

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

1.8. Kajian Pustaka

1.8.1. Literasi Digital

1.8.1.1. Pengertian Literasi Digital

Menurut Hague & Payton, (2013) literasi digital dapat diartikan sebagai kemampuan individu untuk menerapkan keterampilan fungsional pada perangkat digital, sehingga mereka dapat menemukan dan memilih informasi, berkreasi, berkolaborasi dengan orang lain, berkomunikasi secara efektif, serta memperhatikan keamanan elektronik dan konteks sosial-budaya yang berkembang.

Menurut Paul Gilster (Pool, 1997), literasi digital adalah kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi dalam berbagai bentuk yang berasal dari beragam sumber, yang diakses melalui perangkat teknologi komputer. Cahyati dkk (Nurul Wakhidah et al., 2020) menyatakan bahwa bahan ajar yang mengandung literasi digital dan kaya akan ilmu pendidikan dapat menjadi solusi bagi guru dan peserta didik untuk melaksanakan proses pembelajaran.

Berdasarkan pengertian literasi digital menurut para ahli, peneliti dapat mengambil kesimpulan dari berbagai definisi literasi digital tersebut adalah bahwa literasi digital mencakup kemampuan untuk memahami dan mengaplikasikan informasi dalam berbagai format serta dari berbagai sumber yang diakses melalui perangkat elektronik.

Bahan ajar yang mengintegrasikan literasi digital dan ilmu pendidikan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran bagi guru dan peserta didik. Selain itu bahan ajar yang mengintegrasikan literasi digital dan ilmu pendidikan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran bagi guru dan peserta didik.

Bahan ajar yang mengintegrasikan literasi digital dan ilmu pendidikan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran bagi guru dan peserta didik. Selain itu, literasi digital juga mencakup keterampilan

keaktivitas, kolaborasi, komunikasi yang efektif, serta kesadaran terhadap keamanan elektronik dan mempertimbangkan konteks sosial-budaya yang sedang berkembang. Bahan ajar yang mengintegrasikan literasi digital dan ilmu pendidikan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung proses pembelajaran bagi guru dan peserta didik.

1.8.1.2. Urgensi Literasi Digital

Di era global saat ini, Indonesia tidak dapat terlepas dari dampak revolusi Industri 4.0, di mana teknologi informasi berkembang dengan sangat pesat. Kemajuan ini mempengaruhi arus informasi yang semakin cepat, baik yang masuk maupun keluar, dan menjangkau berbagai kalangan, mulai dari masyarakat perkotaan hingga pedesaan. Revolusi Industri 4.0 juga mempermudah komunikasi jarak jauh, membuat informasi semakin mudah diakses, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan signifikan dalam jumlah pengguna internet (Santoso et al., 2020).

Generasi milenial sering dianggap sebagai generasi yang kurang memiliki pemahaman keagamaan yang mendalam, sehingga rentan terpengaruh oleh ajaran yang mengarah pada paham radikal. Selain itu, fenomena generasi "klik" yang kurang memahami literasi media juga memperburuk keadaan. Mereka cenderung menyebarkan konten dan informasi yang dapat memecah belah bangsa melalui media sosial tanpa terlebih dahulu memeriksa kebenarannya (Marufah et al., 2020). Generasi milenial sebagai pengguna internet umumnya kurang mampu menyaring informasi dengan baik dan sering kali mengabaikan moral serta etika dalam berkomunikasi. Hal ini menyebabkan mereka menyebarkan informasi secara bebas di berbagai platform media sosial seperti Facebook, Instagram, Twitter, WhatsApp, dan lainnya. Melihat situasi generasi milenial yang demikian, dapat disimpulkan bahwa tingkat literasi digital di Indonesia tergolong rendah, yang tentu saja dapat dianggap sebagai sebuah ancaman (Arizal, Oni et al., 2021).

1.8.1.3. Cara Pemberdayaan

Menurut Hague & Payton, (2013) dalam konteks pendidikan, literasi digital yang baik berperan penting dalam meningkatkan pemahaman seseorang terhadap materi pelajaran tertentu. Hal ini dilakukan dengan mendorong rasa ingin tahu dan kreativitas yang dimiliki individu. Penelitian yang dilakukan oleh Payton & Hague menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan teknologi secara ekstensif dan intensif cenderung lebih mudah mengadopsi strategi pembelajaran dengan berbagai alat teknologi untuk mendukung proses belajar mereka.

Penelitian yang dilakukan oleh Hyland & Kranzow (Firman Akbar & Anggaraeni, 2017) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi seperti *e-text* dan *e-library* membuat peserta didik merasa lebih baik, karena teknologi ini memungkinkan mereka untuk membuat presentasi yang baik, kreatif, dan terkini.

Penelitian yang dilakukan oleh Vrana (2014) juga menunjukkan bahwa literasi digital memiliki dampak positif terhadap performa akademik. Literasi digital dapat membantu menyelesaikan tugas dengan lebih efisien melalui penggunaan perangkat lunak dan program komputer, seperti pengolah kata atau lembar kerja.

Menurut Biggs (1999), perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akan berkontribusi pada peningkatan keterampilan belajar mandiri (SDL) pada manusia. Berdasarkan pendapat para peneliti di atas dapat diambil kesimpulan bahwa literasi digital berperan penting dalam dunia pendidikan dengan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran melalui stimulasi rasa ingin tahu dan kreativitas. Penggunaan teknologi secara luas dan intensif mempermudah peserta didik dalam mengadopsi berbagai strategi pembelajaran yang didukung oleh alat teknologi.

Teknologi seperti *e-text* dan *e-library* berdampak positif pada perasaan dan kinerja peserta didik, memungkinkan mereka membuat presentasi yang kreatif dan terkini. Literasi digital juga memberikan kontribusi positif terhadap performa akademik dengan meningkatkan efisiensi dalam menyelesaikan tugas melalui penggunaan perangkat lunak dan program komputer. Selain itu, perkembangan

ilmu pengetahuan dan teknologi mendukung peningkatan keterampilan belajar mandiri pada manusia.

1.8.1.4. Indikator Literasi Digital

Untuk menilai kemampuan literasi digital peserta didik, diperlukan komponen-komponen yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengukur tingkat literasi digital mereka. Instrumen DLAS (*Digital Literacy Assessment Scale*) terdiri dari tiga aspek yang diadaptasi dari berbagai ahli, yang kemudian dijabarkan menjadi tiga indikator masing-masing yaitu:

a) Akses informasi

Kemampuan untuk mencari, mengumpulkan, dan mengidentifikasi berbagai sumber informasi dari internet kemampuan untuk merangkum kembali informasi secara efektif. Akses ini meliputi, penggunaan teknologi digital, pengolahan informasi, penyimpanan informasi (Monteiro & Leite, 2021)

b) Keterlibatan dalam kegiatan akademik

Kemampuan untuk menggunakan teknologi dan perangkat digital guna meningkatkan efisiensi dalam proses pembelajaran. Hal ini meliputi, kontrol kinerja, kopeensi diri, pemecahan masalah.(Monteiro & Leite, 2021).

c) Sosio-emosional

Kemampuan untuk menyampaikan informasi secara efektif dan beretika dalam konteks digital. Hal ini meliputi, etika dalam lingkungan digital, interaksi dalam lingkungan digital, kepuasan dalam menggunakan teknologi digital (Monteiro & Leite, 2021).

1.8.1.5. Cara Pengukuran Literasi Digital

Cara pengukuran pada literasi digital ini menggunakan kuisioner berupa angket. Yang akan dilakukan secara online menggunakan platform google form. Pada angket tersebut menunjukkan nilai sangat rendah, rendah, cukup, tinggi, sangat tinggi pada setiap pertanyaan.

1.8.2. Motivasi Belajar

1.8.2.1. Pengertian Motivasi Belajar

Motivasi dalam pengertian yang berkembang di masyarakat sering kali diartikan sebagai 'semangat'. Hasil belajar adalah pencapaian individu dalam mengembangkan kemampuannya melalui proses yang melibatkan usaha dengan kemampuan kognitif, afektif, psikomotor, dan campuran yang dimilikinya, untuk memperoleh pengalaman dalam periode waktu yang relatif panjang. Ini menyebabkan individu mengalami perubahan dan pengetahuan dari apa yang diamati, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang akan tertanam secara permanen dalam dirinya. Hasil belajar dapat dilihat dari nilai evaluasi yang diperoleh peserta didik (Rahman, 2021).

