



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI REPUBLIK INDONESIA, 2022

Ilmu Pengetahuan Alam
untuk SMP/MTs Kelas IX

Penulis : Cece Sutia, dkk.

ISBN : 978-602-244-787-0 (jil.3)

Bab 6

Pewarisan Sifat dan Bioteknologi

Apakah kalian memiliki kakak atau adik? Perhatikan wajah kakak atau adik kalian dengan seksama. Apakah terdapat persamaan dan perbedaan secara fisik? Jika kalian perhatikan dengan seksama maka terdapat persamaan dan perbedaan di antara kakak beradik yang memiliki orang tua yang sama. Mengapa dapat terjadi perbedaan bentuk fisik di antara kakak beradik padahal memiliki orang tua yang sama? Nah, untuk mengetahui jawabannya kalian harus mempelajari terlebih dulu bab ini. Di dalam bab ini kalian akan belajar tentang pewarisan sifat pada makhluk hidup. Selamat belajar.

Kata Kunci

- pewarisan sifat
- DNA
- kromosom
- monohybrid
- dihibrid
- rekayasa genetika



Pertanyaan apakah yang ingin kalian temukan jawabannya dalam bab ini?

1.
.....
2.
.....

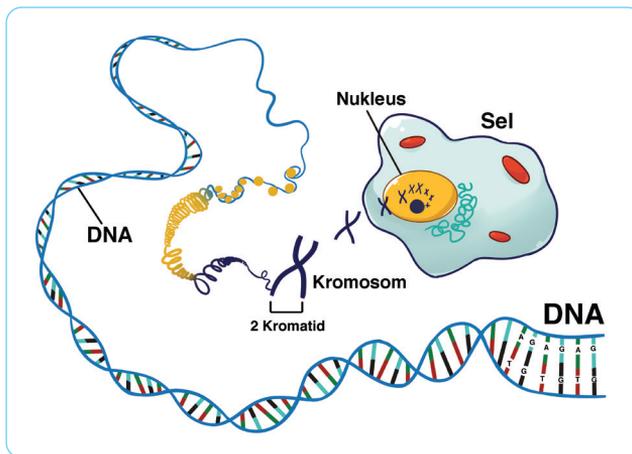
A. Kromosom, DNA, dan Gen

Perhatikan wajah rekan kalian dengan seksama! Tidak ada satupun rekan kalian yang memiliki wajah yang sama persis kecuali kembar identik. Bahkan tidak ada satupun manusia yang sama atau individu yang sama persis di dunia ini. Apa yang menyebabkannya? Setiap makhluk hidup akan mewariskan sifat tertentu kepada keturunannya. Sifat yang diwariskan ini dalam bentuk materi genetik. Materi genetik yang terdapat pada manusia meliputi kromosom, DNA, dan gen.

1. Perbedaan Kromosom, DNA, dan Gen

Pada saat di kelas 8, kalian sudah belajar tentang struktur dan fungsi sel. Di dalam sel terdapat organel yang berfungsi untuk mengatur semua aktivitas sel yaitu inti sel (**nukleus**). Di dalam inti sel terdapat struktur seperti benang yang disebut **kromosom**, yang terlihat dengan jelas pada saat sel membelah. Setiap kromosom tersusun atas dua kromatid, bergabung pada satu titik yang disebut dengan sentromer (**Gambar 6.1**). Manusia memiliki 23 pasang/46 buah kromosom di setiap selnya, kecuali sel sperma dan ovum yang memiliki 23 buah kromosom.

Di dalam kromatid terdapat benang *double helix* yang disebut dengan **DNA**. DNA dikemas di dalam kromosom dengan cara melilit pada protein histon. Potongan DNA yang menentukan satu sifat atau mengkode satu protein disebut dengan **gen**. Jadi, tidak semua bagian DNA adalah gen. Gen inilah yang berfungsi menentukan sifat individu melalui proses sintesis protein. Protein yang dikode oleh gen ini akan digunakan untuk menyusun struktur sel, serta bahan baku enzim dan hormon.



Gambar 6.1 Kromosom, DNA, dan gen.

