

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Etnomatematika

Etnomatematika merupakan cabang ilmu yang mengkaji kaitan antara budaya dan matematika, serta cara konsep-konsep matematika diterapkan dalam konteks budaya secara spesifik (Rusli & Safaah, 2023). Istilah ini pertama kali dikemukakan oleh Ubiratan D'Ambrosio pada tahun 1977 dengan definisi sebagai berikut:

“The prefix ethno is today accepted as a very broad term that refers to the socialcultural context and therefore includes language, jargon, and codes of behavior, myths, and symbols. The derivation of mathema is difficult, but tends to mean to explain, to know, to understand, and to do activities such as ciphering, measuring, classifying, inferring, and modeling. The suffix tics is derived from techné, and has the same root as technique” (Rosa & Orey, 2011).

Secara etimologis, istilah etnomatematika berasal dari bahasa Yunani, yang terbentuk dari penggabungan kata *ethno*, *mathemá*, dan *techné* (Rosa, et al., 2016). "*Ethno*" dalam istilah etnomatematika merujuk pada aspek sosial dan budaya masyarakat, mencakup bahasa, jargon, kode perilaku, mitos, serta simbol-simbol yang menjadi bagian dari kehidupan mereka (Marsigit et al., 2018). Istilah ini menggambarkan konteks sosial-budaya yang membentuk cara pandang suatu komunitas terhadap berbagai konsep, termasuk matematika. Selanjutnya, kata "*mathema*" memiliki arti yang lebih luas daripada sekedar berhitung, istilah ini mencakup proses intelektual seperti menjelaskan, memahami, mengklasifikasi, dan memodelkan fenomena. Hal ini menegaskan bahwa matematika adalah alat untuk memahami dunia secara mendalam dan

sistematis. Sementara itu, akhiran "*tics*", yang berasal dari kata Yunani *techné* (berakar sama dengan "teknik"), menyoroti elemen praktis dan metodologis matematika, yaitu bagaimana konsep-konsep ini diterapkan dalam kehidupan nyata untuk menyelesaikan masalah (Rosa, et al., 2016). Dengan gabungan makna dari ketiga elemen ini, etnomatematika dipahami sebagai kajian matematika dalam konteks sosial-budaya, menghubungkan aktivitas budaya manusia dengan konsep dan metode matematika untuk membangun pemahaman yang lebih kontekstual dan relevan.

Berikut adalah beberapa aspek penting dalam pembahasan etnomatematika:

1. Definisi Etnomatematika

Etnomatematika merupakan cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara matematika dan budaya dalam konteks masyarakat tertentu. Konsep ini diperkenalkan oleh Ubiratan D'Ambrosio pada tahun 1977 untuk menyoroti bagaimana matematika dipahami, diterapkan, dan dikembangkan dalam berbagai budaya di seluruh dunia (Ambrosio, 1985). Di Indonesia, kajian etnomatematika memiliki relevansi yang tinggi karena keragaman budaya nusantara yang kaya akan simbol, pola, dan praktik tradisional yang sarat dengan nilai matematis. Keberagaman tersebut membuka peluang untuk menggali pengetahuan lokal sebagai sumber belajar yang kontekstual, sekaligus memperkuat identitas budaya dalam pembelajaran matematika di sekolah (Wulansari et al., 2025).

Menurut Orey & Rosa (2007), etnomatematika dapat dikenali melalui tiga aspek utama: matematika, pemodelan matematis yang

mencerminkan pola pikirnya, dan antropologi yang berkaitan dengan perilaku manusia. Ketiga aspek ini menunjukkan bahwa kajian etnomatematika melibatkan aktivitas budaya atau kebiasaan tertentu. Oleh karena itu, etnomatematika tidak sekadar mempelajari matematika, melainkan juga menjadi bidang kajian yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam pendidikan matematika.

Rosa, et al. (2016) menyatakan bahwa etnomatematika merupakan pendekatan yang digunakan oleh berbagai kelompok budaya untuk memahami bagaimana ide-ide dan praktik-praktik matematika tumbuh, berkembang, diproses, dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Di Indonesia, kajian etnomatematika memberikan perspektif baru terhadap penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, penelitian tentang pola batik, struktur rumah adat, dan perhitungan tradisional dalam kalender jawa menunjukkan bagaimana unsur-unsur matematika telah lama diterapkan secara tradisional.

Etnomatematika menjadi penting sebagai pendekatan yang menjembatani pengetahuan matematika modern dengan kearifan lokal, sehingga mampu memberikan pemahaman yang lebih relevan dan kontekstual bagi masyarakat Indonesia (Risdiyanti & Prahmana, 2018). Pendapat ini diperkuat oleh Rizqi & Lukito (2021), yang menyebutkan bahwa ada enam aktivitas dasar yang dapat diperhatikan oleh setiap kelompok budaya dalam mengembangkan konsep-konsep matematika, yaitu:

- a. *Counting* (menghitung), yaitu aktivitas menghitung yang melibatkan berbagai metode dalam melakukan perhitungan numerik. Dari aktivitas ini muncul ide-ide matematika seperti angka, metode perhitungan, sistem bilangan, pola bilangan, metode numerik, statistik, dan lain-lain;
- b. *Location* (melokasikan), yaitu aktivitas yang berkaitan dengan penemuan jalan, penempatan objek, atau penentuan hubungan antara objek satu dengan yang lainnya. Dalam aktivitas ini, muncul gagasan-gagasan matematika seperti dimensi, sumbu, koordinat kartesius, dan sebagainya;
- c. *Measuring* (mengukur), yaitu aktivitas mengukur yang melibatkan kemampuan mental yang serupa dengan membilang, namun juga berkembang dalam hal memperkirakan, mendekati, dan mengevaluasi;
- d. *Designing* (merancang), yaitu aktivitas merancang yang berkaitan dengan pembuatan pola untuk menciptakan objek-objek yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam aktivitas ini, kemampuan yang dikembangkan meliputi imajinasi, menggambar, dan lain-lain;
- e. *Playing* (permainan), yaitu aktivitas yang berkaitan dengan permainan dalam masyarakat yang melibatkan aturan, prosedur, rencana, strategi, model, teori permainan, dan sebagainya; dan
- f. *Explaining* (menjelaskan), yaitu aktivitas seseorang menjelaskan kepada diri sendiri maupun orang lain mengenai fenomena yang

terjadi. Kemampuan yang dikembangkan dalam aktivitas ini meliputi penalaran logis dan penalaran verbal.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, etnomatematika dapat didefinisikan sebagai kajian eksplorasi budaya untuk mengidentifikasi konsep-konsep matematika yang ada dalam budaya tersebut. Kajian etnomatematika dapat dilihat dari cara orang atau kelompok budaya tertentu memahami, mengetahui, menggunakan, menjelaskan, dan mengekspresikan konsep-konsep serta praktik kebudayaan.

Etnomatematika menawarkan perspektif baru dalam mendefinisikan matematika, menjadikannya lebih relevan, serta meningkatkan minat peserta didik dalam mempelajari matematika dengan cara yang lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Oleh karena itu, etnomatematika sangat penting dalam pendidikan matematika, karena membantu peserta didik menyadari bahwa matematika bukan hanya teori abstrak, tetapi juga aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.

2. Konsep Matematika dalam Budaya

Matematika dalam budaya merujuk pada cara-cara di mana konsep matematika diterapkan dan terintegrasi dalam berbagai dimensi kehidupan masyarakat, yang mencerminkan nilai, tradisi, dan praktik khas suatu budaya (Prahmana & D'Ambrosio, 2020). Konsep ini tidak hanya terbatas pada teori matematika semata, tetapi mencakup aplikasi nyata yang ditemukan dalam kebiasaan dan cara berpikir masyarakat (Kristial et al., 2021).

Di Indonesia, matematika hadir dalam banyak aspek budaya yang sangat luas dan beragam, mencakup berbagai bidang seperti seni, arsitektur, tradisi, bahasa, dan makanan khas (Hidayat Ismail et al., 2023; Rachmiati, 2024). Setiap elemen budaya memiliki nilai dan filosofi yang mendalam yang dapat dieksplorasi lebih lanjut, termasuk di dalamnya sistem pengetahuan lokal yang berkembang dalam kehidupan masyarakat. Pemilihan keempat konteks budaya tersebut didasarkan pada relevansinya terhadap pembelajaran matematika serta potensi kemudahan integrasi konsep-konsep matematika ke dalam konteks budaya lokal Kediri.

Keempat konteks budaya ini dipandang representatif dalam merefleksikan praktik matematis yang hidup dan berkembang dalam masyarakat, baik yang bersifat visual, struktural, maupun prosedural. Berikut adalah beberapa contoh bagaimana matematika menjadi bagian dari budaya Indonesia dalam keempat konteks tersebut.

1) Seni

Seni budaya mencakup tarian, musik dan seni pertunjukan. Bentuk-bentuk geometris sering kali muncul dalam seni tradisional Indonesia, seperti struktur ritmis dalam musik tradisional, pola langkah pada tarian, motif pada batik, ukiran kayu, dan seni wayang. Dalam karya seni ini, pola-pola matematis seperti konsep geometri pada motif atau pola ketukan tidak hanya digunakan sebagai elemen desain, tetapi juga diolah dengan estetika dan simetri yang tinggi. Penggunaan bentuk geometris ini tidak hanya untuk menciptakan keindahan visual, tetapi juga mencerminkan kedalaman makna yang

terkandung dalam budaya tersebut (Destrianti, 2019; Gazanofa & Wahidin, 2023; Hardiani & Putrawangsa, 2019; Jakobus Dasmase et al., 2021; Nursyahidah et al., 2024; Rizqi & Lukito, 2021; Utami et al., 2021).

Pola-pola dalam bidang seni sering kali menggambarkan harmoni alam dan keterkaitan antara dunia fisik dan spiritual, dengan simbol-simbol yang memuat nilai-nilai kepercayaan masyarakat. Melalui pengolahan geometri dalam seni, masyarakat Indonesia secara tidak langsung memperkenalkan konsep-konsep matematika dalam bentuk yang lebih abstrak namun penuh makna, menjadikannya bagian integral dari warisan budaya yang terus dilestarikan.

