



## BIOTEKNOLOGI



### 1. IDENTITAS :

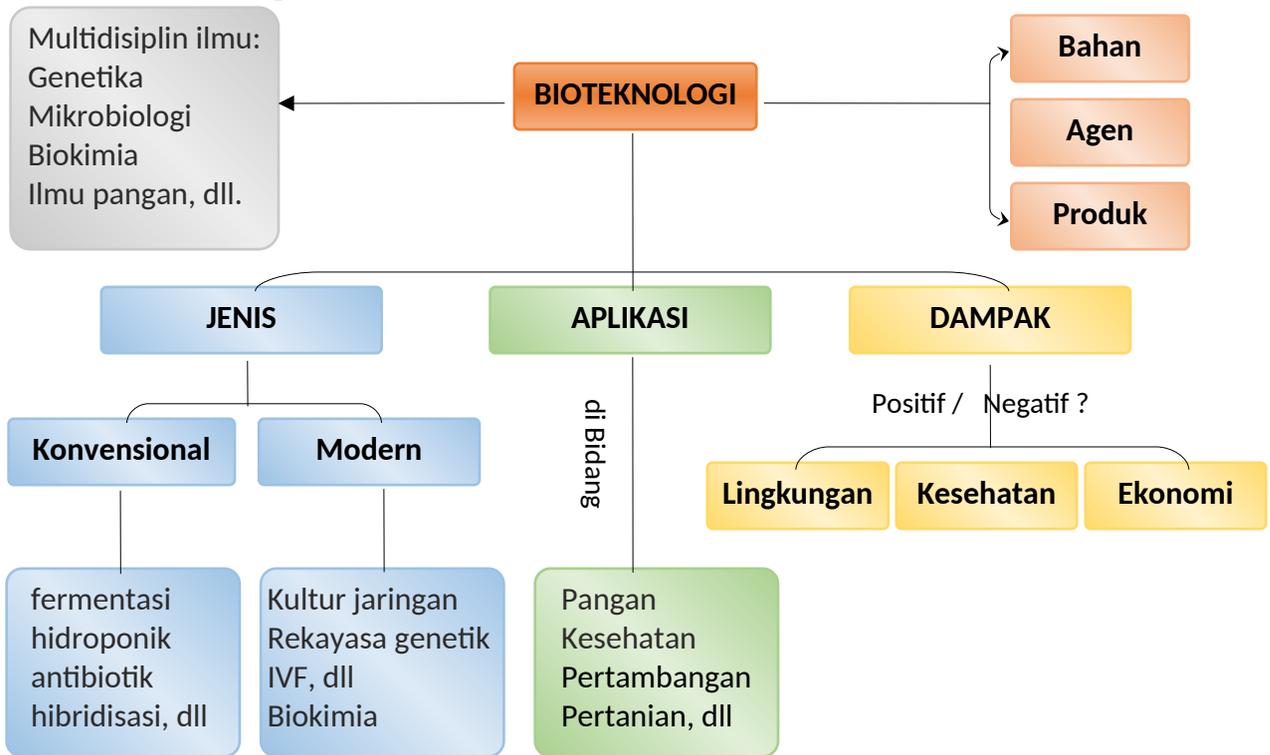
Biologi/ Semester I **KOMPETENSI DASAR :**

Materi Pokok : Bioteknologi **Menganalisis** prinsip-prinsip Bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan

Alokasi Waktu : 2 x 45 (8 JP) **Menyajikan** laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip Bioteknologi konvensional berdasarkan s

...dakan bioteknologi konvensional dan modern, dapat memberikan contoh produk bioteknologi dan menjelaskan proses rekayasa genetika

