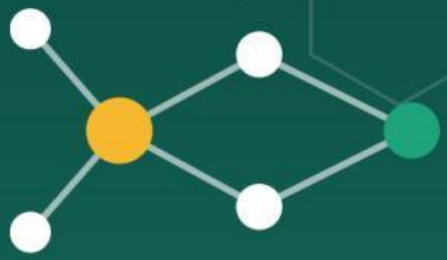
E-LKPD | PROBLEM BASED LEARNING



PENGANTAR BIOKIMIA

Kimia di Balik Kehidupan

Selidiki masalah nyata, temukan konsep,
dan pahami bagaimana molekul menjalankan hidup.

Biomolekul | Air & pH | Metabolisme | ATP

Biologi / Kimia - SMA Kelas XII

Nama _____

Kelas _____

Kelompok _____

Kerjakan dengan jujur, teliti, dan bekerja sama dalam kelompok.

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk dan Tujuan Pembelajaran

Petunjuk Pengerjaan

1. Bentuk kelompok 4-5 orang dan isi identitas pada sampul.
2. Baca masalah kontekstual dengan teliti, lalu kerjakan kelima fase secara berurutan.
3. Gunakan buku, sumber terpercaya, dan hasil pengamatanmu sebagai dasar jawaban.
4. Tuliskan jawaban dengan bahasa ilmiah dan sertakan alasan.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengerjakan LKPD ini, siswa mampu:
1. Menjelaskan pengertian dan ruang lingkup biokimia serta kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.
2. Mengidentifikasi unsur dan golongan biomolekul penyusun makhluk hidup.
3. Menjelaskan peran air dan pH (termasuk larutan penyangga) dalam sistem biologis.
4. Membedakan anabolisme dan katabolisme serta menjelaskan peran ATP sebagai mata uang energi sel.
5. Menyelidiki fenomena nyata dan menarik kesimpulan berbasis data.

Masalah Kontekstual

Susu yang Berubah
Dika membeli sekotak susu segar, lalu lupa menyimpannya di kulkas dan membiarkannya semalaman di meja. Pagi harinya susu berbau asam, rasanya masam, dan sebagian menggumpal. Ibunya berkata, "Sudah basi, jangan diminum." Dika penasaran: apa yang sebenarnya terjadi pada molekul-molekul di dalam susu itu?

Tugas kelompok: selidiki perubahan yang terjadi pada susu, hubungkan dengan konsep dasar biokimia (biomolekul, air dan pH, metabolisme, energi), lalu jelaskan kepada teman sekelas.

Fase 1 - Orientasi pada Masalah (Skor 20)

1. Tuliskan minimal 4 hal yang kamu amati atau pertanyaan yang muncul dari kasus susu di atas.

Contoh: perubahan apa yang terlihat? zat apa saja yang ada di dalam susu?

LIVEWORKSHEETS

2. Rumuskan dugaan sementaramu tentang penyebab susu menjadi asam dan menggumpal.

Gunakan kalimat "Jika ... maka ..."

Fase 2 - Mengorganisasi Belajar (Skor 20)

Ringkasan Konsep

Biokimia adalah ilmu yang mempelajari komposisi kimia makhluk hidup serta reaksi kimia yang berlangsung di dalamnya. Tubuh makhluk hidup terutama tersusun dari unsur C, H, O, N, P, dan S yang membentuk **biomolekul**: karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat. Reaksi di dalam sel disebut **metabolisme**, terdiri atas anabolisme (penyusunan) dan katabolisme (penguraian), dan energinya dibawa oleh **ATP**. Semua reaksi ini berlangsung dalam medium air dan sangat dipengaruhi oleh **pH**.

1. Tuliskan pembagian tugas anggota kelompok dan sumber belajar yang akan dipakai.

2. Lengkapi tabel golongan biomolekul berikut dengan mencari informasi dari sumber belajarmu.

Biomolekul	Unsur penyusun	Monomer/ unit penyusun	Contoh	Fungsi utama
Karbohidrat				
Protein				
Lipid				
Asam nukleat				

LIVEWORKSHEETS

3. Dari tabel di atas, biomolekul apa saja yang terdapat dalam susu? Jelaskan alasanmu.

Fase 3 - Penyelidikan Kelompok (Skor 20)

Mini investigasi: siapkan 3 gelas berisi susu cair (masing-masing 50 mL): (A) susu segar yang baru dibuka, (B) susu yang didiamkan di suhu ruang 24 jam, (C) susu segar yang ditetesi 2 sendok teh cuka. Amati dan ukur pH dengan kertas indikator universal. Catat hasilnya.

Perlakuan	pH (kertas indikator)	Bau	Tampilan/ kekentalan	Catatan
A. Susu segar				
B. Didiamkan 24 jam				
C. Ditambah cuka				

1. Bandingkan pH ketiga perlakuan. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang pengaruh pH terhadap kondisi susu?

2. Bakteri dalam susu menguraikan laktosa (gula susu) menjadi asam laktat. Termasuk anabolisme atau katabolisme proses ini? Jelaskan alasanmu.

3. Mengapa perubahan pH dapat membuat protein susu menggumpal? Kaitkan dengan struktur protein.

LIVEWORKSHEETS

Fase 4 - Mengembangkan dan Menyajikan Hasil (Skor 20)

1. Buatlah peta konsep yang menghubungkan: biokimia, biomolekul, air, pH, metabolisme, anabolisme, katabolisme, ATP, dan kasus susu basi.

Boleh digambar tangan atau ditempel hasil karya digital kelompok.

2. Lengkapi tabel perbandingan berikut.

	Anabolisme	Katabolisme
Arah reaksi		
Kebutuhan/ hasil energi		
Contoh di tubuh manusia		

3. Jelaskan mengapa ATP disebut sebagai mata uang energi sel, lalu berikan 2 contoh aktivitas sel yang memerlukannya.

LIVEWORKSHEETS

Fase 5 - Menganalisis dan Mengevaluasi (Skor 20)

1. Kesimpulan: jelaskan penyebab susu menjadi asam dan menggumpal menggunakan konsep biomolekul, pH, dan metabolisme. Apakah dugaan awalmu terbukti?

2. Berdasarkan pemahamanmu, berikan 2 saran cara menyimpan susu agar tidak cepat rusak, beserta alasan biokimianya.

3. Refleksi: apa konsep baru yang kamu pelajari, kesulitan yang dihadapi, dan bagaimana kelompok mengatasinya?

Lembar Penilaian (diisi guru)

Fase	Skor (maks 20)	Catatan Guru
Fase 1		
Fase 2		
Fase 3		
Fase 4		
Fase 5		
TOTAL (maks 100)		

Pedoman skor tiap fase: 17-20 lengkap, tepat, dan beralasan jelas; 13-16 sebagian besar tepat; 9-12 benar sebagian; 0-8 kurang lengkap atau banyak keliru.

LIVEWORKSHEETS