



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK E-LKPD

TEMA :
**BERTAHAN ATAU MUSNAH? Mengungkap Mekanisme
Adaptasi Kedelai pada Lingkungan Ekstrem**



KOMPETENSI DASAR

- Menganalisis peran mekanisme adaptasi, seleksi alam, dan perkawinan silang terhadap kelangsungan hidup suatu organisme.
- Menyajikan hasil kajian mengenai bahaya rekayasa genetika dan dampaknya terhadap kelangsungan hidup manusia dan lingkungan.

Kelas XII Semester Ganjil

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

Kelompok

1.
2.
3.
4.
5.
6.



Tujuan

- Menganalisis permasalahan cekaman salinitas dan suhu ekstrim pada tanaman kedelai.
- Menjelaskan mekanisme adaptasi fisiologis, biokimia, dan molekuler pada kedelai terhadap cekaman salinitas dan suhu ekstrem.
- Mengusulkan solusi bioteknologi berbasis potensi lokal untuk mengembangkan varietas kedelai unggul yang tahan cekaman.
- Bekerja sama dalam tim untuk menyusun dan menyajikan laporan investigasi.



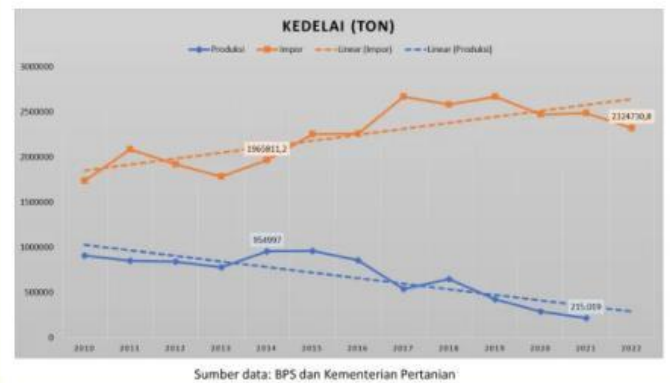
Petunjuk Pengerjaan

1. Isilah identitas terlebih dahulu
2. Bacalah setiap pertanyaan maupun pernyataan yang terdapat dalam lembar kerja
3. Berdiskusilah kepada guru apabila mengalami kesulitan dalam mengerjakan lembar kerja
4. Setelah mengerjakan LKPD, tunjuk satu anggota kelompokmu untuk mempresentasikan hasil diskusi

TAHAP 1 : ORIENTASI PADA MASALAH



Gambar 1: Ladang kedelai yang mengalami kekeringan dan salinitas.



Gambar 2: Grafik penurunan produktivitas kedelai di daerah pesisir.



ARTIKEL SINGKAT

"Indonesia memiliki target untuk mencapai swasembada kedelai. Namun, lahan pertanian subur semakin berkurang. Ekspansi pertanian mulai dilakukan di lahan-lahan marginal, seperti daerah pesisir yang memiliki salinitas (kadar garam) tinggi dan rentan terhadap suhu ekstrem akibat perubahan iklim. Tanaman kedelai, sebagai tanaman pangan penting, sangat sensitif terhadap kondisi ini. Cekaman salinitas dapat menyebabkan dehidrasi dan keracunan ion, sementara suhu ekstrem dapat merusak proses fotosintesis dan penyerbukan. Bagaimana kita, sebagai calon ilmuwan, dapat berkontribusi mengatasi masalah ini?"

RUMUSKAN MASALAH UTAMA :

Berdasarkan ilustrasi di atas, tuliskan inti permasalahan yang dihadapi oleh tanaman kedelai dalam bentuk pertanyaan!



Permasalahan Utama :

.....

.....

.....

.....

TAHAP 2 : PENYUSUNAN KERANGKA BERPIKIR (BRAINSTORMING)

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, diskusikan dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan panduan berikut!

Apa saja gejala atau dampak yang terlihat pada tanaman kedelai yang mengalami cekaman salinitas?

- Pada tingkat sel:

- Pada tingkat jaringan/organ:



Apa saja gejala atau dampak yang terlihat pada tanaman kedelai yang mengalami cekaman suhu tinggi?