Motivasi dianggap sebagai dorongan mental yang menggerakkan dan mengarahkan perilaku manusia, termasuk perilaku belajar. Di dalam motivasi terdapat keinginan yang mengaktifkan, menggerakkan, menyalurkan, dan mengarahkan sikap serta perilaku individu dalam proses belajar (Hamdu & Agustina, 2011). Oleh karena itu, motivasi sebagai proses batin atau psikologis yang terjadi pada diri seseorang sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal (lingkungan) dan faktor internal (bawaan), tingkat pendidikan, pengalaman masa lalu, serta keinginan atau harapan untuk masa depan (Hidayah Nurul. Fiki Hermansyah, 2016).

Kesimpulan dari pernyataan tersebut adalah bahwa motivasi memainkan peran krusial dalam proses belajar seseorang. Sering kali dipahami sebagai 'semangat', motivasi berfungsi sebagai dorongan mental yang mengarahkan dan menggerakkan perilaku individu. Motivasi belajar adalah dorongan yang membuat peserta didik aktif dalam proses belajar dengan tujuan mencapai hasil atau prestasi yang terbaik. Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi meliputi faktor eksternal (lingkungan) dan faktor internal (bawaan), serta aspek pendidikan, pengalaman masa lalu, dan harapan masa depan. Hasil belajar, yang dicapai melalui usaha dan pemanfaatan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor, dapat dinilai melalui evaluasi dan biasanya menjadi bagian permanen dari diri individu.

1.8.2.2. Urgensi Motivasi Belajar

Guru sebagai pelaksana utama dalam pendidikan nasional, memegang peran kunci dalam keberhasilan proses pembelajaran. Tingginya motivasi belajar peserta didik sangat dipengaruhi oleh kualitas pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Oleh karena itu, untuk meningkatkan motivasi peserta didik, proses pembelajaran di kelas perlu berjalan secara efektif, efisien, dan memberikan hasil yang optimal. Motivasi berperan penting dalam memengaruhi perilaku belajar peserta didik, karena motivasi mendorong semangat dan ketekunan dalam proses belajar. Motivasi belajar menjadi faktor kunci dalam keberhasilan belajar, sehingga peserta didik dengan motivasi tinggi cenderung memiliki energi besar untuk melaksanakan aktivitas belajar. Hal ini memungkinkan mereka mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan lebih efektif (Sitorus & Sojanah, 2018).

Belajar adalah proses yang bertujuan untuk mengubah perilaku peserta didik, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya motivasi. Motivasi berperan sebagai dorongan yang mendorong usaha dalam mencapai prestasi. Ketika motivasi dalam proses belajar dikelola dengan baik, hasil pembelajaran pun akan optimal. Dengan kata lain, ketekunan yang didukung oleh motivasi yang kuat akan membantu individu mencapai prestasi belajar yang lebih baik. Oleh sebab itu, tingkat intensitas motivasi peserta didik menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan mereka dalam belajar (Rahman, 2021).

Guru perlu memberikan perhatian khusus kepada peserta didik, terutama mereka yang prestasinya tertinggal dibandingkan dengan peserta didik lain. Guru dituntut untuk lebih peka dalam memahami kondisi peserta didiknya. Sayangnya, masih ada guru yang kurang memperhatikan pentingnya motivasi dan tidak menyadari manfaatnya bagi peserta didik. Banyak guru yang hanya berfokus pada penyampaian materi pembelajaran tanpa memberikan dorongan motivasi atau menjelaskan tujuan dari pembelajaran tersebut. Padahal, guru seharusnya memberikan motivasi yang jelas agar peserta didik lebih bersemangat mengikuti kegiatan belajar mengajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (Rahman, 2021).

Motivasi dalam proses pembelajaran adalah salah satu aspek dinamis yang sangat penting (Rahman, 2021). Seringkali, peserta didik yang kurang berprestasi bukan disebabkan oleh kurangnya kemampuan, melainkan karena tidak adanya dorongan untuk belajar, sehingga mereka tidak berusaha mengoptimalkan potensinya. Dalam pembelajaran tradisional yang menggunakan pendekatan ekspositori, guru terkadang mengabaikan peran motivasi, hanya berfokus pada penyampaian materi tanpa memberikan dorongan emosional atau minat kepada peserta didik. Pendekatan semacam ini cenderung memaksa peserta didik menerima informasi, yang dapat mengurangi efektivitas belajar. Sebaliknya, pandangan modern tentang pembelajaran menempatkan motivasi sebagai elemen utama dalam meningkatkan semangat belajar peserta didik. Dengan menanamkan motivasi, peserta didik lebih terdorong untuk terlibat aktif dalam proses belajar, yang pada akhirnya mendukung pencapaian hasil belajar secara optimal.

Jadi kesimpulan yang dapat di ambil dari pembahasan di atas yaitu sebagai inti dari pembelajaran, motivasi merupakan faktor penting yang memengaruhi keberhasilan peserta didik. Guru memiliki tanggung jawab besar dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan memotivasi, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan hasilnya menjadi lebih maksimal.

1.8.2.3. Cara Pemberdayaan

Seorang peserta didik akan bisa belajar dengan baik apabila ada faktor pendorongnya yaitu motivasi belajar. Peserta didik yang memiliki motivasi belajar tinggi, maka akan dapat belajar dengan sungguh-sungguh. Motivasi belajar diartikan sebagai daya pendorong dalam aspek psikis yang bertujuan menciptakan kegiatan belajar bagi peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran itu sendiri (Rahman 2021).

Untuk meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai motivasi belajar dan pentingnya motivasi tersebut, salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui psikoedukasi. Dalam kegiatan psikoedukasi, peserta didik diberikan pemahaman untuk menyadari betapa pentingnya motivasi dalam proses pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan minat belajar dan mendorong

peserta didik agar lebih berprestasi. Psikoedukasi sendiri merupakan sebuah kegiatan yang bertujuan untuk membantu individu mengatasi masalah psikososial melalui metode tertentu yang sesuai. Dalam suatu pembelajaran, dukungan dari orang sekitar sangat penting untuk memberikan motivasi pada peserta didik. Pemberian motivasi kepada peserta didik, berarti menggerakkan peserta didik untuk melakukan sesuatu (Hidayati et al., 2022).

Motivasi belajar adalah sikap yang dimiliki oleh peserta didik yang tercermin dalam kesiapan mereka untuk memulai aktivitas belajar, berpartisipasi aktif dalam tugas pelajaran, dan menunjukkan komitmen terhadap pembelajaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar mahasiswa didik sangat beragam, salah satunya adalah dukungan sosial, yang memiliki peran penting dalam meningkatkan motivasi belajar. Dukungan ini dapat berasal dari keluarga, teman, dan lingkungan pendidikan yang positif, yang dapat mendorong peserta didik untuk lebih termotivasi dalam belajar dan berprestasi (Khotimah & Sa'adah, 2023).

Kesimpulan motivasi belajar adalah elemen penting yang mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran dan mencapai tujuan pendidikan. Dengan motivasi yang tinggi, peserta didik cenderung lebih fokus dan berusaha keras untuk mencapai hasil yang maksimal. Salah satu cara untuk meningkatkan motivasi adalah melalui psikoedukasi, yang bertujuan membantu peserta didik memahami pentingnya motivasi dalam pembelajaran serta memperkuat minat dan komitmen mereka. Selain itu, dukungan sosial dari keluarga, teman, dan pendidik memainkan peran besar dalam mempengaruhi motivasi peserta didik untuk berprestasi dan mengembangkan potensi mereka lebih lanjut.

1.8.2.4. Indikator Motivasi Belajar

Menurut Keller, (2016) terdiri dari 4 indikator motivasi belajar dalam model ARCS sebagai berikut:

- a. *Attention* (perhatian) yaitu membangun dan mempertahankan perhatian peserta didik selama proses pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran, tidak cukup

hanya membangkitkan minat dan perhatian di awal, tetapi perhatian tersebut harus dipertahankan sepanjang berlangsungnya kegiatan belajar.

