

3



2

+



PEMBELAJARAN MATEMATIKA SD



Anim, S.Si., M.Pd | Nanik Ulfa, S.Si., M.Pd | Khafidhoh Nurul Aini, S.Si., M.Pd
Agung Dian Putra, S.Pd., M.Pd | Eristia Arfi, S.Si., M.Si | Dr. Sri Efrinita Irwan, M.Si
Dr. Ika Ratih Sulistiani, S.Pd., M.Pd

Editor: Weni Yuliani, S.Si., M.M

PEMBELAJARAN MATEMATIKA SD

Penulis:

Anim, S.Si., M.Pd

Nanik Ulfa, S.Si., M.Pd

Khafidhoh Nurul Aini, S.Si., M.Pd

Agung Dian Putra, S.Pd., M.Pd

Eristia Arfi, S.Si., M.Si

Dr. Sri Efrinita Irwan, M.Si

Dr. Ika Ratih Sulistiani, S.Pd., M.Pd



Lingkar Edukasi
Indonesia

LINGKAR EDUKASI INDONESIA

PEMBELAJARAN MATEMATIKA SD

Penulis :

Anim, S.Si., M.Pd | Nanik Ulfa, S.Si., M.Pd
Khafidhoh Nurul Aini, S.Si., M.Pd | Agung Dian Putra, S.Pd., M.Pd
Eristia Arfi, S.Si., M.Si | Dr. Sri Efrinita Irwan, M.Si
Dr. Ika Ratih Sulistiani, S.Pd., M.Pd

Editor: Weni Yuliani, S.Si., M.M

Penyunting: Saskia Putri Nabilla, S.Hum

Desain Sampul dan Tata Letak: Neza Sartika

Diterbitkan oleh :

Lingkar Edukasi Indonesia
Anggota IKAPI No. 058/SBA/2024
Kolam Janiah, Nagari Kudu Ganting
Kec. V Koto Timur, Kabupaten Padang Pariaman
Email : lingkaredukasiindonesia.id@gmail.com
Website : www.lingkaredukasiindonesia.com

ISBN : 978-623-89636-7-6

Cetakan pertama, Januari 2025

© Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang keras memperbanyak, memfotokopi, sebagian atau seluruh isi
buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku berjudul "*Pembelajaran Matematika SD*" ini dapat disusun dan diterbitkan tepat waktu. Buku ini hadir sebagai kontribusi nyata dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar, yang memiliki peran fundamental dalam membangun kemampuan berpikir logis, analitis, dan kreatif para siswa.

Buku ini dirancang untuk membantu pendidik, calon pendidik, dan praktisi pendidikan dalam memahami teori, pendekatan, dan media pembelajaran matematika yang efektif. Dengan mengacu pada landasan teoretis yang kuat dan berbagai praktik terbaik, buku ini diharapkan dapat menjadi referensi yang komprehensif untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang dalam pengajaran matematika modern.

Kami menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses penulisan hingga penerbitan buku ini. Ucapan terima kasih khusus kami sampaikan kepada para rekan penulis, editor, dan penerbit yang dengan kerja keras dan dedikasinya memungkinkan terwujudnya karya ini.

Asahan, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB 1 HAKEKAT MATEMATIKA.....	1
A. Pendahuluan	1
B. Definisi Matematika	1
C. Ciri-ciri Matematika	3
D. Hakekat Matematika dalam Pembelajaran SD.....	5
DAFTAR PUSTAKA	8
BAB 2 TEORI BELAJAR KELOMPOK KONSTRUKTIVISME, PROGRESISME, DAN HUMANISME.....	11
A. Pendahuluan	11
B. Konstruktivisme	12
C. Teori Belajar Progresivisme	25
D. Teori Belajar Humanisme.....	28
DAFTAR PUSTAKA	32
BAB 3 TEORI BELAJAR PIAGET.....	35
A. Konsep Teori Piaget	35
B. Tahapan Perkembangan Kognitif Piaget.....	37
C. Implementasi Teori Kognitif.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
BAB 4 TEORI BELAJAR VAN HIELE DAN PEMBELAJARAN GEOMETRI	47
A. Teori Belajar dan Pentingnya Geometri	47
B. Teori Belajar Van Hiele	48
C. Kriteria Pegelompokan Tahap Berpikir Geometri Menurut Van Hiele.....	51
D. Pembelajaran Geometri Sesuai Tahap Berpikir Van Hiele.....	52
E. Model Pembelajaran Van Hiele.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57

BAB 5 PENGANTAR MEDIA PEMBELAJARAN	59
A. Pengertian Media Pembelajaran.....	60
B. Perkembangan Media Pembelajaran	61
C. Teori Belajar untuk Media Pembelajaran	62
D. Jenis-Jenis Media Pembelajaran.....	63
E. Manfaat Penggunaan Media Pembelajaran	68
F. Tantangan Media Pembelajaran	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
BAB 6 MEDIA PEMBELAJARAN BILANGAN & GEOMETRI	73
A. Pendahuluan	73
B. Media Pembelajaran Bilangan	75
C. Media Pembelajaran Geometri	79
DAFTAR PUSTAKA.....	84
BAB 7 MEDIA MANIPULATIF DAN BILANGAN	85
A. Pendahuluan	85
B. Media Manipulatif.....	86
C. Media Manipulatif dalam Pengenalan Konsep Bilangan.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	96
BAB 8 MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS	
KOMPUTER.....	97
A. Pendahuluan	97
B. Pengertian Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer.....	99
C. Jenis-Jenis Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer.....	102
D. Implementasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer dalam Kelas.....	104
E. Manfaat Penggunaan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer.....	108
F. Tantangan dan Solusi dalam Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Komputer.....	109
DAFTAR PUSTAKA.....	113
BIODATA PENULIS.....	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Teori Van Hiele Tentang Berpikir Geometri Sumber : (Walle, 2008)	51
Gambar 6. 1 Penggunaan bilangan dalam kehidupan sehari-hari.....	73
Gambar 6. 2 Penggunaan Geometri dalam Kehidupan Sehari-hari ...	74
Gambar 6. 3 Jadwal Harian	78
Gambar 6. 4 <i>Puzzle</i> Bangun Datar.....	79
Gambar 6. 5 Papan Ajaib Berpaku	80
Gambar 6. 6 Papan Ajaib kain.....	81
Gambar 6. 7 Media Peraga Geometri	82
Gambar 7. 1 Ilustrasi peran media manipulatif	86
Gambar 7. 2 Pengenalan angka pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik.....	91
Gambar 7. 3 Pengenalan operasi penjumlahan pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik.....	92
Gambar 7. 4 Pengenalan operasi pengurangan pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik.....	93
Gambar 7. 5 Pengenalan operasi perkalian pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik	93
Gambar 7. 6 Pengenalan operasi pembagian pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik melalui penjumlahan berulang.....	94
Gambar 7. 7 Pengenalan operasi pembagian pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik melalui pengurangan berulang.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel 6. 1 Tinggi dan Panjang.....	76
Tabel 6. 2 Jumlah Langkah.....	77
Tabel 8. 1 Perbandingan Jenis Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer	104

BAB 1

HAKEKAT MATEMATIKA

Oleh: Anim, S.Si., M.Pd

A. Pendahuluan

Matematika sering kali dianggap sebagai ilmu yang abstrak dan rumit, namun pada dasarnya matematika adalah ilmu yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Matematika berasal dari kata Yunani "*mathein*" atau "*mathema*", yang berarti "belajar" atau "ilmu pengetahuan". Dalam konteks ini, matematika dapat diartikan sebagai ilmu tentang pola, struktur, dan hubungan yang dapat diterapkan pada berbagai fenomena di dunia nyata.

B. Definisi Matematika

Menurut Ruseffendi (2006), matematika adalah bahasa simbolis yang digunakan untuk mengekspresikan hubungan kuantitatif, bentuk, dan logika. Selain itu, matematika juga mencakup aktivitas-aktivitas yang bersifat pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Secara umum, matematika berfokus pada penggunaan logika dan metode deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan berbagai objek abstrak, seperti angka, bentuk geometris, dan fungsi. Matematika juga memberikan dasar bagi ilmu-ilmu lain, seperti fisika, ekonomi, dan ilmu komputer, di mana konsep-konsep matematis digunakan untuk memahami fenomena dunia nyata (Stewart, 2012).

Sebagai ilmu yang bersifat abstrak, matematika tidak terbatas pada perhitungan angka-angka. Matematika melibatkan pemikiran logis, analisis pola, dan penalaran yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang, seperti fisika, ekonomi, dan teknologi. Soedjadi (2000) menyatakan bahwa hakekat matematika adalah "ilmu yang

berhubungan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan pola-pola yang abstrak".

Di sisi lain, beberapa ahli mendefinisikan matematika sebagai bahasa universal yang digunakan untuk menjelaskan hubungan kuantitatif dan spasial yang ada di alam semesta. Menurut Devlin (2018), matematika adalah "ilmu tentang pola," yang tidak hanya terbatas pada bilangan atau geometri, tetapi mencakup pola dalam data, pola dalam struktur logis, dan pola dalam bahasa formal. Devlin berpendapat bahwa pemahaman terhadap pola-pola tersebut memungkinkan manusia untuk memprediksi dan mengontrol berbagai fenomena, baik dalam ilmu pengetahuan maupun kehidupan sehari-hari.

Matematika memiliki dua cabang utama, yaitu matematika murni dan matematika terapan. Matematika murni berfokus pada pengembangan teori-teori abstrak tanpa mempertimbangkan aplikasinya secara langsung di dunia nyata. Misalnya, teori bilangan dan aljabar abstrak merupakan contoh dari cabang matematika murni. Sebaliknya, matematika terapan menggunakan konsep dan metode matematis untuk menyelesaikan masalah praktis dalam berbagai bidang, seperti teknik, ekonomi, biologi, dan fisika (Sarkar, Basu and De, 2014).

Matematika juga bisa dianggap sebagai alat analisis yang sangat kuat. Hal ini terlihat dari bagaimana matematika digunakan dalam memodelkan berbagai fenomena alam, sosial, dan teknis. Sebagai contoh, model matematika dapat digunakan untuk memprediksi pola cuaca, pertumbuhan populasi, hingga tren ekonomi (Larsen, 2013). Dalam konteks modern, peran matematika semakin signifikan dengan adanya revolusi data, di mana analisis data dan statistik menjadi salah satu cabang utama dalam penerapan matematika untuk mengatasi masalah dunia nyata.

Secara historis, matematika berkembang dari kebutuhan manusia untuk menghitung, mengukur, dan memahami bentuk dan gerakan benda-benda di alam. Namun, seiring dengan perkembangan zaman, matematika semakin berorientasi pada pengembangan teori-teori yang bersifat abstrak dan kompleks. Saat ini, kajian dalam

matematika tidak hanya mencakup topik-topik yang sudah dikenal, tetapi juga melibatkan pencarian konsep-konsep baru yang dapat menjelaskan fenomena yang belum sepenuhnya dipahami oleh ilmu pengetahuan (Prosperetti, 2011).

C. Ciri-ciri Matematika

Matematika memiliki ciri-ciri yang membedakannya dari ilmu pengetahuan lainnya. Sebagai ilmu eksakta, matematika memiliki struktur yang konsisten, logis, dan objektif. Berikut adalah beberapa ciri khas dari matematika yang menjadikannya unik:

1. Abstraksi dan Generalisasi

Salah satu ciri utama dari matematika adalah sifatnya yang abstrak dan mampu melakukan generalisasi. Dalam matematika, objek-objek yang dibahas tidak selalu merujuk pada hal-hal yang bersifat nyata, melainkan berupa konsep-konsep abstrak seperti bilangan, himpunan, dan fungsi (Stewart, 2021). Generalisasi ini memungkinkan penggunaan konsep yang sama untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang berbeda. Misalnya, konsep bilangan dapat diterapkan pada berbagai konteks dari penghitungan jumlah orang hingga analisis dalam fisika.

2. Konsistensi Logis

Matematika didasarkan pada aturan-aturan logika yang sangat ketat. Setiap pernyataan dalam matematika harus dapat diturunkan dari pernyataan-pernyataan lain yang sudah diterima atau terbukti benar sebelumnya melalui proses deduksi logis (Polya, 2020). Sebagai contoh, dalam aljabar, operasi pada bilangan mengikuti aturan-aturan yang ditetapkan seperti sifat komutatif, asosiatif, dan distributif, yang kesemuanya harus konsisten untuk seluruh jenis bilangan.

3. Kesimpulan yang Diperoleh secara Deduktif

Matematika dikenal sebagai ilmu yang menggunakan metode deduktif. Dalam metode ini, kesimpulan ditarik dari premis-premis yang sudah ditetapkan, dan semua kesimpulan tersebut harus sesuai

dengan aturan logika. Metode ini memberikan kepastian dalam setiap pembuktian atau penyelesaian masalah matematis (Devlin, 2022). Proses deduktif ini memungkinkan matematika menghasilkan hasil yang absolut dan universal, yang tidak bergantung pada interpretasi subjektif.

4. Bersifat Simbolik

Matematika menggunakan simbol-simbol khusus untuk menyederhanakan komunikasi ide-ide yang kompleks. Simbol-simbol seperti "+" untuk penjumlahan, "=" untuk kesamaan, dan " Σ " untuk penjumlahan total membantu dalam mengekspresikan ide-ide matematis dengan cara yang lebih ringkas dan tepat (Ummah, 2021). Hal ini juga memudahkan dalam analisis dan manipulasi konsep-konsep matematis yang rumit.

5. Bersifat Universal

Salah satu ciri khas matematika adalah sifatnya yang universal. Hukum dan aturan dalam matematika berlaku di seluruh dunia, terlepas dari kebudayaan atau bahasa. Hal ini menjadikan matematika sebagai bahasa universal yang dapat dimengerti dan diterapkan oleh semua orang, di mana saja, kapan saja (Pappas, 2021). Sebagai contoh, teorema Pythagoras yang menghubungkan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku berlaku sama di setiap belahan dunia.

6. Adanya Struktur yang Teratur

Matematika berkembang melalui pengorganisasian yang teratur dari konsep-konsepnya. Setiap teori matematis dibangun di atas teori-teori sebelumnya yang telah terbukti kebenarannya. Struktur ini memungkinkan matematika berkembang secara sistematis dari satu konsep ke konsep lainnya, menciptakan suatu sistem pengetahuan yang koheren (Lockhart, 2023). Misalnya, kalkulus dikembangkan berdasarkan konsep-konsep limit dan turunan yang merupakan bagian dari aljabar dan geometri.

7. Bersifat Kumulatif

Matematika bersifat kumulatif, artinya teori-teori dan konsep-konsep baru dikembangkan berdasarkan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Penemuan-penemuan baru dalam matematika sering kali bergantung pada teori-teori yang sudah ada, yang kemudian dikembangkan atau diperluas lebih jauh (Sutisna, 2021; Bailey, 2023). Hal ini membuat pengetahuan matematis tidak hanya berkembang secara progresif, tetapi juga semakin mendalam dan luas.

8. Dapat Diaplikasikan

Matematika bukan hanya ilmu teoritis, tetapi juga sangat aplikatif. Banyak konsep dan metode matematika yang diterapkan dalam berbagai bidang seperti fisika, ekonomi, biologi, dan Teknik (Sarkar, Basu and De, 2014). Contohnya, dalam ekonomi, model matematika digunakan untuk memprediksi pertumbuhan ekonomi, sedangkan dalam fisika, matematika menjadi bahasa yang menjelaskan fenomena alam seperti gerak dan gaya.

D. Hakekat Matematika dalam Pembelajaran SD

Di tingkat sekolah dasar (SD), pengenalan konsep-konsep dasar matematika sangat penting untuk membangun fondasi berpikir logis dan analitis. Herman (1990) mengemukakan bahwa matematika di SD harus diajarkan tidak hanya sebagai ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai alat untuk mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Pembelajaran matematika di SD harus melibatkan eksplorasi, eksperimen, dan diskusi yang memungkinkan siswa mengembangkan pemahaman mereka tentang konsep-konsep matematika.

Matematika bukan sekadar alat untuk menghitung atau menghafal rumus, tetapi sebagai "alat berpikir" yang dapat membantu siswa dalam memahami dunia di sekitar mereka. Dengan demikian, mengajarkan matematika pada tingkat SD harus mencakup pengembangan keterampilan pemecahan masalah, kemampuan berpikir logis, dan pemahaman konsep yang mendalam.

Hakekat matematika dalam pembelajaran di sekolah dasar (SD) sangatlah penting, karena matematika merupakan fondasi untuk pengembangan kemampuan berpikir logis dan kritis. Di tingkat ini, siswa diperkenalkan pada konsep dasar yang tidak hanya berkaitan dengan angka, tetapi juga dengan pola, hubungan, dan struktur. Matematika di SD membantu siswa memahami dunia di sekitar mereka melalui pendekatan yang konkret dan nyata.

Pada tahap ini, pembelajaran matematika dirancang untuk mendorong eksplorasi dan penemuan. Anak-anak diajak untuk bermain dengan angka dan bentuk, serta berinteraksi dengan berbagai alat bantu visual, seperti blok bangunan dan diagram, yang memungkinkan mereka mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep matematis. Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa siswa membangun pengetahuan mereka melalui pengalaman langsung (NCTM, 2000). Dengan cara ini, siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami bagaimana dan mengapa rumus tersebut berlaku.

Matematika juga mengajarkan siswa untuk berpikir sistematis dan menyelesaikan masalah. Dalam proses pembelajaran, siswa sering dihadapkan pada situasi yang memerlukan pemecahan masalah, baik yang sederhana maupun yang kompleks. Ini melatih mereka untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi yang relevan, dan merumuskan solusi yang tepat. Pembelajaran yang berbasis masalah ini memberikan siswa keterampilan yang berharga yang dapat diterapkan di berbagai bidang kehidupan (Clements, Sarama and DiBiase, 2003).

Selain itu, pengembangan sikap positif terhadap matematika di awal pendidikan sangat penting. Siswa yang mengalami pembelajaran matematika yang menyenangkan dan menantang cenderung memiliki motivasi yang lebih tinggi untuk belajar. Hal ini membantu mereka menghindari sikap negatif yang sering kali terbentuk ketika matematika dianggap sulit atau menakutkan (Li and Schoenfeld, 2019).

Dengan demikian, hakekat matematika dalam pembelajaran SD tidak hanya terletak pada penguasaan konsep-konsep dasar, tetapi

juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kemampuan menyelesaikan masalah, dan pembentukan sikap positif terhadap matematika. Upaya untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan mendukung ini sangat penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan yang lebih kompleks di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, D.H. (2023). 'Peter Borwein: A Visionary Mathematician', *NOTICES OF THE AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY*, 70(4).
- Clements, D.H., Sarama, J. and DiBiase, A.-M. (2003) *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Routledge.
- Devlin, K. (2018). *Turned on: Science, sex and robots*. Bloomsbury Publishing.
- Herman, H. (1990) 'Strategi Mengajar Belajar Matematika', *Malang: IKIP Malang* [Preprint].
- Larsen, R.J. (2013). 'Introduction to Mathematical Statistics and Its Applications'.
- Li, Y. and Schoenfeld, A.H. (2019). 'Problematizing teaching and learning mathematics as "given" in STEM education', *International journal of STEM education*. Springer, pp. 1–13.
- Lockhart, L.J. (2023). 'The Know My Name Initiative: A Case Study'. Azusa Pacific University.
- NCTM (2000). *NCTM, Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America.
- Pappas, N. (2021). 'COVID19: Holiday intentions during a pandemic', *Tourism Management*, 84, p. 104287.
- Prosperetti, A. (2011). *Advanced mathematics for applications*. Cambridge University Press.
- Ruseffendi, E.T. (2006). 'Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA', *Bandung: tarsito*, pp. 336–337.
- Sarkar, S., Basu, U. and De, S. (2014). *Applied Mathematics*. Springer.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat pendidikan matematika di Indonesia: konstataasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Stewart, J. (2012). *Calculus: early transcendentals*. Cengage Learning.

Sutisna, A. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif Bidang Pendidikan*.
UNJ press.

Ummah, S.K. (2021). *Media Pembelajaran Matematika*. UMMPress.

BAB 2

TEORI BELAJAR KELOMPOK

KONSTRUKTIVISME, PROGRESISME, DAN HUMANISME

Oleh: Anim, S.Si., M.Pd

A. Pendahuluan

Teori belajar memainkan peran krusial dalam pendidikan, karena memberikan kerangka kerja untuk memahami bagaimana siswa memperoleh, memproses, dan menerapkan pengetahuan. Dalam konteks pendidikan yang terus berkembang, penting bagi pendidik untuk menerapkan pendekatan yang beragam agar dapat memenuhi kebutuhan beragam siswa. Tiga pendekatan yang signifikan dalam teori belajar adalah Konstruktivisme, Progresisme, dan Humanisme. Masing-masing teori ini menawarkan perspektif unik tentang bagaimana individu belajar dan berinteraksi dengan lingkungan mereka.

Konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi sosial (Tishana *et al.*, 2023; Sofyan *et al.*, 2024), sedangkan Progresisme fokus pada relevansi pendidikan terhadap kehidupan nyata dan kebutuhan masyarakat (Susanti, Handriyantini and Hamzah, 2023). Di sisi lain, Humanisme menempatkan individu sebagai pusat proses belajar, mengedepankan pengembangan diri dan potensi siswa. Memahami ketiga teori ini tidak hanya penting untuk pengembangan kurikulum yang efektif, tetapi juga untuk menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan mendukung pertumbuhan holistik siswa.

Kajian pada Bab ini bertujuan untuk Menggambarkan konsep dasar dari teori Konstruktivisme, Progresisme, dan Humanisme dalam konteks pendidikan dan Meneliti implikasi praktis dari

masing-masing teori dalam pengembangan kurikulum, strategi pengajaran, Dan Menggali relevansi teori-teori tersebut dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran dan keterlibatan siswa.

Dengan memahami ketiga pendekatan ini, diharapkan pendidik dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan bermakna bagi siswa. Teori-teori belajar ini memberikan landasan yang kuat dalam pengembangan kurikulum dan metode pengajaran di berbagai konteks pendidikan. Dengan memahami cara belajar dari perspektif konstruktivisme, progresivisme, dan humanisme, pendidik dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif, yang mendorong partisipasi aktif, pengembangan diri, dan pembelajaran seumur hidup.

B. Konstruktivisme

1. Pengertian Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah teori pembelajaran yang menekankan pada peran aktif individu dalam membangun pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman sebelumnya (Sugrah, 2019; Aqilla, Rahmani and Izzati, 2024). Dalam pandangan konstruktivisme, pengetahuan tidak dipindahkan secara langsung dari guru ke siswa, melainkan dikonstruksi secara aktif oleh siswa sendiri. Teori ini menekankan bahwa siswa adalah partisipan aktif dalam proses pembelajaran dan pengetahuan yang diperoleh adalah hasil dari upaya mereka dalam memahami dan memaknai informasi baru.

Teori konstruktivisme berkembang sebagai reaksi terhadap pandangan behavioristik yang lebih mekanistik dan menekankan pada pengajaran yang berpusat pada guru (Parwati, Suryawan and Apsari, 2023; Widayanthi *et al.*, 2024). Pada awal abad ke-20, behaviorisme mendominasi dunia pendidikan, menekankan pada proses pembelajaran yang dipandang sebagai respons stimulus yang diatur secara eksternal. Namun, para psikolog seperti Jean Piaget dan Lev Vygotsky mulai mempertanyakan pandangan ini dan memperkenalkan teori baru yang melihat pembelajaran sebagai

proses internal yang melibatkan interaksi antara individu dan lingkungannya. Piaget (1954) berpendapat bahwa pembelajaran terjadi melalui serangkaian tahap perkembangan kognitif, di mana anak-anak secara aktif membangun pengetahuan mereka sendiri. Sementara itu, Vygotsky (1978) menambahkan elemen sosial dengan teori *Zone of Proximal Development* (ZPD), yang menyatakan bahwa individu belajar paling efektif dalam konteks interaksi sosial, dengan bimbingan dari orang lain yang lebih mahir.

Perkembangan lebih lanjut dari konstruktivisme juga dipengaruhi oleh teori-teori kontemporer tentang psikologi pendidikan dan neurosains, yang menekankan bahwa pembelajaran yang efektif melibatkan keterlibatan aktif, refleksi, dan kolaborasi (Bruner, 1997). Dalam konteks pendidikan saat ini, konstruktivisme telah diadaptasi dalam berbagai pendekatan pengajaran, seperti pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran kolaboratif, dan metode pembelajaran aktif lainnya, yang semuanya menekankan peran siswa sebagai pusat proses pembelajaran.

2. Tokoh-tokoh Penting dalam Teori Konstruktivisme

a. Jean Piaget (1896-1980)

Jean Piaget adalah salah satu tokoh terpenting dalam pengembangan teori konstruktivisme kognitif. Piaget berpendapat bahwa pembelajaran adalah proses aktif yang melibatkan adaptasi mental melalui asimilasi dan akomodasi. Asimilasi mengacu pada bagaimana individu menafsirkan pengalaman baru dengan menggunakan skema yang sudah ada, sedangkan akomodasi adalah proses perubahan skema sebagai respons terhadap informasi baru. Teori Perkembangan Kognitif Piaget mengembangkan teori tentang tahapan perkembangan kognitif, yang terdiri dari:

- 1) Tahap Sensorimotor (0-2 tahun)
Anak belajar melalui interaksi fisik dengan lingkungan.
- 2) Tahap Praoperasional (2-7 tahun)
Anak mulai menggunakan simbol, tetapi belum mampu berpikir logis.

- 3) Tahap Operasional Konkret (7-11 tahun)
Anak mampu berpikir logis tentang objek nyata.
- 4) Tahap Operasional Formal (11 tahun ke atas)
Anak dapat berpikir secara abstrak dan memecahkan masalah secara logis.

