Kurikulum Merdeka

# LEMBAR KERJA MAHASISWA

## BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)

# LAJU REAKSI

Untuk mahasiswa

Semester 4

**Kelompok/Kelas** :

**Nama Anggota** :

Disusun Oleh:
Imas Eva Wijayanti

LIVEWORKSHEETS

# Kegiatan 3 (Engineering)



## Membuat Teh Kombucha

- Pernahkah Anda meminum Teh Kombucha? Bagaimana rasanya? Enak dan segar, ya. Bahkan menurut ahli gizi, teh ini mengandung banyak zat esensial yang dibutuhkan tubuh, salah satunya kandungan antioksidan untuk melawan radikal bebas dalam tubuh.
- Pada proyek kali ini, kita akan mencoba mencari referensi bagaimana cara membuat teh kombucha sesuai panduan keamanan dan kehalalan pangan.

## Prosedur Kerja

Proses fermentasi teh kombucha adalah proses biokimia yang unik karena melibatkan SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). Mekanisme ini terdiri dari dua tahap utama yang bekerja secara simultan dan saling bergantung.

Silakan Anda cari referensi tentang:

1. Cara membuat teh Kombucha
2. Kadar alkohol sesuai standar BPOM dan MUI
3. Kaitan dengan laju reaksi (tips: gunakan SNI 8965 tahun 2021)
4. Cari referensi tentang bagaimana menentukan kandungan gula dengan metode Lane-Eynor

Tipsnya: Jika kadar alkohol menjadi terlalu tinggi akibat fermentasi yang lama, perlu diperhatikan faktor berikut:

1. Bakteri membutuhkan oksigen untuk mengubah alkohol menjadi asam. Jika wadah terlalu tertutup rapat (kurang oksigen), bakteri tidak bisa bekerja maksimal, sehingga alkohol yang dihasilkan khamir akan menumpuk.
2. Suhu yang terlalu tinggi cenderung memicu khamir bekerja lebih cepat daripada bakteri, yang dapat meningkatkan kadar alkohol secara sementara.
3. Semakin banyak gula di awal, semakin besar potensi alkohol yang terbentuk sebelum akhirnya diubah menjadi asam.

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 4 (Mathematics)

## Tabel Pengamatan

| Percobaan Hari ke- | Suhu | pH | Setelah ditetesi Fehling |
|---|---|---|---|
| 7 | | | |
| 9 | | | |
| 11 | | | |
| 13 | | | |
| 15 | | | |

### THINK

Sebutkan empat faktor utama yang mempengaruhi laju reaksi kimia dan secara singkat nyatakan pengaruh umum dari masing-masing faktor!

**Jawaban:** .....
.....
.....
.....
.....

Mengapa larutan lama-kelamaan berubah menjadi keruh? Zat apa yang terbentuk sehingga larutan tersebut berubah menjadi keruh? Tuliskan reaksi kimia yang terjadi!

**Jawaban:** .....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

# Kegiatan 4 (Mathematics)

## Discuss

Analisis dan diskusikan bagaimana membuat grafik laju pembentukan alkohol pada teh kombucha ini? Mengapa suhu mempengaruhi aktivitas enzim dalam fermentasi? Bagaimana mekanisme kinetika enzim dan pembentukan alkohol sebagai parameter keamanan dan kehalalan produk? Tentukan berapa orde reaksi berdasarkan aktivitasnya!

**Jawaban:** .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## SHARE

Ayo tuliskan kesimpulan dari hasil diskusi lalu buatlah dalam bentuk format laporan prakitkum dan presentasikan kepada teman-temanmu di depan kelas!

