Proyek 2
Produk Ramah Lingkungan

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Reflection

Permasalahan sampah plastik berbahan dasar minyak bumi mendorong munculnya inovasi bioplastik dari bahan alam seperti pati singkong. Bioplastik sering dipromosikan sebagai produk "100% ramah lingkungan" karena mudah terurai di alam. Namun, apakah produk yang dapat terurai otomatis menjamin seluruh proses pembuatannya ramah lingkungan? Faktanya, beberapa industri masih menggunakan pelarut kimia berbahaya dan plasticizer sintetis dalam proses produksi bioplastik. Limbah bahan tersebut dapat mencemari lingkungan meskipun produk akhirnya bersifat biodegradable.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan alam saja belum cukup. Proses produksi juga harus memperhatikan prinsip kimia hijau agar tidak menghasilkan limbah beracun.

1. Berdasarkan prinsip Kimia Hijau, prinsip apa saja yang dilanggar pada proses produksi bioplastik tersebut?
2. Bahan alami apa yang dapat digunakan untuk menggantikan pelarut berbahaya dan plasticizer sintetis?
3. Bagaimana rancangan prosedur pembuatan bioplastik agar tidak menghasilkan limbah beracun selama proses maupun pada produk akhirnya?

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Reflection

Jawab pertanyaan pada kolom di bawah ini!!!

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Research

Carilah minimal 3 literatur tentang pembuatan bioplastik ramah lingkungan.

catatlah pada kolom di bawah ini hal-hal apa saja yang penting dan perlu di perhatikan dalam menunjang keberhasilan proyek anda berdasarkan literature.

Untuk memastikan rancangan proyek kalian aman dan sesuai dengan prinsip Kimia Hijau, telusurilah sifat fisika, kimia, serta data keselamatan (Safety and Hazards) dari setiap bahan kimia yang akan digunakan melalui basis data PubChem

CLICK HERE!

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Research

CLICK HERE!

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Research

Berdasarkan hasil pencarianmu, analisislah dan tuliskan Contoh Nyata Penerapan dari keenam prinsip Kimia Hijau tersebut pada kolom tabel yang telah disediakan!"

No	Prinsip Kimia Hijau	Deskripsi Singkat Prinsip	Penerapan pada Pembuatan Bioplastik
1	**Menggunakan Bahan Baku Terbarukan** *(Use of Renewable Feedstocks)*	Memanfaatkan bahan dari alam yang dapat diperbarui dengan cepat, bukan dari sumber daya fosil yang terbatas.	
2	**Mendesain Bahan Mudah Terdegradasi** *(Design for Degradation)*	Merancang produk agar mudah diurai oleh mikroorganisme tanah setelah dibuang, sehingga tidak menumpuk jadi sampah.	
3	**Pelarut & Bahan Pembantu Lebih Aman** *(Safer Solvents & Auxiliaries)*	Menghindari zat kimia beracun atau berbahaya selama proses pelarutan dan pembentukan plastik.	
4	**Mencegah Timbulnya Limbah** *(Prevention)*	Mengutamakan pencegahan terbentuknya limbah sejak awal proses produksi daripada mengolahnya di akhir.	
5	**Desain Efisiensi Energi** *(Design for Energy Efficiency)*	Meminimalkan penggunaan energi (seperti panas atau tekanan tinggi) selama proses pembuatan produk.	
6	**Memaksimalkan Ekonomi Atom** *(Atom Economy)*	Merancang reaksi agar semua atom bahan baku yang digunakan dapat diubah menjadi produk akhir tanpa menyisakan sampah kimia.	

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Discovery

Petunjuk Rancangan:

1. Buatlah rancangan kerja untuk memproduksi dua buah produk bioplastik dengan variasi sumber polimer alami. Produk A berbasis pati singkong dan Produk B berbasis pati jagung (maizena).
2. Integrasikan variabel modifikasi pada aspek kelenturan produk. Pilih salah satu variasi berikut untuk diterapkan pada rancangan kelompokmu:
   a. Variasi A: Mengubah rasio atau jumlah volume gliserol pada masing-masing produk.
   b. Variasi B: Menggunakan jenis plasticizer yang berbeda (misalnya gliserol untuk produk pertama, dan jenis zat pelentur alternatif untuk produk kedua).
3. Susun tabel komposisi bahan dan prosedur pembuatan secara sistematis pada kolom rancangan yang telah disediakan.

Nama Proyek:

Alat	Bahan

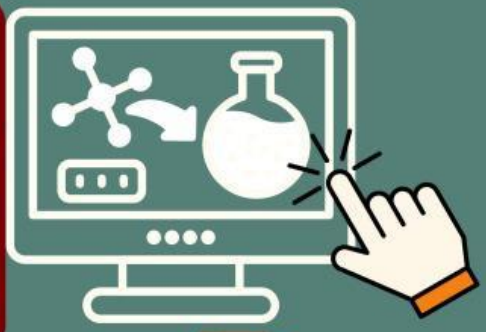
LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Discovery

Perhitungan Komposisi

Untuk memudahkan dan memastikan akurasi jumlah/persentase bahan yang akan anda gunakan. anda dapat memastikan dengan membuka simulasi



LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Discovery

Rancanglah Proyek anda pada halaman ini

Prosedur Kerja

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Discovery

Rancanglah Proyek anda pada halaman ini

Prosedur Kerja

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Application

Saatnya beraksi! Berdasarkan prosedur dan perhitungan komposisi yang telah disetujui oleh guru pada tahap sebelumnya. Laksanakan langkah demi langkah secara runut sesuai rancangan kelompok kalian. Jangan memodifikasi takaran bahan tanpa berdiskusi terlebih dahulu.

Catatlah hasil pengamatan anda pada kolom di bawah ini!!

No	Indikator pengamatan	Hasil
1	Komposisi bahan	
2	Tekstur	
3	Elastisitas	
4	Kekuatan	
5	Transparansi	

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Application

Laksanakan proses pembuatan produk anda dan mengisi tabel di bawah ini.

No	Indikator pengamatan	Hasil
6	Waktu Pengeringan	
8	Kesimpulan	

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Communication

Buatlah Kesimpulan berdasarkan proses pembuatan produk dan hasil pengamatan anda.

Presentation

Presentasikan hasil dari proyek yang telah anda buat. catatlah tanggapan dan masukan dari teman-teman dan guru anda.

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik

Communication

Catatan tanggapan dan Saran:

LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

National Library of Medicine. (n.d). PubChem. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/

SoapCalc. (n.d). Soap Calculator. https://soapcalc.net/calculator

CNN Indonesia. (2024, 17 Agustus). Indonesia Belum Merdeka Dari Sampah Plastik [Video]. YouTube. https://youtu.be/aclvjMWUxFE?si=pldMbXlNGVqgtlbX

Profil Penyusun

Nama : Nur Idul Fitri Dahlan, S.Pd.
NIM : 25031540001
Prodi : Magister Pendidikan Kimia
Fakultas : FMIPA
Instansi : Universitas Negeri Yogyakarta

LIVEWORKSHEETS