

BAB II

STUDI KEPUSTAKAAN

A. Pembahasan Teori

1. Pembelajaran Biologi SMP

a. Pengertian Pembelajaran Biologi SMP

Biologi adalah cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang makhluk hidup beserta lingkungan tempat hidupnya. Pada jenjang pendidikan SD dan SMP, pembelajaran biologi terintegrasi bersama fisika dan kimia dalam mata pelajaran IPA (Tammu, 2020). Pembelajaran biologi adalah pembelajaran yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar secara langsung dan bermakna kepada siswa untuk mengembangkan kompetensinya agar mampu memahami fenomena alam di sekitarnya. Pembelajaran biologi meliputi kajian tentang konsep, peristiwa, serta proses kehidupan yang terjadi di lingkungan sekitar, sehingga memiliki keterkaitan yang erat dengan kehidupan sehari-hari, baik yang berkaitan dengan manusia, hewan, tumbuhan, mikroorganisme, maupun interaksinya dengan lingkungan (Banila *et al.*, 2021).

b. Karakteristik Pembelajaran Biologi

Menurut Syarah *et al.* (2021) pembelajaran biologi memiliki karakteristik yang membedakannya dari mata pelajaran lain. Berikut karakteristiknya:

- 1) Berbasis pada fenomena alam nyata, yaitu konsep-konsep biologi dipelajari melalui peristiwa dan objek yang dapat ditemukan di lingkungan sekitar.
- 2) Kegiatan pembelajaran menekankan pada proses ilmiah, yaitu pembelajaran dilakukan melalui kegiatan pengamatan, eksperimen, pengumpulan data, dan menarik kesimpulan.
- 3) Mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotorik, yaitu pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada sikap ilmiah serta keterampilan siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran.

c. Hambatan Pembelajaran Biologi SMP

Beberapa penelitian mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran biologi pada jenjang SMP antara lain:

- 1) Motivasi dan minat belajar siswa yang tidak optimal mempengaruhi keberhasilan siswa dalam pembelajaran IPA, serta model dan media pembelajaran yang tidak bervariasi memicu siswa tidak aktif, kreatif dan lamban dalam pembelajaran IPA (Gea *et al.*, 2023).
- 2) Keterbatasan media dan strategi pembelajaran menjadi hambatan umum dalam pembelajaran biologi pada jenjang SMP (Tammu, 2017).
- 3) Kurangnya sarana dan prasarana disekolah seperti fasilitas laboratorium, buku paket, sumber belajar dan sebagainya dapat menyebabkan proses pembelajaran IPA kurang optimal (Lestari *et al.*, 2025).

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Istilah *media* merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang berasal dari bahasa Latin *medius* yang bermakna “tengah”. Dalam bahasa Indonesia, kata *medium* dapat diartikan sebagai “perantara” atau “penghubung”, sehingga media dimaknai sebagai sesuatu yang berfungsi untuk menyampaikan atau menyalurkan informasi (pesan) dari sumber kepada penerima. Dengan demikian, media dapat dipahami sebagai suatu bentuk dan sarana yang digunakan dalam proses penyajian atau penyampaian informasi (Fikri & Madona, 2018).

Dalam kegiatan belajar mengajar, media pembelajaran dipahami sebagai alat bantu yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara lebih jelas, efektif, dan efisien (Kosim *et al.*, 2024). Media pembelajaran merupakan sarana yang digunakan untuk mendukung berlangsungnya proses belajar mengajar agar pesan yang disampaikan dapat dipahami dengan lebih jelas, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara

efektif dan efisien (Nurfadhillah *et al.*, 2021). Pemilihan dan penggunaan media yang tepat berperan penting dalam menentukan mutu pendidikan serta mampu menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran, menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan, serta berdampak pada peningkatan hasil belajar (Lailiyah, 2025).

b. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran karena membantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa secara lebih bermakna (Putri *et al.*, 2025). Melalui pemanfaatan media, guru tidak hanya menyajikan materi dalam bentuk penjelasan verbal semata, tetapi juga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan kontekstual kepada siswa (Prinanda, 2025). Adapun beberapa fungsi media pembelajaran menurut Pagarra *et al.* (2022) sebagai berikut:

1) Pemusat fokus perhatian siswa

Media pembelajaran yang dirancang dan direncanakan dengan baik dapat berfungsi sebagai pemusat perhatian siswa, apalagi jika media pembelajaran itu bersifat menarik, interaktif dan menghadirkan hal baru.