**Jawaban:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

# LATIHAN MEMPREDIKSI 3 LEVEL REPRESENTASI KIMIA

Makroskopik – apa yang bisa kita lihat dari fenomena yang terjadi

Fermentasi kombucha melibatkan aktivitas *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY) yang mengubah gula dan teh menjadi asam organik, gas $CO_2$, dan etanol. Proses ini merupakan sistem kinetika heterogen yang dipengaruhi oleh konsentrasi reaktan, suhu, dan waktu. Jelaskan bagaimana mengidentifikasi adanya produksi etanol?

_____

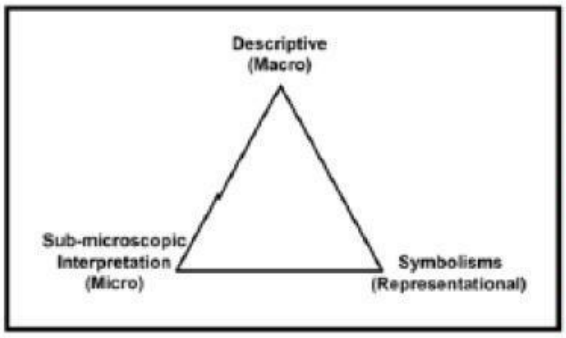
_____

_____

_____

_____

_____




Simbolik – bagaimana menuliskan reaksi

Jelaskan mengapa secara makroskopik rasa teh menjadi asam dengan menghubungkannya pada pembentukan asam asetat secara simbolik (tuliskan persamaan reaksinya)!

_____

_____

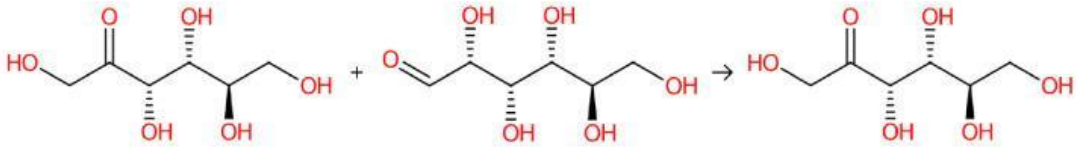
_____

Submikroskopis – apa yang terjadi di tingkat partikel

Gambarkan sketsa sederhana bagaimana enzim dalam SCOBY berinteraksi dengan molekul glukosa berdasarkan teori kompleks enzim-substrat?

_____

_____




LIVEWORKSHEETS

# DAFTAR PUSTAKA


1. Amdayani, S., Dibyantini, R. E., & Dalimunthe, M. (2023). *Laju Reaksi Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*. JAWA TENGAH: EUREKA MEDIA AKSARA.

2. BPOM RI. Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol. Peratur Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 5 Tahun 2021. 2021; 10–4.

3. Kalsum S., Poppy K D., Masmiami., Hasmiati S., Liliasari. (2009). *Kimia 2*. Jakarta: Pusat Pembekuan, Departemen Pendidikan Nasional

4. Majidah L, Gadizza C, Gunawan S. Analisis Pengembangan Produk Halal Minuman Kombucha. Halal Res J. 2022;2(1):36–51.

5. MUI. Produk Makanan dan Minuman Yang Mengandung Alkohol/Etanol. Fatwa MUI. 2018;1–11.

6. SNI 8965:2021 Metode Deteksi dan Kuantifikasi Etanol pada Produk Minuman.

7. Sugiharto Y, Natania E, Febriyanti SA, Krisbianto O. Perbandingan Beberapa Detektor Kromatografi Gas dan Aplikasinya dalam Analisis Pangan. J Food Agric Prod. 2022;2(1):23–36.

8. Wijayanti, IE. EA Kurniawati, S Solfarina. 2019. Studi Kinetika Adsorpsi isotherm Persamaan Langmuir dan Freundlich pada Abu Gosok sebagai Adsorben. EduChemia: Jurnal Kimia dan Pendidikan 4 (2), 175-184.

9. DN Asih, IE Wijayanti, I Langitasari. 2021. Development of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) on Voltaic Cells. JTK (Jurnal Tadris Kimiya) 5 (1), 91-103


LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS