

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Bahan Ajar**

##### **1. Pengertian Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah komponen pembelajaran yang digunakan guru sebagai bahan pembelajaran bagi peserta didik dan membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas (Fudin & Purwandari, 2021). Bahan ajar merupakan media yang digunakan oleh guru dalam penyampaian materi pembelajaran di kelas. Bahan ajar pada dasarnya adalah sesuatu yang memuat informasi dan pengetahuan yang dapat dipelajari oleh penggunanya (Pribadi, 2019:4). Keberadaan bahan ajar berperan penting dalam proses belajar untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi ajar.

Bahan ajar memuat materi tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dicapai peserta didik terkait kompetensi dasar tertentu (Kosasih, 2021:1). Bahan ajar perlu disusun secara sistematis (Jazuli et al., 2022), dimana sistematikanya disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran dan peserta didik yang menggunakannya.

Bentuk bahan ajar dapat berupa cetak maupun non cetak, seperti buku, LKPD (lembar kerja peserta didik), ataupun tayangan video. Penggunaan bahan ajar yang menarik dapat memotivasi dan meningkatkan aktivitas pembelajaran bermakna di kelas. Oleh karena itu, pendidik dituntut untuk dapat mengembangkan bahan ajar secara kreatif sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

##### **2. Fungsi Bahan Ajar**

Kesiapan bahan ajar yang disusun secara sistematis dapat memungkinkan guru dan peserta didik terlibat dalam sebuah kegiatan pembelajaran yang bermakna. Guru sebagai fasilitator dapat lebih memusatkan perhatian untuk peserta didik dalam upaya membangkitkan motivasi dan minat belajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Dikutip dari Kosasih (2021:3), fungsi bahan ajar diantaranya: (1) Bahan ajar mewadahi pokok-pokok isi pelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kurikulum. Dalam bahan ajar terdapat uraian materi yang secara khusus digunakan oleh guru dan peserta didik dengan tujuan untuk membantu peserta didik memahami materi yang sudah digariskan dalam kurikulum; (2) Bahan ajar menyajikan pokok bahasan yang kaya dan komprehensif. Keberadaan bahan ajar memudahkan guru dalam menjelaskan pokok-pokok bahasan dalam rangka untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran diarahkan kepada pendalaman materi untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang lebih kompleks; (3) Bahan ajar mendorong peserta didik untuk menerapkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperolehnya di dalam kehidupan sehari-hari; (4) Bahan ajar mengantarkan peserta didik untuk menguasai kompetensi tertentu dengan metode pembelajaran yang jelas dan sistematis; (5) Bahan ajar menyajikan sejumlah latihan, kegiatan, sekaligus perangkat evaluasi dalam rangka mengukur ketuntasan belajar peserta didik terkait dengan kompetensi tertentu.

### **3. Jenis Bahan Ajar**

Secara umum, bahan ajar diklasifikasikan menjadi bahan ajar cetak, bahan ajar audio, bahan ajar video, bahan ajar digital/ multimedia dan bahan ajar berbasis web/ internet (Kosasih, 2021:8). Bahan ajar cetak adalah bahan ajar yang paling banyak digunakan dalam aktivitas pembelajaran. Bahan ajar ini dibuat dengan media cetak, dapat berbentuk buku teks, modul, brosur, leaflet dan poster. Sedangkan bahan ajar audio seringkali digunakan pada pembelajaran bahasa untuk lebih memperjelas pengucapan bahasa asing. Bahan ajar audio dinilai lebih efektif untuk memfasilitasi peserta didik dalam pencapaian kompetensi berbahasa. Bahan ajar audio dapat berupa kaset ataupun CD audio.

Ragam bahan ajar lainnya yaitu video. Video merupakan ragam bahan ajar yang bermanfaat dalam menjelaskan sebuah konsep yang berkaitan dengan gerakan atau proses. Bahan ajar video melengkapi penjelasan tentang konsep yang disajikan melalui teks, sehingga peserta didik dapat lebih memahami

konsep tersebut. Selanjutnya, bahan ajar multimedia, yaitu sebuah bahan ajar yang memuat kombinasi informasi dalam bentuk teks, audio, gambar, foto, dan video serta animasi. Bahan ajar ini bersifat interaktif, yang berarti peserta didik dapat memberi respon dan menerima *feedback*. Dan yang terakhir adalah bahan ajar berbasis *web*. Saat ini bahan ajar berbasis *web* cukup banyak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar ini bersifat virtual dan berbentuk digital, yang dapat dipelajari, diunggah, dan diunduh menggunakan internet.

#### 4. Bahan Ajar yang Efektif

Dikutip dari Benny A. Pribadi (2019:11) sebuah bahan ajar dikatakan efektif dan efisien bila memenuhi indikator berikut: (1) Mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik; (2) Mampu memotivasi peserta didik untuk melakukan proses belajar secara berkesinambungan; (3) Mampu meningkatkan daya ingat peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari; (4) Mampu membuat peserta didik berperan aktif dalam mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari.

### B. e-Modul

#### 1. Pengertian e-modul

Perkembangan teknologi dan informasi yang pesat di segala bidang telah banyak berkontribusi pada kehidupan manusia. Dalam bidang pendidikan, teknologi telah mengubah cara belajar, mengajar, dan mengelola pendidikan yang menghasilkan banyak inovasi pembelajaran. Salah satu inovasi tersebut adalah bahan ajar digital yang berupa modul elektronik atau e-modul.

e-Modul atau elektronik modul merupakan sebuah modul yang dikembangkan secara interaktif dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini. e-modul adalah bahan ajar yang disusun sesuai dengan karakteristik materi ajar yang dikemas dalam satu kesatuan yang utuh serta disusun secara sistematis agar mampu dipelajari secara mandiri dan aktif oleh peserta didik sesuai dengan kecepatan atau kemampuannya (Asri & Dwiningsih, 2022).

e-Modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang

disajikan dalam format elektronik (Najuah et al., 2020:17). Kegiatan pembelajaran di dalam e-modul dihubungkan dengan tautan (*link*) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program. e-modul juga dilengkapi dengan video tutorial, animasi, dan audio untuk membuat kegiatan pembelajaran lebih aktif dan memperkaya pengalaman belajar peserta didik. Suasana pembelajaran yang aktif dapat mengembangkan seluruh potensi peserta didik mulai dari kepribadian, kecerdasan, dan keterampilan yang dibutuhkan untuk dirinya dan sekitarnya (Fitriana et al., 2021).

## 2. Karakteristik e-Modul

Dikutip dari Najuah (2020:19) karakteristik e-modul adalah sebagai berikut: (1) Belajar Mandiri (*Self Instructional*), e-modul memungkinkan peserta didik belajar mandiri karena di dalamnya termuat tujuan pembelajaran, materi yang kontekstual beserta ilustrasi contohnya, latihan/ tugas, rangkuman, instrument penilaian, daftar rujukan/ referensi materi, serta penggunaan Bahasa yang sederhana dan komunikatif; (2) Utuh (*Self Contained*), e-modul memuat materi pembelajaran dari satu unit kompetensi secara utuh, sehingga peserta didik dapat mempelajari materi secara tuntas; (3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*), penggunaan e-modul tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain; (4) Adaptif, e-modul adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel penggunaannya; (5) Mudah Digunakan (*User Friendly*), e-modul mudah digunakan dan dipahami penggunaannya, sehingga pengguna termotivasi untuk mempelajarinya.

