

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran dapat dipahami sebagai aktivitas komprehensif yang terjadi dalam interaksi antara peserta didik dan pendidik di dalam konteks lingkungan belajar (Putra, 2024). Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pendekatan pedagogis yang bertujuan untuk mengakomodasi keragaman kebutuhan belajar peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi mencerminkan pola pikir yang krusial dalam merancang proses belajar mengajar di era abad ke-21 (Naibaho, 2023). Konsep pembelajaran berdiferensiasi selaras dengan filosofi Ki Hajar Dewantara yang menyatakan bahwa pendidikan bertujuan membimbing potensi kodrati peserta didik agar mencapai kebahagiaan dan keselamatan optimal, baik sebagai pribadi maupun anggota masyarakat (Naibaho, 2023). Pelaksanaan diferensiasi mencakup tiga komponen utama, yakni konten, proses, dan produk. Konten menggambarkan materi ajar yang disampaikan, proses berfokus pada metode atau cara peserta didik belajar, sementara produk merujuk pada bentuk hasil belajar yang diharapkan tercapai (Fauzi et al., 2023).

Pendekatan ini berlandaskan pada keyakinan bahwa setiap peserta didik memiliki keunikan dalam hal minat, gaya belajar, dan tingkat pemahaman. Seorang guru yang dapat mengenali serta mengaitkan minat siswa dengan materi pembelajaran tidak hanya mendorong peningkatan partisipasi siswa, tetapi juga memperbesar peluang tercapainya hasil belajar yang optimal dan berkesinambungan (Ghazali, 2024). Oleh karena itu, pembelajaran berdiferensiasi bermaksud untuk memberikan kesempatan pengalaman belajar yang selaras dengan kebutuhan individu peserta didik. Sebagai contoh, dalam pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar, guru dapat memberikan tugas berbeda berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik, seperti menggambar, membuat model, atau menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.

Pembelajaran berdiferensiasi mendorong setiap siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses belajar, di mana mereka diberi kesempatan untuk belajar dengan cara yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhannya, sehingga dapat mencapai hasil belajar sesuai dengan tingkat pencapaian masing-masing (Komarudin, 2024). Guru perlu

melakukan asesmen awal untuk memahami profil belajar peserta didik. Oleh karena itu, guru perlu melakukan pemetaan kebutuhan belajar secara menyeluruh agar dapat memberikan respons yang lebih tepat terhadap kebutuhan peserta didik (Evendi et al., 2023). Informasi ini kemudian digunakan untuk merancang aktivitas belajar yang variatif dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Dengan demikian, siswa merasa diterima dan dihargai sesuai dengan kemampuannya (Muhlisah et al., 2023). Dengan memgiimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi, guru tidak hanya membantu peserta didik mencapai hasil belajar yang optimal tetapi juga menghadirkan lingkungan belajar yang merangkul keberagaman dan memberikan dukungan optimal. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan yang memprioritaskan peran aktif peserta didik dalam proses belajar mengajar.

Pada penelitian ini, pembelajaran berdiferensiasi dilakukan berdasarkan gaya belajar siswa. Pembelajaran yang disesuaikan belajar siswa berdasarkan hasil tes diagnostik gaya belajar yang meliputi auditori, visual, kinestetik atau gaya belajar campuran sesuai dengan karakteristik gaya belajar peserta didik. Dengan pendekatan ini, setiap siswa dapat belajar sesuai dengan kapasitasnya, memahami matematika lebih mendalam, serta meningkatkan kepercayaan diri dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi adalah pembelajaran yang mengakomodir ebutuhan belajar individu dilakukan dengan memberikan variasi dalam aspek konten, proses, dan produk. Dalam pendekatan ini, siswa dipandang sebagai individu yang unik dan dinamis, sehingga guru dituntut untuk melihat proses pembelajaran dari berbagai perspektif. Perlu dipahami bahwa pembelajaran berdiferensiasi bukan berarti pembelajaran yang dilakukan secara individual, melainkan bagaimana pembelajaran ini menjadi sudut pandang yang dapat menjadi fasilitas yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik yang heterogen.

Pembelajaran berdiferensiasi memiliki beberapa karakteristik utama yang menjadi landasan penerapannya dalam proses pembelajaran. *Association for Supervision and Curriculum Development* (ASCD) menjelaskan karakteristik pembelajaran berdiferensiasi dari saduran Tomlison yang dijelaskan pada Tabel 2.1 berikut (Ryan & Bowman, 2022).

Tabel 2. 1 Karakteristik Pembelajaran Berdiferensiasi

No.	Karakteristik	Penjelasan
1.	Bersifat Proaktif	Guru merancang pembelajaran secara proaktif sejak awal dengan menyesuaikan materi dan jadwal bagi siswa yang beragam, bukan menunggu hasil evaluasi kegagalan untuk kemudian melakukan penyesuaian.
2.	Menempatkan fokus pada kualitas di atas kuantitas	Dalam pembelajaran berdiferensiasi, kualitas pekerjaan rumah disesuaikan dengan kebutuhan belajar masing-masing siswa. Siswa yang memiliki kemampuan tinggi tidak selalu diberikan tugas tambahan yang sama setelah menyelesaikan tugas utama; sebaliknya, mereka akan diberikan tantangan yang dirancang untuk mengembangkan keterampilan mereka lebih lanjut
3.	Berakar asesmen pada	Dalam setiap proses pembelajaran, guru menerapkan berbagai bentuk evaluasi guna memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai kondisi dan capaian belajar peserta didik.
4.	Menyediakan pendekatan konten, proses, produk dan iklim belajar	Empat komponen pembelajaran dapat diadaptasi untuk menyesuaikan dengan tingkat kesiapan, potensi, minat, dan gaya belajar individu siswa.
5.	Berpusat pada siswa	Pemberian pekerjaan rumah disesuaikan dengan tingkat pemahaman awal siswa terhadap topik yang akan dipelajari, guna memungkinkan guru merancang pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan individual peserta didik.
6.	Menggabungkan	Siswa difasilitasi oleh guru untuk memilih belajar secara kolaboratif atau individual sesuai kebutuhannya.
7.	Bersifat hidup	guru secara konsisten membimbing siswa, termasuk dalam merumuskan tujuan pembelajaran baik pada tingkat kelas maupun individu. Selain itu, guru juga memantau sejauh mana pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa serta mengamati penerapan perubahan yang dilakukan dalam proses tersebut

Berdasarkan Tabel 2.1, dengan karakteristik pembelajaran berdiferensiasi diharapkan menjadi alternatif pendekatan yang efektif dalam mengakomodasi keragaman peserta didik, meningkatkan motivasi belajar, dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara menyeluruh.