Piaget percaya bahwa proses ini bersifat universal dan terjadi melalui interaksi dengan lingkungan fisik maupun sosial (Piaget, 2013).

b. Lev Vygotsky (1896-1934)

Lev Vygotsky adalah tokoh penting dalam teori konstruktivisme sosial. Ia menekankan pentingnya interaksi sosial dalam pembelajaran dan memperkenalkan konsep Zona Perkembangan Proksimal (ZPD). ZPD mengacu pada jarak antara apa yang dapat dilakukan anak secara mandiri dan apa yang dapat dicapai dengan bantuan orang lain yang lebih ahli (misalnya, guru atau teman sebaya) (Yohanes, 2010; Dewi and Fauziati, 2021).

Teori Pembelajaran Sosial Vygotsky Vygotsky berargumen bahwa perkembangan kognitif anak dibentuk melalui interaksi dengan orang lain dan bahwa bahasa memainkan peran kunci dalam perkembangan ini (Herdiyana, Lestari and Bahrum, 2023). Ia juga memperkenalkan konsep *scaffolding*, di mana pendidik memberikan dukungan sesuai kebutuhan siswa yang kemudian dilepas secara bertahap saat siswa menjadi lebih kompeten.

c. Jerome Bruner (1915-2016)

Bruner adalah seorang psikolog dan pendidikan yang berperan dalam memperkenalkan teori konstruktivisme dalam konteks pendidikan. Ia menekankan pentingnya penemuan dalam proses belajar, yaitu memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan informasi dan prinsip secara aktif daripada hanya menerima informasi secara pasif. Teori Bruner mengembangkan konsep *scaffolding*, yang mengacu pada dukungan yang diberikan oleh guru atau orang lain untuk membantu siswa

memecahkan masalah yang lebih kompleks. Ia juga mengembangkan ide tentang pembelajaran berbasis kontekstual, di mana pengetahuan harus dipahami dalam konteks yang nyata dan relevan (Bruner, 1997).

- d. David Ausubel (1918-2008)
Ausubel lebih dikenal dengan teori *subsumption* yang menekankan pentingnya pengetahuan yang sudah ada dalam pikiran individu dalam mengasimilasi pengetahuan baru (Widayanthi *et al.*, 2024). Meskipun Ausubel tidak dianggap sebagai konstruktivis sejati dalam pengertian Piaget atau Vygotsky, teorinya sangat berpengaruh dalam pendidikan, terutama dalam hal bagaimana informasi baru disusun dalam struktur kognitif yang sudah ada. Teori Ausubel memfokuskan pada *belajar bermakna*, di mana informasi baru harus berhubungan dengan pengetahuan yang sudah ada untuk membantu pembentukan pemahaman yang lebih dalam.
- e. Howard Gardner (1943-sekarang)
Gardner terkenal dengan teori *multiple intelligences* yang mengidentifikasi berbagai bentuk kecerdasan, seperti kecerdasan linguistik, logis-matematis, musikal, spasial, kinestetik, interpersonal, intrapersonal, dan naturalistik. Ia berargumen bahwa pendidikan harus disesuaikan dengan berbagai jenis kecerdasan dan gaya belajar siswa, yang merupakan ide yang sejalan dengan prinsip konstruktivisme. Teori kecerdasan majemuk Gardner menawarkan pandangan bahwa setiap individu memiliki potensi untuk berkembang dalam berbagai cara dan konteks, yang berarti pendidikan harus lebih fleksibel dan personal (Uno and Umar, 2023).
- f. Albert Bandura (1925-sekarang)
Bandura adalah tokoh penting dalam psikologi sosial dan teori pembelajaran sosial. Meskipun ia lebih dikenal dengan konsep *self-efficacy* dan *modeling*, ia juga berperan dalam membangun ide tentang bagaimana individu belajar dari lingkungan sosial mereka melalui pengamatan dan interaksi. Teori pembelajaran sosial Bandura menunjukkan bahwa orang belajar tidak hanya

melalui pengalaman langsung, tetapi juga dengan mengamati tindakan orang lain dan akibatnya. Proses ini sangat penting dalam konstruktivisme karena menekankan pentingnya konteks sosial dalam membangun pengetahuan (Saksono *et al.*, 2023).

g. Seymour Papert (1928-2016)

Papert adalah seorang matematikawan dan pendidik yang mengembangkan teori *constructionism*, yang memperluas gagasan konstruktivisme Piaget dengan menekankan pentingnya pembelajaran aktif melalui penciptaan artefak. Ia terkenal dengan pengembangan bahasa pemrograman *Logo* yang memungkinkan anak-anak belajar pemrograman komputer melalui eksperimen dan eksplorasi. Papert menekankan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi ketika siswa dapat berinteraksi dengan alat-alat teknologi dan membuat sesuatu yang bermakna bagi mereka sendiri, sehingga pengetahuan dibangun melalui proses kreasi (Darman, 2020; Wibowo, 2020).

h. Ken Robinson (1950-2020)

Robinson adalah seorang pendidik dan pembicara yang terkenal dengan pandangannya tentang pentingnya kreativitas dalam pendidikan. Ia berargumen bahwa sistem pendidikan tradisional sering menghambat potensi kreatif siswa dan mengabaikan berbagai cara siswa dapat belajar dan berkembang. Ia menekankan pentingnya sistem pendidikan yang lebih inklusif, mengedepankan kecerdasan majemuk dan kreativitas, serta memberi kebebasan bagi siswa untuk menemukan cara belajar yang paling sesuai dengan mereka (Darman, 2020; Saksono *et al.*, 2023).

Teori konstruktivisme, dengan fokus pada pembelajaran aktif, pemahaman yang dipersonalisasi, dan interaksi sosial, telah sangat memengaruhi berbagai bidang, mulai dari pendidikan hingga psikologi dan sosiologi. Tokoh-tokoh tersebut memberikan kontribusi penting dalam memperkaya dan mengembangkan teori ini melalui berbagai perspektif dan aplikasi.

3. Prinsip-Prinsip Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah teori pembelajaran yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi individu dengan lingkungan dan pengalaman mereka sendiri. Dalam konteks pendidikan, konstruktivisme berfokus pada bagaimana siswa membangun pemahaman mereka sendiri, bukan hanya menerima informasi secara pasif. Berikut adalah beberapa prinsip dasar dari konstruktivisme (Suryana, Aprina and Harto, 2022; Arafah, Sukriadi and Samsuddin, 2023):

- a. **Pengetahuan Dibangun secara Aktif**
Siswa tidak hanya menerima informasi yang diberikan oleh guru atau sumber lain, tetapi mereka secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman, interaksi, dan refleksi. Proses ini terjadi dengan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya.
- b. **Pengalaman Sebagai Dasar Pembelajaran**
Pembelajaran yang efektif terjadi melalui pengalaman langsung. Konstruktivisme menekankan pentingnya belajar dari pengalaman nyata atau tugas yang memiliki makna, sehingga siswa dapat membuat hubungan yang relevan dengan dunia mereka.
- c. **Pembelajaran Kontekstual**
Pengetahuan yang dibangun harus relevan dengan konteks sosial, budaya, dan lingkungan tempat siswa berada. Artinya, pengalaman belajar lebih bermakna jika terkait dengan situasi yang nyata atau situasi sehari-hari yang relevan dengan kehidupan siswa.
- d. **Sosialisasi dalam Pembelajaran**
Pembelajaran sering terjadi dalam konteks sosial, di mana interaksi dengan teman sebaya, guru, atau individu lain membantu siswa membangun makna dan memperkaya pemahaman mereka. Diskusi dan kolaborasi antar siswa sangat penting dalam konstruktivisme.

- e. **Zonasi Proksimal Perkembangan (ZPD)**
Konsep ini diperkenalkan oleh Vygotsky, yang menyatakan bahwa siswa belajar paling baik ketika mereka diberikan tantangan yang berada dalam jarak antara apa yang mereka dapat lakukan sendiri dan apa yang mereka bisa lakukan dengan bantuan orang lain (misalnya, guru atau teman). Pembelajaran harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan individu.
- f. **Refleksi dan Metakognisi**
Konstruktivisme mendorong siswa untuk tidak hanya fokus pada apa yang mereka pelajari, tetapi juga pada bagaimana mereka belajar. Refleksi terhadap proses belajar dan pemikiran kritis mengenai strategi belajar yang digunakan (metakognisi) sangat penting dalam mendalami dan menguatkan pengetahuan yang telah diperoleh.
- g. **Pembelajaran yang Berpusat pada Siswa**
Dalam konstruktivisme, peran guru adalah sebagai fasilitator atau pembimbing yang membantu siswa mengembangkan kemampuan untuk belajar secara mandiri. Guru tidak hanya mengarahkan, tetapi memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi, bertanya, dan menemukan pemahaman mereka sendiri.
- h. **Keterlibatan Emosional dan Motivasi**
Pembelajaran yang efektif juga melibatkan keterlibatan emosional siswa. Ketika siswa merasa tertarik atau termotivasi untuk mempelajari sesuatu, mereka lebih mungkin untuk berusaha memahami dan mempertahankan informasi yang mereka pelajari.
- i. **Keterhubungan Antara Teori dan Praktik**
Konstruktivisme menekankan pentingnya menghubungkan teori dengan aplikasi praktis. Pengetahuan bukan hanya sesuatu yang harus dihafal, tetapi harus bisa diterapkan dalam situasi nyata. Hal ini memungkinkan siswa untuk melihat relevansi dari apa yang mereka pelajari dan memperdalam pemahaman mereka.

- j. Pembelajaran Berkelanjutan
Konstruktivisme mendukung gagasan bahwa pembelajaran tidak berakhir di ruang kelas atau pada akhir suatu pelajaran. Proses konstruksi pengetahuan adalah proses yang berkelanjutan dan tidak terbatas pada satu kesempatan belajar saja.

4. Aplikasi Konstruktivisme dalam Pembelajaran

Aplikasi konstruktivisme dalam pembelajaran mengarah pada metode pengajaran yang menekankan partisipasi aktif siswa, pembelajaran berbasis pengalaman, dan kolaborasi sosial. Menurut (Suryana, Aprina and Harto, 2022; Arafah, Sukriadi and Samsuddin, 2023), berikut adalah beberapa cara konkret bagaimana prinsip-prinsip konstruktivisme dapat diterapkan dalam praktik pendidikan:

- a. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning/PBL*)
Pembelajaran berbasis masalah adalah metode di mana siswa dihadapkan pada masalah dunia nyata yang kompleks dan diminta untuk menyelesaikannya. Dalam pendekatan ini, siswa bekerja dalam kelompok untuk mencari solusi, menganalisis masalah, dan mengembangkan pemahaman mereka. Ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme karena siswa belajar melalui pengalaman dan pemecahan masalah yang menuntut mereka untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.

Contoh Aplikasi:

- 1) Siswa diberikan sebuah kasus atau masalah nyata (misalnya, bagaimana mengurangi polusi udara di kota mereka).
 - 2) Mereka bekerja dalam tim, mengumpulkan informasi, dan merancang solusi.
 - 3) Proses diskusi dan refleksi yang berlangsung selama pembelajaran memungkinkan mereka membangun pengetahuan bersama-sama.
- b. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)
Konstruktivisme sangat mendukung pembelajaran yang kolaboratif, di mana siswa bekerja dalam kelompok untuk

menyelesaikan tugas atau belajar bersama. Pembelajaran kooperatif memberikan kesempatan bagi siswa untuk saling mengajarkan, berdiskusi, dan berbagi perspektif, sehingga pengetahuan mereka berkembang lebih dalam.

Contoh Aplikasi:

- 1) Menggunakan teknik seperti Jigsaw, di mana setiap anggota kelompok mempelajari bagian tertentu dari topik dan kemudian mengajarkannya kepada teman-temannya.
- 2) *Think-Pair-Share*, di mana siswa berpikir sendiri tentang suatu topik, kemudian berdiskusi dengan pasangan mereka, dan akhirnya berbagi hasil diskusi dengan seluruh kelas.

c. Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran

Teknologi memungkinkan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis penemuan. Alat digital dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih mendalam dan memberi siswa kesempatan untuk belajar dengan cara yang lebih eksploratif.

Contoh Aplikasi:

- 1) Simulasi komputer atau aplikasi berbasis game untuk mengajarkan konsep-konsep ilmiah atau matematika. Misalnya, siswa dapat melakukan eksperimen virtual yang mungkin sulit dilakukan secara langsung.
- 2) *Platform* kolaboratif online (seperti Google Classroom, Padlet, atau Edmodo) untuk memfasilitasi diskusi, kolaborasi, dan berbagi ide antar siswa, serta akses ke sumber daya pembelajaran.

d. Proyek Pembelajaran yang Melibatkan Siswa secara Aktif

Dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa bekerja untuk menghasilkan produk akhir, seperti makalah, laporan, presentasi, atau karya seni. Proyek ini sering kali mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu dan mendorong siswa untuk berpikir kritis serta kreatif.

Contoh Aplikasi:

- 1) Siswa dapat melakukan proyek interdisipliner, seperti merancang kampanye pemasaran untuk produk tertentu,

yang melibatkan elemen-elemen dari matematika (perhitungan anggaran), sains (teknologi yang digunakan), bahasa (komunikasi dan presentasi), dan seni (desain produk).

- 2) Proyek berbasis karya seni di mana siswa menciptakan karya yang mengkomunikasikan pemahaman mereka tentang suatu topik, seperti menciptakan mural tentang sejarah lokal atau membuat film pendek yang menceritakan cerita dari literatur.

e. Refleksi Diri dan Metakognisi

Metakognisi, atau kemampuan untuk berpikir tentang proses berpikir, sangat penting dalam konstruktivisme. Pembelajaran yang efektif melibatkan waktu untuk refleksi di mana siswa dapat mengidentifikasi apa yang telah mereka pelajari dan bagaimana mereka belajar.

Contoh Aplikasi:

- 1) Siswa diminta untuk menulis jurnal atau esai reflektif yang mengungkapkan pemahaman mereka tentang materi pelajaran dan proses belajar yang telah mereka lalui.
- 2) Guru dapat menggunakan teknik tanya jawab yang mendorong siswa untuk menjelaskan bagaimana mereka memecahkan masalah atau menjelaskan pemikiran mereka.

f. Menggunakan Pertanyaan Terbuka dan Diskusi Kritis

Dalam pembelajaran konstruktivis, guru mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang memancing pemikiran kritis dan membuka ruang untuk diskusi. Pertanyaan terbuka yang tidak memiliki jawaban pasti membantu siswa untuk berpikir lebih dalam dan mencari pemahaman yang lebih luas.

Contoh Aplikasi:

- 1) Menggunakan teknik Socratic questioning untuk memandu diskusi kelas. Guru bertanya tentang konsep-konsep yang memicu siswa untuk menjawab, mempertanyakan jawaban mereka sendiri, dan mendiskusikan sudut pandang yang berbeda.

- 2) Mengadakan debat atau diskusi kelas yang memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi ide-ide mereka lebih lanjut dan membangun pengetahuan bersama-sama.

g. Penggunaan Portofolio

Dalam pendekatan konstruktivis, siswa sering kali diminta untuk menyimpan portofolio sebagai alat untuk menunjukkan perkembangan dan refleksi pribadi terhadap proses belajar mereka. Portofolio ini bisa mencakup tugas, proyek, dan jurnal reflektif yang menunjukkan pencapaian dan pemahaman yang telah mereka bangun selama pembelajaran.

Contoh Aplikasi:

- 1) Siswa mengumpulkan karya mereka sepanjang semester (misalnya, tulisan, gambar, eksperimen) dan menulis refleksi pribadi tentang apa yang telah mereka pelajari dan bagaimana mereka telah berkembang.

h. *Assessment Autentik*

Penilaian dalam pembelajaran konstruktivis berfokus pada kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks yang nyata. *Assessment* ini lebih menilai pemahaman dan aplikasi konsep daripada sekadar hafalan fakta.

Contoh Aplikasi:

- 1) Menggunakan penilaian berbasis kinerja di mana siswa harus menunjukkan kemampuan mereka dalam melakukan tugas nyata, seperti memecahkan masalah dunia nyata atau mengembangkan produk atau solusi.
- 2) Menilai proyek akhir di mana siswa dapat menunjukkan pengetahuan yang telah mereka bangun selama proses pembelajaran, bukan hanya hasil akhir.

Aplikasi konstruktivisme dalam pembelajaran mengarah pada pembelajaran yang lebih bermakna, aktif, dan terhubung dengan kehidupan nyata siswa. Pendekatan ini mengutamakan pengalaman, kolaborasi, dan refleksi, dengan tujuan untuk membangun pengetahuan secara mendalam dan melibatkan siswa dalam proses yang lebih holistik dan kontekstual.

5. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Konstruktivisme serta Analisis Penerapannya

Pembelajaran konstruktivisme, yang menekankan pada peran aktif siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri, telah menjadi pendekatan yang populer dalam dunia pendidikan. Namun, seperti halnya pendekatan pembelajaran lainnya, konstruktivisme juga memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan.

a. Kelebihan Pembelajaran Konstruktivisme

1) Pembelajaran Aktif

Siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Mereka diajak untuk bereksplorasi, berinteraksi, dan menemukan sendiri konsep-konsep baru. Hal ini sejalan dengan pandangan Piaget yang menyatakan bahwa "anak bukanlah wadah kosong yang harus diisi, melainkan pembangun aktif pengetahuan" (Piaget and Piaget, 1954).

2) Pemahaman yang Mendalam

Dengan membangun pengetahuannya sendiri, siswa cenderung memiliki pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna terhadap materi pelajaran. Mereka tidak hanya menghafal fakta-fakta, tetapi juga memahami konsep-konsep secara utuh dan dapat menghubungkannya dengan pengalaman sehari-hari.

3) Keterampilan Berpikir Kritis

Pembelajaran konstruktivisme mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis informasi, dan memecahkan masalah. Mereka dilatih untuk tidak hanya menerima informasi begitu saja, tetapi juga untuk mempertanyakan dan mengevaluasi (Suparlan, 2019).

4) Kolaborasi

Pembelajaran konstruktivisme menekankan pentingnya kerja sama dan kolaborasi antar siswa. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi, bernegosiasi, dan menghargai perbedaan pendapat (Khafifah, 2021).

b. Kekurangan Pembelajaran Konstruktivisme

1) Membutuhkan Waktu

Penerapan pembelajaran konstruktivisme membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. Hal ini dikarenakan siswa perlu diberikan kesempatan yang cukup untuk mengeksplorasi dan membangun pengetahuannya sendiri (Lathifah *et al.*, 2024).

2) Sulit Dievaluasi

Hasil pembelajaran konstruktivisme tidak selalu mudah diukur dengan tes-tes standar. Oleh karena itu, guru perlu mengembangkan instrumen penilaian yang lebih otentik untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas siswa (Rizqiyana, 2018).

3) Membutuhkan Sumber Daya

Penerapan pembelajaran konstruktivisme membutuhkan sumber daya yang cukup, baik dalam bentuk materi pembelajaran, teknologi, maupun fasilitas yang mendukung kegiatan belajar aktif.

4) Tidak Semua Siswa Cocok

Tidak semua siswa cocok dengan gaya pembelajaran konstruktivisme. Beberapa siswa mungkin lebih menyukai pembelajaran yang terstruktur dan berorientasi pada tugas.

c. Analisis Kelebihan dan Tantangan dalam Penerapan

Penerapan pembelajaran konstruktivisme memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, antara lain:

1) Perubahan Peran Guru

Guru tidak lagi menjadi pusat pembelajaran, tetapi lebih sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam proses belajar. Hal ini membutuhkan perubahan paradigma yang cukup signifikan bagi guru.

2) Kurangnya Persiapan Guru

Tidak semua guru memiliki pengetahuan dan keterampilan

yang cukup untuk menerapkan pembelajaran konstruktivisme. Oleh karena itu, perlu dilakukan pelatihan yang berkelanjutan bagi guru.

C. Teori Belajar Progresivisme

Teori belajar progresivisme merupakan sebuah aliran filsafat pendidikan yang menekankan pada pengalaman langsung siswa sebagai pusat pembelajaran (Laksana *et al.*, 2023). Aliran ini berpandangan bahwa pendidikan harus relevan dengan kehidupan nyata siswa dan dapat membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta keterampilan sosial.

1. Konsep Dasar Progresivisme

- a. **Pengalaman Langsung**
Pembelajaran yang paling efektif adalah yang didasarkan pada pengalaman langsung siswa. Melalui pengalaman, siswa dapat membangun pengetahuan dan pemahaman yang lebih mendalam.
- b. **Relevansi**
Materi pembelajaran harus relevan dengan kehidupan nyata siswa dan dapat diterapkan dalam konteks yang lebih luas.
- c. **Aktivitas**
Siswa harus terlibat aktif dalam proses pembelajaran, baik secara individu maupun kelompok.
- d. **Problem-solving**
Pembelajaran harus berpusat pada pemecahan masalah. Siswa diajak untuk menghadapi masalah nyata dan mencari solusi yang kreatif.
- e. **Demokrasi**
Lingkungan belajar harus demokratis, di mana siswa memiliki kebebasan untuk berekspresi dan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan (Putri *et al.*, 2023).

2. Tokoh Utama Progresivisme

- a. John Dewey
Filosof Amerika yang dianggap sebagai bapak progresivisme. Dewey menekankan pentingnya pengalaman dan aktivitas dalam pembelajaran (Mustaghfiroh, 2020).
- b. Jean Piaget
Psikolog perkembangan yang memberikan kontribusi besar pada pemahaman tentang bagaimana anak-anak belajar. Teori Piaget tentang tahap-tahap perkembangan kognitif menjadi dasar bagi banyak pendekatan pembelajaran progresif.

3. Kelebihan Teori Progresivisme

- a. Pembelajaran yang Menyenangkan
Siswa lebih termotivasi dan terlibat dalam pembelajaran yang relevan dan menarik.
- b. Pengembangan Keterampilan Hidup
Progresivisme membantu siswa mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah.
- c. Fokus pada Individu
Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Progresivisme memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan minat masing-masing (Ankesa, 2021).

4. Kekurangan Teori Progresivisme

- a. Sulit Dievaluasi
Hasil pembelajaran yang bersifat kualitatif sulit diukur dengan tes standar.
- b. Membutuhkan Sumber Daya
Penerapan progresivisme membutuhkan sumber daya yang cukup, seperti bahan ajar yang beragam, fasilitas yang memadai, dan guru yang terlatih.

- c. Tidak Semua Materi Cocok
Beberapa materi pelajaran mungkin sulit untuk diajarkan dengan pendekatan progresif (Sinambela *et al.*, 2022).

5. Aplikasi Progresivisme dalam Pembelajaran

- a. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*)
Siswa diajak untuk memecahkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka.
- b. Proyek Belajar
Siswa melakukan proyek yang membutuhkan kajian, analisis, dan presentasi hasil.
- c. Kunjungan Lapangan
Siswa belajar di luar kelas melalui kunjungan ke tempat-tempat yang relevan dengan materi pelajaran.
- d. Diskusi Kelas
Siswa didorong untuk berdiskusi dan berbagi ide secara terbuka.
- e. Pembelajaran Kooperatif
Siswa bekerja sama dalam kelompok kecil untuk mencapai tujuan bersama.

6. Contoh Penerapan Progresivisme

- a. Mata Pelajaran Sains
Siswa melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis dan mengamati fenomena alam.
- b. Mata Pelajaran Bahasa
Siswa menulis cerita pendek berdasarkan pengalaman pribadi atau membuat presentasi tentang topik yang menarik bagi mereka.
- c. Mata Pelajaran Sejarah
Siswa membuat simulasi peristiwa sejarah atau mewawancarai tokoh masyarakat tentang sejarah lokal.

7. Kesimpulan

Teori belajar progresivisme menawarkan pendekatan yang lebih holistik dan berpusat pada siswa dalam proses pembelajaran. Meskipun memiliki beberapa tantangan, progresivisme tetap relevan dan dapat menjadi inspirasi bagi para pendidik untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih bermakna dan menyenangkan.

D. Teori Belajar Humanisme

Teori belajar humanisme adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menempatkan manusia sebagai pusat perhatian. Teori ini menekankan pada potensi dan pertumbuhan individu, serta pentingnya pengalaman pribadi dalam proses belajar (Sulaiman and Neviyarni, 2021). Dalam teori ini, pembelajaran tidak hanya sebatas transfer pengetahuan dari guru ke siswa, melainkan sebuah proses yang melibatkan seluruh aspek kepribadian siswa, termasuk emosi, perasaan, dan nilai-nilai.

1. Ciri-Ciri Utama Teori Belajar Humanisme

- a. Fokus pada Individu
 - 1) Aktualisasi Diri
Teori ini menekankan pada potensi setiap individu untuk tumbuh dan berkembang secara optimal. Tujuan utama pembelajaran adalah membantu individu mencapai aktualisasi diri.
 - 2) Uniknya Setiap Individu
Setiap individu dianggap unik dengan kebutuhan, motivasi, dan cara belajar yang berbeda-beda.
 - 3) Pengalaman Subjektif
Pengalaman belajar yang subjektif dan personal sangat dihargai.
- b. Proses Lebih Penting dari Hasil
 - 1) Perjalanan Belajar
Proses belajar itu sendiri dianggap lebih penting daripada hasil akhir yang dicapai.

- 2) Pengalaman Belajar
Pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan akan mendorong motivasi belajar.
- c. Peran Guru sebagai Fasilitator
 - 1) Menciptakan Lingkungan yang Mendukung
Guru berperan sebagai fasilitator yang menciptakan lingkungan belajar yang aman, terbuka, dan mendukung.
 - 2) Memberikan Kebebasan
Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi minat dan bakat mereka.
- d. Keterlibatan Emosi
 - 1) Aspek Afektif
Teori ini mengakui pentingnya aspek emosional dalam proses belajar.
 - 2) Motivasi Internal
Motivasi belajar berasal dari dalam diri individu, bukan dari tekanan eksternal.
- e. Belajar Bermakna
 - 1) Relevansi
Materi pembelajaran harus relevan dengan kehidupan siswa dan memberikan makna bagi mereka.
 - 2) Konteks
Pembelajaran harus dilakukan dalam konteks yang nyata dan bermakna (Suprobo, 2008).