## 2. Peta Konsep



## PROSE Petunjuk Penggunaan UKBM

### BELAJAR

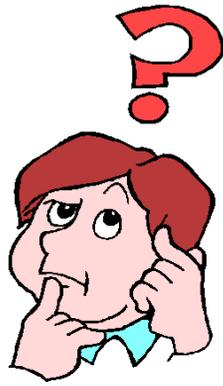
- Bernalar** : bernalar tentang peristiwa konkrit di sekitar.
- Berliterasi** : berliterasi melalui Internet
- Membaca** : membaca BTP untuk pemahaman lebih lanjut
- Pemahaman** : mengecek pemahaman materi
- Praktikum** : kegiatan praktikum sesuai dengan materi
- Mencari** : mencari pemahaman lebih lanjut mengenai materi terkait kehidupan sehari-hari melalui literasi dari berbagai sumber dan media
- Uji** : Cek pemahaman materi melalui soal-soal UN dan SBMPTN
- Refleksi Diri** : merefleksi diri paham atau tidak materi yang telah dipelajari

START

FINISH

2

# PENDAHULUAN



**Perhatikan gambar berikut !**

Pernahkah terpikir oleh kalian, suatu saat akan ada buah dengan warna, rasa dan aroma yang tidak semestinya? Apel tapi dalamnya jeruk ? pernahkah kalian berpikir bagian mana biji kedelai dapat menjadi tempe ?



**Pikirkan** gambar di samping!

Bagaimana tanaman bisa tumbuh di dalam botol ??

Bagaimana proses pertumbuhannya ?



**Apa ini,,,,,,** pernahkah kalian mendengar atau membaca tentang Liger, yaitu hewan hibrid antara singa dan harimau seperti gambar di samping???

**Bagaimana itu bisa terjadi ...?**



mengungkap fakta tanaman kultur jaringan dan bioteknologi, apakah ada hubungannya dengan materi yang



## Yuk Menjelajah Internet

### POMATO , TANAMAN KENTANG BERBUAH TOMAT ATAU TANAMAN TOMAT BERUMBI KENTANG ?

Apakah kamu merasa aneh dengan tanaman yang satu ini ?



*memiliki buah tomat, tetapi memiliki umbi kentang ?  
kamu berfikir ini pasti hanya hasil editan foto kan...  
atau hanya pohon tomat yang di sambung dengan kentang ?*

wah ternyata kamu terkecoh..tanaman ini memang ada! POMATO namanya ! :D

POMATO, tanaman ini mungkin cukup asing di telinga kita. Pomato merupakan hasil hibridisasi somatic tanaman kentang/potato (*Solanum tuberosum*) dengan tanaman tomat/tomato (*Solanum lycopersicum* syn. *Lycopersicon esculentum*). Hibridisasi somatic sering disebut juga *Hibridoma* atau *Fusi sel*, yakni penggabungan sel somatic pada organisme tingkat tinggi untuk memperoleh gabungan sifat kedua sel induk.

#### MENGAPA POMATO DICIPTAKAN?

Pada awalnya, persilangan tanaman (organisme) yang berbeda spesies namun memiliki genus yang sama

Dynamic Views theme. Powered by Blogger.

### ! di samping!

dua jenis tanaman dapat di perlakukan seperti pomato ?  
tanaman tanaman yang ingin kalian buat seperti pomato, jelaskan



Untuk baca lebih lanjut kunjungi

<http://buatbelajarbiologi.blogspot.co.id/2015/03/pomato.html>

# KEGIATAN INTI

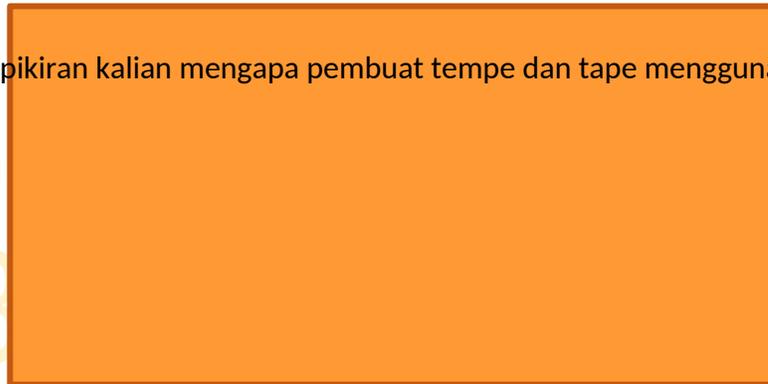


Sudah siapkah untuk pembelajaran selanjutnya???  
Yukkk lanjut ke **Kegiatan Belajar 1!!!**