Dalam penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang holistik, terdapat empat komponen yang dapat diatur oleh guru, yakni materi (konten), cara penyampaian

(proses), hasil belajar (produk), dan suasana atau iklim pembelajaran di kelas (Wahyuningsari et al., 2022). Selanjutnya dalam penelitian yang lain dikemukakan bahwa untuk mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran, guru dapat melakukan diferensiasi pada tiga aspek utama: (1) konten, yaitu materi yang disampaikan; (2) proses, yakni kegiatan pembelajaran bermakna yang dilaksanakan di kelas; dan (3) asesmen, berupa pembuatan produk pada akhir pembelajaran sebagai indikator pencapaian tujuan belajar (Kristiani et al., 2021). Ketiga aspek ini memberi ruang bagi guru untuk menyesuaikan proses pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan profil siswa. Aspek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aspek yang dimodifikasi dari Purba et al., (2021) seperti pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Tiga Aspek Pembelajaran Berdiferensiasi

Aspek	Kegiatan
Diferensiasi Konten	Diferensiasi konten mencakup penyesuaian terhadap materi pembelajaran yang diajarkan kepada peserta didik. Guru dapat menyederhanakan, memperluas, atau memvariasikan konten berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik. Sebagai contoh, peserta didik yang membutuhkan bantuan tambahan guru dapat menyajikan materi yang disederhanakan; sementara itu, siswa yang telah menunjukkan penguasaan lebih dapat diberikan materi yang lebih mendalam atau tugas yang menantang.
Diferensiasi proses	Diferensiasi proses berfokus pada bagaimana peserta didik belajar. Guru dapat menerapkan beragam strategi dan pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing siswa, seperti diskusi kelompok, eksperimen, atau pembelajaran berbasis proyek. Aktivitas ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap peserta didik dapat mengambil peran aktif dalam kegiatan belajar yang dirancang berdasarkan gaya belajar yang dimiliki siswa.
Diferensiasi Produk	Diferensiasi produk berkaitan dengan hasil belajar yang diharapkan dari peserta didik. Guru memberikan fleksibilitas kepada peserta didik untuk menunjukkan pemahaman mereka dalam berbagai bentuk, seperti laporan tertulis, presentasi, atau karya seni. Pendekatan ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengungkapkan pemahaman mereka melalui metode yang sesuai dengan potensi dan ketertarikan pribadi.

Berdasarkan Tabel 2.2, Ketiga aspek ini saling mendukung dalam menciptakan pembelajaran yang difokuskan pada kesiapan belajar masing-masing peserta didik. Dengan mengintegrasikan diferensiasi konten, proses, dan produk, guru dapat memastikan bahwa setiap peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna

dan relevan. Modifikasi dan penyesuaian terhadap ketiga elemen dilakukan dengan mempertimbangkan hasil asesmen, kesiapan belajar, ketertarikan, dan gaya belajar siswa (Dwi Wahyuningsih et al., 2023). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pembelajaran berdiferensiasi mengacu pada ketertarikan peserta didik yang ditinjau berdasarkan gaya belajarnya masing-masing. Berdasarkan hasil tes diagnostik, terdapat dua gaya belajar yang digunakan dalam penelitian ini. Gaya belajar tersebut merupakan gaya belajar kombinasi, di mana gaya belajarnya terdiri dari *Auditori-Visual* dan gaya belajar *Auditori-Kinestetik*.

Gaya belajar kombinasi ini dikenal sebagai bagian dari konsep multimodalitas yang dikemukakan oleh Fleming et al., (2001), di mana peserta didik tidak hanya mengandalkan satu modalitas belajar saja, melainkan memadukan dua atau lebih modalitas sesuai preferensi mereka. Ia membedakan peserta didik multimodal menjadi dua tipe: tipe pertama fleksibel menyesuaikan dengan konteks belajar, sedangkan tipe kedua memerlukan seluruh modalitas yang menjadi preferensinya agar proses belajar berjalan optimal. Dalam penelitian ini, konsep multimodalitas yang yang digunakan adalah bimodal, yaitu kombinasi dua gaya belajar yang saling melengkapi. Dengan demikian, peneliti merancang strategi dan media pembelajaran yang mampu mengakomodasi dan merepresentasikan gaya belajar kombinasi tersebut. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi, di mana perbedaan karakteristik belajar peserta didik, termasuk gaya belajar kombinasi, harus menjadi pertimbangan utama dalam merancang aktivitas pembelajaran.

Temuan K et al., (2021) yang menunjukkan bahwa kombinasi karakteristik gaya belajar mampu mendorong siswa untuk mengungkapkan pendapat secara efektif dalam konteks kolaboratif, terutama bagi mereka yang cenderung menyukai aktivitas praktik dan tugas nyata (auditori-kinestetik). Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya belajar bimodal lebih unggul dibandingkan siswa dengan gaya belajar unimodal. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Bearneza, (2023) hasil pengamatan terhadap peserta didik dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa sebagian besar dari mereka memiliki gaya belajar bimodal, dengan kombinasi *visual-tactile*, *visual-auditori*, dan *auditori-kinestetik* sebagai tipe yang paling dominan. Peserta didik bimodal cenderung lebih efektif memahami materi matematika ketika proses belajar melibatkan dua modalitas secara

bersamaan, seperti mendengarkan penjelasan sambil melihat tampilan visual atau melakukan aktivitas langsung. Di antara kelompok bimodal, peserta dengan gaya *auditory-kinestetik* mencatatkan performa akademik tertinggi.

Dengan menggabungkan ketiga aspek pembelajaran berdiferensiasi, yaitu pada aspek konten, proses dan produk. Konten mengacu pada materi yang akan diajarkan dan disesuaikan dengan kebutuhan dan minat siswa. Proses mencerminkan bagaimana siswa membangun pemahaman terhadap materi pembelajaran yang diberikan. Dalam pembelajaran diferensiasi proses, dapat dilakukan kegiatan seperti diskusi. Berikut beberapa strategi yang dapat dilakukan dalam pembelajaran berdiferensiasi proses: (1) memberikan kegiatan yang dibedakan tingkat kompleksitasnya sesuai kebutuhan siswa, (2) menyediakan tantangan atau pertanyaan yang dirancang sesuai dengan minat siswa dan disajikan dalam pusat-pusat aktivitas yang relevan, (3) menyusun agenda pembelajaran personal berupa daftar tugas yang memungkinkan variasi waktu penyelesaian sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing siswa, (4) merancang ragam aktivitas pembelajaran yang beragam dan adaptif terhadap kebutuhan siswa (MS, 2023). Sedangkan untuk diferensiasi produk berkaitan dengan hasil belajar yang fleksibilitas sesuai dengan kemampuan peserta didik. Berikut matriks kegiatan penerapan pembelajaran berdiferensiasi seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Matriks Pembelajaran Berdiferensiasi

Pertemuan	Kelompok	Pembelajaran Berdiferensiasi		
		Konten	Proses	produk
Materi 1: menentukan unsur-unsur, sifat-sifat prisma dan limas	<i>Auditori- Visual</i>	Bahan ajar berbasis masalah pada gambar- gambar dan penyampaian oleh pendidik sebagai gaya auditori	Menyimak bahan ajar dan berdiskusi dengan kelompok dan pendidik	Ringkasan dengan tertulis

Pertemuan	Kelompok	Pembelajaran Berdiferensiasi		
		Konten	Proses	produk
	<i>Auditori-Kinestetik</i>	Gambar model konkret dan alat peraga	Eksplorasi bentuk nyata, identifikasi unsur melalui manipulative konkret	Presentasi langsung dengan alat peraga
Materi 2: menghitung luas permukaan dan volume prisma.	<i>Auditori-Visual</i>	Infografis dan lembar kerja soal bergambar	Analisis contoh soal secara visual, diskusi perlangkah penyelesaian	Jawaban dengan menjelaskan soal lewat gambar.
	<i>Auditori-Kinestetik</i>	Bahan ajar disertai dengan alat peraga langsung	Praktik langsung menghitung volume dengan model nyata	Mini proyek menghitung volume benda buatan sendiri
Materi 3: menghitung luas permukaan dan volume limas.	<i>Auditori-Visual</i>	Infografis dan lembar kerja soal bergambar	Analisis contoh soal secara visual, diskusi perlangkah penyelesaian	Jawaban dengan menjelaskan soal lewat gambar
	<i>Auditori-Kinestetik</i>	Bahan ajar disertai dengan alat peraga langsung	Praktik langsung menghitung volume dengan model nyata	Mini proyek menghitung volume benda buatan sendiri

Pertemuan	Kelompok	Pembelajaran Berdiferensiasi		
		Konten	Proses	produk
Materi 4: menghubungkan konsep prisma dan limas dalam kehidupan sehari-hari	<i>Auditori-Visual</i>	Studi kasus cerita dalam bentuk gambar/video	Analisis studi kasus secara berkelompok	Ringkasan dan presentasi
	<i>Auditori-Kinestetik</i>	Benda nyata yang dibawa oleh kelompok	Menghitung dan mengenalisis benda	Alat peraga disertai penjelasan fungsionalnya.

