

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Minat Belajar

2.1.1.1 Pengertian Minat Belajar

Minat dapat diartikan sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Dalam proses belajar mengajar di sekolah, peserta didik yang memiliki minat terhadap mata pelajaran tertentu cenderung lebih fokus dan memperhatikan perhatian mereka sepanjang kegiatan pembelajaran berlangsung (Syah, 2014). Minat menurut Slameto (2010), minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa keterikatan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Sejalan dengan itu, minat berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu (Siagian et al., 2015). Sedangkan belajar merupakan sebuah proses yang dilakukan untuk memperoleh, meningkatkan, atau mengubah pengetahuan, keterampilan, perilaku, sikap, atau nilai yang disebabkan oleh pengalaman yang berulang-ulang. Belajar dapat terjadi secara formal (di lingkungan sekolah) maupun informal (dari pengalaman sehari-hari). Menurut Hilgard dan Bower dalam (Purwanto, 2010), menyatakan bahwa “belajar berhubungan dengan perubahan tingkah laku seseorang terhadap situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya yang berulang-ulang dalam situasi itu, di mana perubahan tingkah laku itu tidak dapat dijelaskan atau dasar kecenderungan respon bawaan, kematangan, atau keadaan-keadaan sesaat seseorang (misalnya kelelahan, pengaruh obat, dan sebagainya).” Selain itu, Morgan dalam (Purwanto, 2010) menyatakan bahwa belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan dan pengalamannya.

Dari definisi-definisi yang telah dijelaskan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa minat belajar adalah aspek psikologis yang ada di dalam diri seseorang yang memiliki ketertarikan, keinginan, rasa suka, perhatian dan rasa senang terhadap proses perubahan tingkah laku melalui berbagai aktivitas dalam mencari pengetahuan dan pengalaman untuk mendukung proses pembelajaran. Dengan kata lain, minat belajar merupakan suatu ketertarikan terhadap suatu pembelajaran kemudian

mendorong individu untuk mempelajari dan menekuni pelajaran tersebut (Nurlia et al., 2017). Sedangkan minat belajar menurut Guilford dalam (Lestari dan Mokhammad, 2017 : 93) adalah dorongan-dorongan dari dalam diri siswa secara psikis dalam mempelajari sesuatu dengan penuh kesadaran, ketenangan, dan kedisiplinan sehingga menyebabkan individu secara aktif dan senang untuk melakukannya. Artinya minat belajar mencerminkan motivasi internal yang mendorong seseorang untuk fokus, berpartisipasi, dan berusaha memahami materi yang dipelajari. Minat ini juga berperan penting dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang optimal.

Dalam pembelajaran, minat memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap proses atau pencapaian hasil belajar (Berutu & Tambunan, 2018). Minat bersifat subjektif dan dapat dipengaruhi oleh faktor internal (kepribadian, pengalaman, atau kebutuhan), serta faktor eksternal (lingkungan, interaksi sosial). Menurut Crow & Crow dalam (Putra, 2012), menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi minat, faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut: 1) *The Factor Inner Urge*: Stimulus yang berasal dari lingkungan atau ruang lingkup yang sesuai dengan keinginan atau kebutuhan seseorang individu cenderung lebih mudah menimbulkan minat; 2) *The Factor Of Social Motif*: Minat seseorang terhadap suatu objek atau hal tertentu juga dipengaruhi oleh faktor internal dan motif sosial, misal seseorang berminat pada prestasi tinggi agar memperoleh status sosial yang lebih baik; 3) *Emosional Factor*: faktor perasaan dan emosi ini memiliki pengaruh terhadap suatu objek, misalnya keberhasilan yang dicapai individu dalam suatu aktivitas dapat membangkitkan perasaan senang serta meningkatkan rasa semangat dan ketertarikan terhadap aktivitas tersebut. Sebaliknya, kegagalan yang dialami akan menyebabkan perkembangan minat seseorang. Menurut Setiyani (2021), penggunaan aplikasi *wordwall* dalam kegiatan pembelajaran memberikan dampak positif terhadap minat belajar peserta didik. Hal ini terlihat dari meningkatnya antusiasme peserta didik ketika mengikuti proses pembelajaran, karena mereka merasa lebih tertarik dengan pembelajaran berupa permainan yang disajikan. Selain itu, *wordwall* dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif berpartisipasi, baik

dalam menjawab soal maupun dalam kompetisi dengan teman sekelas. Dengan demikian, *wordwall* membantu menumbuhkan minat belajar karena menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif, menyenangkan, dan memotivasi.

Minat belajar tidak tumbuh dengan sendirinya apalagi bawaan sejak lahir. Menurut Slameto (2010), jika peserta didik menyadari bahwa belajar adalah sarana untuk mencapai tujuan yang dianggap penting dan menyadari bahwa hasil dari pengalaman belajarnya dapat memberikan kemajuan bagi dirinya, maka kemungkinan besar mereka akan tertarik untuk mempelajarinya. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa menumbuhkan minat belajar pada peserta didik, perlu ditanamkan kesadaran bahwa proses belajar dapat memberikan kemajuan dan manfaat bagi dirinya.

2.1.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar

Faktor pengaruhi minat agar peserta didik memiliki minat untuk belajar, ada beberapa faktor yang berhubungan dengan minat. Menurut Taufani (2008), ada tiga faktor yang mendasari timbulnya minat yaitu 1) faktor dorongan dalam, 2) faktor motivasi sosial, 3) faktor emosional. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa minat belajar berasal dari dalam diri peserta didik yang dipengaruhi oleh dorongan intrinsik, kebutuhan sosial, dan kondisi emosional mereka. Menurut Yeti (2018), secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi minat dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri (internal) dan faktor yang berasal dari luar (eksternal). Faktor internal meliputi niat, rajin, motivasi, dan perhatian. Faktor eksternal meliputi keluarga, peran guru, fasilitas sekolah, teman sebaya dan media massa. Penjelasan secara rinci sebagai berikut:

- 1) Faktor internal meliputi:
 - a. Niat, niat adalah aspek utama dari setiap tindakan yang dilakukan oleh seseorang.
 - b. Rajin dan kesungguhan dalam belajar memungkinkan seseorang untuk memperoleh sesuatu yang diinginkan secara optimal. Dalam menuntut ilmu tentunya dibutuhkan kesungguhan belajar yang matang dan ketekunan yang intensif dari individu tersebut.
 - c. Motivasi, motivasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi minat seseorang karena adanya dorongan yang muncul dalam diri

mendorong individu untuk melakukan sesuatu demi mencapai tujuan tertentu.

- d. Perhatian, minat muncul sebagai hasil dari adanya perhatian. Dengan kata lain, minat merupakan konsekuensi dari perhatian, karena perhatian melibatkan pemusatan pikiran dan energi mental terhadap suatu objek yang dapat menimbulkan rasa suka.
 - e. Sikap terhadap guru dan mata pelajaran berperan penting dalam membangkitkan dan mengembangkan minat belajar siswa. Sikap positif serta perasaan senang terhadap guru dan materi pelajaran tertentu dapat meningkatkan minat belajar. Sebaliknya, menganggap pelajaran terlalu sulit atau terlalu mudah cenderung melemahkan minat belajar siswa.
- 2) Faktor eksternal
- a. Keluarga adanya dukungan, perhatian dan bimbingan dari keluarga terutama orang tua akan memberikan motivasi yang sangat baik, bagi perkembangan minat belajar anak.
 - b. Guru dan fasilitas sekolah, Peran guru sangat penting dalam proses pembelajaran, cara guru menyampaikan materi dan penguasaan materi yang baik dapat mencegah siswa merasa bosan, sehingga mempengaruhi minat belajar. Selain itu, ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai, seperti buku pelajaran, ruang kelas, dan laboratorium yang lengkap, juga mendukung minat belajar siswa. Sebaliknya, keterbatasan fasilitas dapat menurunkan minat belajar.
 - c. Teman, sesuai dengan masa perkembangan siswa yang senang cenderung senang membentuk kelompok dan bergaul, teman sebaya memiliki pengaruh besar terhadap minat belajar. Jika siswa bergaul dengan teman yang memiliki semangat belajar, minat belajarnya akan meningkat. Sebaliknya, bergaul dengan teman yang malas belajar atau tidak bersekolah dapat menurunkan minat belajar.
 - d. Media, kemajuan teknologi, seperti VCD, telepon, ponsel, televisi, serta media cetak seperti buku, majalah, dan surat kabar, juga berpengaruh terhadap minat belajar. Penggunaan media tersebut secara positif untuk mendukung proses pembelajaran akan meningkatkan minat belajar siswa. Namun, jika waktu belajar justru dihabiskan untuk menonton TV atau aktivitas lain yang kurang bermanfaat, hal ini dapat berdampak negatif pada minat belajar.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa faktor faktor yang mempengaruhi minat belajar terbagi menjadi dua kategori, yaitu faktor internal yang berasal dari diri peserta didik itu sendiri dan faktor eksternal yang berasal dari lingkungan seperti keluarga dan teman sekelasnya. Kedua faktor ini dapat saling berinteraksi dan mempengaruhi satu sama lain. Faktor-faktor tersebut juga saling terhubung dan berkesinambungan, serta melibatkan berbagai pihak, termasuk peserta didik, guru, orang tua, dan sekolah.