## Kegiatan

B 1 or



**Nahh...** untuk menjawab rasa penasaran kalian dan untuk mengetahui berbagai macam jaringan pada tumbuhan yuk baca **buku Biologi Kelas XII Penerbit Erlangga dengan penulis Istamar Syamsuri pada halaman 77-84.**

Bioteknologi dibedakan menjadi Bioteknologi Tradisional/Konvensional dan Bioteknologi Modern. Dari buku yang telah kalian baca, pahami beberapa permasalahan berikut:

1. Apa ciri suatu proses dikategorikan sebagai bioteknologi Tradisional?
2. Lengkapi tabel berikut dengan mikroorganisme yang digunakan, bahan dan produk yang dihasilkannya!

| Bahan | Mikroorganisme | Produk |
|-------|----------------|--------|
|       |                |        |
|       |                |        |
|       |                |        |
|       |                |        |
|       |                |        |
|       |                |        |
|       |                |        |
|       |                |        |

Bagaimana apakah kalian sudah menemukan jawabannya????



Yeyyy... Good Job!!!!



Sekarang yuk **cek pemahaman**mu agar tau seberapa paham kamu mengenai Bioteknologi tradisional!!

Cek Pemahaman



Dari hasil kerjamu di atas, apa kesimpulan kalian tentang Bioteknologi?

Jawab :



Kalian LUAR BIASA!!!

Kesimpulan !

mpulkan materi apa yang paling berkesan untukmu, dan kaitkan materi yang sudah kamu pelajari dengan penerapan di kehidupan masyarakat



# Kegiatan

## B 2 or

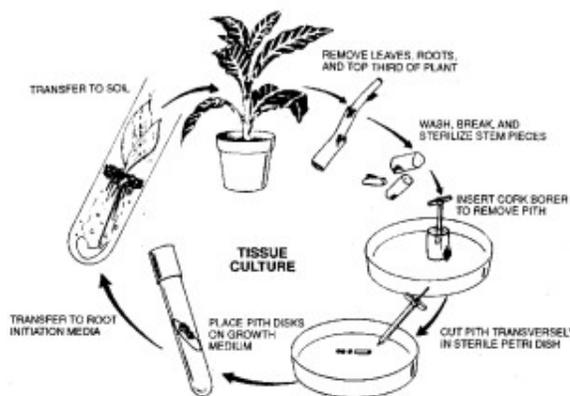
Kalau begitu, yuk lanjut ke [Kegiatan Belajar 2](#)



Bacalah buku Biologi Kelas XII Penerbit Erlangga dengan penulis Istamar Syamsuri pada halaman 88-109. Kemudian jelaskan mengenai hal-hal berikut ini!

### Bioteknologi modern

- a. **Kultur jaringan** (Plants Cloning). Berdasarkan gambar berikut, jelaskan proses kultur jaringan pada tanaman dan keuntungannya!



3 KEDIRI

- b. IVF (In Vitro Fertilization) adalah .....
- c. Stem Cells adalah .....

Jelaskan yang dimaksud dengan **totipotent** dan **pluripotent** !