2. Dasar-dasar Teori Belajar Humanisme

Teori belajar humanisme berakar pada pemikiran para tokoh seperti:

- a. Abraham Maslow
 - 1) Konsep Utama
Hirarki kebutuhan manusia. Maslow berpendapat bahwa manusia memiliki kebutuhan dasar yang harus terpenuhi sebelum mereka dapat mencapai aktualisasi diri.

2) Implikasi dalam Pembelajaran

Guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang aman dan mendukung, di mana siswa merasa dihargai dan termotivasi untuk mencapai potensi penuh mereka (Insani, 2019).

b. Carl Rogers

1) Konsep Utama

Belajar yang berpusat pada siswa, empati, dan penerimaan tanpa syarat. Rogers percaya bahwa setiap individu memiliki kapasitas untuk tumbuh dan belajar jika diberikan lingkungan yang mendukung.

2) Implikasi dalam Pembelajaran

Guru berperan sebagai fasilitator, menciptakan suasana kelas yang terbuka dan menghormati perasaan siswa (Insani, 2019).

c. Arthur Combs

1) Konsep Utama

Peranan persepsi diri dalam pembelajaran. Combs berpendapat bahwa cara seseorang memandang dirinya sendiri akan mempengaruhi bagaimana mereka belajar dan berinteraksi dengan dunia.

2) Implikasi dalam Pembelajaran

Guru perlu membantu siswa mengembangkan konsep diri yang positif dan membantu mereka melihat potensi mereka (Hamdayama, 2022; Sani, 2022).

3. Penerapan Teori Belajar Humanisme

Dalam praktiknya, teori belajar humanisme dapat diterapkan melalui berbagai cara, seperti:

a. Pembelajaran Berpusat pada Siswa

Siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan memiliki kebebasan untuk mengeksplorasi minat mereka.

b. Pembelajaran Kooperatif

Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk mencapai tujuan bersama.

- c. Pembelajaran Berbasis Masalah
Siswa diajak untuk memecahkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka.
- d. Penilaian Otentik
Penilaian lebih menekankan pada proses daripada hasil akhir (Sulaiman and Neviyarni, 2021).

4. Kelebihan Teori Belajar Humanisme

- a. Meningkatkan Motivasi
Siswa merasa lebih termotivasi karena pembelajaran relevan dengan kebutuhan dan minat mereka.
- b. Mengembangkan Keterampilan Sosial
Pembelajaran kooperatif membantu siswa mengembangkan keterampilan sosial.
- c. Meningkatkan Kreativitas
Lingkungan belajar yang terbuka mendorong siswa untuk berpikir kreatif.

5. Kekurangan Teori Belajar Humanisme

- a. Sulit Dievaluasi
Hasil pembelajaran sulit diukur secara kuantitatif.
- b. Membutuhkan Waktu
Penerapan teori ini membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan pendekatan tradisional.
- c. Membutuhkan Sumber Daya
Dibutuhkan sumber daya yang cukup untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ankesa, H. (2021). 'Perkembangan Pendidikan Dalam Perspektif Aliran-Aliran Filsafat Pendidikan Progresivisme Dan Esensialisme', *Tabayyun*, 2(01), pp. 16–23.
- Aqilla, N.A., Rahmani, N.A. and Izzati, N.W. (2024). 'Relevansi Filsafat Konstruktivisme Dalam Meningkatkan Pendidikan Siswa Di Era Digital', *Jurnal Genta Mulia*, 15(1), pp. 36–47.
- Arafah, A.A., Sukriadi, S. and Samsuddin, A.F. (2023). 'Implikasi teori belajar konstruktivisme pada pembelajaran matematika', *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), pp. 358–366.
- Bruner, J. (1997). 'The culture of education', in *The Culture of Education*. Harvard university press.
- Darman, R.A. (2020). *Belajar dan pembelajaran*. Guepedia.
- Dewi, L. and Fauziati, E. (2021) 'Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar dalam Pandangan Teori Konstruktivisme Vygotsky', *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 3(2), pp. 163–174.
- Hamdayama, J. (2022). *Metodologi pengajaran*. Bumi Aksara.
- Herdiyana, R., Lestari, R. and Bahrum, M. (2023). 'PSIKOLOGI PERKEMBANGAN SOSIAL TERHADAP EMOSIONAL PADA ANAK USIA DINI', *Banun: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 1(1), pp. 23–30.
- Insani, F.D. (2019). 'Teori Belajar Humanistik Abraham Maslow Dan Carl Rogers Serta Implikasinya Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam', *As-Salam: Jurnal Studi Hukum Islam & Pendidikan*, 8(2), pp. 209–230.
- Khafifah, N.R. (2021). 'Model Pembelajaran Konstruktivisme'.
- Laksana, E.P. *et al.* (2023). 'Filsafat progresivisme dalam pendidikan: Systematic literature review', *Wiyata Dharma: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 11(2), pp. 83–88.
- Lathifah, A.S. *et al.* (2024). 'Penerapan Teori Belajar Konstruktivisme dalam Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa', *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), pp. 36–42.

- Mustaghfiroh, S. (2020). 'Konsep "merdeka belajar" perspektif aliran progresivisme John Dewey', *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 3(1), pp. 141–147.
- Parwati, N.N., Suryawan, I.P.P. and Apsari, R.A. (2023). *Belajar dan pembelajaran*. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers.
- Piaget, J. (2013). *The construction of reality in the child*. Routledge.
- Piaget, J. and Piaget, J. (1954). 'Constructivismo', *Revista Nova Escola-Edição*, 139.
- Putri, R.D.P. et al. (2023). 'Konsep merdeka belajar pada sekolah dasar ditinjau dari perspektif filsafat progresivisme', *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*, 6(1), pp. 1–12.
- Rizqiyana, A.F. (2018). 'PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK BERBASIS PENDEKATAN KONSTRUKTIVISTIK UNTUK MENUMBUHKAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS IV SD NEGERI 1 NUNGGALREJO'. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Saksono, H. et al. (2023). *Teori Belajar dalam Pembelajaran*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Sani, R.A. (2022). *Inovasi pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Sinambela, P.N.J.M. et al. (2022). *Teori Belajar dan Aliran-Aliran Pendidikan*. Sada Kurnia Pustaka.
- Sofyan, A. et al. (2024). *LANDASAN PSIKOLOGIS DALAM PENGEMBANGAN PENDIDIKAN*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Sugrah, N. (2019). 'Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains', *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 19(2), pp. 121–138.
- Sulaiman, S. and Neviyarni, S. (2021). 'Teori Belajar Menurut Aliran Psikologi Humanistik Serta Implikasinya Dalam Proses Belajar dan Pembelajaran', *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(3), pp. 220–234.
- Suparlan, S. (2019). 'Teori konstruktivisme dalam pembelajaran', *Islamika*, 1(2), pp. 79–88.
- Suprobo, N. (2008). 'Teori belajar humanistik', *Tersedia [online]: <http://novianasuprobo.wordpress.com/2008/06/15/teori-balajar-humanistik>* [Preprint].
- Suryana, E., Aprina, M.P. and Harto, K. (2022). 'Teori Konstruktivistik dan Implikasinya dalam Pembelajaran', *JlIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(7), pp. 2070–2080.

- Susanti, L., Handriyantini, E. and Hamzah, A. (2023). *Guru Kreatif Inovatif Era Merdeka Belajar*. Penerbit Andi.
- Tishana, A. *et al.* (2023). 'Filsafat Konstruktivisme dalam Mengembangkan Calon Pendidik pada Implementasi Merdeka Belajar di Sekolah Kejuruan', *Journal on Education*, 5(2), pp. 1855–1867.
- Uno, H.B. and Umar, M.K. (2023). *Mengelola kecerdasan dalam pembelajaran: sebuah konsep pembelajaran berbasis kecerdasan*. Bumi Aksara.
- Vygotsky, L.S. (1978). 'Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes'.
- Wibowo, H. (2020). *Pengantar Teori-teori belajar dan Model-model pembelajaran*. Puri cipta media.
- Widayanthi, D.G.C. *et al.* (2024). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Yohanes, R.S. (2010). 'Teori Vygotsky dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika', *Widya Warta: Majalah Ilmiah Universitas Katolik Widya Mandala Madiun*, 34(02), pp. 127–135.

BAB 3

TEORI BELAJAR PIAGET

Oleh: Nanik Ulfa, S.Si., M.Pd

A. Konsep Teori Piaget

Jean Piaget adalah seorang ilmuwan dan Psikolog berkebangsaan Swiss, Piaget dikenal sebagai sorang psikolog karena mempelajari perkembangan intelegensi dengan melakukan pengamatan terhadap anak-anak yang sedang bermain dan mengajukan pertanyaan tentang perasaan dan perilakunya. Pengamatan piaget lebih terpusat pada bagaimana anak belajar, berbicara, berfikir dan bernalar, sehingga dapat membentuk pertimbangan moral.

Dalam proses belajar, piaget membagi dua proses utama yaitu proses organisasi informasi dan proses penerimaan informasi (Parwani, 2021). Kedua proses tersebut mengharuskan adanya pemberian makna dan arti atas apa yang dipelajari atau diajarkan sehingga apa yang dipelajari tersebut akan terkait dengan pengalaman yang dimiliki sebelumnya. Pengalaman akan memudahkan seseorang dalam memahami apa yang sedang dipelajari, dan memungkinkan seseorang tersebut mengingat dalam waktu yang lama.

Berdasarkan pengalaman yang dimiliki, maka piaget menyebutkan bahwa daya pikir atau kekuatan mental anak-anak akan berbeda pada usia yang berbeda. Dalam hal ini semakin bertambah usia seseorang, semakin banyak pengalaman, maka semakin kompleks susunan syarafnya, sehingga semakin meningkat pula kemampuannya. Dalam teori piaget menyebutkan bahwa kemampuan intelektual seseorang dipengaruhi oleh proses dan pengalaman yang dialami, bukan keturunan atau warisan biologis.

Lebih lanjut, piaget menjelaskan bahwa setiap orang dilahirkan dengan beberapa skema atau skemata yang disebut dengan struktur

kognitif (Rosnawati, 2021). Dengan skemata tersebut, seseorang dapat mengadaptasi dan mengakoordinasi lingkungan sehingga akan membentuk skema baru. Dalam ilmu psikologi skema diartikan sebagai:

1. Skema adalah suatu model;
2. Skema sebagai suatu kerangka referensi untuk merekam berbagai peristiwa;
3. Skema sebagai suatu peta kognitif yang terdiri sejumlah ide yang tersusun rapi;
4. Skema sebagai kerangka referensi yang terdiri dari respon-respon sebelumnya dan menjadi dasar atau standar respon selanjutnya.

Dengan skema, seseorang dapat menerima atau menolak informasi baru dan selanjutnya akan membentuk skema baru. Menurut Piaget, skema atau skemata adalah struktur kognitif yang membantu seseorang untuk membantu mengorganisasi dan memahami pengalaman (Juwantara, 2019). Semua orang memiliki skema yang akan terus terbentuk dan berubah sepanjang hidup sesuai dengan usia dan proses kehidupan yang dialami. Ada empat jenis skema yang digunakan manusia, yaitu: (1) *Person Schemas* yaitu scema seseorang yang fokus pada individu tertentu; (2) *Social Schemas*, yaitu skema sosial yang berkaitan dengan pengetahuan umum seseorang berperilaku dalam situasi tertentu; (3) *Self-Schemas*, skema diri yang berfokus pada pengetahuan tentang diri sendiri; (4) *Event Schemas*, skema peristiwa yang berfokus pada pola perilaku yang harus diikuti pada kondisi atau peristiwa tertentu.

Selain skema, piaget juga menjelaskan bahwa dalam proses belajar terdiri dari tiga tahapan, yaitu asimilasi, akomodasi dan equilibrasi yang dijelaskan sebagai berikut (Marinda, 2020):

1. Asimilasi adalah sebuah pengintegrasian informasi baru kedalam struktur kognitif yang sudah ada, dan merupakan proses kognitif seseorang dalam mengadaptasi diri dengan lingkungannya. Asimilasi terjadi secara kontinu pada perkembangan kehidupan intelektual anak.

2. Akomodasi merupakan proses pemodifikasian skema lama agar sesuai dengan skema baru, dalam proses ini terjadi perubahan atau pengembangan skemata. Proses asimilasi dan akomodasi akan terjadi terus menerus dan menjadikan seseorang menjadikan seseorang tersebut berkembang bersamaan dengan waktu dan pengalaman yang dialami.
3. *Equilibration* atau keseimbangan adalah proses yang membantu seseorang atau anak untuk dapat berpindah dari satu tahap pemikiran ke tahap pemikiran berikutnya. Keseimbangan terjadi ketika skema anak dapat menangani sebagian besar informasi pada melalui asimilasi. Dengan adanya proses asimilasi, akomodasi dan ekuilibrasi menunjukkan bahwa anak-anak bukan sebagai individu penerima informasi pasif, namun mereka terus menyelidiki dan bereksperimen tentang bagaimana dunia disekelilingnya.

B. Tahapan Perkembangan Kognitif Piaget

Pada tahapan belajar yang dijelaskan piaget sebelumnya, yaitu asimilasi dan akomodasi pembahasan sebelumnya, asimilasi akan mempengaruhi struktur kognitif seseorang. Selanjutnya proses belajar tersebut akan mengikuti pola dan tahap perkembangan seseorang sesuai dengan usianya. Pola dan tahapan tersebut bersifat hirarkis, yaitu setiap tahapan harus dilalui berdasarkan urutannya, dan seseorang tidak dapat belajar diluar kemampuan kognitifnya. Piaget membagi tahapan perkembangan kognitif menjadi empat tahap, yaitu: sensorimotor; praoperasional; operasional kongkret; operasional formal (Basri, 2018).

1. Sensorimotor

Tahap sensorimotorik terjadi pada usia 0-2 tahun, ciri pokok pada tahapan ini belajar berdasarkan pada tindakan dan tahap demi tahap. Tahap sensorimotorik adalah tahap dimana hampir seluruh kecakapan mencakup segala yang diterima melalui indra secara langsung (Djaali, 2023). Dalam periode ini anak mengembangkan pemahaman tentang lingkungannya melalui koordinasi pengalaman

sensorik, yaitu melihat dan mendengar, selanjutnya ditanggapi dengan tindakan seperti menggapai dan menyentuh, Semua hal yang dilakukan anak pada usia ini didasarkan pada pengalaman dan trial and error. Anak-anak belajar secara langsung untuk memperoleh keterampilan bahasa, selanjutnya mengaplikasikan dengan objek nyata serta memahami hubungan keduanya. Sebagai contoh anak menganal ibu dari apa yang dia dengar secara terus menerus pada saat berinteraksi dengan orang yang sama, maka anak tersebut mengenal orang tua perempuan dengan sebutan "ibu".

Dalam tahap Sensori motorik dibagi menjadi enam sub tahapan, diantaranya (Hijriati, 2017):

- a. Refleks (*reflexes*)
Tahap ini terjadi pada awal kelahiran, bayi memahami lingkungan melalui refleks bawaan, seperti menghisap dan melihat.
- b. Reaksi sekuler primer (*primary circular reactions*)
Pada sub tahap ini melibatkan sensasi dan skema baru. Bayi biasanya menghisap ibu jari atau mengangkat kaki yang kemudian diulangi dengan sengaja karena tindakan tersebut dianggap menyenangkan.
- c. Reaksi sekuler sekunder (*secondary circular reactions*)
Terjadi pada usia 4-8 bulan. Anak menjadi lebih fokus pada dunianya dan mengulang tindakan yang memicu respon lingkungan. Contoh perilaku pada tahap ini adalah menjatuhkan mainan secara berulang-ulang untuk mendengarkan bunyi atau mencari efek dari tindakan tersebut.
- d. Koordinasi reaksi (*coordination of reactions*)
Anak mulai menunjukkan tindakan yang sengaja dilakukan, tahapan ini terjadi pada usia 8-12 bulan. Anak-anak mulai melakukan tindakan yang disengaja dengan jelas, mereka menggabungkan skema untuk mencapai efek yang diinginkan akibat tindakannya. Dalam sub tahap ini juga, anak-anak menjelajahi linkunan dengan menamati dan meniru perilaku orang lain. Pemahaman objek (*understanding of objects*) juga

dimulai pada usia ini, mereka menenali objek dan kualitasnya. Contoh: anak mulai menyadari bahwa mainan tertentu akan mengeluarkan bunyi diguncang dengan kekuatan tertentu.

- e. Reaksi sirkuler tersier (*tertiary circular reactions*)
Anak-anak mulai mencoba-coba hal baru.
- f. Pemikiran represenytasi awal (*early representational thought*)
Anak-anak mulai mengembangkan simbol untuk mewakili peristiwa atau objek di dunia. anak-anak mulai bergerak menuju pemahaman dunia melalui operasi mental (*mental operations*) daripada murni melalui tindakan. Contoh: pemahaman anak-anak untuk menghubungkan boneka (hewan) dengan hewan aslinya, atau mainan mobil dengan mobil asli.

2. Pra-Operasional

Pada tahap kedua ini, meskipun aktifitas berfikirnya belum terorganisasikan dengan baik, namun telah menunjukka aktivitas kognitif yang baik untuk menghadapi berbagai hal di luar dirinya. Mereka sudah memiliki pemahaman tentang realitas lingkungan dengan tanda dan simbol, namun cara berfikirnya masih belum sistematis, belum logis, dan belum konsisten (Nainggolan and Daeli, 2021). Ciri-ciri yang ditunjukkan pada tahapan ini adalah:

- a. *Transductive* reasoning yaitu cara berfikir yang bukan induktif atau deduktif tetapi tidak logis.
- b. Ketidakjelasan hubungan sebab-akibat yaitu anak mengenal hubungan sebab-akibat secara tidak logis.
- c. Animisme yaitu menganggap bahwa semua benda itu hidup seperti dirinya.
- d. *Artificialism* yaitu kepercayaan bahwa segala sesuatu di lingkungan itu mempunyai jiwa seperti manusia.
- e. *Perceptually bound* yaitu anak menilai sesuatu berdasarkan apa yang dilihat atau didengar.
- f. *Mental experiment* yaitu anak mencoba melakukan sesuatu untuk menemukan jawaban dari persoalan yang dihadapinya.
- g. *Centration* yaitu anak memusatkan perhatiannya kepada sesuatu ciri yang paling menarik dan mengabaikan ciri yang lainnya

Egosentrisme, yaitu anak melihat dunia lingkungannya menurut kehendak dirinya.

3. Operasional Kongkret

Tahap operasional kongkret terjadi pada usia 7-12 tahun, ciri dari tahapan ini adalah sistem pemikiran yang didasarkan pada aturan yang logis (Suryana, 2021). Ciri-ciri operasi kongkret yang lain, yaitu:

- a. Adaptasi dengan gambaran yang menyeluruh
Pada tahap ini, seorang anak mulai dapat menggambarkan secara menyeluruh ingatan, pengalaman dan objek yang dialami.
- b. Melihat dari berbagai macam segi
Anak pada tahap ini mulai dapat melihat suatu objek atau persoalan secara sedikit menyeluruh dengan melihat aspek-aspeknya. Ia tidak hanya memusatkan pada titik tertentu, tetapi dapat bersama-sama mengamati titik-titik yang lain dalam satu waktu yang bersamaan
- c. Seriasi
Proses seriasi adalah proses mengatur unsur-unsur menurut semakin besar atau semakin kecilnya unsur-unsur tersebut. Kemampuan ini sebagai dasar pembelajaran matematika untuk anak usia dini. Sebagai contoh, anak-anak belajar menyusun objek dari yang terkecil sampai terbesar, atau sebaliknya.
- d. Klasifikasi
Anak mampu mengidentifikasi dan memberikan nama pada objek pada karakteristik, tampilan atau ukuran, selain itu anak juga dapat mengidentifikasi sub kelompok dalam kelompok utama.
- e. Bilangan
Anak sudah mulai mengenal tentang korespondensi dan kekekalan dengan baik, artinya konsep bilangan pada anak sudah berkembang.
- f. Ruang, waktu, dan kecepatan
Anak sudah mengerti tentang urutan ruang dengan melihat intervensi jarak benda. Anak juga mulai mengerti relasi urutan

waktu dan koordinasi dengan waktu, selanjutnya anak akan sadar tentang konsep waktu dan kecepatan.

g. Probabilitas

Tahapan ini memiliki makna perbandingan antara yang terjadi dengan dengan kasus yang mulai terbentuk. Kemampuan ini dapat diukur melalui level probabilistic thinking ability (Nurjanah Firdaus, Suhendar and Ramdhan, 2021). Level *probabilistic thinking ability* pada anak-anak dapat dibagi menjadi tiga, yaitu:

1) Level subjektif

Anak-anak hanya meninjau ruang sampel dan tidak meninjau kemungkinan lain yang terjadi.

2) Level transisi

Anak-anak sudah melakukan perhitungan berdasarkan alasan subjektif.

3) Level kuantitatif informal

Anak-anak mengenali kejadian yang pasti terjadi dan tidak mungkin terjadi.

h. Penalaran

Pada tahap ini jarang berbicara tentang alasan, namun anak akan berbicara tentang apa yang terjadi. Dalam hal ini piaget menyebutkan bahwa masih ada kesulitan dalam melihat persoalan secara menyeluruh. Pada tahap usia sekolah dasar, Anak sudah dianggap cukup matang dalam menggunakan penalaran logikanya, akan tetapi hanya pada objek fisik saja.

i. Egosentrisme dan Sosialisme

Tahap ini anak sudah tidak egosentris, namun anak mulai berfikir bahwa orang lain dapat memiliki pemikiran berbeda.

4. Operasional Formal

operasional formal merupakan tahap terakhir pada perkembangan kognitif piaget. Tahap ini dimulai sejak anak usia 11 tahun atau menginjak 12 tahun. Anak sudah mampu memikirkan berbagai hal dengan cara yang sistematis, mempertimbangkan kemungkinan dan

menghasilkan teori, pada tahapan ini dikenal dengan hipotesis-deduktif. Anak mampu membayangkan berbagai macam solusi dalam situasi atau kondisi tertentu. Sebagai contoh, anak mampu memikirkan berbagai cara untuk menyelesaikan suatu masalah, selanjutnya anak akan memilih solusi atau cara yang sesuai dan logis atau tidaknya kemungkinan solusi tersebut, terlepas dari apa yang diamati atau yang terlihat pada saat itu. Adapun sifat pokok pada tahap ini adalah:

1. **Pemikiran Deduktif Hipotesis**

Pendekatan analisis yang dimulai dengan teori atau hipotesis dan kemudian mengujinya melalui pengamatan dan pengumpulan data. Anak akan mengambil kesimpulan dari suatu proposisi atau objek atau peristiwa yang diasumsikan, tidak perlu berdasarkan kenyataan yang riil.

2. **Pemikiran Induktif Sintifik**

Pengambilan kesimpulan yang lebih umum berdasarkan kejadian-kejadian yang khusus, pemikiran ini disebut dengan pemikiran ilmiah. Pada tahap pemikiran ini, anak sudah mulai dapat membuat hipotesis, menentukan eksperimen, menentukan variabel control, mencatat hasil, dan menarik kesimpulan. Disamping itu mereka sudah dapat memikirkan sejumlah variabel yang berbeda pada waktu yang sama.

3. **Pemikiran Abstraksi Reflektif**

Kemampuan untuk menata kembali konsep matematika baru dengan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Pemikiran abstrak reflektif penting untuk memecahkan masalah dan untuk berpikir logis matematis yang lebih tinggi. Beberapa indikator kemampuan abstraksi reflektif adalah:

- a. Mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai.
- b. Membuat hubungan antar proses atau konsep untuk membentuk suatu pengertian baru.
- c. Memanipulasi obyek matematis yang abstrak.

C. Implementasi Teori Kognitif

1. Implementasi Teori Kognitif untuk Anak Usia Dini

Dalam teori perkembangan teori Piaget kecerdasan berubah seiring dengan pertumbuhan anak. Dalam hal ini anak tidak hanya berkembang namun anak juga harus mengembangkan mentalnya. Dalam proses pembelajaran, kita dapat memanfaatkan zona perkembangan proksimal. Zona proksimal adalah konsep yang menggambarkan jarak antara apa yang dapat dilakukan anak tanpa bantuan dan apa yang dapat dilakukan dengan bantuan.

Salah satu bentuk implementasi teori kognitif adalah pada proses pembelajaran, guru menggunakan bahasa yang dapat dan mudah dimengerti oleh siswa. Selain bahasa, guru juga perlu memberikan ruang bagi siswa untuk belajar berkomunikasi dengan teman-temannya. Siswa dilatih untuk mampu berdiskusi tentang berbagai objek baik di dalam maupun di luar kelas, selain itu siswa juga berlatih untuk menyampaikan dan mendengar pendapat satu sama lainnya. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam implementasi teori kognitif untuk anak usia dini, diantaranya:

- a. Memberikan pengalaman langsung.
- b. Mendorong pemahaman konsep.
- c. Mendorong interaksi sosial.
- d. Menggunakan bahasa dan simbol.
- e. Memberikan kebebasan dalam belajar.

2. Implementasi Teori Kognitif untuk Anak Sekolah Dasar

Piaget berpendapat bahwa anak bukanlah botol kosong yang siap untuk diisi, namun anak secara aktif akan membangun pengetahuan dunianya. Piaget mengajarkan kepada kita bahwa perkembangan kognitif anak memiliki pola yang sama, meskipun memiliki latar belakang lingkungan yang berbeda. Meskipun memiliki pola yang sama, perlu kita ingat bahwa anak-anak dapat berbeda dalam menangkap dan menterjemahkan sesuatu. Sebagai contoh, guru harus menerima ide dari siswa, dan juga mempersiapkan pilihan-pilihan yang dapat dipertimbangkan oleh siswa.