2) Arsitektur

Arsitektur adalah seni dan ilmu merancang bangunan. Bangunan tradisional Indonesia, termasuk rumah adat dan candi-candi kuno, sering kali dirancang berdasarkan prinsip-prinsip geometris yang rumit dan simetris (Dewi Tianda et al., 2024). Dalam arsitektur tradisional ini, matematika memiliki peran yang sangat penting, baik dalam perencanaan maupun pembangunan struktur bangunan tersebut. Misalnya, rumah adat di berbagai daerah di Indonesia, seperti rumah adat di Jawa Sumatra Barat, sering kali menampilkan pola simetris yang mencerminkan keseimbangan dan harmoni dengan alam sekitar (Ketut & Dewi, 2003)

Begitu pula dengan candi-candi kuno, seperti Candi Borobudur dan Prambanan, yang dibangun dengan mempertimbangkan aspek-

aspek geometri yang sangat mendetail, seperti perbandingan proporsional, orientasi matahari, dan pembagian ruang yang sesuai dengan nilai-nilai spiritual dan kosmologi masyarakat pada zaman tersebut. Penggunaan geometri dalam arsitektur ini menunjukkan bagaimana masyarakat Indonesia kuno telah mengintegrasikan pemahaman matematis dalam desain bangunan, tidak hanya untuk menciptakan struktur yang kokoh, tetapi juga untuk mengungkapkan nilai-nilai budaya dan spiritual yang mendalam (Firmaningtyas & Jatmiko, 2024; Susanti et al., 2022; Wulan et al., 2021a).

3) Makanan Khas

Makanan khas adalah jenis makanan yang memiliki ciri khas dan keunikan tertentu yang berkaitan erat dengan budaya atau daerah tertentu (Roza et al., 2023). Setiap daerah di Indonesia, termasuk Kediri, memiliki makanan khas yang mencerminkan identitas budaya mereka, seperti barongko, onde-onde, doko-doko, paso, dll.

Penerapan konsep matematika dalam makanan khas dapat dilakukan dengan cara yang menarik dan relevan bagi pembelajaran. Misalnya, dalam penyajian makanan, bentuk geometris seperti lingkaran, segitiga, atau persegi dapat digunakan untuk mengajarkan konsep geometri. Pembagian makanan dalam potongan yang seimbang juga dapat mengajarkan konsep pecahan, seperti $\frac{1}{4}$ atau $\frac{1}{8}$, serta penerapan pengukuran dalam resep masakan, yang melibatkan konversi satuan dari liter, gram, atau kilogram. Selain itu, analisis bahan makanan dapat digunakan untuk mengajarkan

statistika, seperti menghitung rata-rata jumlah bahan yang digunakan dalam berbagai resep. Konsep simetri juga dapat diterapkan pada desain makanan khas, yang seringkali memiliki pola simetris menarik (Herayanti et al., 2023; Pathuddin & Raehana, 2019).

4) Tradisi

Tradisi merupakan rangkaian aktivitas budaya yang diwariskan secara turun-temurun dan masih dipraktikkan oleh masyarakat hingga saat ini (Poerwadarminta, 1985). Dalam tradisi lokal, sering kali terkandung praktik matematis yang bersifat implisit, seperti pengukuran, penghitungan, pembagian, perbandingan, serta penggunaan pola dan urutan tertentu dalam pelaksanaannya. Unsur-unsur matematika tersebut muncul secara alami sebagai bagian dari kebiasaan dan sistem pengetahuan masyarakat (Kristial et al., 2021).

Dalam konteks tradisi, matematika tidak diajarkan secara formal, melainkan dipraktikkan melalui aktivitas budaya yang sarat makna. Misalnya, pembagian peran, pembagian waktu, jumlah atau ukuran benda yang digunakan dalam tradisi, serta perbandingan antar unsur dalam rangkaian prosesi tradisi (Prahmana & D'Ambrosio, 2020). Praktik-praktik ini menunjukkan bahwa masyarakat memiliki pemahaman matematis yang terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari dan berfungsi untuk menjaga keteraturan, keseimbangan, serta nilai simbolik dalam tradisi yang dijalankan. Oleh karena itu, tradisi memiliki potensi yang kuat untuk dikaji sebagai sumber

etnomatematika yang kontekstual dan relevan dengan pembelajaran matematika.

Pemilihan budaya yang menjadi fokus penelitian ini didasarkan pada hasil eksplorasi literatur, yang mencakup publikasi artikel ilmiah dan karya ilmiah skripsi. Artikel ilmiah ditelusuri menggunakan aplikasi *Publish or Perish* dengan basis data Google Scholar dan Scopus, menggunakan kata kunci “*etnomatematika*” dan “*kebudayaan Kediri.*” Sementara itu, data skripsi diperoleh melalui studi dokumen dari berbagai institusi pendidikan tinggi yang relevan.

Hasil eksplorasi literatur tersebut kemudian dipetakan dalam bentuk tabel untuk menunjukkan budaya Kediri yang telah diteliti sebelumnya dan budaya yang masih jarang atau bahkan belum mendapat perhatian dalam kajian etnomatematika. Dengan demikian, tabel ini tidak hanya memberikan gambaran mengenai arah penelitian terdahulu, tetapi juga membuka peluang eksplorasi baru yang menjadi dasar pemilihan fokus penelitian ini. Rincian lebih lanjut mengenai data skripsi, seperti judul, penulis, institusi, dan tahun penerbitan, disajikan dalam lampiran untuk memastikan transparansi dan kemudahan akses bagi pembaca.

Tabel 2. 1: Kajian Etnomatematika pada Budaya Kediri

Bidang Kajian	Budaya yang Telah Diteliti	Budaya yang Belum Diteliti
Seni	1. Kuda Lumping 2. Kesenian Jaranan; 3. Motif batik Simpang Lima Gumul; dan 4. Pola Batik Tenun Kediri.	1. Kesenian Kethek Ogleng; 2. Wayang krucil; 3. Motif Batik Kediri selain motif SLG; 4. Pakaian khas Wdihan Kadiri dan Ken Kadiri; 5. Pencak Kenaren; 6. Dll.

Arsitektur	1. Monumen Simpang Lima Gumul Kediri; 2. Candi Surowono; 3. Candi Tegowangi; 4. Situs Semen; 5. Situs Tunglur; 6. Situs Tondowongso; 7. Gereja Pohsarang Kediri; 8. Bangunan Klenteng Tjoe Hwie Kiong Kediri; 9. Jembatan Lama Kediri; dan 10. Museum Airlangga.	1. Arca Totok Kerot; 2. Situs Adan-adan; 3. Gua Selomangleng; 4. Dll.
Makanan Khas	Proses pembuatan tahu takwa	1. <i>Tiwul</i>; 2. Gethuk Gedang; 3. Pecel Tumpang; 4. Dll.
Tradisi Lokal	Proses Peribadatan di Pura Sri Aji Joyoboyo	1. <i>Mendhem Golekhan</i>; 2. Larung sesaji gunung kelud; 3. Ritual Suroan di Petilasan Sri Aji Joyoboyo; 4. Grobyak Ikan Suroan; 5. Cambuk Tiban; 6. Upacara Adat Sesaji Tirta Husodo; 7. Upacara Adat Sesaji Ki Ageng Prabu Anom Doko, Ngasem; dan 8. Upacara Adat Sesaji Ki Ageng Boto Putih; 9. Dll.

Sumber: Pendataan manual yang dilakukan melalui pencarian informasi di Google Scholar dan Publish or Perish dengan kata kunci etnomatematika dan budaya Kediri.

Berdasarkan data budaya Kediri yang dipaparkan pada Tabel 2.1, penelitian ini tidak mengeksplorasi seluruh objek budaya yang teridentifikasi secara bersamaan, melainkan melakukan pemilihan secara terfokus dengan mengambil satu budaya yang merepresentasikan setiap unsur budaya. Dari keempat unsur budaya yang dikaji, peneliti memilih seni batik Kediri sebagai representasi unsur seni, makanan tradisional *tiwul* sebagai representasi unsur kuliner, situs Gua Selomangleng sebagai representasi unsur arsitektur dan sejarah, serta tradisi Mendhem Golekhan sebagai representasi unsur tradisi. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan

keterwakilan unsur budaya, keberlanjutan praktik budaya di masyarakat, serta potensi keterkaitan unsur-unsur matematis yang terkandung di dalamnya. Selanjutnya, keempat budaya terpilih tersebut dieksplorasi dan dipetakan untuk mengidentifikasi irisan konsep matematika yang muncul secara implisit maupun eksplisit. Hasil pemetaan tersebut kemudian digunakan untuk menentukan satu materi matematika yang memiliki keterkaitan konseptual dengan keempat konteks budaya, sehingga dapat diintegrasikan secara utuh dalam penyusunan modul ajar pembelajaran berdiferensiasi yang kontekstual dan bermakna.

B. Aplikasi Etnomatematika dalam Pembelajaran

1. Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme, yang dikembangkan oleh Jean Piaget dan Lev Vygotsky, memandang pembelajaran sebagai proses aktif di mana peserta didik membangun konsep atau gagasan baru berdasarkan pengetahuan yang sudah dimiliki (Nurlina et al., 2021). Ini berarti bahwa pembelajaran efektif terjadi ketika peserta didik terlibat dalam membentuk pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya. Dalam konteks etnomatematika, konstruktivisme berkaitan erat dengan Kurikulum Merdeka dan prinsip etnomatematika itu sendiri, yang sama-sama mengutamakan integrasi budaya dalam proses belajar.

Dengan memasukkan unsur-unsur budaya lokal ke dalam pembelajaran, peserta didik tidak hanya mempelajari teori matematika, tetapi juga memahami matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari

mereka. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan budaya mereka, termasuk cara tradisional dalam menyelesaikan masalah matematis, sehingga meningkatkan keterlibatan dan relevansi materi pembelajaran (Maulana & Munahefib, 2024).

2. Teori Multikulturalisme dalam Pendidikan

Teori pendidikan multikultural mengajarkan bahwa pendidikan adalah proses pembentukan individu menjadi pribadi yang lebih dewasa dan berwawasan luas dengan mengakui dan menghargai keragaman budaya tanpa penindasan. Dalam konteks etnomatematika, pendekatan pendidikan multikultural mendorong pemahaman yang mendalam terhadap budaya yang beragam sebagai bagian dari pembelajaran matematika (Ilmi et al., 2021).

James Banks, ahli multikulturalisme, mengidentifikasi beberapa dimensi pendidikan multikultural yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika, yaitu: integrasi konten budaya untuk menjelaskan konsep matematika, proses konstruksi pengetahuan yang menghargai pengaruh budaya, pengurangan prasangka melalui pengenalan karakteristik peserta didik yang beragam, pedagogik kesetaraan untuk menyesuaikan tujuan belajar dengan latar belakang peserta didik, serta pemberdayaan budaya sekolah guna memperkuat komunikasi antara guru dan peserta didik dari berbagai latar belakang (Serepinah & Nurhasanah, 2023).

Perspektif ini mendorong penerimaan berbagai cara pemecahan masalah matematika berdasarkan konteks budaya peserta didik,

memungkinkan peserta didik dari latar belakang berbeda untuk memahami bahwa matematika bukanlah konsep universal yang seragam, tetapi dapat dieksplorasi dari berbagai sudut pandang budaya, sehingga membantu mengurangi bias dalam pembelajaran.

