BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan sarana penting dalam mengembangkan wawasan dan pemahaman individu. Melalui pendidikan, seseorang dapat memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum dipahami, karena pendidikan tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia (Sigalingging, dkk., 2022:749). Dalam proses pendidikan, pembelajaran berperan penting dalam membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir serta memperoleh pengetahuan secara bermakna.

Keberhasilan proses pembelajaran dapat diukur melalui hasil belajar siswa. Hasil belajar tidak hanya mencerminkan seberapa banyak informasi yang telah dipahami siswa, tetapi juga menunjukkan sejauh mana proses pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman, keterampilan berpikir, dan motivasi siswa (Siregar, 2024:215). Meskipun demikian, hasil belajar siswa sering kali belum mencapai tingkat optimal. Berbagai faktor dapat menjadi penyebab, seperti kesulitan dalam memahami konsep serta penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat.

Pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa menjadi salah satu langkah strategis dalam mengatasi permasalahan tersebut. Model pembelajaran yang tepat mampu menciptakan suasana belajar yang lebih efektif, menyenangkan, dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran (Mardhlatillah dan Sa'adah, 2022:46). Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan salah satu alternatif yang dinilai efektif untuk meningkatkan hasil belajar, khususnya pada materi yang bersifat eksploratif.

Pendekatan inkuiri terbimbing menekankan pada aktivitas eksplorasi dan penemuan konsep oleh siswa dengan bimbingan guru. Menurut Mubarokah, Firdaus, dan Maryono (2024:50), model ini membantu siswa membangun pemahaman konsep yang lebih mendalam karena melibatkan mereka secara langsung dalam proses penemuan pengetahuan. Selain itu, model ini juga terbukti

mampu meningkatkan motivasi dan keaktifan belajar siswa (Apriani, 2021:66), serta melatih kemampuan berpikir kritis melalui analisis, evaluasi, dan penarikan kesimpulan secara mandiri (Hardaningtyas, 2023:67).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi pada tanggal 21 Februari 2025, diketahui bahwa 70% siswa kelas XI telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan 30% lainnya belum mencapai standar tersebut. Meskipun sebagian besar siswa telah memenuhi KKM, masih ditemukan beberapa kendala dalam proses pembelajaran, khususnya dalam hal rendahnya pemahaman konsep materi. Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan, sebagai bagian dari pelajaran Biologi, dinilai cukup sulit karena memiliki konsep yang kompleks dilihat dari masih banyaknya siswa yang sulit membedakan jenis-jenis dan fungsi jaringan seperti jaringan *Xylem* dan *Floem*. Kondisi ini menyebabkan materi ini sulit dipahami oleh siswa. Dengan mempertimbangkan karakteristik model pembelajaran inkuiri terbimbing, pendekatan ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif terhadap permasalahan tersebut.

Peningkatan efektivitas model inkuiri terbimbing juga memerlukan dukungan media pembelajaran yang interaktif. Salah satu media yang dapat digunakan adalah *Baamboozle*, yaitu game edukatif berbasis online yang menyajikan kuis interaktif. Marwah dan Ain (2022:71) menyatakan bahwa penggunaan *Baamboozle* dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa sekaligus menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan. Media ini dinilai lebih efektif jika diterapkan pada tahap penguatan atau pengayaan materi, setelah siswa memperoleh pemahaman awal melalui eksplorasi dan diskusi.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan *Baamboozle* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Negeri 3 Rambah."

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *Baamboozle* terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Negeri 3 Rambah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *Baamboozle* terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Negeri 3 Rambah.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian ini peneliti mengharapkan semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat terhadap pembelajaran biologi, manfaat yang diharapkan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dalam bidang pendidikan, khususnya mengenai pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *Baamboozle* terhadap hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas model pembelajaran inovatif untuk meningkatkan pemahaman konsep, berpikir kritis siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Siswa, dengan penerapan ini diharapkan dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
b. Guru, dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
c. Sekolah, sebagai bahan masukan dan pertimbangan untuk diterapkan pada mata pelajaran yang lain untuk bisa meningkatkan hasil belajar siswa.

d. Peneliti, dapat memberikan gambaran dan pengetahuan dalam penerapan inkuiri pada pekajaran biologi sehingga dapat peneliti terapkan ketika telah terjun dalam dunia sekolah.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara peneliti terhadap hasil penelitian yang akan dilakukan, penelitian ini menggunakan hipotesis yang sederhana dengan menduga sementara terhadap hal hal berikut:

H_0 : Tidak terdapat Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan *Baamboozle* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Negeri 3 Rambah.