Adapun penerapan teori piaget dalam pembelajaran SD dapat dilakukan dengan:

- a. Memberikan kesempatan kepada anak untuk menemukan jawaban sendiri.
- b. Memperhatikan setiap siswa dan memastikan mereka tidak mengalami kesulitan.
- c. Memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman dari penggunaan inderanya.
- d. Mempertimbangkan keadaan tiap siswa.
- e. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik.
- f. Memberi ruang bagi siswa untuk saling berbicara dan berdiskusi.
- g. Memfasilitasi pengetahuan dan membina peserta didik.
- h. Memberikan semangat belajar kepada peserta didik.
- i. Mengulas kembali bagaimana siswa dapat menemukan jawaban yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, H. (2018). 'Kemampuan Kognitif Dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Ilmu Sosial Bagi Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(1), pp. 1–9. doi: 10.17509/jpp.v18i1.11054.
- Djaali (2023). *Psikologi pendidikan*. Bumi Aksara.
- Hijriati (2017). 'Tahapan perkembangan kognitif pada masa early childhood', *Bunayya: Jurnal Pendidikan Anak*.
- Juwantara, R. A. (2019). 'Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun dalam Pembelajaran Matematika', *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 9(1), p. 27. doi: 10.18592/aladzkapgmi.v9i1.3011.
- Marinda, L. (2020). 'Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar', *An-Nisa': Jurnal Kajian Perempuan dan Keislaman*, 13(1), pp. 116–152. doi: 10.35719/annisa.v13i1.26.
- Nainggolan, A. M. and Daeli, A. (2021). 'Analisis Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Implikasinya bagi Pembelajaran', *Journal of Psychology 'Humanlight'*, 2(1), pp. 31–47. doi: 10.51667/jph.v2i1.554.
- Nurjanah Firdaus, S., Suhendar, S. and Ramdhan, B. (2021). 'Profil Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar', *Biodik*, 7(3), pp. 156–163. doi: 10.22437/bio.v7i3.13347.
- Parwani, A. (2021). *Psikologi perkembangan*. Deepublish.
- Rosnawati (2021). *Teori-teori belajar dan pembelajaran*. Adab.
- Suryana, D. (2021). *Pendidikan Anak Usia Dini Teori Dan Praktik*. Jakarta: Kencana.

BAB 4

TEORI BELAJAR VAN HIELE DAN PEMBELAJARAN GEOMETRI

Oleh: Khafidhoh Nurul Aini, S.Si., M.Pd

A. Teori Belajar dan Pentingnya Geometri

Salah satu faktor penunjang keberhasilan pengajaran matematika yaitu penguasaan teori belajar. Oleh karena itu, seorang guru perlu memperoleh wawasan mengenai teori belajar dan dapat mengimplementasikannya dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas. Ruseffendi (1990) menjelaskan bahwa teori belajar adalah teori yang bercerita tentang kesiapan siswa untuk belajar sesuatu.

Teori belajar merupakan landasan penting dalam memahami bagaimana siswa menyerap dan memproses informasi atau menyelesaikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu standar isi dalam matematika yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari adalah geometri. Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang berkaitan dengan bangun datar, bangun ruang, sifat-sifat bangun datar, sifat-sifat bangun ruang, dan hubungan yang ada di antara sifat-sifat dari bangun tersebut. Van de Walle memaparkan 5 alasan pentingnya geometri untuk dipelajari. Pertama, geometri membantu manusia memiliki persepsi yang utuh tentang dunianya. Kedua, eksplorasi dalam geometri dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Ketiga, geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya. Keempat, geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan sehari-hari. Kelima, geometri penuh dengan tantangan dan menarik (Sarjiman, 2006).

Dengan memahami teori belajar dan pentingnya geometri, dapat dilihat bahwa pengajaran geometri yang efektif di sekolah tidak hanya berfokus pada aspek teoritis, namun juga pada pengembangan kemampuan siswa secara menyeluruh. Dalam

konteks pendidikan, berbagai teori belajar telah dikembangkan, salah satunya adalah Teori Belajar van Hiele. Teori ini menekankan bahwa pemahaman geometri tidak hanya sekadar mengenal bentuk, namun juga melibatkan tahapan kognitif yang harus dilalui siswa. Melalui penerapan teori van Hiele dalam pembelajaran geometri, diharapkan siswa dapat menguasai konsep-konsep geometri secara mendalam dan guru juga diharapkan dapat mendesain pembelajaran yang lebih efektif sesuai dengan tahap perkembangan pemahaman siswa.

B. Teori Belajar Van Hiele

Setiap orang tentunya memiliki pemikiran yang berbeda tentang ide-ide geometri. Sebagaimana kajian yang dilakukan oleh Piere van Hiele menghasilkan hierarki lima tingkat cara pemahaman ide-ide geometri. Tiap tingkatan (tahap) menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri.

Teori Van Hiele menjelaskan bahwa seseorang akan melalui lima tahap berpikir dalam belajar/memecahkan masalah geometri (Crowley, 1987), (Battista and Clements, 1995), (Burger and Culpepper, 1993), (Musser, Peterson and Burger, 1994). Kelima tahap berpikir Van Hiele tersebut yaitu tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (rigor). Tahap-tahap berpikir Van Hiele tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap 0 (Visualisasi)

Objek-objek pikiran pada tahap 0 berupa bentuk-bentuk dan bagaimana “rupa” mereka (Walle, 2008). Menurut (Battista and Clements, 1995; Olive, 1991), tahap 0 ini juga dikenal sebagai tahap visual. Pada tahap ini, siswa mengenal bentuk-bentuk geometri seperti lingkaran, persegi panjang, persegi, kubus, segitiga dan lain-lain hanya sekedar berdasar karakteristik visual. Siswa secara eksplisit tidak terfokus pada sifat-sifat objek yang dilihat, tetapi memandangnya secara keseluruhan. Oleh karena itu, pada tahap ini siswa tidak dapat memahami dan menentukan sifat geometri serta karakteristik bangun yang ditunjukkan. Sebagai contoh, sebuah

bangun dikatakan persegi karena terlihat seperti persegi. Sebuah persegi yang telah diputar 45^0 dari vertikal mungkin menjadi belah ketupat bukan lagi sebuah persegi.

2. Tahap 1 (Analisis)

Pada tahap ini, siswa melibatkan berpikir analitis mereka untuk memahami konsep-konsep objek yang diberikan (Abu and Zainal Abidin, 2013). Menurut Walle (2008), objek-objek pemikiran pada tahap 1 berupa kelompok-kelompok bentuk bukan bentuk-bentuk individual. Hasil pemikiran pada tahap 1 adalah sifat-sifat dari bentuk. Siswa dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar dan membuat model. Meskipun demikian siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut, siswa juga belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri dan belum dapat memahami definisi.

Sebagai contoh pada tingkat ini siswa sudah bisa mengatakan bahwa suatu bangun merupakan persegi panjang karena bangun itu “mempunyai empat sisi, sisi-sisi yang berhadapan sejajar, dan semua sudutnya siku-siku”. Siswa pada level 1 akan dapat menyebutkan sifat-sifat dari persegi panjang, persegi dan jajaran genjang, namun belum menyadari bahwa ada yang merupakan bagian dari yang lain, bahwa semua persegi adalah persegi panjang, dan semua persegi panjang adalah jajaran genjang. Pada tahap ini, siswa mulai berpikir kritis dan mampu memenuhi 3 indikator berpikir kritis dengan melakukan klarifikasi, asesmen, dan inferensi (Aini, Laili and Utami, 2020).

3. Tahap 2 (Deduksi Informal)

Tahap 2 ini juga dikenal dengan tahap abstrak (Burger and Shaughnessy, 1986). Menurut Walle (2008) objek pemikiran pada tahap dua ini adalah sifat-sifat dari bentuk. Jika siswa mulai bisa berpikir tentang sifat-sifat objek geometri tanpa batasan dari objek-objek tertentu, mereka dapat membuat hubungan di antara sifat-sifat tersebut. Hasil pemikiran pada level 2 yaitu hubungan diantara sifat-sifat objek geometri.

Sebagai contoh pada tahap ini siswa sudah bisa mengatakan bahwa jika pada suatu segiempat sisi-sisi yang berhadapan sejajar, maka sisi-sisi yang berhadapan itu sama panjang. Jika suatu bangun adalah persegi maka bangun tersebut juga merupakan bangun persegi panjang.

4. Tahap 3 (Deduksi)

Pemikiran pada tahap deduksi ini berupa hubungan di antara sifat-sifat objek geometri. Hasil pemikiran pada tahap 3 berupa sistem-sistem deduktif dasar dari geometri. Pada tahap ini siswa bisa menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti. Siswa berpeluang untuk mengembangkan bukti lebih dari satu cara, dan bahkan siswa dapat membuat konversinya sehingga mengetahui perbedaannya serta menyadari perlunya pembuktian melalui serangkaian penalaran deduktif. Menurut Olkun, Sinoplu and Deryakulu (2005), tahap ini tidak mungkin dicapai siswa disekolah dasar.

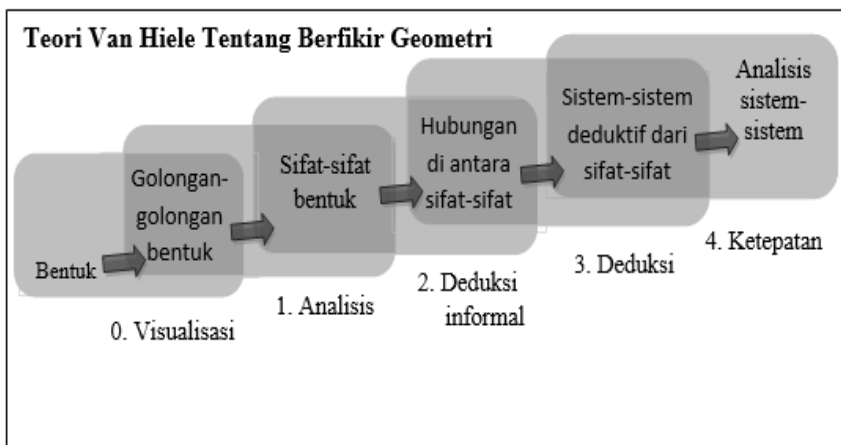
Pada tahap ini, siswa sudah dapat memahami pentingnya unsur-unsur yang tidak didefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma atau postulat, dan dalil. Tetapi siswa belum bisa mengerti mengapa sesuatu itu dijadikan dalil atau postulat. Seorang siswa pada tahap tiga ini dapat dengan jelas mengamati bahwa garis diagonal dari sebuah persegi panjang saling berpotongan, sebagaimana siswa pada tahap yang lebih rendah pun dapat melakukannya, tetapi siswa tahap 3 mempunyai apresiasi untuk membuktikannya berdasarkan serangkaian pendapat deduktif.

5. Tahap 4 (Rigor)

Walle (2008) memaparkan bahwa objek-objek pemikiran pada tahap Rigor berupa sistem-sistem deduktif dasar dari geometri. Hasil pemikiran pada tahap ini berupa perbedaan dan perbandingan di antara berbagai sistem-sistem geometri dasar. Pada tahap 4 ini, siswa melakukan penalaran secara formal dalam sistem matematika dan bisa menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi. Artinya hubungan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema dan pembuktian formal dapat dipahami. Misalnya,

pada tingkat ini siswa menyadari bahwa jika salah satu aksioma pada suatu system geometri diubah, maka seluruh geometri tersebut juga akan berubah. Sehingga pada tahap ini siswa sudah memahami adanya geometri-geometri yang lain di samping geometri *Euclides*.

Hasil pemikiran pada setiap tahapan sama dengan objek pemikiran berikutnya. Hubungan “objek-hasil” dari teori van Hiele diilustrasikan dalam gambar berikut.



Gambar 4. 1 Teori Van Hiele Tentang Berpikir Geometri

Sumber : (Walle, 2008)

Siswa Sekolah Dasar di kelas rendah (kelas I-III) biasanya berada pada tahap visualisasi. Siswa Sekolah Dasar di kelas atas (kelas IV-VI) biasanya berada pada tahap analisis.

C. Kriteria Pegelompokan Tahap Berpikir Geometri Menurut Van Hiele

Pengelompokkan siswa ke dalam tahap berpikir geometri didasarkan pada aturan yang memuat kriteria-kriteria yang dikemukakan oleh van Hiele pada setiap tahapan. Kriteria penskoran berdasarkan *Van Hiele Geometry Test* (VHGT) dikembangkan oleh (Usiskin, 1982). Pada tes geometri van Hiele setiap tahap mempunyai lima pertanyaan, sehingga VHGT terdiri dari 25 pertanyaan pilihan ganda.

Jika siswa menjawab tiga sampai lima pertanyaan pada tahap awal dengan benar, siswa tersebut mencapai tahap 0 (visualisasi). Jika siswa dapat menjawab tiga sampai lima pertanyaan dengan benar pada soal nomor 6-10 dan memenuhi kriteria 0 (visualisasi), maka siswa tersebut mencapai tahap 1 (analisis), dan seterusnya. Jika siswa tidak menjawab dengan benar 3-5 pertanyaan pada tahap 2 (deduksi informal), 3 (deduksi), 5 (rigor) maka siswa tersebut tergolong pada tahap 1 (analisis).

Berdasarkan kriteria penskoran pada VHGT tersebut, maka penulis dapat menyusun aturan dalam pengelompokan siswa ke dalam lima tahap berpikir van Hiele sebagai berikut.

1. Siswa dikatakan mencapai tahap tertentu pada tahap berpikir van Hiele jika siswa tersebut mampu menjawab dengan benar minimal 3 dari 5 soal yang ada pada setiap tahap tertentu. Sebagai contoh siswa dikatakan mencapai tahap 0 (visualisasi) jika siswa tersebut mampu menjawab dengan benar minimal 3 dari 5 soal yang ada pada tahap 0 (visualisasi).
2. Jika siswa tidak berhasil pada tahap berpikir tertentu, maka siswa tersebut dianggap gagal pada tahap berpikir berikutnya. Misalnya siswa hanya bisa menjawab 1 soal dengan benar dari 5 soal yang ada pada tahap 1 (analisis), berarti siswa tersebut gagal mencapai tahap 1 (analisis) dan juga dianggap gagal mencapai tahap 2 (deduksi informal) sampai tahap 4 (rigor).

D. Pembelajaran Geometri Sesuai Tahap Berpikir Van Hiele

Tahap berpikir siswa dalam geometri menurut teori van Hiele lebih banyak bergantung pada isi dan metode pembelajaran. Oleh karena itu, perlu disediakan aktivitas-aktivitas yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa. (Crowley, 1987) menjelaskan aktivitas-aktivitas yang dapat digunakan untuk tiga tahap awal, yaitu tahap 0 sampai tahap 2, sebagai berikut.

1. Aktivitas Tahap 0 (Visualisasi)

Pada tahap visualisasi ini, bangun-bangun geometri diperhatikan berdasarkan penampakan fisik sebagai suatu keseluruhan. Aktivitas untuk tahap ini diantaranya:

- a. Mengidentifikasi bangun dalam suatu gambar sederhana, dalam kumpulan potongan bangun, blok-blok pola atau alat peraga yang lain, dalam berbagai orientasi, melibatkan obyekobyek fisik lain di dalam kelas, atau tempat lain, dan juga bangun-bangun yang lain.
- b. Melipat dan mengkonstruk bangun-bangun geometri.
- c. Membuat bangun dengan menjiplak gambar pada kertas bergaris, menggambar bangun, dan mengkonstruk bangun.
- d. Mendeksripsikan bangun-bangun geometri dan mengkonstruk secara verbal menggunakan bahasa baku atau tidak baku, misalnya kubus “seperti kotak tisu”.
- e. Mengerjakan masalah yang bisa dipecahkan dengan menyusun, mengukur, dan menghitung.

Strategi pembelajaran yang dapat diterapkan diantaranya penggunaan benda nyata atau alat peraga untuk memperkenalkan bentuk, Aktivitas menggambar dan mengelompokkan bentuk berdasarkan kesamaan visual.

2. Aktivitas Tahap 1 (Analisis)

Pada tahap analisis, siswa diharapkan dapat mengungkapkan sifat-sifat bangun geometri. Aktivitas untuk tahap ini diantaranya:

- a. Mendeskripsikan kelas bangun sesuai sifat-sifatnya.
- b. Mengukur, memotong, mewarna, memodelkan, dan menyusun dalam urutan tertentu untuk mengidentifikasi sifat-sifat dan hubungan geometri lainnya.
- c. Mengidentifikasi, menggambar bangun yang diberikan secara verbal atau diberikan sifat-sifatnya secara tertulis.
- d. Mengidentifikasi bangun berdasarkan sudut pandang visualnya.
- e. Membandingkan bangun-bangun berdasarkan karakteristik sifatnya.
- f. Membuat suatu aturan dan generalisasi berdasarkan contoh contoh yang dipelajari.

- g. Mengidentifikasi sifat-sifat yang dapat digunakan untuk mencirikan atau mengkontraskan kelas-kelas bangun yang berbeda.
- h. Menjumpai dan menggunakan kosakata atau simbol-simbol yang sesuai.
- i. Menemukan sifat objek yang tidak dikenal.
- j. Menyelesaikan masalah geometri yang dapat mengarahkan untuk mengetahui dan menemukan sifat-sifat suatu gambar, atau pendekatan berdasarkan wawasan.

Strategi pembelajaran yang dapat diterapkan diantaranya diskusi kelompok untuk mengamati dan membandingkan bentuk, kegiatan klasifikasi bentuk berdasarkan sifatnya.

3. Aktivitas Tahap 2 (Deduksi Informal)

Pada tahap deduksi informal ini siswa diharapkan dapat mempelajari keterkaitan antara sifat-sifat dan bangun geometri yang dibentuk. Aktivitas siswa untuk tahap ini diantaranya sebagai berikut.

- a. Mempelajari hubungan yang telah dibuat pada tahap 1, membuat inklusi, dan membuat implikasi.
- b. Mengidentifikasi sifat-sifat minimal yang menggambar suatu bangun.
- c. Mengikuti argumen-argumen informal.
- d. Menyajikan argumen informal.
- e. Mengikuti argumen deduktif, mungkin dengan menyisipkan langkah-langkah yang kurang.
- f. Membuat dan menggunakan definisi.
- g. Memberikan lebih dari satu pendekatan atau penjelasan.
- h. Melibatkan kerjasama yang mengarah pada pernyataan dan konversnya.
- i. Menyelesaikan masalah yang menekankan pada pentingnya sifat-sifat gambar dan keterkaitannya.

Strategi pembelajaran yang dapat diterapkan diantaranya penggunaan permainan atau aktivitas yang menantang siswa untuk menemukan hubungan antara bentuk, kegiatan berbasis proyek yang memerlukan penalaran geometris.

E. Model Pembelajaran Van Hiele

Model pembelajaran van Hiele merupakan model pembelajaran yang didasarkan pada teori belajar van Hiele dalam mata pelajaran matematika, khususnya geometri. Menurut van Hiele pembelajaran geometri akan lebih efektif jika disajikan sesuai dengan tahap berpikir siswa. Untuk memperoleh hasil belajar yang sesuai dengan dengan yang diharapkan, van Hiele memaparkan model pembelajaran yang terdiri dari 5 fase pembelajaran sekaligus menjadi tujuan pembelajaran. (Yazdani, 2007) memaparkan lima fase pembelajaran van Hiele yakni (1) pencarian/informasi (*inquiry/information*), (2) orientasi terbimbing (*guided orientation*), (3) eksplisitasi (*explicitation*), (4) orientasi bebas (*free orientation*), (5) integrasi (*integration*).

1. Fase pencarian/informasi (*inquiry/information*)

Pada fase ini dilakukan aktivitas tanya jawab antara guru dan siswa berkaitan dengan objek yang akan dipelajari. Hal ini bertujuan agar guru dapat mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki siswa terkait topik yang dibahas, dan memahami arah pembelajaran selanjutnya yang harus diambil.

Contoh aktivitas yang dapat dilaksanakan pada fase ini diantaranya guru memberikan gambar bangun datar yang bermacam-macam selanjutnya siswa diminta untuk memberi label atau nama masing-masing gambar tersebut, sedangkan guru mengenalkan beberapa kosa kata khusus misalnya simetri putar, simetri lipat, dan lainnya.

2. Fase orientasi terbimbing (*guided orientation*)

Tujuan dari fase ini adalah agar siswa aktif mengeksplor objek objek yang sifat-sifatnya diabstraksikan dalam pembelajaran. Guru membimbing siswa untuk mengeksplor objek dengan memutar, melipat, atau mengukur.

Contoh kegiatan yang dapat dilaksanakan pada fase ini diantaranya guru meminta siswa untuk melipat model bangun datar dalam menentukan sumbu simetri, mengukur panjang sisi, mengukur diagonal segiempat apakah sama panjang.

3. Fase eksplisitasi (*explicitation*)

Pada fase ini guru mengenalkan istilah-istilah matematis tentang geometri dan mewajibkan siswa untuk menggunakan istilah tersebut dalam percakapan, siswa diminta mendeskripsikan dengan bahasa sendiri dan mengerjakan tugas.

Contoh aktivitas lain yang dapat dilaksanakan misalnya guru meminta siswa berbagi pengalaman mengenai bangun datar segiempat yang sering ditemui.

4. Fase orientasi bebas (*free orientation*)

Pada fase ini siswa diberikan tugas yang bisa dikerjakan dengan cara yang berbeda guna melatih siswa menyelesaikan permasalahan dengan strateginya sendiri.

Contoh aktivitas lain yang dapat dilaksanakan misalnya guru mengajak siswa membuat daftar tentang sifat bangun datar atau sifat bangun ruang yang selanjutnya disortir dan dicantumkan pada tiap-tiap bangun menggunakan media kartu.

5. Fase integrasi (*integration*).

Pembelajaran di fase integrasi ini didesain untuk membuat ringkasan-ringkasan dari apa yang telah dipelajari siswa (Suherman *et al.*, 2003). Peran guru juga sangat penting untuk membantu mengintegrasikan pengetahuan siswa, misalnya dengan meminta siswa membuat refleksi pengetahuan geometrinya. Pada akhir dari fase lima ini tahap berpikir siswa yang baru telah dicapai untuk materi yang dibahas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, M.S. and Zainal Abidin, Z. (2013). 'Improving the Levels of Geometric Thinking of Secondary School Students Using Geometry Learning Video based on Van Hiele Theory', *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 2(1), pp. 16–22.
- Aini, K.N., Laili, N.H. and Utami, E.D. (2020). 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Soal Open Ended Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele', *INSPIRAMATIKA*, 6(1), pp. 40–49.
- Battista, M.T. and Clements, D.H. (1995). 'Connecting Research to Teaching: Geometry and Proof', *The Mathematics Teacher*, 88(1), pp. 48–54. Available at: <https://doi.org/10.5951/MT.88.1.0048>.
- Burger, W.F. and Culpepper, B. (1993). *Restructuring Geometry*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Burger, W.F. and Shaughnessy, J.M. (1986). 'Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry', *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), p. 31. Available at: <https://doi.org/10.2307/749317>.
- Crowley, M.L. (1987). *The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought, Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics*.
- Musser, G.L., Peterson, B.E. and Burger, W.F. (2014). *Mathematics for Elementary Teachers*.
- Olive, J. (1991). 'Logo Programming and Geometric Understanding: An In-Depth Study', *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(2), p. 90. Available at: <https://doi.org/10.2307/749587>.
- Olkun, S., Sinoplu, N.B. and Deryakulu, D. (2005). *Geometric Explorations with Dynamic Geometry Applications based on van Hiele Levels, International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Available at: <http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmtl/ijmenu.htm>.

- Ruseffendi (1990). *Pendidikan Matematika Modern dan masa kini untuk Guru dan PGSD D2 Perkembangan Pengajaran Matematika di Sekolah-Sekolah di Luar dan Dalam Negeri*. Bandung: Tarsito.
- Sarjiman, P. (2006). *Peningkatan Pemahaman Rumus Geometri Melalui Pendekatan Realistik di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: FIP UNY.
- Suherman, H.E. et al. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI JICA.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. Chicago: The University of Chicago.
- Walle, J.A. Van De (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Yazdani, M.A. (2007). 'The Gagne-van Hiele's Connection: A Comparative Analysis of Two Theoretical Learning Frameworks', *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*, 3(1), p. 58.

BAB 5

PENGANTAR MEDIA PEMBELAJARAN

Oleh: Agung Dian Putra, S.Pd., M.Pd

Kurikulum merdeka merupakan sebuah kurikulum baru yang diterbitkan secara resmi oleh pemerintah di bulan Juni 2024 melalui Permendikbudristek Nomor 12 Tahun 2024. Artinya, kurikulum merdeka akan mulai diterapkan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga tinggi. Salah satu jenjang pendidikan dasar yaitu Sekolah Dasar (SD). SD memiliki tingkat pendekatan pembelajaran lebih khusus karena kecenderungan siswa yang masih tahap perkembangan kognitif awal.

Siswa SD menurut aturan Permendikbudristek di atas dimulai dari umur 7 tahun. Hal ini selaras dengan salah satu teori kognitif yang dikeluarkan oleh Piaget. Piaget membagi tahap perkembangan kognitif menjadi empat tahap. Salah satu tahap ini jika dikaitkan dengan permendikbudristek sangat berkorelasi. Teori Piaget menyatakan bahwa rentang umur di usia 7 s.d. 12 tahun masuk ke dalam tahap operasional konkret. Rentang umur ini sesuai dengan usia siswa SD di Indonesia secara umum.

Tahap perkembangan operasional konkret sendiri merupakan sebuah tahap dimana siswa harus berhadapan dengan pembelajaran yang bersifat nyata. Pembelajaran harus menghadirkan sesuatu nyata dan erat kaitannya dengan keadaan siswa SD. Teori menyatakan bahwa dengan ini siswa akan memiliki pengalaman belajar yang lebih baik untuk perkembangan kognitifnya. Karena setelah ini siswa SD akan masuk jenjang tahap operasional formal dimana siswa akan mulai berpikir abstrak. Jika sudah sampai tahap ini maka siswa harus mulai berpikir luas dengan mengaitkan informasi yang telah diperoleh sebelumnya.

