LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP

Judul Percobaan : Uji Efektivitas Pengawet Alami dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur Makanan Pendukung Nilai ESD

Mata Pelajaran :

Kelompok / Kelas :

Anggota :

Bahan Pengawet :

SINTAKS 1: PERTANYAAN MENDASAR

Setiap tahun, berton-ton bahan makanan terbuang sia-sia menjadi sampah organik (*food waste*) akibat pembusukan yang disebabkan oleh mikroorganisme, salah satunya adalah jamur (Fungi). Masalah ini mengancam ketahanan pangan (**SDG 2: Tanpa Kelaparan**). Di sisi lain, penggunaan pengawet sintetik/kimia secara berlebihan berisiko bagi kesehatan manusia jangka panjang. Kita memerlukan alternatif pengawetan yang ramah lingkungan dan aman untuk mendukung pola konsumsi yang bertanggung jawab (**SDG 12: Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab**).

Bahan Pengawet Alami Kelompok Kami: _____

Pertanyaan Menuntun Proyek:

Bagaimana pengaruh dan tingkat efektivitas bahan pengawet alami kelompok kami dalam menghambat pertumbuhan jamur pada makanan jika dibandingkan dengan makanan yang tidak diberi pengawet sama sekali (kontrol)?

- **Rumusan Masalah Kelompok:**

  _____

- **Hipotesis Kelompok:**

  Jika makanan diberi _____, maka pertumbuhan jamur akan _____karena _____

SINTAKS 2: MENDESAIN PERENCANAAN PROYEK

Tuliskan rancangan alat, bahan, serta pembagian tugas agar proyek penelitian mini ini berjalan secara adil (*fair test*).

Alat dan Bahan Kelompok:

- 2 potong tahu putih

LIVEWORKSHEETS

- Bahan pengawet alami kelompok (pilih salah satu: Garam / Gula / Bawang Putih / Kayu Manis / Cengkeh / Kunyit)
- 2 buah wadah plastik klip transparan
- Alat pelabel (spidol/kertas label), penggaris mika bening, dan alat penumbuk/air (jika membuat ekstrak)

Pembagian Peran Kelompok:

- Ketua Proyek (Mengoordinasi kerja) : _____
- Penanggung Jawab Bahan : _____
- Penanggung Jawab Pengamatan harian : _____
- Penulis Laporan/Dokumentasi : _____

SINTAKS 3: MENYUSUN JADWAL

Sepakati lini masa pengerjaan proyek bersama guru agar selesai tepat waktu.

Tahapan Proyek	Rencana Tanggal Pelaksanaan	Penanggung Jawab	Status (Belum/Proses/Selesai)
Persiapan alat dan bahan			
Perakitan sampel (Uji vs Kontrol)			
Masa pengamatan berkala (7 hari)			
Diskusi kelompok & pengisian data			
Presentasi hasil akhir kelas			

SINTAKS 4: MEMONITOR PERKEMBANGAN PROYEK

Catatan Guru/Kendala selama proyek berlangsung (Diisi saat guru melakukan observasi berkala):

_____

_____

SINTAKS 5: MENGUJI HASIL

A. Data Pengamatan Mandiri Kelompok

Petunjuk: Ukur perkiraan persentase (%) area makanan yang tertutup jamur atau hitung luasnya dalam cm^2. *Tuliskan juga ciri fisiknya (warna jamur: hitam/putih/hijau, serta bau).*

Hari Ke-	Sampel Uji (+ Pengawet Alami Kelompok)	Sampel Kontrol (Tanpa Pengawet)
Hari 1	Luas Jamur: _____ % / cm^2 Kondisi Fisik:	Luas Jamur: _____ % / cm^2 Kondisi Fisik:

LIVEWORKSHEETS

Hari Ke-	Sampel Uji (+ Pengawet Alami Kelompok)	Sampel Kontrol (Tanpa Pengawet)
Hari 3	Luas Jamur: _____ % / cm^2 Kondisi Fisik:	Luas Jamur: _____ % / cm^2 Kondisi Fisik:
Hari 5	Luas Jamur: _____ % / cm^2 Kondisi Fisik:	Luas Jamur: _____ % / cm^2 Kondisi Fisik:
Hari 7	Luas Jamur: _____ % / cm^2 Kondisi Fisik:	Luas Jamur: _____ % / cm^2 Kondisi Fisik:

B. Data Kolaborasi Kelas (Diisi saat pleno/diskusi antar-kelompok)

*Salin persentase/luas jamur pada **Hari ke-7** dari kelompok lain untuk analisis perbandingan.*

Kelompok	Jenis Bahan Pengawet Alami	Tingkat Pertumbuhan Jamur Hari Ke-7
1	Garam	_____ % / cm^2
2	Gula	_____ % / cm^2
3	Bawang Putih	_____ % / cm^2
4	Ekstrak Kayu Manis	_____ % / cm^2
5	Ekstrak Cengkeh	_____ % / cm^2
6	Ekstrak Kunyit	_____ % / cm^2
-	**Sampel Kontrol (Rata-rata Kelas)**	_____ % / cm^2

SINTAKS 6: EVALUASI PENGALAMAN BELAJAR

Jawablah pertanyaan refleksi berikut bersama anggota kelompokmu!