3. Teori Pembelajaran Bermakna (*Meaningful Learning*)

Teori yang diperkenalkan oleh David Ausubel menekankan pentingnya pembelajaran bermakna, di mana peserta didik menghubungkan pengetahuan baru dengan informasi yang sudah mereka miliki (Hamida et al., 2022). Menurut teori ini, proses belajar menjadi lebih efektif ketika pengetahuan baru dapat diintegrasikan dengan pemahaman sebelumnya.

Dalam konteks etnomatematika, pembelajaran menjadi lebih bermakna saat peserta didik bisa mengaitkan materi matematika dengan pengalaman sehari-hari dan budaya mereka (Chrissanti, 2019). Misalnya, peserta didik dari daerah tertentu yang akrab dengan pola atau sistem aktivitas tradisional akan lebih mudah memahami konsep sistem bilangan jika diajarkan dengan pendekatan budaya mereka. Pendekatan ini membantu peserta didik untuk melihat relevansi matematika dalam kehidupan mereka, sehingga meningkatkan minat dan pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari.

Secara keseluruhan, penerapan etnomatematika dalam pembelajaran matematika bertujuan mengintegrasikan konsep-konsep matematika yang terkait dengan budaya lokal atau masyarakat tertentu ke dalam proses pendidikan (Siregar et al., 2024). Pendekatan ini berupaya mengaitkan

pengetahuan matematika formal di sekolah dengan cara berpikir serta praktik matematika yang ada dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Dengan demikian, peserta didik dapat memahami konsep-konsep matematika dalam konteks yang lebih bermakna dan relevan, karena mereka dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan budaya dan pengalaman hidup yang mereka miliki.

4. Manfaat Implementasi Etnomatematika dalam Pembelajaran

Menurut hasil identifikasi dan pemetaan jurnal-jurnal penelitian etnomatematika dari SINTA 1 dan 2 yang dilakukan oleh Serepinah dan Nurhasanah (2023), implementasi etnomatematika dalam pembelajaran memberikan beberapa manfaat, antara lain:

a. Meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik

Melalui pendekatan etnomatematika peserta didik dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka. Dengan melihat bagaimana matematika berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan budaya mereka sendiri, peserta didik merasa lebih terhubung dengan materi pelajaran, sehingga belajar menjadi lebih bermakna dan menarik bagi mereka (Rewatus et al., 2020).

b. Meningkatkan pemahaman konsep matematika

Melalui pendekatan etnomatematika memungkinkan peserta didik membangun pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep matematika. Ketika konsep-konsep matematika dikaitkan dengan konteks budaya, peserta didik dapat memperkaya pengetahuan

mereka dan memahami materi dengan lebih jelas serta bermakna (Septiani, 2024).

c. Mendorong pemecahan masalah kreatif

Melalui pendekatan etnomatematika memungkinkan peserta didik untuk memecahkan masalah matematika melalui berbagai pendekatan yang terinspirasi dari budaya mereka, merangsang pemikiran kreatif, dan memperkaya keterampilan pemecahan masalah dengan metode yang beragam (Medyasari, 2024).

d. Memperluas perspektif matematika

Melalui pendekatan etnomatematika membuka peluang bagi peserta didik untuk melihat matematika dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mereka dapat mempelajari metode matematika yang digunakan dalam budaya lain dan mengenali kontribusi budaya-budaya tersebut dalam pengembangan matematika (Saparuddin et al., 2019).

e. Meningkatkan toleransi dan penghargaan terhadap keberagaman

Melalui pendekatan etnomatematika mengajarkan peserta didik untuk menghargai dan menghormati berbagai cara pandang serta pendekatan matematika dari budaya yang berbeda. Hal ini membantu membangun sikap positif terhadap keberagaman, memperluas pemahaman lintas budaya, dan mendorong sikap inklusif dalam pendidikan (Fajriah et al., 2023).

f. Meningkatkan keterhubungan sosial

Melalui pendekatan etnomatematika bersama pendidikan multikultural mendorong dialog dan kolaborasi antar peserta didik dari berbagai latar belakang budaya, menciptakan ruang pembelajaran yang lebih inklusif dan saling menghargai (Fajriah et al., 2023).

C. Formulasi Model Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Budaya dengan PBL

Pembelajaran matematika akan menjadi lebih relevan dan bermakna jika dikontekstualisasikan dengan budaya setempat, disesuaikan dengan keberagaman peserta didik, dan difokuskan pada pemecahan masalah yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Sarnoto, 2024). Penelitian ini mengembangkan modul ajar matematika yang menggabungkan antara pembelajaran berdiferensiasi (*differentiated instruction*) dengan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis budaya. Modul ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik sekaligus mendukung pelestarian budaya lokal. Berikut adalah landasan teoritis yang mendukung formulasi model pembelajaran tersebut:

1. Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Pendidikan Matematika

Pada hakikatnya, diferensiasi adalah sebuah kerangka berpikir yang lebih luas tentang proses belajar mengajar, di mana pendidik memandang setiap peserta didik sebagai individu unik dengan kebutuhan yang beragam (Tomlinson et al., 2008). Pembelajaran berdiferensiasi mengacu pada suatu pendekatan yang dirancang untuk memenuhi berbagai kebutuhan peserta didik dengan cara menyesuaikan strategi pengajaran agar sejalan

dengan tingkat kesiapan, profil belajar, serta minat dan bakat masing-masing peserta didik (Aprima & Sari, 2022). Dengan pendekatan ini, guru dapat merancang aktivitas belajar yang menantang dan relevan bagi setiap peserta didik, membantu mereka untuk berkembang secara optimal sesuai dengan potensi mereka.

a. Definisi Pembelajaran Berdiferensiasi

Menurut Ann Tomlinson & Moon (2013), pembelajaran berdiferensiasi berarti menggabungkan berbagai perbedaan untuk mengakses informasi, menghasilkan ide, dan mengekspresikan pemahaman. Sementara itu, dalam modul 2.1 Pembelajaran Berdiferensiasi pada Program Guru Penggerak (PGP), pendekatan ini didefinisikan sebagai proses atau filosofi pengajaran yang efektif, di mana guru menyediakan berbagai cara untuk memahami informasi baru sesuai dengan keragaman peserta didik di kelas. Ini mencakup cara memperoleh konten, mengolah dan menganalisis ide, serta mengembangkan produk dan alat penilaian yang disesuaikan dengan latar belakang dan kemampuan peserta didik yang beragam (Faiz et al., 2022)

Secara sederhana, pembelajaran berdiferensiasi dapat didefinisikan sebagai metode pengajaran yang melibatkan penggunaan berbagai cara dan strategi untuk memenuhi kebutuhan belajar individual peserta didik, dengan tujuan menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan dan efektif agar setiap peserta didik dapat mengoptimalkan potensinya. Berikut adalah tabel

perbedaan antara pembelajaran berdiferensiasi dan pembelajaran konvensional berdasarkan referensi umum dari buku *Pengantar Pembelajaran Berdiferensiasi* oleh (Ambarita & Simanullang, 2023).

Tabel 2.2: Perbedaan antara Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Pembelajaran Konvensional

Aspek	Pembelajaran Berdiferensiasi	Pembelajaran Konvensional
Pendekatan	Berpusat pada peserta didik; menyesuaikan strategi pengajaran dengan kebutuhan, minat, dan gaya belajar peserta didik.	Berpusat pada guru; semua peserta didik menerima metode dan materi yang sama.
Tujuan Pembelajaran	Disesuaikan dengan tingkat kesiapan peserta didik, sehingga memungkinkan tercapainya tujuan belajar individu.	Menyamaratakan tujuan pembelajaran untuk seluruh peserta didik dalam kelas.
Metode Pengajaran	Menggunakan berbagai metode yang sesuai dengan variasi peserta didik (visual, auditori, kinestetik).	Menggunakan satu metode pengajaran yang sama untuk semua peserta didik.
Bahan Ajar	Fleksibel; bahan ajar dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan individu atau kelompok kecil peserta didik.	Standar; bahan ajar sama untuk seluruh peserta didik.
Penilaian	Berbasis formatif dan berkelanjutan; penilaian disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan peserta didik.	Cenderung berbasis sumatif; menggunakan penilaian yang sama untuk seluruh peserta didik.
Keterlibatan Peserta didik	Peserta didik lebih aktif karena pembelajaran relevan dengan minat dan gaya belajar mereka.	Peserta didik cenderung pasif karena pembelajaran kurang disesuaikan dengan kebutuhan individu.
Peran Guru	Fasilitator dan pembimbing; membantu peserta didik mencapai tujuan belajar individu.	Penyampai materi; fokus pada penyelesaian kurikulum secara keseluruhan.
Pengelompokan	Fleksibel; peserta didik dikelompokkan berdasarkan kebutuhan belajar tertentu.	Statis; peserta didik sering diajar dalam kelompok besar tanpa pengelompokan tambahan.
Hasil Belajar	Variatif; hasil belajar disesuaikan dengan tingkat kemampuan dan tujuan individu peserta didik.	Seragam; hasil belajar dievaluasi dengan kriteria yang sama untuk semua peserta didik.

Sumber: Ambarita & Simanullang, 2023

Tabel 2.2 menjelaskan perbedaan mendasar antara pembelajaran berdiferensiasi dan pembelajaran konvensional,

terutama dalam pendekatan, metode, dan hasil yang diharapkan. Dengan memahami perbedaan tersebut, dapat terlihat bahwa pembelajaran berdiferensiasi menawarkan fleksibilitas dan personalisasi yang lebih besar dalam proses belajar-mengajar. Pendekatan ini memungkinkan guru untuk lebih responsif terhadap kebutuhan individu peserta didik, sehingga menciptakan suasana pembelajaran yang inklusif dan adaptif. Hal ini sejalan dengan definisi sederhana pembelajaran berdiferensiasi yang menekankan penggunaan berbagai strategi untuk memenuhi kebutuhan belajar individual peserta didik.

b. Pemetaan Kebutuhan Belajar

Menurut Andini (2022), pembelajaran berdiferensiasi memanfaatkan berbagai pendekatan (*multiple approaches*) pada aspek konten, proses, dan produk. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berdiferensiasi, guru perlu memperhatikan tiga elemen utama, yaitu:

- 1) *Content (input)* yaitu guru menyesuaikan materi pelajaran agar sesuai dengan tingkat kesiapan dan kebutuhan peserta didik. Ini berarti menyediakan materi dalam berbagai bentuk atau level kesulitan agar setiap peserta didik dapat mengaksesnya sesuai dengan kemampuan dan pemahamannya;
- 2) Proses yaitu guru mengatur cara belajar peserta didik, termasuk metode dan aktivitas yang bervariasi agar sesuai dengan gaya dan kebutuhan belajar mereka. Ini bisa berupa kerja kelompok,

kegiatan diskusi, atau tugas individual yang memungkinkan peserta didik belajar dengan cara yang paling efektif bagi mereka; dan

- 3) *Product (output)*, Guru menilai hasil belajar peserta didik dengan cara yang bervariasi, sesuai dengan tingkat kemampuan dan kreativitas peserta didik. Produk yang dihasilkan bisa berupa proyek, presentasi, atau laporan yang memungkinkan peserta didik mengekspresikan pemahaman mereka dengan cara yang paling sesuai.