Elaborasi informasi terdahulu dan sebelumnya lebih lanjut akan menjadi sebuah pembelajaran bermakna. Pembelajaran bermakna bisa melalui metode pembelajaran yang beragam. Salah

satu cara metode yang digunakan dalam proses pembelajaran di tingkat dasar yang dicetuskan di kurikulum merdeka adalah pembelajaran berbasis proyek. Lebih khusus lagi di kurikulum merdeka dikenal istilah P5 (Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila). Program ini merupakan sebuah penguat bahwa metode pembelajaran proyek menjadi metode acuan dalam setiap mata pelajaran di kurikulum SD.

Mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran di tingkat SD yang memerlukan metode pembelajaran agar informasi dan pengetahuan dapat masuk ke struktur kognitif siswa. Matematika merupakan salah satu bagian dari ilmu sains khususnya sains formal. Kemampuan matematika yang merupakan ilmu pasti membutuhkan sebuah metode khusus agar ilmu bisa tersampaikan dengan baik. Penyampaian informasi ini dalam pembelajaran lebih dikenal dengan istilah media pembelajaran. Apakah media pembelajaran itu? Bagaimana bentuk media pembelajaran? Bagaimana dampak media dalam proses pembelajaran?. Pertanyaan-pertanyaan inilah yang akan dipaparkan pada tulisan ini.

A. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Media menjadi salah satu alternatif seorang pendidik dalam menentukan teknik dan metode pembelajaran. Keduanya akan menentukan strategi pembelajaran yang nantinya akan bisa melihat pendekatan pembelajaran seperti apa yang digunakan oleh pendidik. Media pembelajaran sangat luas artinya jika diartikan. Media sendiri berasal dari bahasa latin yang memiliki arti perantara. Jika ditarik ke konteks pembelajaran, maka media ini berperan sebagai perantara dalam penyampaian informasi (Kharissidqi & Firmansyah, 2022).

Lebih lanjut lagi (Mukarromah & Andriana, 2022) menyatakan bahwa media pembelajaran sebuah alat bantu pendidik untuk mempermudah proses pembelajaran dan menyampaikan pesan ke siswa. Harsiwi & Arini (2020) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan sebuah perangkat untuk menyampaikan pesan agar meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Savitri et al.

(2020) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dengan perencanaan untuk menghasilkan situasi pembelajaran yang kondusif.

Melihat beberapa pengertian media pembelajaran tersebut, dapat digeneralisasikan bahwa media pembelajaran merupakan sebuah alat bantu yang berguna untuk menjadi perantara informasi dari pendidik ke peserta didik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Alat bantu ini disini dapat menjadi sebuah perangkat yang tersusun secara sistematis untuk merencanakan proses pembelajaran yang baik mulai dari input sampai ke output. Perencanaan ini digunakan agar strategi pembelajaran yang digunakan dapat tersampaikan dengan baik sehingga capaian pembelajaran dapat terpenuhi.

B. Perkembangan Media Pembelajaran

Media pembelajaran tanpa disadari selalu diterapkan setiap pendidik di dalam proses pembelajaran. Jika kita berkaca mulai dari tahun 2000 media pembelajaran sudah mulai mengalami perkembangan. Tahun 2000-2010 media pembelajaran cenderung belum memanfaatkan teknologi. Pendidik menggunakan alat peraga atau benda di sekitar. Khusus SD pendidik sudah menyesuaikan teori Piaget. Pendidik menggunakan sesuatu yang nyata untuk mempertegas proses pembelajaran. Kelemahannya adalah jika menampilkan sesuatu yang tidak bisa diperoleh atau diperagakan. Pendidik tentunya akan mengakali menggunakan gambar untuk mempertegasnya.

Lanjut dari tahun 2010 ke 2020, pendidik sudah mulai memanfaatkan teknologi didalam media pembelajaran. Tahun ini juga menjadi tahun dimulainya revolusi industri 4.0. Secara tidak langsung revolusi ini menjadikan teknologi menjadi sesuatu yang digunakan didalam kehidupan industri termasuk sektor pendidikan. Rentang tahun ini juga merupakan tahap perkembangan teknologi paling signifikan dengan banyaknya penggunaan laptop dan gawai. Apalagi di akhir rentang tahun ini mulai ada pandemi Covid 19 yang

menjadikan penggunaan teknologi sesuatu yang tidak terhindarkan (Pradani, 2022).

Rentang 2020 sampai dengan sekarang perkembangan media pembelajaran semakin signifikan. Kemajuan akses informasi menjadikan media pembelajaran semakin banyak variasi. Society 5.0 juga menjadikan kecenderungan kehidupan sehari-hari lekat dengan teknologi. Pemanfaatan gawai yang menjadi kebutuhan primer di kehidupan sehari-hari menjadikan banyak *platform* yang menyediakan akses untuk mengembangkan media pembelajaran. Salah satunya adalah analisis yang dilakukan oleh Pradani (2022) yang menggunakan *Wordwall* sebagai media pembelajaran. *Wordwall* menyediakan banyak pilihan alternatif *game* untuk mengembangkan media pembelajaran.

Perkembangan media pembelajaran yang signifikan tentunya membutuhkan validitas dalam penggunaannya. Media pembelajaran harus dilakukan uji coba terdahulu agar bisa digunakan secara efektif berdasarkan riset yang dilakukan. Ada banyak pengembangan media pembelajaran yang dapat dilakukan. Satu dari banyak hal tersebut adalah proses *reviu*. Media pembelajaran harus melalui *reviu* ahli media dan materi (Savitri et al., 2020). *Reviu* ini dilakukan agar efektivitas penggunaan dapat dilakukan secara terukur.

C. Teori Belajar untuk Media Pembelajaran

Media pembelajaran erat kaitannya dengan metode dan teknik pembelajaran yang akan digunakan oleh pendidik. Pendidik harus menentukan strategi pembelajaran sebelum memulai proses pembelajaran agar capaian pembelajaran dapat terpenuhi. Jika ditarik kebawah maka strategi pembelajaran nantinya terdiri dari metode dan teknik pembelajaran. Namun, jika ditarik di atas maka strategi pembelajaran akan mengikuti salah satu dari pendekatan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran erat kaitannya dengan teori belajar karena pendekatan disini berarti sebuah sudut pandang dalam menentukan proses pembelajarannya. Teori belajar yang digunakan khususnya siswa SD masih menggunakan teori belajar

kognitif secara umum. Namun, disini juga bisa diterapkan teori belajar lainnya juga.

Teori belajar siswa SD jika dilihat dari perkembangan kognitifnya maka ada empat teori yang dapat dijadikan salah satu pendekatan pembelajaran, yaitu Piaget, Ausubel, Bruner, dan Gagne (Handika et al., 2022). Secara ringkas, keempat teori tersebut memiliki karakteristik masing-masing yang dapat disesuaikan dengan kondisi pembelajaran. Teori Piaget identik dengan pembagian tahap perkembangan kognitif. Siswa SD berada di tahap perkembangan operasional konkret sehingga proses pembelajaran harus bersifat nyata. Nyata disini adalah pendidik harus menunjukkan objek pembelajaran secara jelas dan merupakan pengalaman sehari-hari dari siswa. Teori Ausubel identik dengan *advance organize* artinya pendidik harus berperan dalam mengelaborasi pengetahuan atau informasi siswa sebelumnya dengan informasi baru yang akan diperoleh. Bruner menyatakan teori *discovery learning* yang berarti pembelajaran menjadi lebih efektif jika siswa dapat menemukan jawabannya sendiri. Pendidik berperan dalam memberikan acuan awal dari pembelajaran dengan memberikan isu masalah ke siswa. Terakhir adalah teori Gagne yang terkenal dengan teori sembilan proses belajar yang secara intinya merupakan teori pemrosesan informasi. *Input* ke *output* yang dilakukan pendidik dapat memberikan efektif pembelajaran. Pendidik harus mampu membaca karakter dan situasi agar pemrosesan informasi dapat berjalan dengan baik.

D. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sebuah alat bantu pembelajaran yang terus berkembang. Perkembangan ini menjadikan media pembelajaran memiliki beberapa jenis. Berdasarkan beberapa referensi seperti yang dikemukakan oleh (Mukarromah & Andriana, 2022) dan (Sunardi et al., 2021), media pembelajaran terdiri dari audio, visual, audio-visual, dan interaktif.

1. Media Audio

Media audio adalah segala sesuatu yang dalam penggunaannya memanfaatkan indra pendengaran yang digunakan oleh peserta didik (Sunardi et al., 2021). Audio merupakan salah satu media pembelajaran paling lama yang sudah ada. Contoh dasar dari media audio adalah ketika pendidik menggunakan metode ceramah tanpa adanya media cetak atau tulisan di papan. Audio tentunya membutuhkan kemampuan pendidik dalam berbicara baik dari intonasi maupun kekuatan suara. Lebih lanjut, dalam media audio ini dikenal lagi lewat pendidikan melalui radio. Tahun 2000-an awal, kita sering mendengar beberapa sekolah yang tampil di radio siswanya kemudian siswa lain mendengarkannya. Namun, mulai tahun 2020-an, media audio lebih berkembang lagi, salah satunya bisa melalui *podcast* tanpa visual. Penggunaan media audio ini juga tentunya membutuhkan peran aktif pendidik ataupun orang tua dalam membimbing dan mengarahkan.

2. Media Visual

Media visual juga merupakan salah satu contoh perantara informasi yang cukup lama dikenal. Awal 2000-an kita mengenal media visual ini melalui bentuk cetakan seperti buku ataupun LKS (Mukarromah & Andriana, 2022). Lebih lanjut lagi, didalam buku cetak tersebut juga dapat menampilkan gambar, seperti peta. Penggunaan media visual juga perlu didukung kemampuan pembuat media ini. Ketidaktepatan pembuatan dapat mengakibatkan salah pemahaman yang dimiliki oleh peserta didik. Peran pendidik juga menjadi penting karena berperan dalam menjelaskan isi dari visualisasi yang diberikan. Visualisasi ini menuntut kemampuan penalaran dari peserta didik karena menggunakan indra penglihatan yang akan dielaborasi dengan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan dengan informasi lama dan informasi baru yang akan diberikan baik di dalam media visual tersebut ataupun penjelasan dari pendidik.

Semakin baru perkembangan membuat semakin baru visualisasi media ini. Jika dahulunya menggunakan media cetak biasa, seiring berkembangnya teknologi, mulai tahun 2010-an dikenal dengan yang namanya *e-book*. *E-book* merupakan salah satu

visualisasi berintegrasi teknologi yang membuat penggunaanya dapat menggunakan media ini di berbagai tempat. *E-book* juga nantinya dapat menjadi sebuah media pembelajaran yang tidak hanya visual tergantung dari inovasi yang ada di *e-book* tersebut. Selain *e-book* juga dikenal dengan yang namanya poster. Sebuah gambar sederhana, namun dengan inovasi yang tepat dapat menjadi sebuah media pembelajaran yang umumnya digunakan pada proses pembelajaran di luar kelas untuk memberi pengertian tentang larangan atau perintah yang ada di sekolah agar lebih menarik bagi siswa.

Ada salah satu *platform* digital di tahun 2020-an yang menjadi alat bantu dalam membuat media visual. Canva merupakan salah satu aplikasi yang bisa digunakan melalui instalasi di perangkat komputer ataupun gawai seseorang maupun melalui *website*. Kemudahan dalam penggunaannya menjadi daya tarik penggunaan ini. Kharissidqi & Firmansyah (2022) menggunakan Canva sebagai alat bantu dalam merancang visualisasi media cetak karena media pembelajaran yang baik akan mendukung interaksi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu ada *Adobe Flash* Harsiwi & Arini (2020) yang digunakan dalam visualisasi untuk menampilkan sebuah media pembelajaran yang menarik bagi siswa.

3. Media Audio-Visual

Media audio-visual merupakan salah satu media pembelajaran yang menggunakan kemampuan indra pendengaran dan penglihatan menjadi satu. Media ini mampu menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Fridayanti et al., 2022). Contoh paling dasar dari penggunaan media ini adalah ketika seorang pendidik menjelaskan isi dari gambar atau video yang diberikan saat pembelajaran. Mukarromah & Andriana (2022) dalam kajiannya memberikan contoh media ini adalah film, video, dan *slide* presentasi.

Lagi dan lagi, integrasi teknologi di dalam media pembelajaran membuat media satu ini menjadi primadona di kalangan pendidik. Mulai banyaknya aplikasi ataupun *website* membuat inovasi semakin beragam. Analisis yang dilakukan oleh Savitri et al. (2020) misalnya,

dia membuat sebuah media pembelajaran berupa buku saku digital dimana dia mencoba menarik perhatian peserta didik dengan menggunakan audio sebagai pelengkapannya. Harapannya agar terjadi pengalaman belajar yang lebih interaktif.

Penggunaan media ini memang diharapkan mengurangi pendidik sebagai sumber belajar. Namun, pemilihan pendidik dalam menggunakan metode ini sangat menentukan. Karena tidak semua materi dapat menggunakan materi ini, Media ini memang menuntut adanya proses belajar mandiri dari setiap siswa. Jadi pendidik harus mampu memberikan alternatif media audio-visual yang menarik bagi siswa, namun esensi pembelajaran tetap ada. Aplikasi tiktok merupakan salah satu aplikasi yang banyak digemari siswa di era 2020-an. Bahri et al. (2022) memanfaatkan hal tersebut untuk menjadikan tiktok sebagai salah satu media pembelajaran. Kejelian inilah yang menjadikan media pembelajaran tersebut terus berkembang.

Sunardi et al. (2021) merupakan salah satu peneliti yang mengembangkan media audio-visual dari awal. Dia menggunakan Wondershare Filmora untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Aplikasi ini merupakan sebuah alat dalam melakukan editing video yang mudah dalam penggunaannya karena sudah banyak tutorial di media berbagi video. Peneliti ini juga mengembangkannya dengan mengajari banyak pendidik untuk membuat media ini. Menurutnya, aplikasi ini merupakan sesuatu yang bisa digunakan untuk media pembelajaran karena menarik, murah, dan efisien.

4. Media Interaktif

Media ini merupakan pengembangan dari jenis media sebelumnya. Media yang masuk kategori ini adalah media yang menyertakan elemen interaktif seperti teks, gambar, dan animasi yang membantu dalam visualisasi materi yang bersifat abstrak (Fridayanti et al., 2022). Lebih lanjut lagi media interaktif merupakan media yang memberikan pengalaman bagi siswa untuk dapat mengatur sendiri medianya seperti berhenti ataupun melanjutkan. Secara spesifik, Mukarromah & Andriana (2022) memberikan pengertian bahwa salah satu contohnya interaktif adalah sebuah media yang berbasis

komputer. Namun, hal ini tidak sejatinya harus seperti itu, gawaipun sekarang bisa digunakan untuk pengembangan media interaktif.

Power point (PPT) merupakan salah satu aplikasi keluaran microsoft dan alat bantu paling sederhana yang digunakan oleh pendidik dalam menyampaikan informasi. PPT sejatinya bisa menjadi sebuah media pembelajaran yang interaktif dengan rancangan yang digunakan memang harus interaktif. Paling dasar di dalam PPT yang dapat menjadikannya sebuah pembelajaran yang interaktif adalah dengan menggunakan menu hyperlink. Menu ini akan mengubah media pembelajaran menjadi interaktif. Lebih lanjut lagi, pengembangan yang dilakukan pendidik juga dapat menjadikan PPT ini sebagai media pembelajaran yang bersifat online maupun offline dalam penggunaannya.

Perkembangan media interaktif ini juga menjadikan media pembelajaran ini bisa terbagi menjadi media pembelajaran yang berbasis website dan berbasis aplikasi. Contohnya seperti yang dilakukan oleh Pradani (2022), dia menggunakan media pembelajaran berbasis website yaitu *Wordwall*. *Wordwall* merupakan sebuah *platform* yang memang mendukung pengembangan media pembelajaran. *Wordwall* memiliki banyak jenis media pembelajaran yang sifatnya sebuah permainan. Permainan inilah yang menjadi daya tarik bagi siswa dalam menjadi alternatif oleh pendidik dalam menyajikan materi pembelajaran agar lebih menarik dan bervariasi. Kemudian contoh yang berbasis aplikasi adalah dengan menggunakan PPT. PPT dapat menjadi sebuah aplikasi di gawai dengan adanya fitur tambahan di PPT dan penyesuaian menjadi aplikasi.

Contoh-contoh dari media interaktif tersebut juga dapat menjadi sebuah jenis media yang disebut dengan media digital (Hasanah et al., 2021). Dia mengatakan bahwa media digital adalah segala sesuatu yang menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Kajian ini pun menyebutkan bahwa penggunaan permainan dapat menjadi media pembelajaran yang interaktif. Kurniawati (2021) menggunakan monopoli sebagai sebuah media pembelajaran. Intinya, pendidik harus mempunyai sebuah kepekaan dalam

menentukan media pembelajaran apa yang akan digunakan dan sesuai dengan capaian pembelajaran yang wajib terpenuhi.

E. Manfaat Penggunaan Media Pembelajaran

Secara umum media pembelajaran memiliki fungsi sebagai perantara informasi. Namun lebih khususnya lagi, media pembelajaran ini dapat menjadi bermanfaat dalam proses pembelajaran. Secara lebih rinci, media pembelajaran bermanfaat untuk:

1. Memberikan materi yang lebih menarik dan kreatif
Ini dapat terjadi karena media pembelajaran merupakan sesuatu yang menarik dibandingkan media pembelajaran yang sifatnya konvensional. Kemenarikan inilah yang nantinya akan menimbulkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang berdampak pada peningkatan pemahaman (Kharissidqi & Firmansyah, 2022).
2. Meningkatkan perhatian dan minat siswa
Mukarromah & Andriana (2022) dalam analisisnya menyatakan bahwa media pembelajaran dapat merangsang perhatian, minat, dan pemahaman siswa. Dalam meningkatkan hal ini tentunya pendidik harus mampu mempersiapkan dan menggunakan media yang tepat sesuai dengan karakteristik siswa. Penciptaan lingkungan kelas yang kondusif juga menjadi tantangan agar kebermanfaatan media pembelajaran dapat tercipta.
3. Meningkatkan penguasaan konsep dan berpikir kritis
Manfaat ini juga tentunya akan diperoleh jika pendidik mampu merancang media agar mampu menciptakan sebuah media pembelajaran yang merangsang berpikir kritis siswa. Harsiwi & Arini (2020) dalam analisisnya menggunakan *adobe flash* untuk merangsang berpikir kritis siswa. Sikap kritis inilah yang nantinya akan menimbulkan pemahaman konsep secara mandiri dari siswa.
4. Mengurangi waktu belajar
Penggunaan media belajar yang tepat dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendidik tidak banyak kehilangan waktu

dalam penyampaian materi dengan media sebagai alat bantunya (Sunardi et al., 2021). Namun, dalam perencanaannya pendidik akan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam perancangan dan penyesuaian dengan capaian pembelajaran.

5. Meningkatkan keaktifan siswa
Pembelajaran sekarang menuntut pembelajaran yang student center. Siswa dituntut aktif dalam setiap proses pembelajaran. Guru bukan menjadi satu-satunya sumber ilmu mereka. Peran media pembelajaran menjadi penting dalam mendukung pembelajaran aktif. Salah satu yang dapat meningkatkan keaktifan siswa adalah penggunaan media pembelajaran berbasis permainan (Hasanah et al., 2021).

F. Tantangan Media Pembelajaran

Setiap perkembangan tentunya selaras dengan tantangan yang akan dihadapi. Media pembelajaran yang sejatinya merupakan bagian perkembangan di dunia pendidikan, tentunya akan menghadapi tantangan juga berkaitan dengan pendidikan dan hal terkait. Ada beberapa tantangan yang akan dihadapi pengguna media pembelajaran seperti dari segi kurikulum, Sumber Daya Manusia (SDM), Sarana dan Prasarana (Sarpras), dan Pendanaan.

1. Kurikulum
Kurikulum secara tidak langsung akan memengaruhi penggunaan media pembelajaran yang akan digunakan oleh pendidik. Sebagai contoh, kurikulum yang menghendaki pembelajaran yang teacher center dan student center tentunya akan memiliki karakteristik yang berbeda dalam pengembangannya. Ini akan menjadi sebuah tantangan oleh pendidik dalam menyesuaikan pengembangannya.
2. Sumber Daya Manusia (SDM)
SDM merupakan kunci penting dalam penerapan media pembelajaran. Pendidik tentunya harus menguasai dan memiliki kemampuan tentang media. Pendidik juga harus mampu mengaitkan antara media pembelajaran dan metode

pembelajarannya (Mukarromah & Andriana, 2022). Untuk guru tentunya harus dibekali dengan sebuah pelatihan dalam mengembangkan kemampuannya (Hasanah et al., 2021). Siswa juga menjadi tantangan, jika siswa tidak memiliki kemampuan dalam menggunakan media pembelajaran terbaru. Ini harus dilawan dengan peran pendidik yang harus menjadi fasilitator siswa dalam menerapkan media pembelajaran yang baru. Lebih lanjut lagi seperti yang dikemukakan oleh Hasanah et al. (2021), resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran dari konvensional ke modern menjadi salah satu tantangan yang harus dihadapi oleh dunia pendidikan.

3. Sarana dan Prasarana (Sarpras)

Sarpras menjadi kunci penting sebagai acuan dasar dalam mengembangkan media pembelajaran yang sesuai karakteristik di sekolah. Jika di sekolah tidak memiliki penayang gambar tentunya guru harus membuat media pembelajaran yang mungkin aksesnya melalui gawai. Kemudian jika di sekolah tersebut tidak diperkenankan membawa gawai, pendidik bisa memberikan media pembelajaran ke orang tua dan membuat media pembelajaran yang menciptakan pembelajaran mandiri di siswa dan seterusnya. Pada akhirnya guru dituntut untuk dapat menyesuaikan dengan karakteristik sekolah dan siswa.

4. Pendanaan

Mukarromah & Andriana (2022) menyebutkan bahwa keterbatasan dana menjadi tantangan dalam pengembangan media pembelajaran. Lebih khusus lagi bagi sekolah yang masih minim pengetahuan teknologi, tentunya pendidiknya membutuhkan pelatihan keterampilan yang lebih dan tentunya membutuhkan dana berikut dengan sarpras yang dibutuhkan untuk pengembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, A., Damayanti, C. M., Sirait, Y. H., & Alfarisy, F. (2022). Aplikasi Tiktok Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris di Indonesia. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3, 120–130. <https://doi.org/10.36418/jiss.v3i1.505>
- Fridayanti, Y., Irhasyuarna, Y., Putri, R. F., Lambung, U., Brigjen, M. J., Basri, H., Utara, K. B., Banjarmasin, K., & Selatan, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Audio-Visual Pada Materi Hidrosfer Untuk Mengukur Hasil Belajar Peserta Didik SMP/MTS. *JUPIES: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 49–63.
- Handika, Zubaidah, T., & Witarsa, R. (2022). ANALISIS TEORI PERKEMBANGAN KOGNITIF JEAN PIAGET DAN IMPLIKASINYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR. In *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan* (Vol. 22, Issue 2).
- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Hasil Belajar siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104–1113. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.505>
- Hasanah, U., Safitri, I., & Nasution, M. (2021). MENGANALISIS PERKEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP HASIL BELAJAR BERBASIS GAME ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING MEDIA ON GAME-BASED LEARNING OUTCOMES. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 204–211.
- Kharissidqi, M. T., & Firmansyah, V. W. (2022). APLIKASI CANVA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN YANG EFEKTIF. *Indonesian Journal Of Education And Humanity*, 2. <https://www.canva.com>.
- Kurniawati, E. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Monopoli Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar PPKn. In *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* (Vol. 1, Issue 1). <https://journal.actual-insight.com/index.php/pedagogi>
- Mukarromah, A., & Andriana, M. (2022). Peranan Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran. *JSER Journal of Science*

- and Education Research*, 1(1).
<https://jurnal.insanmulia.or.id/index.php/jser/>
- Pradani, T. G. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Wordwall untuk Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 452–457.
- Savitri, D., Karim, A., & Abdullah. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android di Kelas 4 Sekolah Dasar. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika, Dan Statistika*, 1(2), 63–75.
<https://doi.org/10.46306/lb.v1i2>
- Sunardi, D., Sahputra, E., & Hidayah, A. K. (2021). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Bagi Guru SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Terbarukan*), 29–34.

BAB 6

MEDIA PEMBELAJARAN BILANGAN & GEOMETRI

Oleh: Eristia Arfi, S.Si., M.Si

A. Pendahuluan

Bilangan adalah bagian dasar dari matematika yang sangat penting dan tidak bisa dipisahkan dari materi lainnya. Bilangan membantu kita memahami konsep-konsep matematika yang lebih lanjut. Setiap orang perlu memahami bilangan karena ini sangat berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari.

Kita sering menggunakan bilangan dalam berbagai kegiatan. Contohnya, ketika seseorang menyebutkan nomor telepon, mereka menggunakan angka yang unik untuk setiap ponsel, yang sangat penting untuk komunikasi. Di sisi lain, saat berbelanja, kita sering berurusan dengan angka ketika menghitung total belanja, memeriksa diskon, atau menghitung uang kembalian.



Gambar 6. 1 Penggunaan bilangan dalam kehidupan sehari-hari

Sumber : depositphotos

Contoh lain yang terlihat jelas adalah saat menyebut alamat rumah. Alamat seringkali mencakup angka, seperti "Jalan 4" atau "Jalan 8," menunjukkan bagaimana bilangan digunakan untuk mengidentifikasi tempat (Hakim & Mulyatna, 2023).

