

1. Bioteknologi berasal dari kata “.....” yang artinya ..... dan “.....” yang artinya ..... manusia dalam memecahkan masalah atau membuat produk yang berguna.
2. Jenis produk hasil pemanfaatan bioteknologi diklasifikasikan menjadi tiga yaitu :

➤ **Sejarahnya**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

➤ **Yang dimanfaatkan**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

➤ **Bidang**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

3. **Bioteknologi konvensional** adalah bioteknologi yang memanfaatkan secara langsung mikroorganisme (bakteri dan jamur) secara langsung, enzim yang dihasilkan mikroorganisme, dan melibatkan proses fermentasi untuk menghasilkan produk atau jasa. Berikut yang termasuk bioteknologi konvensional ditunjukkan oleh gambar?



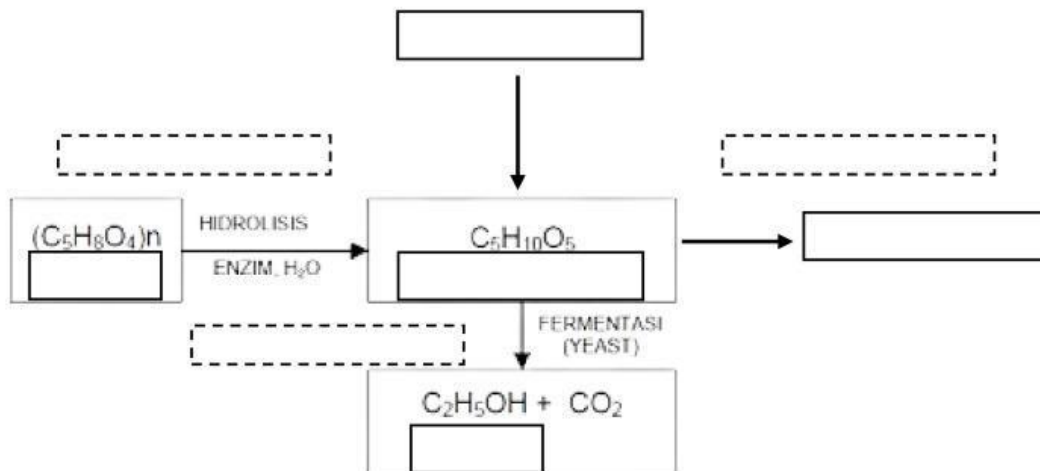
4. **Bioteknologi modern** merupakan bioteknologi yang melibatkan prinsip biokimia, biologi molekuler, dan rekayasa genetika. Berikut yang termasuk bioteknologi modern ditunjukkan oleh gambar?



5. Perhatikan gambar berikut! (Bidang Pangan)  
Tulislah proses reaksi yang terjadi pada produk bioteknologi bidang pangan berikut!

|                |                |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tapai</p>   | <p>Roti</p>    | <p>Proses reaksi</p> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px;"></div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px;"></div> </div> |
| <p>Tempe</p>   | <p>Kedelai</p> | <p>Proses reaksi</p> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px;"></div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px;"></div> </div> |
| <p>Yoghurt</p> | <p>Mentega</p> | <p>Proses reaksi</p> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px;"></div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px;"></div> </div> |

6. Berdasarkan no. 5 isi dan tandai bagan dengan benar dari proses rekasi yang berlangsung!
- Tapai/Roti
  - Tempe/Kecap
  - Yougurt/Mentega



7. Perhatikan gambar berikut! (Bidang Pertanian)

Bioteknologi modern dalam pertanian dilakukan dengan menerapkan teknik **rekayasa genetika**, yaitu dengan melakukan manipulasi susunan gen suatu organisme sehingga dapat dihasilkan organisme yang memiliki sifat baru. Manipulasi susunan gen dapat dilakukan dengan cara menambah gen suatu organisme yang diambil dari organisme lain atau dengan menghilangkan gen tertentu dalam organisme tersebut.

- Berikut susunan gen yang diambil dari wortel untuk ditambahkan ke gen beras dan menghasilkan *gold rice* adalah...



- Jenis bakteri yang berperan untuk membantu gen wortel di transfer ke gen beras adalah...



Melalui bagian bakteri yang disebut?

.....