2) Penggugah emosi dan motivasi siswa

Penyajian materi dengan kemasan yang menarik, seperti penggunaan gambar, warna, dimensi, video, dan suara, dapat membangkitkan emosi serta motivasi belajar siswa. Media pembelajaran juga mampu menciptakan suasana kelas yang lebih hidup karena berfungsi sebagai pembangkit motivasi, sehingga mendorong siswa untuk lebih memahami materi yang dipelajari.

3) Pengorganisasi materi pembelajaran

Media pembelajaran visual yang dirancang dengan baik dan mampu menyajikan tabel, grafik, bagan-bagan dan diagram, dapat membantu siswa mengorganisasi materi pembelajaran dengan lebih mudah.

4) Penyamaan persepsi

Media pembelajaran berperan penting dalam mengonkretkan konsep-konsep abstrak, terutama bagi siswa yang masih banyak mempelajari hal baru. Penyajian materi secara konkret melalui media membantu menyamakan persepsi siswa, sehingga mengurangi perbedaan pemahaman yang dapat muncul jika materi hanya disampaikan secara lisan dan abstrak.

5) Pengaktif respon siswa

Penggunaan media pembelajaran yang bervariasi dan sesuai tujuan dapat meningkatkan respons positif siswa, mendorong keterlibatan aktif, serta menumbuhkan inisiatif siswa untuk mencari dan memahami materi pembelajaran secara mandiri.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum, media pembelajaran bermanfaat dalam memperlancar interaksi antara guru dan siswa, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara lebih efektif dan efisien (Isran & Rasyid 2021). Namun, secara lebih khusus Ibrahim *et al.* (2023) mengemukakan bahwa media pembelajaran memiliki sejumlah manfaat dalam menunjang proses pembelajaran, sebagai berikut.

- 1) Pelajaran menjadi lebih menarik dan meningkatkan motivasi belajar siswa.
- 2) Makna materi menjadi lebih jelas, sehingga siswa dapat lebih memahami materi dan menguasai sepenuhnya tujuan pengajaran.
- 3) Selain komunikasi verbal melalui lisan guru, metode pembelajaran juga beragam, sehingga siswa tidak pernah bosan dan guru tidak pernah kehabisan tenaga.
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar karena tidak hanya mendengarkan penjelasan guru tetapi juga melakukan kegiatan lain seperti mengamati, mencipta, dan mendemonstrasikan.

d. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Menurut Lailiyah (2025) media pembelajaran diklasifikasikan menjadi empat jenis yaitu sebagai berikut:

- 1) Media audio adalah media yang didengar yang bisa menyampaikan pesan melalui suara dan bunyi seperti suara bahasa, musik, serta *sound effect* yang dapat dikombinasikan untuk menguatkan isi pesan.
- 2) Media visual adalah media yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi melalui penglihatan yang berbentuk simbol-simbol visual.
- 3) Media audio visual adalah media yang mengandung unsur suara dan dan unsur gambar yang bisa dilihat.
- 4) Media lingkungan adalah lingkungan yang dipergunakan dalam proses pembelajaran, dimana siswa akan dikenalkan atau dibawa kesuatu lingkungan atau tempat. Lingkungan yang dimaksud dapat berupa perkebunan, taman sekolah, serta museum maupun tempat wisata yang memiliki nilai pendidikan.

3. Komik Sains

a. Pengertian Komik Sains

Secara etimologis istilah *komik* berasal dari bahasa Belanda, yaitu *komiek*, yang bermakna pelawak. Dalam bahasa Yunani, komik berasal dari kata *komikus* atau *kosmos* yang berarti bersenang-senang atau bercanda. menurut KBBI, komik merupakan suatu cerita bergambar yang umumnya mudah dicerna dan lucu (Nafala, 2022). Komik pada mulanya dikonotasikan dengan gambar-gambar yang tidak proporsional sehingga lucu bagi yang melihatnya, menjadikan komik sebagai salah satu jenis bacaan yang digemari oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, sehingga menjadi landasan pemikiran untuk memanfaatkannya sebagai media pembelajaran (Saputro, 2020).

Komik sains adalah media visual naratif yang memadukan cerita bergambar dengan muatan ilmiah untuk menyampaikan, menjelaskan,

dan mengomunikasikan konsep-konsep sains secara menarik serta mudah dipahami (Supelma *et al.*, 2020). Media komik sains bertujuan untuk menumbuhkan minat pembaca terhadap sains dengan menyajikan informasi nonfiksi yang akurat dalam bentuk yang lebih sederhana dan mudah dicerna dibandingkan teks konvensional. Melalui penyajian visual dan alur cerita yang runtut, komik sains membantu pembaca memahami konsep sains secara lebih konkret dan bermakna (Kurnianingsih, 2023).

b. Jenis-Jenis Komik

Komik memiliki beberapa jenis yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Ikhwan *et al.* (2024) mengelompokkan komik menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut:

1) Buku komik (*Comic book*)

Buku komik merupakan kumpulan ilustrasi dan teks yang menggambarkan suatu peristiwa atau cerita yang dikemas dalam bentuk buku. Jenis komik ini sering disebut sebagai komik cerita pendek, yang umumnya terdiri atas sekitar 20–30 halaman. Selain memuat alur cerita, buku komik juga biasanya dilengkapi dengan berbagai unsur pendukung, seperti iklan dan informasi tambahan lainnya.