Menurut Bernalenta, (2023) ada beberapa keunggulan dan kelemahan dalam melaksanakan pembelajaran diferensiasi ini. Kelemahan pembelajaran berdiferensiasi adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan belajar individual peserta didik;
2. Mengoptimalkan kualitas proses pembelajaran;
3. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik;
4. Mengutamakan pendekatan yang berpusat pada siswa (student-centered);
5. Mendorong keterlibatan dan konsentrasi peserta didik di kelas;
6. Membantu peserta didik mengaitkan pelajaran dengan kehidupan nyata;
7. Mendukung internalisasi nilai-nilai pribadi;
8. Melatih keterampilan manajemen diri (*self-management skills*);
9. Meningkatkan pencapaian akademik peserta didik;
10. Meningkatkan peluang peserta didik untuk meraih prestasi.

Pembelajaran berdiferensiasi yang diyakini memiliki banyak manfaat bagi perkembangan peserta didik juga memiliki sejumlah kelemahan. Kelemahannya inilah yang menjadi tantangan bagi pendidik untuk konsisten menjalankan pembelajaran berdiferensiasi. Berikut merupakan kelemahan tersebut:

1. Proses persiapan yang kompleks dan memerlukan waktu lama;
2. Tingginya tuntutan penyusunan perangkat ajar dan evaluasi;
3. Terbatasnya alokasi waktu pembelajaran di kelas;
4. Dibutuhkannya kemampuan manajemen kelas dan waktu yang baik;

5. Kurangnya ketersediaan bahan ajar yang variative;
6. inimnya pelatihan profesional bagi guru.

2.1.2 Pembelajaran Berdiferensiasi pada Model *Problem Bassed Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang diawali dengan eksplorasi ide-ide awal peserta didik, yang kemudian digunakan sebagai landasan dalam membangun pengetahuan dan pemahaman yang lebih mendalam (Widayanti & Dwi Nur'aini, 2020). Menurut nuarta dalam Hasanah, (2023) menyatakan bahwa Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan yang dirancang untuk mendorong kemajuan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan menyelesaikan masalah melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, serta menumbuhkan keterampilan berpikir kritis secara sistematis. (PBL) ini Model ini menerapkan prinsip bahwa suatu permasalahan dapat dijadikan sebagai titik awal dalam proses pembelajaran untuk menggali dan memperoleh pengetahuan baru secara mendalam (Kinanthi et al., 2023). Di sisi lain, Pembelajaran berdiferensiasi mengakomodasi keragaman individu dengan menyesuaikan strategi, metode, dan aktivitas belajar berdasarkan kebutuhan serta preferensi belajar siswa, memastikan bahwa setiap peserta didik dapat mengakses materi dengan cara yang sesuai bagi mereka (Permata et al., 2023). Ketika dikombinasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi, pendekatan ini memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam Memfasilitasi proses belajar sesuai dengan karakteristik dan kesiapan siswa. Kombinasi model PBL dengan pendekatan diferensiasi memungkinkan siswa lebih fokus pada materi pembelajaran karena prosesnya disesuaikan dengan gaya belajar individual, membangun pengalaman belajar yang lebih efektif dan personal (Marasi et al., 2025).

Sintaks pembelajaran dalam model Problem Based Learning (PBL) terdiri dari lima tahapan utama. Pertama, orientasi terhadap masalah, di mana peserta didik diperkenalkan pada permasalahan yang akan dikaji dan mulai melakukan eksplorasi awal. Kedua, pengorganisasian peserta didik ke dalam kelompok berdasarkan gaya belajar yang teridentifikasi melalui diagnosis awal. Ketiga, guru membimbing proses penyelidikan kelompok untuk mencari solusi atas permasalahan yang diberikan. Keempat, peserta didik menyajikan hasil diskusi kelompok dalam bentuk presentasi.

Terakhir, guru dan peserta didik bersama-sama melakukan evaluasi dan refleksi terhadap proses serta hasil pembelajaran yang telah berlangsung (Rochminingtyas et al., 2024). Selanjutnya menurut Ariayana dalam penelitian Zainal, (2022) menyatakan bahwa Sintaks model Problem Based Learning (PBL) meliputi lima langkah utama. Pertama, peserta didik diarahkan untuk memahami dan fokus pada permasalahan yang menjadi dasar pembelajaran. Kedua, guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok belajar yang kolaboratif. Ketiga, proses penyelidikan dilakukan baik secara individu maupun kelompok dengan bimbingan guru. Keempat, peserta didik mengembangkan dan menyampaikan hasil temuannya dalam bentuk karya atau presentasi. Kelima, peserta didik bersama guru menganalisis dan mengevaluasi keseluruhan proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, sintaks yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Problem Based learning* seperti pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Sintaks Model PBL dengan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi

Sintaks	Deskripsi Kegiatan		Aspek
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
Orientasi Peserta Didik terhadap Masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengomunikasikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan relevansi dan pentingnya materi yang akan dipelajari oleh peserta didik, guna membangun motivasi dan kesiapan belajar sejak awal Menyajikan suatu permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan peserta didik. Menyediakan berbagai sumber belajar (dapat 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan dan memahami tujuan pembelajaran serta permasalahan yang disajikan. Mengajukan pertanyaan terkait permasalahan yang diberikan. Mengidentifikasi informasi awal yang dibutuhkan untuk memahami masalah. 	Diferensiasi Konten

Sintaks	Deskripsi Kegiatan		Aspek
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
	berupa teks, video, alat peraga, dll).		
Organisasi untuk Belajar	<ul style="list-style-type: none"> Membentuk kelompok heterogen berdasarkan kesiapan belajar peserta didik. Setiap kelompok diberikan arahan, strategi dan metode belajar yang sesuai dengan kebutuhannya (misalnya diskusi, eksplorasi mandiri, bimbingan langsung). 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian masalah. Membagi tugas dalam kelompok sesuai dengan potensi dan kesiapannya masing-masing. Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber. 	Diferensiasi Proses
Investigasi Mandiri dan Kolaboratif	<ul style="list-style-type: none"> Memfasilitasi peserta didik dalam melakukan investigasi terhadap permasalahan yang diberikan. Memberikan <i>scaffolding</i> sesuai kebutuhan siswa. Mengajukan pertanyaan yang menuntun peserta didik ke arah pemahaman yang lebih mendalam. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan investigasi secara mandiri maupun kolaboratif dengan anggota kelompok. Mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh dari berbagai sumber. Berdiskusi dengan kelompok untuk merumuskan solusi terhadap permasalahan. Menggunakan berbagai alat bantu (simulasi, alat peraga, sesuatu yang berkaitan langsung dengan kehidupan nyata, dll). 	Diferensiasi Proses
	<ul style="list-style-type: none"> Memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan 	<ul style="list-style-type: none"> Menyusun hasil investigasi dalam bentuk yang sesuai dengan potensi dan 	