2.1.1.3 Indikator Minat Belajar

Indikator minat belajar menurut Darmadi (2017) adalah 1) adanya pemusatan perhatian, perasaan dan pikiran dari subjek terhadap pembelajaran karena adanya ketertarikan, 2) adanya perasaan senang terhadap pembelajaran, 3) adanya kemauan dan kecenderungan pada diri subjek untuk terlihat aktif dalam pembelajaran serta untuk mendapat hasil yang terbaik baik. Sedangkan indikator minat belajar menurut Lestari dan Mokhammad (2017 : 93), meliputi: 1) perasaan senang, 2) ketertarikan untuk belajar, 3) menunjukkan perhatian saat belajar, 4) keterlibatan dalam belajar. Berdasarkan beberapa indikator tersebut, dapat disimpulkan bahwa indikator minat belajar meliputi: 1) perasaan senang terhadap proses pembelajaran, 2) fokus dan konsentrasi pada materi yang sedang dipelajari, 3) adanya keinginan untuk belajar, 4) adanya dorongan dari dalam diri untuk aktif dalam pembelajaran, 5) adanya upaya nyata yang dilakukan untuk mewujudkan keinginan untuk belajar. Menurut Slameto (2010), beberapa indikator minat belajar yaitu: perasaan senang, ketertarikan, perhatian, dan keterlibatan siswa. Beberapa indikator peserta didik yang memiliki minat belajar yang tinggi dapat dikenali melalui proses belajar di kelas maupun di rumah sehingga proses pembelajaran akan menjadi baik. Indikator minat belajar diantaranya sebagai berikut:

1) Perasaan Senang

Peserta didik yang memiliki rasa senang atau menyukai suatu mata pelajaran cenderung akan terus mempelajari materi yang diminatinya. Proses belajar berlangsung tanpa rasa keterpaksaan, sehingga peserta didik lebih termotivasi untuk mendalami pelajaran tersebut.

2) Ketertarikan Siswa

Berhubungan dengan rasa ketertarikan dalam mengikuti suatu proses

pembelajaran, di mana minat tersebut cenderung muncul karena adanya daya tarik terhadap orang, benda, kegiatan atau bisa berupa pengalaman afektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri

3) Perhatian Siswa

Perhatian merupakan konsentrasi atau aktivitas mental yang difokuskan pada pengamatan dan pemahaman, dengan mengabaikan hal-hal lainnya. Peserta didik yang memiliki minat terhadap suatu hal akan secara alami memberikan perhatian lebih pada hal tersebut.

4) Keterlibatan Siswa

Keterlibatan seseorang terhadap suatu hal yang mengakibatkan orang tersebut merasa senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan kegiatan yang berkaitan dengan hal tersebut

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator minat belajar memiliki empat kriteria. Jika kriteria tersebut terpenuhi, maka proses pembelajaran akan berlangsung dengan baik. Peserta didik yang tertarik untuk mengikuti pembelajaran akan menjadi lebih aktif dan merasa senang, serta memberikan perhatian penuh pada materi yang diajarkan. Peserta didik akan terus mengikuti proses pembelajaran dan terlibat aktif dalam kegiatan belajar

2.1.1 Hasil Belajar

2.1.2.1 Pengertian Hasil Belajar

Keberhasilan belajar peserta didik dalam menerima dan memahami materi dapat diukur melalui hasil belajar. Hasil ini mencakup pemahaman, keterampilan, dan perubahan sikap yang tercermin dalam penguasaan materi, kemampuan praktis, serta penerapan pengetahuan yang dipelajari. Hasil belajar dijadikan sebagai tolak ukur untuk mengevaluasi dari tujuan pembelajaran. Menurut Sudjana (2013), hasil belajar diartikan sebagai keterampilan yang dimiliki peserta didik setelah melalui pengalaman belajar. Berdasarkan pengertian tersebut, maka parameter untuk mengetahui keterampilan peserta didik dilihat dari hasil belajar yang diperoleh dari pengalaman belajar. Berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pembelajaran, bergantung pada bagaimana kegiatan belajar yang dialami oleh peserta didik. Menurut pendapat lain, belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan (Oemar Hamalik, 2013). Pendapat lainnya menyatakan bahwa, belajar adalah suatu proses atau interaksi yang

dilakukan seseorang dalam memperoleh sesuatu yang baru dalam bentuk perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman-pengalaman itu sendiri (Hamzah B. Uno, 2011).

Menurut Rambe (2018), menyatakan bahwa hasil belajar dapat berupa sebagai berikut :

1. Informasi, berupa keterampilan dalam hal menyampaikan kembali dalam bentuk bahasa baik yang tertulis maupun tidak tertulis.
2. Intelektual, yaitu keterampilan dalam hal menyampaikan berupa penyampaian teori maupun lambang.
3. Pendekatan kognitif, kemahiran dalam menyampaikan kegiatan kognitifnya sendiri.
4. Sikap yaitu mampu menerima ataupun menolak obyek berdasarkan hasil dari penilaian dari objek tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa Keberhasilan belajar peserta didik dapat diukur melalui hasil belajar, yang mencakup pemahaman, keterampilan, dan perubahan sikap. Hasil belajar mencerminkan penguasaan materi, kemampuan praktis, serta penerapan pengetahuan yang dipelajari. Evaluasi hasil belajar digunakan untuk menilai pencapaian tujuan pembelajaran. Hasil belajar merupakan keterampilan yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti pengalaman belajar. Pencapaian tujuan pembelajaran bergantung pada pengalaman belajar yang dialami peserta didik

2.1.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik akan menimbulkan terjadinya suatu perubahan tingkah laku atau kecakapan seseorang. Sampai dimanakah perubahan itu dapat lebih baik atau dengan kata lain, berhasil atau tidaknya belajar ini tergantung pada berbagai faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar banyak jenisnya, sebagaimana diungkapkan oleh Slameto (2015), bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar digolongkan menjadi dua golongan saja, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang ada di dalam individu yang sedang belajar, sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu.

Berbeda dengan pendapat Dimiyati dan Mudjiono (2010), menyatakan bahwa faktor internal belajar mencakup sikap terhadap

belajar, motivasi belajar, konsentrasi belajar, mengolah bahan belajar, menyimpan perolehan hasil belajar, menggali hasil belajar yang disimpan, kemampuan berprestasi atau unjuk hasil belajar, rasa percaya diri siswa, intelegensi dan keberhasilan belajar, kebiasaan belajar, cita-cita siswa. Faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi belajar meliputi peran guru sebagai pembimbing dalam proses pembelajaran, ketersediaan sarana dan prasarana pendidikan, sistem penilaian yang diterapkan, lingkungan sosial siswa di sekolah, serta kurikulum yang digunakan.

Menurut Slameto (2015), menguraikan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi belajar yaitu:

- 1) Faktor internal meliputi :
 - a. Faktor jasmaniah, diantaranya yaitu faktor kesehatan dan faktor cacat tubuh;
 - b. Faktor psikologis, diantaranya yaitu intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan; dan
 - c. Faktor kelelahan, diantaranya yaitu kelelahan secara jasmani maupun kelelahan secara rohani.
- 2) Faktor eksternal meliputi:
 - a. Faktor keluarga, meliputi: cara orang tua mendidik, hubungan antar anggota keluarga, suasana di rumah, kondisi ekonomi keluarga, dan pengertian orang tua.
 - b. Faktor sekolah, meliputi: metode mengajar, kurikulum, hubungan guru dengan siswa, hubungan siswa dengan siswa, sarana dan prasarana sekolah, standar pelajaran yang diterapkan, kondisi bangunan sekolah, serta tugas rumah; dan
 - c. Faktor masyarakat, meliputi: kegiatan siswa dalam masyarakat, media massa, pergaulan teman sebaya, dan bentuk kehidupan sosial di masyarakat.

Selanjutnya menurut Purwanto (2011), mengemukakan bahwa keberhasilan atau kegagalan dalam mencapai perubahan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dibedakan menjadi dua golongan sebagai berikut:

- 1) Faktor yang ada pada diri individu tersebut yang disebut faktor individual meliputi hal-hal berikut:
 - a. Faktor kematangan atau pertumbuhan;

- b. Faktor kecerdasan atau intelegensi;
 - c. Faktor latihan atau ulangan;
 - d. Faktor motivasi; dan
 - e. Faktor pribadi.
- 2) Faktor yang berada di luar individu yang disebut faktor sosial. Termasuk dalam faktor di luar individual atau faktor sosial antara lain:
- a. Faktor keluarga atau keadaan rumah tangga;
 - b. Faktor guru dan cara mengajarnya;
 - c. Faktor alat-alat yang digunakan dalam belajar mengajar;
 - d. Faktor lingkungan dan kesempatan yang tersedia; dan
 - e. Faktor motivasi sosial.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik terbagi menjadi dua kelompok, yaitu faktor internal yang berasal dari dalam diri peserta didik dan faktor eksternal yang meliputi lingkungan, seperti keluarga dan teman sebaya. Kedua faktor ini saling mempengaruhi satu sama lain.

2.1.2.3 Indikator Hasil Belajar

Indikator hasil belajar merupakan tujuan pembelajaran yang dicapai oleh peserta didik setelah proses pembelajaran tertentu. Dengan kata lain, indikator hasil belajar merupakan keterampilan atau kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik yang dapat diamati setelah peserta didik mendapatkan pembelajaran sebagai hasil dari pengalaman belajar yang telah mereka peroleh (Sanjaya, 2015). Hasil belajar berkaitan dengan perubahan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Hasil belajar juga mencakup penguasaan materi, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, motivasi, dan penerapan konsep dalam kehidupan nyata. Selain itu, hasil belajar sering diukur melalui evaluasi kognitif, afektif, dan psikomotorik untuk menilai sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai. Kognitif, afektif, dan psikomotorik digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik secara menyeluruh dalam aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan, diantaranya;

1. Kognitif, mengukur aspek pengetahuan dan pemahaman, termasuk kemampuan berpikir kritis, mengingat, menganalisis, dan

memecahkan masalah.