Ketiga elemen di atas, kemudian diadaptasi dalam pemetaan kebutuhan belajaran berdasarkan tiga kategori menurut Tomlinson dan Moon (2013) yaitu:

- 1) Kesiapan belajar (*readiness*) peserta didik.

Kesiapan belajar (*readiness*) adalah kemampuan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran berdasarkan kapasitas kognitif dan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Khristiani et al., 2021). Dalam konteks pembelajaran berdiferensiasi, tugas yang disesuaikan dengan tingkat kesiapan peserta didik dirancang untuk mendorong mereka keluar dari zona nyaman, sehingga memacu perkembangan lebih lanjut. Namun, agar proses ini berjalan efektif, lingkungan belajar harus kondusif, dan dukungan yang memadai harus tersedia, seperti bimbingan dari guru, sumber belajar yang relevan, atau kolaborasi dengan teman sekelas. Dengan pendekatan yang tepat,

peserta didik akan dapat mengatasi tantangan tersebut dan menguasai materi baru (Faiz et al., 2022).

2) Minat peserta didik

Minat adalah faktor kunci yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Setiap peserta didik memiliki minat yang berbeda, seperti dalam matematika, seni atau ilmu musik (Tomlinson & Moon, 2013).

Menurut Tomlinson dan Imbeau (2011), mengintegrasikan minat peserta didik ke dalam perencanaan pembelajaran memiliki beberapa tujuan penting. Pertama, hal ini dapat meningkatkan motivasi belajar, karena peserta didik merasa lebih bersemangat ketika materi disajikan sesuai dengan bidang yang mereka sukai. Kedua, pembelajaran yang relevan dengan minat pribadi peserta didik memfasilitasi keterlibatan yang lebih dalam, memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi pengetahuan secara lebih mendalam. Terakhir, dengan mempertimbangkan minat peserta didik, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, membuat pembelajaran menjadi proses yang tidak hanya edukatif tetapi juga menyenangkan dan memuaskan (Faiz et al., 2022).

3) Profil belajar peserta didik

Profil belajar peserta didik mencakup berbagai aspek, mulai dari gender, budaya, lingkungan, biologi, dan konteks pembelajaran tertentu (Tomlinson & Moon, 2013). Profil ini

menggambarkan cara unik setiap peserta didik dalam menyerap dan memahami informasi, yang menjadi dasar dalam merancang metode pengajaran yang efektif (Khristiani et al., 2021).

Tujuan utama dari memahami dan memetakan profil belajar ini adalah untuk memungkinkan peserta didik belajar secara alami dan efisien, menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan pribadi mereka (Faiz et al., 2022). Sayangnya, guru kadang-kadang secara tidak sengaja mengadopsi gaya belajar yang mirip dengan gaya belajarnya sendiri, padahal setiap peserta didik memiliki cara belajar yang berbeda-beda (Sapitri et al., 2024). Dengan memahami profil belajar peserta didik, guru dapat mendukung perkembangan peserta didik dengan lebih optimal, menghormati perbedaan, dan menghindari bias pengajaran yang mungkin muncul.

Selain ketiga faktor utama (kesiapan belajar, minat, dan profil belajar), menurut Tomlinson & Moon (2013) gaya belajar juga menjadi salah satu elemen penting yang mempengaruhi cara peserta didik menyerap informasi dan memahami materi. Gaya belajar peserta didik dapat dibagi menjadi tiga kategori utama, yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Masing-masing gaya belajar ini memiliki pendekatan yang berbeda dalam proses pembelajaran, yaitu:

- 1) Visual

Peserta didik yang memiliki gaya belajar visual cenderung lebih mudah memahami informasi melalui media visual. Mereka

lebih cepat mengingat materi yang disajikan dalam bentuk diagram, grafik, peta, atau presentasi PowerPoint. Penggunaan visualisasi seperti gambar, tabel, dan grafik organisasi sangat efektif untuk membantu mereka mengorganisasi dan memahami informasi secara lebih jelas. Bagi peserta didik dengan gaya belajar ini, melihat informasi adalah cara utama mereka belajar (Khristiani et al., 2021).

2) Auditori

Peserta didik yang memiliki gaya belajar auditori belajar lebih baik dengan mendengarkan informasi. Mereka cenderung lebih mudah menyerap materi yang disampaikan secara verbal, seperti membaca teks dengan keras, mendengarkan penjelasan dari guru atau rekaman audio, serta berdiskusi. Mendengarkan penjelasan atau mendengarkan musik juga bisa menjadi cara yang efektif bagi peserta didik auditori untuk memproses informasi. Pembelajaran yang melibatkan percakapan, diskusi kelompok, atau ceramah akan lebih efektif untuk mereka (Khristiani et al., 2021).

3) Kinestetik

Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik belajar lebih baik dengan melakukan aktivitas fisik atau keterlibatan langsung. Mereka lebih memahami materi pelajaran melalui pengalaman praktis dan aktivitas tangan. Misalnya, kegiatan seperti eksperimen, permainan peran, atau aktivitas fisik yang

melibatkan gerakan tubuh dapat membantu mereka mengingat dan memahami informasi. Pembelajaran berbasis kegiatan atau tugas yang memungkinkan mereka untuk bergerak dan berinteraksi secara langsung dengan materi akan sangat bermanfaat (Khristiani et al., 2021).

Dengan memperhatikan gaya belajar peserta didik, guru dapat merancang strategi pengajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan individu. Selain itu, mengadaptasi metode pembelajaran yang dapat mencakup berbagai gaya belajar dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta didik secara keseluruhan (Ann Tomlinson & Moon, 2013).

Dalam pembelajaran, pendidik memiliki peran kunci sebagai fasilitator yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga menciptakan kondisi yang memungkinkan peserta didik mencapai tujuan pendidikan secara efektif (Sapitri et al., 2024). Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk mengembangkan kemampuan dalam merancang pembelajaran yang tidak hanya sesuai dengan kurikulum, tetapi juga dengan karakteristik individu peserta didik. Hal ini sesuai dengan yang diamanatkan dalam PERMENDIKBUD No. 13 Tahun 2025, yang menekankan pentingnya pendidik untuk dapat merancang dan melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan potensi peserta didik. Dengan demikian, melalui desain pembelajaran yang tepat, peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan, yang tidak hanya mendukung

pemahaman konsep-konsep akademik tetapi juga keterampilan hidup yang lebih luas.

c. Metode Penerapan

Pembelajaran berdiferensiasi dapat diwujudkan dalam berbagai bentuk yang disesuaikan dengan kebutuhan, minat, serta profil belajar peserta didik. Menurut Tomlinson (2017), strategi penerapan pembelajaran berdiferensiasi dapat dilakukan dengan berbagai cara untuk memastikan setiap peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang optimal. Beberapa metode yang dapat diterapkan meliputi:

1) Diferensiasi konten

Konten merupakan materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru kepada peserta didik. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, strategi untuk membedakan konten yang dipelajari peserta didik sangat penting agar sesuai dengan tingkat kemampuan, minat, dan gaya belajar mereka (Faiz et al., 2022). Beberapa strategi yang dapat diterapkan guru untuk membedakan konten antara lain:

a) Konten berdasarkan tingkat kesulitan dan minat peserta didik

Untuk peserta didik yang membutuhkan dukungan tambahan, guru dapat menyederhanakan materi dengan mengurangi kompleksitas atau menghilangkan informasi yang tidak relevan. Ini memungkinkan peserta didik dengan tingkat kesiapan belajar yang lebih rendah untuk lebih mudah

memahami konsep-konsep dasar sebelum melanjutkan ke materi yang lebih kompleks, sedangkan untuk peserta didik yang sudah menguasai materi dasar, guru dapat memberikan konten yang lebih mendalam atau menantang. Hal tersebut bisa berupa topik lanjutan, studi kasus, atau aplikasi praktis yang lebih kompleks untuk memberikan kesempatan peserta didik memperluas pemahaman mereka dan mengasah kemampuan berpikir kritis.

Selain itu Guru dapat menyesuaikan konten untuk mencerminkan minat pribadi peserta didik. Dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan budaya lokal atau minat peserta didik, pembelajaran menjadi lebih relevan dan menarik bagi mereka, yang pada gilirannya meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar (Khristiani et al., 2021).

b) Pemberian Pilihan dalam Konten

Guru dapat memberikan pilihan kepada peserta didik mengenai topik atau cara mereka mempelajari materi. Misalnya, dalam topik yang sama, peserta didik dapat memilih untuk belajar melalui artikel, video, eksperimen, atau sumber lainnya yang lebih sesuai dengan minat dan gaya belajar mereka. Pilihan ini memberi peserta didik rasa kepemilikan atas pembelajaran mereka (Faiz et al., 2022).

2) Diferensiasi proses

Proses adalah rangkaian aktivitas pembelajaran yang dijalani peserta didik dari tahap awal hingga tahap akhir (Khristiani et al., 2021). Strategi yang dapat diterapkan guru untuk membedakan proses pembelajaran yaitu:

a) Variasi metode pengajaran

Guru dapat menggunakan berbagai metode pengajaran untuk menciptakan pengalaman belajar yang beragam, misalnya ceramah untuk memberikan penjelasan teoritis, diskusi kelompok untuk mengembangkan pemahaman melalui interaksi sosial, atau pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dalam konteks dunia nyata. Variasi metode ini memungkinkan peserta didik dengan berbagai gaya belajar untuk memahami materi dengan cara yang lebih sesuai dengan mereka (Faiz et al., 2022).

b) Pengajaran terarah

Untuk peserta didik yang membutuhkan dukungan lebih, guru dapat menggunakan instruksi langsung dengan penjelasan yang lebih mendetail, memberi contoh dan latihan tambahan untuk memastikan pemahaman yang mendalam. Sebaliknya, peserta didik yang lebih mandiri dapat diberi instruksi lebih minimal dan diberikan lebih banyak

kesempatan untuk mengeksplorasi konsep-konsep secara mandiri (Faiz et al., 2022; Khristiani et al., 2021).

c) Pembelajaran individual dan kelompok

Dalam pembelajaran berdiferensiasi, guru bisa mengatur peserta didik dalam kelompok-kelompok berdasarkan kebutuhan dan kemampuan mereka. Peserta didik yang memiliki tingkat kesiapan belajar yang serupa dapat dikelompokkan bersama untuk mempermudah mereka saling membantu dan mendiskusikan materi. Sebaliknya, peserta didik dengan perbedaan tingkat kesiapan bisa diberi tugas berbeda dalam kelompok yang beragam untuk meningkatkan pembelajaran kolaboratif (Faiz et al., 2022; Khristiani et al., 2021).

d) Pemberian tugas berbeda

Tugas-tugas dapat disesuaikan dengan tingkat kesulitan yang berbeda, memungkinkan peserta didik untuk bekerja pada tugas yang sesuai dengan tingkat kesiapan mereka. Tugas yang lebih kompleks dapat diberikan kepada peserta didik yang telah menguasai materi dasar, sementara peserta didik yang memerlukan lebih banyak dukungan dapat diberikan tugas yang lebih sederhana (Faiz et al., 2022; Khristiani et al., 2021).