Sintaks	Deskripsi Kegiatan		Aspek
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	
Pengembangan dan Penyajian Hasil	<p>hasil investigasi mereka.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan ruang bagi peserta didik untuk mempresentasikan hasil kerja mereka, baik secara individu maupun kelompok dalam berbagai bentuk (presentasi, poster, laporan, dll.) berdasarkan preferensi dan gaya belajar mereka. Memberikan umpan balik yang konstruktif terhadap hasil kerja peserta didik. 	<p>gaya belajar masing-masing.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memaparkan hasil kerja di depan kelas atau dalam kelompok kecil. Menanggapi pertanyaan dan masukan dari teman serta guru. 	Diferensiasi Produk
Analisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> Membantu peserta didik merefleksikan proses pembelajaran yang telah dilakukan. Mengajukan pertanyaan yang menuntun peserta didik untuk mengevaluasi efektivitas solusi yang telah dikembangkan. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dijalani. Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan strategi yang telah digunakan. Menerima dan memberikan masukan untuk perbaikan di pembelajaran selanjutnya. 	

2.1.3 Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis adalah salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika yang memungkinkan siswa menghubungkan berbagai konsep

matematika dengan konteks yang lebih luas. Ramdhani et al (2016) menyatakan bahwa kemampuan untuk menghubungkan konsep matematika dengan materi lain maupun dengan konteks kehidupan sehari-hari merupakan bagian penting dari koneksi matematis. Oleh karena itu, peserta didik perlu diberikan arahan dan kesempatan yang lebih luas untuk mengidentifikasi dan memahami hubungan antar konsep, agar tercipta pemahaman yang menyeluruh dan relevan dalam proses pembelajaran matematika. (Gee & Harefa, 2021). Dengan begitu siswa tidak hanya bergantung pada materi, tetapi juga memperoleh ilmu tambahan yang meningkatkan kualitas hasil belajarnya (Melawati, 2020). Misalnya, pada materi Bangun Ruang Sisi Datar, peserta didik perlu memahami hubungan antara sifat-sifat bangun ruang dengan konsep volume dan konsep materi sebelumnya yaitu bangun datar seperti luas permukaan.

Menurut Angelina & Effendi, (2021) bahwa kemampuan koneksi matematis merupakan penguasaan pemahaman konsep yang digunakan untuk memecahkan permasalahan matematika, baik yang berkaitan dengan keterkaitan antar konsep dalam matematika maupun hubungan antara konsep matematika dengan disiplin ilmu lain. Pada oleh karena itu, peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa perlu dilakukan secara sistematis, termasuk dengan mencari alternatif strategi atau pendekatan pembelajaran yang dapat membantu guru dalam mengembangkan kemampuan tersebut, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar (Lestari et al., 2018). Hal ini karena peserta didik yang memiliki koneksi matematis yang baik akan lebih mempermudah proses memahami ide atau gagasan baru, karena mereka dapat mengaitkannya dengan materi yang telah didapat sebelumnya. Hal ini juga memungkinkan mereka untuk lebih fleksibel dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan berbagai pendekatan yang sesuai. Sejalan dengan NCTM yang mengatakan bahwa siswa yang mampu mengaitkan ide matematis, memperdalam pemahaman, akan membuatnya lebih bertahan, karena siswa melihat keterkaitan antar topik, konteks lain, dan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari (Ummah, 2019).

Dalam konteks pembelajaran, guru perlu memfasilitasi peserta didik agar terbiasa mengidentifikasi dan mengeksplorasi hubungan antar konsep yang dipelajari dengan konsep lain dalam matematika atau dengan kehidupan nyata. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Gee & Harefa (2021) yang menegaskan bahwa matematika terhubung tidak hanya antar konsep, tetapi juga dengan bidang ilmu lain serta situasi nyata. Dengan

demikian, peserta didik tidak hanya sekadar menghafal rumus atau prosedur, tetapi juga memahami makna dan tujuan dari setiap konsep matematika yang dipelajari. Koneksi matematis juga memiliki peran penting dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Saat peserta didik mampu mengaitkan berbagai konsep dalam matematika, ini akan membantu siswa untuk menyusun strategi efektif dalam menyelesaikan masalah. Dengan kemampuan koneksi matematis melalui model pembelajaran berdiferensiasi berbasis PBL akan memperkuat koneksi teori dan praktik, menciptakan pengalaman belajar baru (Nur et al., 2024).

Mengacu pada berbagai pandangan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam menghubungkan berbagai konsep dalam matematika, baik antar topik dalam matematika itu sendiri maupun dengan disiplin ilmu lain dan kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini memungkinkan siswa memahami konsep secara lebih mendalam, karena mereka dapat menghubungkan materi yang telah dipelajari dengan konsep baru. Peserta didik dengan koneksi matematis yang baik akan lebih fleksibel dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai strategi yang sesuai. Oleh karena itu, guru perlu memotivasi siswa untuk menemukan keterkaitan antar konsep melalui pendekatan yang tepat, seperti model pembelajaran berdiferensiasi berbasis *problem-based learning*. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada hafalan rumus, tetapi juga membangun pemahaman yang bermakna serta meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Karakteristik koneksi matematis dapat dirumuskan berdasarkan pendapat beberapa ahli. Menurut NCTM, koneksi matematis mencakup tiga aspek utama, yaitu koneksi antara konsep-konsep matematika, koneksi antara matematika dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi antara matematika dengan dunia nyata (Ummah, 2019). Hal ini menegaskan bahwa peserta didik harus mampu melihat keterkaitan konsep dalam berbagai konteks. Pada akhirnya, kemampuan koneksi matematis menjadi salah satu indikator keberhasilan pembelajaran matematika. Dengan mengembangkan kemampuan ini, peserta didik tidak hanya mampu memahami matematika secara mendalam tetapi juga siap menghadapi tantangan dalam kehidupan sehari-hari yang membutuhkan pemikiran logis dan analitis. Berdasarkan pemaparan sebelumnya, karakteristik koneksi matematis dapat dirangkum sebagai berikut:

1. Mampu menghubungkan konsep-konsep matematika dalam satu topik atau antar-topik.
2. Mampu menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata.
3. Mampu mengenali pola dan struktur yang mendasari konsep-konsep matematika.
4. Mampu menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk memecahkan masalah baru.
5. Mampu melihat keterkaitan antara matematika dan disiplin ilmu lain.

Dengan memahami karakteristik ini, guru dapat merancang pembelajaran yang lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Indikator kemampuan koneksi matematis yang dipaparkan oleh Bakhril et al., (2019) bahwa indikator kemampuan koneksi matematis antara lain : (1) Penggunaan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang ilmu lain. (2) Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap. (3) Mengenal dan menggunakan metamatika dalam konteks di luar matematika. Hutneriana et al., (2024) menyatakan bahwa indikator kemampuan koneksi matematis diantaranya adalah: (1) kemampuan menggunakan konsep matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari maupun dalam disiplin ilmu lainnya; (2) kemampuan mengidentifikasi keterkaitan antara berbagai bentuk representasi dari konsep, proses, dan prosedur matematika; (3) pemahaman terhadap hubungan antar topik dalam matematika; (4) pemahaman terhadap berbagai bentuk ekuivalen dari suatu konsep, proses, atau prosedur; (5) kemampuan mengaitkan satu prosedur dengan prosedur lainnya yang memiliki representasi ekuivalen; serta (6) kemampuan menerapkan keterkaitan antara berbagai topik matematika dan menghubungkannya dengan bidang ilmu lain.