Fakta Sains

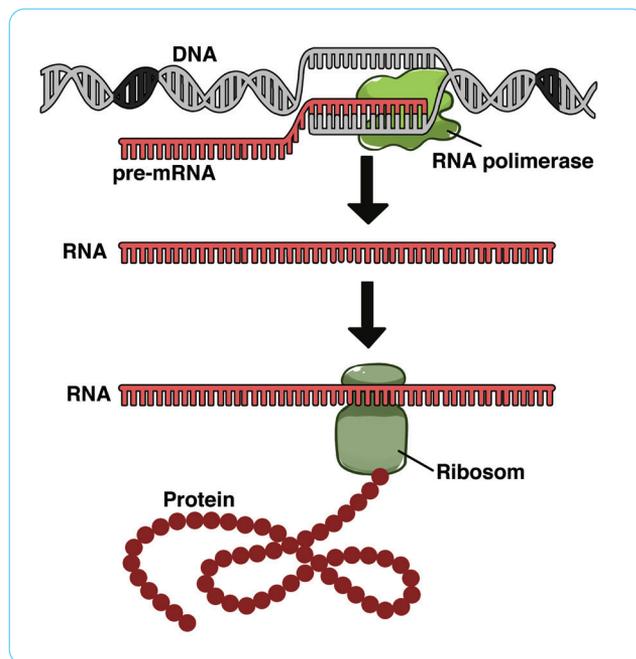
DNA pertama kali ditemukan pada 1869 namun sampai dengan tahun 1950-an belum ada penelitian lebih lanjut. Baru pada awal 1950-an, James Watson dan Francis Crick mulai mengembangkan penelitian tentang DNA dengan menggunakan mikroskop elektron. Pada tahun 1953, mereka mengumumkan ke publik bahwa DNA berbentuk *double helix*, spiral yang tersusun atas dua helai DNA. Setiap untai mengandung monomer nukleotida yang saling melilit.

Berkat penemuan ini, dokter dapat mendiagnosis penyakit berdasarkan analisis DNA, perawatan penyakit, dan mengidentifikasi identitas jenazah seseorang. Analisis DNA dapat digunakan juga sebagai bukti akurat dalam proses hukum. Oleh karena itulah, pada tahun 1962, Watson dan Crick mendapatkan penghargaan Nobel.

Sumber: internasional.kompas.com

2. Ekspresi Gen

Seperti yang sudah dijelaskan pada materi sebelumnya, bahwa gen berperan penting dalam menentukan sifat individu. Mekanisme penentuan sifat ini diekspresikan melalui proses sintesis protein. Sintesis protein terdiri atas dua tahapan yaitu transkripsi dan translasi seperti pada **Gambar 6.2**.



Gambar 6.2 Tahapan sintesis protein

Di dalam inti sel eukariotik, kode genetik DNA disalin menjadi mRNA. Tahapan ini disebut dengan transkripsi. Selanjutnya mRNA yang sudah terbentuk akan ke luar inti sel dan menempel di ribosom. Kode genetik pada mRNA ini kemudian diterjemahkan menjadi asam amino yang akan dirangkai menjadi protein. Tahapan penerjemahan mRNA menjadi protein ini disebut dengan tahapan translasi. Protein yang dihasilkan kemudian akan diproses di RE dan Badan Golgi sebagai bahan baku pembuatan enzim, hormon atau struktur sel yang dapat mempengaruhi sifat setiap individu.



Mari Uji Kemampuan Kalian

Mengingat dan Memahami

1. Apa perbedaan antara kromosom, DNA, dan gen?
2. Bagaimana mekanisme ekspresi gen?

Mengaplikasikan

3. Pada sel eukariotik, kromosom terdapat di dalam inti sel. Jika inti sel dirusak bioproses apa yang akan terjadi di dalam sel tersebut?

Menalar

4. Apa yang akan terjadi jika terdapat kesalahan pada saat penyalinan kode genetik dari DNA menjadi RNA?

B. Persilangan Monohybrid dan Dihibrid

Pernahkah kalian memperhatikan adik atau kakak kalian? Mengapa antara adik, kakak, dan kalian sendiri terdapat perbedaan sifat padahal memiliki orang tua yang sama? Jika kita perhatikan penduduk antarnegara, dapat ditemukan perbedaan-perbedaan fisik, di antaranya warna rambut, warna kulit, bentuk hidung, warna mata, dan ciri fisik lainnya. Jika terjadi perkawinan antar negara maka akan dihasilkan keturunan dengan ciri fisik campuran antar keduanya. Nah, pada bab ini kalian akan mempelajari pewarisan sifat pada makhluk hidup. Selamat belajar.

1. Percobaan Mendel

Ilmu tentang pewarisan sifat dikenal dengan istilah genetika. Genetika mulai berkembang setelah percobaan yang dilakukan oleh Gregor Johann Mendel pada tahun 1856-1863. Mendel mencoba menyilangkan kacang ercis (*Pisum sativum* atau kacang kapri) dan mengamati karakteristik keturunannya. Pemilihan kacang kapri berdasarkan

beberapa alasan, di antaranya kacang kapri memiliki banyak varietas, dapat melakukan penyerbukan sendiri, mudah dikawinsilangkan, berumur pendek (mudah menghasilkan biji) dan banyak menghasilkan keturunan. Dari hasil persilangan kacang ercis yang dilakukan Mendel, ditemukan fakta bahwa pada generasi kedua selalu menghasilkan pola perbandingan tertentu.