- b. *Relevance* (relevansi) yaitu hubungan antara pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik. Pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan peserta didik, seperti pengalaman masa kini atau masa depan, mendorong mereka untuk mempelajari sesuatu yang relevan dengan kehidupan mereka.
- c. *Satisfaction* (Kepuasan) yaitu perasaan senang yang muncul dari diri seseorang setelah berhasil melakukan sesuatu. Rasa kepuasan ini dapat mendorong peserta didik untuk belajar, karena adanya motivasi untuk mencapai keberhasilan atau keinginan untuk mengulangi kesuksesan yang pernah dicapai.
- d. *Confidence* (Percaya diri) yaitu mengembangkan rasa percaya diri pada peserta didik. Perasaan percaya diri pada peserta didik adalah keyakinan akan keberhasilan. Keyakinan ini harus ditanamkan pada peserta didik untuk mendorong mereka berusaha semaksimal mungkin demi mencapai keberhasilan yang optimal. Dengan rasa percaya diri yang kuat, mereka akan mampu mencapai hasil yang lebih baik daripada sebelumnya atau bahkan melampaui orang lain.

Kesimpulannya, secara keseluruhan model ARCS menekankan pentingnya menciptakan lingkungan belajar yang dapat menarik perhatian peserta didik, relevan dengan kehidupan mereka, memberikan kepuasan terhadap pencapaian, dan membangun percaya diri untuk meraih keberhasilan dalam proses pembelajaran. Dengan memperhatikan secara menyeluruh keempat komponen ini, pendidik dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik secara optimal dan menciptakan pengalaman belajar yang bermakna serta memotivasi.

1.8.2.5. Cara Pengukuran

Cara pengukuran pada literasi digital ini menggunakan kuisioner berupa angket. Yang akan dilakukan secara online menggunakan platform *google form*. Pada angket tersebut menunjukkan nilai sangat rendah, rendah, tinggi, sangat tinggi pada setiap pertanyaan.

1.8.3. *Project Based Learning (PJBL)*

1.8.3.1. Pengertian *Project Based Learning (PJBL)*

Project Based Learning (PjBL) adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada eksplorasi pertanyaan atau permasalahan tertentu. Ini mendorong peserta didik untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep utama dari suatu disiplin, sesuai dengan yang diungkapkan oleh Ngilimun (dalam Melinda and Zainil 2020). Pembelajaran berbasis proyek membutuhkan waktu yang cukup lama karena fokusnya pada aktivitas peserta didik dalam mengeksplorasi suatu konsep atau prinsip melalui penyelidikan mendalam terhadap permasalahan yang signifikan.

Proses ini melibatkan pencarian solusi dengan penerapan langsung dalam proyek yang sedang dikerjakan. Dengan demikian, peserta didik dapat mengalami pengalaman pembelajaran yang berharga karena mereka membangun pengetahuan mereka sendiri melalui proses ini. Fokus pembelajaran berada pada kegiatan peserta didik dalam menemukan solusi untuk permasalahan yang dihadapi, dengan menerapkan kemampuan mereka dalam menggali informasi, menelaahnya, membentuk gagasan, dan akhirnya menampilkan hasil pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata yang mereka alami.

Project Based Learning (PjBL) adalah pendekatan pembelajaran yang memusatkan perhatian pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama suatu disiplin. Pendekatan ini melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan membangun pemahaman mereka sendiri, dan mencapai puncaknya dengan menghasilkan produk karya peserta didik yang memiliki nilai dan relevansi yang nyata (Nurfitriyanti, 2016).

Menurut Wajdi (2017), *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengalaman pembelajaran yang mendalam, terperinci, menantang, dan melibatkan proses belajar dalam waktu yang lebih lama dengan tujuan menyelesaikan proyek yang menghasilkan produk atau karya peserta didik yang memuaskan.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli mengenai pengertian *Project Based Learning* (PjBL), maka dapat menarik kesimpulan secara keseluruhan, PjBL

merupakan metode yang sangat efektif dalam pembelajaran, karena menempatkan peserta didik di pusat proses belajar. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk menjadi pembelajar mandiri yang mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam situasi nyata melalui proyek yang mereka kembangkan.

1.8.3.2. Sintaks *Project Based Learning* (PjBL)

Adapun sintaks model *Project Based Learning* (PjBL) sebagaimana yang dikembangkan oleh George Lucas Educational Foundation dan Williams & Williams meliputi: (1) menentukan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*); (2) menyusun perencanaan proyek (*design a plan for the project*); (3) menyusun jadwal (*create a schedule*); (4) memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the student and the progress of the project*); (5) menilai hasil (*assess the outcome*); dan (6) evaluasi pengalaman (*evaluate the experience*). Secara lebih jelas menurut (Nirmayani, Putu, and Prastya 2021) sintaks model *Project Based Learning* (PjBL) terdiri dari 5 tahapan beserta aktivitas guru dan aktivitas peserta didik yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Sintaks Model Project Based Learning

Tahapan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
Pertanyaan Mendasar	Guru menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan terkait dengan tema atau topik proyek yang akan dikerjakan.	Peserta didik memberikan jawaban atas pertanyaan sebagai dasar untuk tema atau topik proyek yang akan dikerjakan.
Mendesain Perencanaan Proyek	Guru memfasilitasi setiap peserta didik bersama kelompoknya dalam pembagian tugas dan merancang langkah-langkah untuk menyelesaikan proyek.	Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk membagi tugas, termasuk persiapan alat, bahan, media, sumber yang digunakan, serta merancang langkah-langkah untuk menyelesaikan proyek.
Menyusun Jadwal	Guru dan peserta didik mencapai kesepakatan mengenai jadwal penyelesaian proyek.	Peserta didik menyusun jadwal untuk pembuatan proyek, termasuk membuat timeline

Tahapan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
		kegiatan untuk menyelesaikannya.
Memonitoring Proyek	Guru mengawasi keterlibatan peserta didik selama proses pembuatan proyek dan memantau kemajuan proyek secara real-time, memberikan bimbingan jika peserta didik menghadapi kesulitan.	Peserta didik melakukan proses pembuatan proyek, berdiskusi, dan melaporkan kesulitan yang dihadapi kepada guru bersama-sama dalam konteks proyek yang sedang dikerjakan.
Menguji Hasil	Guru memandu proses presentasi proyek, memberikan tanggapan terhadap hasil proyek, dan	Peserta didik menjalankan evaluasi kelayakan proyek yang telah dibuat dengan
	Melakukan penilaian terhadap pencapaian standar proyek.	cara melakukan presentasi hasil proyek.
Evaluasi Pengalaman Belajar	Guru dan peserta didik melakukan evaluasi terhadap hasil proyek dengan memberikan umpan balik tentang kelebihan dan kekurangannya, serta merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.	Peserta didik memberikan tanggapan tentang kelebihan dan kekurangan hasil proyek, dan bersama guru mereka melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

Sumber : (Nirmayani et al., 2021)

1.8.3.3. Kelebihan *Project Based Learning*

Menurut Kurniasih (Nurfitriyanti, 2016), penerapan model *Project Based Learning* memiliki beberapa keunggulan, yaitu: (1) meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan mendorong mereka untuk melakukan pekerjaan yang penting dan mendapat apresiasi; (2) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah; (3) membuat peserta didik lebih aktif dan mampu memecahkan masalah-masalah yang kompleks; (4) meningkatkan kolaborasi; (5) mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi; (6) meningkatkan

keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber daya; (7) memberikan pengalaman pembelajaran dan praktik dalam mengorganisir proyek serta mengalokasikan waktu dan sumber daya lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas; (8) menyediakan pengalaman belajar yang kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dengan dunia nyata; (9) melibatkan peserta didik dalam mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian mengimplementasikannya dalam konteks dunia nyata; (10) menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

Jadi berdasarkan pendapat dari para ahli penerapan model *Project Based Learning* memiliki sejumlah keunggulan signifikan. Model ini mampu meningkatkan motivasi dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, serta membuat mereka lebih aktif dalam menyelesaikan masalah kompleks. PjBL juga memperkuat kolaborasi dan keterampilan komunikasi, serta mengasah kemampuan dalam mengelola sumber daya. Selain itu, model ini memberikan pengalaman praktis dalam mengorganisir proyek dan mengalokasikan waktu serta sumber daya dengan efektif. Dengan menyediakan pengalaman belajar yang realistis dan kompleks, PjBL membantu peserta didik menerapkan pengetahuan dalam konteks dunia nyata. Akhirnya, model ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik bagi peserta didik dan pendidik

1.8.3.4. Kekurangan *Project Based Learning*

Menurut Sani (Nurfitriyanti, 2016), meskipun memiliki berbagai keunggulan, model *Project Based Learning* juga memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan-kelemahan tersebut antara lain: (1) memerlukan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk; (2) membutuhkan biaya yang signifikan; (3) membutuhkan kehadiran guru yang terampil dan bersedia untuk terus belajar; (4) membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai; (5) tidak sesuai untuk peserta didik yang cenderung menyerah dengan cepat dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang diperlukan; (6) mengalami kesulitan dalam melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok.

Jadi kesimpulan yang dapat peneliti ambil yaitu Model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Kelemahan-kelemahan tersebut termasuk membutuhkan waktu yang cukup lama dan biaya yang signifikan untuk menyelesaikan proyek, serta ketergantungan pada kehadiran guru yang terampil dan fasilitas yang memadai. Selain itu, PjBL mungkin tidak cocok untuk semua peserta didik, terutama bagi yang cenderung gampang menyerah atau belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup. Selain itu, ada juga kesulitan dalam melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok. Meskipun demikian, dengan pemahaman yang tepat tentang tantangan ini, kelemahan-kelemahan tersebut dapat diatasi sehingga PjBL tetap menjadi pendekatan pembelajaran yang efektif.

1.8.3.5. PjBL Terdiferensiasi Produk

Terdapat tiga strategi pembelajaran terdiferensiasi yaitu pembelajaran terdiferensiasi konten, pembelajaran terdiferensiasi proses, dan pembelajaran terdiferensiasi produk (Faiz et al., 2022).

Pembelajaran terdiferensiasi konten berhubungan dengan hal yang diajarkan oleh guru pada peserta didik dan mempertimbangkan pemetaan kebutuhan belajar dalam aspek kesiapan belajar peserta didik, aspek minat peserta didik dan aspek profil belajar peserta didik atau kombinasi dari ketiganya. Dalam pembelajaran terdiferensiasi proses, guru perlu memahami tentang bagaimana peserta didik akan belajar secara berkelompok atau secara individu/mandiri.

Guru menentukan siapa saja peserta didik yang memerlukan *scaffolding*/bantuan serta siapa saja peserta didik yang memerlukan pertanyaan pemandu dan selanjutnya dapat belajar secara mandiri. Di dalam pembelajaran terdiferensiasi produk, lebih menekankan pada hasil pekerjaan atau unjuk kerja yang harus ditunjukkan oleh peserta didik kepada guru. Produk adalah sesuatu yang memiliki wujud seperti tulisan, karangan, hasil tes, pertunjukan, presentasi, pidato, rekaman audio maupun video, diagram, gambar, dan sebagainya. Terpenting dalam produk ini adalah harus mencerminkan pemahaman peserta didik yang berhubungan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Jelly Purwanto & Gita, 2023).

Diferensiasi produk adalah salah satu bentuk pembelajaran diferensiasi yang melibatkan kreasi peserta didik dalam menghasilkan produk dari sebuah tugas (Kriswanto et al., 2023). Menurut Tomlinson (1987) diferensiasi produk mengadaptasi penugasan pembuatan produk berdasarkan kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik. Ini berarti tugas berupa produk berbeda antara satu peserta didik dengan peserta didik lainnya untuk lebih mengoptimalkan pencapaian kompetensi peserta didik. Diferensiasi produk digunakan untuk memfasilitasi peserta didik dalam mencapai hasil pembelajaran. Melalui produk, peserta didik merasa diberi kesempatan untuk menciptakan kreasi tugas berdasarkan proyek yang telah ditentukan dan disepakati bersama. Setiap kelompok mengerjakan proyek secara kolaboratif, disesuaikan dengan kemampuan dan preferensi gaya belajar masing-masing peserta didik.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penerapan diferensiasi produk dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi peserta didik, mengurangi kesenjangan akademik, dan meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan. Namun, studi khusus tentang penggunaan diferensiasi produk sebagai asesmen alternatif di lingkungan sekolah menengah pertama masih terbatas (Sugiyono, 2013).

Berdasarkan beberapa pendapat dari para ahli, maka disimpulkan bahwa diferensiasi produk adalah strategi pembelajaran yang mengadaptasi tugas berdasarkan kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik, di mana hasil akhir atau produk (seperti tulisan, presentasi, atau rekaman) mencerminkan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran. Strategi ini memungkinkan variasi tugas untuk mengoptimalkan pencapaian kompetensi peserta didik. Dengan melibatkan peserta didik dalam pembuatan produk dari tugas yang disesuaikan dengan kesiapan, minat, dan profil belajar mereka, diferensiasi produk memungkinkan setiap peserta didik untuk mengerjakan tugas yang berbeda sesuai dengan kemampuan masing-masing. Pendekatan ini tidak hanya mengoptimalkan pencapaian kompetensi peserta didik, tetapi juga meningkatkan motivasi dan mengurangi kesenjangan akademik. Namun, penelitian mengenai penggunaan diferensiasi produk sebagai asesmen alternatif di sekolah menengah pertama masih

terbatas, sehingga diperlukan studi lebih lanjut untuk mengeksplorasi potensi penuh dari metode ini.

Menurut Tomlinson, (2017) menyatakan pembelajaran terdiferensiasi pasti berhasil. Terdapat 7 alasan yang dikemukakan oleh Tomlinson yaitu:

1. Pembelajaran terdiferensiasi lebih bersifat proaktif.
2. Pembelajaran terdiferensiasi lebih bersifat kualitatif dari pada kuantitatif.
3. Akar dari pembelajaran terdiferensiasi adalah penilaian.
4. Pembelajaran terdiferensiasi menggunakan beberapa pendekatan terhadap konten, proses, dan produk.
5. Pembelajaran terdiferensiasi selalu berpusat pada peserta didik.
6. Pembelajaran terdiferensiasi merupakan perpaduan dari pembelajaran seluruh kelas, kelompok dan individu/mandiri.
7. Pembelajaran terdiferensiasi bersifat “organik” dan dinamis.

1.8.4. Deskripsi Materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

1.8.4.1. Pengertian Jaringan

Jaringan tumbuhan adalah kumpulan sel yang memiliki kesamaan dalam bentuk, struktur, dan fungsi, serta bekerja sama untuk menjalankan peran tertentu dalam tubuh tumbuhan. Jaringan ini mendukung berbagai proses penting seperti pertumbuhan, fotosintesis, transportasi air dan nutrisi, penyimpanan, serta memberikan kekuatan struktural pada tumbuhan.

Secara umum, jaringan tumbuhan dikelompokkan menjadi tiga jenis utama berdasarkan fungsinya:

1. Jaringan meristem: berperan dalam pertumbuhan tumbuhan dengan kemampuan sel-selnya yang aktif membelah. Contohnya termasuk meristem apikal, meristem lateral, dan meristem interkalar.
2. Jaringan permanen (dewasa): jaringan yang sudah mengalami diferensiasi dan tidak lagi membelah, seperti jaringan epidermis, parenkim, kolenkim, dan sklerenkim.
3. Jaringan pengangkut: bertugas mengangkut zat-zat dalam tubuh tumbuhan, seperti xilem untuk air dan mineral, serta floem untuk hasil fotosintesis.

1.8.4.2. Pengertian Jaringan Meristem

Pertumbuhan tumbuhan sangat erat kaitannya dengan peran dan fungsi jaringan meristem. Jaringan ini berkontribusi pada proses pertumbuhan, baik dalam bentuk pertumbuhan primer maupun sekunder. Jaringan meristem, yang juga dikenal sebagai jaringan embrional, terdiri dari sel-sel yang aktif membelah melalui proses mitosis. Aktivitas pembelahan ini memungkinkan tumbuhan untuk bertambah tinggi dan mengalami peningkatan volume.