## 3. Manfaat e-Modul

Penggunaan modul maupun e-modul dalam proses pembelajaran dimaksudkan agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Berikut manfaat penggunaan modul (Najuah et al., 2020:12): (1) Memberikan feedback yang banyak dan sesegera mungkin sehingga peserta didik dapat mengetahui hasil belajarnya; (2) Peserta didik mendapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas; (3)

Modul disusun sedemikian rupa, sehingga tujuan pembelajarannya jelas, spesifik dan dapat dicapai oleh peserta didik dengan kegiatan-kegiatan yang terarah; (4) Pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk mencapai kesuksesan melalui langkah-langkah yang teratur akan menimbulkan motivasi yang kuat untuk berusaha segiat-giatnya; (5) Modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa, seperti kecepatan dan cara belajar; (6) Modul mengurangi atau menghilangkan rasa persaingan di kalangan peserta didik, bahkan akan membuka kerjasama antar peserta didik, sebab semua dapat mencapai hasil tertinggi; (7) Adanya remedial untuk memperbaiki kelemahan, kesalahan, atau kekurangan peserta didik berdasarkan evaluasi individu.

#### **4. Keunggulan dan Kelemahan e-Modul**

##### **a. Keunggulan e-Modul**

Dikutip dari Najuah et al (2020:21), e-modul memiliki beberapa keunggulan yaitu: (1) Dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, karena materi pelajaran dan tugas tertulis dengan jelas dan menarik; (2) Guru dan peserta didik dapat dengan segera mengetahui hasil capaian pembelajaran setelah kegiatan evaluasi; (3) Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester; (4) Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik; (5) Penyajian materi lebih interaktif dan dinamis.

##### **b. Kelemahan e-Modul**

Disamping keunggulan, terdapat pula beberapa kelemahan dari penggunaan e-modul, diantaranya yaitu: (1) Biaya pengembangan e-modul mungkin cukup tinggi dan waktu pengembangan yang cukup lama; (2) Kurang terpantaunya kedisiplinan belajar peserta didik; (3) Membutuhkan ketekunan dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar, memberi motivasi dan konsultasi secara individu kepada para peserta didik.

#### **5. Prinsip Pengembangan e-Modul**

Sebagai sebuah media penyampaian informasi atau materi pelajaran kepada peserta didik, maka prinsip-prinsip dalam pengembangan e-modul dapat diidentifikasi sebagai berikut (Najuah et al., 2020:22): (1)

Diasumsikan menimbulkan minat belajar peserta didik; (2) Ditulis dan dirancang untuk digunakan oleh peserta didik; (3) Menjelaskan tujuan pembelajaran; (4) Disusun berdasarkan pola belajar yang fleksibel; (5) Disusun berdasarkan kebutuhan peserta didik yang belajar dan pencapaian tujuan pembelajarannya; (6) Berfokus pada pemberian kesempatan bagi peserta didik untuk berlatih; (7) Mengakomodasi kesulitan belajar peserta didik; (8) Memerlukan sistem navigasi yang cermat; (9) Selalu memberikan rangkuman; (10) Gaya penulisan yang digunakan komunikatif, interaktif dan semi formal; (11) Dikemas untuk digunakan dalam proses pembelajaran; (12) Memerlukan strategi pembelajaran yang meliputi pendahuluan, penyajian, penutup; (13) Mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik; (14) Menunjang *self assessment*; (15) Menjelaskan cara mempelajari buku ajar; (16) Perlu adanya petunjuk atau pedoman selama menggunakan e-modul.

Dikutip dari Kosasih (2021:25) standar pengembangan modul berfokus pada tiga aspek, yakni: (1) Keberadaan materi, yang berarti modul harus sesuai dengan kurikulum, memiliki kepaduan dan kejelasan konsep, bersumber dari peristiwa-peristiwa berbahasa secara nyata, serta bermakna bagi kecakapan hidup peserta didik, seperti pengembangan potensi, pergaulan bermasyarakat, ataupun dunia kerja. Materi modul diupayakan memiliki kaitan dengan materi-materi pelajaran lain; (2) Penyajian latihan, maksudnya adalah penyajian latihan harus mendorong peserta didik untuk mempelajari isi modul secara aktif. Potensi komunikasi dan kebahasaan mereka pun dapat muncul secara optimal. Latihan disusun dengan sistematika yang jelas dan variatif, yakni dari mudah ke sukar, dari konkret ke abstrak, dan dari hal yang paling dekat dengan kehidupan peserta didik; (3) Penggunaan bahasa, yakni disesuaikan tingkat perkembangan peserta didik sehingga mudah untuk dipahami. Bahasa yang digunakan harus efektif, sederhana, sopan, dan menarik serta memperhatikan kesesuaian dengan tuntutan dan kebutuhan peserta didik untuk memasuki dunia kerja.

## 6. Komponen dalam e-modul

Sebelum menyusun e-modul yang berkualitas, maka perlu mengetahui unsur-unsur yang terdapat dalam e-modul. Dikutip dari Kosasih (2021:31), sebuah modul harus mencakup komponen-komponen sebagai berikut: (1) Judul modul, yang menggambarkan materi yang akan dibahas pada modul; (2) Kompetensi atau subkompetensi yang akan dicapai setelah menyelesaikan modul; (3) Tujuan, yang terdiri atas tujuan akhir dan tujuan antara yang akan dicapai peserta didik setelah mempelajari modul. Tujuan pembelajaran memuat aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dapat dikuasai peserta didik setelah menyelesaikan modul; (4) Materi pelatihan yang berisi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang harus dipelajari dan dikuasai peserta didik; (5) Bagian akhir modul, dilengkapi dengan glosarium dan indeks. Glosarium berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul. Sedangkan indeks memuat istilah-istilah penting dalam modul yang disertai penunjuk halaman.