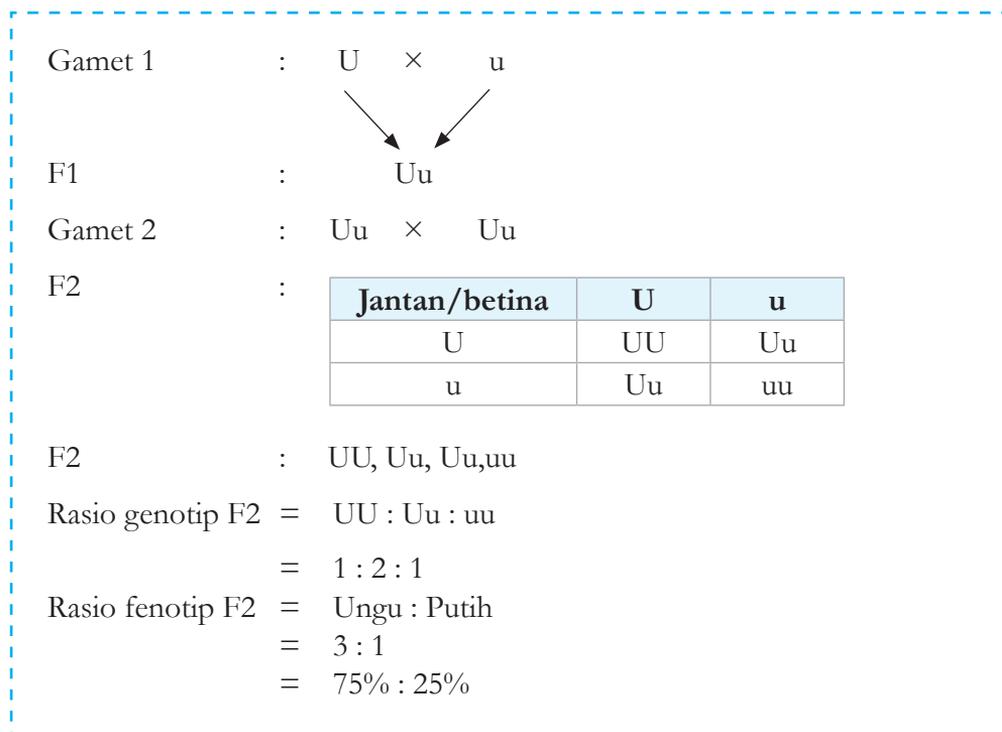
Terdapat beberapa istilah yang harus kalian pahami dalam mempelajari pewarisan sifat, yaitu sebagai berikut:

- **Parental (P)** adalah induk yang disilangkan.
- **Gamet (G)** adalah sel kelamin jantan atau betina.
- **Filial (F)** adalah keturunan. F1 berarti keturunan generasi pertama (anak) dan F2 berarti keturunan generasi kedua (cucu).
- **Gen** adalah faktor keturunan atau pembawa sifat. Gen selalu berpasangan. Pasangan gen disebut dengan alel. Terdapat dua macam gen yaitu gen dominan (kuat) dan gen resesif (lemah). Gen dominan ditulis dengan huruf kapital dan diambil dari huruf pertama sifat suatu individu, misalnya gen manis dapat ditulis dengan huruf M dan sebaliknya gen resesif ditulis dengan huruf m.
- **Genotip** adalah susunan gen dari suatu individu. Terdapat tiga jenis genotip yaitu **homozigot dominan** (contohnya, MM yang membawa sifat manis), **heterozigot** (contohnya, Mm yang membawa sifat manis), dan **homozigot resesif** (contohnya mm, yang membawa sifat asam).
- **Fenotip** adalah sifat yang muncul dari suatu organisme. Misalnya genotip MM maka fenotipnya manis, genotip Mm maka fenotipnya manis, dan genotip mm maka fenotipnya asam.

2. Persilangan Monohybrid

Di dalam ilmu genetika dikenal dengan istilah hukum Mendel I atau hukum segregasi (pemisahan). Hukum Mendel I menyatakan bahwa pasangan alel berpisah secara bebas pada saat pembentukan gamet. Hukum Mendel I dapat dibuktikan pada persilangan monohybrid. Monohybrid adalah persilangan dengan satu sifat beda.

Mendel menyilangkan tanaman ercis berbunga ungu dengan ercis berbunga putih. Hasil persilangan menunjukkan bahwa pada generasi pertama (F1) semua keturunannya berbunga ungu. Jika generasi pertama (F1) disilangkan sesamanya, ternyata akan dihasilkan keturunan generasi kedua (F2) berupa bunga berwarna ungu sebanyak 75% dan tanaman ercis berbunga putih sebanyak 25%. Contoh diagram monohybrid adalah sebagai berikut:



Selanjutnya untuk memperdalam pengetahuan kalian tentang persilangan monohibrid, lakukanlah kegiatan “Ayo Kita Simulasikan Persilangan Monohibrid” pada **Aktivitas 6.1** berikut.