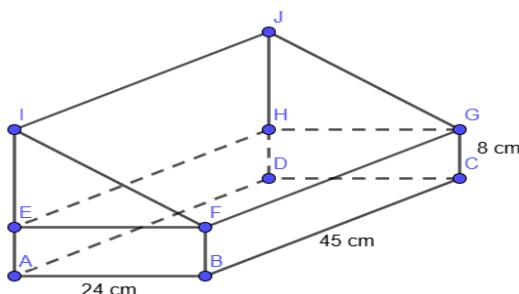
Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan , indikator yang digunakan pada penelitian ini yaitu pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Indikator Koneksi Matematis

Aspek Koneksi Matematis (NCTM)	Indikator Koneksi Matematis
Mengkoneksikan antar topik matematika	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika.
Mengkoneksikan dengan ilmu lain	<ul style="list-style-type: none"> Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap.
Mengkoneksikan dengan kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal dan menggunakan matematika dalam konteks kehidupan nyata.

Berikut soal materi bangun ruang sisi datar berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis :

- Koneksi antar Topik Matematika** (mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika)
1. Melisa berencana membuat kerajinan dari kardus bekas yang akan digunakan untuk tempat buku-buku mata pelajaran sekolahnya. Dia menggambar sketsanya terlebih dahulu agar memudahkannya nanti saat proses pembuatannya. Untuk sketsa yang dibuat, dia berencana akan membuat panjang alasnya sepanjang 45 cm, lebarnya 24 cm, dan tinggi untuk sisi tegak lurus yang lebih pendeknya 8 cm dengan permukaan miringnya terbuka. Agar kardus cukup dan tidak ada bahan terbuang sia-sia, Melisa harus menghitung volume dan luas permukaan dengan tepat.



Pertanyaan :

Hitung volume yang terbentuk berdasarkan sketsa rancangan yang telah dibuat serta luas kardus keseluruhan yang dibutuhkan Melisa untuk membuat tempat buku tersebut dengan salah satu bidang yang berbentuk segitiga memiliki luas 192cm^2 !

Jawab :

Dik :

Panjang alas 45 cm

Lebar alas 24 cm

Tinggi sisi tegak lurus 8 cm

Luas bidang segitiga 192 cm^2

Permukaan miring terbuka dan permukaan atas balok tidak dihitung dalam luas permukaan.

Dit :

Volume dan luas total buku?

Penyelesaian :

Untuk menghitung volume tempat buku maka ada dua volume gabungan yang dapat dihitung yaitu :

$$\text{Volume Balok} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$$

$$V_{\text{Balok}} = 45 \times 24 \times 8$$

$$V_{\text{Balok}} = 8.640 \text{ cm}^3$$

Selanjutnya volume prisma segitiga

$$\text{Volume}_{\text{prisma}\Delta} = \text{Luas}\Delta \times \text{tinggi}$$

$$\text{Volume}_{\text{prisma}\Delta} = 192 \times 45$$

$$\text{Volume}_{\text{prisma}\Delta} = 8.640 \text{ cm}^3$$

Jadi volume total untuk tempat buku tersebut adalah 17.280 cm^3

Selanjutnya menghitung luas permukaan total

$$L = 2 \times [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$$

$$L = 2 \times [(45 \times 24) + (45 \times 8) + (24 \times 8)]$$

$$L = 2(1.080 + 360 + 192)$$

$$L = 2.160 + 720 + 384$$

$$L = 3.264 \text{ cm}^2$$

Karena untuk luas permukaan balok bagian atas tidak dihitung, maka luas permukaan yang sebenarnya adalah

$$L = 3.264 - 1.080 = 2.180 \text{ cm}^2$$

Untuk luas permukaan prisma ada dua permukaan yang tidak dihitung, maka rumus yang digunakan yaitu :

$$(2 \times \text{luas } \Delta) + \text{luas persegi panjang } EHIJ$$

Karena EI belum diketahui, maka harus dicari terlebih dahulu yaitu dengan menggunakan rumus segitiga siku-siku.

$$L\Delta = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

$$192 \text{ cm}^2 = \frac{1}{2} \times 24 \times t$$

$$192 \times 2 = 24 \times t$$

$$384 = 24t$$

$$\frac{384}{24} = t$$

$$t = 16$$

Jadi tinggi EI adalah 16 cm

$$\text{Maka : } (192 \text{ cm}^2 \times 2) + 45 \text{ cm} \times 16 \text{ cm} = 384 \text{ cm}^2 + 720 \text{ cm}^2$$

Jadi luas permukaan prisma pada tempat buku tersebut adalah 1.104 cm^2

$$\text{Luas permukaan total} = 2.180 \text{ cm}^2 + 1.104 = 3.284 \text{ cm}^2$$

∴ Sehingga volume dan luas permukaan total tempat buku secara berturut-turut adalah 17.820 cm^3 dan 3.284 cm^2 .

- **Koneksi dengan Kehidupan Sehari-hari** (Mengenal dan menggunakan metamatika dalam konteks kehidupan nyata)
2. Melisa membeli kertas berwarna untuk melapisi lapisan bagian luar dan dalam tempat buku agar lebih menarik. Harga kertas tersebut Rp. 3.500/lembar dengan panjang 60 cm dan lebarnya 45 cm. Berapa lembar kertas yang harus dibeli Melisa dan biaya membelinya, serta hitunglah luas sisa kertas tersebut jika pemakaiannya digunting secara teratur agar sisanya dapat dimanfaatkan untuk hiasan!

Jawab :

Dik :

Luas permukaan total 3.284cm^2

Panjang dan lebar kertas berwarna adalah 60cm dan 45 cm

Harga perlumbarnya Rp. 3.500

Dilapisi bagian luar dan dalam, maka luas permukaannya menjadi 6.568cm^2

Dit :

Berapa lembar yang dipakai dan harga belinya, serta luas kertas berwarna sisa pemakaian?

Penyelesaian :

$$\text{Luas kertas} = 60 \times 45 = 2.700\text{cm}^2$$

Akan dilapisi bagian luar dan dalam dengan kertas warna, maka luas permukaannya menjadi 6.568cm^2

Butuh 3 lembar kertas warna agar semua permukaan luar dan dalam terlapisi

Luas karton keseluruhan yaitu:

$$3 \times \text{Luas kertas}$$

$$3 \times 2.700 = 8.100\text{cm}^2$$

dengan biaya pengeluaran Rp. 10.500

Luas kertas yang tersisa adalah

$$(3 \times \text{luas kertas}) - (2 \times \text{luas permukaan tempat buku})$$

$$= 8.100\text{cm}^2 - 6.568\text{cm}^2$$

Maka luas sisanya adalah 1532cm^2

∴ Jadi total biaya yang dikeluarkan Melisa untuk membeli kertas warna adalah Rp. 10.500 dengan jumlah 3 lembar, dan luas sisa kertasnya adalah 1532cm^2 yang dapat dibuat hiasan.

- **Koneksi dengan Disiplin Ilmu Lain** (Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap)
3. Seorang arsitek sedang merancang rumah minimalis yang hemat energi agar ramah lingkungan. Atap yang dibangun berbentuk limas segi empat. Pembangunan rumah ini diharapkan akan mendapatkan sirkulasi udara yang lebih

baik dan suhu dalam rumah tetap sejuk. Atapnya memiliki panjang sisi 8 meter dan tinggi dari masing-masing bidang sampai puncak titiknya yaitu 3 meter. Bagian dalam atap akan dilapisi material insulasi/penghambat panas untuk mengurangi pemakaian AC.