## 7. Langkah-langkah Penyusunan e-Modul

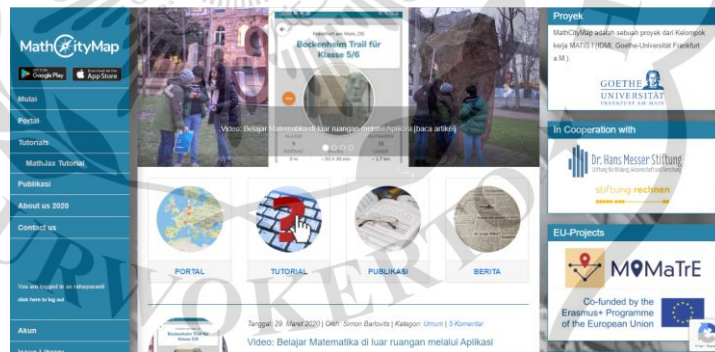
Secara umum, langkah-langkah dalam penyusunan modul elektronik sama dengan penyusunan modul pada umumnya. Langkah-langkah itu dijabarkan sebagai berikut (Kosasih, 2021:32): (1) Analisis kebutuhan e-modul, kegiatan ini merupakan kegiatan menganalisis kompetensi dasar/ tujuan pembelajaran serta indikator untuk menentukan pengembangan isi modul; (2) Penyusunan draft e-modul, pada tahap ini dilakukan penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dari suatu kompetensi atau indikator menjadi satu kesatuan yang padu/ sistematis; (3) Pengembangan e-modul, langkah utama untuk menjadikan e-modul utuh dan lengkap berdasarkan draft yang disiapkan sebelumnya; (4) Validasi dan uji coba e-modul, validasi adalah proses persetujuan atau pengesahan dari seorang atau beberapa ahli agar e-modul dapat memenuhi standar kualitas tertentu. Uji coba adalah kegiatan penggunaan e-modul pada skala terbatas untuk mengetahui keefektifan e-modul sebelum digunakan secara luas; (5) Revisi, merupakan proses penyempurnaan e-modul setelah memperoleh masukan saat kegiatan validasi maupun uji coba.

## C. MathCityMap

### 1. Pengertian MathCityMap

Software-software matematika yang marak bermunculan saat ini dapat digunakan untuk merancang bahan ajar yang membantu peserta didik dalam menguasai konsep materi pembelajaran (Wahyuni et al., 2022). Pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran matematika dapat membuat peserta didik terlibat langsung untuk mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses serta tahapan tertentu dari kecanggihan teknologi tersebut. Salah satu software yang dapat dimanfaatkan yaitu MathCityMap.

MathCityMap adalah sebuah aplikasi *mobile* yang dikembangkan oleh tim MATIS I di kota Frankfurt (Jerman) dengan tujuan agar peserta didik mampu mempelajari konsep matematika secara interaktif dan nyata di lingkungan mereka sehari-hari (Gurjanow et al., 2020). MathCityMap memungkinkan peserta didik untuk berpetualang melalui penjelajahan matematika (*math trail*) di lingkungan sekitar sehingga mereka dapat menghubungkan beragam konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan (Paramitha & Agoestanto, 2023).



Gambar 2.1 Tampilan website MathCityMap

Platform MathCityMap terdiri dari portal *web* dan aplikasi *smartphone* (Widianti et al., 2023). Portal *web* digunakan oleh pengajar untuk melihat dan membuat tugas serta jalur matematika menggunakan navigasi GPS. Sedangkan aplikasi MathCityMap yang diunduh melalui *smartphone* dapat digunakan peserta didik untuk mengerjakan tugas didalam jalur matematika yang telah dibuat pada portal *web*.

Aplikasi MathCityMap memuat beragam jalur matematika *math trails* yang dapat dikerjakan secara langsung dengan mengunjungi objek, maupun secara tidak langsung. Navigasi GPS yang terdapat dalam MathCityMap menghubungkan satu tugas ke tugas lainnya (Barlovits & Ludwig, 2020). Selain itu, terdapat pula petunjuk soal dan *feedback* yang menayangkan skor yang diperoleh.

## 2. Langkah-langkah MathCityMap

Menurut Widiandi et al. (2023) setiap kegiatan dalam MathCityMap terdiri dari urutan langkah sebagai berikut: (1) Penempatan tugas dan penyusunan jalur matematika; (2) Membaca deskripsi tugas; (3) Pengumpulan data untuk menjawab tugas yang ada; (4) Mengubah tugas menjadi model matematika; (5) Melakukan penghitungan jawaban dari tugas yang ada; (6) Memasukkan jawaban dari tugas ke dalam aplikasi MathCityMap untuk mendapatkan *feedback* atau skor; (7) Opsional, yaitu perintah untuk mencoba lagi jika jawaban belum benar.

Penyusunan tugas yang ada pada MathCityMap setidaknya memenuhi kriteria desain tugas seperti yang dikatakan oleh Jablonski et al. (2018) yaitu sebagai berikut: (1) Setiap tugas harus menyertakan sebuah foto objek yang dimaksud, agar peserta didik mudah dalam mengidentifikasi objek dan konten tugas; (2) Tugas harus asli sesuai dengan konteks pendidikan; (3) Tugas diselesaikan dengan pembelajaran yang aktif yang menuntut adanya aktifitas fisik peserta didik, misalnya mengukur dan menghitung; (4) Tugas dapat diselesaikan dengan beberapa cara yang berbeda sesuai dengan karakteristik masalah dan pemodelan matematika yang dipilih oleh peserta didik; (5) Tugas harus relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik; (6) Setiap tugas setidaknya memuat satu petunjuk untuk menyelesaikannya; (7) Tugas dikelompokkan dalam kategori konsep/ materi maupun kelas; (8) Solusi atau jawaban tugas harus berdasarkan format yang ada dalam MathCityMap, berupa jawaban interval, nilai pasti dan pilihan ganda; (9) Suatu tugas dapat diselesaikan tanpa sebuah alat khusus selain kalkulator ataupun pita meteran pengukur; (10) Adanya contoh jawaban tugas yang disisipkan pada portal

MathCityMap, agar pengajar dan peserta didik dapat mendiskusikan jawaban dan menganalisis kesalahan jawaban.

### **3. Kelebihan dan Kekurangan MathCityMap**

#### **a. Kelebihan MathCityMap**

MathCityMap dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan kontekstual. Mengutip pernyataan dari Desi Andryani Lubis et al. (2021) berikut beberapa kelebihan yang didapat dari pembelajaran berbantuan aplikasi MathCityMap: (1) MathCityMap dapat memotivasi peserta didik untuk belajar matematika melalui pembelajaran matematika yang bermakna; (2) MathCityMap dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah; (3) Aplikasi MathCityMap interaktif sehingga dapat membuat pembelajaran menjadi menyenangkan; (4) MathCityMap dapat digunakan untuk pembelajaran matematika berbasis kontekstual sehingga peserta didik mengetahui relevansi konsep matematika yang dipelajari dengan kehidupan nyata sehari-hari.

#### **b. Kekurangan MathCityMap**

Selain kelebihan MathCityMap yang disebutkan di atas, terdapat beberapa kekurangan MathCityMap jika dipakai pada pembelajaran matematika, yaitu sebagai berikut: (1) Aplikasi MathCityMap membutuhkan koneksi internet dan GPS yang aktif; (2) Pengajar atau pendidik perlu dilatih dalam penggunaan MathCityMap secara efektif; (3) Aplikasi MathCityMap mungkin kurang mampu memfasilitasi semua peserta didik dengan bermacam gaya belajarnya.

