

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran biologi merupakan pengajaran yang mengarahkan siswa untuk membangun pemahaman konseptual yang mendalam terhadap prinsip-prinsip kehidupan, bukan sekadar menghafal fakta, dengan fokus pada integrasi antara struktur, fungsi, dan mekanisme biologis sehingga mereka mampu menerapkan dan menginternalisasi konsep dalam konteks nyata (Mcdaniel *et al.*, 2022). Pada mata pelajaran biologi, peserta didik mempelajari materi mengenai proses transpor dan pertukaran zat, yang mencakup sub bab proses penyerapan zat makanan. Sub bab ini secara spesifik membahas mekanisme bagaimana zat-zat nutrisi seperti glukosa, asam amino, dan mineral diserap oleh sel-sel tubuh melalui proses osmosis, difusi, dan transport aktif, yang diserap oleh organ-organ pada sistem pencernaan khususnya usus halus. Materi ini perlu dipahami karena zat makanan merupakan molekul penting yang diperlukan hampir setiap sel tubuh sebagai bahan baku metabolisme (Solihat *et al.*, 2022). Zat makanan yang dibutuhkan tubuh meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, serta air yang berperan dalam menunjang berbagai aktivitas fisiologis.

Pembelajaran biologi dapat dikaitkan dengan contoh makanan yang mudah dijumpai dalam lingkungan kehidupan siswa, seperti *Asinan Betawi* dan *Kerak Telor* yang sering mereka konsumsi karena merupakan kuliner khas Jakarta. Salah satu sumber zat makanan dapat ditemukan pada *Asinan Betawi*, yang terdiri atas komponen penyusun seperti kol (*Brassica oleracea*), timun (*Cucumis sativus* L.), wortel (*Daucus carota* L.), selada (*Lactuca sativa* L.), dan tauge (*Vigna radiata*), bawang putih (*Allium sativum* L.), cabai (*Capsicum annuum* L.), ebi (*Metapenaeus ensis*), gula, air, tahu putih, serta tambahan bumbu kacang yang terbuat dari kacang tanah (*Arachis hypogaea*) (Firdaus *et al.*, 2021).

Setiap bahan dalam *Asinan Betawi* mengandung zat gizi yang beragam; sayuran seperti kol (*Brassica oleracea* L.) dan wortel (*Daucus carota* L.) mengandung serat pangan signifikan yang berperan dalam melancarkan pencernaan (Firdaus *et al.*, 2021). Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) mengandung lemak nabati yang cukup

tinggi ($\pm 40\text{--}50\%$) sehingga menjadi sumber lemak sehat dalam makanan (Sianipar *et al.*, 2020). Sebagian besar sayuran segar dalam *Asinan Betawi* memiliki kadar air yang tinggi ($\pm 70\text{--}95\%$) sehingga turut membantu menjaga keseimbangan cairan tubuh (Nasuha, 2024).

Kerak Telor memiliki komposisi yang lebih sederhana dan kurang beragam. Hidangan ini umumnya tersusun atas beras ketan (*Oryza sativa L. Var*), telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) atau telur bebek (*Anas platyrhynchos domesticus*), kelapa (*Cocos nucifera L.*), bawang merah (*Allium cepa L.*), kunyit (*Turmeric longa L.*), cabai (*Capsicum annum L.*), dan ebi (*Indicus acetes*). Kandungan gizinya lebih terfokus pada karbohidrat dari ketan, protein dan lemak dari telur dan kelapa (Sembiring *et al.*, 2025). Dibandingkan dengan *Asinan Betawi*, *Kerak Telor* tidak melibatkan variasi sayuran dan fitonutrien yang lebih kompleks, sehingga keragaman nutrisinya lebih terbatas. *Asinan Betawi* menunjukkan keragaman komposisi yang menyajikan kombinasi bahan makanan yang lebih bervariasi sehingga menghasilkan kandungan nutrisi yang lebih beragam dari *Kerak Telor*. Keberagaman ini menjadikannya lebih representatif untuk dikaitkan dengan pembelajaran biologi, terutama materi tentang zat makanan.