Geometri adalah bagian dari matematika yang mengajarkan tentang bangun datar dan bangun ruang. Di sekolah dasar, geometri sangat relevan dengan kehidupan siswa sehari-hari. Materi ini membantu siswa memahami bentuk dan ukuran benda di sekitar mereka, seperti segitiga, persegi, dan lingkaran, serta bentuk tiga dimensi seperti kubus dan balok. Misalnya, saat belajar tentang bangun datar, siswa bisa mengukur panjang sisi meja atau buku untuk memahami konsep panjang dan lebar. Untuk bangun ruang, mereka dapat menghitung volume kotak mainan atau memperkirakan berapa banyak air yang bisa ditampung gelas. Dengan cara ini, geometri tidak hanya mengajarkan teori, tetapi juga memberikan keterampilan praktis yang bisa digunakan dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 6. 2 Penggunaan Geometri dalam Kehidupan Sehari-hari
Sumber : depositphotos

Pembelajaran geometri yang terhubung dengan pengalaman sehari-hari diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap matematika (Hanan & Alim, 2023).

B. Media Pembelajaran Bilangan

Literasi Numerasi di tingkat sekolah dasar adalah kemampuan siswa untuk memahami, menggunakan, dan menganalisis konsep serta informasi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini tidak hanya sebatas menghafal rumus atau menyelesaikan operasi matematika, tetapi juga mencakup pemahaman yang lebih dalam dan penerapan konsep matematika dalam berbagai konteks nyata. Menurut Kemendikbud (2020), literasi numerasi meliputi beberapa elemen utama, seperti pemahaman angka, pengukuran, interpretasi data, geometri, serta pengenalan pola dan hubungan antarangka.

Di sekolah dasar, pengembangan literasi numerasi dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan. Misalnya, dalam pembelajaran tentang pecahan, guru dapat meminta siswa untuk membagi kue secara merata di antara teman-teman mereka. Aktivitas ini tidak hanya memperkenalkan konsep pecahan, tetapi juga mengajarkan pentingnya pembagian yang adil dalam kehidupan sehari-hari. Contoh lain adalah menggunakan data cuaca harian untuk mengajarkan siswa cara membaca grafik atau tabel. Dengan aktivitas ini, siswa belajar menginterpretasi data, memahami tren, dan menarik kesimpulan.

Pendekatan berbasis masalah (*problem-based learning*) juga sangat efektif dalam meningkatkan literasi numerasi. Sebagai contoh, guru dapat mengajukan pertanyaan seperti, "Jika kita memiliki 50.000 rupiah untuk membeli keperluan piknik kelas, bagaimana kita membaginya agar semua kebutuhan terpenuhi?" Aktivitas ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, menghitung biaya, dan membuat keputusan berdasarkan data yang ada.

Manfaat literasi numerasi bagi siswa sangat luas, mulai dari membantu mereka memahami konsep dasar dalam pelajaran matematika hingga membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, siswa yang memiliki literasi numerasi yang baik akan lebih percaya diri dalam mengelola uang saku, membaca jam, atau memperkirakan jumlah bahan yang diperlukan untuk sebuah proyek seni. Literasi

numerasi juga menjadi landasan bagi penguasaan keterampilan tingkat lanjut.

Di sekolah dasar, keterampilan numerasi penting untuk membantu siswa memahami angka dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Strategi pembelajaran numerasi sebaiknya mencakup penghubungan konsep dengan konteks nyata, seperti grafik, tabel, dan diagram, agar lebih mudah dipahami siswa. Numerasi bisa diperkuat dengan menggunakan media di lingkungan sekitar sekolah, seperti papan permainan atau alat ukur sederhana (Mumpuni et al., 2022). Untuk memahami penggunaan angka, siswa bisa melakukan beberapa kegiatan sederhana berikut:

1. Mengukur Tinggi atau Panjang

Siswa diminta untuk mengukur tinggi badan temannya atau panjang dari benda di sekitar mereka, seperti meja atau papan tulis menggunakan penggaris. Kegiatan ini memperkenalkan konsep pengukuran angka dalam konteks praktis.

Tabel 6. 1 Tinggi dan Panjang

No.	Nama Teman atau Nama Benda	Tinggi/ Panjang (cm)
1.	Ani	100
2.	Lemari	120
3.	...	...
4.		
5.		
6.		
7.		

2. Menghitung Langkah

Siswa dapat diajak menghitung langkah mereka dari satu titik ke titik yang lain di dalam kelas atau sekolah, seperti dari pintu kelas ke kantin. Setelah itu, siswa dapat mencatat serta membandingkan jumlah langkah antara teman-teman mereka dan mendiskusikan

perbedaan tersebut. Hal ini berguna untuk membantu siswa memahami perhitungan angka serta konsep pengukuran jarak.

Tabel 6. 2 Jumlah Langkah

No.	Perhitungan	Dari ... Ke....	Jumlah Langkah
1.	Ani	Kelas ke Kantin	150
2.	Ani	Kelas ke Ruang Guru	100
3.	Andi	Kelas ke Kantin	145
4.	Andi	Kelas ke Ruang Guru	95
5.	...	...	...
6.			
7.			
8.			

3. Permainan “Jual Beli”

Guru dan siswa dapat mensimulasikan kegiatan jual beli dengan uang mainan. Siswa diminta menjadi pembeli atau penjual, menghitung total harga barang, memberikan kembalian dan mencatat transaksi. Kegiatan ini membantu siswa memahami konsep penjumlahan, pengurangan serta nilai uang dalam konteks nyata.

4. Menyusun Jadwal Harian

Guru dapat meminta siswa untuk membuat jadwal kegiatan harian dalam satu minggu. dalam proses ini, siswa akan dilatih memahami angkadalam konteks waktu yaitu jam, hari dan minggu. Berikut contoh format jadwal harian sederhana untuk diisi oleh siswa.



Gambar 6. 3 Jadwal Harian
Sumber: Canva

5. Membuat Grafik Sederhana

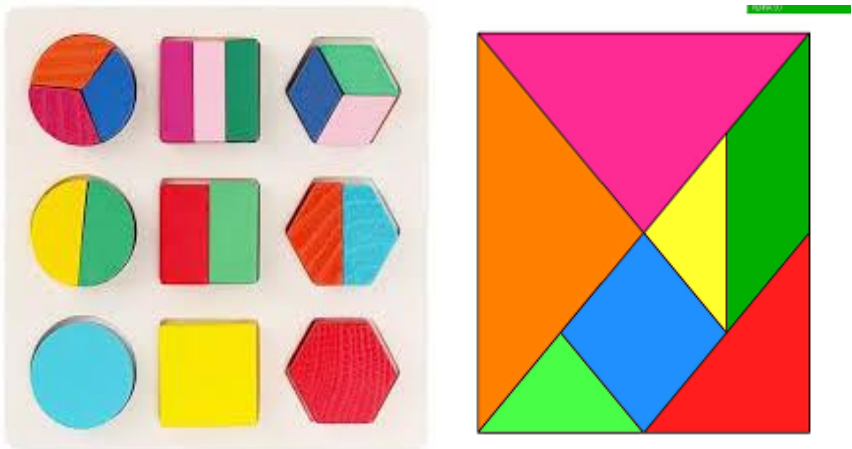
Guru bisa meminta siswa melakukan survei sederhana, seperti menghitung jumlah siswa yang menyukai warna tertentu atau makanan favorit. Data yang terkumpul kemudian diolah menjadi grafik batang sederhana. Kegiatan ini melibatkan siswa dalam pengumpulan data, menghitung frekuensi, dan menginterpretasikan hasil dalam bentuk visual.

C. Media Pembelajaran Geometri

Untuk mengajarkan geometri kepada anak sekolah dasar, terdapat berbagai media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan efektif. Berikut adalah beberapa media pembelajaran geometri yang dapat diterapkan:

1. *Puzzle Bangun Datar*

Puzzle bangun datar adalah sebuah permainan edukatif yang terdiri dari *puzzle* yang mewakili berbagai jenis bangun datar seperti persegi panjang, segitiga, lingkaran dll., dimana anak harus menyortir potongan-potongannya agar sesuai bentuk yang benar. *Puzzle* bangun datar merupakan alat permainan yang mendukung koordinasi motorik halus anak serta membantu mereka memahami konsep bangun datar. Kajian menunjukkan bahwa penggunaan media ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam mengenali dan membedakan berbagai bentuk geometri. *Puzzle* ini juga memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan (Alwasi et al., 2023).



Gambar 6.4 *Puzzle Bangun Datar*

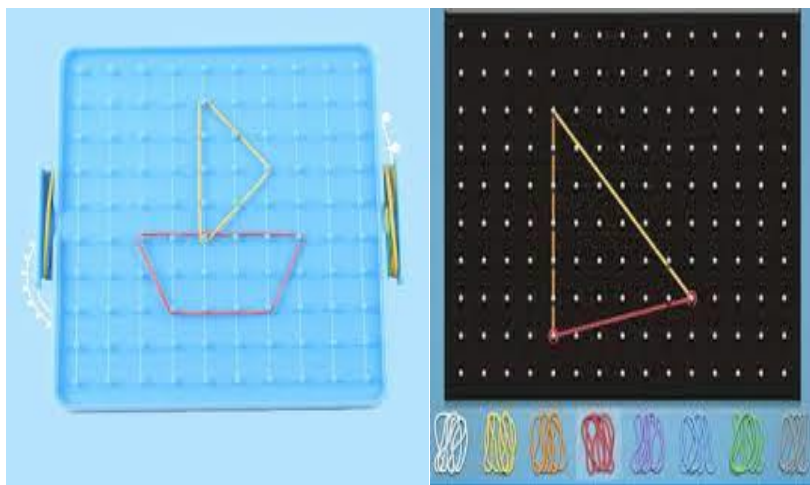
Sumber: Canva

2. Papan Ajaib

Media papan ajaib terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep geometri. Dengan menggunakan papan ini, siswa dapat berinteraksi secara langsung dengan materi pembelajaran, sehingga membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan mudah dipahami.

a. Papan Ajaib Berpaku

Papan ini dilengkapi dengan paku yang dapat digunakan untuk menempelkan benang atau tali. Siswa dapat membuat berbagai bentuk geometri dengan menghubungkan paku-paku tersebut menggunakan benang. Metode ini membantu siswa memahami sifat-sifat bangun datar dan hubungan antar bentuk secara visual dan praktis.



Gambar 6. 5 Papan Ajaib Berpaku

b. Papan Ajaib Magnetik

Papan magnetik memungkinkan siswa untuk menggunakan bentuk-bentuk geometri magnetik yang dapat dipindah-pindahkan. Siswa dapat menyusun bentuk-bentuk seperti segitiga, persegi, dan lingkaran di atas papan, sehingga mereka bisa belajar tentang simetri, rotasi, dan transformasi dengan cara yang interaktif.

c. Papan Ajaib Kain

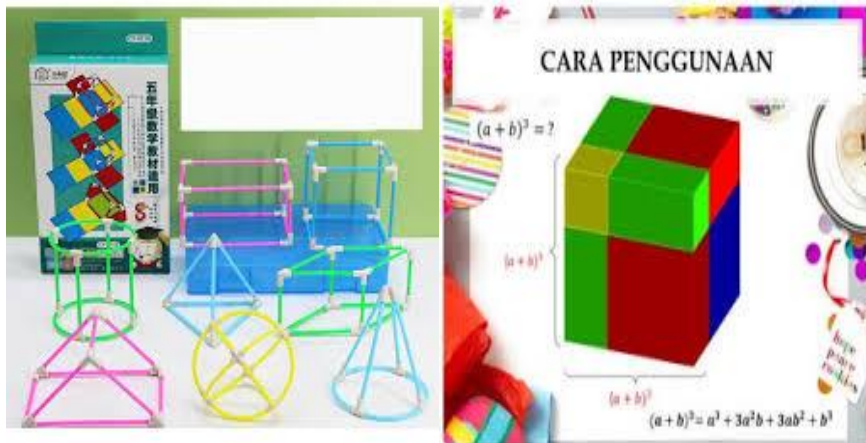
Media ini terbuat dari kain yang dilengkapi dengan velcro atau bahan perekat lainnya. Siswa dapat menempelkan berbagai bentuk geometri yang terbuat dari kain pada papan ini. Metode ini tidak hanya menyenangkan tetapi juga mendukung pembelajaran kinestetik, di mana siswa belajar melalui gerakan dan tindakan.



Gambar 6. 6 Papan Ajaib kain

3. Media Peraga Geometri

Media peraga dirancang khusus untuk membantu siswa memahami konsep ukuran pada bangun datar dan bangun ruang. Alat-alat ini dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri maupun dalam kelompok. Media ini sangat berguna bagi siswa kelas tinggi yang mulai mempelajari konsep volume dan luas (Sarjana et al., 2019).



Gambar 6. 7 Media Peraga Geometri

Media pembelajaran bilangan dan geometri memiliki peranan penting dalam membangun dasar matematika yang kokoh bagi siswa sekolah dasar. Materi bilangan dan geometri yang diajarkan tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga sangat relevan dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan pendekatan kontekstual, seperti simulasi jual beli, pengukuran objek di sekitar, atau pembuatan grafik sederhana, siswa dapat lebih mudah memahami dan menghargai manfaat nyata dari pembelajaran matematika.

Keberagaman media pembelajaran, seperti *puzzle* bangun datar, papan ajaib, dan alat peraga geometri, memberikan alternatif pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Media ini tidak hanya memudahkan guru dalam menyampaikan materi, tetapi juga mendorong siswa untuk belajar secara mandiri dan kolaboratif. Melalui berbagai aktivitas tersebut, siswa diajak berpikir kritis, mengeksplorasi konsep matematika secara visual, dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang relevan dengan kebutuhan mereka di masa depan.

Dengan pendekatan yang inovatif dan berbasis pengalaman, pembelajaran bilangan dan geometri tidak hanya sekadar proses transfer pengetahuan, tetapi juga menjadi sarana untuk

menumbuhkan minat dan rasa percaya diri siswa terhadap matematika. Media pembelajaran yang efektif memainkan peran penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, menyenangkan, dan berfokus pada pengembangan kompetensi numerasi serta geometris. Diharapkan dengan penerapan media pembelajaran yang bervariasi dan relevan, siswa akan lebih siap menghadapi tantangan matematika di tingkat yang lebih tinggi serta mampu menerapkan keterampilan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwasi, F. T., Saputri, S., Nurohmah, W., & Komariah, K. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran Puzzle Bangun Datar Untuk Mengetahui Hasil Belajar Siswa Kelas 1 Pada Materi Menyusun dan Mengurai Bangun Datar. *Tadzkirah: Jurnal Pendidikan Dasar*, 50–61. <https://doi.org/10.55510/tadzkirah.v6i1.208>
- Hakim, A. R., & Mulyatna, F. (2023). *Sejarah Matematika: Perkembangan Bilangan Matematika Empiris*.
- Hanan, M. P., & Alim, J. A. (2023). ANALISIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VI SEKOLAH DASAR PADA MATERI GEOMETRI. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(2), 59–66. <https://doi.org/10.58917/ijme.v2i2.64>
- Mumpuni, A., Azizah, S., Rahma, S. A., Utami, D., Indah Safitri, N., Aswat Tiana, F., Kartika Putri, D. A., & Aditya Pratama, A. (2022). Pemanfaatan Barang Bekas sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Literasi Numerasi Peserta Didik di Sekolah Dasar. *JAMU: Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 3(01), 8–14. <https://doi.org/10.46772/jamu.v3i01.748>
- Sarjana, K., Sridana, N., & Turmuzi, Muh. (2019). Disain Media Peraga Dan Bantu Pembelajaran Geometri Bagi Siswa Sekolah Dasar Kelas Tinggi. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jipp.v3i2.28>.

BAB 7

MEDIA MANIPULATIF DAN BILANGAN

Oleh: Dr. Sri Efrinita Irwan, M.Si

A. Pendahuluan

Berdasarkan survei yang dilakukan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam *Indonesian National Assesment Program* (INAP) pada tahun 2016, 77,13% kemampuan matematika siswa Indonesia termasuk dalam kategori “kurang”, 20,58% “cukup”, dan hanya 2,29% yang berada pada kategori “baik”. Oleh karena itu, diperlukan upaya-upaya untuk meningkatkan kualitas literasi matematika di kalangan siswa sejak dini. Proses pembelajaran matematika di Sekolah Dasar (SD) sebagai jenjang awal pendidikan formal memiliki peran yang sangat penting dalam proses ini.

Dalam pembelajaran matematika SD, khususnya terkait bilangan, media manipulatif dapat dimanfaatkan sebagai perantara aktivitas belajar untuk penyampaian pesan agar siswa dapat memahami informasi yang diberikan dengan tepat. Penggunaan media manipulatif dalam proses pembelajaran dapat dijadikan salah satu upaya untuk menciptakan aktivitas belajar yang lebih efektif, menyenangkan, dan dapat mempermudah siswa dalam memahami pembelajaran yang diberikan.

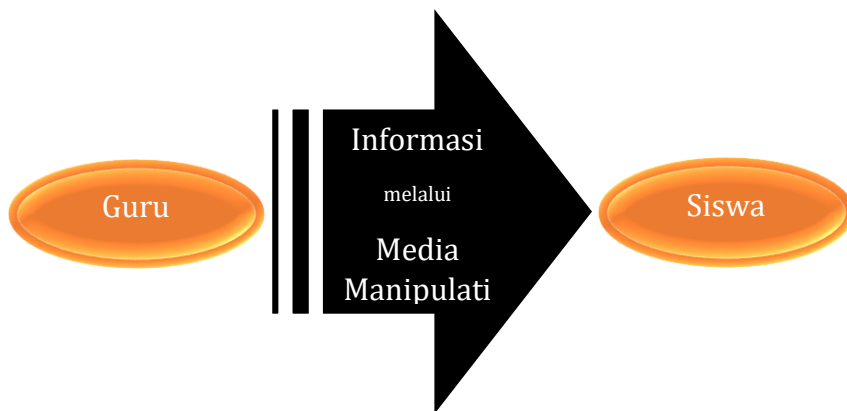
Kajian tentang media manipulatif menyimpulkan bahwa pentingnya operasi matematika konkret antara lain dapat mendorong pembelajaran bermakna dan memfasilitasi pembelajaran. Berdasarkan temuan analisis, literatur yang dipilih cenderung menunjukkan pentingnya calon guru menjadi mahir dalam menciptakan dan menggunakan matematika konkret, serta kesulitan dalam melakukan operasi konkret tersebut. Praktik mengembangkan manipulatif konkret dan menggunakannya untuk membantu siswa belajar secara bermakna dan mudah adalah penting bagi calon guru (Farhana, et al., 2022).

Kajian lain menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media manipulatif terhadap hasil belajar matematika, terdapat pengaruh percaya diri terhadap hasil belajar matematika, dan terdapat interaksi antara penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika dan percaya diri terhadap hasil belajar matematika (Murni, et al., 2022).

Penggunaan media manipulatif yang tepat tentunya dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi yang dijelaskan karena dapat membantu siswa memahami berbagai objek abstrak melalui objek yang nyata. Namun demikian, pemanfaatan media manipulatif harus disesuaikan dengan usia siswa dan topik pembelajaran yang dikaji.

B. Media Manipulatif

Media manipulatif adalah model kongkret yang dapat disentuh, digerakkan oleh anak, yang berfungsi untuk membantu anak memahami berbagai konsep matematika (James, 2009). Pemanfaatan media manipulatif dapat dipandang sebagai jembatan yang mempermudah penyampaian informasi dari guru ke siswa agar konsep yang disampaikan dapat dipahami dengan benar.



Gambar 7. 1 Ilustrasi peran media manipulatif

1. Manfaat Media Manipulatif

Penggunaan media manipulatif memiliki berbagai manfaat bagi proses pembelajaran, manfaat tersebut antara lain (Trianti & Endaryono, 2020):

- a. Memberikan keterampilan pemecahan masalah.
- b. Memberikan kejelasan dan kepastian bagi siswa dan guru dalam proses pembelajaran.
- c. Memudahkan guru dalam menyajikan materi pembelajaran di depan kelas.
- d. Mengenalkan topik pembelajaran abstrak melalui situasi nyata.
- e. Meningkatkan partisipasi dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.
- f. Menyediakan stimulus belajar.
- g. Menciptakan proses pembelajaran yang bernilai tinggi.

2. Strategi Penggunaan Media Manipulatif

Agar proses pembelajaran dengan penggunaan media manipulatif dapat berjalan dengan baik, diperlukan strategi pelaksanaan sebagai berikut (Kelly, 2006):

- a. Penggunaan media manipulatif bukan sebagai mainan yang tidak bermanfaat dalam proses pembelajaran, namun sebagai alat yang dapat membantu siswa belajar lebih efektif dan efisien.
- b. Metode manipulatif harus diperkenalkan dalam format yang rinci, dengan harapan siswa siap untuk memperoleh pengetahuan dasar tentang penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran.
- c. Penggunaan media manipulatif dicontohkan langsung oleh guru melalui komunikasi yang sistematis agar siswa memahami relevansi dan kegunaannya dalam memecahkan masalah. Proses pembelajaran memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk melakukan eksplorasi terbuka.

3. Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Media Manipulatif

Sebagai upaya membangun standar manipulatif dalam proses pembelajaran, diperlukan langkah-langkah sebagai berikut (Kelly, 2006):

- a. Penetapan standar media manipulatif yang jelas
Siswa harus memiliki standar yang jelas dan efektif dalam penggunaan media manipulatif baik di dalam maupun di luar kelas. Tanpa standar penggunaan yang jelas, akan terdapat potensi penyalahgunaan materi dan media manipulatif oleh siswa yang menyebabkan penggunaan media manipulatif tidak memberikan dampak positif bagi proses pembelajaran. Guru berperan dalam menjelaskan aturan untuk kegiatan khusus yang melibatkan penggunaan media manipulatif dan membimbing siswa untuk mengikuti tahapan pembelajaran yang relevan.
- b. Tujuan pembelajaran yang jelas
Jika siswa mengetahui mengapa gurunya mempunyai ekspektasi tertentu terhadap suatu pelajaran, mereka akan lebih cenderung menggunakan media manipulatif untuk mengarahkan pelajaran dengan tepat. Keberagaman media manipulatif dapat menjadi daya tarik bagi siswa untuk memberikan pengalaman belajar dengan memanfaatkan benda-benda yang "dianggap" sebagai sesuatu yang menyenangkan tanpa menyalahgunakan media manipulatif tersebut.
- c. Peningkatan dan pengembangan proses pembelajaran melalui fasilitas dan kesempatan kerjasama
Sifat manipulatif dalam penggunaan media memfasilitasi interaksi tidak hanya dengan objek tetapi juga dengan orang-orang di sekitarnya. Pembelajaran yang efektif membantu membangun landasan yang kokoh dalam keterampilan konseptualisasi dan abstraksi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga membantu siswa meningkatkan dan menyadari pentingnya belajar karena mereka mampu mengungkapkan proses berpikirnya dengan lebih jelas baik secara lisan maupun tulisan. Gunakan media manipulatif untuk membangun makna dan berikan kesempatan kepada siswa yang pendiam untuk mengeksplorasi strategi baik dari observasi maupun berbagai perspektif agar proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

- d. Memberikan kesempatan siswa mengeksplorasi kerangka berfikirnya dalam pembelajaran
Siswa harus diberi kesempatan untuk membiasakan diri bekerja dengan media manipulatif, menemukan sifat dan keterbatasan masing-masing, serta bereksperimen dalam situasi yang berbeda. Tahap eksplorasi memberikan kesempatan kepada siswa yang kurang aktif untuk mengkonstruksi maknanya sendiri dan mengembangkan rasa percaya diri untuk menggunakan media manipulatif untuk meningkatkan dan meningkatkan pemahamannya terhadap isi pelajaran.
- e. Menggunakan model manipulatif secara jelas dan berulang-ulang
Membuat model dalam sesi kelompok besar atau kecil dapat membantu siswa menyadari bahwa objek manipulatif tertentu dapat memudahkan pemahaman dan memberikan kesempatan diskusi dalam kelompoknya.
- f. Menggabungkan berbagai cara dalam menggunakan setiap media manipulatif
Guru dapat menjelaskan perspektif yang berbeda mengenai masalah yang sama kepada siswa untuk memastikan bahwa siswa memahami topik tersebut.
- g. Memberikan dukungan pada semua siswa dalam menggunakan media manipulatif secara bijaksana
Pastikan lingkungan kelas atau lokasi pembelajaran teridentifikasi dengan jelas sehingga semua siswa dapat berpartisipasi dalam pembelajaran menggunakan media manipulatif. Ketika guru, media manipulatif, dan materi lainnya dijadikan model, siswa cenderung melakukan hal yang sama. Ketika guru secara terbuka menjelaskan penggunaan media manipulatif dalam penyelesaian masalah tanpa perasaan positif, siswa yang membutuhkan materi nyata untuk berhasil akan menggunakan media manipulatif, namun keterampilannya akan menurun.

- h. Memanfaatkan media manipulatif yang mudah didapatkan
Untuk mendorong penggunaan media manipulatif di setiap tingkat kelas, media manipulatif yang dipilih dan diperlukan harus ditempatkan agar mudah diakses oleh semua siswa, diberi label dan diajarkan dengan benar dan jelas sesuai dengan tujuan yang dimaksudkan.
- i. Pemberian dukungan oleh guru dengan tetap mengetahui risiko secara inventif
Siswa harus didukung untuk menemukan dan menerapkan cara mereka sendiri dalam memecahkan masalah. Penggunaan media manipulatif pada umumnya didasarkan pada penggunaan benda nyata untuk mengkonstruksi atau melakukan tindakan.
- j. Membentuk proses penilaian berbasis kinerja
Karena penggunaan media manipulatif pada umumnya didasarkan pada penggunaan benda nyata untuk mengkonstruksi atau melakukan tindakan, maka penentuan apa yang diketahui siswa bergantung pada observasi aktif guru dan kriteria hasil yang diharapkan atau penggunaan alat penilaian.