3) Diferensiasi produk

Biasanya, produk ini merupakan puncak dari instruksi untuk menunjukkan pengetahuan, kemampuan, dan pemahaman peserta didik setelah menyelesaikan satu unit pembelajaran atau bahkan setelah memperdebatkan suatu mata pelajaran selama satu semester. Penciptaan produk membutuhkan lebih banyak waktu dan pemahaman yang lebih dalam dari peserta didik. Produk dapat diproduksi secara individu atau berkelompok (Khristiani et al., 2021).

Dalam banyak contoh, produk yang dihasilkan dari pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan kreativitas dan pemecahan masalah. Peserta didik dapat diberikan kebebasan untuk memilih format atau media yang mereka anggap paling efektif untuk mengekspresikan pemahaman mereka, seperti presentasi, laporan tertulis, karya seni, proyek multimedia, atau prototipe fisik (Faiz et al., 2022).

4) Diferensiasi lingkungan belajar

Lingkungan belajar meliputi pelajaran perkembangan pribadi, sosial, dan fisik. Agar peserta didik termotivasi untuk belajar, lingkungan belajar juga harus disesuaikan dengan preferensi belajar, minat, dan kemauan belajar mereka (Faiz et al., 2022).

e. Model Pembelajaran dalam Pembelajaran Berdiferensiasi.

Pada Kurikulum Merdeka, model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning*/PBL) dan model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*/PjBL) (Gusteti & Neviyarni, 2022).

Model PBL adalah pendekatan yang mendorong peserta didik untuk belajar melalui pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka (Kurino, 2020). Melalui PBL, peserta didik diharapkan tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan berkolaborasi. Hal ini berhubungan dengan kemampuan berpikir kritis dan *problem solving* (Handayani et al., 2023). Model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki beberapa karakteristik antara lain:

1) Fokus pada pemecahan masalah

PBL lebih berfokus pada pemecahan masalah sebagai tujuan utama pembelajaran, dengan peserta didik diberi tanggung jawab dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dan yang memiliki hubungan dengan situasi dunia nyata (Ramadhania et al., 2024);

2) Pembelajaran aktif

Model PBL melibatkan peserta didik aktif dalam pembelajaran, dengan memperdalam peran yang lebih aktif dalam mencari, mengelola, dan menggunakan sumber daya yang

relevan untuk menemukan solusi atas masalah yang diberikan (Permata et al., 2023);

3) Berpusat pada peserta didik

PBL memandang peserta didik sebagai individu yang aktif dan bertanggung jawab dalam pembelajaran mereka, sehingga memungkinkan mereka untuk mengawasi dan mengelola proses pembelajaran mereka sendiri (Awaliah, 2023); dan

4) Kelompok kecil

PBL sering dilakukan dalam kelompok kecil, di mana peserta didik bekerja sama untuk mencari solusi atas masalah yang diberikan (Nyoman et al., 2023).

Disisi lain, Model PjBL, menawarkan sebuah proses pembelajaran yang memulai atau berangkat dari sebuah proyek untuk memperoleh ilmu pengetahuan (Arsyad & Fahira, 2023). Dalam proyek ini, peserta didik bekerja secara kolaboratif untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi hasil pekerjaan mereka. Pembelajaran berbasis proyek sangat mendukung pencapaian Profil Pelajar Pancasila terutama dalam aspek gotong royong, berkreasi, dan beradaptasi dengan tantangan (Handayani et al., 2023). Model PjBL memiliki beberapa karakteristik antara lain:

- 1) Peserta didik akan menentukan kerangka proses untuk mengerjakan proyek;
- 2) Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang diberikan;

- 3) Selanjutnya peserta didik menentukan cara untuk menyelesaikan masalah yang diberikan;
- 4) Secara berkelompok, peserta didik bertugas untuk mengelola informasi dan pengetahuan yang ada serta mampu untuk menyelesaikan masalah;
- 5) Penilaian dilakukan secara berlanjut;
- 6) Peserta didik mempunyai kesempatan untuk melakukan gambaran tentang project yang dikerjakan; dan
- 7) Produk yang dihasilkan dievaluasi secara kualitatif Adanya lingkungan belajar yang memberikan peluang bagi peserta didik sehingga dapat melakukan modifikasi agar peserta didik menjadi aktif dalam pembelajaran (Lestari et al., 2023).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Prasekti dan Marsigit (2017) yang meneliti keefektifan model pembelajaran PBL dan PjBL dalam pembelajaran Matematika dengan materi statistika SMA kelas XI IIS SMA Negeri 1 Pringsewu, Lampung didapatkan bahwa model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PjBL telah efektif dalam pembelajaran statistika SMA kelas XI yang ditinjau dari indeks hasil prestasi belajar, kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah, dan bagaimana sikap matematika. Model pembelajaran PBL dianggap lebih efektif dibandingkan metode PjBL pada pembelajaran statistika SMA kelas XI yang ditinjau dari hasil prestasi belajar, kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah, dan sikap matematika peserta didik.

f. Manfaat Pelaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi

1) Meningkatkan Keterlibatan

Dengan mempertimbangkan gaya belajar dan minat peserta didik, pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Nurlatifah & Munandar, 2024);

2) Mendorong Pertumbuhan Pribadi

Pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan setiap peserta didik berkembang sesuai dengan potensi maksimalnya, termasuk pengembangan keterampilan sosial, emosional, dan keterampilan hidup (Wulandari, 2022);

3) Mengurangi Kesenjangan

Dengan menyediakan pendekatan yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, pembelajaran berdiferensiasi dapat membantu mengurangi kesenjangan belajar antara peserta didik (Bulu, 2023);

2. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning/PBL*)

a. Definisi Model *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* didefinisikan sebagai sebuah proses pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian masalah (Kurino, 2020). Pembelajaran PBL dapat membuat peserta didik belajar melalui upaya penyelesaian permasalahan dunia nyata secara terstruktur untuk mengonstruksi

pengetahuan peserta didik. Pembelajaran ini menuntut peserta didik untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan dan guru sebagai fasilitator atau pembimbing.

b. Langkah-Langkah PBL

Selama tahun 1960an dan 70an, para peneliti seperti Bransford & Stein, Polya, Newell & Simon (Kirkley, 1998) telah mengembangkan model pemecahan masalah umum untuk menjelaskan proses pemecahan masalah melalui 5 langkah yang terstruktur untuk membantu peserta didik dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah secara efektif, yakni:

- 1) Mengidentifikasi masalah;
- 2) Menetapkan masalah melalui berpikir tentang masalah dan menyeleksi informasi-informasi yang relevan;
- 3) Mengembangkan solusi melalui pengidentifikasian alternatif-alternatif, tukar-pikiran dan mengecek perbedaan pandang;
- 4) Melakukan tindakan strategis; dan
- 5) Melihat ulang dan mengevaluasi pengaruh-pengaruh dari solusi yang dilakukan.

Adapun langkah-langkah proses PBL (Ardianti et al., 2022; Prasekti & Marsigit, 2017) yaitu:

- 1) Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada peserta didik;
- 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti;
- 3) Membantu investigasi mandiri dan kelompok;

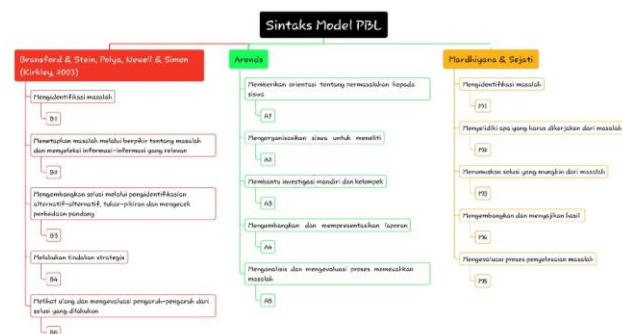
- 4) Mengembangkan dan mempresentasikan laporan;
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses memecahkan masalah.

Pendapat lain mengenai langkah-langkah proses PBL dikemukakan oleh Mardhiyana & Sejati (2016), antara lain:

- 1) Mengidentifikasi masalah;
- 2) Menyelidiki apa yang harus dikerjakan dari masalah;
- 3) Merumuskan solusi yang mungkin dari masalah;
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil; dan
- 5) Mengevaluasi proses penyelesaian masalah/hasil.

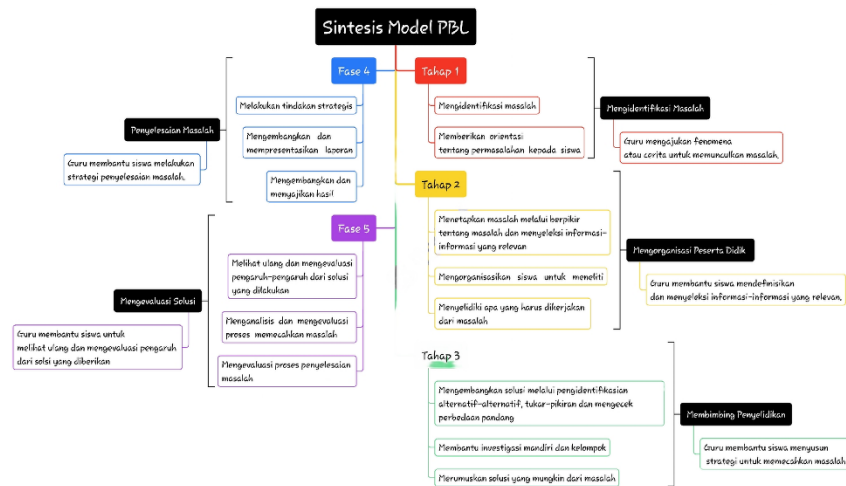
Dalam upaya mengimplementasikan model PBL secara efektif, peneliti merujuk pada berbagai pendapat tersebut. berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, peneliti kemudian mencoba mensintesis dan merumuskan langkah-langkah sintaks model PBL serta menyajikan hasil sintesis ke dalam bentuk peta konsep untuk memberikan gambaran visual yang lebih jelas tentang tahapan utama dalam model PBL, yaitu:

Gambar 2.1 Sintaks Model PBL



Sumber: Diadaptasi dari (Kirkley, 1998), (Ardianti et al., 2022; Prasakti & Marsigit, 2017), dan Mardhiyana & Sejati (2016).

Gambar 2.2 Hasil Sintesis Sintaks Model PBL



Sumber: Sintesis peneliti berdasarkan (Kirkley, 1998), (Ardianti et al., 2022; Prasekti & Marsigit, 2017), dan Mardhiyana & Sejati (2016).