2. Afektif, menilai aspek sikap, nilai, minat, motivasi, dan respons emosional peserta didik terhadap materi pembelajaran.
3. Psikomotorik, mengevaluasi keterampilan fisik atau motorik yang mencakup tindakan atau praktik yang memerlukan koordinasi dan ketepatan.

Ketiga aspek ini saling melengkapi dan berkontribusi dalam memberikan gambaran yang menyeluruh dan mendalam mengenai pencapaian hasil belajar peserta didik, baik dari segi pengetahuan, sikap, maupun keterampilan yang diperoleh selama proses pembelajaran.

Menurut As'ari et al., (2021) menyatakan bahwa alat yang penting untuk mengembangkan aspek kognitif disebut dengan taksonomi tujuan pembelajaran bloom, sehingga taksonomi bloom menjadi hal yang sangat penting untuk dipahami dalam dunia pendidikan. Seperti hal yang disampaikan oleh Anderson dan Krathwohl (2001), taksonomi bloom mengalami suatu perubahan atau revisi yang mengedepankan dua dimensi utama, yaitu pengetahuan dan proses kognitif yang memaparkan tentang klasifikasi hasil belajar ke dalam dimensi pengetahuan (*knowledge*) dan dimensi proses kognitif (*cognitive process*) yaitu sebagai berikut.

1) Dimensi Pengetahuan

- a. Pengetahuan faktual, yaitu elemen-elemen fundamental yang dipakai oleh para ahli untuk menjelaskan, memahami, dan secara terstruktur mengatur disiplin ilmu mereka tentang fakta terdiri dari pengetahuan tentang terminologi dan pengetahuan tentang detail dan elemen.
- b. Pengetahuan konseptual, meliputi pemahaman tentang kategori, klasifikasi, dan hubungan antara dua kategori atau klasifikasi. Pengetahuan konseptual mencakup skema implisit dan eksplisit, model pemikiran, dan teori.
- c. Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan tentang cara melakukan suatu hal. Pengetahuan ini mencakup keterampilan, algoritma, teknik dan metode yang semuanya dikenal sebagai prosedur.
- d. Pengetahuan metakognitif merupakan pengetahuan mengenai pembelajaran umum, berpikir dan strategi pemecahan masalah.

Pengetahuan kognitif terdiri dari pengetahuan strategis, pengetahuan tentang tugas-tugas kognitif termasuk pengetahuan mengenai konteks dan keadaan yang relevan dan pengetahuan tentang diri sendiri.

2) Dimensi Proses Kognitif

Dimensi proses kognitif berhubungan dengan hasil belajar intelektual peserta didik yang terdiri atas enam aspek. Enam aspek yang dimaksud diantaranya yaitu:

- a. Menghafal (*remember*), aspek ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu mengenali (*recognizing*) dan mengingat (*recalling*).
- b. Memahami (*understand*), aspek ini mencakup tujuh proses kognitif yang terdiri dari menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), membandingkan (*comparing*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), dan menjelaskan (*explaining*).
- c. Mengaplikasikan (*applying*), aspek ini mencakup dua macam proses kognitif diantaranya yaitu mengimplementasikan (*implementing*) dan menjalankan (*executing*).
- d. Menganalisis (*analyzing*), terdapat tiga aspek proses kognitif yang tercakup dalam menganalisis diantaranya yaitu mengorganisasi (*organizing*), menguraikan (*differentiating*), dan menemukan pesan tersirat (*attributing*).
- e. Mengevaluasi (*evaluating*), terdapat dua aspek proses kognitif yang tercakup dalam kategori ini yaitu memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*).
- f. Mencipta (*create*), terdapat tiga aspek proses kognitif yang tergolong dalam kategori ini yaitu merencanakan (*planning*), membuat (*generating*), dan memproduksi (*producing*).

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran atau selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil belajar mencerminkan prestasi yang dicapai oleh peserta didik dalam belajar, yang meliputi keterampilan di bidang proses kognitif dan pengetahuan. Kedua dimensi tersebut saling terkait dan berperan dalam membentuk kemampuan yang dicapai oleh peserta didik.

Hasil belajar memegang peranan penting dalam proses

pembelajaran karena dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana peserta didik menguasai materi yang disampaikan, sekaligus menjadi dasar untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran, khususnya dalam ranah kognitif. Adapun hasil belajar yang dapat diukur dari dimensi kognitif yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Dengan dimensi pengetahuan faktual (K1), konseptual (K2), prosedur (K3), dan metakognitif (K4).

2.1.2 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

2.1.3.1 Pengertian Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model *discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang mengembangkan atau menekankan proses pembelajaran secara eksplorasi atau penemuan dengan mendapatkan dan mengkaji secara mandiri oleh peserta didik tersebut yang dibimbing oleh guru. Model ini menuntut peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dan menemukan konsep pembelajarannya sendiri. Menurut Darmawan & Dinn (2018), *discovery learning* merupakan proses pembelajaran memberi peran aktif kepada peserta didik, sehingga mereka mampu menyelesaikan permasalahan yang ada sesuai dengan materi yang dipelajari, serta sesuai dengan kerangka pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Menurut Hosnan (2014), salah satu model pembelajaran yang bertujuan mengembangkan cara belajar aktif bagi peserta didik dengan memungkinkan mereka untuk menemukan dan menyelidiki konsep pembelajaran secara mandiri, sehingga hasil yang diperoleh peserta didik akan lebih melekat dan bertahan lama dalam ingatan mereka. Sedangkan menurut Ilahi (2012), *model discovery learning* ini melibatkan aktivitas dan pengalaman langsung sehingga mampu menarik perhatian peserta didik.

Berdasarkan hasil semua pendapat di atas adalah bahwa *discovery learning* adalah model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran, di mana mereka aktif dalam menemukan dan menyelidiki konsep pembelajaran secara mandiri. Model ini mengharuskan guru untuk menciptakan situasi belajar yang kreatif dan mendukung, sehingga peserta didik dapat mengatasi permasalahan yang ada sesuai dengan materi yang dipelajari. Dengan pendekatan ini, hasil belajar peserta didik cenderung lebih bertahan lama

dalam ingatan dan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta kemampuan pemecahan masalah mereka, sehingga hasil akan lebih mudah diterapkan dalam situasi yang berbeda, karena siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan menemukan pengetahuan secara mandiri.

2.1.3.2 Sintaks Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Discovery learning adalah metode yang mengatur proses pembelajaran dengan mendorong peserta didik untuk mengembangkan pengetahuannya secara mendalam, bukan sekedar memperoleh informasi. Dalam penerapannya, guru perlu merancang rencana pembelajaran yang mencakup langkah-langkah atau sintaks yang mendorong peserta didik untuk berpikir secara konstruktif. Langkah atau sintaks pembelajaran *discovery learning* menurut Ahmad Rohani (2004), ada lima meliputi ; a. perumusan masalah yang diselesaikan oleh peserta didik; b. pemberian jawaban sementara atau pengajuan hipotesis; c. pencarian informasi, data, fakta, yang diperlukan untuk menjawab hipotesis, pemecahan masalah dan pengujian hipotesis; d. penarikan kesimpulan dari jawaban atau generalisasi, e. penarikan kesimpulan dari jawaban atau generalisasi. Sejalan dengan Ahmad Rohani, Anitah Sri (2009) juga menyampaikan lima langkah penerapan metode ini yaitu; a. identifikasi masalah; b. mengembangkan solusi (hipotesis); c. pengumpulan data; d. analisis dan interpretasi data; dan e. uji kesimpulan.

Berbeda dengan ulasan di atas, Kemendikbud (2013) dan juga Sinabela (2017), menetapkan enam tahapan dalam pembelajaran *discovery learning* yang harus diterapkan secara sistematis. Keenam langkah tersebut adalah; 1). *Stimulation* atau pemberian rangsangan; 2). *Problem statement* atau identifikasi masalah; 3). *Data collection* atau pengumpulan data dan informasi; 4). *Data processing* atau pengolahan data; 5). *Verification* atau analisis dan interpretasi data atau disebut juga pembuktian; 6). *Generalization* atau penarikan kesimpulan. Adapun sintaks dalam penerapan *discovery learning*, dapat dilihat pada tabel berikut (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Sintaks Model *Discovery Learning*

No	Sintaks	Kegiatan Pembelajaran
1.	<i>Stimulation</i> Pemberian rangsangan	Pada tahap ini peserta didik diberikan permasalahan yang belum ada solusinya sehingga memotivasi mereka untuk menyelidiki dan menyelesaikan masalah tersebut. Pada tahap ini, guru memfasilitasi mereka dengan memberikan pertanyaan, arahan untuk membaca buku atau teks, dan kegiatan belajar yang mengarah pada kegiatan <i>discovery</i> sebagai persiapan identifikasi masalah.
2.	<i>Problem statement</i> Identifikasi masalah	Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang berkaitan dengan bahan ajar, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis atau jawaban sementara untuk masalah yang ditetapkan.
3.	<i>Data processing</i> Pengolahan data	Peserta didik melakukan kegiatan mengolah data atau informasi yang mereka peroleh pada tahap sebelumnya lalu dianalisis dan diinterpretasi. Semua informasi baik dari hasil bacaan, wawancara, dan observasi, diolah, diklasifikasi, ditabulasi, bahkan jika dibutuhkan dapat dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.
4.	<i>Verification</i> Pembuktian	Peserta didik melakukan verifikasi secara cermat untuk menguji hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data processing. Tahapan ini bertujuan agar proses belajar berjalan dengan baik dan peserta didik menjadi aktif dan kreatif dalam memecahkan masalah.
5.	<i>Generalization</i>	Tahap terakhir adalah proses menarik

	Menarik kesimpulan	kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.
--	--------------------	--

Sumber: Kemendikbud (2013)

Berdasarkan penjelasan dan tabel di atas, guru dapat menyusun tahapan-tahapan tersebut secara sistematis dalam rencana pembelajaran dan mengimplementasikannya dalam proses belajar-mengajar. Jumlah langkah, baik lima maupun enam, tidak menjadi kendala selama kegiatan pembelajaran mengikuti tahapan yang telah dirancang dan setiap tahap diterapkan secara terstruktur.

