Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Solusi Pintar

Membuat Desain Proyek

Sesudah kalian menjawab pada pertanyaan sebelumnya, perlu kalian ketahui bahwa pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) ada berbagai cara. Diantaranya:

1. Metode ekstrak buah (*Enzim Bromelin*)
2. Metode Pemanasan bertingkat
3. Metode Mixer

Ayo Diskusi!

Carilah informasi dari masing-masing metode pembuatan VCO tersebut!

Jawab:_____

_____

_____

_____

Menurut kalian metode manakah yang paling mudah dan efektif?

Jawab:_____

_____

_____

_____

LIVEWORKSHEETS

Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Solusi Pintar

Menyusun Penjadwalan

Untuk mengetahui mana yang lebih unggul dan efektif dari ketiga metode pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO), mari kita buktikan dengan melakukan percobaan!

Ayo Lakukan Percobaan!

Buatlah kelompok yang terdiri 5-6 anggota.
Ada 2 kelompok yang akan melakukan pembuatan VCO dengan metode enzim bromelin, 2 kelompok menggunakan metode pemanasan bertingkat, dan 2 kelompok lainnya menggunakan metode mixer !

Hasil dari percobaan akan kita bandingkan dengan beberapa aspek yaitu warna, aroma, rasa, dan efisiensi waktu pembuatan.

LIVEWORKSHEETS

MARI KITA LAKUKAN PERCOBAAN!

Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Alat:

1. Toples plastik atau botol plastik dipasang selang kecil putih
2. Baskom plastik, saringan santan
3. Mixer, penggorengan dan pengaduk
4. Pipet panjang, saringan teh dan kain kasa
5. Corong, botol kaca steril untuk tempat VCO

Bahan:

1. 2-4 butir kelapa tua (dikupas dan diparut)
2. Buah nanas (untuk enzim bromelin/ekstrak buah)
3. Air Matang

BAGAN PEMBUATAN VCO

LIVEWORKSHEETS

PEMBUATAN VCO DENGAN *ENZIM BROMELIN* (EKSTRAK BUAH)

1. Pembuatan santan, campurkan parutan kelapa tua 2-4 butir + air matang 2.800 ml kedalam wadah lalu peras untuk menghasilkan santan
2. Pemisahan, tuang santan kedalam botol/toples lalu diamkan 2-4 jam sampai terbentuk 3 lapisan (krim, skim, air), ambil krim untuk pembuatan VCO (masukkan toples/botol lain).
3. Pembuatan VCO, buah nanas (usahakan warna putih) diparut. Masukkan parutan nanas sebanyak 20% dari jumlah krim kedalam toples/botol yang sudah berisi krim, aduk sampai homogen dan tutup stoples/botol supaya tidak terjadi kontaminasi. Diamkan kurang lebih 24 jam pada suhu rang sampai terbentuk tiga lapisan yaitu VCO, blondo (hasil samping dari pengolahan minyak kelapa murni), dan air
4. Penyaringan, ambil minyak/VCO dan saring dengan kertas saring/kasa halus/saringan dilapis kain kasa kemudian VCO dikemas dalam botol kaca bersih dan steril

PEMBUATAN VCO DENGAN PEMANASAN BERTINGKAT

1. Pembuatan santan, campurkan parutan kelapa tua 2-4 butir + air matang 2.800 ml kedalam wadah lalu peras untuk menghasilkan santan
2. Pemisahan, tuang santan kedalam toples/botol lalu diamkan santan 2-4 jam sampai terbentuk 3 lapisan (bagian atas krim, tengah skim, bawah air), ambil krim untuk pembuatan VCO
3. Pembuatan VCO, masukkan krim kedalam wajan, panaskan dengan suhu 65-70°C sambil terus diaduk dan pertahankan suhu dengan mengatur api kompor (dapat dicek menggunakan termometer). Krim dimasak sampai terbentuk minyak dan blondo (hasil samping dari pengolahan minyak kelapa murni)
4. Penyaringan, ambil minyak dan saring minyak menggunakan kasa halus, lalu tempatkan pada botol kaca.

LIVEWORKSHEETS

PEMBUATAN VCO DENGAN MIXER

1. Pembuatan santan, campurkan parutan kelapa tua 2-4 butir + air matang 2.800 ml kedalam wadah lalu peras untuk menghasilkan santan
2. Pemisahan, tuang santan kedalam toples/botol lalu diamkan santan 2-4 jam sampai terbentuk 3 lapisan (bagian atas krim, tengah skim, bawah air), ambil krim untuk pembuatan VCO
3. Pembuatan VCO, krim di mixer dengan kecepatan tinggi selama 25-30 menit lalu tuangkan pada toples/botol lain, inkubasi kurang lebih 24 jam sampai terbentuk 3 lapisan [VCO, blondo (hasil samping dari pengolahan minyak kelapa murni) , dan air], tutup toples/botol supaya tidak kontaminasi
4. Penyaringan, ambil VCO lalu saring dengan kasa halus atau kertas saring, selanjutnya kemas pada toples/botol kaca bersih dan kering

LIVEWORKSHEETS

Menyusun Penjadwalan

Buatlah jadwal pelaksanaan proyek dalam bentuk tabel. Pastikan ada pembagian tugas dalam kelompok.

Tabel Jadwal

No	Tahap Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Tanggung Jawab

LIVEWORKSHEETS

Menginterpretasikan Data dan Bukti Ilmiah

Grafik Insight

Memonitor Kemajuan Proyek

Catat perkembangan proyek kelompokmu setiap hari dalam tabel berikut.