1.8.4.3. Ciri-Ciri Jaringan Meristem

1. Terdiri atas sel-sel muda yang aktif membelah dan berukuran kecil.
2. Susunan selnya sangat rapat, sehingga tidak memiliki ruang antarsel.
3. Bentuk selnya bulat, lonjong, poligonal, kuboid, atau prisma, dengan dinding sel yang tipis.
4. Sel-selnya memiliki banyak protoplasma yang memenuhi isi sel.
5. Sel-selnya memiliki satu atau dua inti sel yang berukuran besar.
6. Vakuola selnya sangat kecil atau tidak ada sama sekali, dengan plastida yang belum matang atau berupa proplastida.
7. Sel-selnya belum mengalami diferensiasi atau spesialisasi dalam mendukung fungsi tertentu pada tumbuhan.
8. Beberapa berfungsi sebagai jaringan penyimpan makanan

1.8.4.4. Jenis Jenis Jaringan Meristem

Berdasarkan posisinya pada tubuh tumbuhan, jaringan meristem dibagi menjadi tiga yaitu :

a. Meristem apikal

Meristem apikal adalah meristem yang terletak di ujung batang utama, ujung lateral, dan ujung akar. Pertumbuhan meristem apikal menyebabkan pertambahan panjang (tinggi) pada tumbuhan, baik ke arah atas pada apikal batang maupun ke arah bawah pada apikal akar. Pertumbuhan ini disebut pertumbuhan primer.

b. Meristem Interkalar

Meristem interkalar adalah meristem yang terletak diantara jaringan dewasa atau jaringan yang sudah terdiferensiasi. Meristem interkalar dapat ditemukan pada pangkal ruas batang tumbuhan golongan rumput-rumputan (Poaceae), beberapa anggota spesies dari Caryophyllaceae dan Polygonaceae, serta paku ekor kuda (*Equisetum* sp.). Meristem interkalar menyebabkan ruas batang bertambah panjang dan juga menyebabkan terbentuknya bunga. Jaringan yang terbentuk dari meristem interkalar termasuk jaringan primer.

c. Meristem Lateral

Meristem lateral adalah meristem yang terletak sejajar dengan permukaan batang atau akar. Contohnya adalah kambium gabus (felogen) dan kambium vaskuler (kambium pembuluh). Meristem lateral menyebabkan terjadinya pertumbuhan sekunder pada batang maupun akar sehingga batang dan akar akan membesar. Aktivitas meristem lateral akan membentuk jaringan sekunder.



Gambar 2. 1 Letak jaringan meristem apikal, interkalar, dan lateral pada tumbuhan

(Ramdhini et al., 2021)

1.8.4.5. Fungsi Jaringan Meristem

Jaringan meristem berperan sebagai jaringan embrionik yang bertugas menghasilkan sel-sel baru. Sel-sel ini kemudian akan mengalami diferensiasi untuk membentuk jaringan lain. Berbeda dengan jaringan dewasa, jaringan meristem tidak memiliki fungsi spesifik. Namun, keberadaannya sangat krusial untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, karena jaringan ini

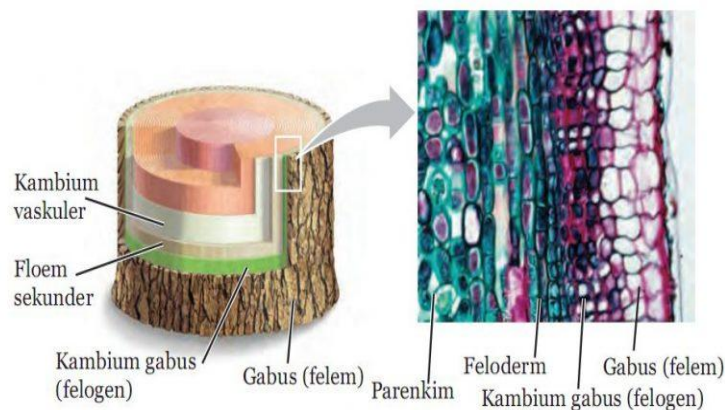
menjadi dasar pembentukan jaringan dewasa melalui proses diferensiasi atau spesialisasi.

1.8.4.6. Kambium Vaskuler

Kambium vaskuler merupakan lapisan sel-sel yang aktif membelah di antara pembuluh angkut xilem dan floem. Kambium ini ditemukan pada tumbuhan dikotil, Gymnospermae, dan beberapa monokotil seperti Agave, Aloe, Yucca, dan Dracaena. Kambium menyebabkan pertumbuhan sekunder, sehingga batang bertambah besar. Aktivitas kambium vaskuler ke arah luar akan membentuk Floem (pembuluh tapis) dan ke arah dalam akan membentuk xilem (pembuluh kayu).

1.8.4.7. Kambium Gabus (felogen)

Kambium gabus (felogen) adalah jaringan kambium yang membentuk lapisan periderm (pelindung). Kambium ini terletak di bawah epidermis batang dan akar yang sudah tua. Aktivitas kambium gabus ke arah luar akan membentuk felem (lapisan gabus) dan ke arah dalam akan membentuk feloderm (korteks sekunder). Pada umumnya, felem merupakan sel-sel mati, sedangkan feloderm merupakan sel-sel hidup. Berikut ini adalah gambar jaringan meristem pada tumbuhan.



Gambar 2. 2 Struktur dan Letak Kambium Vaskuler dan Kambium Gabus

(Ramdhini et al., 2021)

1.8.4.8. Pengertian Jaringan Dewasa (Permanen)

Jaringan embrional atau jaringan meristem akan berkembang menjadi jaringan dewasa atau jaringan permanen. Jaringan dewasa adalah jaringan yang

sudah mengalami diferensiasi menjadi bentuk lain sesuai dengan fungsinya.

Jaringan dewasa memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a) Tidak melakukan aktivitas pembelahan.
- b) Sel-selnya berukuran relatif besar dibandingkan dengan sel-sel meristem.
- c) Mengalami penebalan pada dinding sel sesuai dengan fungsinya.
- d) Sel-selnya memiliki vakuola yang besar, sehingga mengandung sedikit sitoplasma.
- e) Terdapat ruang antarsel.
- f) Kadang-kadang, sel-selnya telah mengalami kematian

1.8.4.9. Jaringan Pelindung (Epidermis)

Jaringan epidermis adalah jaringan yang tersusun dari lapisan sel-sel yang menutupi permukaan organ tumbuhan, seperti daun, batang, dan akar. Jaringan epidermis berkembang dari protoderm dan umumnya tersusun dari selapis sel, misalnya pada epidermis atas dan epidermis bawah daun. Jaringan epidermis memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Umumnya tersusun atas selapis sel.
- b. Sel-selnya tersusun rapat satu sama lain, tidak terdapat ruang antarsel.
- c. Dinding selnya memiliki ketebalan yang berbeda-beda. Pada organ-organ tertentu, dinding sel bagian luar mengalami penebalan, seperti pada lapisan kutikula daun dan batang.
- d. Umumnya tidak memiliki kloroplas, sehingga tidak dapat melakukan fotosintesis. Akan tetapi, pada sel-sel epidermis yang telah bermodifikasi menjadi sel penjaga stomata dan pada beberapa tumbuhan air atau tumbuhan yang hidup di tempat lembab, terdapat kloroplas.
- e. Bentuk selnya bervariasi, misalnya bentuk heksagonal pada daun Aloe, cristata, bentuk tubuler pada daun dikotil, dan bentuk memanjang pada daun monokotil.
- f. Sel-selnya memiliki banyak vakuola dan protoplas yang dapat menyimpan berbagai hasil metabolisme.

Jaringan epidermis memiliki fungsi sebagai berikut:

- 1. Sebagai pelindung tubuh tumbuhan dari gangguan mekanik, patogen, atau kehilangan air dan nutrisi lainnya.

2. Sebagai sekresi getah. Pada beberapa tumbuhan insektivora, yaitu tumbuhan pemakan serangga, misalnya kantong semar.
3. Membatasi penguapan pada tumbuhan. Fungsi ini dilakukan oleh stomata dan trikoma yang menjadi salah satu bagian dari jaringan epidermis.
4. Sebagai penyimpan cadangan air. Sel-sel pada jaringan epidermis memiliki protoplasma yang pipih dan besar sebagai tempat penyimpanan cadangan air bagi tumbuhan.