2) Kartun (*Cartoon*)

Kartun merupakan salah satu bentuk komik yang disajikan dalam satu tampilan. Jenis komik ini umumnya memuat beberapa ilustrasi tokoh yang dipadukan dengan teks singkat yang mengandung unsur kritik, sindiran, maupun humor. Perpaduan antara gambar dan tulisan tersebut bertujuan untuk menyampaikan makna atau pesan secara jelas kepada pembaca

3) Komik potongan (*Comic Strip*)

Komik potongan merupakan rangkaian gambar yang disusun secara berurutan sehingga membentuk suatu alur cerita. Umumnya, komik jenis ini terdiri atas 3–6 panel. Komik strip disajikan dalam bentuk potongan-potongan gambar yang dirangkai menjadi sebuah cerita

singkat, namun alur ceritanya tidak selalu harus selesai dalam satu kali terbit, melainkan dapat dikembangkan secara bersambung atau berseri. Komik potongan biasanya dipublikasikan secara harian atau mingguan melalui media cetak seperti majalah, surat kabar, tabloid, atau buletin. Dari segi isi, komik ini dapat berupa kisah humor maupun cerita yang bersifat realistis.

4) Komik online (*Web comic*)

Komik online merupakan salah satu bentuk komik yang disebarluaskan melalui media internet. Keberadaan situs web sebagai sarana publikasi memungkinkan pembaca untuk mengakses komik dengan lebih mudah dan luas. Selain itu, biaya produksi dan distribusi komik daring relatif lebih rendah dibandingkan dengan komik cetak.

5) Komik tahunan (*Annual comic*)

Komik tahunan merupakan jenis komik yang diterbitkan secara berkala, baik setiap bulan maupun satu kali dalam setahun. Umumnya, penerbit menyajikan komik ini dalam bentuk cerita lepas ataupun cerita berseri

6) Komik ringan (*Simple comic*)

Komik ringan merupakan jenis komik yang umumnya dibuat secara mandiri, kemudian diperbanyak melalui proses fotokopi dan dijilid menjadi sebuah buku. Pembuatan komik jenis ini relatif mudah karena hanya memerlukan ide, keterampilan menggambar, serta biaya produksi yang lebih terjangkau dibandingkan jenis komik lainnya.

7) Buku instruksi dalam bentuk komik (*Instructional Comic*)

Komik jenis ini merupakan komik yang umumnya dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Melalui penyajian gambar yang sistematis, pembaca dapat mengikuti tahapan atau langkah-langkah yang disampaikan secara lebih mudah dan jelas. Penggunaan format komik dalam buku panduan juga menjadikan materi lebih menarik, komunikatif, serta menyenangkan bagi pembaca.

c. Elemen-Elemen Komik Sains

Menurut Yuliaqanita *et al.* (2024) sebagaimana komik pada umumnya, komik sains juga tersusun atas tujuh unsur utama, yaitu panel, parit, ilustrasi, penokohan, balon kata, narasi, dan efek suara. Adapun penjelasan dari masing-masing elemen tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Panel: Bidang atau ruang yang digunakan untuk membingkai ilustrasi dan teks pada setiap adegan atau peristiwa utama, sehingga rangkaian panel tersebut membentuk alur cerita dalam komik. Bentuk panel dalam sebuah komik tidak terbatas. Dapat divariasikan dalam berbagai bentuk bidang datar lainnya sesuai dengan kebutuhan visual dan naratif.
- 2) Parit: Ruang atau batas yang terdapat di antara panel-panel komik. Berfungsi untuk menghubungkan panel-panel yang terpisah sehingga membentuk satu kesatuan cerita yang utuh, runtut, dan bersifat imajinatif.
- 3) Ilustrasi: Aset visual yang dapat berupa foto, kolase, atau gambar yang digunakan untuk merepresentasikan tokoh, tempat, benda, ekspresi, maupun ide tertentu. Ilustrasi komik dapat dibuat secara manual menggunakan alat gambar maupun dengan bantuan perangkat lunak komputer. Apabila pembuat komik tidak memiliki keterampilan menggambar yang memadai, ilustrasi juga dapat diperoleh melalui pemotretan individu yang berperan sebagai tokoh dalam komik.
- 4) Penokohan: Unsur yang berkaitan dengan penggambaran karakter tokoh dalam komik, baik dari segi sifat, sikap, perilaku, maupun peran yang dimilikinya dalam alur cerita. Berfungsi membangun identitas tokoh sehingga pembaca dapat memahami karakter, emosi, serta perkembangan peran tokoh dalam cerita.
- 5) Balon kata: Elemen visual yang memuat dialog atau ucapan dari karakter dalam komik. Memiliki beragam bentuk dan fungsi yang disesuaikan dengan konteks percakapan atau ekspresi tokoh.

- 6) Narasi: Elemen yang berfungsi sebagai penjelas alur cerita, latar, maupun peristiwa yang tidak disampaikan melalui dialog. Narasi biasanya disajikan dalam bentuk kotak teks dan berperan dalam menghubungkan satu adegan dengan adegan lainnya agar cerita dapat dipahami secara runtut dan utuh.
- 7) Efek suara: Teks yang digunakan untuk merepresentasikan bunyi tertentu guna memperkuat suasana atau situasi dalam cerita. Contohnya, “RING RING” untuk suara telepon, “DHUAR!!!” untuk suara ledakan, “ZZZZ” untuk menunjukkan seseorang sedang tidur, dan “TIN!! TIN!!” untuk bunyi klakson kendaraan.



Gambar 2.1. Contoh elemen-elemen komik

4. *Discovery Learning*

a. *Pengertian Discovery Learning*

Discovery learning merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan sendiri konsep atau materi yang akan dipelajari, sementara guru berperan sebagai fasilitator tanpa menyajikan informasi secara utuh kepada siswa tentang materi atau konsep yang akan dipelajari (Sunarto & Amalia, 2022). Dalam menemukan konsep, siswa melakukan berbagai aktivitas seperti mengamati, mengelompokkan, merumuskan dugaan, menjelaskan, serta menarik kesimpulan dan sebagainya guna memperoleh konsep atau prinsip tertentu (Wati & Efendi, 2022). Model ini bertujuan untuk membimbing siswa agar mampu mengidentifikasi hal-hal yang ingin

diketahui melalui pencarian informasi secara mandiri, kemudian mengorganisasi dan membentuk pengetahuan yang diperoleh menjadi suatu pemahaman yang utuh (Anisa *et al.*, 2023). Secara tidak langsung model *discovery learning* membuat siswa lebih kritis, aktif berpartisipasi dalam pembelajaran, mandiri dalam mencari dan menemukan informasi, serta mampu mengembangkan kreativitas yang dimiliki (Prilliza *et al.*, 2020).

b. Ciri-Ciri *Discovery Learning*

Menurut (Syamsidah *et al.*, 2022); (Kim *et al.*, 2021); (Elbadawi, 2021) *discovery learning* memiliki ciri utama yang menjadikannya berbeda dengan model pembelajaran lain yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasi pengetahuan.
- 2) Pembelajaran yang berpusat pada siswa.
- 3) Kegiatan pembelajaran dilaksanakan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah mapan/utuh.

c. Jenis-Jenis *Discovery Learning*

Menurut Onikarini *et al.* (2019) model *discovery learning* memiliki dua bentuk dalam implementasinya sebagai berikut:

- 1) *Guided Discovery Learning* atau pembelajaran penemuan terbimbing, yaitu bentuk yang memerlukan arahan guru sebagai penyedia dalam aktivitas pembelajaran.
- 2) *Free Discovery Learning* atau pembelajaran penemuan bebas, yaitu bentuk yang bebas di mana siswa harus bisa berperan aktif secara mandiri dan tidak memerlukan fasilitator seperti guru.

d. Langkah-Langkah *Discovery Learning*

Terdapat langkah-langkah dalam model *discovery learning* menurut Dari & Ahmad (2020) yaitu sebagai berikut:

- 1) Pemberian rangsangan (*Stimulation*), yaitu siswa dihadapkan suatu hal yang dapat menimbulkan rasa penasaran.

- 2) Identifikasi masalah (*Problem statement*), yaitu guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin mengenai masalah untuk menciptakan hipotesis.
- 3) Pengumpulan data (*Data collection*), yaitu siswa diberi kesempatan oleh guru untuk mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak mungkin agar dapat membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.
- 4) Pengolahan data (*Data processing*), yaitu kegiatan mengolah data/informasi yang ditemukan siswa untuk dikumpulkan pada langkah sebelumnya .
- 5) Pembuktian (*Verification*), yaitu dilakukan pembuktian antara siswa dengan guru yang bertujuan agar proses belajar akan berjalan sesuai rencana dengan baik.
- 6) Menarik kesimpulan (*Generalization*), yaitu menarik sebuah kesimpulan dengan memperhatikan hasil pembuktian yang sudah diperoleh.

5. Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Secara harfiah literasi sains yang dalam bahasa Inggris berarti *scientific literacy* tersusun atas kata literasi (*literacy*) dan sains (*science*). Asal kata literasi berasal dari bahasa Latin *littera* yang bermakna huruf, kemampuan membaca dan menulis, atau berpendidikan. Sementara itu, kata sains berasal dari bahasa Latin *scientia* yang berarti ilmu pengetahuan (Li & Guo, 2021). Literasi sains merupakan keterampilan yang berkaitan dengan kemampuan menggunakan pengetahuan sains dalam kehidupan nyata, termasuk memahami metode penyelidikan ilmiah serta mengorganisasi, menganalisis, dan menginterpretasikan data dan informasi ilmiah (Zubair & Yanto, 2023).

Literasi sains merupakan kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk mengidentifikasi permasalahan, membangun pengetahuan baru, menyampaikan penjelasan yang didasarkan pada konsep dan prinsip sains serta

mencakup kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah dan mengembangkan pola pikir reflektif. Kemampuan tersebut memungkinkan individu untuk berpartisipasi secara aktif dalam menyikapi dan menyelesaikan berbagai isu yang berkaitan dengan sains secara rasional dan ilmiah (OECD, 2023).

b. Prinsip-Prinsip Literasi Sains

Solikhah *et al.* (2020) menjelaskan bahwa terdapat 5 prinsip dasar literasi sains yaitu sebagai berikut:

- 1) Kontekstual, sesuai dengan kearifan lokal dan perkembangan zaman.
- 2) Pemenuhan kebutuhan sosial, budaya, dan kenegaraan.
- 3) Sesuai dengan standar mutu pembelajaran yang sudah selaras dengan pembelajaran abad 21.
- 4) Holistik dan terintegrasi dengan beragam literasi lainnya
- 5) Kolaboratif dan partisipatif.

c. Aspek Literasi Sains

Lubis (2022) menyatakan literasi sains terdiri dari empat aspek sebagai berikut:

- 1) Aspek pengetahuan, membentuk suatu dasar pengetahuan ilmiah yang berisikan tentang teori, konsep juga fakta utama. Pengetahuan-pengetahuan tersebut diantaranya terdiri atas pengetahuan konten mengenai pengetahuan dunia dan teknologi, pengetahuan prosedural mengenai bagaimana terbentuknya suatu ide yang membentuk dasar pengetahuan ilmiah.
- 2) Aspek konteks, berisi tentang kejadian yang terjadi pada saat ini ataupun masa silam yang menurut pengertian teknologi dan sains mencakup permasalahan baik personal, lokal ataupun global.
- 3) Aspek kompetensi, yakni berkemampuan dalam memberi penjelasan, mengevaluasi serta merancang suatu fenomena secara ilmiah. Selain itu juga kemampuan dalam mengartikan data bukti ilmiah.

- 4) Aspek sikap, melingkupi sikap pada sains serta minat dan ketertarikan dalam sains dan teknologi, pendapat serta kesadaran terhadap masalah lingkungan.

d. Indikator Literasi Sains

Dalam penelitian ini, Indikator literasi sains yang digunakan sebagai acuan adalah indikator yang dikembangkan oleh Gormally et al. (2012). Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian disajikan pada tabel 2.1

Tabel 2.1. Indikator literasi dari Gormally et al. (2012)

Kategori	Indikator	Keterangan
Memahami metode ilmiah	a. Mengidentifikasi argumen ilmiah	Mengenali apa yang termasuk bukti ilmiah dan kapan bukti tersebut mendukung hipotesis.
	b. Mengevaluasi validitas sumber	Membedakan jenis sumber serta menilai bias, otoritas, dan keandalan.
	c. Mengevaluasi informasi ilmiah	Menilai apakah penggunaan informasi ilmiah tepat dan bebas dari bias
	d. Memahami desain penelitian	Mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan desain penelitian seperti bias dan ukuran sampel
Analisis data kuantitatif	e. Membuat grafik	Menentukan bentuk grafik yang tepat untuk menarik Kesimpulan
	f. Membaca grafik	Menafsirkan data dalam grafik untuk menarik Kesimpulan
	g. Menggunakan keterampilan kuantitatif	Menghitung probabilitas, persentase dan frekuensi
	h. Memahami statistik dasar	Memahami fungsi statistik
	i. Menarik Kesimpulan data	Menafsirkan data untuk mengevaluasi hipotesis dan argumen

6. Materi Fotosintesis

a. Pengertian Fotosintesis

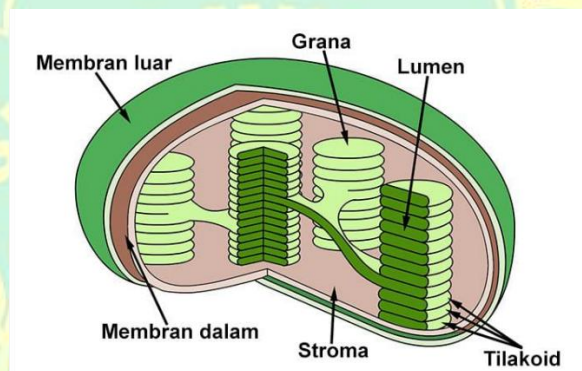
Fotosintesis berasal dari kata *foton* yang berarti cahaya dan *synthesis* yang berarti penyusunan. Fotosintesis adalah proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan memanfaatkan energi

cahaya matahari, air (H_2O), dan karbon dioksida (CO_2) untuk menghasilkan glukosa dan oksigen (O_2). Proses ini terjadi karena tumbuhan memiliki klorofil, yaitu zat hijau daun yang berfungsi menangkap energi cahaya (Azizah *et al.*, 2022).

b. Tempat Terjadinya Fotosintesis

Rizaludin *et al.* (2020) menyatakan bahwa fotosintesis berlangsung di dalam kloroplas, yaitu organel yang terdapat pada daun. Di dalam kloroplas terdapat:

- 1) Tilakoid, sebagai tempat proses fotosintesis reaksi terang
- 2) Stroma, tempat proses fotosintesis reaksi gelap.



Gambar 2.2. Organel-organel kloroplas.

c. Bahan-Bahan dalam Fotosintesis

Lupitasari *et al.* (2020) menyatakan bahwa terdapat bahan-bahan yang dibutuhkan dalam fotosintesis antara lain:

- 1) Air (H_2O), diserap oleh akar dari tanah.
- 2) Karbon dioksida (CO_2), masuk melalui stomata pada daun.
- 3) Cahaya matahari, sumber energi utama.
- 4) Klorofil (pigmen hijau daun), menyerap energi cahaya.

d. Proses Fotosintesis

Proses fotosintesis terjadi melalui dua proses sebagai berikut:

- 1) Reaksi terang

Reaksi terang adalah proses fotosintesis yang membutuhkan cahaya. Terjadi di membran tilakoid kloroplas. Tahapan reaksi terang dimulai dari penangkapan cahaya matahari oleh klorofil. Dilanjutkan tahap fotolisis air. Kemudian terjadi pelepasan oksigen.

Terakhir pembuatan energi kimia, produk yang dihasilkan berupa ATP dan NADPH serta oksigen (Maftukhah *et al.*, 2023).

2) Reaksi gelap

Reaksi gelap adalah tahap fotosintesis yang tidak memerlukan cahaya matahari secara langsung. Reaksi gelap berlangsung di stroma kloroplas. Proses reaksi gelap dimulai dari daun yang menyerap gas karbon dioksida melalui stomata. Selanjutnya karbon dioksida yang sudah masuk ke daun diolah oleh energi ATP dan NADPH. Setelah karbon dioksida diolah, maka terbentuklah glukosa/gula. (Azizah *et al.*, 2022).

e. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fotosintesis

Maftukhah *et al.* (2023) menyatakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi reaksi fotosintesis antara lain:

1) Cahaya matahari

Semakin cukup cahaya maka proses fotosintesis semakin cepat.

2) Kadar karbon dioksida (CO₂)

Semakin banyak karbon dioksida di udara, maka proses fotosintesis akan semakin optimal.

3) Jumlah klorofil

Semakin banyak jumlah klorofil maka semakin cepat proses fotosintesis pada tumbuhan tersebut.

4) Air, kekurangan air dapat menghambat fotosintesis.

5) Suhu, suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengganggu fotosintesis.

f. Manfaat Fotosintesis

Zahra (2023) menyatakan manfaat fotosintesis diantaranya:

1) Menghasilkan oksigen yang dibutuhkan hewan dan manusia untuk bernapas.

2) Menghasilkan glukosa

3) Menjaga keseimbangan gas di atmosfer

4) Membuang racun berbahaya bagi makhluk hidup.

5) Meningkatkan kelembaban udara

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Terdapat penelitian terdahulu yang mempunyai keterkaitan dengan judul yang peneliti angkat diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sholahudin *et al.* (2025) tentang mengembangkan media komik pembelajaran untuk meningkatkan *health literacy* siswa SMP pada materi sistem pernapasan manusia dengan menggunakan model ADDIE. Hasil dari penelitian validasi ahli menunjukkan nilai Aiken's $V = 0,88$ yang menandakan validitas tinggi. Data kuesioner menyatakan persentase kesepakatan responden tinggi yakni 96,57% siswa setuju bahwa komik bermanfaat dan 95,83% guru setuju media tersebut efektif untuk pembelajaran.

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada fokus literasi, penelitian tersebut menekankan pada *health literacy* sedangkan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada literasi sains. Selain itu, penelitian tersebut belum secara spesifik menerapkan model pembelajaran *discovery learning* sebagai landasan pengembangan media. Dari sisi materi, penelitian tersebut mengangkat sistem pernapasan pada manusia, sementara penelitian ini berfokus pada materi fotosintesis pada tumbuhan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Yuniati *et al.* (2024) tentang mengembangkan E-Komik dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan berpikir kritis siswa SMP pada materi sistem pernapasan manusia. Model yang digunakan adalah model 4D yang dibatasi sampai tahap *develop*. Hasil persentase sangat valid, akumulasi dari validator materi 92,42%, validator media 92,52%, dan validator praktisi 85,52%. Hasil tingkat respon siswa secara rata-rata mendapatkan persentase 81,90% sangat positif. Mengindikasikan bahwa komik digital efektif dan mampu memunculkan berpikir kritis siswa. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian tersebut menggunakan pendekatan saintifik, sedangkan penelitian ini secara khusus mengembangkan media komik sains berbasis *discovery learning*. Selain itu, variabel terikat penelitian tersebut adalah berpikir kritis, sementara penelitian ini berfokus pada literasi sains.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho *et al.* (2020) tentang pengembangan komik sains, serta menganalisis validitas dan efektivitas komik sains yang dikembangkan terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa SMP menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan komik yang dikembangkan valid, berdasarkan penilaian dari ahli media diperoleh nilai mencapai 84,85%, sedangkan ahli materi mencapai 96,30%. Media komik sains efektif digunakan dalam pembelajaran dengan hasil belajar kognitif mencapai ketuntasan klasikal 88%, motivasi siswa 56% baik, 44% sangat baik pada pembelajaran materi sistem pernapasan di SMP.

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada modelnya yakni kontekstual bukan *discovery learning* dan fokus utama adalah motivasi dan hasil belajar kognitif, bukan literasi sains.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Rismawati *et al.* (2024) tentang pengembangan media komik cetak untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SD pada materi proses fotosintesis dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media komik yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi oleh validasi ahli materi sebesar 92,8% dan ahli media sebesar 96,4%, serta respon guru 92,8% dan respon siswa 82% dengan kategori sangat menarik. Selain itu, media komik terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai rata-rata dari pretest 57,17% menjadi posttest 93,26%, dengan nilai N-Gain sebesar 0,83 yang termasuk kategori tinggi .