Hari/Tanggal	Kegiatan yang Dilakukan	Hasil Sementara	Masalah (jika ada)

LIVEWORKSHEETS

Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah

Grafik Insight

Data Hasil Pengamatan

Tabel 1. Kualitas dan Efektifitas Pembuatan *Virgin Coconut Oil*

Aspek	Metode Ekstrak Buah	Metode Pemanasan Bertingkat	Metode Mixer
Warna			
Aroma			
Rasa			
Efisiensi waktu			

AYO JELASKAN HASIL DATA YANG SUDAH KAMU TULIS DI TABEL!

Jawab:_____

_____

_____

_____

_____

_____

LIVEWORKSHEETS

Penialaian Hasil

AYO BUAT KESIMPULAN & SARAN DARI PERCOBAAN YANG SUDAH KAMU LAKUKAN!

Kesimpulan:

Saran:

Referensi:

Scan dan isi aku dengan gambar dokumentasi ya!

LIVEWORKSHEETS

Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Sains Saksi

Evaluasi Pengalaman

Diskusikan langkah-langkah yang telah dilakukan dalam kelompok! Ayo kita Evaluasi bersama!

Identifikasi masalah apa saja yang mungkin muncul selama proses pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO)? Diskusikan dengan kelompokmu dan catat semua masalah yang kalian temui.

Bandingkan proses pembuatan VCO dengan 3 metode yang sudah dilakukan. Apa perbedaan utama dalam langkah-langkah, tantangan, dan hasil akhir? Diskusikan perbandingan berdasarkan warna, rasa, aroma, hingga efisiensi waktu

Siapkan presentasi singkat tentang hasil diskusi kelompokmu. Sertakan masalah yang diidentifikasi, solusi yang diusulkan, serta perbandingan pembuatan VCO dengan 3 metode yang telah dilakukan!

LIVEWORKSHEETS

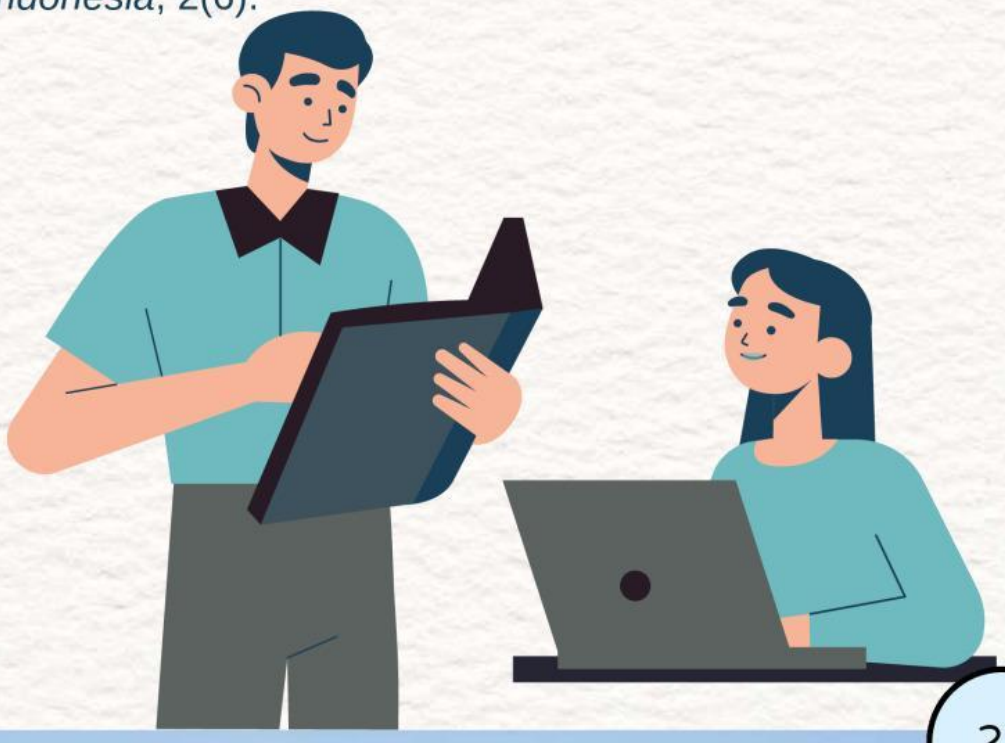
Daftar Pustaka

Dewi, S., Hidayah, R., Maulida, L., & Putri, A. (2022). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Handayani, N., & Munfarida, E. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(1), 74–82.

Kemendikbudristek. (2022). *Capaian Pembelajaran Biologi SMA Fase F Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Suryaningsih, S., & Nisa, F. A. (2021). Kontribusi STEAM *Project Based Learning* dalam mengukur keterampilan proses sains dan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6).



LIVEWORKSHEETS

Dalam modul ini, kami mengajak Anda untuk menyelami dunia Bioteknologi Pangan Konvensional melalui pendekatan inovatif berbasis *Project Based Learning* (PjBL). Anda akan terlibat langsung dalam memecahkan masalah nyata yang dihadapi dalam pengolahan dan pemanfaatan bioteknologi pangan, menciptakan inovasi, serta menghadapi berbagai studi kasus yang relevan, mulai dari proses fermentasi hingga teknik konservasi pangan.

Modul ini dirancang untuk meningkatkan keterampilan literasi sains Anda secara interaktif dan menarik, dengan panduan terperinci dan aktivitas praktis. Kami berharap modul ini tidak hanya memberikan pengetahuan teoritis, tetapi juga menginspirasi Anda untuk menerapkan konsep-konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pemahaman yang mendalam tentang bioteknologi pangan konvensional, Anda akan lebih menghargai pentingnya inovasi dalam sektor pangan dan semoga modul ini membangkitkan rasa ingin tahu serta semangat penelitian Anda.

LIVEWORKSHEETS