- Pada tingkat sel:

- Pada tingkat jaringan/organ:



Menurut kalian, strategi adaptasi apa saja yang **MUNGKIN** dikembangkan oleh tanaman kedelai untuk bertahan hidup dari kedua cekaman tersebut?

- Strategi untuk menghadapi salinitas:

- Strategi untuk menghadapi suhu ekstrem:



TAHAP 3: PENYELIDIKAN MANDIRI (INVESTIGASI)

Sekarang, saatnya menguji dan memperdalam dugaan kalian! Carilah informasi dari sumber-sumber terpercaya (artikel jurnal, buku teks, atau situs edukasi) yang membahas mekanisme adaptasi tanaman kedelai terhadap cekaman salinitas dan suhu ekstrem.



TUGAS KELOMPOK

Isilah tabel di bawah ini berdasarkan hasil penyelidikan kelompok kalian!

Jenis Cekaman	Mekanisme Adaptasi (Fisiologi & Biokimia)	Keterangan (Bagaimana cara kerjanya?)
SALINITAS	1. Akumulasi Osmolit (contoh: prolin, glisin betain) (Jelaskan fungsi osmolit sebagai kompatibel solut)	
	2. Ekskusi Garam (Jelaskan peran kelenjar garam atau transport ion)	
	3. Akumulasi Antioksidan (Jelaskan fungsinya dalam menangkal ROS)	
SUHU EKSTREM (Panas/Dingin)	1. Sintesis Protein Shock Panas (Heat Shock Proteins/HSPs) (Jelaskan peran HSPs dalam melindungi protein)	
	2. Perubahan Komposisi Lipid Membran (Jelaskan bagaimana membran tetap cair)	
	3. Akumulasi Senyawa Pelindung (seperti gula tertentu) (Jelaskan fungsinya dalam menstabilkan sel)	



PERTANYAAN PEMANTIK

Bagaimana peran teknologi rekayasa genetika dalam mengembangkan varietas kedelai tahan salinitas dan suhu ekstrem? (Jelaskan satu contoh potensial!)

.....

.....

.....

TAHAP 4: PENGEMBANGAN DAN PENYAJIAN SOLUSI

Berdasarkan seluruh data dan analisis yang telah kalian kumpulkan, sekarang waktunya berperan sebagai TIM AHLI BIOTEKNOLOGI.

TUGAS KREATIF

"Rancanglah sebuah Proposal Ide Awal untuk mengembangkan varietas kedelai unggul yang tahan terhadap salinitas dan suhu ekstrem. Proposal ini akan dipresentasikan kepada "Kementerian Pertanian"."



KOMPONEN PROPOSAL :

1. Judul Proposal: (Contoh: "Pengembangan Kedelai "Tahan Banting" dengan Memanfaatkan Gen-gen Adaptif Lokal")
2. Latar Belakang: (Jelaskan singkat masalah yang dihadapi dan pentingnya solusi ini).
3. Strategi Bioteknologi yang Diusulkan: (Apakah dengan seleksi dan pemuliaan konvensional, rekayasa genetika langsung, atau marker assisted selection? Jelaskan alasan pilihan kalian).
4. Sumber Gen Kandidat: (Dari tanaman kedelai liar mana, atau organisme lain, gen adaptif akan diambil? Mengapa?).
5. Keunggulan dan Kelemahan yang Diperkirakan: (Apa keuntungan dan tantangan dari ide kalian?).



1. Judul Proposal:

2. Latar Belakang:

3. Strategi Bioteknologi:

4. Sumber Gen Kandidat:

5. Keunggulan & Kelemahan:



TAHAP 5: EVALUASI DAN REFLEKSI

A. Kuis Singkat (Evaluasi Individu)

Pindai QR Code berikut untuk mengerjakan kuis singkat tentang materi yang telah dipelajari.





B. Refleksi Diri

Jawablah pertanyaan berikut secara jujur untuk mengevaluasi proses pembelajaran kalian.

Bagaimana kontribusimu dalam kelompok selama proses pengerjaan E-LKPD ini?

.....
.....

Bagian mana dari kegiatan ini yang paling menantang? Mengapa?

.....
.....

Setelah mempelajari topik ini, pengetahuan baru apa yang paling berkesan bagimu?

.....
.....

Menurutmu, bagaimana relevansi materi ini dengan isu dunia nyata yang sedang terjadi?

.....
.....