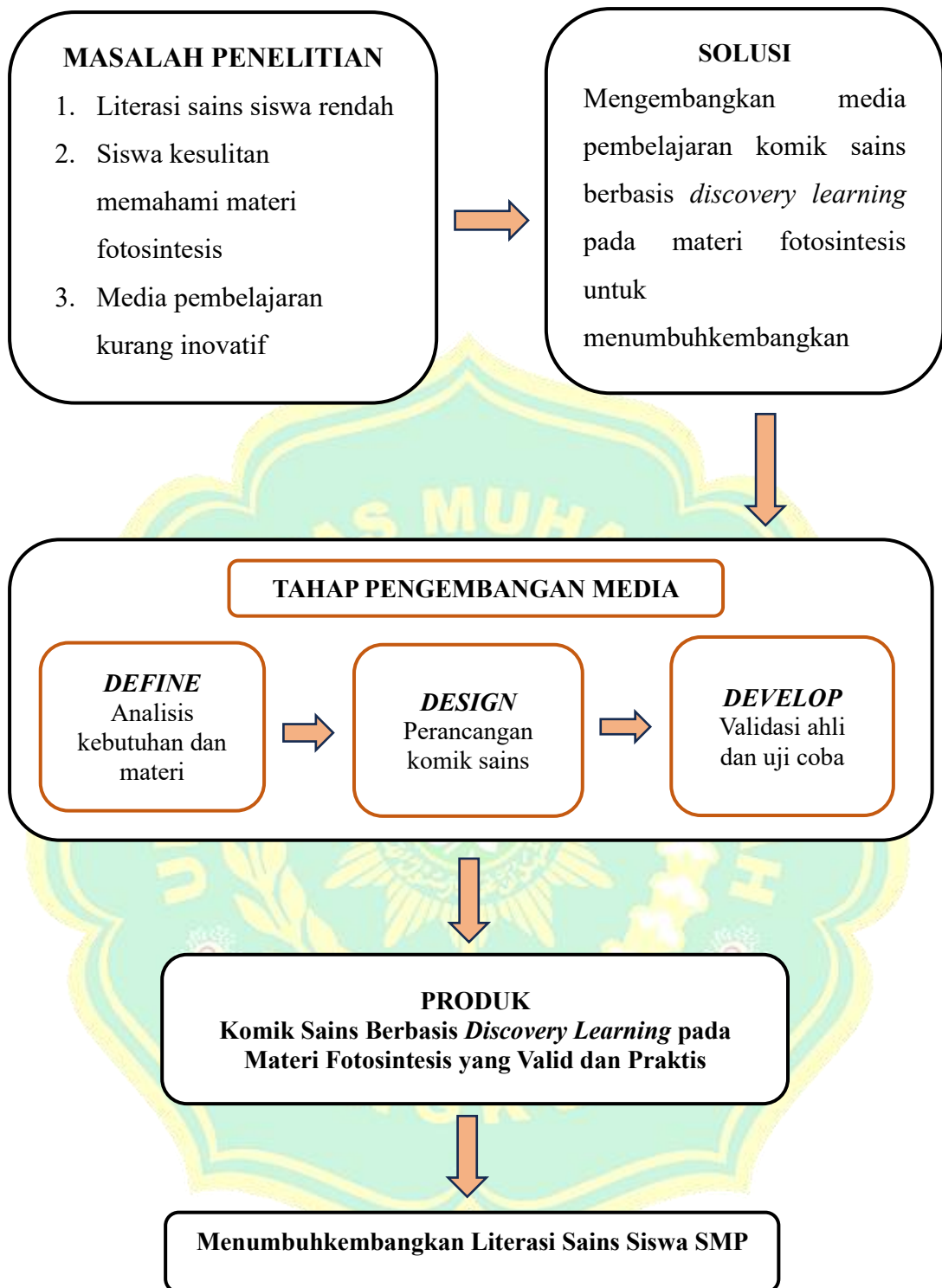
Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jenjang pendidikan, pendekatan pembelajaran, dan fokus pengukuran hasil. Penelitian tersebut dilaksanakan pada jenjang SD dan berfokus pada peningkatan hasil belajar kognitif melalui pengembangan media komik cetak tanpa integrasi model pembelajaran tertentu. Sementara penelitian yang akan dilakukan dilaksanakan pada jenjang SMP, mengembangkan media komik sains berbasis *discovery learning*, serta berorientasi pada peningkatan literasi sains siswa.

C. Kerangka Berpikir

Media pembelajaran merupakan sarana yang digunakan untuk mendukung berlangsungnya proses belajar mengajar agar pesan yang disampaikan bisa dipahami dengan lebih jelas, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal (Nurfadhillah *et al.*, 2021). Oleh karena itu, pemilihan dan penggunaan media yang tepat sangat penting dalam proses pembelajaran, termasuk proses pembelajaran IPA biologi. Namun, pada pelaksanaannya di SMP Negeri 6 Kota Bengkulu kelas VIII, media pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya mendukung kebutuhan belajar siswa. Hal ini menjadi salah satu faktor dari rendahnya kemampuan literasi sains siswa.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa SMP, yaitu media komik sains. Media komik sains menyajikan materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, sehingga lebih memudahkan siswa dalam memahami materi (Rahma & Kusumawati, 2024). Adapun model pembelajaran yang dapat membantu membangun literasi sains siswa adalah model *discovery learning* (Maulana *et al.*, 2024). Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran berbasis penemuan yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep dan prinsip pembelajaran melalui proses eksplorasi, pengamatan, dan pemecahan masalah, sehingga sangat relevan untuk membangun literasi sains siswa (Taufik *et al.*, 2025). Integrasi media komik sains dengan *discovery learning* diharapkan mampu memfasilitasi siswa dalam menumbuhkembangkan literasi sains sekaligus membangun pemahaman konsep fotosintesis siswa.

Pengembangan media komik sains pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model *Four-D* (4D) yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Namun pada penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap *develop*. Adapun diagram alur kerangka berpikir ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Diagram kerangka berpikir.