### **D. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar**

Matematika adalah salah satu cabang ilmu yang memegang kendali penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, entah itu sebagai materi pendukung dalam implementasi cabang ilmu lain ataupun sebagai pengembangan dari materi inti matematika itu sendiri (Nurulaeni & Rahma, 2022). Oleh karena itu, pembelajaran matematika di sekolah dasar sangat penting karena ilmu yang peserta didik dapatkan pada jenjang ini akan sangat berpengaruh pada jenjang

berikutnya (Fauzi et al., 2020). Matematika menjadi mata pelajaran yang sangat penting karena bukan hanya mengajarkan peserta didik berhitung dan menggunakan rumus, namun juga kemampuan bernalar yang logis dan kritis untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Widianti et al., 2023).

Matematika merupakan alat untuk menyajikan gagasan atau permasalahan yang diwujudkan dalam bentuk matematis pemodelan agar lebih mudah dipahami, dipecahkan, dan dicari solusinya (Jazuli, 2021). Mengutip pandangan dari *National Council of Mathematics* (NCTM) bahwa setidaknya terdapat lima kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik dalam belajar matematika yaitu pemecahan masalah (*mathematical problem solving*), komunikasi matematis (*mathematical communication*), penalaran matematis (*mathematical reasoning*), koneksi matematis (*mathematical connection*), dan representasi matematis (*mathematical representation*).

Pembelajaran matematika seharusnya tidak menjadi hal yang ditakuti oleh peserta didik. Sebenarnya mata pelajaran matematika merupakan pelajaran yang asyik dan menyenangkan dan berguna untuk kehidupan masa depan (Prayogi, 2022). Oleh sebab itu, guru sebagai fasilitator perlu menciptakan pembelajaran yang membuat peserta didik tertarik untuk belajar matematika dengan senang.

Ginjar (2019) menjelaskan bahwa konsep-konsep pada kurikulum matematika untuk SD/ MI dapat dibagi menjadi tiga kelompok besar, sebagai berikut: (1) Penanaman konsep dasar, yaitu pembelajaran suatu konsep baru matematika ketika peserta didik belum pernah mempelajari konsep tersebut. Pembelajaran penanaman konsep dasar merupakan jembatan yang harus dapat menghubungkan kemampuan kognitif peserta didik yang konkret dengan konsep baru matematika yang abstrak; (2) Pemahaman konsep, yaitu pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep, yang bertujuan agar peserta didik lebih memahami suatu konsep matematika; (3) Pembinaan keterampilan, yaitu pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep dan pemahaman konsep. Pembelajaran pembinaan keterampilan bertujuan agar peserta didik lebih terampil dalam menggunakan berbagai konsep matematika.

## **E. Prestasi Belajar**

### **1. Pengertian Prestasi Belajar**

Prestasi belajar merupakan tolak ukur yang paling utama untuk mengetahui keberhasilan belajar seseorang dalam masing-masing mata pelajaran yang diajarkan, tak terkecuali pada mata pelajaran matematika (Winarti et al, 2020). Prestasi belajar merupakan kecakapan nyata yang dapat diukur dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai interaksi aktif antara subyek belajar dengan obyek belajar selama berlangsungnya proses belajar mengajar untuk mencapai hasil atau tujuan belajar (Salsabila & Puspitasari, 2020). Sementara itu, Kurniati et al., (2018) menggambarkan prestasi belajar matematika sebagai penilaian yang berbentuk angka untuk menggambarkan pencapaian belajar atau indikator mengenai penguasaan materi setelah guru melakukan proses pembelajaran matematika.

Prestasi belajar dijadikan sebagai proses terakhir dalam belajar mengajar yang dapat digunakan sebagai alat ukur sampai sejauh mana siswa dapat menguasai materi yang diberikan oleh seorang guru. Prestasi belajar juga dapat mencerminkan bahwa pelaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan guru bisa dikatakan berhasil (Pratamawati et al, 2021).

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika adalah perubahan tingkah laku yang diperoleh peserta didik, yang tercermin dari perubahan sikap, keterampilan, dan pengetahuan setelah mengalami proses pembelajaran, yang dituangkan dalam bentuk nilai atau angka.

### **2. Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar**

Keberhasilan proses belajar dapat dilihat dari tingkat pemahaman, penguasaan materi serta pencapaian prestasi yang dapat dilihat dari perolehan nilai tes. Semakin tinggi pemahaman dan penguasaan materi serta prestasi belajar maka semakin tinggi pula tingkat keberhasilan pembelajaran (Aprilianawati et al, 2019).

Prestasi belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor yang berasal dari dalam diri (internal) dan faktor dari luar diri (eksternal)

(Salsabila & Puspitasari, 2020). Lebih lanjut dijelaskan bahwa faktor internal meliputi segala yang berhubungan erat dengan kondisi peserta didik, seperti kesehatan fisik, psikologis, motivasi dan kondisi psikoemosional yang stabil. Sementara itu, faktor eksternal mencakup segala faktor yang berasal dari luar individu, Faktor dari luar diri siswa juga memiliki pengaruh yang cukup besar seperti sarana pembelajaran, kemampuan guru, pengaruh teman sebaya, serta dukungan orang tua (Pratamawati et al, 2021).

### 3. Indikator Prestasi Belajar

Dikutip dari Bloom (Jelatu et al., 2019) bahwa prestasi belajar matematika dikelompokkan kedalam tiga domain, yaitu kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan). Domain kognitif meliputi pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*). Domain afektif mencakup kemauan menerima (*receiving*), kemauan menanggapi (*responding*), menilai (*valuing*), dan organisasi (*organization*). Domain psikomotor meliputi *motor skill*, *manipulations of materials or objects*, *neuromuscular coordination* (mengamati, menerapkan, dan menghubungkan).

Prestasi belajar merupakan representasi dari kemajuan belajar. Secara eksplisit prestasi belajar diartikan sebagai tingkat penguasaan materi yang diperoleh melalui proses belajar mengajar. Dengan demikian, jika berpedoman pada taksonomi Bloom, maka nampak jelas bahwa prestasi belajar merupakan perwakilan ketercapaian siswa pada aspek kognitif (Jelatu et al., 2019).

Kajian lain dari penelitian Aditia et el. (2017), prestasi belajar merupakan hasil dari proses belajar yang berupa pengetahuan dan keterampilan yang dapat diukur dengan tes. Prestasi belajar terdiri dari 3 indikator yaitu: (a) Ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. (b) Ranah afektif, berkenaan dengan sikap nilai yang terdiri dari lima aspek, yaitu penerimaan, jawaban dan reaksi, penilaian, organisasi, internalisasi. Pengukuran ranah afektif tidak dapat dilakukan setiap saat karena perubahan tingkah laku siswa dapat berubah sewaktu-waktu. (c)

Ranah psikomotorik, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Pengukuran ranah psikomotorik dilakukan terhadap hasil-hasil belajar yang berupa penampilan.

Berdasarkan pendapat di atas, prestasi belajar merupakan penguasaan materi sebagai akibat dari proses belajar, yang berupa aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) dan psikomotor (keterampilan). Prestasi belajar adalah perubahan tingkah laku yang diperoleh peserta didik, yang tercermin dari perubahan sikap, keterampilan, dan pengetahuan setelah mengalami proses pembelajaran, yang dituangkan dalam bentuk nilai atau angka. Prestasi belajar dalam penelitian ini berfokus pada ranah kognitif.