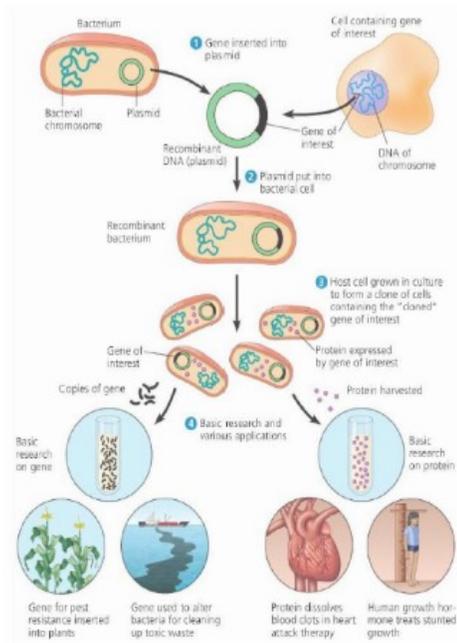
- d. **Rekayasa Genetik**, yaitu; .....
- Pada rekayasa genetik digunakan enzym **retriksi** untuk ..... dan enzym ..... untuk .....

Jelaskan beberapa teknik rekayasa genetik berikut:

- **Teknologi plasmid/DNA Recombinant**

Berdasarkan gambar di samping, jelaskan proses dalam Teknologi Plasmid !

Jawab:



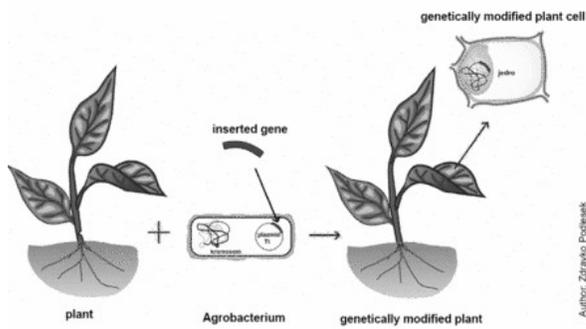
- Apa yang dimaksud dengan **Teknologi hibridoma**? Bagaimana prosesnya?

Apa perbedaan **antibodi monoklonal** dengan **antibodi multiklonal** ?

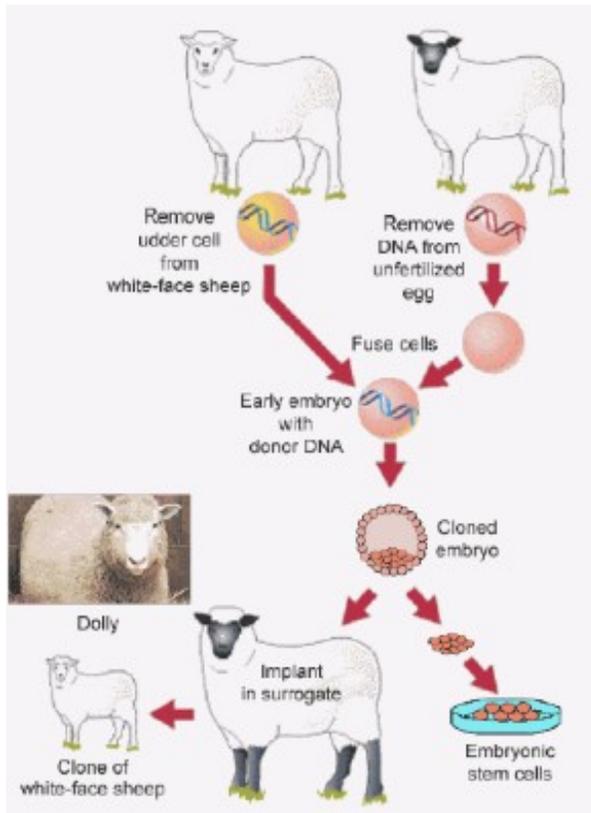
Apa yang dimaksud dengan **interferon** ?

UKBM SMAN 3 KEDIRI

- **Transfer gen**



- **Transfer/transplantasi inti (animal cloning)**



Berdasarkan gambar di samping, jelaskan proses dalam Teknologi Cloning !

Jawab:

Menurut kalian, dapatkah teknologi ini diterapkan pada manusia? Berikan alasannya!

