahami bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan. Pada tahap ini, siswa diharapkan untuk dapat menggali lebih dalam dari sekadar menghafal fakta atau mengingat informasi. Mereka harus mampu mengidentifikasi pola, struktur, atau hubungan yang ada dalam informasi tersebut dan

mengorganisirnya untuk memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh tentang masalah atau konsep yang dihadapi.

Dalam pembelajaran matematika, tahap menganalisis melibatkan kemampuan untuk memecah soal atau masalah menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana, seperti identifikasi variabel, hubungan antar elemen, serta langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sebagai contoh, dalam menganalisis soal matematika, siswa dapat mengidentifikasi jenis persamaan atau fungsi yang terlibat, serta menguraikan langkah-langkah penyelesaian yang tepat berdasarkan pengetahuan yang ada. Contoh Soal Matematika (Menganalisis):

1. Diberikan fungsi $f(x) = 3x^2 - 4x + 1$ analisislah bagaimana perubahan nilai x akan mempengaruhi bentuk grafik fungsi tersebut. Tentukan juga titik puncaknya dan simetri grafik fungsi.
2. Dua segitiga memiliki sisi-sisi yang berbeda. Analisislah apakah kedua segitiga tersebut dapat dikatakan kongruen atau tidak berdasarkan informasi yang diberikan, seperti panjang sisi dan besar sudut.

Contoh Aktivitas Matematika (Menganalisis):

1. Mengidentifikasi pola dalam deret aritmatika atau geometri dan menjelaskan bagaimana pola tersebut terbentuk berdasarkan aturan yang ada.

2. Menganalisis grafik fungsi kuadrat untuk menemukan titik puncak, akar-akar, dan bentuk umum grafik berdasarkan nilai koefisien dalam fungsi tersebut.

1.2.2.2 Mengevaluasi (Evaluating)

Tahap mengevaluasi melibatkan kemampuan untuk menilai atau mengkritisi suatu ide, argumen, atau solusi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, dan memberikan alasan atau justifikasi yang jelas untuk keputusan yang diambil. Evaluasi menuntut siswa untuk dapat melihat berbagai alternatif dan memutuskan mana yang paling efektif, efisien, atau sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Evaluasi juga mencakup kemampuan untuk menilai kualitas informasi atau pendekatan yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah, dengan menggunakan bukti atau data yang ada sebagai dasar penilaian.

Dalam konteks matematika, mengevaluasi melibatkan pertimbangan berbagai metode atau solusi dalam menyelesaikan soal matematika. Siswa harus dapat memilih pendekatan yang paling sesuai berdasarkan kriteria tertentu, seperti kesederhanaan, kecepatan, atau akurasi. Evaluasi ini juga mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari pendekatan atau solusi yang digunakan, serta memberikan argumen yang rasional untuk mendukung pilihan mereka. Contoh Soal Matematika (Mengevaluasi):

1. Evaluasi dua metode yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan kuadrat: metode pemfaktoran dan metode rumus

kuadrat. Tentukan mana yang lebih efisien dan tepat dalam menyelesaikan persamaan $x^2 - 4x + 3 = 0$.

2. Dua pendekatan digunakan untuk menghitung integral $\int (2x^3 - 5x + 1) dx$. Evaluasi kedua pendekatan tersebut dan tentukan yang lebih cepat serta lebih mudah diterapkan.

Contoh Aktivitas Matematika (Mengevaluasi):

1. Menilai keakuratan dan efisiensi metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal statistik, seperti perbandingan antara metode regresi linier dan regresi polinomial.
2. Mengkritisi penyelesaian soal matematika yang kompleks, dengan mempertimbangkan apakah langkah-langkah yang diambil benar-benar sesuai dengan prinsip-prinsip matematika yang berlaku.