H_1 : Terdapat Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan *Baamboozle* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan di SMA Negeri 3 Rambah.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan perubahan yang relatif permanen dalam perilaku atau potensi perilaku sebagai hasil dari pengalaman atau latihan yang diperkuat. Belajar juga merupakan akibat dari adanya interaksi antara stimulus dan respons. Selain itu, belajar adalah suatu aktivitas atau proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian (Azani, Sarmila, dan Gusmaneli, 2024:18). Dalam proses ini, belajar tidak hanya sebatas menghafal informasi atau pengetahuan, tetapi juga memerlukan pemahaman yang mendalam. Oleh karena itu, belajar menjadi hal yang sangat penting bagi setiap individu.

Dalam proses belajar, terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi efektivitasnya. Menurut Putri, Dina, dan Rusli (2024:65), faktor-faktor yang memengaruhi proses belajar dibagi menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kesehatan, motivasi, dan minat belajar siswa. Sementara itu, faktor eksternal meliputi lingkungan, kurikulum, metode pembelajaran, relasi dengan guru, relasi sesama siswa, dan sebagainya.

Karena belajar merupakan suatu proses yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, maka diperlukan pengoptimalan proses tersebut melalui pembelajaran. Pembelajaran adalah cara guru sebagai pendidik untuk memberikan informasi dan arahan kepada peserta didik dengan berbagai metode dalam kegiatan belajar yang dilakukan secara optimal. Pembelajaran dapat berlangsung melalui proses komunikasi antara guru dan siswa ataupun antara siswa dan guru (Triastuti, Tatu, dan Sastika, 2023:268). Dalam pembelajaran, guru tidak hanya berperan sebagai fasilitator, tetapi juga mengarahkan serta membimbing siswa agar dapat mengoptimalkan proses belajarnya.

Dengan memahami hubungan antara belajar, faktor-faktor yang memengaruhi proses belajar, serta pembelajaran, pendidik dapat merancang strategi yang lebih efektif dan efisien untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif sehingga siswa dapat mencapai hasil belajar yang optimal.

2.2 Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme menekankan bahwa peserta didik secara aktif membangun pengetahuan mereka melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan sekitar. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, pendekatan konstruktivis menjadi semakin relevan karena mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah.

Menurut Suryani dan Hasanah (2023:2164), penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran tematik dapat meningkatkan kecakapan abad ke-21 siswa, seperti kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual.

Selain itu, Levin, dkk. (2025:2) menyatakan bahwa konstruktivisme tetap relevan dalam era digital saat ini, terutama dengan adanya teknologi pembelajaran cerdas. Integrasi teknologi dalam pembelajaran konstruktivis memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi informasi secara mandiri, berkolaborasi secara virtual, dan mengembangkan pemahaman yang lebih dalam melalui pengalaman belajar yang interaktif.

Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, prinsip konstruktivisme tercermin melalui pemberian kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi, mengajukan pertanyaan, dan membangun pengetahuan mereka sendiri dengan bimbingan guru. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam proses konstruksi pengetahuan, bukan sebagai sumber informasi utama.

2.3 Teori Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*)

Pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning/CTL*) adalah pendekatan yang mengaitkan materi pelajaran dengan konteks kehidupan nyata siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan. Pendekatan ini menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar melalui pengalaman langsung, pemecahan masalah, dan refleksi. Menurut

Sisharwati, dkk. (2023:28047), CTL bertujuan untuk membantu siswa memahami materi pelajaran dengan mengaitkannya pada konteks kehidupan sehari-hari mereka, baik dalam konteks pribadi, sosial, maupun budaya. Pendekatan ini mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi melalui aktivitas belajar yang autentik dan bermakna.

Penelitian oleh Rambe, dkk. (2024:1288) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan motivasi dan kreativitas belajar siswa, khususnya dalam mata pelajaran IPA. Dengan mengaitkan materi pelajaran dengan situasi nyata, siswa menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar, serta mampu mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep yang dipelajari. Dalam konteks penelitian ini, penggunaan media interaktif seperti *Baamboozle* dalam pembelajaran inkuiri terbimbing mendukung prinsip-prinsip CTL. Media tersebut memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, mengaitkan materi dengan pengalaman mereka, dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas yang menyenangkan dan interaktif.

2.2 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses penemuan konsep melalui bimbingan guru, sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan memahami materi secara mendalam (Anggela, dkk, 2025:71). Hal itu berarti guru akan membimbing serta memberikan arahan kepada peserta didik selama pembelajaran ketika sedang dalam proses eksplorasi terhadap suatu materi. Dalam hal ini peserta didik diberikan kesempatan untuk untuk memecahkan masalah sendiri sehingga dapat mengembangkan proses berfikir kritis tetapi tetap di bawah bimbingan guru.