### Dampak Bioteknologi

Kini, pembuatan tanaman dan hewan transgenik relatif lebih mudah. Para ilmuwan telah banyak melakukan penyisipan gen asing ke dalam tanaman atau hewan. Hasilnya, seperti tanaman tahan hama dan tomat tahan lama. Namun, pengaruh organisme transgenik terhadap lingkungan belum banyak diketahui.

1. Apa bahaya memasukkan organisme transgenik bagi lingkungan?
2. Apa keuntungan bagi perusahaan dan pengusaha organisme transgenik?
3. Apa pengaruhnya bagi petani dan peternak?
4. Apa keuntungan dan kerugiannya bagi masyarakat?
5. Menurut Anda, keputusan regulasi seperti apa yang harus diambil menanggapi masalah organisme transgenik?



### Cek Pemahaman

Kalian ingin menciptakan suatu organisme baru yang akan sangat bermanfaat di masa mendatang. Organisme apa yang akan kalian ciptakan?

- a. DNA organisme apa yang akan kalian kombinasikan?
- b. Apa yang dapat dilakukan/diproduksi oleh organisme baru tersebut?
- c. Mengapa organisme tersebut akan menguntungkan bagi masyarakat?

Dari hasil pengamatan dan studi literature (buku Biologi Kelas XII Penerbit Erlangga dengan penulis Istamar Syamsuri pada halaman 71-109 , lengkapilah table perbedaan Bioteknologi Tradisional/Konvensional dan Bioteknologi Modern !!

| No | BIOTEKNOLOGI |        |
|----|--------------|--------|
|    | KONVENSIONAL | MODERN |
|    |              |        |
|    |              |        |
|    |              |        |
|    |              |        |
|    |              |        |
|    |              |        |



- Penggunaan makhluk hidup dalam bioteknologi adalah sebagai berikut, *kecuali* . . . .
  - mudah bereproduksi
  - produk yang dihasilkan bervariasi
  - dapat dikloning
  - mudah diperoleh
  - harga relatif murah
- Berikut ini adalah cabang-cabang ilmu yang berperan dalam perkembangan bioteknologi, *kecuali* . . . .
 

|                |            |
|----------------|------------|
| A. Biologi sel | D. Ekonomi |
| B. Elektronika | E. Agama   |
| C. Komputer    |            |
- Makanan-makanan berikut yang bukan berasal dari hasil fermentasi adalah . . . .
 

|          |         |
|----------|---------|
| A. oncom | D. tape |
| B. kecap | E. tahu |
| C. brem  |         |
- Makanan khas Indonesia yang merupakan hasil bioteknologi adalah . . . .
 

|            |           |
|------------|-----------|
| A. keju    | D. tempe  |
| B. yoghurt | E. anggur |
| C. sake    |           |
- Mikroorganisme yang dapat membantu pembuatan yoghurt adalah . . . .
 

|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| A. <i>Lactobacillus bulgaricus</i> | D. <i>Acetobacter xylinum</i> |
| B. <i>Streptococcus lactis</i>     | E. <i>Xanthomonas sp</i>      |
| C. <i>Saccharomyces cereviceae</i> |                               |
- Berikut ini adalah bidang-bidang yang dapat memanfaatkan hasil bioteknologi, *kecuali* . . . .
 

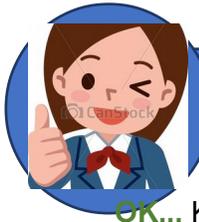
|                     |                |
|---------------------|----------------|
| A. lingkungan hidup | D. farmasi     |
| B. industri kimia   | E. elektronika |
| C. agrikultur       |                |
- Bibit-bibit tanaman tidak harus diperoleh dengan menyemai biji, tetapi mengkultur sepotong jaringan dalam suatu medium. Hal ini karena setiap sel memiliki sifat . . . .
 