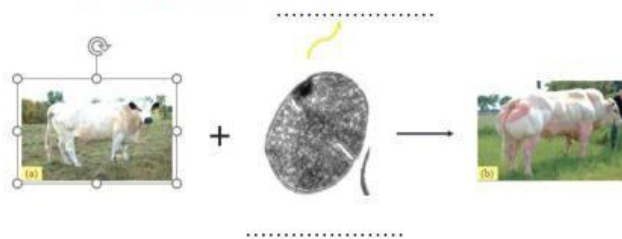
- Gambar dibawah merupakan hasil gen wortel yang disisipkan kebagian bakteri untuk kemudian ditranfer ke sel tanaman padi. Enzim yang berperan dalam menyisipkan gen wortel ke bagian bakteri diantaranya adalah...



a. .... yaitu enzim untuk memotong

b. .... yaitu enzim untuk menggabungkan

8. Selain pada tanaman, hewan juga dapat di tambahkan gen yang bermanfaat salah satunya gen dari bakteri yang dapat menstimulus jumlah produksi susu sapi. Jenis bakteri dan gen yang disipkan adalah... (Bidang Peternakan)



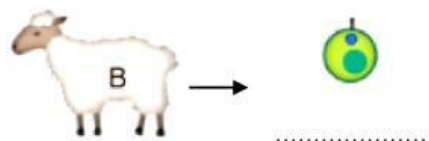
9. Perhatikan gambar berikut!

Domba A berkulit putih akan dikloning karena kondisi fisik paling sehat.

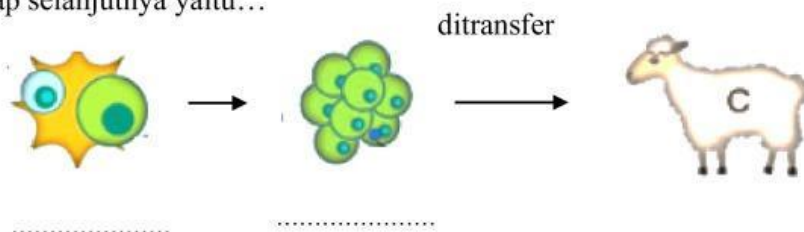
- Bagian dari domba A yang diambil untuk kloning adalah...



- Bagian dari domba B yang diambil untuk kloning adalah...



10. Pada tahap selanjutnya yaitu...



- Hasil kloning yang tepat adalah





## Bidang Medis

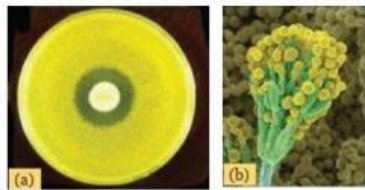
11. Dibawah ini merupakan jenis produk bioteknologi di bidang medis!



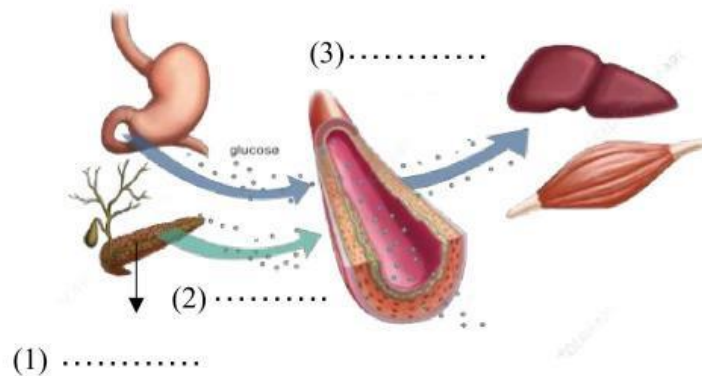
Berdasarkan gambar di atas tulislah nama produk bioteknologi bidang medis dengan tepat!

12. **Antibiotik** merupakan ..... yang dapat ..... pertumbuhan .....

- Senyawa antibiotik dihasilkan dari mikroorganisme jamur yaitu dari genus...



13. Perhatikan gambar berikut!



Isilah titik-titik di atas (1) nama organ, (2) hormon yang dikeluarkan dan (3) fungsinya.