Sesuai dengan pengertian model pembelajaran inkuiri terbimbing maka dapat kita lihat bahwasanya model pembelajaran inkuiri terbimbing ini juga memiliki beberapa karakteristik di antaranya: (1) Peran guru sebagai fasilitator (2) Keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran (3) Proses yang

berbasis penyelidikan (4) Pemberian petunjuk atau panduan yang terstruktur (5) Pembelajaran yang mendorong keterampilan berpikir kritis dan kreatif (6) Adanya refleksi dan evaluasi dalam pembelajaran.

Menurut Ulan (2024:27-28) model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki langkah langkah yaitu:

1. Perumusan Masalah

   Langkah awal adalah menentukan masalah yang ingin didalami atau dipecahkan dengan metode inkuiri terbimbing. Persoalan dapat disiapkan atau diajukan oleh guru. Persoalan sendiri harus jelas sehingga dapat dipikirkan, didalami, dan dipecahkan oleh siswa. Persoalan perlu diidentifikasi dengan jelas tujuan dari seluruh proses pembelajaran atau penyelidikan. Bila persoalan ditentukan oleh guru perlu diperhatikan bahwa persoalan itu real, dapat dikerjakan oleh siswa, dan sesuai dengan kemampuan siswa.

2. Menyusun Hipotesis

   Langkah berikutnya adalah siswa diminta untuk mengajukan jawaban sementara tentang masalah itu. Inilah yang disebut hipotesis. Hipotesis siswa perlu dikaji apakah jelas atau tidak. Bila belum jelas, guru mencoba membantu memperjelas maksudnya. Guru diharapkan tidak memperbaiki hipotesis siswa yang salah, tetapi cukup memperjelas maksudnya. Hipotesis yang salah nantinya akan kelihatan setelah pengambilan data dan analisis data yang diperoleh.

3. Mengumpulkan Data

   Langkah selanjutnya adalah siswa mencari dan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya untuk membuktikan apakah hipotesis mereka benar atau tidak.

4. Menganalisis Data

   Data yang sudah dikumpulkan harus dianalisis untuk dapat membuktikan hipotesis apakah benar atau tidak. Untuk memudahkan menganalisis data, data sebaiknya diorganisasikan, dikelompokkan, diatur disusun dalam suatu tabel sehingga mudah dibaca dan dianalisis.

5. Menyimpulkan Data

   Data yang telah dikelompokkan dan dianalisis, kemudian diambil kesimpulan dengan generalisasi. Setelah diambil kesimpulan, kemudian dicocokkan dengan hipotesis asal, sehingga ada hipotesis diterima atau ditolak.

Adapun kelebihan lain dari pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut (Usman & Syamsidar, 2021:89):

1. Memberikan kebebasan siswa untuk belajar sendiri.
2. Membantu dan menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.
3. Mendorong siswa untuk berfikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap obyektif, jujur dan terbuka.
4. Mendorong siswa untuk berfikir intuitif dan merumuskan hipotesanya sendiri.
5. Memberikan kepuasan yang bersifat intrinsik.
6. Situasi proses belajar menjadi lebih merangsang.
7. Dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu.
8. Memberikan kebebasan siswa untuk belajar sendiri.
9. Dapat menghindari siswa dari cara-cara belajar yang tradisional.
10. Dapat memberikan waktu pada siswa secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

Selain memiliki keunggulan, pembelajaran ini juga mempunyai kelemahan, antara lain (Ulan, 2024:29) :

1. Sulit mengontrol kegiatan keberhasilan siswa.
2. Sulit dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar.
3. Harus memerlukan waktu lama dalam mengimplementasikannya sehingga sering kali guru kesulitan dalam menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan. Juga perlu adanya kesiapan mental pada diri anak didik.

Dengan memperhatikan langkah-langkah serta karakteristik dari model pembelajaran inkuiri terbimbing, dapat disimpulkan bahwa model ini tidak hanya menekankan pada proses penyelidikan yang terstruktur, tetapi juga mendorong siswa untuk aktif membangun pemahamannya sendiri. Berdasarkan hal tersebut,

model inkuiri terbimbing sangat selaras dengan teori belajar konstruktivisme, yang memandang belajar sebagai proses aktif di mana siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Hal ini menjadikan model inkuiri terbimbing sebagai pendekatan yang tepat untuk meningkatkan keterlibatan, berpikir kritis, dan pemahaman mendalam siswa dalam proses pembelajaran.

2.3 *Baamboozle*

Baamboozle adalah sebuah platform pembelajaran interaktif yang memadukan elemen permainan dan Pendidikan yang menyerupai lomba cerdas cermat. Keunggulan penggunaan media ini yaitu peserta didik tidak perlu masuk atau login untuk berperan serta dalam kuis. Mereka hanya perlu fokus pada layar yang ditampilkan oleh guru, sehingga perhatian peserta didik lebih terfokus, dan suasana pembelajaran menjadi lebih interaktif. Selain itu, permainan ini dimainkan dalam kelompok sehingga mendorong kerja sama di antara peserta didik (Marwah dan Ain, 2022 : 70). Bisa dikatakan bahwasanya kelebihan dalam penggunaan *Baamboozle* ini akses akan jauh lebih mudah, kemudian bisa memulihkan fokus siswa terhadap pembelajaran sehingga pada proses pembelajaran dalam pemahaman materi bisa dilaksanakan dengan berbantuan *Baamboozle* serta melatih kerja sama siswa.