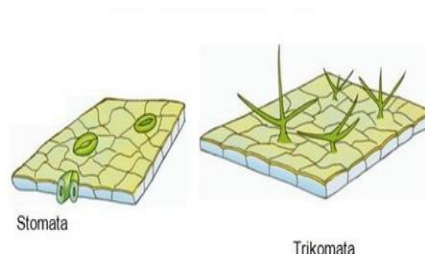
Sel-sel epidermis dapat mengalami bermodifikasi menjadi struktur yang berbeda dengan fungsi yang berbeda pula. Berikut ini adalah hasil bermodifikasi atau derivat dari sel-sel epidermis.

a. Stomata

Stomata (tunggal = stoma) adalah celah atau lubang yang diapit oleh sepasang sel penjaga, merupakan derivat dari sel-sel epidermis daun, memiliki sepasang sel penjaga yang berbentuk seperti ginjal (pada tumbuhan dikotil) atau seperti halter (pada tumbuhan monokotil). Fungsinya adalah Tempat pertukaran gas O_2 dan CO_2 pada proses respirasi dan fotosintesis dan alat pengeluaran uap air pada proses transpirasi.

b. Trikoma

Trikomata (tunggal = trikoma) adalah rambut-rambut dari epidermis yang terdiri atas sel tunggal atau banyak sel. Trikomata dapat ditemukan pada daun, batang, akar, bunga, buah, dan biji. Berdasarkan ada tidaknya fungsi sekresi, trikomata dibagi menjadi dua, yaitu trikomata nonglanduler dan trikomata glanduler



Gambar 2. 3 Stomata dan Trikoma

(Azmin et al., 2023)

1.8.4.10. Jaringan Dasar (Parenkim)

Jaringan parenkim merupakan jaringan yang terbentuk dari sel-sel hidup, dengan struktur morfologi dan sosiologi yang bervariasi. Jaringan parenkim disebut jaringan dasar karena terdapat pada hampir seluruh bagian tubuh tumbuhan. Contohnya, parenkim palisade yang terdapat di daun dan parenkim penimbun yang terdapat di akar.

Jaringan parenkim memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Tersusun dari sel-sel hidup yang berukuran besar.
2. Bentuk selnya polihedron dengan dinding sel primer.
3. Memiliki inti sel yang berukuran besar dengan banyak vakuola.
4. Letak selnya tidak terlalu rapat, sehingga terdapat ruang antarsel.
5. Dapat bersifat meristematik.

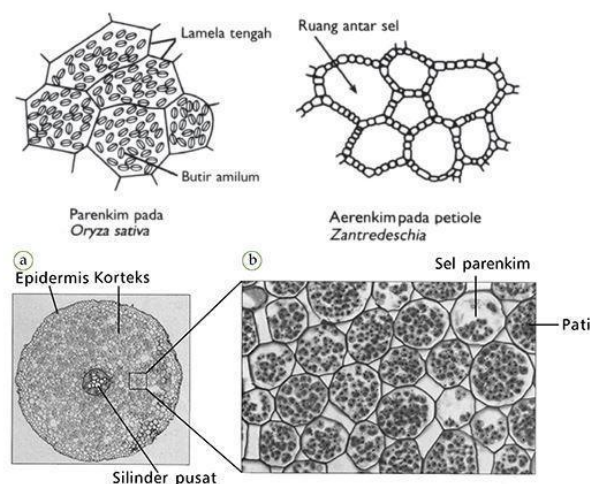
Berdasarkan fungsinya, jaringan parenkim dibagi menjadi 6, yaitu sebagai berikut:

1. Parenkim asimilasi, merupakan parenkim yang dapat melakukan fotosintesis, karena memiliki klorofil. Terdapat di bagian tubuh tumbuhan yang berwarna hijau karena mengandung klorofil, maka parenkim ini disebut juga klorenkim.
2. Parenkim udara/aerenkim, merupakan parenkim yang mampu menyimpan udara, karena memiliki ruang antarsel yang besar. Terdapat pada alat pengapung tumbuhan hidrofit seperti eceng gondok.
3. Parenkim penimbun, merupakan parenkim yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan, karena memiliki vakuola yang berukuran besar. Terdapat pada empulur batang dan akar, umbi, akar rimpang, serta biji. Cadangan makanan yang disimpan oleh parenkim penimbun dapat berupa gula, tepung, lemak, dan protein.
4. Parenkim penutup luka, merupakan parenkim yang bersifat meristematik, karena melakukan pembelahan diri untuk regenerasi parenkim baru. Parenkim penutup luka disebut juga felogen (kambium gabus).
5. Parenkim pengangkut, merupakan parenkim yang terdapat di sekitar xilem dan floem. Parenkim pengangkut memiliki sel-sel yang bentuknya memanjang sesuai dengan arah pengangkutannya.

6. Parenkim air, merupakan parenkim yang mampu menyimpan air. Berdinding sel tipis dengan vakuola besar yang berisi cairan agak berlendir. Parenkim air terdapat pada tanaman epifit dan tanaman xerofit.

Berdasarkan bentuknya, jaringan parenkim dapat dibedakan menjadi empat, yaitu sebagai berikut:

- Parenkim palisade, merupakan parenkim yang sel-selnya berbentuk memanjang, tegak, dan mengandung banyak kloroplas. Terdapat pada mesofil daun dan kadang-kadang ditemukan pada biji.
- Parenkim bintang (aktinenkim), merupakan parenkim yang sel-selnya berbentuk seperti bintang dan saling bersambungan di bagian ujungnya. terdapat pada tangkai bunga *Canna* sp.
- Parenkim lipatan, merupakan parenkim yang dinding selnya mengalami lipatan ke arah dalam dan banyak mengandung kloroplas. Parenkim ini terdapat pada mesofil daun *Pinus* sp. dan padi.
- Parenkim bunga karang atau parenkim spons, merupakan parenkim yang memiliki sel-sel dengan bentuk tidak teratur dan ruang antarsel yang besar. Parenkim bunga karang terdapat pada mesofil daun



Gambar 2. 4 Jenis Jaringan Parenkim

(Glimn-Lacy & Kaufman, 2006)

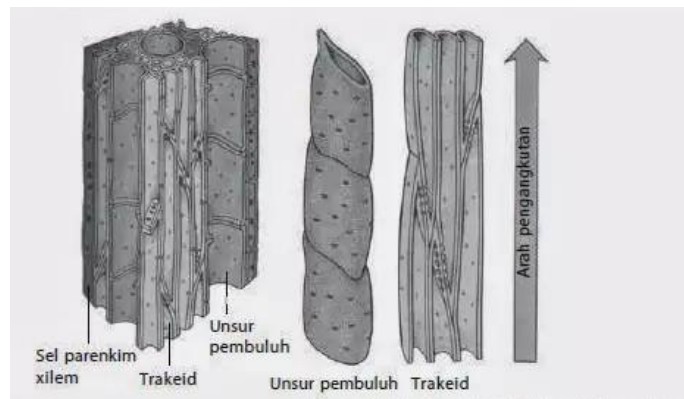
1.8.4.11. Pengertian Jaringan Pengangkut

Jaringan pengangkut adalah jaringan yang berfungsi untuk mengangkut air dan garam mineral, serta hasil fotosintesis. Jaringan pengangkut terdiri atas xilem dan floem.

a. Xilem

Xilem adalah jaringan pengangkut yang berfungsi mengangkut air dan garam mineral dari akar menuju daun. Tersusun atas yang umumnya berupa sel mati dengan dinding tebal dari bahan lignin. Komponen penyusun xilem adalah sebagai berikut:

- Unsur trakeal, merupakan bagian yang terdiri atas sel-sel memanjang, tidak mengandung protoplasma, dinding sel berlignin, dan memiliki noktah-noktah. Noktah adalah bagian dari dinding sel yang tidak ikut menebal dan berfungsi sebagai tempat lewatnya zat dari sel ke sel. Unsur trakeal terdiri atas dua macam sel, yaitu trakea dan trakeid.
- Trakea (pembuluh), merupakan deretan sel yang tersusun memanjang dengan ujung berlubang dan saling bersambungan pada bagian ujung dan pangkalnya. Bagian trakea yang berlubang disebut lempeng perforasi.
- Trakeid, merupakan sel panjang dengan ujung yang runcing tanpa lubang. Pengangkutan pada trakeid dilakukan melalui noktahnoktah pada dinding selnya.
- Serat xilem, merupakan sel panjang dengan dinding sekunder mengandung lignin. Ada dua macam serat xilem, yaitu serat trakeid dan serat libriform.
- Parenkim xilem, merupakan komponen xilem yang tersusun dari sel-sel yang masih hidup dan berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan. Ditemukan pada xilem primer maupun xilem sekunder.



