

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK "BIOTEKNOLOGI"

BERBASIS PJBL



- KIMCHI KANGKUNG -

KELAS / KELOMPOK

:

ANGGOTA

:

SMP/MTs KELAS IX SEMESTER II

Oleh: Isma Rahmi Firdiana

Kompetensi Dasar

- 3.7 Memahami Konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia
- 4.7 Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar



Indikator Pembelajaran



- 3.7.1 Menjelaskan proses fermentasi pada kimchi kangkung
- 3.7.2 Menganalisis bakteri yang berperan dalam kimchi kangkung
- 4.7.1 Membuat produk bioteknologi konvensional berupa kimchi kangkung

Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penugasan berupa LKPD, peserta didik dapat menjelaskan proses fermentasi pada kimchi kangkung dengan benar
2. Melalui penugasan berupa LKPD, peserta didik dapat menganalisis bakteri yang berperan dalam kimchi kangkung dengan benar
3. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik dapat membuat produk bioteknologi konvensional berupa kimchi kangkung dengan benar



Petunjuk Belajar

1. Sebelum melakukan kegiatan, peserta didik berdoa terlebih dahulu
2. Peserta didik membaca dan memahami materi tentang topik terkait sebelum memulai mengerjakan lembar kerja
3. Peserta didik mengikuti setiap petunjuk penyelesaian dalam lembar kerja
4. Peserta didik dapat menanyakan kepada guru apabila terdapat hal-hal yang kurang dimengerti
5. Peserta didik dapat mengakses referensi berikut sebagai sumber belajar:
 - Olivia, F. 2013. *Awet Muda ala Korea*. Jakarta: Gramedia.
 - Setiarto, R. H. B. 2020. *Teknologi Pangan Tradisional dan Produk Olahannya*. Online: Guepedia.
 - Wulandari, Z., T. Suryati, E. Taufik, I. I. Arief, C. Budiman, A. Apriantini, dan M. S. Soenarno. 2020. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Bogor: IPB Press.



ESSENTIAL QUESTION



Kimchi adalah makanan tradisional bangsa Korea yang sudah bertahan selama seribu tahun, dan tidak ada satu makanan pun di Korea yang dihidangkan tanpa menyajikan acar ini. Sayuran paling lazim yang digunakan untuk kimchi adalah sawi putih, tetapi pada praktiknya kimchi bisa juga dibuat dari timun, lobak, buah akar lobak (*beet root*), tahu, cabai merah dan hijau yang besar, bawang putih, daun bawang, sawi hijau, kangkung, dan lainnya (Kaunang, 2010: 22).

Makanan fungsional yang dikenal sebagai makanan tradisional korea adalah kimchi. Sebagai sayur fermentasi asam laktat yang dikonsumsi mentah, kimchi dianggap sebagai makanan yang baik bagi kesehatan dengan bakteri asam laktat (BAL). BAL yang ditemukan pada kimchi adalah mikroorganisme anaerob fakultatif *psychrophilic* atau *psychrotrophic* yang sangat tahan terhadap garam (Lee, et al., 2013).

Rasa yang dihasilkan dari kimchi yang seharusnya adalah asam dan asin. Rasa asam yang muncul pada kimchi merupakan hasil fermentasi bakteri asam laktat yang dapat menurunkan pH (Ayustaningwarno, et al., 2013: 67). Rasa asin pada kimchi dihasilkan dari bahan-bahan yang digunakan sebagai penambah rasa yang dicampurkan pada kimchi menghasilkan rasa asin pada kimchi bila dilihat dari kuantitas bahan penambah rasa yang ditambahkan, seperti kecap ikan dan garam (Ayustaningwarno, et al., 2013: 68). Warna yang dihasilkan pada kimchi adalah cenderung warna merah. Hal ini dapat disebabkan karena warna pada bubuk cabe yang berwarna merah larut dalam adonan kimchi. Aroma kimchi yang dihasilkan setelah mengalami proses fermentasi di suhu ruang adalah aromanya kurang sedap dan apek karena aktifitas bakteri yang menghasilkan karbon dioksida. Tetapi setelah disimpan selama lima hari, aroma yang tercium dari kimchi adalah aroma bawang putih dan juga aroma asam. Tekstur yang dihasilkan menurut teori suatu pustaka adalah renyah dan segar karena masih mengeluarkan air (Ayustaningwarno, et al., 2013: 68).

1. Mengapa kimchi termasuk ke dalam produk bioteknologi konvensional?

.....

2. Tahukah kamu apa manfaat dari mengonsumsi kimchi?

.....