## **F. Kesadaran Lingkungan Berkelanjutan**

### **1. Lingkungan**

Dewasa ini, isu lingkungan menjadi isu global yang dibahas oleh mayoritas negara di dunia. Pasalnya, dapat kita saksikan masalah lingkungan yang ada di suatu negara dapat berdampak secara global pada negara lain. Oleh karena itu, pelestarian lingkungan merupakan tugas dan tanggung jawab seluruh masyarakat dunia.

Lingkungan merupakan bagian integral dari kehidupan manusia (Faizah, 2018). Dikutip dari Supriatna (2021:6) lingkungan adalah apa saja yang ada di sekitar kita, terdiri atas segala yang hidup dan yang tidak hidup, yaitu unsur biotik dan unsur abiotik yang saling berinteraksi membentuk hubungan timbal balik. Pendapat lain dikatakan bahwa lingkungan adalah semua faktor luar, fisik, dan biologis yang secara langsung berpengaruh terhadap ketahanan hidup, pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi organisme (Narut & Nardi, 2019).

Kajian lain dalam penelitian Effendi et al. (2018) menyebutkan bahwa lingkungan adalah kombinasi antara kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam seperti tanah, air, energi surya, mineral, serta flora dan fauna yang tumbuh di atas tanah maupun di dalam lautan, dengan kelembagaan yang meliputi ciptaan manusia seperti keputusan bagaimana menggunakan lingkungan fisik tersebut.

Menurut Undang-Undang No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyatakan bahwa lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain.

Dikutip dari Effendi et al. (2018) lingkungan hidup terdiri dari lingkungan hidup alami, lingkungan hidup buatan dan lingkungan hidup sosial. Lingkungan hidup alami adalah lingkungan alam yang terdiri atas berbagai sumber daya alam dan ekosistem dengan segala komponennya baik fisik maupun biologis. Sementara itu, istilah lingkungan buatan merujuk kepada sesuatu yang dibangun oleh manusia dengan atau tanpa teknologi, dan lingkungan hidup sosial merupakan lingkungan yang terbentuk karena adanya interaksi sosial dalam masyarakat.

## 2. Lingkungan Berkelanjutan

Keberlanjutan (*sustainability*) berarti suatu usaha yang dapat memelihara pada suatu saat atau tahap seperti yang diharapkan (Supriatna, 2021:1). Usaha yang dimaksud adalah bagaimana manusia memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhan mereka sendiri (Dong & Hauschild, 2017).

Sedangkan istilah berkelanjutan mengacu pada kemampuan, ketahanan, keseimbangan maupun keterkaitan untuk melanjutkan sesuatu yang didefinisikan tanpa batasan waktu (Effendi et al., 2018). Lebih lanjut dijelaskan bahwa *World Commission on Environment and Development* mendefinisikan kata berkelanjutan sebagai kemampuan untuk memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri.

Pembangunan nasional pada prinsipnya merupakan pembangunan nasional berkelanjutan yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan generasi masa sekarang tanpa harus mengorbankan hak-hak pemenuhan kebutuhan generasi mendatang (Cahya & Wibawa, 2019). Konsep

pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) dirumuskan dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, yang merupakan upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan (Listiyani, 2019:85).

Pembangunan berkelanjutan merupakan paradigma global yang digunakan oleh seluruh anggota PBB. Konsep berkelanjutan digambarkan sebagai pembangunan untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhannya sendiri (Warju et al., 2018). Agenda PBB tahun 2030, dan 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) secara umum, telah memberikan stimulus baru terhadap konsekuensi pembangunan berkelanjutan, yang diartikan sebagai proses menuju pemanfaatan sumber daya alam secara lebih rasional berdasarkan prinsip keadilan lingkungan, serta keadilan sosial (Weina & Yanling, 2022). Hal ini tercermin dalam salah satu tujuan Pembangunan berkelanjutan yaitu tindakan terhadap perubahan iklim (*climate action*), yang berarti mengambil tindakan mendesak untuk mengatasi perubahan iklim dan dampaknya.

Pemerintah (negara) wajib memastikan terjadinya integrasi prinsip pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) dalam pembangunan suatu wilayah (Cahya & Wibawa, 2019) dalam rangka mewujudkan tujuan pembangunan nasional berkelanjutan. Hal ini sesuai dengan pasal 70 Undang-Undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang mengamankan peran serta masyarakat secara optimal dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Kondisi lingkungan hidup yang sehat dan baik merupakan salah satu kebutuhan asasi bagi setiap individu, khususnya masyarakat Indonesia (Cahya & Wibawa, 2019). Hal ini selaras dengan amanat Pasal 9 ayat 3 Undang-Undang Nomor 39 Tahun 1999 tentang hak asasi manusia, yang menegaskan bahwa setiap orang berhak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat.

Keberlanjutan lingkungan adalah sebuah hal yang penting untuk diupayakan bersama sebab pelestarian lingkungan merupakan sebuah tujuan yang ingin dicapai suatu negara untuk mendapatkan manfaat dari adanya lingkungan yang bersih (Firmansyah et al., 2022). Lingkungan berkelanjutan dapat diartikan sebagai suatu kondisi keseimbangan, ketahanan, dan keterkaitan yang memungkinkan manusia untuk memenuhi kebutuhannya tanpa melebihi kapasitas ekosistem pendukungnya dan mampu beregenerasi untuk terus mampu memenuhi kebutuhan hingga masa depan (Effendi et al., 2018).

Di dalam lingkungan hidup yang baik dan berkelanjutan, terjalin suatu interaksi yang harmonis dan seimbang antar komponen-komponen lingkungan hidup serta usaha manusia mempengaruhi stabilitas keseimbangan dan keserasian interaksi antar komponen lingkungan hidup tersebut (Cahaya & Wibawa, 2019). Oleh karena itu, setiap individu merupakan bagian dari masyarakat yang memiliki hak, kewajiban, dan peran yang sama dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, tanpa terkecuali.

Effendi et al. (2018) menjelaskan bahwa mewujudkan lingkungan berkelanjutan bertujuan untuk meningkatkan secara total kualitas hidup, baik sekarang maupun untuk masa depan, dengan memperhatikan tidak hanya ekologis saja, namun juga berbagai hal lain berupa sosial dan ekonomi. Lingkup lingkungan berkelanjutan dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) Lingkungan sosial dan ekonomi, contohnya yaitu menghasilkan apa yang dibutuhkan untuk generasi masa depan untuk menjaga keberlanjutan, serta merancang produk yang berperan dalam keberlanjutan ekonomi; (2) Lingkungan hidup, sebagai contoh memelihara keanekaragaman hayati sumber daya alam, bertanggung jawab dalam penggunaan sumber daya berkelanjutan dengan penggunaan energi yang efisien, menjaga tingkat panen dengan tidak melebihi tingkat regenerasi, mengembangkan sumber daya tak terbarukan sebanding dengan berkurangnya sumber daya tersebut, penerapan daur ulang atau penggunaan ulang material, mengurangi emisi limbah sebagai pertimbangan dampak terhadap lingkungan.

### 3. Pendidikan Lingkungan Berkelanjutan

Pada dasarnya pendidikan tidak dapat terpisahkan dari lingkungan, sebab sejak manusia dilahirkan dengan serta merta berinteraksi dan membutuhkan lingkungan untuk tumbuh dan berkembang menjadi manusia dewasa yang pola pikirnya dikonstruksi oleh segala sesuatu yang terjadi di lingkungan sekitarnya (Nurulloh, 2019). Pendidikan lingkungan berkembang melalui tahapan dan proses sejarah yang panjang. Pembahasan awal mengenai isu pendidikan lingkungan dimulai pada tanggal 13–22 Oktober 1975 dalam lokakarya internasional pendidikan lingkungan hidup di Beograd, Yugoslavia (Warju et al., 2018).

Pendidikan lingkungan memegang peranan penting dalam upaya pelestarian lingkungan, Pendidikan lingkungan merupakan salah satu usaha pelestarian lingkungan yang diintegrasikan ke dalam muatan pelajaran di sekolah secara formal (Nurulloh, 2019). Menurut (Faizah, 2018) pendidikan lingkungan hidup mempelajari tentang lingkungan khususnya tentang pencemaran lingkungan, kerusakan alam, sumber daya alam, dan konservasi.

Pendidikan lingkungan hendaknya mulai dilakukan sejak sekolah dasar, melalui pembelajaran yang membantu peserta didik dalam memahami lingkungan hidup dengan tujuan akhir untuk meningkatkan perlindungan dan sikap tanggung jawab terhadap lingkungan hidup (Supadmini et al., 2020). Hal ini dilakukan sebab pada usia sekolah dasar, anak berada dalam fase perkembangan operasional konkret dimana kognitif, sikap dan psikomotornya berkembang sangat pesat.

Pendidikan lingkungan saat ini hendaknya dilakukan di sekolah-sekolah dengan penekanan terhadap pembangunan berkelanjutan, Oleh karena itu, pendidikan lingkungan menjadi kebutuhan yang mendesak saat ini (Warju et al., 2018). Seperti yang dikatakan oleh Simarmata et al. (2018) bahwa pendidikan lingkungan adalah upaya mengubah perilaku dan sikap yang dilakukan oleh masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat tentang nilai-nilai dan isu lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan generasi selanjutnya.

Dikutip dari Debrah et al. (2021) bahwa untuk mempertahankan lingkungan hidupnya, sebuah negara perlu melaksanakan pendidikan formal untuk pembangunan berkelanjutan karena mampu memicu transformasi masyarakat secara keseluruhan. Lebih lanjut dikatakan bahwa pendidikan keberlanjutan lingkungan atau pengelolaan sampah yang lebih baik mensyaratkan guru yang memiliki pengetahuan, sikap, keterampilan, dan inovasi yang tepat.

Pendidikan lingkungan hidup sangat penting untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan antara generasi muda dan tua dalam pemilahan sampah dan keberlanjutan sampah di negara-negara berkembang (Debrah et al., 2021). Pendidikan lingkungan hidup dilakukan untuk mengembangkan keterampilan dan keahlian khusus yang diperlukan untuk menghadapi tantangan lingkungan dan meningkatkan sikap, motivasi, dan komitmen untuk mengambil keputusan dan mengambil tindakan yang bertanggung jawab. Selain itu pula meningkatkan pemikiran kritis, berkontribusi terhadap pemecahan masalah, dan memungkinkan keterampilan pengambilan keputusan yang efektif. Dengan demikian, hal ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat, pengetahuan tentang isu-isu lingkungan hidup, dan memungkinkan individu untuk memberikan fakta atau pendapat mengenai masalah lingkungan, dengan tujuan untuk mengambil keputusan yang bertanggung jawab.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa pendidikan lingkungan berkelanjutan adalah usaha pelestarian lingkungan untuk generasi sekarang dan generasi selanjutnya, yang dilakukan melalui pengintegrasian isu-isu lingkungan ke dalam kegiatan belajar di sekolah yang dilakukan sedini mungkin, yang memupuk kesadaran lingkungan peserta didik, dan tercermin dalam pengetahuan, sikap, dan tindakan.

#### **4. Kesadaran Lingkungan Berkelanjutan**

Persepsi individu terhadap lingkungan berkaitan erat dengan tingkat pengetahuan dan kesadaran akan lingkungannya. Kesadaran diperoleh dari pengalaman pribadi dan tindakan rutin yang dilihat melalui berbagai media. Kesadaran matang sebagai hasil dari proses psikologis seseorang, dan itu

berhubungan dengan emosi dan pengalaman yang terhubung tentang tindakan tertentu (Weina & Yanling, 2022). *Awareness* atau kesadaran mengandung pengertian bahwa seseorang mengetahui norma-norma hukum atau bersikap atas nama hukum yang seharusnya, berdasarkan persepsi atau informasi valid dan faktual sehingga seseorang tahu bagaimana seharusnya bersikap (L. Sholehuddin, 2021).

Dalam mewujudkan lingkungan berkelanjutan, masyarakat Indonesia membutuhkan manusia-manusia yang sadar terhadap lingkungan, yaitu manusia yang sudah memahami dan menerapkan sikap dan perilaku peduli lingkungan serta menerapkan prinsip-prinsip ekologi dan etika lingkungan (Simarmata et al., 2018). Sadar lingkungan berarti juga sadar akan peran dan fungsi manusia sebagai khalifah di muka bumi, oleh karena itu manusia adalah yang sangat dominan dalam mengatasi masalah-masalah lingkungannya (L. Sholehuddin, 2021).

Kegiatan ramah lingkungan dapat mengarah pada sikap positif dan mendukung upaya pelestarian lingkungan. Orang yang benar-benar menyadari kemungkinan konsekuensi dari kegiatan-kegiatan yang tidak berkelanjutan seperti pembuangan plastik dan sampah lainnya yang tidak tepat, mungkin akan memiliki rasa percaya diri yang kuat dan kewajiban moral untuk mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengurangi praktek-praktek tersebut (Weina & Yanling, 2022).

Kesadaran lingkungan merupakan tindakan atau sikap yang diarahkan untuk memahami tentang pentingnya lingkungan yang sehat, bersih, dan sebagainya (Sugiarto & Gabriella, 2020). Lebih lanjut Henderina (2018) mengatakan bahwa kesadaran lingkungan adalah upaya menumbuhkan kesadaran agar tidak hanya tahu tentang sampah, pencemaran, penghijauan, dan perlindungan satwa langka, tetapi lebih dari pada itu semua, membangkitkan kesadaran lingkungan manusia Indonesia khususnya pemuda masa kini agar mencintai tanah air makmur serta lestari.

Dalam kajian lain disebutkan bahwa kesadaran lingkungan merupakan keadaan terdugahnya jiwa untuk mendukung kelestarian lingkungan hidup yang

disebabkan oleh tingkat pengetahuan yang tinggi mengenai lingkungan hidup, yang tercermin dari perilaku dan tindakannya (Munawar et al., 2019). Pemahaman dan pengetahuan tentang lingkungan hidup dapat mendorong seorang individu untuk berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan lingkungan di sekitarnya.

Anak-anak sejak dini harus dibiasakan dengan kegiatan yang membentuk kesadaran akan lingkungannya, sebab kesadaran lingkungan mendorong peserta didik untuk lebih mempertimbangkan implikasi perilaku yang mereka lakukan terhadap lingkungan (Munawar et al., 2019). Kesadaran lingkungan juga berfungsi sebagai kontrol untuk diri sendiri dan lingkungan yang memberikan dampak terciptanya tujuan kelestarian lingkungan hidup (Nurulloh, 2019).

Akan tetapi merintis dan mengembangkan program kesadaran lingkungan dalam dunia pendidikan merupakan pekerjaan yang tidak mudah. Tantangan terberat yang harus dihadapi adalah kebiasaan membuang sampah sembarangan, pola hidup kurang bersih, dan perilaku hidup boros (Nurulloh, 2019). Sugiarto & Gabriella (2020) menyebutkan bahwa setidaknya ada 4 faktor yang mempengaruhi kesadaran lingkungan, yaitu faktor ketidaktahuan, faktor kemiskinan, faktor kemanusiaan, dan faktor gaya hidup.

Faktor ketidaktahuan didasarkan pada adanya rasa ingin tahu. Seorang individu dikatakan memiliki kesadaran lingkungan apabila ia tahu atau memiliki pengetahuan tentang lingkungan. Faktor yang kedua yaitu kemiskinan. Kemiskinan adalah sebuah keadaan dimana seorang tidak mampu memenuhi kebutuhannya. Hal ini membuat masyarakat fokus kepada usaha pemenuhan kebutuhan dibanding isu-isu lingkungan. Faktor selanjutnya yaitu kemanusiaan, dimana seorang individu dengan rasa kemanusiaan tinggi cenderung untuk memperhatikan dan melakukan hal yang berguna dan tidak merugikan orang lain. Oleh sebab itu, seseorang dengan tingkat kemanusiaan yang tinggi dinilai lebih sadar lingkungan dan menjaga kelestarian lingkungan demi kepentingan bersama. Faktor yang terakhir yaitu gaya hidup seseorang

yang berpengaruh terhadap tingkat kesadaran lingkungan mereka, misalnya gaya hidup hijau atau gaya hidup berkelanjutan.

## 5. Indikator Kesadaran Lingkungan Berkelanjutan

Seseorang yang sadar lingkungan terlihat dari perilaku dan tindakannya terhadap lingkungan. Menurut Perkasa & Aznam (2016) peserta didik dinyatakan memiliki kesadaran lingkungan apabila mereka mengetahui dan sadar terhadap isu serta permasalahan lingkungan, memiliki persepsi dan kepedulian terhadap isu maupun permasalahan lingkungan, serta memiliki kepercayaan diri dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan dan berkontribusi untuk keberlangsungan lingkungan hidup.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa indikator kesadaran lingkungan berkelanjutan adalah peserta didik memiliki pemahaman dan kesadaran tentang pentingnya menjaga dan memelihara lingkungan hidup secara berkelanjutan, yang mencakup pemahaman tentang dampak tindakan manusia terhadap ekosistem, sosial, dan ekonomi, serta upaya untuk mengambil tindakan yang mendukung keberlanjutan ketiga domain tersebut untuk masa kini dan masa depan.

## G. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah produk berupa e-modul MathCityMap untuk meningkatkan prestasi belajar dan kesadaran lingkungan berkelanjutan ini tidak lepas dari penelitian sejenis yang telah dilakukan terdahulu. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Puspitadewi & Japa (2022) yang mengembangkan sebuah e-modul interaktif untuk mata pelajaran matematika pada jenjang sekolah dasar. e-Modul yang dikembangkan melalui model ADDIE ini membuat peserta didik mampu memberikan pengalaman belajar menyenangkan dan meningkatkan minat belajar, sehingga memberikan kesempatan peserta didik untuk dapat menemukan pengetahuannya sendiri.

Pengembangan e-modul sejenis juga pernah dilakukan oleh Ruspitah dan Sapri (2019). Dari e-modul matematika yang dikembangkan terbukti mampu untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Pengembangan e-modul ini

menggunakan model 4D, dan diuji cobakan pada peserta didik kelas XII SMAN 1 Gumay Talang, kabupaten Bengkulu.

Mahendri et al. (2022) juga pernah melakukan penelitian serupa, yaitu berupa pengembangan e-modul interaktif berbasis *flipbook* sebagai media pembelajaran *distance learning*. e-modul ini dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D, yang terdiri dari tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). e-modul ini teruji layak dan sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran jarak jauh pada materi algoritma dan pemrograman.

Henderina (2018) dalam penelitiannya yang dilakukan secara deskriptif kualitatif menyimpulkan bahwa implementasi pembelajaran matematika berwawasan lingkungan di sekolah dapat memberi solusi dalam upaya untuk pelestarian lingkungan hidup. Peserta didik tidak hanya pandai dalam matematika, tetapi juga mempunyai kesadaran terhadap pelestarian lingkungan yang diwujudkan dalam perilaku ramah lingkungan. Lebih lanjut dikatakan bahwa pendidik harus kreatif dalam mengaitkan materi pembelajaran dengan nilai-nilai yang berkaitan dengan lingkungan.

Penelitian sejalan dilakukan Kartijono et al. (2019) yang mendeskripsikan tentang pelaksanaan pendidikan konservasi lingkungan bagi peserta didik sekolah dasar di Gunungpati, Kota Semarang. Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pengetahuan dan perilaku positif peserta didik dalam konservasi lingkungan, setelah dilaksanakannya program jelajah alam sekitar.

Ulfa & Firdausi (2020) dengan penelitiannya mengenai pengembangan bahan ajar matematika berwawasan lingkungan terbukti mampu untuk meningkatkan hasil belajar pada materi KPK dan FPB. Selain itu, bahan ajar yang dikembangkan dengan model Borg & Gall ini memuat permasalahan nyata mengenai lingkungan yang ada di sekitar peserta didik. Hal ini dinilai mampu untuk mentransfer nilai-nilai cinta lingkungan pada kalangan peserta didik.

Peneliti sebelumnya pernah melakukan penelitian mengenai efektivitas MathCityMap dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta

didik. Temuan yang didapatkan oleh peneliti adalah bahwa pembelajaran matematika menggunakan aplikasi MathCityMap berdampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah. Hal ini ditunjukkan oleh adanya perbedaan nilai rata-rata yang signifikan dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. MathCityMap membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran yang bermakna dengan memanfaatkan permasalahan di lingkungan sekitar (Rahayu et al., 2023).

Berdasarkan kajian penelitian lain oleh Desi Andryani Lubis et al. (2021) disimpulkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan aplikasi MathCityMap membuat kegiatan pembelajaran lebih menyenangkan sehingga mengurangi tingkat kebosanan dan kejenuhan peserta didik pada pembelajaran matematika. aplikasi MathCityMap dinilai mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan penyajian masalah matematika secara kontekstual. Permasalahan ini membuat peserta didik mampu menghubungkan satu konsep matematika dengan konsep lainnya dalam memecahkan masalah tersebut. Hasil sejalan juga ditemukan oleh Muliasari et al (2023) bahwa penerapan MathCityMap mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Nurul Aina et al. (2020) yang mengembangkan LKS matematika berwawasan lingkungan, dengan model pengembangan 4D. Dari penelitian disimpulkan bahwa LKS matematika berwawasan lingkungan dinyatakan valid dan praktis digunakan oleh peserta didik sekolah dasar pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan pecahan.

## **H. Kerangka Pikir**

Kesadaran lingkungan berkelanjutan perlu dikembangkan sejak sekolah dasar dalam upaya membentuk sumber daya manusia yang siap mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Kesadaran lingkungan dapat dikembangkan melalui pendidikan, terutama di lingkungan sekolah. Pembelajaran berwawasan lingkungan membantu peserta didik untuk lebih peduli dan berkontribusi dalam menjaga lingkungan hidup. Dengan memiliki pengetahuan dan kesadaran ini,

peserta didik nantinya dapat ikut serta dalam pembangunan berkelanjutan dengan melakukan tindakan-tindakan yang berkontribusi dalam menjaga kelestarian alam.

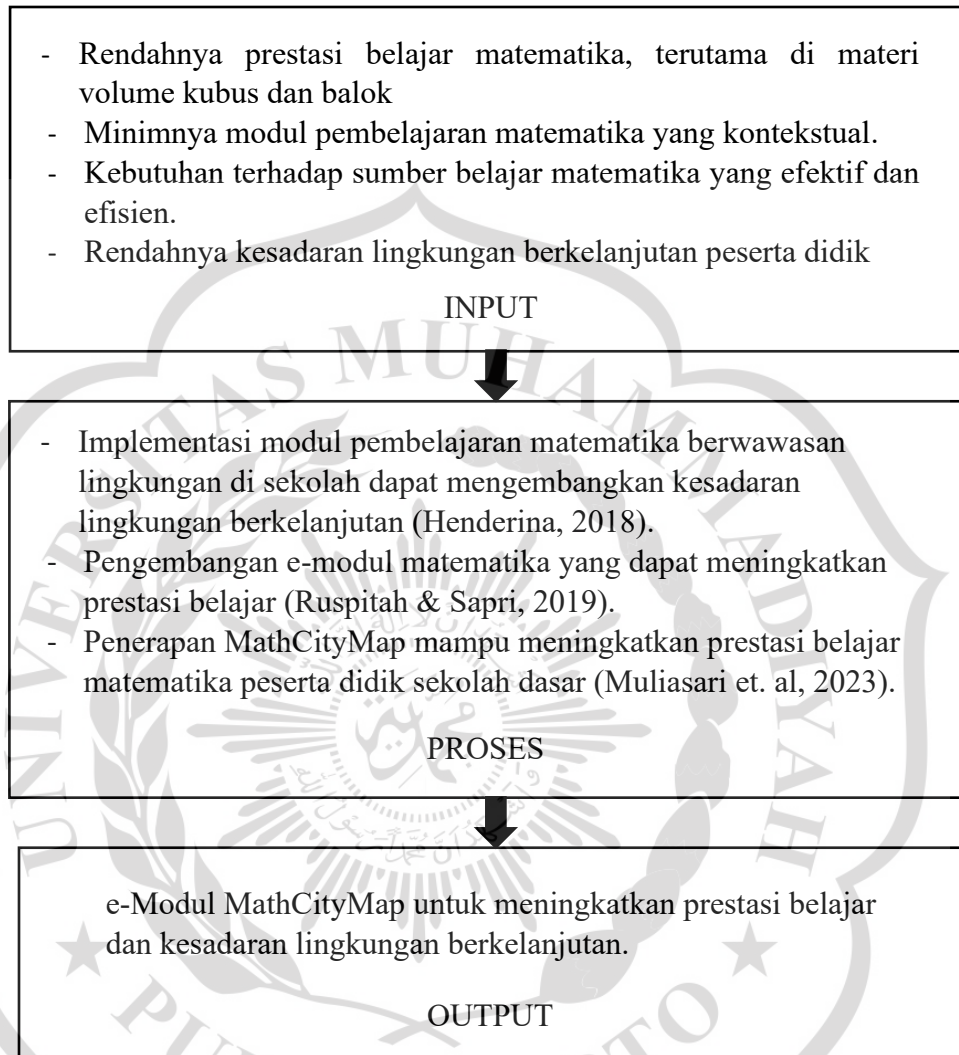
Pembelajaran matematika hendaknya dilaksanakan secara kontekstual serta memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada. Pembelajaran matematika secara kontekstual adalah pendekatan pembelajaran di mana konsep-konsep matematika diajarkan melalui situasi dunia nyata atau konteks yang relevan. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah membuat matematika lebih bermakna dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Oleh sebab itu, pembelajaran matematika yang dimulai dengan masalah kontekstual berupa isu-isu lingkungan dapat berperan untuk mengembangkan nilai-nilai kesadaran lingkungan berkelanjutan baik dalam aspek pengetahuan, sikap maupun tindakan.

Akan tetapi kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik masih memiliki prestasi belajar matematika yang rendah dan kesadaran lingkungan berkelanjutan yang rendah. Hal ini terlihat dari perilaku-perilaku tak ramah lingkungan yang dilakukan sehingga berdampak negatif terhadap keberlanjutan lingkungan. Selain itu, bahan ajar matematika yang konvensional belum memuat materi pembelajaran secara kontekstual mengenai isu-isu lingkungan sekitar peserta didik, sehingga membuat pembelajaran matematika semakin sulit dipahami dan menyebabkan prestasi belajar peserta didik rendah. Bahan ajar yang dapat menjadi alternatif solusi bagi permasalahan tersebut adalah e-modul MathCityMap.

e-Modul dipilih dalam rangka membiasakan peserta didik untuk mampu memahami materi atau ilmu secara cepat, melalui pemanfaatan teknologi dalam proses belajarnya. Selain itu e-modul juga berisi elemen interaktif seperti video, animasi ataupun *quiz* yang meningkatkan pengalaman belajar. e-modul juga dapat terintegrasi dengan berbagai *platform* atau aplikasi, salah satunya MathCityMap. Penggunaan MathCityMap menawarkan cara kreatif dan interaktif untuk mengintegrasikan matematika dengan isu-isu lingkungan di sekitar peserta didik, sehingga membuat pembelajaran matematika lebih bermakna.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, pengembangan e-modul interaktif terintegrasi MathCityMap diharapkan mampu meningkatkan kesadaran

lingkungan berkelanjutan peserta didik jenjang sekolah dasar. Berikut disajikan kerangka pikir dari penelitian pengembangan ini.



**Gambar 2.2 Kerangka Pikir**