C. Media Manipulatif dalam Pengenalan Konsep Bilangan

Bilangan merupakan salah satu konsep dasar dalam matematika yang dibutuhkan dalam pembahasan berbagai konsep matematika lainnya. Oleh karena itu, ketepatan pemahaman siswa mengenai konsep bilangan dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami berbagai konsep matematika lainnya. Kegagalan siswa dalam memahami konsep bilangan dengan baik akan menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep matematika lebih lanjut yang terkait dengan bilangan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), bilangan adalah satuan dalam sistem matematis yang abstrak dan dapat diunitkan, ditambah, atau dikalikan. Bilangan juga dapat diartikan sebagai ide yang bersifat abstrak yang bukan simbol atau lambang,

yang memberikan keterangan mengenai banyaknya anggota himpunan.

Dalam pembelajaran matematika SD, konsep bilangan yang dipelajari antara lain adalah bilangan nol, bilangan asli, bilangan bulat, bilangan asli, bilangan prima, dan bilangan pecahan. Pengenalan berbagai konsep bilangan tersebut beserta operasinya dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai media manipulatif yang sesuai. Dalam pengenalan konsep dan operasi bilangan asli misalnya, guru dapat memanfaatkan benda-benda yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari atau bahkan benda-benda yang sering digunakan siswa dalam bermain seperti stik, kartu, kelereng, kerikil, dan sebagainya. Akan tetapi, dalam pengenalan konsep dan operasi bilangan pecahan, penggunaan benda yang dapat dibagi dengan mudah seperti kertas lebih tepat dibandingkan dengan penggunaan benda keras seperti kelereng.

Bilangan asli sering kali digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Bilangan asli adalah himpunan bagian dari sistem bilangan bulat yang merupakan bilangan bulat positif. Bilangan asli dimulai dari angka 1 yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan seterusnya (Kaharuddin, 2021).



Pengenalan media manipulatif yang mewakili angka 1



Pengenalan media manipulatif yang mewakili angka 2



Pengenalan media manipulatif yang mewakili angka 3

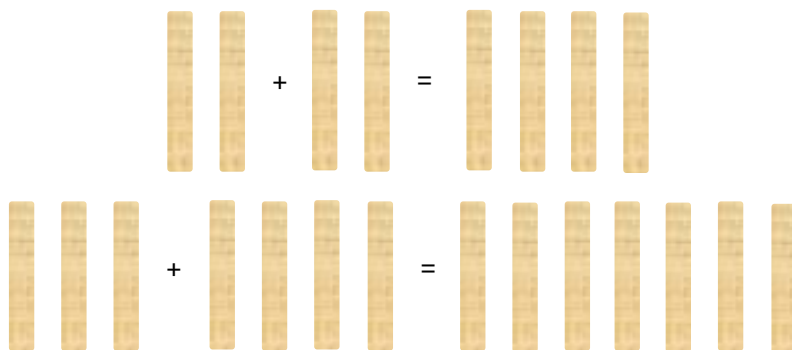
Gambar 7. 2 Pengenalan angka pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik

Pengenalan bilangan asli ataupun operasi pada bilangan asli dengan menggunakan media manipulatif seperti stik, kartu, kelereng ataupun kerikil akan menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan bagi para siswa karena memberikan kesempatan belajar melalui benda yang seringkali digunakan untuk bermain.

Pengenalan operasi pada bilangan asli dengan penggunaan media yang sama dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penjumlahan

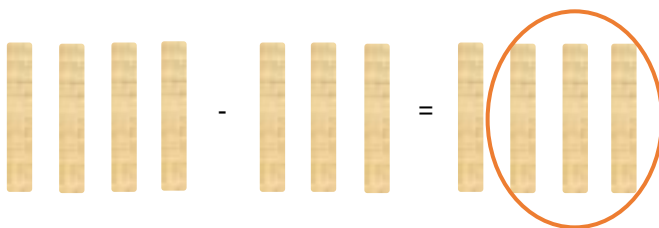
Operasi penjumlahan $2 + 2 = 4$ dan $3 + 4 = 7$ dapat dijelaskan sebagai berikut:

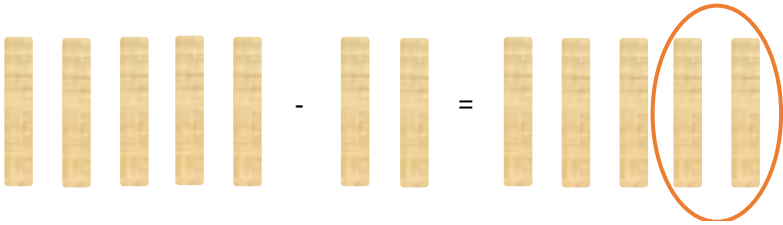


Gambar 7.3 Pengenalan operasi penjumlahan pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik

2. Pengurangan

Operasi pengurangan $4 - 3 = 1$ dan $5 - 2 = 3$ dapat dijelaskan sebagai berikut:

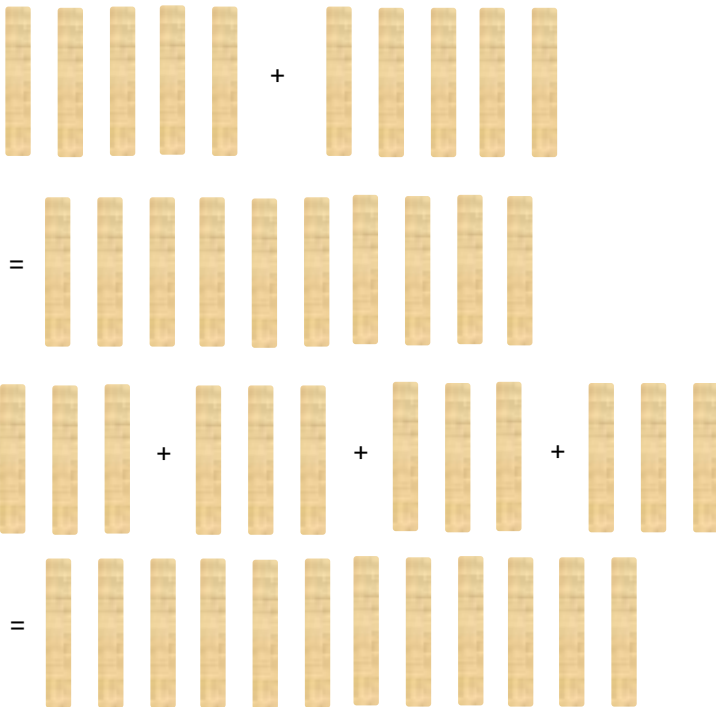




Gambar 7.4 Pengenalan operasi pengurangan pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik

3. Perkalian

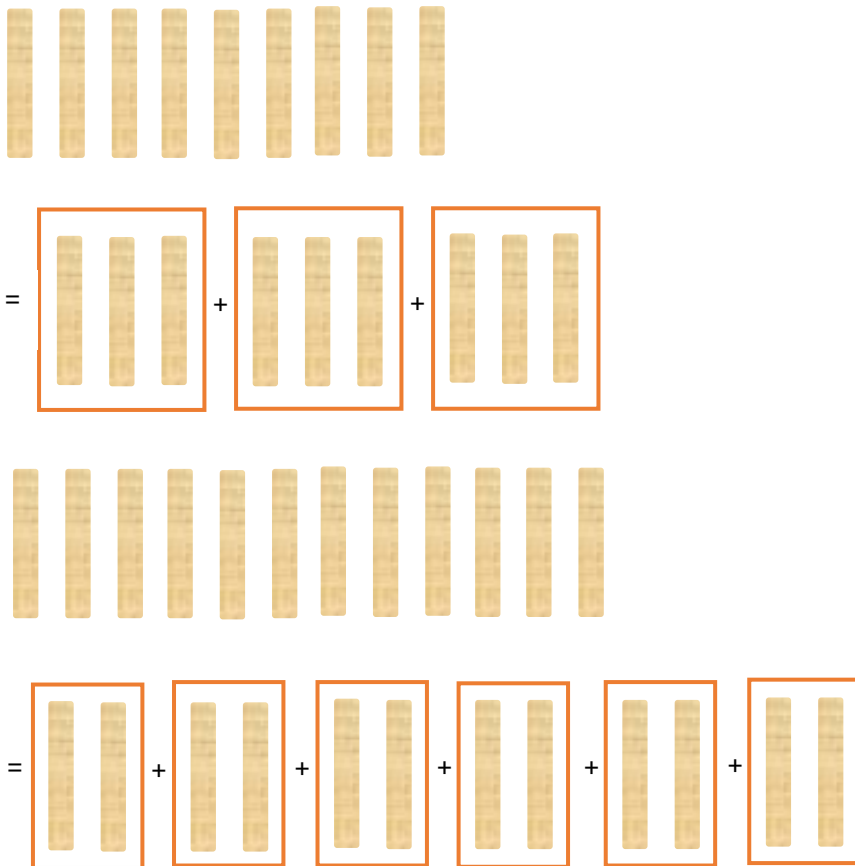
Operasi perkalian $2 \times 5 = 10$ dan $4 \times 3 = 12$ dapat dijelaskan dalam bentuk penjumlahan berulang sebagai berikut:



Gambar 7.5 Pengenalan operasi perkalian pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik

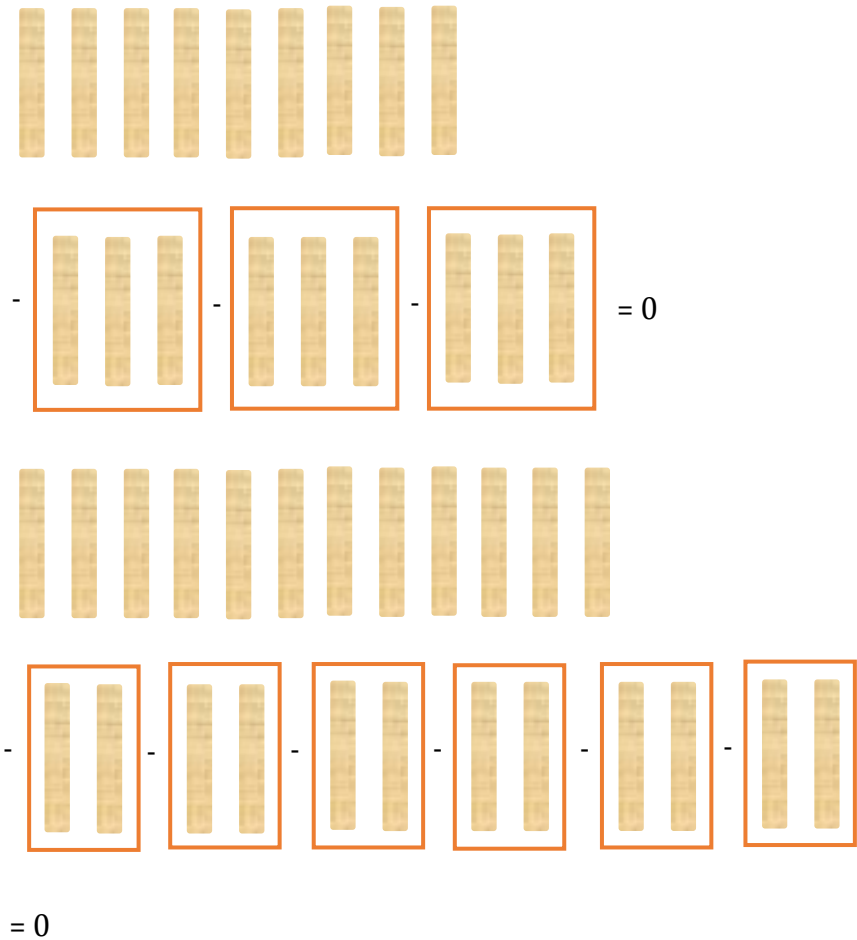
4. Pembagian

Operasi pembagian $9 \div 3 = 3$ dan $12 \div 2 = 6$ dapat dijelaskan dalam bentuk penjumlahan berulang sebagai berikut:



Gambar 7. 6 Pengenalan operasi pembagian pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik melalui penjumlahan berulang

Selain itu, operasi pembagian $9 \div 3 = 3$ dan $12 \div 2 = 6$ juga dapat dijelaskan dalam bentuk pengurangan berulang sebagai berikut:



Gambar 7.7 Pengenalan operasi pembagian pada bilangan asli dengan media manipulatif berupa stik melalui pengurangan berulang

DAFTAR PUSTAKA

- Farhana, S., Amaliyah, A., Safitri, A. & Anggraeni, R., (2022). Analisis Persiapan Guru dalam Pembelajaran Media Manipulatif. *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, I(5), pp. 507-511.
- Kaharuddin, A., (2021). *Pengantar Dasar Matematika*. 1st ed. Malang: CV Pustaka Learning Center.
- Kelly, C. A., (2006). Using Manipulatives in Mathematical Problem Solving: A Performance-Based Analysis. *The Mathematics Enthusiast*, III(2), pp. 184-193.
- Murni, F., Marjo, H. K. & Wahyuningrum, E., (2022). Pengaruh Penggunaan Media Manipulatif pada Pembelajaran Matematika dan Kepercayaan Diri terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas III Sekolah DasarTIF PADA. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, VI(2), pp. 438-459.
- Trianti, A. & Endaryono, B. T., (2020). Upaya Pengaruh Penggunaan Media Manipulatif Berhitung terhadap Kemampuan Mengenal Konsep Bilangan pada Anak Usia 4-5 Tahun. *As-Syar'i: Jurnal Bimbingan dan Konseling Keluarga*, II(1), pp. 71-83.

BAB 8

MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KOMPUTER

Oleh: Dr. Ika Ratih Sulistiani, S.Pd., M.Pd

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mendorong inovasi di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Di bidang pendidikan, khususnya matematika, penerapan TIK memungkinkan terjadinya transformasi dari pembelajaran yang konvensional menjadi lebih interaktif, personal, dan kontekstual. Menurut Tamur *et al.*(2023), penggunaan media berbasis komputer dalam pendidikan matematika menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, serta keterampilan analitis siswa. Pembelajaran yang menggunakan teknologi komputer mampu memvisualisasikan konsep abstrak, memberikan simulasi dinamis, dan memungkinkan adanya umpan balik langsung, yang semuanya membantu siswa memahami materi yang diajarkan.

Matematika sering kali dianggap sebagai pelajaran yang sulit oleh banyak siswa, terutama karena sifatnya yang abstrak. Siswa sering merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika seperti aljabar, geometri, atau kalkulus karena materi ini memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap prinsip logika dan analisis. Tambunan, Sinaga and Widada (2021) menunjukkan bahwa kesulitan ini sering kali menyebabkan rendahnya minat dan motivasi siswa terhadap matematika, serta tingginya angka kegagalan dalam mata pelajaran ini. Dengan demikian, diperlukan pendekatan yang inovatif dan interaktif untuk membantu siswa mengatasi hambatan dalam pembelajaran matematika.

Media pembelajaran berbasis komputer memberikan solusi potensial untuk permasalahan ini. Dalam beberapa dekade terakhir, berbagai jenis media pembelajaran berbasis komputer telah dikembangkan untuk membantu siswa memahami konsep matematika dengan cara yang lebih mudah dan menarik. Aplikasi seperti GeoGebra dan Wolfram Alpha,

Misalnya, memungkinkan siswa memanipulasi objek matematika, membuat simulasi, dan melihat perubahan yang terjadi secara real-time. Studi oleh Radović *et al.* (2020) menemukan bahwa penggunaan perangkat lunak interaktif dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman konsep geometri di kalangan siswa sekolah menengah. Interaktivitas yang ditawarkan oleh perangkat lunak ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi dan belajar melalui pengalaman langsung, sehingga dapat mengurangi abstraksi yang sering menjadi hambatan dalam pembelajaran matematika.

Penerapan media pembelajaran berbasis komputer juga dapat membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan fleksibel. Menurut Foshee, Elliott and Atkinson (2016), salah satu keunggulan media pembelajaran berbasis komputer adalah kemampuannya untuk mendukung pembelajaran mandiri, di mana siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan mereka. Dengan adanya media berbasis komputer, siswa yang memiliki kesulitan dalam memahami konsep tertentu dapat mengulang materi sesuai kebutuhan tanpa merasa tertekan. Selain itu, fitur umpan balik langsung yang disediakan oleh beberapa media ini memungkinkan siswa memperbaiki kesalahan mereka secara langsung, yang menurut Van der Kleij, Feskens and Eggen (2015) merupakan faktor penting dalam memperbaiki proses pemahaman dan pembelajaran.

Namun, meskipun memiliki banyak keunggulan, penerapan media pembelajaran berbasis komputer juga menghadapi tantangan. Di negara-negara berkembang seperti Indonesia, infrastruktur TIK di beberapa sekolah masih belum memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi secara maksimal. Iin Ariyanti and Muhammad Yunus (2023) menunjukkan bahwa ketersediaan

komputer dan akses internet yang terbatas menjadi hambatan utama dalam penggunaan teknologi komputer di sekolah-sekolah, terutama di wilayah pedesaan. Selain itu, kurangnya keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum matematika juga menjadi tantangan yang signifikan. Guru sering kali merasa kesulitan dalam mengadopsi teknologi baru atau memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Untuk itu, diperlukan pelatihan dan dukungan dari pemerintah serta institusi pendidikan agar guru dapat mengoptimalkan penggunaan media berbasis komputer dalam pembelajaran matematika. Kajian lebih lanjut tentang penggunaan media pembelajaran berbasis komputer juga menyoroti manfaat dari penerapan pendekatan blended learning, di mana pembelajaran tatap muka dikombinasikan dengan pembelajaran berbasis komputer. Studi oleh Ulfa and Puspaningtyas (2020) menemukan bahwa pendekatan blended learning dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa mengakses materi kapan saja dan di mana saja, memperkuat pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan di kelas, serta meningkatkan motivasi belajar mereka secara keseluruhan.

Melihat berbagai keunggulan dan tantangan ini, bab ini bertujuan untuk mengulas konsep dan jenis-jenis media pembelajaran matematika berbasis komputer, manfaatnya bagi siswa, serta strategi yang dapat diterapkan oleh guru untuk mengoptimalkan penggunaannya di kelas. Dengan adanya pemahaman yang lebih mendalam mengenai media pembelajaran berbasis komputer ini, diharapkan guru dapat memanfaatkan teknologi dengan lebih baik untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika, khususnya dalam mengatasi hambatan-hambatan yang sering dihadapi siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak.

B. Pengertian Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer

Media pembelajaran matematika berbasis komputer dapat didefinisikan sebagai alat atau *platform* yang memanfaatkan

teknologi komputer untuk menyampaikan materi dan konsep matematika secara interaktif dan dinamis. Alat atau *platform* ini dirancang untuk mendukung pemahaman siswa terhadap konsep matematika melalui penggunaan simulasi, visualisasi grafis, permainan edukatif, serta aplikasi interaktif (Nurulaini Jaafar *et al.*, 2022). Dalam konteks pendidikan modern, media ini tidak hanya berperan sebagai alat bantu untuk pemahaman konsep yang abstrak, tetapi juga berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan motivasi dan secara efektif mengajarkan bentuk spasial dalam pembelajaran matematika dasar (Kaban *et al.*, 2023).

Menurut Rokan *et al.* (2023) media pembelajaran berbasis komputer sangat berguna untuk membantu siswa mengatasi tantangan dalam memahami materi matematika yang sering kali bersifat abstrak dan teoretis. Melalui visualisasi grafis dan interaktivitas, media ini memungkinkan siswa untuk melihat perubahan yang terjadi dalam suatu konsep secara langsung. Misalnya, aplikasi seperti GeoGebra dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep geometri yang abstrak menjadi lebih konkret, memungkinkan siswa berinteraksi dengan bentuk-bentuk geometri, mengukur sudut, dan memanipulasi objek dalam ruang.

Selain itu, media berbasis komputer juga sering dilengkapi dengan fitur-fitur game dan tantangan, yang dikenal sebagai *game-based learning*. Game dalam pembelajaran matematika menciptakan lingkungan belajar yang kompetitif dan menantang sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa. Menurut Wardani and Kiptiyah (2024), integrasi game dalam pembelajaran matematika terbukti efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan retensi materi, terutama pada siswa sekolah dasar dan menengah.

Berikut ini adalah elemen-elemen kunci yang umumnya ditemukan dalam media pembelajaran matematika berbasis komputer:

1. Simulasi Dinamis

Sebuah elemen penting dalam media pembelajaran matematika berbasis komputer adalah simulasi dinamis. Simulasi dinamis

memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan model matematis dan melihat efek perubahan parameter secara langsung (Ishaq *et al.*, 2019; Ruhardi and Prahastiwi, 2024). Contohnya, siswa dapat memainkan sebuah permainan matematika yang menampilkan animasi penjumlahan bilangan bulat. Dengan fitur ini, siswa dapat dengan mudah memvisualisasikan konsep matematika dan memperdalam pemahaman mereka.

2. Visualisasi Grafis

Visualisasi dalam media berbasis komputer membuat konsep abstrak lebih mudah dipahami. Wolfram Alpha, misalnya, menyediakan visualisasi grafik yang membantu siswa melihat bentuk kurva fungsi matematika secara interaktif. Menurut Ochkov *et al.* (2022), visualisasi ini mempermudah siswa dalam memahami konsep fungsi, limit, dan diferensial.

3. Permainan Edukatif

Game-based learning dalam matematika menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan menyenangkan. Misalnya, aplikasi seperti Prodigy Math menggabungkan konsep matematika dengan petualangan game, yang mendorong siswa untuk belajar sambil bermain. Game ini berfungsi sebagai alat motivasi yang efektif, karena memberi tantangan dan penghargaan yang merangsang keterlibatan siswa (Lozano *et al.*, 2023).

4. Pembelajaran Interaktif Berbasis Web

Beberapa media berbasis komputer seperti Khan Academy menawarkan konten video, kuis, dan latihan interaktif yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan fleksibel. Model pembelajaran ini mendukung pembelajaran mandiri, yang memungkinkan siswa untuk mengulang materi yang sulit dipahami dan belajar dalam kecepatan mereka sendiri (Ulum, 2023).

C. Jenis-Jenis Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer

1. Aplikasi Simulasi Matematika

Aplikasi simulasi matematika memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan konsep-konsep matematika melalui simulasi visual dan manipulasi objek secara dinamis. *GeoGebra* adalah salah satu perangkat lunak simulasi yang populer dan banyak digunakan untuk pembelajaran geometri, aljabar, dan kalkulus. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk memanipulasi objek geometri, mengukur sudut, memeriksa kesimetrian, dan melihat perubahan secara *real-time* dengan mengubah variabel tertentu. Menurut Ruhardi and Prahastiwi (2024), *GeoGebra* terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep geometri, karena memberikan mereka kesempatan untuk eksplorasi langsung dan visualisasi konsep abstrak seperti transformasi geometris dan grafik fungsi.

2. Game Edukatif

Game edukatif dalam matematika menggabungkan pembelajaran matematika dengan elemen permainan, seperti tantangan, penghargaan, dan kompetisi. *Prodigy Math* adalah contoh *game* edukatif yang populer, terutama di kalangan siswa sekolah dasar dan menengah. Prodigy menggabungkan konsep matematika dengan petualangan *game*, di mana siswa harus menyelesaikan soal-soal matematika untuk maju ke level berikutnya atau mendapatkan hadiah virtual. Menurut Wardani and Kiptiyah (2024), integrasi *game* dalam pembelajaran matematika membantu meningkatkan keterlibatan siswa, serta meningkatkan motivasi mereka dalam belajar melalui sistem penghargaan dan tantangan.

3. Kuis dan Platform Interaktif

Platform kuis interaktif seperti *Kahoot!* dan *Quizizz* menyediakan cara yang menyenangkan untuk menguji pemahaman siswa dalam bentuk kompetisi ringan. Guru dapat membuat kuis matematika dengan berbagai tipe soal, seperti pilihan ganda atau isian singkat,

yang dapat dimainkan secara *real-time* di kelas. Menurut Ruhardi and Prahastiwi (2024), *platform* ini memfasilitasi pembelajaran berbasis kompetisi yang membantu meningkatkan keterlibatan dan semangat belajar siswa. Selain itu, memberikan umpan balik langsung, memungkinkan siswa melihat hasil dan koreksi dari setiap jawaban yang mereka berikan.

4. Visualisasi dan Animasi Matematika

Visualisasi dan animasi merupakan alat yang sangat berguna dalam matematika, terutama untuk konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami hanya dengan teori. *Wolfram Alpha* adalah *platform* yang menyediakan solusi matematis sekaligus grafik dan visualisasi interaktif. Selain itu, *Wolfram Alpha* mampu melakukan pemetaan fungsi, grafik 3D, dan menunjukkan langkah-langkah penyelesaian. Menurut Lang (2010), *Wolfram Alpha* meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep kalkulus melalui visualisasi, seperti menampilkan hasil numerik di samping interpretasi grafis integral. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengamati hubungan antara pengaturan integral dan hasil, sehingga mendorong pemahaman yang lebih mendalam tentang grafik fungsi dan operasi.

5. Pembelajaran Berbasis Web

Pembelajaran berbasis web menyediakan akses ke berbagai materi pembelajaran secara *online*, yang memungkinkan siswa belajar secara fleksibel di luar jam pelajaran formal. *Khan Academy* adalah salah satu *platform* pendidikan berbasis web yang menyediakan konten matematika dalam bentuk video pembelajaran, latihan interaktif, dan kuis. Dengan sistem yang disesuaikan, *Khan Academy* memungkinkan siswa belajar dalam kecepatan mereka sendiri, dan guru dapat melacak kemajuan setiap siswa. Studi oleh Vidergor and Ben-Amram (2020), menunjukkan bahwa *Khan Academy* dianggap oleh siswa sekolah menengah sebagai media yang mendorong kemandirian dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap matematika. Siswa merasa lebih berkomitmen dan termotivasi, melihat *platform* tersebut lebih menarik daripada buku-buku tradisional, sehingga mendorong pembelajaran yang efektif dan keterlibatan pribadi.