Peneliti telah melakukan wawancara dengan perwakilan tiga siswa di kelas XI Terapan 4 di SMAN 9 Tambun Selatan yang menyatakan siswa menghadapi kesulitan dalam memahami konsep materi biologi. Hal ini didukung teori menurut Fadilah & Diky (2024) Minat belajar siswa yang masih rendah turut memengaruhi tingkat pemahaman mereka terhadap materi biologi, sehingga prestasi akademik juga terpengaruh. Penelitian oleh Azqiya & Rahayu (2022) menunjukkan bahwa siswa kelas XI SMA mengalami banyak miskonsepsi pada topik transpor membran, menandakan bahwa materi transpor dan pertukaran zat termasuk materi yang kompleks dan menantang bagi siswa.

Peneliti telah melakukan wawancara dengan guru biologi di SMAN 9 Tambun Selatan, guru menyatakan bahwa diharapkan dibuat media pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini didukung oleh Penelitian oleh Pratiwi *et al.* (2022) menekankan kehadiran teknologi pendidikan membuka kesempatan bagi guru untuk memperkaya strategi penyampaian materi melalui media yang lebih interaktif.

Penggunaan media tersebut tidak hanya membantu pencapaian tujuan pembelajaran, tetapi juga mendorong peningkatan partisipasi dan ketertarikan siswa terhadap materi yang dipelajari.

Media digital menawarkan interaktivitas, visualisasi, dan narasi yang mampu meningkatkan minat serta pemahaman belajar siswa. Salah satu bentuk media digital yang efektif untuk menyampaikan konsep-konsep biologi yang abstrak adalah komik digital. Komik digital memadukan teks, ilustrasi, dan alur cerita yang logis, sehingga dapat mendorong siswa untuk memahami proses biologis secara lebih sederhana dan menyenangkan (Wicaksono & Wiratama, 2024). Komik berbasis kearifan lokal memberikan manfaat pembelajaran yang signifikan, terutama dengan menghadirkan elemen budaya lokal dalam cerita dan visual sehingga siswa merasa lebih dekat dengan materi, lebih termotivasi untuk belajar, dan pemahaman konsep menjadi lebih mendalam.

Komik digital dipilih sebagai media pembelajaran karena format digital memungkinkan penyajian materi secara interaktif melalui tampilan visual yang menarik dan fleksibel diakses melalui perangkat seperti *smartphone* atau tablet, sehingga mendukung pembelajaran kapan pun dan di mana pun. Media digital juga memperkuat literasi dan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mendukung peserta didik dalam mengolah serta mengevaluasi informasi secara efektif yang sulit dicapai dengan media cetak tradisional (Pratiwi *et al.*, 2025). Inovasi komik jenis ini terbukti efektif meningkatkan literasi lingkungan siswa melalui media yang kontekstual dan mudah dicerna (Noverita *et al.*, 2023) dan penggunaan e-komik digital yang mengintegrasikan nilai-nilai lokal seperti kearifan lokal Kaili juga meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa karena media tersebut menyajikan konten biologis dalam kemasan budaya lokal (Rahmah, 2024).

Salah satu bentuk kearifan lokal yang diintegrasikan ke dalam komik digital untuk siswa Jakarta adalah *Asinan Betawi*. Makanan ini merupakan bagian dari kehidupan masyarakat Betawi dan banyak dijumpai di lingkungan sekitar siswa, khususnya di wilayah Jakarta dan Bekasi. Keberadaan *Asinan Betawi* dapat dimanfaatkan sebagai kondisi kontekstual dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi zat makanan dan saluran pencernaan manusia, karena menyediakan beragam nutrisi

yang diperlukan tubuh meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral yang berperan penting dalam proses metabolisme tubuh. Pembelajaran kontekstual berbasis kearifan lokal, termasuk aspek etnobotani, dapat memberikan pengaruh positif terhadap ketertarikan siswa serta semangat dalam mengikuti kegiatan belajar karena siswa melihat relevansi materi dengan kehidupan budaya dan lingkungan lokal mereka (Damayanti *et al.*, 2024). Integrasi *Asinan Betawi* dalam komik digital memungkinkan siswa belajar biologi secara kontekstual, karena mereka dapat mengaitkan konsep ilmiah tentang saluran pencernaan dengan makanan tradisional yang akrab di lingkungan siswa. Media pembelajaran yang dikembangkan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan relevan, melainkan juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pelestarian budaya lokal.