Ayo Bandingkan Aktivitas 6.1

1. Siapkan 100 kancing merah dan 100 kancing putih.
2. Kancing dapat kita anggap sebagai gamet. Warna merah dan putih diibaratkan sebagai gen. Gen merah bersifat dominan dan gen putih bersifat resesif.
3. Masukkan 50 kancing merah dan 50 kancing putih ke dalam toples A (induk jantan). Masukkan 50 kancing merah dan 50 kancing putih ke dalam toples B (induk betina)
4. Campur kancing di setiap toples hingga merata.
5. Secara acak (tanpa melihat dengan mata langsung) ambillah masing-masing satu buah kancing dari toples A dan toples B.
6. Catat data hasil pengambilan pada tabel dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Jika yang terambil pasangan merah-merah berarti genotipnya MM fenotipnya berarti merah.
 - b. Jika yang terambil pasangan merah-putih berarti genotipnya Mm fenotipnya berarti merah.
 - c. Jika yang terambil pasangan merah-merah berarti genotipnya mm fenotipnya berarti putih.

Jawablah pertanyaan berikut:

1. Warna apa yang bersifat dominan dan resesif?
2. Berapa perbandingan genotip yang dihasilkan?
3. Berapa perbandingan fenotip yang dihasilkan?
4. Apakah data yang dihasilkan mendekati persilangan yang dilakukan oleh Mendel yaitu untuk genotip 1:2:1 dan untuk fenotip 3:1?



Fakta Sains

Penemuan Mendel Sempat Diabaikan

Mendel dilahirkan tahun 1822 dan meninggal pada tahun 1884. Semasa hidupnya, Mendel hanya dikenal sebagai seorang biarawan biasa bukan seorang ahli genetika. Setelah 26 tahun kematiannya, barulah penemuannya mendapatkan pengakuan dari para ilmuwan lainnya.

Mendel menghabiskan dua tahun percobaan untuk mengamati hasil persilangan kacang Pisum sativum. Dia menyilangkan dua varietas tanaman yang memiliki karakteristik kontras misalnya bunga ungu dengan bunga putih. Selama 8 musim, dia telah mengumpulkan data dari 10.000 tanaman, 40.000 bunga, dan 300.000 biji kacang polong. Hasil pengamatan Mendel menunjukkan adanya pola pewarisan sifat dari induk ke anaknya. Hasil percobaan Mendel dipublikasikan dalam pertemuan ilmiah dan jurnal namun respon dari para ilmuwan lainnya datar saja. Baru setelah ada penelitian serupa pada tahun 1900, hasil percobaan Mendel menjadi rujukan utama.

Sumber: tirtoid

3. Persilangan Dihibrid

Di dalam genetika juga dikenal dengan hukum Mendel II atau hukum asortasi (berpasangan secara bebas). Hukum Mendel II menyatakan bahwa setiap alel dapat berpasangan secara bebas dengan alel lainnya yang bukan pasangannya pada saat pembentukan gamet. Hukum Mendel II dapat dibuktikan melalui persilangan Dihibrid. Dihibrid adalah persilangan dengan dua sifat beda, misalnya ungu atau putih dan tinggi atau pendek.

Pada persilangan tanaman ercis berbunga ungu batang tinggi dengan tanaman ercis berbunga putih batang pendek, dihasilkan keturunan pertama (F1) kacang ercis berbunga ungu batang tinggi. Warna bunga ungu dan batang tinggi bersifat dominan sedangkan warna bunga putih batang pendek bersifat resesif. Jika keturunan pertama (F1) disilangkan

sesamanya, akan dihasilkan keturunan generasi kedua (F₂), bunga ungu batang tinggi, bunga ungu batang pendek, bunga putih batang tinggi, bunga putih batang pendek, dengan perbandingan 9:3:3:1. Contoh diagram persilangan dihibrid adalah sebagai berikut.

P₂ : UuTt × UuTt

Gamet : UT, Ut, uT, ut

F₂ :

Jantan/betina	UT	Ut	uT	ut
UT	UUTT	UUTt	UuTT	UuTt
Ut	UUTt	UUtt	UuTt	Uutt
uT	UuTT	UuTt	uuTT	uuTt
ut	UuTt	Uutt	uuTt	uutt



Mari Uji Kemampuan Kalian

Mengingat dan Memahami

1. Mengapa Mendel melakukan percobaan terkait pewarisan sifat menggunakan kacang ercis?
2. Apa perbedaan antara persilangan monohibrid dengan dihibrid?

Mengaplikasikan

3. Seorang pasangan suami istri memiliki rambut keriting heterozigot. Karakter rambut lurus bersifat resesif. Berapakah persentase kemungkinannya mereka memiliki anak dengan rambut lurus?

Menalar

4. Sepasang suami istri berkulit normal terkejut ketika mendapatkan anak yang albino. Albino adalah kelainan yang ditandai dengan tidak adanya pigmen melanin pada kulit seseorang dan bersifat resesif. Apakah mungkin hal ini terjadi pada pasangan tersebut? Buatlah diagram persilangan untuk mendukung argumentasi kalian!