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| A. regenerasi   | D. totipoten  |
| B. iritabilitas | E. eksistensi |
| C. reproduksi   |               |
- Bioteknologi modern adalah bioteknologi yang dikembangkan dengan memanfaatkan . . . .
 

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| A. kultur jaringan       | C. fermentasi   |
| B. teknik DNA rekombinan | D. kawin silang |

9. Bayi pertama yang lahir sebagai “bayi tabung” bernama . . . .
  - A. Louis Band
  - B. Kate Bonie
  - C. James Brown
  - D. Louis Brown
  - E. Nugroho Karyanto
10. Tanaman transgenik yang dikembangkan untuk menghasilkan vaksin hepatitis B adalah . . . .
  - A. bayam
  - B. melon
  - C. tomat
  - D. kedelai
  - E. jagung
11. Negara yang saat ini tengah mengembangkan penelitian mengenai bioteknologi terbesar di dunia adalah . . . .
  - A. Amerika Serikat
  - B. Inggris
  - C. India
  - D. Cina
  - E. Thailand
12. Berikut adalah contoh produk bioteknologi dalam bidang pertanian, *kecuali* . . . .
  - A. inokulasi
  - B. tanaman gulma
  - C. pembacaan genom tanaman padi
  - D. tanaman tahan hama
  - E. diperoleh tanaman transgenik
13. Sifat-sifat unggul tanaman “transgenik” antara lain sebagai berikut, *kecuali* . . . .
  - A. sudah pasti aman
  - B. tanaman menjadi besar
  - C. tanaman lebih kuat
  - D. kandungan vitaminnya banyak
14. Rekayasa genetika melibatkan penyisipan informasi genetika baru ke dalam organisme (yang biasanya adalah bakteri) untuk memberi kemampuan baru. Penerapan bioteknologi rekayasa genetika terdiri atas tahap-tahap berikut, *kecuali* . . . .
  - A. memperoleh gen yang mengandung sifat yang akan diproduksi
  - B. menyisipkan gen ke dalam mikroba
  - C. melakukan fusi protoplasma
  - D. menginduksikan mikroba untuk mulai melakukan sintesis produk asing
  - E. mengumpulkan produk tersebut
15. Salah satu cara memperbanyak tanaman secara vegetatif dari berbagai bagian tanaman (pucuk, daun dan sebagainya) secara cepat adalah . . . .
  - A. Kultur jaringan
  - B. Pengklonan gen
  - C. Teknologi DNA rekombinan
  - D. Teknologi hibrida
  - E. Pembuatan interferon
16. Pernyataan yang tidak benar tentang Antibodi monoklonal yaitu . . . .
  - A. hanya mengenali antigen yang memiliki lekukan sama
  - B. dapat dipergunakan untuk mendeteksi adanya virus, bakteri, dan infeksi lain
  - C. dihasilkan sel B dari kelenjar limfa, darah, dan limfa
  - D. setiap antibodi dapat berkaitan dengan berbagai antigen
  - E. mempunyai kemampuan menghancurkan antigen
17. Berbagai aktivitas yang menggunakan kemampuan dasar organisme terutama mikroba atau sel yang diperoleh dari tanaman atau hewan merupakan Bioteknologi. Mikroba sering digunakan dalam kegiatan bioteknologi sebab hal-hal berikut, *kecuali* . . . .
  - A. dapat ditemukan hampir di setiap tempat
  - B. mempunyai kemampuan dan daya tahan yang tinggi
  - C. makhluk ini dapat tumbuh dengan cepat
  - D. dapat dimanfaatkan untuk mengubah bahan mentah menjadi suatu produk yang mempunyai nilai tambah yang tinggi
  - E. mampu menimbulkan proses fermentasi bahan mentah
18. Jamur *Aspergillus oryzae* merupakan mikroorganisme yang digunakan dalam pembuatan . . . .
  - A. keju
  - B. kecap
  - C. tempe
  - D. tahu
  - E. tape
19. Suatu bahan tertentu yang dikeluarkan dari sel yang terinfeksi oleh virus, dan bahan tersebut membantu sel-sel lain untuk menolak pengaruhvirus dengan memacu pembentukan antibodi disebut . . . .
  - A. hibrida
  - B. interferon
  - C. plasmid
  - D. DNA rekombinan
  - E. jaringan kalus

## PENUTUP



### Refleksi Pemahaman!

OK... Kalian sudah paham kan dengan materi Bioteknologi ??

Untuk mengetahui sejauh mana pemahaman kalian, silahkan isi tabel di bawah ini dengan penuh kejujuran!

**Tabel Refleksi Diri Pemahaman Materi**

| No  | Pertanyaan                                                                                                               | Ya | Tidak |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1.  | Apakah kalian telah memahami materi Bioteknologi?                                                                        |    |       |
| 2.  | Dapatkah kalian menjelaskan ciri-ciri bioteknologi tradisional?                                                          |    |       |
| 3.  | Dapatkah kalian menjelaskan ciri-ciri bioteknologi modern?                                                               |    |       |
| 4.  | Dapatkah kalian menjelaskan perbedaan Bioteknologi Tradisional/Konvensional dan Bioteknologi Modern?                     |    |       |
| 5.  | Dapatkah kalian menjelaskan teknik kultur jaringan?                                                                      |    |       |
| 6.  | Dapatkah kalian menjelaskan sifat totipotensi dan Teknik kultur jaringan tumbuhan?                                       |    |       |
| 7.  | Dapatkah kalian menjelaskan proses dalam pembuatan antibodi monoklonal?                                                  |    |       |
| 8.  | Dapatkah kalian menjelaskan proses dalam pembuatan bayi tabung (IVF)?                                                    |    |       |
| 9.  | Dapatkah kalian menjelaskan proses dalam Cloning domba Dolly?                                                            |    |       |
| 10. | Dapatkah kalian menjelaskan dampak penerapan bioteknologi terhadap lingkungan, sosial ekonomi dan kesehatan masyarakat ? |    |       |

- Jika menjawab “TIDAK” pada salah satu pertanyaan di atas, maka pelajarilah kembali materi tersebut dengan bimbingan Guru atau teman sejawat dan membaca materi tersebut dalam Buku Teks Pelajaran (BTP). **Jangan putus asa untuk mengulang lagi!**
- Jika kalian menjawab “YA” pada semua pertanyaan, maka kalian siap untuk tes formatif.

# UKBM SMAN 3 KEDIRI

**Perhatian!! Lembar ini diisi oleh Guru sebelum kalian mengikuti tes formatif!**

### CHECKLIST KETERLAKSANAAN UKBM

| No | Uraian Kegiatan                                                                                        | Keterlaksanaan |       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
|    |                                                                                                        | Ya             | Tidak |
| 1  | Memahami materi Bioteknologi                                                                           |                |       |
| 2  | Menjelaskan ciri-ciri bioteknologi tradisional                                                         |                |       |
| 3  | Menjelaskan ciri-ciri bioteknologi modern                                                              |                |       |
| 4  | Menjelaskan perbedaan Bioteknologi Tradisional/Konvensional dan Bioteknologi Modern                    |                |       |
| 5  | Menjelaskan teknik kultur jaringan                                                                     |                |       |
| 6  | Menjelaskan sifat totipotensi dan Teknik kultur jaringan tumbuhan                                      |                |       |
| 7  | Menjelaskan proses dalam pembuatan antibodi monoklonal                                                 |                |       |
| 8  | Menjelaskan proses dalam pembuatan bayi tabung (IVF)                                                   |                |       |
| 9  | Menjelaskan proses dalam Cloning domba Dolly                                                           |                |       |
| 10 | Menjelaskan dampak penerapan bioteknologi terhadap lingkungan, sosial ekonomi dan kesehatan masyarakat |                |       |

# UKBM SMAN 3 KEDIRI