2.1.3.3 Kelebihan Model *Discovery Learning*

Metode *discovery learning* menurut Westwood (2008), memiliki beberapa kelebihan yang menjadikannya unggul. Beberapa keunggulan dari metode pembelajaran ini antara lain;

- 1) Peserta didik berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, dan topik yang dipelajari cenderung meningkatkan motivasi intrinsik mereka.
- 2) Kegiatan belajar dalam pembelajaran *discovery learning* biasanya lebih bermakna dibandingkan dengan sekadar mengerjakan latihan di kelas atau mempelajari buku teks.
- 3) Peserta didik mengembangkan keterampilan investigatif dan reflektif yang dapat digeneralisasikan serta diterapkan dalam berbagai konteks lainnya.
- 4) Peserta didik menguasai keterampilan dan strategi baru yang mendukung proses pembelajaran mereka.
- 5) Pendekatan dalam metode ini dirancang dengan mengacu pada pengetahuan dan pengalaman awal yang dimiliki peserta didik
- 6) Metode ini mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri dan meningkatkan kemandirian dalam proses pembelajaran.
- 7) Metode ini diyakini dapat meningkatkan kemungkinan peserta didik untuk mengingat konsep, data, atau informasi yang mereka temukan secara langsung.
- 8) Metode ini mendukung peningkatan kerja kelompok dengan

mendorong kolaborasi dan interaksi antar peserta didik dalam menyelesaikan tugas bersama.

2.1.3.4 Kekurangan *Discovery Learning*

Menurut Kemendikbud (2013), ada beberapa kelemahan pada model *discovery learning*, meliputi:

- 1) Metode ini mengharuskan peserta didik memiliki pemahaman dasar terhadap konsep yang dipelajari. Jika tidak, mereka dapat mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran *discovery*, bahkan berpotensi merasa frustrasi atau kecewa.
- 2) Penerapan metode ini memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga kurang cocok untuk pembelajaran dengan durasi singkat atau di kelas yang memiliki jumlah peserta didik yang banyak.
- 3) Guru dan peserta didik perlu terbiasa dengan metode ini dan harus konsisten dalam penerapannya agar proses pembelajaran dapat berjalan efektif.
- 4) Metode ini lebih cocok digunakan untuk mengajarkan konsep dan pemahaman (aspek kognitif), dibandingkan dengan aspek pembelajaran lainnya.

Sementara itu, menurut Westwood (2008), menyatakan ada beberapa kekurangan metode ini yang antara lain: 1). Penggunaan metode ini menghabiskan banyak waktu; 2). Penerapan metode ini membutuhkan lingkungan belajar yang kaya sumber daya; 3). Kualitas dan keterampilan peserta didik menentukan hasil atau efektifitas metode ini; 4). Kemampuan memahami dan mengenali konsep tidak bisa diukur hanya dari keaktifan siswa di kelas; 5). Peserta didik sering mengalami kesulitan dalam membentuk opini, membuat prediksi, atau menarik kesimpulan; 6). Sebagian guru belum tentu mahir mengelola pembelajaran *discovery*; 7). Tidak semua guru mampu memantau kegiatan belajar secara efektif.

Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa metode *discovery learning* memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan dalam penerapannya. Beberapa kelemahan tersebut meliputi kebutuhan pemahaman dasar dari peserta didik, waktu yang cukup lama untuk implementasi, serta pentingnya konsistensi dan kebiasaan dalam penggunaan metode ini. Selain itu, metode ini lebih cocok untuk pengajaran konsep kognitif dan memerlukan lingkungan

yang kaya sumber daya untuk mendukung keberhasilannya. Penggunaan metode ini juga bergantung pada keterampilan guru dan peserta didik dalam mengelola pembelajaran, serta kesulitan peserta didik dalam membuat prediksi atau menarik kesimpulan. Oleh karena itu, meskipun memiliki banyak keunggulan, penerapan metode ini harus disesuaikan dengan kondisi kelas dan kemampuan baik dari guru maupun peserta didik.

2.1.3 Aplikasi Wordwall

2.1.4.1 Pengertian Aplikasi *Wordwall*

Wordwall merupakan salah satu aplikasi berbasis online yang digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berbentuk permainan, seperti kuis, kahoot, dan jenis aktivitas edukatif lainnya. Menurut Fanny (2020), *wordwall* merupakan aplikasi yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam memanfaatkan media digital yang dapat digunakan dalam setiap proses pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Aplikasi *wordwall* dapat diakses secara daring melalui situs [wordwall.net](https://www.wordwall.net). Di dalamnya tersedia berbagai bentuk permainan yang menarik, sehingga memungkinkan peserta didik untuk belajar sambil bermain (Gandasari & Pramudiani, 2021). Aplikasi ini berfungsi sebagai media penyampaian materi yang dilengkapi dengan tampilan audio-visual, sehingga mampu menarik perhatian peserta didik dan meningkatkan minat belajar, khususnya pada siswa jenjang menengah (Pradani, 2022).

Aplikasi *wordwall* menyediakan berbagai bentuk permainan interaktif yang menarik dan menyenangkan, seperti Mencocokkan (*Match up*), Kuis (*Quiz*), Teka-teki silang (*Crossword*), Roda acak (*Random wheels*), dan permainan lainnya yang dapat disesuaikan dengan materi pembelajaran maupun soal-soal yang ingin dibahas. Aplikasi ini juga memberikan kemudahan akses bagi peserta didik, sehingga sangat mendukung proses pembelajaran. Penggunaan aplikasi *wordwall* sangat dianjurkan bagi pendidik karena dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan mengurangi kejenuhan peserta didik saat belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Lubis & Nuriadin, 2022, yang menyatakan bahwa *wordwall* merupakan media pembelajaran yang menyenangkan, mampu menjaga semangat belajar baik bagi peserta didik maupun pengajar. Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa

aplikasi *wordwall* merupakan media pembelajaran digital interaktif berbasis permainan yang mudah diakses dan juga efektif dalam meningkatkan minat, keterlibatan, dan motivasi belajar peserta didik melalui tampilan yang menarik serta aktivitas edukatif yang menyenangkan.

Pada penelitian ini menggunakan media *wordwall* yang merupakan aplikasi *game education* berbasis *website online* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif dalam penyampaian materi pembelajaran sehingga merangsang keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Aktivitas penggunaan media dengan menampilkan *wordwall* di depan kelas menggunakan proyektor. Adapun sintaks *discovery learning* dengan penggunaan *wordwall* pada penelitian ini sebagai berikut:

1. *Stimulation* (pemberian rangsang). Guru memberikan rangsangan atau pertanyaan awal untuk menarik perhatian peserta didik. Guru menampilkan teka-teki gambar yang dimuat dalam *template* permainan pencocokan (*match up*) yang berkaitan dengan produk bioteknologi konvensional dan modern yang ditampilkan di depan kelas. Seluruh peserta didik dapat menjawab pertanyaan yang ditampilkan di dalam aplikasi *wordwall* seperti pada Gambar 2.1.



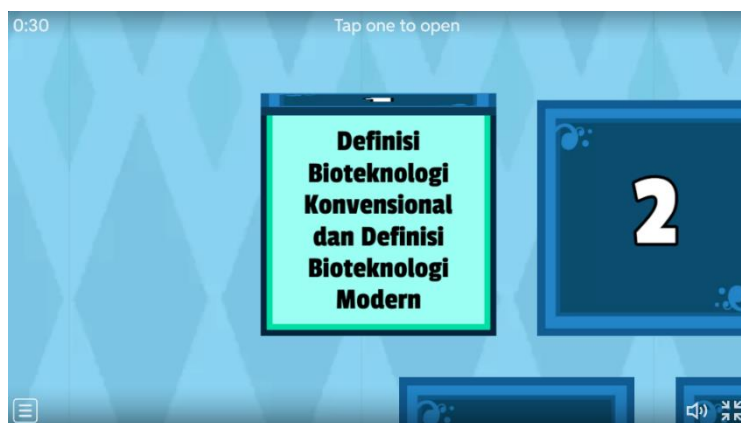
Gambar 2.1 Tampilan Permainan Pencocokan (*Match Up*)

Sumber : Dokumen Pribadi

2. *Problem Statement* (pernyataan atau identifikasi masalah). Guru akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait gambar teka-teki yang telah

ditampilkan di dalam aplikasi *wordwall*.

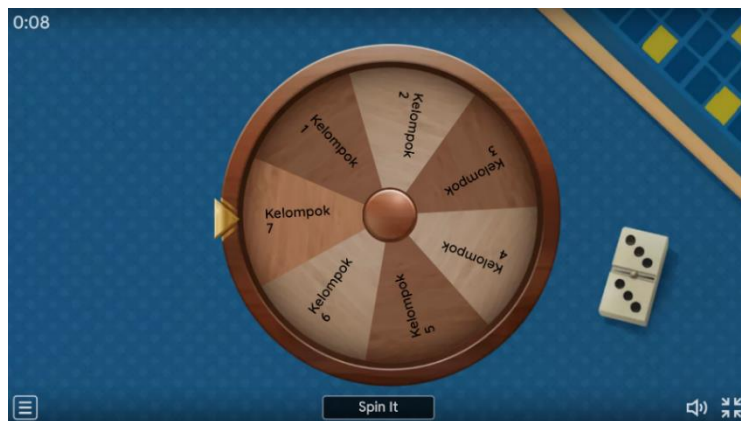
3. *Data Collection* (pengumpulan data). Guru memberikan soal-soal yang ditampilkan dalam *template* permainan membuka kotak (*open the box*) di dalam aplikasi *wordwall* seperti pada Gambar 2.2. Pada tahap ini perwakilan kelompok akan maju ke depan untuk mendapatkan soal yang akan dijawab pada lembar kerja peserta didik serta guru menginstruksikan untuk mengumpulkan informasi yang relevan.