1.2.2.3 Menciptakan (Creating)

Tahap menciptakan adalah tingkat tertinggi dari keterampilan berpikir dalam HOTS. Pada tahap ini, siswa diharapkan untuk menggabungkan berbagai ide, konsep, atau informasi yang telah dipelajari untuk menghasilkan sesuatu yang baru, orisinal, dan inovatif. Menciptakan bukan hanya tentang menghasilkan sesuatu yang belum pernah ada sebelumnya, tetapi juga tentang mengembangkan solusi untuk masalah yang lebih kompleks dan menciptakan produk atau hasil yang lebih besar dari sekadar penjumlahan bagian-bagian individu.

Dalam konteks matematika, menciptakan melibatkan kemampuan untuk merancang eksperimen matematika, mengembangkan teori atau rumus baru, serta menciptakan model matematika yang dapat diterapkan untuk memecahkan masalah dunia nyata. Siswa yang terampil dalam menciptakan dapat menghasilkan solusi baru untuk masalah yang belum terpecahkan atau menemukan cara baru untuk menyelesaikan masalah yang sudah ada.

Contoh Soal Matematika (Menciptakan):

1. "Rancanglah sebuah model matematika untuk menghitung estimasi jumlah produksi barang dalam suatu pabrik, dengan mempertimbangkan variabel seperti waktu kerja, jumlah pekerja, dan jumlah bahan baku yang tersedia."
2. "Buatlah sebuah algoritma baru untuk menyelesaikan masalah sistem persamaan linier dengan lebih efisien daripada metode eliminasi Gauss."

Contoh Aktivitas Matematika (Menciptakan):

1. Mengembangkan model matematika untuk mengoptimalkan distribusi barang dalam jaringan logistik.
2. Menciptakan pendekatan baru dalam pemecahan soal geometri tiga dimensi menggunakan metode analisis vektor atau kalkulus.

1.2.2.4 Menghubungkan (Connecting)

Tahap menghubungkan adalah kemampuan untuk mengaitkan berbagai konsep atau ide yang telah dipelajari dengan konsep atau

aplikasi lainnya yang relevan. Dalam konteks matematika, menghubungkan berarti menerapkan konsep matematika yang telah dipelajari dalam berbagai konteks, seperti menghubungkan aljabar dengan geometri atau menghimpun konsep kalkulus dalam pemecahan masalah fisika. Menghubungkan konsep-konsep matematika memungkinkan siswa untuk melihat keterkaitan antar berbagai topik dan aplikasinya dalam kehidupan nyata. Contoh Soal Matematika (Menghubungkan):

1. "Hubungkan konsep integral dalam kalkulus dengan konsep luas area dalam geometri. Jelaskan bagaimana kedua konsep tersebut saling mendukung dalam menyelesaikan masalah praktis."
2. "Bagaimana hubungan antara hukum Pythagoras dan konsep trigonometri dapat digunakan dalam memecahkan masalah geometri tiga dimensi?"

Contoh Aktivitas Matematika (Menghubungkan):

1. Menghubungkan konsep diferensial dengan aplikasinya dalam bidang fisika atau ekonomi, misalnya dalam menghitung laju perubahan atau pertumbuhan.
2. Menggunakan konsep probabilitas untuk menganalisis data eksperimen atau permainan peluang, seperti dalam teori permainan atau dalam evaluasi risiko.

1.2.2.5 Merefleksikan (Reflecting)

Merefleksikan adalah proses penting dalam HOTS, di mana siswa mempertimbangkan pendekatan yang telah mereka gunakan dalam menyelesaikan masalah dan mengevaluasi efektivitasnya. Proses refleksi ini memungkinkan siswa untuk memahami kekuatan dan kelemahan dari langkah-langkah yang mereka ambil, serta membuat perbaikan dalam cara mereka berpikir dan menyelesaikan masalah di masa depan.

Contoh Soal Matematika (Merefleksikan):

1. Refleksikan langkah-langkah yang telah Anda ambil dalam menyelesaikan masalah kalkulus: $\int (x^3 + 2x) dx$. Apakah ada cara yang lebih cepat dan efisien untuk menyelesaikan soal ini?.
2. Setelah menyelesaikan masalah trigonometri, refleksikan bagaimana pendekatan yang Anda gunakan bisa lebih disederhanakan atau diperbaiki.