Jika harga material insulasi adalah $Rp. 225.000 \text{ per } m^2$, berapa total biaya yang dibutuhkan untuk melapisi dinding atap tersebut jika $\frac{1}{4}$ bagian dari luas permukaannya tidak dilapisi material insulasi guna menghemat biaya dengan teknik pemasangan tertentu dan gaya yang bekerja pada atap adalah 500N, maka tentukan pula tekanan gayanya (gunakan rumus $P = \frac{F}{A}$,) di mana F adalah gaya, dan A adalah luas selimut!

Jawab :

Dik :

Atap berbentuk limas segi empat

Panjang sisi alas 8 meter

Tinggi bidang segitiga 3 metr

Harga material insulasi $Rp. 225.000 \text{ per } m^2$,

Hanya $\frac{3}{4}$ bagian yang dilapisi insulasi karena $\frac{1}{4}$ bagiannya tidak dilapisi

$F = 500N$

$$P = \frac{F}{A}$$

Dit :

Luas permukaan dan total biaya yang dilapisi material insulasi.

Penyelesaian :

Hitung terlebih dahulu luas segitiga.

$$L\Delta = \frac{1}{2} \times \text{Alas} \times \text{Tinggi}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12m^2$$

Karena ada 4 sisi segitiga yang ukurannya sama, maka total luas permukaan:

$$\text{luas total} = 4 \times 12 = 48m^2$$

Untuk luas permukaan yang berbentuk persegi tidak perlu dihitung karena tidak dilapisi insulasi.

Selanjutnya menghitung luas yang dilapisi insulasi

$$\text{luas lapisan insulasi} = \frac{3}{4} \times 48 = 36m^2$$

Kemudian hitung total biaya insulasi

$$\text{Total biaya} = \text{luas permukaan dilapisi} \times \text{biaya satuan insulasi}$$

$$\text{Total biaya} = 36 \times 225.000$$

Total biayanya adalah Rp. 8.100.000.

Untuk tekanan gayanya adalah :

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{500}{48}$$

$$P \approx 10,42 N/m^2$$

∴ Sehingga total biayanya adalah Rp. 8.100.000 dan tekanan gayanya adalah

$$P \approx 10,42 \frac{N}{m^2}$$

2.1.4 Teori Belajar

1) Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme yang dipelopori oleh Jean Piaget dan Lev Vygotsky, menyatakan bahwa peserta didik secara aktif mengkonstruksi pemahaman melalui pengalaman pribadi dan keterlibatan dengan lingkungan sekitar. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmat Sinaga (2018) mengungkapkan bahwa konstruktivisme merupakan sebuah teori yang menekankan proses membangun pengetahuan, kemampuan, dan pemahaman peserta didik secara aktif dalam pembelajaran. Selain itu, sejalan dengan prinsip Vygotsky, praktik belajar langsung seperti manipulasi objek konkret, percobaan, atau eksplorasi fisik terhadap konsep yang dipelajari, menjadi bagian penting dalam proses konstruktivis. Vygotsky percaya bahwa pemahaman diperoleh melalui aktivitas bermakna dan interaksi sosial yang nyata, di mana peserta didik tidak hanya mendengarkan penjelasan, namun juga aktif ikut terlibat secara fisik dalam proses pembelajaran dilaksanakan. Dengan memanfaatkan alat bantu konkret atau kegiatan praktik langsung, peserta didik dapat lebih mudah menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata, sehingga memperkuat koneksi matematis mereka. Dalam konteks pembelajaran berdiferensiasi, teori ini mendukung gagasan bahwa setiap peserta didik memiliki pengalaman dan tingkat pemahaman yang berbeda, sehingga pembelajaran harus disesuaikan agar lebih

bermakna bagi mereka. Vygotsky juga menekankan konsep Zona Perkembangan Proksimal (ZPD), di mana peserta didik dapat mencapai potensi belajar maksimal dengan bimbingan dari guru atau teman sebaya yang lebih mampu.

Dalam pembelajaran berdiferensiasi, guru menyelaraskan konten, proses dan produk agar berada dalam ZPD masing-masing peserta didik. Dalam membantu peserta didik mencapai ZPD mereka, digunakan strategi *scaffolding*, yaitu pemberian bantuan bertahap yang disesuaikan dengan kebutuhan individu. *Scaffolding* dalam konteks ini dapat berupa pemberian petunjuk secara eksplisit, penggunaan alat bantu visual, model penyelesaian masalah, serta diskusi kelompok yang memungkinkan peserta didik membangun pemahaman mereka secara mandiri. Seiring dengan meningkatnya pemahaman, dukungan yang diberikan oleh guru atau teman sebaya dikurangi secara bertahap hingga peserta didik mampu menyelesaikan tugasnya secara mandiri. Dengan demikian, *scaffolding* menjadi bagian integral dalam pembelajaran berdiferensiasi untuk membantu peserta didik meningkatkan kemampuan koneksi matematis mereka pada materi bangun ruang sisi datar.

2) Teori Belajar Berdasarkan Pemikiran Ki Hadjar Dewantara

Ki Hadjar Dewantara, sebagai Bapak Pendidikan Indonesia, memiliki pemikiran yang sangat relevan dengan konsep pembelajaran berdiferensiasi. Prinsip-prinsip pendidikan yang beliau usung menekankan pada pendidikan yang berpusat pada peserta didik serta memberikan kesempatan bagi mereka untuk tumbuh sesuai dengan kodrat alam dan zamannya. Menurut Ki Dewantara, usaha membimbing potensi alami peserta didik menuju kemajuan dilakukan dengan mengikuti prinsip Trikon, yaitu berlangsung secara berkesinambungan dalam konteks kehidupan masyarakat Indonesia, berkonvergensi dengan dunia luar, dan akhirnya terintegrasi dengan alam semesta secara menyeluruh dalam suatu kesatuan yang konsentris yakni bersatu namun tetap mempertahankan identitas dan jati diri bangsa (Santika & Khoiriyah, 2023). Dalam konteks pembelajaran berdiferensiasi, beberapa pemikirannya yang relevan adalah sebagai berikut:

Konsep "Ing Ngarsa Sung Tuladha, Ing Madya Mangun Karsa, Tut Wuri Handayani". Ki Hadjar Dewantara menekankan bahwa guru memiliki peran berbeda dalam mendampingi peserta didik:

- a) Ing ngarsa sung tuladha: Guru sebagai teladan dalam memberikan pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan individu siswa. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, guru harus menjadi contoh dalam memberikan pemahaman yang dapat diakses oleh semua siswa, sesuai dengan kebutuhan mereka.
- b) Ing madya mangun karsa: Guru di tengah peserta didik, membimbing mereka sesuai dengan kemampuan masing-masing. Hal ini sejalan dengan pendekatan diferensiasi konten, di mana guru harus mampu menyesuaikan materi sesuai dengan pemahaman awal peserta didik.
- c) Tut wuri handayani: Guru memberikan motivasi bagi peserta didik untuk belajar mandiri yang sesuai dengan potensi mereka. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, hal ini berarti memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk memilih cara belajar yang paling sesuai dengan mereka.