C. Bioteknologi

Pernahkah kalian mengonsumsi tempe, yoghurt, cuka, atau keju? Bagaimana proses pembuatan makanan/minuman tersebut? Jika kita mengamati proses pembuatan makanan tersebut maka dalam prosesnya memerlukan mikroba tertentu. Misalnya pada saat kita membuat tempe maka akan ditambahkan ragi. Ragi itu sendiri mengandung mikroorganisme berupa jamur yang dapat tumbuh pada media kacang yang kita siapkan. Serat putih pada tempe yang kalian lihat adalah jamur yang sudah berkembang. Nah, pada materi ini kalian akan belajar tentang pemanfaatan agen biologis termasuk mikroba dalam menghasilkan produk/jasa. Selamat belajar.

1. Bioteknologi Konvensional

Pemanfaatan mikroorganisme dalam proses pembuatan makanan dan minuman telah dikenal ribuan tahun sebelum masehi. Pemanfaatan agen biologis seperti mikroorganisme, enzim, sel, DNA, untuk menghasilkan produk/jasa dikenal dengan istilah bioteknologi. Pemanfaatan mikroba secara langsung untuk menghasilkan produk termasuk bioteknologi konvensional. Bioteknologi konvensional banyak digunakan dalam proses pembuatan makanan/minuman dan antibiotik. Peralatan dan metode yang digunakan dalam prosesnya sederhana serta tidak memerlukan sterilitas yang tinggi.

Bioteknologi konvensional menerapkan prinsip fermentasi. Fermentasi adalah proses pemecahan senyawa kompleks menjadi sederhana dalam keadaan anaerob. Mikroorganisme yang ditambahkan akan tumbuh dan berkembang biak pada substrat (bahan baku) yang kita siapkan. Organisme tersebut menguraikan bahan baku (substrat) menjadi senyawa yang lebih sederhana dalam keadaan anaerob. Produk sampingan

inilah yang kita manfaatkan sebagai minuman, makanan, atau antibiotik. Beberapa contoh produk bioteknologi konvensional misalnya tempe, roti, keju, kecap, tauco seperti pada **Gambar 6.3**.



Gambar 6.3 Produk bioteknologi konvensional.

Sumber: wikimedia.org/Dmitry Makeev; iStockphoto/HandmadePicture; shutterstock/...; shutterstock/Maharani afifah; wandercooks.com/...

Selanjutnya untuk memperdalam pengetahuan kalian tentang bioteknologi konvensional, lakukanlah kegiatan “Ayo Kita Buat Produk Fermentasi” pada **Aktivitas 6.2**. berikut.

Ayo Buat Aktivitas 6.2

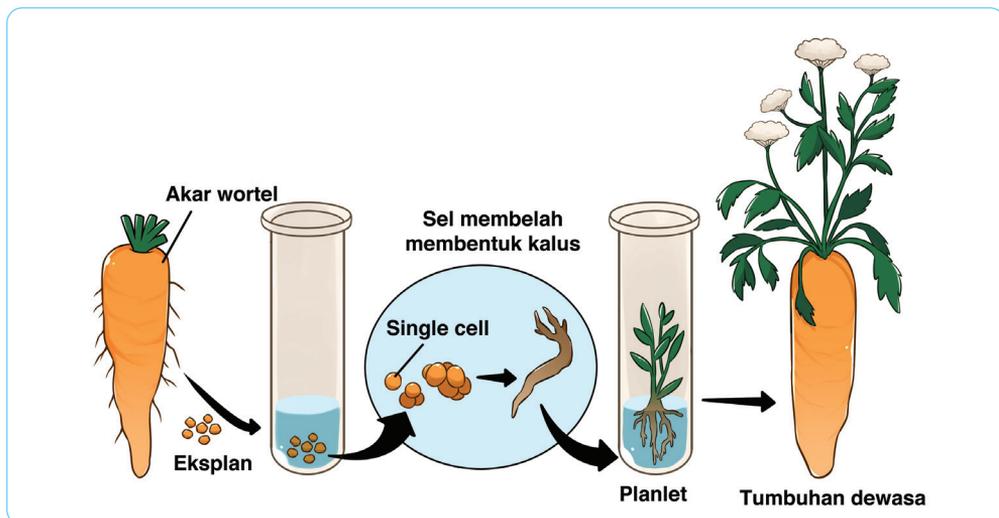
1. Secara berkelompok buatlah produk fermentasi sesuai potensi lokal masing-masing sekolah.
2. Proses praktik yang dilakukan harus menerapkan adanya proses rekayasa variabel misalnya pengaruh jumlah ragi terhadap kualitas roti yang dihasilkan.
3. Hasil percobaan dipresentasikan dalam bentuk poster dengan isi meliputi judul, tujuan percobaan, alat bahan, cara kerja, pembahasan, dan hasil percobaan.
4. Poster dapat disajikan di depan rekan satu kelas dan ditempel di dinding kelas masing-masing.
5. Pelajar lainnya menuliskan mikroorganisme yang terlibat dan proses yang terjadi selama fermentasi ketika ada kelompok yang sedang presentasi.