Contoh Aktivitas Matematika (Merefleksikan):

1. Merefleksikan kesalahan yang mungkin terjadi dalam penyelesaian soal aljabar dan menemukan cara untuk menghindari kesalahan tersebut di masa depan.
2. Mengidentifikasi langkah-langkah yang perlu diperbaiki dalam analisis data statistik atau pemecahan soal geometri.

1.2.3 Hubungan antara LOTS dan HOTS dalam proses pembelajaran

Dalam dunia pendidikan, keterampilan berpikir terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu LOTS (*Lower Order Thinking Skills*) dan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Keduanya memiliki peran

yang sangat penting dalam proses pembelajaran dan pengembangan siswa. Keduanya, meskipun berbeda dalam tingkatannya, saling mendukung dan melengkapi untuk menciptakan proses belajar yang komprehensif dan efektif.

LOTS (*Lower Order Thinking Skills*) merupakan keterampilan berpikir yang berfokus pada kemampuan dasar yang mendasari pemahaman informasi. Di dalam LOTS, siswa dituntut untuk mengingat fakta, memahami materi dasar, serta mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam bentuk yang lebih sederhana. LOTS adalah tahap awal dari proses berpikir, yang memungkinkan siswa membangun fondasi pengetahuan yang kuat sebelum mereka dapat beralih ke keterampilan berpikir yang lebih kompleks. Di tahap ini, siswa harus dapat mengenali, mengingat, dan menjelaskan informasi dasar atau teori yang telah diajarkan. Dalam pembelajaran matematika, misalnya, penguasaan LOTS akan melibatkan kemampuan untuk mengingat rumus dasar, mengidentifikasi jenis operasi matematika, dan memahami konsep-konsep dasar seperti penjumlahan, perkalian, atau pembagian.

Di sisi lain, HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) mengacu pada keterampilan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan sesuatu yang baru atau solusi yang lebih kompleks. Setelah siswa menguasai dasar pengetahuan melalui LOTS, mereka dapat mulai menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah yang lebih rumit, menghubungkan berbagai konsep, serta menciptakan ide atau solusi yang lebih kreatif. Pada tahap ini, siswa dapat diminta untuk

mengevaluasi suatu argumen atau menganalisis data untuk mengambil keputusan. Dalam pembelajaran matematika, ini bisa berarti kemampuan untuk menganalisis pola dalam data, mengevaluasi berbagai metode pemecahan masalah, atau merancang suatu model matematika untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks.

Hubungan antara LOTS dan HOTS dalam pembelajaran adalah hubungan yang saling mendukung. LOTS memberikan landasan pengetahuan yang kuat dan diperlukan untuk beralih ke HOTS, sementara HOTS membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir yang lebih kritis dan kreatif, sehingga mereka dapat memanfaatkan pengetahuan yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah-masalah yang lebih menantang. Tanpa dasar pengetahuan yang kuat dari LOTS, siswa akan kesulitan dalam menerapkan keterampilan berpikir yang lebih tinggi dalam situasi yang lebih kompleks. Sebaliknya, tanpa keterampilan berpikir yang lebih tinggi, meskipun siswa dapat mengingat dan memahami informasi dasar, mereka mungkin akan kesulitan dalam menghadapi tantangan yang membutuhkan pemikiran lebih mendalam dan inovatif.

Proses pembelajaran yang efektif seharusnya mengintegrasikan LOTS dan HOTS dengan cara yang seimbang. Pembelajaran dimulai dengan memberikan dasar pengetahuan melalui LOTS, di mana siswa belajar mengingat dan memahami informasi penting. Setelah itu, pembelajaran dapat berlanjut dengan memberikan tantangan yang memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu HOTS. Dengan demikian, siswa tidak hanya