Menurut Khoiro, Samsiah dan Haryono (2023:516) media *Baamboozle* mendorong semangat kompetisi di antara peserta didik, yang dapat menciptakan persaingan yang positif. Namun, ada beberapa kekurangan saat menggunakan media *Baamboozle*. Kekurangannya adalah jumlah pertemuan yang terbatas di kelas, terdapat batasan kata dalam pembuatan soal, kuis tidak dijawab secara individu dengan akun masing-masing peserta didik dan tidak dapat dilemparkan ke kelompok lain, hanya bisa dijawab secara bergiliran sesuai urutan kelompok. Meskipun demikian, pembelajaran dengan menggunakan media ini dapat mengatasi kejenuhan peserta didik dan meningkatkan konsentrasi peserta didik yang terkadang terganggu dalam pembelajaran satu arah yang hanya fokus pada guru (Marwah dan Ain, 2022 : 70).

Media *Baamboozle* ini dapat digunakan oleh mata pelajaran apapun baik dalam menyampaikan materi maupun dalam proses pengambilan nilai baik untuk latihan peserta didik maupun ulangan harian. *Baamboozle* juga bisa digunakan untuk pembelajaran daring yang nantinya langsung terhubung melalui *screen sharing* layar *zoom meeting* atau aplikasi pembelajaran daring lainnya. Melalui *Baamboozle* pembelajaran akan lebih menyenangkan karena peserta didik dituntut untuk berlomba-lomba untuk menjawab pertanyaan secara benar dan mendapatkan poin yang mana dapat meningkatkan aspek kognitif pada peserta didik (Marwah dan Ain, 2022 : 70).

Dalam permainan *Baamboozle*, siswa termotivasi untuk menjawab pertanyaan dengan benar karena adanya sistem poin yang berfungsi sebagai bentuk *reward*. Unsur permainan yang menyenangkan juga menjadi stimulus tambahan yang mendorong keterlibatan aktif siswa. Hal ini sejalan dengan teori Behaviorisme, yang menyatakan bahwa pembelajaran merupakan hasil dari interaksi antara stimulus dan respons, yang diperkuat oleh adanya penguatan (*reinforcement*) berupa *reward* atau *punishment*. Dalam konteks *Baamboozle*, pemberian poin saat siswa menjawab benar berperan sebagai *reward*, sedangkan tidak mendapat poin atau pengurangan poin saat salah menjawab dapat dianggap sebagai bentuk *punishment*. Penguatan ini memicu respon siswa untuk lebih termotivasi dalam menjawab soal dengan benar pada kesempatan berikutnya.

2.4 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan pencapaian perubahan perilaku yang cenderung menetap dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik setelah mengikuti proses pembelajaran dalam jangka waktu tertentu (Arrahim, Rini dan Syadila, 2022:228). Proses belajar menghasilkan perubahan pada individu yang dapat dinilai berdasarkan capaian yang telah diperoleh. Menurut Yahya, Wahidah dan Bakri (2020:73), hasil belajar adalah perubahan perilaku yang dapat diukur, mencakup aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan). Pengukuran hasil belajar bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik telah menguasai materi yang telah diajarkan. Capaian ini biasanya dinyatakan

dalam bentuk angka atau huruf sesuai standar yang ditetapkan oleh penyelenggara pendidikan (Utami, 2020:106). Namun dalam pencapaian hasil belajar tidak hanya dipengaruhi oleh gaya belajar, tetapi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya yaitu faktor internal dan eksternal. Menurut Siregar (2024:215) faktor internal meliputi kesehatan, kecerdasan, motivasi dan minat siswa sedangkan faktor eksternal meliputi lingkungan, metode pembelajaran, kurikulum dan hal serupa lainnya.

Menurut Sudirtha, Widiana dan Adijaya (2022:57) dalam aspek kognitif, penilaian hasil belajar sering mengacu pada Taksonomi Bloom yang mengelompokkan kemampuan berpikir menjadi enam tingkatan, yaitu:

1. C1 (Mengingat) : Kemampuan menghafal atau mengenali informasi, seperti istilah dan fakta dasar.
2. C2 (Memahami) : Kemampuan menjelaskan konsep dengan kata-kata sendiri atau menginterpretasikan informasi.
3. C3 (Menerapkan) : Kemampuan menggunakan konsep atau prosedur dalam situasi nyata.
4. C4 (Menganalisis) : Kemampuan mengidentifikasi hubungan antar bagian dan pola dari suatu konsep.
5. C5 (Mengevaluasi) : Kemampuan memberikan penilaian berdasarkan kriteria tertentu.
6. C6 (Menciptakan) : Kemampuan menggabungkan berbagai konsep untuk menghasilkan sesuatu yang baru.