Gambar 2.2 Tampilan Permainan Membuka Kotak (*Open The Box*)

Sumber : Dokumen Pribadi

4. *Data Processing* (pengolahan data). Peserta didik melakukan kegiatan mengolah data informasi yang telah diperoleh. Guru memberikan waktu 5 menit untuk setiap perwakilan kelompok mencari informasi dari kelompok lain yang berbeda soal dengan kelompoknya.
5. *Verification* (pembuktian). Pada tahap ini peserta didik dengan teman kelompoknya melakukan presentasi untuk menjelaskan informasi yang telah ditemukan. Guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok yang akan dipilih secara acak dimuat dalam *template* roda acak (*random wheels*) yang dapat dilihat pada Gambar 2.3. untuk menentukan kelompok mana yang akan melakukan presentasi, sehingga seluruh kelompok mendapatkan kesempatan yang sama untuk melakukan presentasi.



Gambar 2.3 Tampilan Permainan Roda Acak (*Random Wheels*)

Sumber : Dokumen Pribadi

6. *Generalization* (menarik kesimpulan). Guru meminta peserta didik untuk menarik kesimpulan dari hasil presentasi.

2.1.4.2 Langkah-Langkah Penggunaan Aplikasi *Wordwall*

Terdapat beberapa petunjuk atau langkah-langkah dalam penggunaan aplikasi *wordwall*. Menurut Pradani (2022), diantaranya sebagai berikut:

- a. Mendaftarkan akun di <https://wordwall.net> dengan melengkapi data;
- b. Memilih tombol *create activity* untuk memilih *template* yang ada;
- c. Tuliskan judul dan deskripsi permainan;
- d. Pilih tombol *done* jika sudah selesai;
- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan pengarahan mengenai pembelajaran yang akan dilakukan;
- f. Peserta didik mengakses link yang diberikan oleh guru lalu peserta didik menuliskan nama dan menekan tombol *start*;
- g. Dan jika selesai mengerjakan tekan tombol *quiz selesai* pada game.

2.1.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi *Wordwall*

Menurut Zulkifli et al., (2019), kelebihan dari aplikasi *wordwall* ini adalah mampu menjadikan pembelajaran lebih bermakna serta mempermudah pemahaman materi bagi peserta didik baik tingkat dasar, maupun tingkat menengah. Aplikasi *wordwall* menyediakan fitur penugasan yang dapat diakses oleh peserta didik melalui ponsel yang dimiliki, aplikasi *wordwall* bersifat kreatif dan menarik. Adapun kekurangan dari aplikasi *wordwall* ini adalah dalam penggunaanya,

potensi kecurangan dalam penggunaannya, keterbatasan dalam pengaturan ukuran huruf, proses pembuatan media atau evaluasi yang memerlukan waktu cukup lama, serta ketergantungan pada koneksi internet yang stabil. Sejalan dengan Fanny (2020), yang menyatakan bahwa aplikasi *wordwall* dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran, serta digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik.

2.1.5 Materi Bioteknologi

2.1.5.1 Pengertian Bioteknologi

Bioteknologi adalah ilmu dan teknologi yang memanfaatkan organisme hidup untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia. Secara terminologi bioteknologi berasal dari istilah latin, terdiri dari tiga kata yaitu *bios* (hidup), *teknos* (teknologi: penerapan), dan *logos* (ilmu). Artinya, ilmu yang mempelajari penerapan prinsip-prinsip biologi. Secara umum, bioteknologi menggunakan prinsip-prinsip biologi, kimia, dan teknik untuk memanfaatkan organisme hidup, sistem biologis, atau turunannya dalam proses produksi. Bioteknologi telah berkembang pesat seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama dalam bidang rekayasa genetika dan mikrobiologi.

Menurut OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) adalah penerapan prinsip ilmiah dan kerekayasaan untuk pengolahan bahan dengan bantuan agen biologis untuk menyediakan barang dan jasa. Secara lengkap, bioteknologi merupakan cabang ilmu biologi yang mempelajari teknik-teknik maupun cara-cara yang melibatkan organisme hidup untuk diolah maupun dimodifikasi sehingga menghasilkan produk berupa barang/jasa yang bermanfaat bagi manusia dan lingkungan sekitar. Sedangkan menurut *European Federation of Biotechnology* (EFB) 1989, Bioteknologi sebagai perpaduan dari ilmu pengetahuan alam dan ilmu rekayasa yang bertujuan untuk meningkatkan aplikasi organisme hidup, sel, bagian dari organisme hidup, dan atau analog molekuler untuk menghasilkan barang dan jasa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa bioteknologi adalah ilmu yang memanfaatkan organisme hidup untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia. Bioteknologi menerapkan prinsip biologi, kimia, dan teknik dalam pemanfaatan organisme hidup atau produknya yang dapat menghasilkan

barang atau jasa.

2.1.5.2 Bioteknologi Konvensional

Bioteknologi konvensional adalah bioteknologi yang memanfaatkan makhluk hidup, seperti mikroorganisme, tumbuhan, dan hewan, dalam proses alami tanpa rekayasa genetika. Bioteknologi memanfaatkan bakteri, ragi, kapang, alga, sel tumbuhan atau sel hewan yang dikulturkan untuk digunakan dalam berbagai proses industri (Sutarno, 2016). Proses ini biasanya dilakukan melalui fermentasi atau teknik sederhana yang telah dikenal sejak lama. Bioteknologi tradisional merujuk pada metode konvensional yang telah diterapkan selama berabad-abad dalam pembuatan bir, anggur, keju, dan berbagai jenis makanan lainnya (Smith, 2009). Bioteknologi konvensional saat ini digunakan secara luas oleh masyarakat. Salah satu penerapan teknik-teknik bioteknologi konvensional yang paling umum dan dikenal adalah dalam proses produksi pangan. Adapun beberapa contoh penerapan bioteknologi konvensional pada beberapa bidang antara lain:

1) Bidang Pangan

Bioteknologi konvensional di bidang pangan adalah penerapan teknologi yang memanfaatkan mikroorganisme atau enzim alami dalam proses produksi dan pengolahan makanan. Teknologi ini telah digunakan secara tradisional selama berabad-abad untuk meningkatkan rasa, tekstur, daya tahan, dan nilai gizi produk pangan. Bidang pangan merupakan salah satu proses yang digunakan dalam bioteknologi konvensional adalah proses fermentasi. Fermentasi merupakan suatu proses mikroorganisme melalui aktivitas enzim, merubah kimia pada suatu substrat organik (Suprihatin, 2010). Prinsip utama bioteknologi konvensional di bidang pangan adalah fermentasi, yaitu proses metabolisme mikroorganisme seperti bakteri, ragi, dan jamur yang mengubah bahan mentah menjadi produk dengan karakteristik baru. Berikut adalah beberapa produk pangan hasil bioteknologi konvensional yang menggunakan proses fermentasi:

1) Keju

Keju adalah produk olahan susu yang dihasilkan melalui proses koagulasi atau penggumpalan protein susu (kasein) dengan bantuan enzim *rennet* atau bakteri asam laktat. Produk keju dibuat melalui fermentasi dengan bantuan mikroorganisme *Streptococcus*

thermophilus, *Lactococcus lactis* dan *Leuconostoc mesenteroides* (Geantaresa et al., 2010). Dalam proses pembuatan keju, bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus* dan *Streptococcus* berperan dalam fermentasi laktosa yang terdapat dalam susu. Proses ini menghasilkan asam laktat, senyawa yang juga ditemukan dalam cuka makan (Widodo, 2002). Bakteri ini menghasilkan enzim renin, yang memicu penggumpalan protein susu (kasein) sehingga susu terpisah menjadi bagian cair (whey) dan padat (dadih). Selanjutnya, enzim renin juga mengubah gula susu (laktosa) menjadi asam laktat, yang memberikan rasa asam dan membantu memperkuat struktur protein pada dadih. Dadih yang dihasilkan kemudian diproses lebih lanjut melalui tahap pematangan dan pengemasan, menghasilkan produk akhir yang dikenal sebagai keju.

2) Tempe

Tempe adalah makanan tradisional khas Indonesia yang sering dikonsumsi menjadi salah satu makanan favorit. Tempe mengandung lebih banyak peptida, asam amino bebas, dan asam gamma-aminobutyric dibandingkan kedelai yang tidak difermentasi (Ito et al., 2020). Fermentasi kedelai merupakan sumber protein lengkap dan mengandung vitamin B12 sehingga sering dianggap sebagai alternatif pengganti daging (Nicole et al., 2021). Proses pembuatan tempe menggunakan teknik fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan menumbuhkan jamur *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus* pada biji kedelai. Jamur akan menghasilkan benang-benang yang disebut dengan hifa. Benang-benang itu mengakibatkan biji-bijian kedelai saling terikat dan membentuk struktur yang kompak. Pembungkusan kedelai pada masa pemasakan akan mempengaruhi kandungan protein pada tempe. Berat 100 gram pada tempe mengandung, yaitu 18-20 gram protein, 4 gram lemak, 12 gram karbohidrat, 3,5 gram serat, serta memiliki kandungan nutrisi, fosfor, dan kalsium (Khanifah, 2018).

3) Kecap

Pada umumnya, bahan baku yang digunakan untuk pembuatan kecap adalah kacang-kacangan yang mengandung protein tinggi, seperti kedelai. Menurut Standar Mutu Barang No.25/DSNPM/78, kecap didefinisikan sebagai bahan penyedap makanan yang berbentuk cairan yang diperoleh dari hasil fermentasi kedelai. Kecap merupakan salah satu produk hasil bioteknologi yang terbuat dari kacang kedelai. Menurut

Dono (2012), proses pembuatan kecap tradisional meliputi beberapa tahap, yaitu pencucian kedelai, perendaman, perebusan, fermentasi, pemasakan, penyaringan, dan pengemasan. Seluruh tahapan ini menghasilkan produk yang halal tanpa adanya titik kritis yang perlu dikhawatirkan. Kedelai akan difermentasi dengan menggunakan jamur *Aspergillus wentii*. Kemudian dikeringkan dan direndam di dalam larutan garam. Pembuatan kecap dilakukan melalui proses perendaman kedelai dengan larutan garam, sehingga pembuatan kecap dinamakan fermentasi garam. Jamur *Aspergillus wentii* akan merombak protein menjadi asam amino, komponen rasa, asam, dan aroma khas.

4) Roti

Pembuatan roti juga memanfaatkan peristiwa fermentasi yang dibantu oleh yeast atau khamir. Yeast merupakan sejenis jamur yang ditambah pada adonan tepung dan akan menimbulkan proses fermentasi. Pembuatan Roti merujuk pada penggunaan mikroorganisme, khususnya ragi (*Saccharomyces cerevisiae*), dalam proses fermentasi untuk menghasilkan adonan roti yang mengembang dan memiliki tekstur serta rasa yang khas. Proses ini akan menghasilkan gas karbondioksida dan alkohol. Gas karbondioksida akan terperangkap pada adonan yang menyebabkan adonan mengembang dan menghasilkan roti yang empuk (Sitepu, 2019). Sedangkan alkohol akan mempengaruhi aroma dan memberi rasa pada roti.

5) Tape

Tape merupakan makanan tradisional yang terbuat dari singkong atau ketan yang diolah melalui proses fermentasi. Tape memiliki tekstur lembut, sedikit berair, beraroma alkohol, dan bercita rasa manis. Tape ketan mengandung berbagai nutrisi, seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, dan vitamin B1. Selama proses fermentasi, terjadi perubahan biokimia yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi tape meliputi genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, dan *Acetobacter*. Mikroba *Aspergillus* dalam pembuatan tape berperan dalam menghidrolisis pati pada bahan baku menjadi gula sederhana, *Saccharomyces* berfungsi mengubah gula menjadi alkohol, sementara *Acetobacter* mengubah alkohol menjadi asam laktat. Pernyataan ini sesuai dengan Ganjar (2003) yang menyatakan bahwa dalam proses fermentasi tape melibatkan

beberapa jenis mikroorganisme seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhizopus oryzae*, *Aspergillus* dan *Acetobacter* (Kanino, 2019).

6) Yogurt

Yoghurt terbuat dari susu sapi segar, bakteri starter, pemberi citarasa dan penambahan susu skim sebagai pengental. Bakteri yang digunakan dalam pembuatan yoghurt adalah kelompok bakteri asam laktat (Buckle at al., 2009). *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* merupakan bakteri asam laktat yang paling banyak digunakan dalam industri makanan, terutama dalam budaya starter untuk industri susu, dicampur dengan mikroba lainnya (Muelas et al., 2018). Pembuatan *yoghurt* dimulai dengan pertumbuhan bakteri *Streptococcus thermophilus* yang memfermentasi laktosa menjadi CO₂ dan asam laktat sehingga menyebabkan suasana menjadi asam (Chotimah, 2009). Kondisi ini dapat merangsang pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus acidophilus* serta menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang tidak tahan hidup di lingkungan asam (Buckle at al., 2009). *Lactobacillus acidophilus* ini dapat memanfaatkan laktosa dan sukrosa untuk aktivitas metabolisme (Nizori et al., 2008). *Lactobacillus bulgaricus* berperan untuk menghasilkan aroma yang khas sedangkan *Streptococcus thermophilus* berperan untuk menghasilkan rasa yoghurt (Hadi dan Fardiaz, 1990).

2) Bidang Pertanian

Bioteknologi pertanian merupakan penerapan teknik bioteknologi untuk meningkatkan produksi pertanian, memodifikasi tanaman, dan mengatasi tantangan yang dihadapi dalam sektor pertanian. Perkembangan bioteknologi dalam bidang pertanian memiliki potensi yang menguntungkan. Menurut (Sharma et al., 2002), rekayasa genetika memiliki peluang yang sangat besar bagi pemula untuk mengakses gen dan trait baru dari sumber yang eksotik dan beragam untuk dimasukkan ke dalam varietas/hibrida unggul. Tujuan utama dari bioteknologi pertanian adalah untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, hama, dan kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan, serta meningkatkan hasil produksi pangan dengan cara yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Sejalan dengan (Azadi dan Peter, 2010). Berikut ada beberapa penjelasan mengenai bioteknologi di bidang pertanian:

1) Hidroponik

Hidroponik adalah teknik bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Menurut Roidah (2014), hidroponik adalah metode budidaya pertanian yang dilakukan tanpa menggunakan media tanah. Sebagai gantinya, hidroponik memanfaatkan air sebagai medium utama untuk menggantikan peran tanah dalam proses pertumbuhan tanaman. Termasuk juga bercocok tanam di dalam pot atau wadah lainnya yang menggunakan air atau bahan yang bersifat porus, seperti pecahan genting, pasir kali, batu, kerikil, spons, sabut kelapa, arang kayu, dan sebagainya.

2.1.5.3 Bioteknologi Modern

Bioteknologi modern adalah cabang bioteknologi yang memanfaatkan teknologi yang modern untuk memanipulasi organisme, sel, atau molekul secara genetik dengan tujuan menghasilkan produk atau solusi yang bermanfaat bagi manusia. Berbeda dengan bioteknologi tradisional yang lebih mengandalkan proses alami, bioteknologi modern menggunakan metode seperti rekayasa genetik, bioteknologi molekuler, dan teknik-teknik canggih lainnya. Bioteknologi modern lebih fokus pada pemanfaatan materi genetik organisme yang meliputi DNA dan RNA. Bioteknologi modern yang berkembang saat ini mencakup penerapan teknik rekayasa genetika untuk menciptakan organisme baru yang memiliki sifat-sifat unggul, seperti ketahanan terhadap penyakit atau hama, serta tingkat produktivitas yang lebih tinggi (Faridah & Susanti, 2018). Teknik ini memungkinkan perubahan genetik pada organisme, baik tanaman maupun hewan, untuk meningkatkan kualitas atau kuantitas hasil yang diinginkan, serta untuk mengatasi tantangan yang dihadapi dalam sektor pertanian, kesehatan, dan industri. Pemanfaatan bioteknologi modern diterapkan pada beberapa bidang diantaranya:

1) Tanaman Transgenik

Tanaman transgenik merupakan tanaman hasil rekayasa genetika dengan sistem penggabungan gen pada suatu rangkaian DNA. Penggabungan gen dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Penggabungan gen secara langsung dilakukan dengan menggunakan alat penembak gen (*particle bombardment*) atau elektroporasi (dengan kejutan listrik).

Dalam penerapan bioteknologi modern, terutama pada tanaman transgenik, terdapat berbagai keunggulan yang signifikan. Tanaman transgenik dapat dirancang untuk lebih resisten terhadap virus, serangga (insekta), atau bakteri tertentu, sehingga mengurangi kebutuhan akan pestisida dan meningkatkan hasil panen. Selain itu, tanaman transgenik juga dapat dibuat lebih toleran terhadap herbisida, memungkinkan petani untuk mengendalikan gulma dengan lebih efisien tanpa merusak tanaman itu sendiri. Selain itu, tanaman transgenik dapat dikembangkan untuk lebih toleran terhadap kondisi cuaca ekstrem, seperti kekeringan atau suhu yang sangat tinggi, yang menjadikannya lebih tahan terhadap perubahan iklim dan meningkatkan ketahanan pangan global.

Contoh produk tanaman transgenik yang terkenal adalah *golden rice*, yang dapat dilihat pada (Gambar 2.4). *Golden rice* adalah jenis padi yang telah dimodifikasi secara genetik untuk menghasilkan provitamin A di dalam endosperm (bagian dalam biji padi). Tanaman ini diciptakan dengan menyisipkan gen-gen pengkode seperti *Phytoene Synthase*, *Lycopene Cyclase*, dan *Phytoene Desaturase* ke dalam padi biasa. Dengan modifikasi ini, *golden rice* menjadi kaya akan beta-karoten, yang merupakan bentuk provitamin A, yang penting untuk kesehatan mata dan sistem kekebalan tubuh. *Golden rice* bertujuan untuk mengatasi kekurangan vitamin A, terutama di negara-negara berkembang yang bergantung pada konsumsi beras sebagai sumber utama makanan mereka.