**Lengkapilah bagian yang kosong
pada proses fermentasi kimchi
kangkung berikut!**

Proses fermentasi kimchi terdiri dari 3 tahap. Tahap pertama adalah, Pada tahap ini, *Leuconostoc mesenteroides*, *Leuconostoc citreum* dan *Streptococcus faecalis* *Leuconostoc mesenteroides* dan *Leuconostoc citreum* memproduksi metabolit berupa asam laktat, asam asetat, ethanol, mannitol, CO₂, dan asam organik lain sehingga dapat memberikan rasa pada kimchi serta dapat menciptakan suasana Tahap kedua adalah Pada tahap ini, *Leuconostoc mesenteroides* mulai berkurang jumlahnya. Kemudian muncullah bakteri *Lactobacillus plantarum* yang aktif berpolimerasi dan memproduksi asam laktat pada pH Bakteri ini tentu membuat rasa kimchi menjadi asam. Selain *Lactobacillus*, pada tahap ini juga terdapat *Bifidobacterium* dan *Pediococcus*. Pada tahap akhir merupakan tahap Kimchi. Pada tahap ini, *Lactobacillus plantarum* akan menghambat pertumbuhan sehingga akhirnya kimchi dapat dikonsumsi.

**Berdasarkan uraian proses
fermentasi di atas, analisislah jenis
bakteri apa saja yang berperan!**

1.

2.

3.

4.

5.



Alat dan Bahan

Alat

- Panci
- Kompor
- Baskom
- Pisau
- Sarung tangan plastik
- Sendok
- Toples kaca
- Centong sayur
- Talenan

Bahan

- Kangkung (1 ikat besar)
- Garam (3 sdm)
- Wortel (1 buah)
- Lobak (1 buah)
- Daun bawang (3 tangkai)
- Wijen putih (secukupnya)
- Bawang putih (4 siung)
- Bawang bombay (1/2 buah)
- Jahe (2 cm)
- Gula pasir (1 sdm)
- Tepung beras (1 sdm)
- Kecap ikan (2 sdm)
- Bubuk cabai (secukupnya)
- Air (250 ml)

Langkah Kerja

1. Cuci kangkung hingga bersih kemudian taburkan garam secara merata pada lembaran bagian kangkung
2. Pindahkan ke baskom lain dan tata kangkung yang telah digarami untuk didiamkan selama 2 jam
3. Setelah 2 jam, cuci kangkung hingga bersih kemudian tiriskan
4. Siapkan panci, kemudian panaskan air dengan tepung beras dan diaduk hingga mengental membentuk pasta
5. Setelah sedikit meletup, matikan kompor lalu tambahkan gula pasir
6. Tuangkan pasta ke dalam baskom lalu tambahkan bubuk cabai, kecap ikan, jahe, bawang bombay, bawang putih lalu aduk hingga merata
7. Masukkan bahan utama seperti kangkung, daun bawang, wortel, lobak yang sudah dipotongi, dan tambahkan wijen
8. Ratakan dengan menggunakan tangan agar lebih tercampur sempurna, jangan lupa menggunakan sarung tangan plastik
9. Masukkan kangkung ke dalam toples kaca namun jangan terlalu penuh, tutup dan biarkan selama 2 hari agar terfermentasi, lalu simpan ke dalam lemari es
10. Kimchi kangkung siap dihidangkan

PENYUSUNAN JADWAL



Susunlah jadwal penyelesaian proyek yang kalian tentukan berdasarkan kesepakatan dalam kelompok!

No.	Rincian Kegiatan	Biaya	Waktu Pelaksanaan	Penanggung Jawab



Petunjuk Praktikum

1. Lakukan praktikum di rumah bersama anggota kelompok dengan hati-hati
2. Amatilah video di bawah ini sebagai referensi dalam pembuatan kimchi kangkung



3. Lakukan uji organoleptik atau testimoni terkait warna, aroma, rasa, dan tekstur hasil pembuatan kimchi kangkung kalian kepada 3 orang panelis yang ada di sekitar

MEMONITORING



Kalian dapat menanyakan hal-hal yang belum dimengerti, kesulitan yang dialami, serta kemajuan hasil proyek yang kalian kerjakan kepada guru.

MENGUJI HASIL



Tabel Hasil Percobaan

No.	Kategori	Panelis 1	Panelis 2	Panelis 3
1.	Warna			
2.	Aroma			
3.	Rasa			
4.	Tekstur			

Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan fermentasi?

2. Dari manakah asal bakteri pada fermentasi kimchi kangkung?

3. Mengapa kimchi kangkung memiliki rasa asam?

4. Bagaimana perbedaan kimchi yang belum terfermentasi dengan yang sudah terfermentasi?

5. Hal-hal apa saja yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan kimchi kangkung?

Kesimpulan



EVALUASI PENGALAMAN



Presentasikan hasil produk kimchi kangkung yang telah dibuat. Peserta didik dapat menceritakan pengalaman yang telah didapat saat proses pembuatan proyek. Penilaian akan dilakukan oleh guru.



well done