Gambar 2. 5 komponen-komponen Jaringan Xilem

(Azmin et al., 2023)

b. Floem

Floem adalah jaringan pengangkut yang berfungsi mengangkut dan mendistribusikan zat makanan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tubuh tumbuhan. Floem tersusun dari sel-sel hidup dan sel-sel mati. Komponen penyusun floem adalah sebagai berikut:

- Unsur tapis, merupakan bagian yang terdiri dari atas sel-sel panjang dengan ujung ujung berpori yang disebut lempeng tapis. Pada bagian ujung nya, sel-sel saling berlekatan dengan sel di atas atau di bawahnya membentuk pembuluh. Pori-pori pada lempeng tapis akan dilewati oleh plasmodesmata yang menghubungkan unsur tapis satu dengan lainnya sehingga memungkinkan terjadinya aliran zat. Selain itu, unsur tapis merupakan sel hidup, tetapi pada saat dewasa tidak memiliki inti sel (nukleus). Dinding selnya relatif tipis untuk mempermudah proses pengangkutan. Unsur tapis berfungsi dalam mengangkut hasil fotosintesis (asimilat) seperti gula dari daun ke seluruh bagian tumbuhan. Dalam menjalankan fungsinya, unsur tapis dibantu oleh sel pengiring (companion cell) yang berperan dalam mengatur aktivitas metabolisme karena unsur tapis tidak memiliki inti sel
- Sel pengiring (sel tetangga), merupakan untaian sel-sel hidup yang menyerupai parenkim. Sel pengiring memiliki nukleus, plastida, dan plasmodesmata yang bercabang. Sel pengiring berperan dalam proses keluar dan masuknya zat-zat makanan melalui pembuluh tapis.

- Serat floem, merupakan serat yang dapat berupa sel hidup atau sel mati. Sel yang hidup berfungsi sebagai cadangan makanan.
- Parenkim floem, merupakan bagian yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan zat tepung, lemak, dan zat-zat organik lainnya. Parenkim floem terletak di bagian buluh tapis dan merupakan sel hidup.
- Sel albumin, merupakan sel yang terdapat pada tumbuhan gymnospermae. Sel albumin adalah sel-sel jari-jari empulur dan parenkim buluh tapis yang mengandung banyak zat putih telur (albumin). Sel albumin memiliki fungsi seperti sel pengiring.



Gambar 2. 6 Komponen Jaringan Tapis

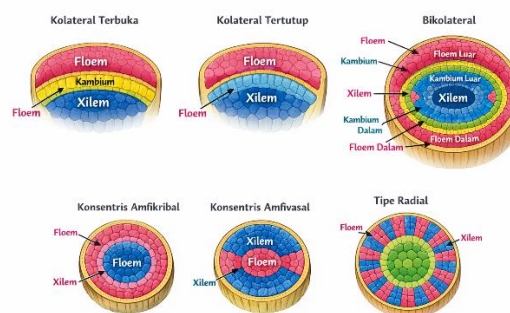
(Saifullah, 2020)

1.8.4.12. Tipe- Tipe jaringan Pengangkut

Berdasarkan letak xilem dan floemnya, jaringan pengangkut dibagi menjadi tiga tipe, yaitu tipe kolateral, tipe konsentris, dan tipe radial.

1. **Tipe kolateral** adalah tipe jaringan pengangkut yang letak xilem dan floemnya berdampingan. Floem berada di bagian luar dari xilem. Ada tiga jenis tipe kolateral, yaitu kolateral terbuka, kolateral tertutup, dan bikolateral.
- Tipe kolateral terbuka adalah tipe kolateral yang kambiumnya terletak di antara xilem dan floem. Tipe ini terdapat pada tumbuhan berbiji terbuka (gymnospermae) dan tumbuhan dikotil.

- Tipe kolateral tertutup adalah tipe kolateral yang tidak memiliki kambium di antara xilem dan floem nya. Tipe ini terdapat pada tumbuhan monokotil.
 - Tipe bikolateral adalah tipe kolateral yang memiliki floem luar, floem dalam, xilem, kambium luar, dan kambium dalam. Urutan posisi dari luar ke dalam adalah floem luar – kambium luar – xilem – kambium dalam floem dalam. Tipe ini terdapat pada tumbuhan dari famili solanaceae (terong-terongan).
2. **Tipe konsentris** adalah tipe jaringan pengangkut yang letak xilemnya dikelilingi oleh floem atau sebaliknya. Ada dua jenis tipe konsentris, yaitu konsentris amfivasal dan konsentris amfikribal.
- Konsentris amfivasal adalah tipe konsentris dengan floem berada di tengah dan xilem mengelilingi floem. Tipe ini terdapat pada rhizoma dari Acorus sp.
 - Konsentris amfikribal adalah tipe konsentris dengan xilem berada di tengah dan floem mengelilingi xilem. Tipe ini terdapat pada tumbuhan paku-pakuan.
3. **Tipe radial** adalah tipe jaringan pengangkut yang letak xilem dan floemnya bergantian menurut jari-jari lingkaran. Tipe ini terdapat pada akar monokotil dan akar primer dikotil.



Gambar 2. 7 Tipe Jaringan Pengangkut Berdasarkan Letak Xilem dan Floem

(Hindriana & Handayani, 2023)

1.8.4.13. Jaringan Penyokong (Penguat)

Jaringan penyokong adalah jaringan yang menunjang bentuk tubuh tumbuhan. Ciri-ciri jaringan penyokong adalah memiliki sel-sel berdinding tebal dan kuat, serta telah mengalami spesialisasi pada sel-selnya. Jaringan penyokong memiliki fungsi sebagai berikut.

- 1) Menegakkan batang dan menguatkan daun.
- 2) Melindungi embrio biji.
- 3) Melindungi tumbuhan dari gangguan mekanis.
- 4) Memperkuat jaringan aerenkim (parenkim penyimpan udara).
- 5) Melindungi jaringan pengangkut. Berdasarkan bentuk dan sifatnya, jaringan penyokong dibagi menjadi dua, yaitu kolenkim dan sklerenkim.

Berdasarkan bentuk dan sifatnya, jaringan penyokong dibagi menjadi dua, yaitu kolenkim dan sklerenkim.

a. Kolenkim

Kolenkim Jaringan kolenkim merupakan jaringan penguat pada organ-organ tumbuhan yang masih aktif mengadakan pertumbuhan dan perkembangan. Jaringan ini terdapat pada batang, daun, bagian-bagian bunga dan buah, serta akar yang terkena cahaya matahari. Sel-sel penyusun jaringan kolenkim adalah sel-sel hidup yang bentuknya memanjang dan umumnya memiliki dinding dengan penebalan yang tidak teratur. Penebalan dinding terutama terjadi pada sudut-sudut sel dan terdiri atas bahan selulosa yang tebal. Jaringan kolenkim hanya memiliki dinding primer yang lunak, lentur, dan tidak berlignin. Isi selnya dapat mengandung tanin dan kloroplas.

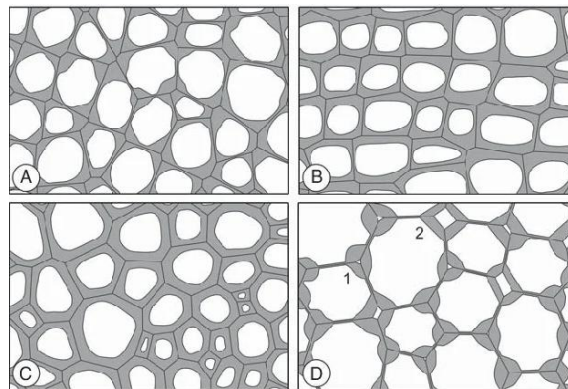
Jaringan kolenkim memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- a. Tersusun dari sel-sel yang hidup.
- b. Ukuran dan bentuk sel beragam. Ada yang berbentuk prisma pendek atau panjang seperti serat dengan ujung meruncing.
- c. Penebalan dinding sel tidak teratur. Hanya memiliki dinding sel primer yang lunak, lentur, dan tidak berlignin.
- d. Isi sel dapat mengandung kloroplas dan tanin.

Berdasarkan bentuk penebalan dan letaknya, jaringan kolenkim dapat dibedakan menjadi empat, yaitu kolenkim angular, kolenkim lamellar, kolenkim annular, dan kolenkim lakunar.

- a. Kolenkim angular, merupakan jaringan kolenkim yang mengalami penebalan di bagian sudutnya. Tipe kolenkim ini terdapat pada daun-daunan seperti daun seledri.

- b. Kolenkim lamellar, merupakan jaringan kolenkim yang mengalami penebalan di bagian dinding sel tangensial atau menjalar saja. Fungsi kolenkim ini adalah untuk menopang kekuatan lapisan luar struktur tanaman, seperti pada batang atau daun.
- c. Kolenkim annular, merupakan jaringan kolenkim yang dinding selnya menebal secara merata. Tipe kolenkim ini hanya ditemukan pada daun wortel dan beberapa tumbuhan merambat.
- d. Kolenkim lakunar, merupakan jaringan kolenkim yang mengalami penebalan pada permukaan ruang antarsel.



Gambar 2. 8 (A) Kolenkim Angular, (B) Kolenkim Lamellar, (C) Kolenkim Annular, (D) Kolenkim Lakunar

(Leroux, 2012)

b. Sklerenkim

Jaringan sklerenkim merupakan jaringan penguat pada organ tumbuhan yang sudah berhenti melakukan pertumbuhan dan perkembangan. Jaringan ini tersusun dari sel-sel yang dindingnya mengalami penebalan sekunder dari bahan lignin.

Jaringan sklerenkim memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Tersusun dari sel-sel yang sudah mati.
- b. Sel-sel penyusunnya memiliki dinding yang tebal dari bahan lignin, sehingga bersifat kaku dan keras.
- c. Sel-selnya tidak memiliki protoplasma karena merupakan sel mati.
- d. Penebalan dinding sel terjadi secara merata pada seluruh bagian dinding.

Jaringan sklerenkim dibagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

- a. Serabut (serat-serat) sklerenkim

Serabut (serat-serat) sklerenkim merupakan sel-sel yang berbentuk serat, baik serat pendek maupun serat panjang dengan ukuran 2 mm sampai 25 cm. Serat sklerenkim yang panjang terdapat pada tanaman agave, hibiscus sabdarifa, dan hibiscus cannabinus.

b. Sklereid (sel batu)

Sklereid (sel batu) merupakan sel-sel yang mati saat dewasa, tetapi protoplasnya tetap aktif sepanjang hidup organ tersebut. Sel sklereid umumnya berbentuk bulat atau bentuk lain, lebih pendek dari serat, soliter, atau berkelompok.

1.8.4.14. Jaringan Sekretoris

Jaringan sekretoris adalah sekumpulan sel yang berfungsi menghasilkan suatu zat. Jaringan sekretoris disebut juga kelenjar internal, karena senyawa yang dihasilkan tidak keluar dari tubuh. Pada tumbuhan terdapat struktur sekresi khusus, yaitu berupa sel atau sekelompok sel yang mensekresikan senyawa-senyawa tertentu. Berdasarkan tempat penyimpanan materi yang akan disekresikan, ada dua macam sekresi, yaitu sekresi intraseluler dan sekresi ekstraseluler.

- a. Sekresi intraseluler adalah sekresi yang terjadi jika zat yang akan disekresikan disimpan di dalam sel. Meliputi sel kelenjar atau idioblas. Idioblas adalah sel yang terspesialisasi untuk menyimpan metabolit.
- b. Sel lendir, merupakan sel hidup dengan inti sel berbentuk benang dan memiliki lendir yang dihasilkan oleh dinding sel. Contohnya, sel lendir pada kaktus.
- c. Sel minyak, merupakan sel yang memproduksi dan menyimpan minyak eteris. Contohnya, sel minyak pada daun magnolia, biji jarak, dan kulit kayu manis.
- d. Sel penyamak, merupakan sel tunggal atau kelompok sel yang menghasilkan zat penyamak. Contohnya, sel penyamak pada tumbuhan pinang, gambir, atau ketapang.
- e. Sel mirosin, merupakan sel yang bentuknya seperti bulu-bulu dan berisi senyawa protein mirosin. Sel ini terdapat pada tanaman sawi dan kol.

Sekresi ekstraseluler adalah sekresi yang terjadi jika zat yang akan disekresikan disimpan di luar sel. Ada dua macam sekresi ekstraseluler, yaitu sekresi endogen dan sekresi eksogen. Sekresi endogen, merupakan sekresi yang terjadi jika zat yang

disekresikan disimpan di ruang antarsel. Sekresi endogen meliputi saluran getah dan saluran kelenjar.

1.9. Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut penulis sajikan beberapa penelitian yang relevan mengenai penelitian yang akan peneliti lakukan. Penelitian yang relevan yang pernah dilakukan oleh (Relmasira and Tyas Asri Hardini 2019) berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang dilakukan pada peserta didik kelas V SDN Gendongan 03 Salatiga pada semester I tahun ajaran 2018/2019, dengan judul "Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk Peserta didik Kelas V SD", ditemukan bahwa penggunaan model pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA. Hal ini terlihat dari 37 peserta didik, hanya 7 peserta didik yang belum mencapai ketuntasan KKM.

Ada juga penelitian dari (Misnawati et al, 2023) pendekatan diferensiasi produk memungkinkan penyesuaian tugas dan pertanyaan berdasarkan kecerdasan, minat, dan kesiapan belajar peserta didik. Hal ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menunjukkan pemahaman mereka melalui berbagai bentuk ekspresi yang sesuai dengan karakteristik individu mereka. Hasil uji eksperimen menunjukkan bahwa kelompok yang menggunakan pendekatan diferensiasi produk mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan. Rata-rata nilai posttest meningkat secara signifikan dari 69,06 pada pretest menjadi 82,88. Hasil ini menunjukkan efektivitas pendekatan diferensiasi produk dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Ada juga dari penelitian yang lain dari (Oktavia Rita 2021) berdasarkan hasil penelitian, bahwa tingkat literasi digital peserta didik di SMAN 1 Kuala tergolong dalam kategori penilaian rendah dengan persentase 35,5%. Sementara itu, di SMAN 3 Kuala, tingkat literasi digital peserta didik termasuk dalam kategori penilaian Cukup dengan persentase 51,7%.

1.10. Kerangka Teoretis

Di era modern ini, pendidikan berperan vital dalam mengembangkan berbagai keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan abad 21. Salah satu keterampilan penting yang harus dikuasai oleh peserta didik adalah literasi digital. Literasi digital mencakup kemampuan menggunakan perangkat digital seperti komputer, ponsel, perangkat lunak, dan internet. Kemampuan ini sangat penting dalam proses pembelajaran karena teknologi memungkinkan peserta didik mengakses berbagai sumber referensi digital dengan mudah.

Selain literasi digital, motivasi belajar juga memainkan peran kunci dalam keberhasilan proses pendidikan. Motivasi belajar yang tinggi mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran, menggali pengetahuan baru, dan mengembangkan berbagai keterampilan. Literasi digital dan motivasi belajar keduanya sangat penting untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan masa depan.

Untuk mengembangkan literasi digital dan motivasi belajar, penulis menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) yang terdiferensiasi produk. PjBL adalah model pembelajaran yang berbasis proyek, di mana peserta didik belajar melalui proyek-proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Model ini terdiferensiasi produk, yang berarti peserta didik diberi kebebasan untuk menghasilkan produk akhir yang berbeda sesuai dengan minat dan kemampuan mereka. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik, serta mengembangkan kemampuan literasi digital mereka. Seiring dengan kemajuan teknologi, peserta didik diharapkan dapat menyesuaikan diri dengan tuntutan zaman yang memerlukan pemahaman teknologi yang menunjang pembelajaran. Berbagai aplikasi pembelajaran seperti *Google Classroom*, *Edmodo*, *Quiziz*, dan *Kahoot* dapat digunakan untuk memperkaya proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis memperkirakan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terdiferensiasi produk dapat memberikan pengaruh positif terhadap literasi digital dan motivasi belajar peserta didik pada pelajaran Biologi di kelas XI SMA Negeri 1 Manonjaya.

1.11. Hipotesis Penelitian

- Ho : Tidak ada pengaruh model PjBL terdiferensiasi produk terhadap literasi digital dan motivasi belajar pada pembelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 1 Manonjaya.
- Ha : Ada pengaruh model PjBL terdiferensiasi produk terhadap literasi digital dan motivasi belajar pada pembelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 1 Manonjaya.