Gambar 2.4 Golden Rice

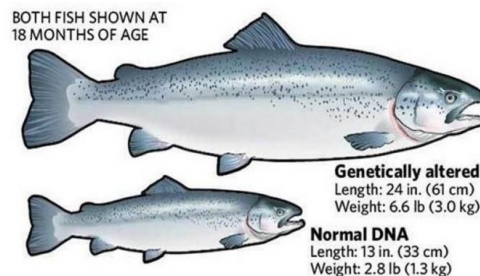
Sumber: (Mayer, 2022)

2) Hewan Transgenik

Hewan transgenik adalah hewan yang telah dimodifikasi secara

genetik dengan cara memasukkan gen dari organisme lain ke dalam DNA mereka. Menurut Sutarno et al., (2016), hewan transgenik adalah hewan yang sudah direkayasa materi genetiknya sehingga dihasilkan hewan yang memiliki sifat yang diinginkan. Hewan transgenik mengandung sisipan gen asing di dalam genomnya. Gen asing umumnya berasal dari organisme yang berbeda spesies. Genom adalah keseluruhan informasi genetik yang dimiliki oleh suatu sel organisme. Tujuan dari modifikasi ini adalah untuk memperoleh sifat baru yang diinginkan, seperti meningkatkan pertumbuhan, ketahanan terhadap penyakit, atau menghasilkan produk-produk tertentu yang bermanfaat bagi manusia.

Teknik yang digunakan dalam transgenik hewan cukup beragam, salah satunya adalah dengan menyuntikan fragmen DNA secara mikro pada sel telur yang telah mengalami pembuahan. Contoh hewan transgenik adalah pada ikan salmon yang dapat mencapai ukuran dewasa hanya dalam waktu 16 sampai 18 bulan saja, yang dapat dilihat pada (Gambar 2.5), lebih cepat daripada ikan salmon pada umumnya. Penggunaan bioteknologi modern dalam hewan transgenik bertujuan untuk meningkatkan produksi hewan tersebut, kemudian membuat hewan menjadi resisten terhadap penyakit, dan hewan menjadi mampu mensintesis senyawa tertentu yang disebut *gen-pharming*.



Gambar 2.5 Hewan Transgenik Pada Ikan Salmon

Sumber : (Johnson, 2010)

Penggunaan bioteknologi modern dalam hewan transgenik bertujuan untuk meningkatkan produksi hewan tersebut, kemudian membuat hewan menjadi resisten terhadap penyakit, dan hewan menjadi mampu mensintesis senyawa tertentu yang disebut *gen-pharming*.

3) Kloning

Berdasarkan etimologi, istilah kloning atau klonasi berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *Klonus* atau *Kloon* yang berarti ranting,

stek, tunas, atau cangkok. Pada hakekatnya, kloning merupakan langkah penggandaan (pembuatan tiruan yang sama persis) dari suatu makhluk hidup dengan menggunakan kode DNA makhluk tersebut. Makhluk hidup hasil kloning disebut klon. Kloning adalah proses penciptaan salinan identik dari organisme atau sel melalui teknik bioteknologi. Kloning dapat dilakukan secara alami, seperti dalam pembelahan sel telur yang tidak dibuahi, atau secara buatan, menggunakan metode rekayasa genetika untuk menghasilkan individu yang memiliki susunan genetik yang sama dengan individu asal.

Menurut Rusda (2004), secara garis besar manfaat kloning adalah sebagai berikut.

1. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan Manfaat kloning terutama dalam rangka pengembangan biologi, khususnya reproduksi-embriologi dan diferensiasi.
2. Untuk mengembangkan dan memperbanyak bibit unggul seperti telah kita ketahui, pada sapi telah dilakukan embrio transfer. Hal yang. Kloning hewan adalah proses reproduksi individu secara vegetatif. Terdapat dua jenis kloning pada hewan, yaitu kloning embrio dan kloning transfer inti. Hal yang serupa tentu saja dapat juga dilakukan pada hewan ternak lain, seperti pada domba, kambing dan lain-lain. Dalam hal ini jika nukleus sel donornya diambil dari bibit unggul, maka anggota klonnya pun akan mempunyai sifat-sifat unggul tersebut. Sifat unggul tersebut dapat lebih meningkat lagi, jika dikombinasikan dengan teknik transgenik. Dalam hal ini ke dalam nukleus zigot dimasukkan gen yang dikehendaki, sehingga anggota klonnya akan mempunyai gen tambahan yang lebih unggul
3. Untuk tujuan diagnostik dan terapi sebagai contoh jika sepasang suami istri diduga akan menurunkan penyakit genetika thalasemia mayor. Dahulu pasangan tersebut dianjurkan untuk tidak mempunyai anak. Sekarang mereka dapat dianjurkan menjalani terapi gen dengan terlebih dahulu dibuat klon pada tingkat blastomer. Jika ternyata salah satu klon blastomer tersebut mengandung kelainan gen yang menjurus ke thalasemia mayor, maka dianjurkan untuk melakukan terapi gen pada blastomer yang lain, sebelum dikembangkan menjadi blastosis. Contoh lain adalah mengkultur sel pokok (*stem cells*) *in vitro*, membentuk organ atau jaringan untuk

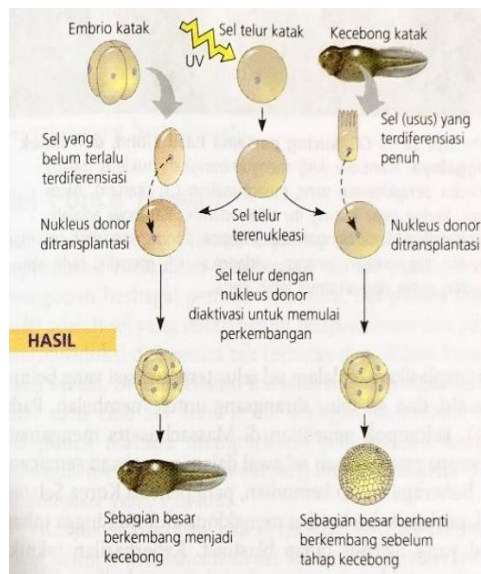
menggantikan organ atau jaringan yang rusak.

4. Menolong atau menyembuhkan pasangan infertil mempunyai keturunan Manfaat yang tidak kalah penting adalah bahwa kloning manusia dapat membantu/menyembuhkan pasangan infertil mempunyai turunan. Secara medis infertilitas dapat digolongkan sebagai penyakit, sedangkan secara psikologis ia merupakan kondisi yang menghancurkan atau membuat frustrasi. Salah satu bantuan ialah menggunakan teknik fertilisasi in vitro. (*in vitro fertilization* = IVF). Namun IVF tidak dapat menolong semua pasangan infertil. Misalnya bagi seorang ibu yang tidak dapat memproduksi sel telur atau seorang pria yang tidak dapat menghasilkan sperma, IVF tidak akan membantu.

Dalam hubungan ini, maka teknik kloning merupakan hal yang revolusioner sebagai pengobatan infertilitas, karena penderita tidak perlu menghasilkan sperma atau telur. Mereka hanya memerlukan sejumlah sel somatik dari manapun diambil, sudah memungkinkan mereka punya keturunan yang mengandung gen dari suami atau istrinya.

1) Kloning Hewan

Kloning pada hewan merupakan usaha perbanyakan individu secara vegetatif. Kloning pada hewan dibedakan menjadi dua macam, yaitu kloning embrio dan kloning transfer inti. Kloning pada hewan merupakan usaha perbanyakan individu secara vegetatif. Kloning pada hewan dibedakan menjadi dua macam, yaitu kloning embrio dan kloning transfer inti. Menurut Budidaryono (2009), kloning pada hewan pertama kali dilakukan oleh pakar biologi reproduksi asal Amerika, Briggs dan King, pada tahun 1952. Mereka berhasil menciptakan klon katak menggunakan teknik *Transplanting Genetic Material*, yaitu memindahkan materi genetik dari sel embrional katak ke sel telur katak yang telah dihilangkan intinya. Selanjutnya, pada tahun 1962, Gurdon melakukan transplantasi nukleus dari sel usus katak (somatik) yang telah berdiferensiasi ke dalam sel telur katak yang intinya telah dihilangkan, yang dapat dilihat pada (Gambar 2.6). Gurdon (1957) menyimpulkan bahwa yang ada di dalam nukleus akan berubah ketika sel hewan berdiferensiasi. Nukleus cenderung semakin terbatas seiring berkembangnya embrio dan berlangsungnya diferensiasi sel.



Gambar 2.6 Kloning Hewan Pada Katak

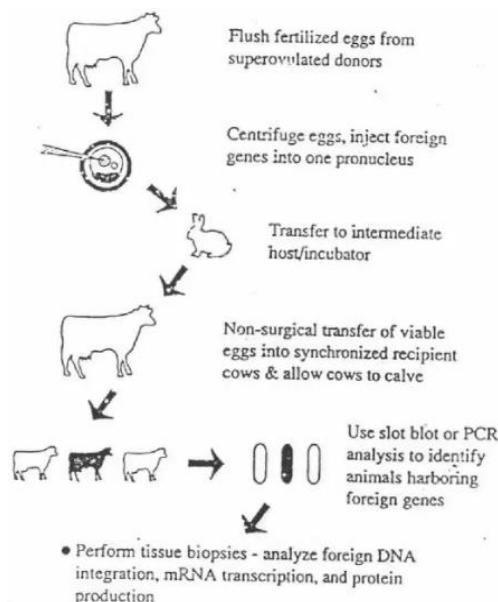
Sumber: (J.B Gordon et al., 1975)

2) Kloning Embrio

Kloning embrio adalah upaya untuk menciptakan individu baru yang memiliki sifat genetik yang identik dengan kedua induknya, tanpa melalui proses perkawinan alami. Hall dan Stillman (1983) mengatakan bahwa memperbanyak embrio dengan cara kloning embrio, dimulai dengan embrio abnormal, yaitu satu ovum yang dibuahi oleh lebih dari satu spermatozoa. Embrio diperbanyak dengan cara : pada saat embrio terdiri dari satu sel kemudian membelah menjadi dua sel (step pertama dalam perkembangan embrio), dua sel tersebut dipisahkan menjadi dua embrio dengan informasi genetik yang identik.