1) Mengidentifikasi Masalah

Langkah pertama dalam proses PBL adalah mengidentifikasi masalah yang relevan dan menarik bagi peserta didik. Pada tahap ini, peserta didik diajak untuk mengenali isu-isu nyata yang ada di sekitar mereka, dengan cara Guru mengajukan fenomena atau cerita untuk memunculkan masalah (Mardhiyana & Sejati, 2016).

2) Mengorganisasi Peserta Didik

Setelah masalah diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah Guru mengorganisasi peserta didik ke dalam kelompok-kelompok kecil. Pengorganisasian ini bertujuan untuk mendorong kolaborasi dan interaksi antar peserta didik, sehingga mereka dapat saling berbagi ide dan perspektif (Ardianti et al., 2022; Prasekti & Marsigit, 2017).

3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Pada tahap ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam melakukan penyelidikan baik secara individu maupun kelompok. Peserta didik didorong untuk melakukan riset, mengumpulkan data, dan mencari informasi yang relevan dengan masalah yang telah diidentifikasi (Ardianti et al., 2022; Prasekti & Marsigit, 2017).

4) Menyelesaikan masalah

Setelah informasi terkumpul, peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi. Mereka harus menganalisis data, mempertimbangkan berbagai alternatif solusi, dan memilih pendekatan terbaik untuk menyelesaikan masalah tersebut. Proses ini melibatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif yang sangat penting dalam (Kirkley, 1998; Mardhiyana & Sejati, 2016).

5) Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Langkah terakhir adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Peserta didik diminta untuk merefleksikan langkah-langkah yang telah mereka ambil, mengevaluasi efektivitas solusi yang diterapkan, serta mempertimbangkan apa yang dapat dipelajari dari pengalaman tersebut. Evaluasi ini tidak hanya berfokus pada hasil akhir tetapi juga pada proses pembelajaran itu sendiri (Ardianti et al., 2022;

Kirkley, 1998; Mardhiyana & Sejati, 2016; Prasekti & Marsigit, 2017).

c. Kelebihan dan Kekurangan model PBL

Menurut Noma (dalam Lestari et al., 2023) Model PBL memiliki beberapa kelebihan antara lain:

- 1) Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah

PBL memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan menganalisis masalah, karena peserta didik harus mengumpulkan dan mengevaluasi informasi untuk memecahkan masalah yang diberikan (Rahmawati et al., 2024);

- 2) Meningkatkan motivasi belajar

PBL memungkinkan peserta didik untuk memilih masalah yang menarik dan relevan bagi mereka, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan minat peserta didik dalam materi pelajaran (Permata et al., 2023);

- 3) Meningkatkan kemampuan kolaborasi

PBL mengharuskan peserta didik bekerja sama dalam kelompok kecil untuk memecahkan masalah, sehingga dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan kerja tim dan komunikasi (Saparuddin et al., 2019);

4) Meningkatkan keterampilan penerapan

PBL menekankan pada penerapan konsep dan prinsip dalam situasi dunia nyata, sehingga dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan penerapan yang relevan di luar lingkungan kelas (Andani et al., 2021);

5) Memperkaya pengalaman belajar

PBL memungkinkan peserta didik untuk mengalami pengalaman belajar yang menyenangkan dan menarik, karena peserta didik dapat menggunakan imajinasi dan kreativitas mereka untuk memecahkan masalah (Awaliah, 2023); dan

6) Memungkinkan pembelajaran mandiri

PBL memungkinkan peserta didik untuk mengambil kendali atas proses belajar mereka, sehingga dapat membantu peserta didik mengembangkan kemandirian dan kemampuan belajar seumur hidup (Lestari et al., 2023).

Adapun kelemahan Model PBL Menurut Noma (dalam Lestari et al., 2023), antara lain:

1) Memerlukan persiapan dan waktu yang lebih banyak

Implementasi PBL memerlukan persiapan yang lebih banyak dan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional;

2) Memerlukan fasilitator yang terlatih

PBL memerlukan fasilitator yang terlatih dan memiliki pengalaman dalam mengelola dan memfasilitasi kelompok kecil

peserta didik, sehingga dapat memerlukan biaya dan waktu untuk melatih fasilitator;

3) Memerlukan sumber daya yang memadai

PBL memerlukan sumber daya yang memadai, termasuk bahan ajar dan teknologi, sehingga dapat memerlukan biaya yang lebih besar untuk mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran;

4) Tidak semua peserta didik siap untuk pembelajaran mandiri

PBL memerlukan peserta didik yang mandiri, proaktif, dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, sehingga tidak semua peserta didik siap untuk pembelajaran mandiri;

5) Tidak semua topik cocok untuk PBL

Tidak semua topik pelajaran cocok untuk PBL, karena beberapa topik mungkin terlalu abstrak atau rumit untuk dijelaskan dalam konteks masalah dunia nyata; dan

6) Evaluasi dan penilaian yang kompleks

Evaluasi dan penilaian dalam PBL memerlukan pemahaman yang mendalam tentang kemajuan peserta didik dan pencapaian tujuan pembelajaran, sehingga dapat memerlukan evaluasi dan penilaian yang lebih kompleks dan tidak konvensional.

Dengan kelemahan-kelemahan tersebut, PBL perlu diimplementasikan dengan hati-hati dan mempertimbangkan kebutuhan dan kondisi peserta didik, fasilitator, dan sumber daya yang

tersedia. Namun, jika diimplementasikan dengan baik, PBL dapat menjadi model pembelajaran yang efektif dan bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dunia nyata. (Kurino, 2020)

d. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis Kebudayaan

PBL berbasis budaya adalah model pembelajaran yang mengintegrasikan elemen budaya lokal ke dalam proses belajar melalui pemecahan masalah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mengintegrasikan elemen budaya ke dalam PBL memberikan peluang untuk diimplementasikan dalam pembelajaran dikarenakan dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir (Fitri et al., 2023; Pratiwi & Nugraheni, 2024; Rahmawati et al., 2024). Berikut langkah-langkah dalam implementasi PBL berbasis budaya, serta bagian-bagian di mana unsur budaya dapat dimasukkan:

1) Penentuan Masalah yang Relevan dengan Budaya Lokal

Langkah pertama adalah memilih atau merancang masalah yang mencerminkan aspek budaya yang ingin dijelajahi. Misalnya, di daerah yang kaya dengan tradisi kerajinan, proyek bisa berfokus pada melestarikan teknik kerajinan lokal atau mengembangkan produk berbasis bahan lokal;

2) Pembelajaran Kontekstual dalam Fase Eksplorasi

Dalam fase eksplorasi, peserta didik didorong untuk mengeksplorasi lebih dalam tentang budaya setempat. Guru bisa

memberikan paparan mengenai sejarah, nilai-nilai, atau teknik yang diwariskan dalam budaya tersebut. Ini bisa berupa wawancara dengan pengrajin lokal, kunjungan ke tempat usaha UMKM berbasis budaya, atau studi tentang proses produksi tradisional;

3) Pengembangan dan Penyelidikan Solusi yang Berakar pada Budaya

Peserta didik dapat menggunakan pengetahuan budaya yang diperoleh untuk mengembangkan solusi kreatif. Misalnya, peserta didik bisa merancang produk turunan yang berbasis bahan lokal, membuat desain kemasan tradisional yang lebih menarik, atau merancang strategi pemasaran digital untuk produk budaya;

4) Penyampaian Solusi dalam Bentuk yang Melibatkan Budaya

Setelah solusi dikembangkan, peserta didik dapat membuat presentasi atau produk akhir yang berhubungan dengan budaya. Dalam presentasi ini, mereka dapat menonjolkan aspek budaya yang telah dipelajari serta menghubungkan pengetahuan dengan solusi yang diberikan; dan

5) Refleksi dan Evaluasi

Sesi refleksi bisa dilakukan dengan menilai seberapa efektif solusi tersebut dalam memelihara atau meningkatkan nilai budaya. Peserta didik dapat mengulas bagaimana proses ini membantu mereka memahami dan mengapresiasi budaya lokal lebih dalam.

D. Pembelajaran Mendalam atau *Deep Learning*

Pembelajaran mendalam atau *deep learning* merupakan salah satu pendekatan utama yang ditekankan dalam Kurikulum Merdeka. Konsep ini menempatkan peserta didik sebagai pusat proses belajar dengan menciptakan suasana berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan. Pembelajaran mendalam tidak hanya dipahami sebagai transfer pengetahuan, melainkan juga sebagai pengalaman hidup yang membangun manusia seutuhnya.

Sejalan dengan pemikiran John Dewey, pendidikan bukanlah sekadar persiapan untuk kehidupan di masa depan, melainkan kehidupan itu sendiri yang sarat dengan nilai kemanusiaan, kebebasan, dan keadilan.

Secara filosofis, pembelajaran mendalam berpijak pada pendekatan pendidikan holistik yang mengintegrasikan aspek intelektual, emosional, spiritual, dan fisik peserta didik. Konsep ini sejalan dengan pemikiran para tokoh pendidikan Indonesia, seperti Ki Hajar Dewantara melalui sistem *among* dengan nilai *asah, asih, dan asuh* yang menekankan kebebasan berekspresi dan penghormatan terhadap peserta didik. K.H. Ahmad Dahlan menekankan pendidikan sebagai alat perubahan sosial, sedangkan Ki Bagus Hadikusumo dan Romo Y.B. Mangunwijaya menekankan moralitas dan penghormatan terhadap martabat manusia. Di sisi lain, K.H. Hasyim Asy'ari menegaskan bahwa pendidikan harus dilandasi sikap saling menghormati terhadap guru, teman sejawat, dan sumber ilmu.

Dengan demikian, hakikat dan landasan filosofis pembelajaran mendalam berorientasi pada terciptanya proses pendidikan yang memuliakan, membebaskan, serta relevan dengan konteks sosial dan budaya. Filosofi ini

menegaskan bahwa pembelajaran adalah pengalaman reflektif yang menghadirkan keseimbangan antara pikiran, perasaan, dan tindakan, sehingga peserta didik tumbuh sebagai individu yang cerdas, berkarakter, dan berempati (PERMENDIKBUDRISTEK, 2025).

Sejalan dengan Buku Panduan Pembelajaran dan Asesmen yang diterbitkan oleh Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP, 2025), penerapan pembelajaran mendalam dirancang empat komponen utama, yakni:

1. Dimensi Profil Lulusan

Pembelajaran mendalam berorientasi pada pencapaian kompetensi utuh peserta didik yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, dan karakter. Melalui proses ini, peserta didik diharapkan berkembang menjadi pribadi yang beriman dan bertakwa, memiliki kesadaran berwarga negara, mampu bernalar kritis, kreatif, kolaboratif, mandiri, sehat jasmani maupun rohani, serta terampil berkomunikasi.