Ki Hadjar Dewantara menekankan bahwa setiap anak dilahirkan dengan karakteristik alami tertentu dan hidup dalam konteks zaman yang terus berubah, sehingga pendidikan harus disesuaikan dengan kondisi individu peserta didik. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, konsep ini diterapkan melalui pendekatan yang menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Menurut Ki Hadjar Dewantara, pendidikan harus mencakup tri pusat pendidikan, yaitu pendidikan dalam keluarga, sekolah, dan masyarakat. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, hal ini diterjemahkan dalam pendekatan yang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif tetapi juga membangun karakter dan keterampilan peserta didik dengan memberikan variasi cara belajar yang sesuai dengan gaya belajar masing-masing. (Wiryopranoto et al., 1967).

3) Teori Kognitif

Teori kognitif yang diperkuat oleh Piaget, menekankan pentingnya skema kognitif dalam memahami konsep baru. Piaget berpendapat bahwa belajar merupakan proses penyesuaian, pengembangan dan pengintegrasian pengetahuan baru ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki seseorang sebelumnya (Nurhadi, 2020). Menurut teori ini, peserta didik belajar dengan mengasimilasi (menghubungkan konsep baru dengan konsep yang sudah mereka miliki) atau mengakomodasi (mengubah pemahaman mereka berdasarkan informasi baru).

Piaget mengembangkan teori kognitif yang menekankan bahwa pengetahuan tidak diberikan begitu saja, melainkan dibangun melalui proses asimilasi dan akomodasi berdasarkan pengalaman nyata yang dialami peserta didik (Ojose, 2008). Tahapan teori kognitif yang sesuai dengan penelitian ini adalah tahap operasional konkret dan tahap operasional formal dalam teori perkembangan kognitif Piaget. Tahap Operasional Konkret (usia 7–11 tahun), peserta didik pada jenjang SMP, terutama kelas VII, umumnya berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, mereka memahami konsep dengan lebih baik jika diberikan pengalaman langsung melalui benda konkret atau representasi visual.

Dalam pembelajaran berdiferensiasi, guru dapat menyediakan media manipulatif seperti model bangun ruang fisik atau alat peraga interaktif untuk membantu peserta didik menghubungkan sifat-sifat bangun ruang dengan bentuk bangun datar yang menyusunnya. Pada Tahap Operasional Formal (usia 11 tahun ke atas), sebagian peserta didik kelas VII mungkin mulai memasuki tahap operasional formal, di mana mereka mampu berpikir abstrak dan memahami hubungan antar konsep secara logis. Pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan guru untuk menyesuaikan pendekatan bagi peserta didik yang sudah berada di tahap ini, misalnya dengan memberikan tantangan berupa soal analisis atau pemecahan masalah yang melibatkan koneksi antar konsep bangun ruang. Teori ini mendukung pembelajaran berdiferensiasi dengan memberikan perlakuan yang sesuai dengan skema kognitif peserta didik. Dengan cara ini, peserta didik diharapkan dapat lebih mudah menghubungkan konsep-konsep baru dalam bangun ruang sisi datar dengan konsep yang sudah mereka pelajari sebelumnya.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Retno Akmalia Az-Zahra, Sanusi, dan Sri Handayani dalam *Journal on Education* mengangkat topik tentang peningkatan hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII di SMPN 1 Takeran melalui penerapan pembelajaran berdiferensiasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) terhadap hasil belajar siswa pada materi segiempat. Hasil pengamatan mendeskripsikan

bahwa penerapan pendekatan ini mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Pada tahap pra-siklus, tingkat ketuntasan belajar hanya mencapai 38,46% dengan 11 siswa yang melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Pada siklus pertama, angka ini meningkat menjadi 57,96% dengan 17 siswa di atas KKM, dan akhirnya mencapai 100% pada siklus kedua, di mana seluruh siswa telah mencapai atau melampaui KKM (Az-Zahra et al., 2024).

Dalam *Proceeding International Conference on Lesson Study*, Imylia Kirana Candra Dewi menulis tentang *Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Materi Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Tegak*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas VIII melalui pendekatan pembelajaran berdiferensiasi pada materi bangun ruang. Latar belakang penelitian ini adalah adanya kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari, karena mereka belum terbiasa menghadapi soal-soal kontekstual. Penelitian ini dilakukan karena peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SMP Negeri 2 Candi, karena pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan mereka dan mendorong partisipasi aktif. Kemampuan berpikir kritis yang awalnya sangat rendah meningkat menjadi cukup pada siklus 1, kemudian mencapai kategori baik pada siklus 2 dengan tingkat keberhasilan 76% (Dewi, 2024).

Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. Dalam *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika* yang ditulis oleh Restu Tera Astria dan Anggun Badu Kusuma tahun 2023. Penelitian sebelumnya menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan mengumpulkan artikel terkait topik penelitian. Di Google Scholar, ditemukan 613.000 artikel tentang kemampuan berpikir kreatif dan 1.060 artikel tentang pembelajaran berdiferensiasi. Setelah menganalisis 22 artikel relevan, hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, meskipun membutuhkan lebih dari satu percobaan dan strategi yang tepat untuk mendukung proses belajar (Astria & Kusuma, 2023).

Analisis Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Smp Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar dalam *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* Volume 1, No. 5, September 2018. Penelitian deskriptif kualitatif ini melibatkan 27 siswa kelas IX SMP Negeri 01 Cipongkor. Siswa diberikan tes tertulis dan wawancara, yang menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematik mereka rendah. Meskipun siswa memahami soal, mereka kesulitan menghubungkan data yang diketahui dan yang ditanyakan, serta memilih strategi penyelesaian yang tepat. Kesalahan ini dipengaruhi oleh ketidakpahaman materi dan kemampuan siswa dalam mentransformasikan masalah ke dalam pengetahuan yang dimiliki (Nursaniah & Yuspriyati, 2018).

Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar. Dengan mempertimbangkan bahwa koneksi matematis merupakan salah satu aspek penting dalam pemahaman konsep matematika, pembelajaran berdiferensiasi diharapkan mampu membantu peserta didik menghubungkan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep baru serta mengaitkan materi matematika dengan konteks yang lebih luas.

2.3 Kerangka Berpikir

Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan pedagogis yang menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan, minat, dan kemampuan individu peserta didik. Dalam konteks materi bangun ruang sisi datar, pendekatan ini memberikan fleksibilitas kepada peserta didik untuk memahami konsep melalui berbagai pembelajaran, seperti penggunaan media visual, alat peraga, atau diskusi kelompok. Pendekatan ini diyakini mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik.

Kemampuan koneksi matematis melibatkan kemampuan untuk mengaitkan konsep-konsep matematika yang dipelajari dengan pengalaman sebelumnya, antar-topik matematika, atau situasi dunia nyata. Pembelajaran berdiferensiasi membantu peserta didik membangun koneksi ini dengan memfasilitasi eksplorasi konsep secara lebih mendalam dan kontekstual. Berdasarkan permasalahan awal yang diidentifikasi, peserta didik mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika antar-topik maupun dengan dunia nyata. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang kurang kreatif

serta seragam dan terbatasnya kesempatan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi konsep secara lebih mendalam. Sebagai akibatnya, peserta didik kurang mampu membangun pemahaman yang menyeluruh terhadap materi yang dipelajari.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diterapkan pembelajaran berdiferensiasi yang melibatkan tiga aspek utama. Pertama, diferensiasi konten, yaitu materi pembelajaran yang diselaraskan dengan kebutuhan dan tingkat pengetahuan peserta didik. Kedua, diferensiasi proses, di mana metode pembelajaran yang digunakan lebih bervariasi, seperti diskusi, eksplorasi, dan eksperimen, sehingga peserta didik memiliki kesempatan lebih besar dalam memahami konsep dengan cara yang sesuai dengan gaya belajar mereka. Ketiga, diferensiasi produk, yang memungkinkan peserta didik untuk menunjukkan hasil belajar dalam berbagai bentuk sesuai dengan gaya belajar mereka dan kreativitas mereka.