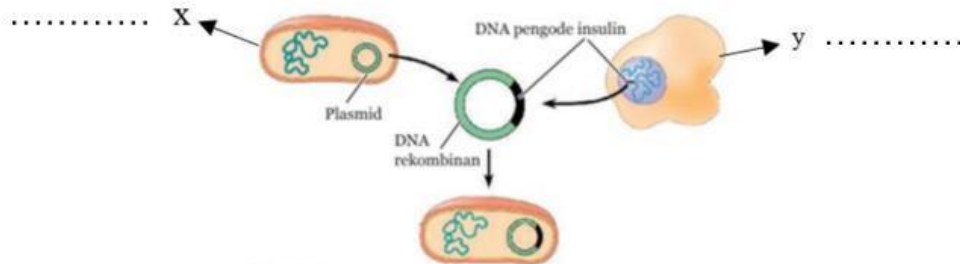
- Jika organ (1) rusak akan mengakibatkan gula darah tidak dapat terkontrol yang ditandai dengan adanya bengkak di bagian tubuh atau kencing manis. Nama penyakit tersebut adalah...



Solusinya

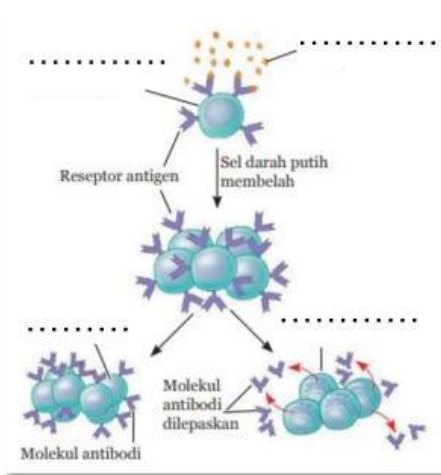


- Prinsip pembuatan **insulin** dilakukan dengan menggunakan teknik DNA rekombinan (penggabungan) antara plasmid Ti dari mikroorganisme x dan y yang disebut...



14. **Vaksin** memiliki tujuan yaitu untuk meningkatkan .....  
vaksin dapat berupa.....dan..... yang.....

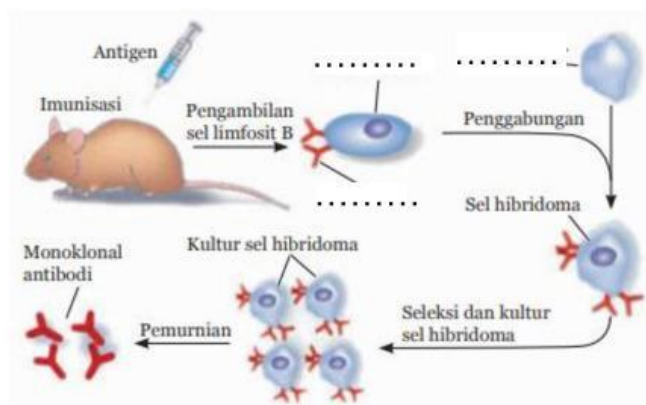
- Prinsip pembuatan vaksin diantaranya melibatkan



Apa fungsi hasil dari kedua sel tersebut?

.....  
.....  
.....

15. Perhatikan gambar prinsip pembuatan **antibodi monoklonal** berikut!



Isilah bagian yang masih kosong pada gambar disamping!

- Untuk menghasilkan antibodi monoklonal, hewan yang biasanya digunakan adalah ..... dan .....

## Bidang Lingkungan

16. Perhatikan gambar berikut!

| Jenis Pencemaran                                                                               | Teknik Untuk Mengatasi | Jenis Organisme yang dipakai |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|
|  <p>.....</p> | <p>.....</p>           | <p>.....</p>                 |
|  <p>.....</p> | <p>.....</p>           | <p>.....</p>                 |

17. Bioremediasi adalah.....

.....

Fitoremediasi adalah.....

.....

18. Dalam kondisi apa bioteknologi forensik digunakan?

.....

.....

.....(5 point)

19. 3 bagian apa saja yang mampu untuk menjadi data dalam melakukan forensik?

a. ....

b. ....

c. ....

20. Apa saja dampak negatif bioteknologi?

| Lingkungan                                                                                         | Kesehatan                                                                                                    | Ekonomi dan Sosial                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <p>Polusi Gen yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> <li>• .....</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• .....</li> </ul> |