Seluruh capaian tersebut diarahkan untuk menumbuhkan lulusan yang tidak hanya menguasai materi pelajaran, tetapi juga memiliki integritas, kepemimpinan yang efektif, serta sikap profesional dan transformatif dalam kehidupan bermasyarakat.

2. Prinsip Pembelajaran

Prinsip pembelajaran menjadi pijakan fundamental yang menjamin terciptanya proses belajar yang efektif. Dalam kerangka pembelajaran mendalam, terdapat tiga prinsip utama yang saling melengkapi, yaitu berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan.

Ketiganya dipandang sebagai satu kesatuan yang membentuk pengalaman belajar utuh bagi peserta didik, dan dilaksanakan melalui perpaduan olah pikir, olah hati, olah rasa, serta olah raga sebagaimana ditekankan oleh Ki Hajar Dewantara dalam membentuk manusia seutuhnya (PERMENDIKBUDRISTEK, 2025)..

Pertama, prinsip berkesadaran menekankan pentingnya peserta didik hadir secara penuh dalam pengalaman belajarnya. Kesadaran belajar ini tampak ketika murid memahami tujuan pembelajaran, termotivasi secara intrinsik, dan mampu mengatur strategi belajar untuk mencapai tujuan. Proses ini menumbuhkan karakter sebagai pembelajar sepanjang hayat.

Karakteristik berkesadaran mencakup kenyamanan dalam belajar, fokus dan perhatian, kesadaran terhadap proses berpikir, serta keterbukaan pada perspektif baru. Implementasinya dapat berupa penyusunan pertanyaan pemantik, pemberian ruang bagi murid untuk menentukan pilihan belajar, hingga penciptaan lingkungan belajar yang aman dan mendukung keberagaman.

Kedua, prinsip bermakna menggarisbawahi bahwa pembelajaran tidak hanya sebatas penguasaan materi, tetapi juga penerapan pengetahuan dalam konteks nyata. Dengan mengaitkan pembelajaran pada pengalaman pribadi, isu sosial, maupun tantangan lokal dan global, murid terdorong untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam sekaligus mempertahankan pengetahuan dalam jangka panjang.

Pembelajaran bermakna menuntut keterkaitan dengan pengalaman sebelumnya, relevansi dengan kehidupan sehari-hari, serta orientasi pada pemecahan masalah. Pendidik dapat mewujudkannya dengan melibatkan murid dalam merancang kegiatan belajar, menghubungkan materi dengan situasi kontekstual, serta melibatkan orang tua, masyarakat, atau komunitas sebagai sumber belajar.

Ketiga, prinsip menggembirakan menekankan bahwa suasana belajar perlu dirancang positif, menantang, menyenangkan, dan memotivasi. Rasa senang dalam belajar akan memperkuat keterhubungan emosional murid dengan pengetahuan, sehingga lebih mudah untuk memahami, mengingat, dan mengaplikasikannya.

Dalam pembelajaran yang menggembirakan, murid tidak hanya terpenuhi kebutuhan fisiologis dan rasa amannya, tetapi juga mendapatkan ruang untuk mengembangkan kreativitas, prakarsa, dan aktualisasi diri. Implementasi prinsip ini dapat terlihat dalam penyusunan aktivitas interaktif, pemberian tantangan sesuai kemampuan murid, serta penyediaan kesempatan bagi murid untuk mengekspresikan minat dan bakatnya.

Secara keseluruhan, ketiga prinsip tersebut membentuk fondasi pembelajaran mendalam yang tidak hanya mengedepankan pencapaian akademik, melainkan juga menumbuhkan motivasi, kemandirian, dan keterhubungan peserta didik dengan realitas kehidupannya. Dengan penerapan yang konsisten, pembelajaran mendalam akan mengarahkan

peserta didik pada pengalaman belajar yang berkesadaran, penuh makna, dan menyenangkan.

3. Pengalaman Belajar

Pembelajaran mendalam memberikan pengalaman belajar yang menempatkan peserta didik pada proses aktif dalam memahami, mengaplikasikan, dan merefleksikan pengetahuan. Pengalaman belajar ini bukan sekadar aktivitas untuk dinilai, melainkan jalan yang ditempuh murid dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Melalui pengalaman belajar yang holistik, peserta didik mengembangkan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai yang diperoleh dari interaksi dengan berbagai lingkungan, baik di sekolah, rumah, tempat kerja, maupun kehidupan sehari-hari.

Pertama, pengalaman belajar memahami bertujuan untuk membangun fondasi pengetahuan melalui proses konstruksi aktif. Pada tahap ini, peserta didik difasilitasi agar mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, menstimulasi proses berpikir kritis, serta menghubungkannya dengan konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, pengalaman memahami juga menanamkan nilai moral, etika, dan karakter, sekaligus memberikan ruang eksploratif dan kolaboratif. Dengan demikian, pengetahuan yang diperoleh tidak hanya sebatas informasi, melainkan pemahaman yang mendalam dan bermakna.

Kedua, pengalaman belajar mengaplikasi menekankan pada kemampuan peserta didik menggunakan pengetahuan yang telah

diperoleh untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Murid diajak untuk menghubungkan konsep dengan ide baru, menganalisis situasi, serta mengembangkan solusi kreatif dan inovatif.

Proses ini dapat menghasilkan produk atau kinerja nyata yang mencerminkan kemampuan berpikir kritis sekaligus perluasan pemahaman. Dengan demikian, pembelajaran tidak berhenti pada tahap pemahaman, tetapi bergerak menuju penerapan pengetahuan yang kontekstual.

Ketiga, pengalaman belajar merefleksi merupakan proses ketika peserta didik mengevaluasi, memaknai, dan mengatur kembali pengalaman belajarnya. Refleksi ini melibatkan kemampuan regulasi diri, yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, hingga evaluasi proses belajar.

Pada tahap ini, peserta didik terdorong untuk mengembangkan kesadaran metakognitif, yakni kemampuan untuk memahami dan mengatur cara belajarnya sendiri. Selain itu, refleksi juga melatih peserta didik dalam mengelola emosi, memotivasi diri, serta merancang strategi berpikir yang lebih efektif di masa depan.

4. Kerangka Pembelajaran

Kerangka pembelajaran berfungsi sebagai panduan sistematis dalam menciptakan ekosistem pendidikan yang mendukung terwujudnya pembelajaran mendalam. Fokus utama kerangka ini adalah menghadirkan pembelajaran yang bermakna, reflektif, dan kontekstual melalui praktik, lingkungan, dan kemitraan yang terencana.

Pendekatan ini menekankan bahwa proses pembelajaran tidak hanya bertumpu pada aspek kognitif semata, tetapi juga melibatkan dimensi afektif, sosial, dan teknologis yang saling melengkapi. Secara garis besar, terdapat empat komponen utama yang membentuk kerangka penerapan pembelajaran mendalam, yaitu praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital.

Pertama, praktik pedagogis merujuk pada strategi pengajaran yang digunakan pendidik untuk mencapai tujuan belajar sekaligus mendukung tercapainya dimensi profil lulusan. Penerapan strategi ini berfokus pada pengalaman belajar yang autentik, menekankan praktik nyata, serta mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi antar peserta didik.

Pendekatan yang dapat digunakan antara lain model pembelajaran berbasis proyek, berbasis masalah, inkuiri, berbasis permainan, maupun kolaboratif. Selain itu, pendidik juga diharapkan mampu memanfaatkan beragam media dan sumber belajar untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik.

Kedua, kemitraan pembelajaran menjadi komponen penting yang menegaskan bahwa pendidikan tidak hanya menjadi tanggung jawab guru semata, tetapi merupakan hasil kolaborasi berbagai pihak. Kemitraan ini mencakup kerja sama antara guru dan murid dalam merancang pembelajaran, kerja sama antarpendidik dalam refleksi maupun evaluasi, serta keterlibatan orang tua, masyarakat, dunia kerja, lembaga kesehatan,

universitas, hingga komunitas lokal dalam mendukung proses pendidikan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih relevan, aplikatif, dan berorientasi pada kebutuhan nyata.

Ketiga, lingkungan pembelajaran berperan sebagai wadah yang memungkinkan terjadinya interaksi belajar yang optimal. Lingkungan ini meliputi ruang fisik, ruang virtual, maupun budaya belajar yang dibangun di sekolah.

Ruang belajar yang aman, nyaman, fleksibel, dan interaktif akan mendorong peserta didik untuk bereksplorasi, berefleksi, dan berkolaborasi. Pemanfaatan ruang fisik seperti perpustakaan, laboratorium, taman sekolah, maupun fasilitas umum, serta penggunaan platform digital dalam pembelajaran daring maupun hybrid, menjadi contoh konkret lingkungan yang mendukung pembelajaran mendalam.

Keempat, pemanfaatan teknologi digital berfungsi sebagai katalisator dalam menciptakan proses belajar yang lebih interaktif, kolaboratif, dan kontekstual. Teknologi digital dapat mendukung perencanaan, pelaksanaan, hingga asesmen pembelajaran. Misalnya, melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran, kecerdasan artifisial sebagai alat bantu, teknologi asistif bagi peserta didik berkebutuhan khusus, maupun platform ruang kerja digital yang memungkinkan kolaborasi jarak jauh. Kehadiran teknologi ini memperluas akses terhadap sumber belajar sekaligus memperkaya pengalaman belajar peserta didik.

E. Penyusunan Modul Ajar

Modul ajar merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, dengan menyajikan materi, tugas, latihan, serta instruksi yang dapat diikuti oleh peserta didik secara mandiri maupun bersama dengan guru (Maulida, 2022). Modul ajar dapat berbentuk cetakan maupun digital, dan dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang efektif dengan pendekatan yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan konteks pembelajaran (Hanifah & Ali, 2023). Berikut adalah landasan teoritis yang mendukung dalam proses penyusunan modul ajar tersebut:

1. Definisi Modul Ajar

Modul ajar merupakan satu unit program belajar mengajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana yang disusun untuk membantu pelajar dalam mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (Salsabilla et al., 2023). Dalam Kurikulum Merdeka, terdapat tiga perangkat ajar utama yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Selain modul ajar, perangkat ajar lainnya adalah modul proyek dan bahan ajar.

Modul ajar berfungsi sebagai pedoman utama dalam proses pembelajaran, yang memuat materi, instruksi, dan kegiatan yang membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan (Maulida, 2022). Modul proyek berfokus pada pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan peserta didik untuk bekerja secara

kolaboratif dalam memecahkan masalah nyata, mengembangkan kreativitas, dan keterampilan kritis. Bahan ajar merujuk pada materi atau sumber belajar tambahan yang digunakan untuk mendalami topik tertentu secara lebih mendalam, seperti buku teks, artikel, video, dan sumber lain yang mendukung proses pembelajaran (Rosmana et al., 2024).