Selain berhasil mengklon katak, para peneliti juga telah mampu mengklon mamalia menggunakan nukleus atau sel dari embrio awal. Namun, pada saat itu, belum diketahui apakah nukleus dari sel yang telah terdiferensiasi penuh dapat diprogram ulang untuk berfungsi sebagai nukleus donor. Pada tahun 1997, peneliti telah mengklon banyak hewan mamalia lain, antara lain mencit, kucing, sapi, kuda, bagal, babi, dan anjing. Tahapan dalam teknik kloning embrio pada sapi yang dapat dilihat pada (Gambar 2.7) sebagai berikut: (1) Sel telur dari sapi betina dibuahi oleh sperma sapi jantan secara in vitro (di luar tubuh); (2) Zigot

yang terbentuk melalui fertilisasi in vitro kemudian berkembang menjadi embrio; (3) Embrio-embrio tersebut lalu ditanamkan dengan cara disuntikkan ke dalam rahim sapi betina dewasa lainnya; (4) Embrio yang ada di dalam rahim sapi betina akan tumbuh menjadi anak sapi yang akhirnya dilahirkan.



Gambar 2.7 Kloning Embrio Pada Sapi

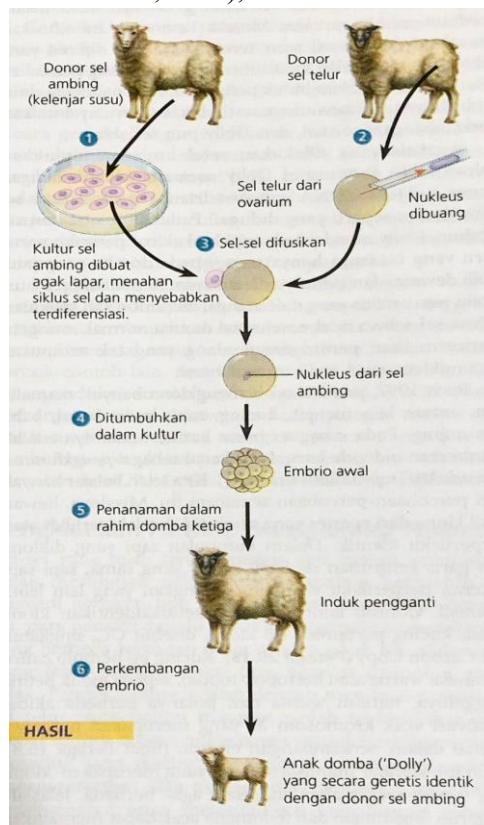
Sumber: (Widodo D. H., 2012)

3) Kloning Transfer Inti

Kloning transfer inti, yaitu memindahkan inti dari sel donor ke sel yang lain agar diperoleh individu dengan sifat yang sama dengan inti sel donor. Kloning transfer inti bertujuan menghasilkan individu baru dengan sifat dan jenis kelamin yang sama dalam jumlah banyak. Domba dolly merupakan hasil kloning transfer inti yang dilakukan oleh Ian Wilmut pada tahun 1996. Proses kloning transfer inti yang dilakukan pada Domba dolly, sebagai berikut : (1) Sel telur (ovum) dirusak intinya dengan radiasi sinar ultraviolet sehingga tidak memiliki kromosom; (2) Sel somatik donor (berasal dari sel kelenjar susu) hanya diambil intinya; (3) Inti dari sel somatik donor dimasukkan ke dalam sel telur dengan bantuan kejutan listrik. Dengan demikian, sel telur mengandung inti dari sel somatik donor berkromosom diploid; (4) Sel telur membelah beberapa kali membentuk stadium morula; (5) Morula kemudian

diimplementasikan ke dalam rahim induk betina dan tumbuh secara in vivo (di dalam uterus) hingga menjadi bayi domba yang siap dilahirkan.

Pada tahun 1997, para peneliti di Skotlandia menarik perhatian media dengan mengumumkan kelahiran Dolly, yang dapat dilihat pada (Gambar 2.8). Seekor domba yang diklon dari domba dewasa melalui transplantasi nukleus dari sel yang telah terdiferensiasi. Analisis selanjutnya menunjukkan bahwa DNA kromosom Dolly identik dengan DNA domba donor nukleus. Pada tahun 2003, Dolly, yang saat itu berusia enam tahun, mengalami komplikasi akibat penyakit paru-paru yang biasanya menyerang domba yang jauh lebih tua. Akhirnya, Dolly harus dieutanasia. Kematian prematurnya, serta artritis yang ia derita, memunculkan spekulasi bahwa sel-sel Dolly tidak sebaik sel domba normal (Campbell & Reece, 2010),



Gambar 2.8 Kloning Embrio Pada Domba Dolly

Sumber: (Campbell & Reece, 2010).

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penulis menggunakan beberapa penelitian dan teori yang terkait untuk dijadikan sebagai acuan dalam penyusunan skripsi yang akan dikembangkan kembali sebagai pembaharuan dalam penelitian yang dilakukan penulis dengan penelitian terdahulu. Adapun beberapa kajian penelitian terdahulu yang relevan bagi penulis yaitu sebagai berikut:

Penelitian yang telah dilakukan oleh Zainabun (2020), menyatakan bahwa pembelajaran model *discovery learning* memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa materi bioteknologi pangan yang ditandai dengan meningkatnya hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada materi bioteknologi pangan ditunjukkan dengan hasil tes yang mengalami peningkatan yang signifikan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Shofiya Launin, Wahyu Nugroho, dan Angga Setiawan (2022), hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media *game online wordwall* secara signifikan dapat mempengaruhi minat belajar siswa, terbukti pada hasil angket sebagai *pretest* dan *posttest* dalam penggunaan media *game online Wordwall* menunjukkan hasil yang tinggi.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Sri Maryanti, Sri Hartati, dan Dede Trie Kurniawan (2022) menyatakan bahwa “AFL *wordwall* untuk pembelajaran biologi sekolah menengah, dinyatakan dapat menunjang dan mendukung untuk proses pembelajaran. Sehingga untuk pembelajaran dengan konten biologi dapat diaplikasikan pembelajaran berbantu *wordwall* untuk penilaian sebagai bahan penilaian pemahaman saat proses pembelajaran berlangsung serta link yang sudah dibuat lengkap untuk konten sekolah menengah dapat bermanfaat secara luas melalui publikasi ilmiah ini.”

Adapun penelitian lainnya, yang telah dilakukan oleh Tatsa (2022), menunjukkan bahwa penerapan media *Wordwall* dalam pembelajaran IPA secara signifikan dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa *wordwall* sebagai media pembelajaran berbasis game interaktif mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan memotivasi siswa untuk lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu yang relevan, peneliti

melakukan penelitian yang berbeda dengan penelitian terdahulu. Peneliti menggunakan model pembelajaran model *discovery learning* sebagai variabel bebas, kemudian peneliti menggunakan keterampilan minat belajar dan hasil belajar sebagai variabel terikat. Pendekatan ini diharapkan mampu mengungkap lebih dalam mengenai efektivitas model *discovery learning* yang didukung oleh penggunaan media *wordwall* dalam meningkatkan minat belajar serta hasil belajar peserta didik pada materi bioteknologi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baru dalam pengembangan strategi pembelajaran inovatif yang relevan dengan kebutuhan pendidikan saat ini.

2.3 Kerangka Konseptual

Pendidikan berperan penting dalam perkembangan IPTEK yang berimbas pada tantangan dan persaingan kualitas sumber daya manusia di abad 21 ini. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yaitu dengan membiasakan membentuk minat belajar yang tinggi pada peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga mampu meningkatkan hasil belajar mereka.

Minat belajar merupakan dorongan intrinsik yang mendorong peserta didik untuk aktif mengikuti proses pembelajaran dengan rasa antusias dan ketertarikan yang tinggi. Sementara itu, hasil belajar adalah suatu proses perubahan pengetahuan, sikap, minat, maupun kemampuan yang dijadikan sebagai tolak ukur seberapa jauh individu menguasai materi yang diajarkan untuk memperbaiki proses belajar. Hasil belajar dapat dipengaruhi oleh faktor internal (berasal dari dalam diri) dan faktor eksternal (berasal dari luar). Pendidikan tidak hanya berfokus pada hasil belajar, akan tetapi perlu diimbangi dengan keterampilan yang bermanfaat dalam menghadapi tantangan ke depan sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi abad 21.

Pada proses pembelajaran, khususnya dalam materi bioteknologi, pembelajaran seringkali masih menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman materi saja. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu menumbuhkan minat belajar peserta didik, yang pada akhirnya akan mempengaruhi hasil belajar mereka secara positif. Salah satu metode yang efektif adalah model *discovery learning* yang efektif sangat penting dalam meningkatkan kualitas

pendidikan. Model ini sangat menarik karena yang menekankan peran aktif siswa dalam proses belajar. Dalam penelitian ini, penulis akan mengeksplorasi pengaruh model *discovery learning* yang didukung oleh aplikasi *wordwall* terhadap minat dan hasil belajar siswa. berbantuan aplikasi *wordwall* untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif.

Berdasarkan uraian tersebut maka diduga terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi *Wordwall* Terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Bioteknologi di Kelas X SMA Negeri 9 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025.

2.4 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan

Aplikasi *Wordwall* Terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Bioteknologi di Kelas X SMA Negeri 9 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025

Ha : Terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan

Aplikasi *Wordwall* Terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Bioteknologi di Kelas X SMA Negeri 9 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025.