Penilaian ranah kognitif ini penting dalam mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Soal pretest dan posttest sering kali disusun dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan dari C1 hingga C6, sehingga dapat menunjukkan peningkatan hasil belajar secara lebih menyeluruh.

2.5 Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

A. Jaringan Tumbuhan

Pada organisme bersel banyak, sel-sel berkelompok untuk membentuk jaringan, yang berfungsi menjalankan tugas-tugas khusus tertentu. Gabus yang

menyusun kulit kayu dan akar tumbuh-tumbuhan yang banyak batang kayunya adalah sebuah jaringan. Ia melindungi lapisan dalam terhadap cedera dan ia menghalangi penguapan yang berlebihan. Jaringan tumbuhan dibedakan menjadi 2, yaitu: jaringan meristem dan jaringan permanen.

1. Jaringan Meristem

Pada tumbuhan terdapat jaringan yang selalu membelah, jaringan tersebut disebut sebagai jaringan meristem. Berdasarkan cara terbentuknya, jaringan meristem dibedakan menjadi 3, yaitu:

a. Promeristem, sudah ada waktu tumbuhan dalam masa embrional.
b. Meristem primer, masih bersifat membelah diri, terdapat pada tumbuhan dewasa di ujung batang, ujung akar, kuncup.
c. Meristem sekunder, berasal dari meristem primer.

Menurut letaknya meristem dibedakan menjadi:

a. Meristem apikal.
b. Meristem lateral, yaitu kambium vaskuler dan felogen.
c. Meristem interkalar, yaitu pada ruas tumbuhan monokotil.

2. Jaringan Permanen

Sel-sel meristem, baik primer maupun sekunder akan berdiferensiasi menjadi jaringan permanen. Jaringan permanen tidak tumbuh dan memperbanyak diri lagi. Menurut fungsinya jaringan permanen dibagi menjadi:

a. Jaringan epidermis (jaringan pelindung)

Jaringan terluar yang menutupi seluruh permukaan tubuh tumbuhan, seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji dinamakan jaringan epidermis. Ciri-ciri epidermis yaitu bentuk sel seperti balok, biasanya terdiri dari satu lapisan terletak pada lapisan paling luar, tidak berklorofil kecuali pada sel penjaga (guard cell) stomata. Fungsi epidermis yaitu untuk melindungi jaringan lainnya.

b. Jaringan parenkim (jaringan dasar)

Jaringan parenkim merupakan jaringan yang terbentuk dari meristem dasar. Ciri-ciri parenkim yaitu susunan sel tidak rapat, tidak selalu berkloroplas, terdiri

dari sel-sel hidup, banyak vakuola, ukuran sel besar, dinding sel tipis, banyak rongga-rongga antarsel. Menurut fungsinya, jaringan parenkim dibedakan menjadi:

1) Parenkim fotosintesis, yaitu parenkim palisade (jaringan tiang) dan parenkim bunga karang (jaringan spons).
2) Parenkim penyimpan bahan makanan.
3) Parenkim penyimpan air.
4) Parenkim penyimpan udara.
5) Parenkim transportasi.

Menurut bentuknya, jaringan parenkim dibedakan menjadi:

1) Parenkim palisade, bentuk memanjang, tegak.
2) Parenkim bunga karang, bentuk seperti bunga karang.
3) Parenkim bintang, bentuk seperti bintang dengan ujung saling berhubungan.
4) Parenkim lipatan, dinding sel melipat ke dalam.

c. Jaringan penyokong (jaringan penunjang)

Untuk penunjang tanaman agar dapat berdiri dengan kokoh dan kuat, di dalam tumbuhan terdapat jaringan yang disebut jaringan penyokong. Jaringan penyokong terdiri dari:

1) Jaringan kolenkim, merupakan jaringan yang dindingnya mengalami penebalan dari selulosa dan pektin terutama di bagian sudut-sudutnya. Banyak terdapat pada tumbuhan yang masih muda, yang belum berkayu, merupakan sel hidup.
2) Jaringan sklerenkim, merupakan jaringan yang sel-selnya mengalami penebalan dari lignin (zat kayu), sel-selnya sudah mati.