Dengan penerapan pembelajaran berdiferensiasi, proses pembelajaran menjadi lebih adaptif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Materi bangun ruang sisi datar dipelajari melalui berbagai pendekatan yang memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami hubungan antar-konsep dan mengaplikasikan matematika dalam konteks yang lebih luas. Hasil dari proses ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Peningkatan ini mencakup tiga aspek utama, yaitu koneksi antar-topik matematika, yang memungkinkan siswa mengaitkan konsep-konsep dalam satu mata pelajaran; koneksi matematika dengan konteks dunia nyata, di mana peserta didik mampu menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari; dan koneksi antar-disiplin ilmu, yang memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan konsep matematika dengan bidang ilmu lainnya. Dengan demikian, penerapan pembelajaran berdiferensiasi diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan matematis peserta didik secara lebih menyeluruh.

Dalam konteks gaya belajar, penerapan pembelajaran berdiferensiasi memberikan perhatian khusus pada variasi cara peserta didik menerima dan mengolah informasi. Peserta didik dengan gaya belajar *auditori-visual*, cenderung memahami konsep dengan lebih baik melalui kombinasi penjelasan verbal dan tampilan visual, seperti diagram, gambar, dan video pembelajaran berbasis kontekstual. Oleh karena itu, pembelajaran untuk kelompok ini melibatkan kegiatan seperti mendengarkan penjelasan

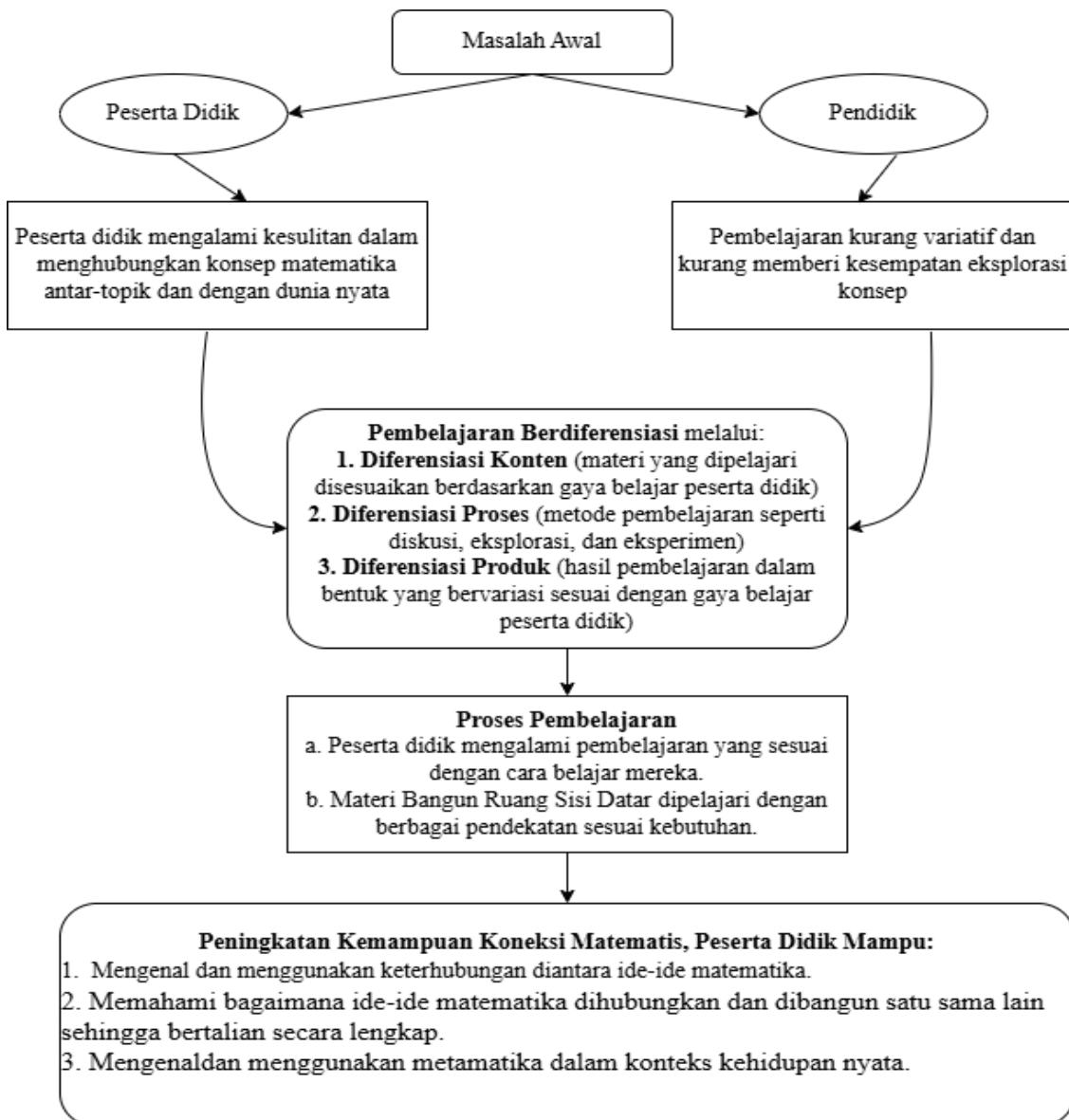
guru sambil mengamati representasi visual materi atau berdiskusi sambil mencatat poin-poin penting dalam bentuk sketsa atau grafik.

Sementara itu, peserta didik dengan gaya belajar *auditori-kinestetik* memerlukan perpaduan antara penjelasan verbal dengan aktivitas fisik atau manipulatif. Mereka cenderung lebih mudah memahami konsep matematika ketika dilibatkan dalam kegiatan langsung, seperti membuat model bangun ruang dari kertas atau benda konkret sambil mendengarkan instruksi atau penjelasan guru. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, pendekatan untuk gaya belajar ini difasilitasi melalui aktivitas eksploratif dan praktik langsung yang menggabungkan gerak fisik dan komunikasi lisan.

Dengan penerapan pembelajaran yang menyesuaikan gaya belajar tersebut, proses belajar menjadi lebih bermakna dan membantu peserta didik membangun hubungan yang lebih kuat antara konsep matematika dan pengalaman belajarnya. Hal ini secara langsung berkontribusi pada peningkatan kemampuan koneksi matematis.

Materi bangun ruang sisi datar dipelajari melalui berbagai pendekatan yang memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami hubungan antar-konsep dan mengaplikasikan matematika dalam konteks yang lebih luas. Hasil dari proses ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik. Peningkatan ini mencakup tiga indikator, yaitu (1) Mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika ; (2) Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap; (3) Mengenal dan menggunakan metamatika dalam konteks kehidupan nyata.

Kerangka berpikir ini mendasari pengujian hipotesis bahwa pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis peserta didik. Kerangka berpikir penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

2.4.1 Hipotesis

Berdasarkan dasar teori dan penelitian terdahulu yang relevan yang mendasari penelitian ini, maka hipotesis penelitian yang diajukan peneliti dalam penelitian ini adalah penerapan pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar.

2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan dalam penelitian ini yaitu berapa persentase peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik secara keseluruhan dan berdasarkan gaya belajar peserta didik?