Etnobotani merupakan kajian ilmiah yang meneliti hubungan antara manusia dan tumbuhan berdasarkan budaya dan kearifan lokal. Melalui kajian etnobotani, diperoleh data dan informasi mengenai bahan-bahan penyusun *Asinan Betawi*, proses pembuatannya, serta nilai-nilai budaya yang terkandung di dalamnya yang dapat di pahami oleh siswa di Jabodetabek. Hasil kajian tersebut dapat dijadikan dasar dalam penyusunan konten guna menyusun materi dan ilustrasi komik digital yang menggabungkan aspek ilmiah dengan potensi budaya lokal sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang bermakna.

Etnobotani menawarkan manfaat edukatif yang signifikan dalam pembelajaran biologi, karena melalui pemanfaatan tumbuhan lokal yang digunakan masyarakat sebagai sumber pangan, siswa dapat mempelajari kandungan nutrisi seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral secara lebih nyata dan kontekstual. Penelitian oleh Kasrina *et al.* (2025) mengungkapkan bahwa etnobotani pada bumbu dan rempah dari kuliner tradisional Bengkulu berhasil dikembangkan menjadi sumber belajar biologi berbasis lokal yang sangat layak digunakan oleh siswa karena menyajikan 25 spesies tanaman lokal lengkap dengan karakteristik biologis dan nilai budaya.

Etnobotani dapat diintegrasikan ke dalam komik digital sebagai media pembelajaran biologi, karena media ini menyajikan pengetahuan tanaman dan kearifan lokal secara menarik sehingga memperkuat pemahaman siswa terhadap

aspek biologis dan budaya. Penelitian oleh Shing *et al.* (2025) mengenai komik folklore digital yang mendokumentasikan buah-buahan asli lokal secara etnobotani menunjukkan bahwa pendekatan linguistik-etnobotani melalui komik digital dapat memperkenalkan pengetahuan tumbuhan tradisional ke dalam kelas dengan cara yang mendidik dan menarik.

Penelitian sebelumnya oleh Azizah (2025) mengembangkan komik digital berbasis kearifan lokal Lampung Bupiiil Bupesenggiri Saibatin, Seruit, dan Serbat untuk materi sistem pencernaan manusia, yang menunjukkan bahwa integrasi antara ilmu pengetahuan dan kearifan lokal dalam bentuk visual yang menarik mampu meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan peserta didik. Pada penelitian ini menemukan gap yang signifikan dalam mengembangkan inovasi komik digital berbasis kearifan lokal khususnya Asinan Betawi pada materi proses pertukaran dan transpor zat di kelas XI SMA. Komik digital ini diharapkan dapat mengintegrasikan konsep-konsep biologi dengan budaya lokal, sehingga meningkatkan pemahaman siswa dan memperkuat identitas budaya mereka.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, diperoleh beberapa pokok permasalahan yang menjadi dasar pelaksanaan penelitian ini.

1. Siswa SMA di kelas XI Terapan 4 lebih tertarik pada konten media pembelajaran digital dibandingkan teks panjang seperti buku paket.
2. Guru biologi SMAN 9 Tambun Selatan membutuhkan media pembelajaran yang mudah digunakan namun tetap informatif.
3. Pengetahuan etnobotani seperti *Asinan Betawi* belum dimanfaatkan sebagai konteks media pembelajaran di sekolah SMAN 9 Tambun Selatan.
4. Komik digital sebagai media pembelajaran belum pernah diterapkan di kelas XI di SMAN 9 Tambun Selatan pada materi transpor dan pertukaran zat.
5. Asinan betawi masih sedikit diketahui oleh siswa di sekolah SMAN 9 Tambun Selatan.

C. Rumusan Masalah

Dari berbagai permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini merumuskan beberapa pertanyaan sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan media komik digital yang mengintegrasikan etnobotani Asinan Betawi pada materi proses transpor dan pertukaran zat di kelas XI SMA?
2. Bagaimana keanekaragaman tumbuhan dan makna filosofi dari etnobotani *Asinan Betawi*?
3. Bagaimana persepsi siswa terhadap penggunaan komik digital berbasis etnobotani *Asinan Betawi* dalam materi proses transpor dan pertukaran zat?

D. Tujuan Penelitian

Untuk memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut.

1. Untuk mengembangkan media komik digital yang mengintegrasikan etnobotani Asinan Betawi pada materi proses transpor dan pertukaran zat di kelas XI SMA.
2. Untuk menganalisis keanekaragaman tumbuhan dan makna filosofi dari *Asinan Betawi*.
3. Untuk mengetahui persepsi siswa terhadap komik digital berbasis etnobotani *Asinan Betawi* pada materi proses transpor dan pertukaran zat.

E. Manfaat Penelitian

a. Bagi Siswa:

Penelitian ini memberikan manfaat bagi siswa dengan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep proses transpor dan pertukaran zat melalui komik digital yang menarik dan interaktif serta mengintegrasikan kearifan lokal Asinan Betawi sehingga siswa merasa lebih terhubung dengan materi dan motivasi belajar mereka meningkat.

b. Bagi Pendidik:

Penelitian ini memberikan keuntungan bagi guru dengan menyediakan sumber pembelajaran yang inovatif dan relevan, sehingga guru dapat memperkaya metode pengajaran dan mengadaptasi pendekatan yang lebih variatif sesuai kebutuhan siswa.

c. Bagi Peneliti:

Penelitian ini menjadi referensi bagi peneliti media pembelajaran lainnya untuk menciptakan produk serupa yang menggabungkan elemen budaya lokal dengan materi pelajaran sekaligus mendorong penelitian lebih lanjut di bidang ini.

F. Definisi Operasional

a. Komik Digital

Komik digital merupakan media pembelajaran berbentuk cerita bergambar yang disajikan secara elektronik melalui perangkat seperti komputer, tablet, atau *smartphone*. Media ini memadukan teks, ilustrasi, dan animasi sederhana untuk menyampaikan informasi secara interaktif, sehingga siswa dapat memahami konsep pembelajaran dengan cara yang lebih menarik dan menyenangkan.

b. Asinan Betawi

Asinan Betawi merupakan makanan tradisional khas masyarakat Betawi yang terdiri atas campuran sayur segar yang disajikan dengan kuah bumbu kacang. Asinan Betawi dicirikan oleh penggunaan sayuran segar seperti kol, tauge, sawi, dan mentimun, serta kuah berbahan dasar kacang tanah yang dihaluskan dan diberi tambahan cuka sebagai pemberi rasa asam yang khas. Asinan Betawi disajikan tanpa melalui proses pemasakan yang lama dan dikonsumsi dalam keadaan segar sebagai bagian dari kearifan lokal masyarakat Betawi.

c. Proses Transpor dan Pertukaran Zat

Transport dan pertukaran zat merupakan salah satu fungsi fisiologis berbagai sistem organ tubuh manusia dan organisme multiseluler lainnya. Proses ini memastikan setiap sel dapat menjalankan fungsinya dengan baik karena terpenuhinya zat-zat yang diperlukan untuk metabolismenya, serta dengan dibuangnya zat-zat sisa yang berbahaya. Pentingnya fungsi proses transpor dan pertukaran zat dilakukan dengan melibatkan secara langsung setidaknya empat sistem organ yang berbeda, yaitu sistem sirkulasi, sistem pernapasan, sistem pencernaan, dan sistem ekskresi.