Tabel 8. 1 Perbandingan Jenis Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer

Jenis Media	Contoh Platform	Fitur Utama	Manfaat Utama
Aplikasi Simulasi	<i>GeoGebra</i>	Manipulasi objek geometri, grafik fungsi	Mempermudah pemahaman konsep dinamis dan abstrak
Game Edukatif	<i>Prodigy Math</i>	Tantangan matematika dalam petualangan game	Meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa
Kuis dan Platform Interaktif	<i>Kahoot!, Quizizz</i>	Kuis kompetitif dengan umpan balik langsung	Mendorong keterlibatan dan kompetisi sehat
Visualisasi dan Animasi	<i>Wolfram Alpha</i>	Grafik interaktif, solusi matematis langkah demi langkah	Membantu visualisasi konsep kompleks dan abstrak
Pembelajaran Berbasis Web	<i>Khan Academy</i>	Video, latihan, dan kuis interaktif	Mendorong pembelajaran mandiri dan fleksibel

D. Implementasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer dalam Kelas

1. Strategi Implementasi

Agar penggunaan media berbasis komputer dalam pembelajaran matematika efektif, guru perlu merencanakan strategi implementasi yang tepat. Berikut adalah beberapa langkah strategi implementasi yang dapat dilakukan:

a. Pemilihan Media yang Tepat

Guru perlu menyesuaikan pilihan media dengan tujuan dan materi pembelajaran yang akan disampaikan. Misalnya:

- 1) *GeoGebra* sangat cocok untuk pembelajaran geometri dan aljabar, karena dapat membantu siswa memvisualisasikan bentuk-bentuk geometris, memahami sifat-sifat simetri, rotasi, dan translasi, serta mengeksplorasi grafik fungsi matematika.
- 2) *Wolfram Alpha* lebih sesuai untuk materi kalkulus, aljabar, dan pemodelan matematika yang kompleks. *Platform* ini menyediakan visualisasi dan penyelesaian otomatis yang bisa membantu siswa memahami konsep limit, derivatif, dan integral dengan grafik yang interaktif.

Pemilihan media yang sesuai memungkinkan guru menyampaikan materi secara lebih efektif, karena media yang digunakan mendukung karakteristik dan tingkat kesulitan materi tersebut (Lang, 2010).

b. Persiapan Infrastruktur dan Akses

Sebelum menggunakan media berbasis komputer di kelas, guru perlu memastikan bahwa perangkat komputer atau tablet yang diperlukan tersedia dan siap digunakan. Selain itu, akses internet yang stabil juga penting, terutama untuk media berbasis web seperti *Khan Academy* atau *Quizizz*. Guru juga dapat mengatur jadwal pemakaian perangkat untuk menghindari penggunaan berlebihan yang bisa mengganggu jalannya pembelajaran.

c. Pengenalan dan Pelatihan Awal kepada Siswa

Sebelum memulai pembelajaran, guru perlu memperkenalkan media yang akan digunakan, termasuk cara mengaksesnya, fitur-fitur yang tersedia, serta prosedur penggunaannya. Ini dapat dilakukan melalui demonstrasi singkat atau video tutorial. Tutorial video dapat meningkatkan proses pembelajaran dengan memberikan pelatihan penting bagi siswa, membantu mereka memanfaatkan media secara efektif dan meminimalkan kesulitan teknis yang dapat menghambat pengalaman

pendidikan mereka dalam lingkungan digital. Pelatihan awal ini penting agar siswa dapat memanfaatkan media secara maksimal dan tidak mengalami kesulitan teknis yang dapat menghambat pembelajaran (Tomczyk, Mascia and Guillen-Gamez, 2023).

2. Integrasi dengan Kurikulum

Untuk mengoptimalkan efektivitas media pembelajaran berbasis komputer, guru perlu mengintegrasikannya ke dalam kurikulum secara strategis. Berikut adalah beberapa cara integrasi yang efektif:

- a. **Penyesuaian dengan Materi Ajar dan Capaian Pembelajaran**
Setiap media memiliki kelebihan yang berbeda. Oleh karena itu, media yang dipilih harus sesuai dengan materi yang diajarkan serta capaian pembelajaran yang diharapkan. Misalnya, *GeoGebra* dapat digunakan dalam kurikulum geometri, sedangkan *Wolfram Alpha* bermanfaat dalam topik kalkulus dan aljabar. Penyesuaian ini memastikan bahwa penggunaan media dapat benar-benar mendukung pembelajaran yang ditargetkan.
- b. **Merancang Tugas Berbasis Teknologi**
Guru dapat merancang tugas atau proyek yang membutuhkan penggunaan media berbasis komputer sebagai bagian dari proses penilaian. Misalnya, siswa dapat diminta membuat grafik fungsi menggunakan *GeoGebra*, atau menyelesaikan soal kalkulus dengan *Wolfram Alpha* dan menyajikan langkah-langkah pemecahannya. Tugas seperti ini tidak hanya mengukur pemahaman siswa, tetapi juga keterampilan teknis mereka dalam menggunakan media tersebut (Lang, 2010; Ruhardi and Prahastiwi, 2024).
- c. **Evaluasi dan Revisi Berkelanjutan**
Mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum memerlukan evaluasi berkala untuk menilai sejauh mana media tersebut efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Guru dapat melakukan evaluasi ini melalui penilaian langsung atau survei siswa untuk mengetahui kesulitan yang mereka hadapi dan dampak media tersebut pada pemahaman mereka. Berdasarkan

hasil evaluasi, guru dapat menyesuaikan penggunaan media atau mencari alternatif yang lebih cocok.

3. Penerapan Pembelajaran Kolaboratif

Media berbasis komputer juga membuka peluang bagi pembelajaran kolaboratif, di mana siswa dapat bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah atau melakukan eksperimen. Beberapa cara penerapan pembelajaran kolaboratif antara lain:

- a. **Kolaborasi dalam Simulasi dan Eksplorasi**
Aplikasi seperti *GeoGebra* memungkinkan siswa bekerja dalam kelompok untuk memanipulasi objek dan menyelesaikan masalah geometris atau grafis secara bersama-sama. Misalnya, dalam pembelajaran mengenai transformasi geometri, siswa dapat membentuk kelompok kecil dan bekerja sama untuk mempelajari rotasi, translasi, dan refleksi bentuk geometris. Dengan pendekatan ini, siswa dapat belajar dari pemikiran dan strategi rekan-rekan mereka, sehingga memperkaya pemahaman mereka.
- b. **Diskusi dan Pemecahan Masalah Secara *Real-Time***
Platform kuis seperti *Kahoot!* dan *Quizizz* memungkinkan siswa berkompetisi dalam kelompok dan bekerja bersama untuk mencapai skor tertinggi. Aktivitas ini memacu siswa untuk berkolaborasi dan berdiskusi tentang jawaban yang benar dalam waktu terbatas. Menurut Zhekova, Kehayov and Gaftandzhieva, (2024), *Platform* diskusi berbasis web real-time memfasilitasi dialog antar pengguna, memungkinkan mereka untuk bertukar ide, mengajukan pertanyaan, dan memecahkan masalah secara kolaboratif. *Platform* ini mendukung pertumbuhan akademis dengan memungkinkan pengguna untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman, meningkatkan hasil pembelajaran dan kemampuan analisis mereka.
- c. **Pengembangan Proyek Matematika Berbasis Teknologi**
Guru dapat merancang proyek matematika berbasis teknologi, di mana siswa bekerja dalam kelompok untuk membuat presentasi atau laporan yang memanfaatkan aplikasi seperti *Wolfram Alpha*

untuk analisis matematis atau *GeoGebra* untuk visualisasi grafis. Proyek seperti ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan kolaborasi dan komunikasi, sekaligus menerapkan konsep matematika dalam situasi praktis.

d. Penggunaan Ruang Diskusi Virtual

Jika menggunakan media berbasis web, seperti *Khan Academy*, siswa dapat menggunakan fitur diskusi atau forum yang tersedia untuk saling bertukar ide dan solusi terkait tugas yang diberikan. Kolaborasi melalui ruang diskusi virtual juga dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam pemahaman untuk meminta bantuan dari teman-temannya yang lebih paham.

E. Manfaat Penggunaan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer

1. Meningkatkan Pemahaman Konsep

Media pembelajaran berbasis komputer memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika yang abstrak melalui visualisasi dan simulasi interaktif. Banyak konsep dalam matematika, seperti grafik fungsi, aljabar, atau geometri ruang, sering kali sulit dipahami hanya melalui penjelasan verbal atau visualisasi statis. Dengan media berbasis komputer, siswa dapat memanipulasi variabel, melihat perubahan dalam bentuk grafik, dan memvisualisasikan objek tiga dimensi, sehingga membantu mereka memahami hubungan antara variabel dengan lebih baik. Manfaat ini membantu siswa memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep yang lebih kompleks, karena visualisasi membuat matematika terasa lebih "nyata" dan konkret daripada abstrak.

2. Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar

Media pembelajaran berbasis komputer sering kali menggabungkan elemen visual dan interaktif, yang secara alami lebih menarik bagi siswa. Dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional, media ini membuat matematika lebih hidup dan interaktif. Adanya elemen

game, tantangan, atau simulasi membuat siswa lebih antusias dalam belajar dan menyelesaikan tugas-tugas matematika.

3. Memberikan Umpan Balik Langsung

Salah satu keunggulan utama dari media pembelajaran berbasis komputer adalah kemampuan untuk memberikan umpan balik secara langsung. Saat siswa mengerjakan soal atau latihan, aplikasi atau *platform* tersebut bisa langsung memberikan jawaban benar atau salah, serta memberikan penjelasan tentang kesalahan yang terjadi. Umpan balik langsung ini sangat membantu dalam proses pembelajaran, karena siswa dapat memperbaiki kesalahan mereka segera dan memahami konsep yang belum mereka kuasai.

4. Mendukung Pembelajaran Mandiri

Media pembelajaran berbasis komputer memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri. Siswa yang lebih cepat memahami materi dapat melanjutkan ke materi yang lebih lanjut, sementara siswa yang membutuhkan waktu lebih banyak dapat mengulang konsep-konsep yang belum dipahami tanpa tekanan dari guru atau teman sekelas. Ini memberikan fleksibilitas dan kemandirian dalam belajar, yang sangat penting bagi siswa dengan tingkat pemahaman yang berbeda-beda.

Manfaat ini mendukung pembelajaran mandiri, di mana siswa memiliki kendali penuh atas proses belajar mereka, sehingga dapat mengembangkan keterampilan belajar seumur hidup dan tanggung jawab terhadap pencapaian akademis mereka.

F. Tantangan dan Solusi dalam Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Komputer

1. Keterbatasan Akses dan Infrastruktur

Salah satu tantangan utama dalam implementasi media pembelajaran berbasis komputer adalah keterbatasan infrastruktur di banyak sekolah, terutama di daerah pedesaan atau sekolah dengan dana yang terbatas. Media berbasis komputer membutuhkan akses ke

perangkat keras, seperti komputer atau tablet, serta akses internet yang stabil, yang masih menjadi kendala di banyak wilayah.

Solusi:

- a. Pembelajaran Hybrid (*Blended Learning*)
Sekolah-sekolah dapat menerapkan model pembelajaran *hybrid*, di mana materi matematika disampaikan baik secara digital maupun secara tradisional. Guru dapat menggunakan media komputer saat perangkat tersedia, dan melanjutkan dengan metode pembelajaran konvensional ketika perangkat terbatas. Menurut Vidergor and Ben-Amram (2020), *blended learning* terbukti efektif di sekolah-sekolah dengan infrastruktur terbatas, karena mengurangi ketergantungan penuh pada teknologi sambil tetap memanfaatkan manfaat dari media berbasis komputer.
- b. Pemanfaatan Laboratorium Komputer Secara Maksimal
Sekolah dapat memaksimalkan penggunaan laboratorium komputer yang ada, dengan menjadwalkan kelas-kelas yang membutuhkan media berbasis komputer di laboratorium tersebut. Jadwal bergantian ini memungkinkan lebih banyak siswa untuk mengakses media pembelajaran berbasis komputer tanpa harus memiliki perangkat masing-masing.
- c. Kolaborasi dengan Pemerintah atau Pihak Ketiga
Sekolah dapat mencari dukungan dari pemerintah atau organisasi non-profit yang sering kali menyediakan bantuan teknologi bagi sekolah-sekolah yang membutuhkan. Beberapa program bantuan pemerintah juga mendukung penyediaan perangkat komputer dan internet di sekolah-sekolah terpencil.

2. Kurangnya Keterampilan Guru dalam Penggunaan Teknologi

Tantangan lain yang sering dihadapi adalah kurangnya keterampilan guru dalam mengoperasikan teknologi yang digunakan dalam media pembelajaran berbasis komputer. Banyak guru yang belum familiar dengan cara menggunakan aplikasi atau perangkat lunak tertentu, sehingga mungkin kesulitan dalam menerapkan teknologi secara

optimal di kelas. Menurut Ruhardi and Prahastiwi (2024), keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi sangat menentukan keberhasilan pembelajaran berbasis komputer.

Solusi:

- a. Pelatihan dan *Workshop* Berkelanjutan
Sekolah dan lembaga pendidikan harus mengadakan pelatihan dan *workshop* berkala bagi guru untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam menggunakan media berbasis komputer. Pelatihan ini dapat mencakup cara menggunakan aplikasi-aplikasi populer seperti *GeoGebra*, *Kahoot!*, dan *Quizizz*, serta strategi untuk mengintegrasikan teknologi ini ke dalam kurikulum matematika.
- b. Program Pembelajaran Mandiri bagi Guru
Guru juga didorong untuk belajar mandiri melalui kursus online yang tersedia secara gratis maupun berbayar, seperti di *platform Udemy*, *Coursera*, atau *Khan Academy*. Program ini dapat membantu guru memperoleh keterampilan dasar dalam teknologi pendidikan, sekaligus memberikan kesempatan untuk mempelajari tren dan inovasi baru.
- c. Pendampingan oleh Ahli Teknologi Pendidikan
Sekolah dapat bekerja sama dengan ahli teknologi pendidikan atau mentor yang dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dan penggunaan teknologi. Pendampingan ini memungkinkan guru untuk bertanya langsung tentang tantangan yang dihadapi dan mendapatkan saran langsung dari para ahli.

3. Potensi Gangguan Konsentrasi

Interaktivitas media berbasis komputer dapat menjadi tantangan tersendiri, terutama jika siswa terdistraksi oleh fitur-fitur yang tidak berhubungan langsung dengan tujuan pembelajaran. Misalnya, elemen game dalam aplikasi edukatif bisa menarik perhatian siswa ke aspek permainan, bukan pada pembelajaran itu sendiri. Menurut Ishaq *et al.* (2019), gangguan konsentrasi ini dapat menurunkan efektivitas pembelajaran jika tidak diawasi dengan baik.

Solusi:

- a. **Pengaturan Waktu Penggunaan Media Berbasis Komputer**
Guru dapat menetapkan batas waktu tertentu untuk menggunakan media berbasis komputer dalam kegiatan belajar mengajar. Misalnya, siswa dapat diberikan waktu 15-20 menit untuk menggunakan aplikasi atau *platform* digital, kemudian dilanjutkan dengan diskusi atau tugas berbasis kertas untuk memastikan mereka benar-benar memahami materi.
- b. **Pengawasan Aktif oleh Guru**
Guru perlu memberikan pengawasan aktif selama penggunaan media berbasis komputer di kelas. Pengawasan ini bertujuan untuk memastikan bahwa siswa tetap fokus pada tugas pembelajaran dan tidak terganggu oleh elemen-elemen yang tidak relevan. Pengawasan juga memungkinkan guru untuk memberikan bimbingan jika siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan media tersebut.
- c. **Desain Tugas yang Mengarahkan pada Tujuan Pembelajaran**
Guru dapat mendesain tugas yang spesifik, yang memungkinkan siswa tetap terfokus pada materi pelajaran meskipun menggunakan aplikasi dengan elemen interaktif atau gamifikasi. Sebagai contoh, ketika menggunakan aplikasi seperti GeoGebra, guru bisa memberikan soal khusus yang membutuhkan interaksi langsung dengan fitur simulasi tertentu, sehingga siswa terdorong untuk memanfaatkan aplikasi dengan cara yang produktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Foshee, C.M., Elliott, S.N. and Atkinson, R.K. (2016). 'Technology-enhanced learning in college mathematics remediation', *British Journal of Educational Technology*, 47(5), pp. 893–905. Available at: <https://doi.org/10.1111/bjet.12285>.
- Iin Ariyanti and Muhammad Yunus (2023). 'Pendampingan Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran bagi Guru Senior Matematika', *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 4(3), pp. 378–387. Available at: <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v4i3.1363>.
- Ishaq, A. *et al.* (2019). 'Impacts of Simulation-Games on Teaching and Learning Mathematics', *Journal of Sciecnce Technology and Education*, 7(4).
- Kaban, L. *et al.* (2023). 'Interactive Learning Through Digital Media : Enchancing Elementary Math Instruction', 1(6).
- Van der Kleij, F.M., Feskens, R.C.W. and Eggen, T.J.H.M. (2015). 'Effects of Feedback in a Computer-Based Learning Environment on Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis', *Review of Educational Research*, 85(4), pp. 475–511. Available at: <https://doi.org/10.3102/0034654314564881>.
- Lang, A. (2010). 'Teaching Calculus with Wolfram Alpha Teaching Calculus with Wolfram Alpha'.
- Lozano, A. *et al.* (2023) 'A Game-Based Learning Application to Help Learners to Practice Mathematical Patterns and Structures', *International Journal of Computing Sciences Research*, 7, pp. 2212–2226. Available at: <https://doi.org/10.25147/ijcsr.2017.001.1.156>.
- Nurulaini Jaafar *et al.* (2022). 'Increase Students' Understanding of Mathematics Learning Using the Technology-Based Learning', *International Journal of Advanced Research in Future Ready*

- Learning and Education*, 28(1), pp. 24–29. Available at: <https://doi.org/10.37934/frle.28.1.2429>.
- Ochkov, V. *et al.* (2022). 'Visualization in Mathematical Packages When Teaching with Information Technologies'.
- Radović, S. *et al.* (2020). 'Examining the effects of Geogebra applets on mathematics learning using interactive mathematics textbook', *Interactive Learning Environments*, 28(1), pp. 32–49. Available at: <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1512001>.
- Rokan, N. *et al.* (2023). 'Development of Problem-Based Learning (PBL)', *Jurnal Eduscience*, 10(2), pp. 23–46. Available at: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3527-1.ch002>.
- Ruhardi, R. and Prahastiwi, E.D. (2024). 'Utilization of Geogebra Learning Media to Improve Fifth Grade Students' Understanding of Mathematics', *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(2).
- Tambunan, H., Sinaga, B. and Widada, W. (2021). 'Analysis of teacher performance to build student interest and motivation towards mathematics achievement', *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), pp. 42–47. Available at: <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20711>.
- Tamur, M. *et al.* (2023). 'Meta-Analysis of Computer-Based Mathematics Learning in the Last Decade Scopus Database: Trends and Implications', *Infinity Journal*, 12(1), pp. 101–116. Available at: <https://doi.org/10.22460/infinity.v12i1.p101-116>.
- Tomczyk, Ł., Mascia, M.L. and Guillen-Gamez, F.D. (2023). 'Video Tutorials in Teacher Education: Benefits, Difficulties, and Key Knowledge and Skills', *Education Sciences*, 13(9). Available at: <https://doi.org/10.3390/educsci13090951>.
- Ulfa, M. and Puspaningtyas, N.D. (2020). 'the Effectiveness of Blended Learning Using a Learning System in Network (Spada) in Understanding of Mathematical Concept', *Matematika Dan*

- Pembelajaran*, 8(1), pp. 47–60. Available at: <https://doi.org/10.33477/mp.v8i1.1280>.
- Ulum, H. (2023). 'The Impact of Khan Academy Learning *Platform* on Mathematics Achievement in Primary School Fourth Grade Students', *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 17(Özel Sayı), pp. 530–552. Available at: <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.1348871>.
- Vidergor, H.E. and Ben-Amram, P. (2020). 'Khan academy effectiveness: The case of math secondary students' perceptions', *Computers and Education*, 157(February), p. 103985. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103985>.
- Wardani, M.E. and Kiptiyah, S.M. (2024). 'Game-Based Learning Model with Baamboozle Media Based on Artificial Intelligence Increases Student Engagement and Learning Outcomes', *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(2), pp. 293–303. Available at: <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i2.67141>.
- Zhekova, M., Kehayov, T. and Gaftandzhieva, S. (2024). 'A Real-Time Web-Based Academic Discussion *Platform*', *TEM Journal*, 13(1), pp. 590–604. Available at: <https://doi.org/10.18421/TEM131-62>.

BIODATA PENULIS



Anim, S.Si., M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, FKIP Universitas Asahan
Sumatera Utara

Penulis lahir di Balimbing tanggal 30 Maret 1991. Penulis berteempat tinggal di Dusun V Desa Tanjung Alam, Kecamatan Sei dadap, Kabupaten Asahan. Penulis merupakan putri ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Suroso dan Supartik. Penulis menikah pada Tahun 2021 dan memiliki satu putri Bernama Adiba Mahda. Penulis memperoleh gelar Sarjana Sains tahun 2014 dari Univesitas Negeri Medan dengan Program studi Matematika, dan memperoleh Gelar Magister Tahun 2016 dari Univesitas Negeri Medan dengan Program Studi Pendidikan Matematika. Kini penulis Terjun kedunia Pendidikan sebagai dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, FKIP Universitas Asahan Sumatera Utara.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Nanik Ulfa, S.Si., M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Guru MI
Fakultas Ilmu Keislaman, Universitas Islam Raden Rahmat Malang

Penulis lahir di Malang 05 Januari 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Guru MI Fakultas Ilmu Keislaman Universitas Islam Raden Rahmat Malang. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Matematika di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan melanjutkan S2 pada Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Malang.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Khafidhoh Nurul Aini, S.Si., M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Darul
'Ulum Lamongan

Penulis lahir di Lamongan tanggal 26 Maret 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Matematika FKIP, UNISDA Lamongan. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan melanjutkan S2 pada Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Malang. Selain sebagai pendidik, penulis juga aktif melakukan analisis di bidang pendidikan matematika, diantaranya terkait geometri bangun datar, dan kemampuan berpikir siswa ditinjau dari tahap berpikir Van Hiele.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Agung Dian Putra, S.Pd., M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung

Penulis lahir di Bandar Lampung tanggal 1 Januari 1995. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Biologi dan melanjutkan S2 pada Program Studi Teknologi Pendidikan.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Eristia Arfi, S.Si., M.Si

Dosen Program Studi Matematika
Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung

Penulis lahir di Bukittinggi tanggal 18 November 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Matematika Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Matematika Universitas Andalas dan melanjutkan S2 pada Jurusan Matematika di Institut Teknologi Bandung.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Dr. Sri Efrinita Irwan, M.Si

Dosen Program Studi Matematika
Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera

Penulis lahir di Tanah Datar tanggal 7 Oktober 1989. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Matematika Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Matematika Universitas Andalas dan melanjutkan S2 serta S3 pada Program Studi Magister dan Doktor Matematika Institut Teknologi Bandung.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Dr. Ika Ratih Sulistiani, S.Pd., M.Pd

Dosen Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Fakultas Agama Islam, Universitas Islam Malang

Penulis lahir di Demak pada 21 Februari 1986. Saat ini, penulis merupakan dosen tetap di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Universitas Islam Malang. Dalam kapasitasnya sebagai pendidik, penulis aktif mengembangkan kurikulum dan pembelajaran yang berfokus pada pendidikan dasar, khususnya di bidang matematika dan teknologi pembelajaran.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) di Jurusan Pendidikan Matematika, di mana ia mulai menunjukkan minat besar pada metode pengajaran matematika yang inovatif. Melanjutkan ke jenjang Magister (S2) di bidang yang sama, penulis memperdalam kajian tentang strategi pembelajaran matematika untuk meningkatkan kompetensi siswa. Dorongan untuk terus belajar membawa penulis ke jenjang Doktorat (S3) di Jurusan Teknologi Pembelajaran, Universitas Negeri Malang. Di tingkat ini, penulis berfokus pada pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran guna menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan.

=====000=====

PEMBELAJARAN MATEMATIKA SD

Buku "Pembelajaran Matematika SD" ini dirancang khusus untuk para pendidik, calon guru, dan praktisi pendidikan yang ingin memahami lebih dalam bagaimana mengajarkan matematika secara efektif kepada siswa sekolah dasar. Dengan gaya bahasa yang sederhana dan mudah dipahami, buku ini memadukan teori pembelajaran terkini dengan pendekatan praktis, sehingga menjadi panduan yang lengkap dan relevan.

Di dalamnya, pembaca akan menemukan berbagai konsep penting, mulai dari teori belajar konstruktivisme hingga pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi. Buku ini juga menjelaskan bagaimana menyampaikan materi matematika dengan cara yang menyenangkan, melibatkan siswa secara aktif, dan mendorong mereka untuk berpikir logis dan kreatif. Lebih dari sekadar panduan teknis, buku ini juga menawarkan wawasan mendalam tentang peran penting matematika sebagai fondasi keterampilan berpikir kritis dan analitis yang akan terus dibutuhkan siswa sepanjang hidupnya. Dengan menyajikan teori yang kuat dan praktik yang aplikatif, buku ini menjadi solusi bagi para pendidik untuk menjawab tantangan pengajaran di era modern.

"Pembelajaran Matematika SD" adalah teman belajar yang inspiratif, membantu menjadikan proses pengajaran matematika di sekolah dasar tidak hanya efektif, tetapi juga penuh makna dan menyenangkan.



✉ lingkaredukasiindonesia.id@gmail.com

🌐 <https://www.lingkaredukasiindonesia.com>

📱 @Lingkar_Edukasi_Indonesia