Menurut bentuknya, sklerenkim dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:

a) Skelereid (sel batu): selnya mati, bentuk bulat, dan berdinding keras sehingga tahan tekanan. Contoh : sel-sel tempurung kenari dan tempurung kelapa.
b) Serabut-serabut sklerenkim (serat): selnya dengan bentuk panjang, umumnya terdapat pada permukaan batang.

d. Jaringan pengangkut

Untuk mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tumbuhan serta mengangkut air dan garam-garam mineral dari akar ke daun, tumbuhan menggunakan jaringan pengangkut. Jaringan pengangkut terdiri dari:

1) Xilem (pembuluh kayu)Xilem disusun oleh trakeid, trakea, pembuluh xilem (pembuluh kayu), parenkim kayu, dan sklerenkim kayu (serabut kayu). Xilem berfungsi untuk mengangkut air dan garam mineral dan dari dalam tanah menuju ke daun.
2) Floem (pembuluh tapis)Floem disusun oleh sel ayakan atau tapis, pembuluh tapis, sel pengiring, sel parenkim kulit kayu, dan serabut kulit kayu (sel sklerenkim). Floem berfungsi untuk mengangkut zat-zat hasil fotosintesis ke seluruh bagian tubuh.

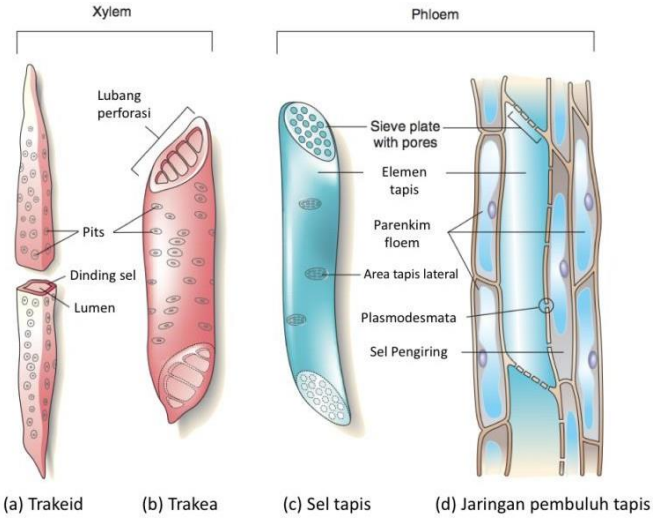
Xilem dan floem bersatu membentuk suatu ikatan pembuluh angkut. Macam-macam ikatan pembuluh angkut:

1) Pembuluh kolateral, xilem dan floem yang letaknya bersebelahan di dalam suatu jari-jari (xilem di sebelah dalam dan floem di sebelah luar).

a) Kolateral terbuka, antara xilem dan floem terdapat kambium. Misalnya pada batang tumbuhan dikotil.
b) Kolateral tertutup, antara xilem dan floem tidak terdapat kambium. Misalnya pada batang tumbuhan monokotil.

2) Ikatan pembuluh bikolateral, xilem diapit floem, terletak pada radius yang sama.
3) Ikatan pembuluh radial, xilem dan floem letaknya bersebelahan, tetapi tidak berada di dalam jari-jari yang sama, misalnya pada akar.
4) Ikatan pembuluh konsentris, xilem dan floem berbentuk cincin silindris.

a) Amfikribal, letak xilem di tengah dan dikelilingi floem.
b) Amfivasal, letak floem di tengah dan dikelilingi xilem.



Gambar 1. Komponen Penyusun *Xylem* dan *Floem*
(*Sumber : www. acitrapratiwi.com)*

B. Teknologi Kultur Jaringan

1. Sifat Totipotensi pada Tumbuhan

Sel tumbuhan mempunyai kemampuan untuk tumbuh menjadi tanaman yang sempurna bila diletakkan dalam lingkungan yang sesuai. Kemampuan semacam itu dinamakan totipotensi. Totipotensi dikembangkan sebagai dasar dalam pengembangan tumbuhan secara invitro atau kultur jaringan.

Menurut Suryowinoto (1991) kultur berarti budidaya dan jaringan adalah sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama karena itu kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman baru yang mempunyai sifat seperti induknya.Sedangkan budidaya tanaman yang dilaksanakan dalam suatu wadah (kontainer) atau botol-botol dengan media khusus dan alat-alat serba steril dinamakan invitro.Tanaman-tanaman yang direkayasa reproduksi melalui kultur jaringan umumnya tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi seperti anggrek, tembakau, karet, cokelat dan kopi.

2. Beberapa Teknik Kultur Jaringan

Meristem culture, budidaya jaringan dengan menggunakan eksplan dari jaringan muda atau meristem.

a. *Pollen culture/anther culture*, menggunakan eksplan dari pollen atau benang sari.
b. *Protoplas culture*, menggunakan eksplan dari protoplas.
c. *Chloroplas culture*, menggunakan kloroplas untuk keperluan fusi protoplas.
d. *Somatic cross* (fusi protoplas), menyilangkan dua macam protoplas, kemudian dibudidayakan hingga menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat baru.

3. Manfaat Teknik Kultur Jaringan

Beberapa manfaat teknik kultur jaringan adalah sebagai berikut:

a. Untuk menghasilkan tanaman baru dalam jumlah besar dalam waktu singkat dengan sifat dan kualitas sama dengan induknya.
b. Mendapatkan tanaman yang bebas dari virus dan penyakit.
c. Menciptakan varietas baru, yaitu dengan cara menggabungkan plasma dari sel-sel yang berbeda dalam satu spesies lalu menumbuhkannya melalui kultur jaringan.
d. Melestarikan jenis tanaman yang hampir punah.
e. Mempertahankan keaslian sifat-sifat tanaman.

2.6 Penelitian yang relevan

Endah, Fitriana dan Yohana (2024) dengan judul penelitian "Penerapan Model Pembelajaran *Inquiry* Terbimbing Berbantuan Lkpd *Word Square* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA di SMP Negeri 2 Umbu Ratu Nggay Barat" hasil penelitian menunjukkan bahwasanya penerapan model pembelajaran inkuiri di kelas VIII terdapat perubahan signifikan pada hasil belajar siswa.

Wulandari, Sukardi, dan Masyhuri (2022) dalam penelitiannya berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Berbantuan Media *PowerPoint* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa menemukan bahwa penggunaan model inkuiri terbimbing memungkinkan siswa berperan aktif, belajar secara mandiri, dan memecahkan masalah, sehingga keterampilan berpikir kritis siswa meningkat secara signifikan.

Nugraha dkk. (2024) melalui penelitian berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Game Based Learning Berbentuk Media *Baamboozle* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Kelas X SMAN 2 Tenggarong Seberang menunjukkan bahwa penggunaan *Baamboozle* memberikan dampak positif yang signifikan dalam proses pembelajaran. Media ini terbukti efektif meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan keterlibatan aktif peserta didik.

Khoiro, Syamsiah, dan Haryono (2023) dalam penelitiannya berjudul Penerapan Media Pembelajaran *Baamboozle* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Pamarayan menyimpulkan bahwa *Baamboozle* memiliki pengaruh signifikan dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar. Hasil ini menegaskan pentingnya penggunaan metode dan media pembelajaran yang menarik serta interaktif untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *pre-experimental*. *Pre-experimental* merupakan penelitian yang masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. (Sugiyono, 2023:112).

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Rambah, kabupaten Rokan Hulu pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2025.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 3 Rambah yang berjumlah 21 orang.

3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* yaitu dimana seluruh anggota populasi dijadikan sampel semua (Sugiyono 2023:134). Sampel penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 3 Rambah yang berjumlah 21 orang.

3.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu

1. Variabel bebas, yaitu variabel penyebab
   Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model Inkuiri Terbimbing.
2. Variabel terikat yaitu variabel akibat
   Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu hasil belajar siswa kelas XI.

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design* dengan membandingkan sebelum dan sesudah perlakuan (Sugiyono, 2023:114). Secara umum rancangannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain *One-Group Pretest-Posttest Design*

Pre-Test	*Treatment*	*Post-Test*
O_1	X	O_2

Sumber : Sugiyono (2023 : 114)

Keterangan :

X : Perlakuan
O1 : *Pretest*
O2 : *Posttest*

3.6 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian eksperimen perlu diperhatikan langkah-langkah pelaksanaan eksperimen adapun langkah-langkahnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Prosedur Penelitian

Tahap pra eksperimen	Tahap eksperimen	Tahap pasca eksperimen
1. Mengurus surat izin penelitian 2. Perancangan instrumen penelitian 3. Menentukan sampel dan persiapan kelas 4. Uji coba instrumen 5. Menyusun jadwal penelitian	1. *Pretest* (Tes awal) yang dilaksanakan untukmengetahui kemampuan awal siswa yang nantinya akan dibandingkan kemampuan setelah perlakuan. 2. *Treatment* (perlakuan) yaitu memberikan perlakuan pada kelas sampel dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri berbantuan *baamboozle* pada materi bioteknologi 3. *Posttest* (tes akhir) yang dilaksanakan untuk melihat kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan dan untuk	1. Data dianalisis menggunakan perhitungan secara statistik, hasil perhitungan tersebut digunakan untuk menjawab hipotesis apakah diterima atau tidak

Tahap pra eksperimen	Tahap eksperimen	Tahap pasca eksperimen
	membandingkan dengan nilai *pretest* apakah hasil yang dicapai meningkat atau justru menurun. kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan dan untuk membandingkan dengannilai *pretest* apakah hasil yang dicapai meningkat atau justru menurun.	

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data-data penelitian ini adalah dalam bentuk tes yang digunakan dalam bentuk pilihan ganda dengan jumlah sebanyak 30 butir soal.

3.8 Uji Coba Instrumen

3.8.1 Uji Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi. pada obyek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Dengan demikian data yang valid adalah data "yang tidak berbeda" antara data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek penelitian (Sugiyono, 2023:361). Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas item dengan menggunakan rumus korelasi Pearson, yang dianalisis dengan bantuan perangkat lunak *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)* versi 25. Nilai r hitung dibandingkan dengan r-tabel pada α=0,05, dengan kaidah keputusan: Jika r hitung > r tabel, berarti instrumen valid, dan sebaliknya jika r hitung < r tabel berarti tidak valid (Supriadi, 2021:85).

3.8.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah menguji kekonsistenan jawaban responden. Reliabilitas dinyatakan dalam bentuk angka, biasanya sebagai koefisien, semakin tinggi

koefisien maka reliabilitas atau konsitensi jawaban responden tinggi (Sahir, 2021 : 33). Pada uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan teknik pengujian *Cronbach's Alpha* dengan bantuan *SPSS 25.* Apabila nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60 dalam kategori sedang, maka item pertanyaan dalam kuesioner dapat diandalkan (Slamet dan Sri (2022:53).

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas

No	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	$\alpha < 0.50$	Rendah
2	$0.50 \leq \alpha < 0.70$	Sedang
3	$0.70 \leq \alpha < 0.80$	Cukup baik
4	$0.80 \leq \alpha < 0.90$	Kuat
5	$\alpha > 0.90$	Sangat kuat

Sumber : Slamet dan Sri (2022:53).

3.8.3 Uji Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) menurut Rahman dan Cut (2019:136). Menguji daya pembeda menggunakan rumus berikut:

$$D = \frac{BA-BB}{JA-JB} = PA-PB$$

Keterangan :

J = Jumlah peserta tes

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

BB = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Butir- butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai indeks diskriminasi 0,40 sampai 0,70 (Rahman dan Cut, 2019:139).

Tabel 4. Kriteria Daya Pembeda soal

No	Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
1	0.00 – 0.20	Jelek
2	0.20 – 0.40	Cukup
3	0.40 – 0.70	Baik
4	0.70 – 1.00	Baik Sekali

Sumber : Rahman dan Cut, (2019 :140).

3.8.4 Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran digunakan untuk menguji tingkat kesukaran soal dalam penelitian. Soalnya yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Rahman dan Cut, 2019 :130). Rumus yang digunakan untuk menghitung taraf kesukaran seperti yang dikemukakan Rahman dan Cut (2019 :131) yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran
B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul
JS = Jumlah seluruh peserta tes

Soal-soal yang dianggap baik, yaitu soal-soal sedang, adalah soal-soal yang mempunyai indeks kesukaraan 0,30 sampai dengan 0,70 (Rahman dan Cut, 2019 :133).

Tabel 5. Klasifikasi Taraf Kesukaran Soal

NO	Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
1	0.00 – 0.30	Sukar
2	0.30 – 0.70	Sedang
3	0.70 – 1.00	Mudah

Sumber : Rahman dan Cut, (2019 :133)

3.9 Uji Efektivitas

Adapun untuk mengetahui perubahan ataupun pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *baamboozle* maka diperlukan perhitungan *N-Gain* dimana perhitungan *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah perlakuan. Perhitungan *N-Gain* dilakukan karena peneliti hanya menggunakan 1 kelas sebagai kelas eksperimen sehingga tidak terdapat kelas kontrol sebagai pembanding. Adapun rumus *N-Gain* sebagai berikut:

$$N\text{-}Gain = \frac{Skor\ posstest - Skor\ pretest}{Skor\ maks - Skor\ pretest}$$

Tabel 6. Kriteria Perolehan *N-Gain*

NO	Batasan	Kategori
1	> 0,7	Tinggi
2	0,30 ≤ d ≥ 0,7	Sedang
3	< 0,3	Rendah

Sumber : Istiqomah dan Siti (2023 : 19).

3.10 Analisis Data

3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal (Nuryadi dkk, 2017:78-79). Rumus yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah rumus *Shapiro wilk* menggunakan *SPSS 25.*

3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mencari tahu apakah dari beberapa kelompok data penelitian memiliki varians yang sama. Uji homogemitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* memiliki varians yang homogen. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *levene* dengan bantuan *SPSS 25* yang mana jika nilai level statistik > 0.05 maka dapat dikatakan bahwa variasi data adalah homogen (Nuryadi, dkk, 2017 : 93).

3.10.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan. Apabila sampel berpasangan dengan membandingkan sebelum dan sesudah perlakuan, maka digunakan rumus uji-t dengan menggunakan aplikasi *SPSS 25* dengan uji *Paired Sample t-Test* dengan kriteria Jika sig (*two tailed*) > sig (α) maka H_0 diterima. Jika sig (*two tailed*) < sig (α) maka H_0 ditolak (Nuryadi, dkk, 2017 : 76).