1. Berdasarkan data pengamatan kelompokmu sendiri, apakah bahan pengawet alami yang kalian uji terbukti efektif menghambat jamur? Hubungkan hasil tersebut dengan hipotesis awal kalian!

LIVEWORKSHEETS

Jawab:

_____

_____

2. Analisis seluruh data kelas: Bahan alami manakah yang paling kuat/efektif menekan pertumbuhan jamur? Jelaskan alasan ilmiahnya mengapa senyawa di dalam bahan tersebut bisa menghambat pertumbuhan struktur hifa/spora Fungi!

   Jawab:

   _____

   _____

3. **Refleksi Aksi Nyata Berkelanjutan (ESD):** Bagaimana pemanfaatan bahan pengawet alami yang kalian temukan keunggulannya hari ini dapat diterapkan di rumah masing-masing untuk mengurangi masalah sampah sisa makanan (*food waste*) sekaligus menjaga kesehatan tubuh masyarakat?

   Jawab:

   _____

   _____

KESIMPULAN PROYEK:

LIVEWORKSHEETS

PROSEDUR

1. Takaran dan Prosedur Pembuatan Bahan Pengawet Alami

Untuk menjaga kerapian eksperimen (*fair test*), disepakati standar takaran pelarut menggunakan **50 mL air hangat/matang** untuk setiap bahan:

A. Bahan Padat Larut (Garam & Gula):

- **Takaran:** 2 sendok makan (sekitar 20–25 gram) garam dapur atau gula pasir.
- **Prosedur:** Larutkan 2 sendok makan garam/gula ke dalam 50 mL air hangat, lalu aduk hingga terlarut sempurna hingga membentuk larutan jenuh.

B. Bahan Segar Ekstrak (Bawang Putih & Kunyit):

- **Takaran:** 2 siung bawang putih besar atau 1 ruas jari kunyit segar.
- **Prosedur:** Kupas dan cuci bersih, lalu tumbuk/haluskan menggunakan alat penumbuk hingga halus. Tambahkan 50 mL air matang, aduk rata, lalu saring menggunakan kain bersih atau saringan halus untuk mengambil ekstrak cairnya.

C. Bahan Rempah Kering/Bubuk (Kayu Manis & Cengkeh):

- **Takaran:** 2 sendok teh bubuk kayu manis atau 1 sendok makan cengkeh utuh/bubuk.
- **Prosedur:** Jika cengkeh masih utuh, tumbuk hingga halus. Campurkan rempah bubuk ke dalam 50 mL air hangat, aduk hingga rata, lalu saring untuk mengambil air ekstraknya.

2. Cara Perlakuan pada Sampel (Aplikasi Uji vs Kontrol)

Prosedur perlakuan ini diterapkan pada 2 potong roti tawar dari bungkus dan jenis yang sama (*fair test*):

A. Perlakuan Sampel Uji (Roti A - Dengan Pengawet Alami):

1. Ambil 1 potong roti tawar.
2. Celupkan sendok atau gunakan kuas bersih/kapas untuk **mengoleskan larutan/ekstrak pengawet alami kelompok secara merata** ke seluruh permukaan atas roti (sekitar 1–2 sendok makan cairan ekstrak hingga permukaan roti terbasahi tipis, tetapi tidak sampai hancur/terlalu basah kuyup).
3. Masukkan roti ke dalam **plastik klip transparan A**, lalu rekatkan klipnya rapat-rapat.
4. Beri label spidol: **"Sampel Uji + [Nama Bahan Alami Kelompok]"** serta tanggal mulai.

B. Perlakuan Sampel Kontrol (Roti B - Tanpa Pengawet):

LIVEWORKSHEETS

1. Ambil 1 potong roti tawar pembanding.
2. **Oleskan air biasa (air matang tanpa campuran apapun)** dengan volume yang sama (1–2 sendok makan) pada permukaan roti B agar kondisi kelembapan awalnya sama dengan roti A.
3. Masukkan roti ke dalam **plastik klip transparan B**, lalu rekatkan klipnya rapat-rapat.
4. Beri label spidol: **"Sampel Kontrol (Tanpa Pengawet)"** serta tanggal mulai.

C. Penyimpanan Sampel:

- Letakkan kedua plastik klip (Roti A dan Roti B) berdampingan di tempat berbayang (suhu ruang, tidak terkena sinar matahari langsung secara berlebihan) selama masa pengamatan 7 hari.

LIVEWORKSHEETS