2. Bioteknologi Modern

Berbeda dengan bioteknologi konvensional, yang menggunakan mikroorganisme secara langsung, bioteknologi modern ditandai dengan adanya rekayasa. Bioteknologi modern berkembang sejak ditemukannya struktur DNA, adanya rekayasa genetika/sel, membutuhkan peralatan modern dan dilakukan dalam keadaan steril. Beberapa contoh bioteknologi modern di antaranya kultur jaringan, bayi tabung, kloning, teknologi hibridoma dan DNA rekombinan.

a. Kultur Jaringan

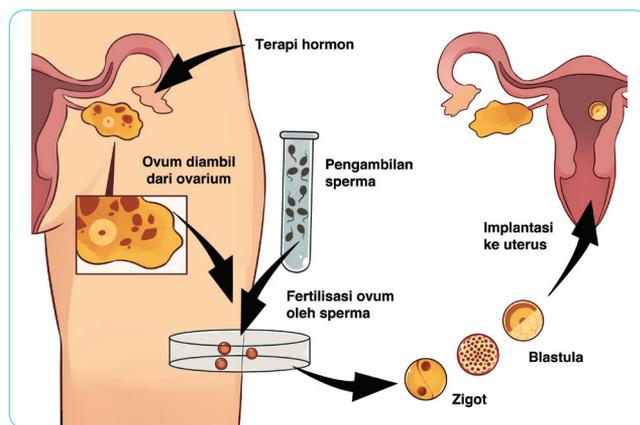
Kultur jaringan adalah teknik memperbanyak tumbuhan dari jaringan/organ tertentu dalam media bernutrisi dan steril seperti pada **Gambar 6.4**. Teknik kultur jaringan memanfaatkan sifat totipotensi tumbuhan yang tinggi karena tumbuhan memiliki sifat meristematik (aktif membelah) yang tinggi. Tujuan kultur jaringan adalah untuk mendapatkan keturunan dalam jumlah besar, cepat, dan seragam.



Gambar 6.4 Proses kultur jaringan.

b. Bayi Tabung

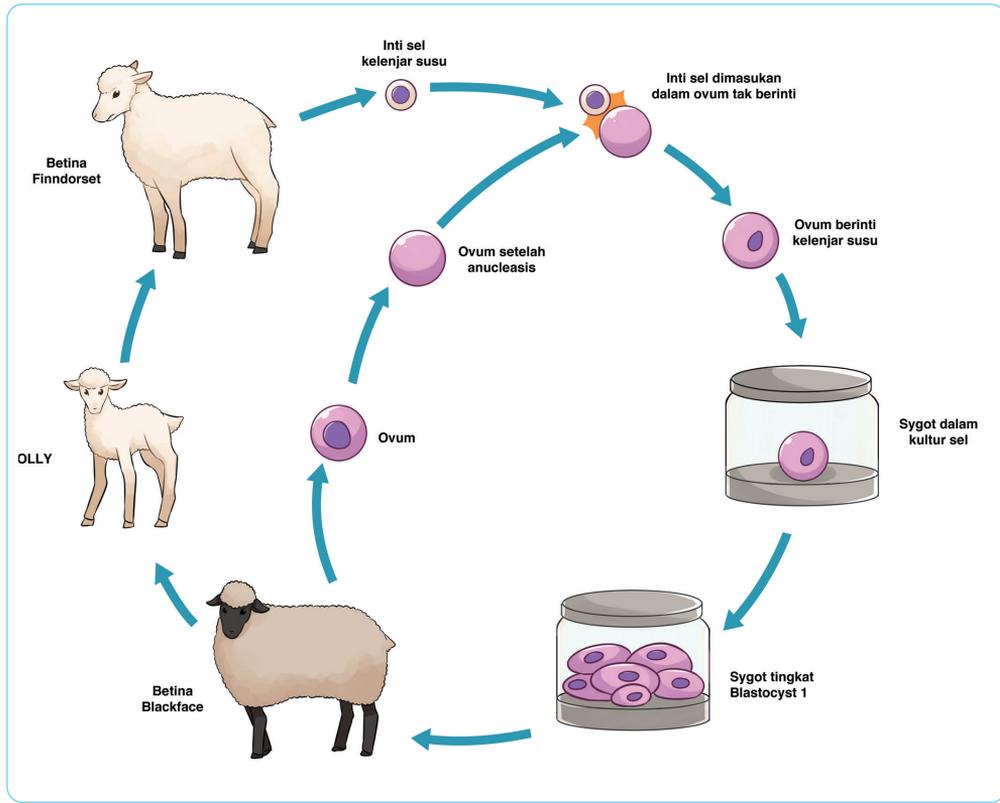
Bayi tabung bertujuan untuk mengatasi pasangan yang kesulitan mendapatkan keturunan. Bayi tabung dilakukan dengan cara mempertemukan sperma dan ovum dalam sebuah media (*fertilisasi in vitro*) seperti pada **Gambar 6.5**. Oleh karena itulah disebut bayi tabung. Setelah ovum dibuahi dan mengalami pembelahan, saat embrio berada pada tahap blastula maka akan diimplantasikan pada rahim ibu yang sah.



Gambar 6.5 Proses bayi tabung.

c. Kloning

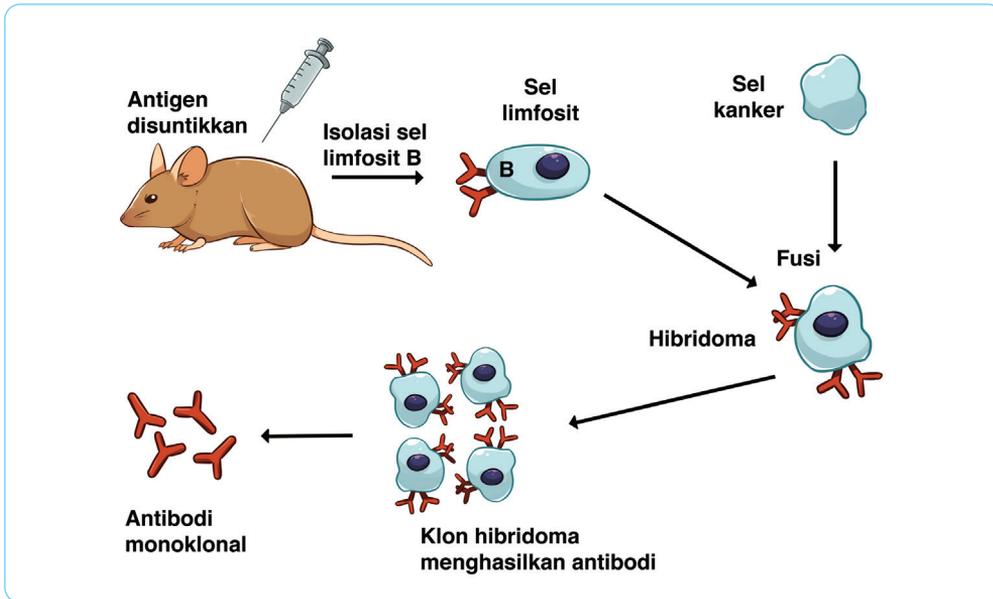
Salah satu hewan yang sangat terkenal hasil kloning adalah domba Dolly. **Kloning** (transfer inti) dilakukan dengan cara memindahkan sel inti somatik (inti sel tubuh) ke dalam ovum yang sudah dihilangkan intinya. Sel ini kemudian distimulasi sehingga membelah dan membentuk embrio. Embrio yang terbentuk kemudian dimasukkan ke dalam rahim hewan yang sejenis. Individu hasil kloning akan mirip sifatnya dengan individu pendonor inti sel. Untuk lebih jelasnya tentang tahapan kloning, perhatikan **Gambar 6.6**.



Gambar 6.6 Proses kloning.

d. Teknologi Hibridoma

Hibridoma (fusi sel) adalah penggabungan dua jenis sel untuk tujuan tertentu. Misalnya untuk membuat antibodi monoklonal para ilmuwan menggabungkan sel kanker dengan sel limfosit B. Sel kanker memiliki sifat cepat membelah sedangkan sel limfosit B dapat menghasilkan antibodi. Hasil penggabungan kedua sel ini akan menghasilkan sel hibridoma yang cepat membelah dan menghasilkan antibodi dalam jumlah banyak. Untuk lebih jelasnya, perhatikan **Gambar 6.7**.

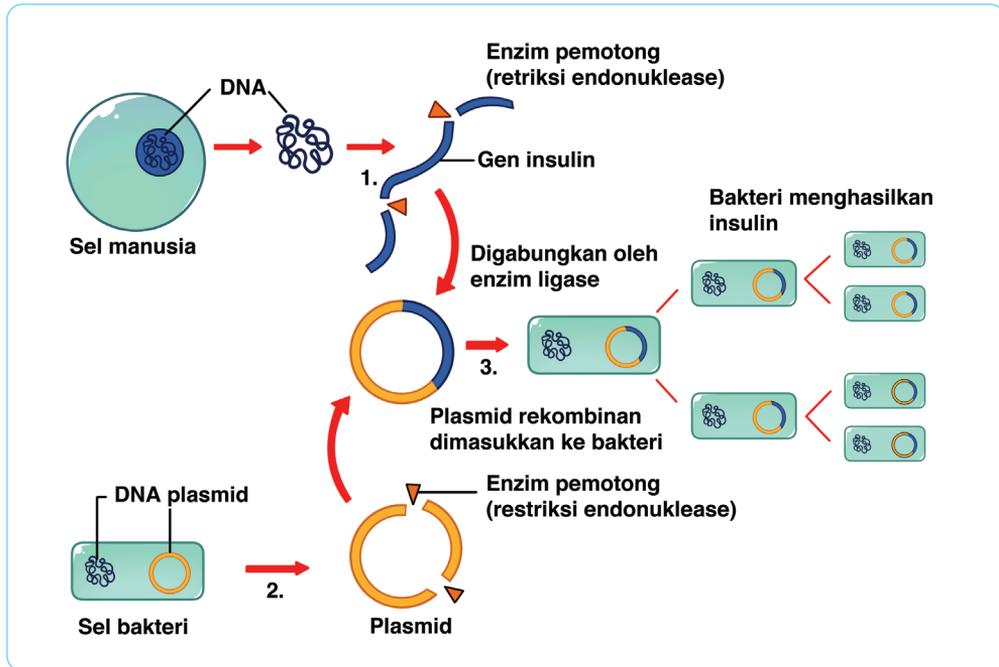


Gambar 6.7 Proses teknologi hibridoma.

e. DNA Rekombinan

Pada dasarnya DNA rekombinan sering terjadi di alam. Misalnya saja pada saat virus menginfeksi bakteri, DNA virus akan bergabung dengan DNA bakteri sehingga terjadilah **DNA rekombinan**. Teknologi DNA rekombinan adalah teknik penggabungan dua jenis DNA yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu. Di dalam teknik DNA rekombinan diperlukan DNA target dan plasmid. DNA target adalah DNA yang akan disisipkan misalnya DNA manusia yang mengandung gen insulin. Sedangkan plasmid adalah DNA sirkuler pada bakteri di luar kromosom. Pemilihan plasmid ini dikarenakan bentuknya sederhana, mudah direkayasa, dan dapat memperbanyak sendiri.

DNA target yang akan disisipkan digabungkan dengan plasmid bakteri. Plasmid rekombinan (yang telah ada DNA asingnya) ini akan ditransformasikan ke dalam sel bakteri. Bakteri inilah yang akan digunakan sebagai sumber penghasil produk, misalnya untuk membuat hormon insulin atau menghasilkan tanaman transgenik yang tahan hama, tanaman yang dapat memupuk sendiri. Untuk lebih jelasnya perhatikan **Gambar 6.8**.



Gambar 6.8 Proses teknologi hibridoma.



Mari Uji Kemampuan Kalian

Mengingat dan Memahami

1. Apa perbedaan antara bioteknologi konvensional dengan bioteknologi modern?
2. Tulislah enam produk fermentasi dan mikroorganisme yang berperan dalam pembuatan produk tersebut!

Mengaplikasikan

3. Kloning (transfer inti) dilakukan dengan cara memindahkan sel inti somatik (inti sel tubuh) ke dalam ovum yang sudah dihilangkan intinya. Sel ini kemudian distimulasi sehingga membelah dan membentuk embrio. Embrio yang terbentuk kemudian dimasukkan ke dalam rahim hewan yang sejenis. Mengapa proses kloning tidak diperkenankan dilakukan pada manusia? Jelaskan argumentasi kalian!

Menalar

4. Pada saat melakukan teknik DNA rekombinan, peneliti menggunakan plasmid yang sudah disisipi gen resisten antibiotik. Setelah terjadinya ligasi antara gen target dengan plasmid maka plasmid rekombinan ditranformasi ke dalam bakteri. Bakteri tersebut kemudian ditumbuhkan pada media yang mengandung antibiotik. Apa akibatnya jika dalam tahapan teknik DNA rekombinan tidak disisipkan gen resisten antibiotik?

Proyek Akhir Bab

Setelah mempelajari bab ini kalian akan melakukan sebuah proyek untuk memperdalam pengetahuan yang telah didapatkan. Proyek dilakukan secara berkelompok. Proyek yang dilakukan adalah membuat produk alternatif berbasis fermentasi untuk mendukung ketahanan pangan Indonesia. Langkah-langkah yang harus kalian lakukan adalah:

1. Identifikasi bahan pangan di sekitar sekolah atau rumah kalian yang dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan produk fermentasi. Misalnya di lingkungan kalian banyak ditemukan kacang hijau atau kacang lainnya selain kedelai maka analisis potensinya sebagai bahan baku pembuatan tempe.
2. Proyek dilakukan secara berkelompok di bawah bimbingan guru kalian.
3. Buatlah laporan proyek tentang potensi bahan pangan alternatif sebagai bahan baku pembuatan makanan berbasis fermentasi dalam bentuk poster.
4. Presentasikan di depan rekan lainnya dan mintalah masukan untuk memperbaiki proses pembuatan produk tersebut.
5. Poster yang sudah diperbaiki diunggah ke media sosial sebagai sumber informasi bagi masyarakat di lingkungan sekitar tempat tinggal kalian.



Refleksi

Setelah menyelesaikan proyek ini, refleksikan proses pengerjaan yang sudah dilakukan.

1. Keberhasilan apa yang sudah kalian capai?
2. Adakah hal yang menurut kalian perlu diperbaiki?
3. Hal baru apa yang kalian pelajari dari proses pengerjaan proyek ini?