Bahan ajar sendiri merupakan segala bentuk materi atau media yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk mendukung pencapaian kompetensi yang diharapkan (Simatupang, 2023). Berikut ini adalah perbedaan dari ketiga perangkat tersebut:

Tabel 2.3: Perbedaan antara Ketiga Perangkat Ajar

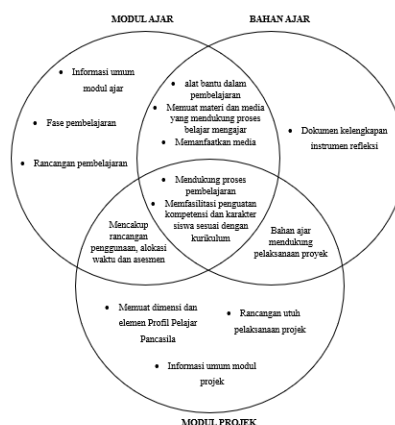
	Modul Ajar	Bahan Ajar	Modul Proyek
Definisi	Sebuah dokumen yang memuat rancangan pembelajaran, termasuk tahapan kegiatan, metode asesmen, serta sarana yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.	Materi pembelajaran yang disusun sebagai sarana pendukung dalam proses belajar mengajar terkait suatu topik atau konsep tertentu. Bahan ajar ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman secara menyeluruh terhadap materi yang dibahas dalam suatu mata pelajaran.	Dokumen yang berisi tujuan, langkah, media pembelajaran dan asesmen yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila.
Tujuan	Menjadi panduan bagi pendidik dalam melaksanakan pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran di akhir fase.	Memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam dan menyeluruh terhadap suatu topik dalam mata pelajaran tertentu.	Memperkuat karakter Profil Pelajar Pancasila melalui tema-tema strategis yang bersifat lintas disiplin dan ditetapkan oleh Kemendikbudristek.
Acuan	Tujuan Pembelajaran, karakteristik materi, dan kondisi satuan pendidikan.	Modul Ajar yang didasarkan pada capaian dan tujuan pembelajaran spesifik.	Profil Pelajar Pancasila (dimensi, elemen, dan sub-elemen).
Pengampu	Wali kelas dan pendidik mata pelajaran.	Wali kelas dan pendidik mata pelajaran.	Tim fasilitator proyek.

Sumber: pusatinformasi.guru.kemdikbud.go.id, 2024.

Ketiga perangkat ajar dalam kurikulum pendidikan memiliki peran yang saling melengkapi, sehingga membentuk kerangka pembelajaran yang lebih fleksibel dan kontekstual. Hal ini bertujuan untuk mendukung kebutuhan belajar peserta didik dengan menyesuaikan materi, strategi, serta metode pengajaran yang relevan. Dalam penerapannya, ketiga perangkat ajar ini dirancang agar sejalan dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka, yang menekankan pembelajaran dengan prinsip pengembangan karakter, fleksibel, serta penguatan muatan esensial (PERMENDIKBUDRISTEK, 2025).

Dengan adanya keterpaduan antara modul ajar, bahan ajar, dan modul proyek, pendidik dapat lebih mudah menyusun strategi pembelajaran yang efektif serta memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik (Nurhadipah et al., 2024). Untuk memahami lebih lanjut bagaimana ketiga perangkat ajar ini saling berhubungan dalam mendukung proses pembelajaran, keterkaitan di antara ketiga perangkat tersebut dapat dilihat pada diagram berikut:

Gambar 2.3 Diagram Lingkaran Komponen Perangkat Ajar



Sumber: pusatinformasi.guru.kemdikbud.go.id, 2024.

Dalam proses pembelajaran, pendidik dapat memilih untuk menggunakan modul ajar yang disediakan oleh pemerintah melalui platform Merdeka Belajar atau mengembangkan modul ajar mereka sendiri. Modul ajar memberikan fleksibilitas bagi peserta didik untuk belajar sesuai dengan kecepatan mereka, namun tetap berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran yang jelas (Nasution et al., 2023). Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi yang menyesuaikan materi pembelajaran dengan kebutuhan dan gaya belajar masing-masing peserta didik (Tomlinson, 2017).

Selain itu, dalam pembelajaran yang berorientasi pada kearifan lokal, modul ajar yang dirancang tidak hanya bertujuan untuk mengajarkan konsep-konsep matematika, tetapi juga untuk mengenalkan dan melibatkan peserta didik dengan elemen-elemen budaya lokal yang ada dalam kehidupan sehari-hari mereka. Integrasi budaya ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih bermakna, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini sesuai dengan teori pembelajaran konstruktivis, yang menjelaskan bahwa peserta didik membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya (Nurlina et al., 2021).

2. Komponen Modul Ajar

Secara umum, modul ajar yang dikontribusikan di Platform Merdeka Mengajar memuat komponen minimum seperti tujuan pembelajaran, ujian pembelajaran, rencana asesmen di awal dan akhir pembelajaran, langkah pembelajaran, dan Media pembelajaran. Namun, untuk menunjang

keterbacaan dan kemudahan pencarian modul ajar untuk pengguna, modul ajar yang tayang di Platform Merdeka Mengajar terdiri dari komponen sebagai berikut:

a. Informasi Umum

- 1) Pemilihan jenis satuan dan jenjang pendidikan;
- 2) Pemilihan fase dan kelas;
- 3) Pemilihan mata pelajaran;
- 4) Penanda kebutuhan khusus;
- 5) Judul modul ajar;
- 6) Deskripsi umum modul ajar;
- 7) Identitas penulis modul; dan
- 8) Gambar sampul.

b. Tujuan Modul

Pemilihan/pengunggahan referensi	Alur	Tujuan
Pembelajaran yang digunakan sebagai acuan penyusunan Tujuan Pembelajaran dari keseluruhan modul ajar.		

c. Rancangan Penggunaan

- 1) Total alokasi Jam Pelajaran (JP);
- 2) Penentuan moda pembelajaran (*opsional*);
- 3) Target murid;
- 4) Jumlah murid;
- 5) Sarana dan prasarana; dan
- 6) Prasyarat kompetensi.

d. Materi, Asesmen, dan Referensi

- 1) Rancangan Modul Utuh, mengikuti ketentuan komponen minimum pada Panduan Pembelajaran dan Asesmen.
- 2) Modul ajar utuh setidaknya harus mencakup: tujuan pembelajaran, rencana asesmen, detail aktivitas, dan media pembelajaran.

3) Materi

- Judul materi
- Rangkuman Kegiatan

4) Asesmen

Asesmen yang terdiri dari asesmen formatif dan sumatif yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

5) Referensi (*opsional*)

Apabila masih tabeldiperlukan referensi materi lain yang bersumber dari PMM (Platform Merdeka Mengajar) dan /atau dari sumber lain yang kredibel, maka kontributor dapat mengunggah tautan referensi tersebut pada kolom referensi yang tersedia.

3. Ciri-Ciri Modul Ajar yang Baik

Meskipun Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2025) memperkaya profil lulusan dan mendukung pembelajaran mendalam, hingga saat ini belum terdapat peraturan menteri yang secara eksplisit menetapkan kriteria modul ajar. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan kriteria modul ajar

sebagaimana diuraikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Maulida (2022), antara lain:

- a. Esensial, yaitu setiap mata pelajaran memiliki konsep yang dikembangkan melalui pengalaman belajar dan lintas disiplin ilmu;
- b. Menarik, bermakna, dan menantang, yaitu Guru diharapkan dapat membangkitkan minat peserta didik dan melibatkan mereka secara aktif dalam pembelajaran, dengan mempertimbangkan aspek kognitif serta pengalaman yang sudah dimiliki peserta didik, agar materi tidak terlalu sulit atau terlalu mudah sesuai dengan usia mereka;
- c. Relevan dan kontekstual, yaitu materi yang diajarkan harus sesuai dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya, serta relevan dengan situasi dan kondisi tempat serta waktu peserta didik belajar; dan
- d. Berkesinambungan, yaitu proses pembelajaran harus saling terkait sesuai dengan tahap perkembangan peserta didik dalam fase-fase belajar (fase A, fase B, fase C, dst.) (Maulida, 2022).

4. Prinsip dan Prosedur Penyusunan Modul Ajar

Penyusunan modul ajar memerlukan pendekatan yang sistematis dan terencana untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan dapat mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Salsabilla et al., 2023). Berikut ini adalah prinsip dan prosedur penyusunan modul ajar berdasarkan platform resmi yang digunakan dalam Kurikulum Merdeka.

a. Prinsip Pengembangan Modul Ajar

- 1) Pembelajaran dirancang dengan memperhatikan tahap perkembangan dan pencapaian peserta didik saat ini, sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik mereka yang bervariasi, agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan;
- 2) Pembelajaran direncanakan dan dilaksanakan untuk membangun kemampuan peserta didik menjadi pembelajar sepanjang hayat;
- 3) Proses pembelajaran mendukung perkembangan kompetensi dan karakter peserta didik secara menyeluruh;
- 4) Pembelajaran yang relevan, yaitu pembelajaran yang disusun sesuai dengan konteks, lingkungan, dan budaya peserta didik, serta melibatkan orang tua dan masyarakat sebagai mitra dalam proses pembelajaran; dan
- 5) Pembelajaran berorientasi pada masa depan yang berkelanjutan, mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan yang akan datang.

b. Prosedur Pengembangan Modul Ajar

- 1) Mengidentifikasi tujuan pembelajaran berdasarkan Capaian Pembelajaran yang dapat dikelompokkan dalam satu lingkup materi. Satu Modul Ajar dapat mencakup beberapa tujuan pembelajaran yang saling berkaitan;
- 2) Melakukan asesmen awal untuk mengevaluasi penguasaan kompetensi dasar peserta didik sebelum memulai materi pembelajaran;

- 3) Menentukan teknik dan instrumen asesmen beserta indikator keberhasilan yang akan digunakan untuk menilai pencapaian tujuan pembelajaran di akhir lingkup materi. Pastikan asesmen tersebut selaras dengan tujuan yang ingin dicapai;
- 4) Menentukan periode waktu atau jumlah jam pelajaran (JP) yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh kegiatan pembelajaran dalam modul ajar;
- 5) Menentukan teknik dan instrumen asesmen formatif yang digunakan untuk menilai perkembangan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung;
- 6) Menyusun rangkaian kegiatan pembelajaran dari awal hingga akhir, dengan memastikan setiap aktivitas pembelajaran mendukung pencapaian tujuan pembelajaran;
- 7) Menyiapkan lampiran yang diperlukan, seperti lembar belajar, materi pembelajaran, dan media pembelajaran yang sesuai dengan kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik;
- 8) Melampirkan instrumen asesmen yang dibutuhkan, seperti ceklis, rubrik, atau lembar observasi, untuk memudahkan penilaian; dan
- 9) Memeriksa kembali kelengkapan komponen dalam modul ajar, memastikan semua elemen penting telah tercakup dan siap digunakan.