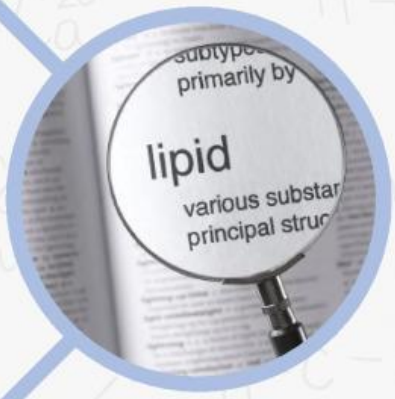
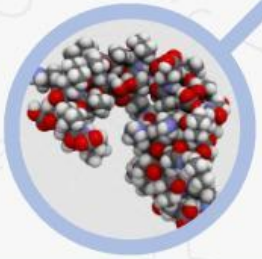
Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

MAKROMOLEKUL





Nama : _____

Kelas : _____

12

SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kimia Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi Makromolekul ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

LKPD ini disusun sebagai bahan ajar yang bertujuan membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep makromolekul, meliputi karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat, serta peranannya dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan Problem Based Learning (PBL), peserta didik diharapkan mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi dalam proses pembelajaran.

LKPD ini dirancang untuk mendukung pembelajaran yang aktif, kreatif, inovatif, dan bermakna. Berbagai permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan makromolekul disajikan sebagai stimulus agar peserta didik dapat menghubungkan konsep kimia dengan fenomena yang ditemui dalam kehidupan nyata. Selain itu, kegiatan pembelajaran dan evaluasi yang terdapat dalam LKPD ini diharapkan dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara mandiri dan mendalam.

Penulis menyadari bahwa LKPD ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan LKPD ini di masa yang akan datang. Semoga LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi pendidik dan peserta didik serta mendukung terciptanya proses pembelajaran kimia yang lebih efektif dan bermakna.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan LKPD ini. Semoga segala bantuan dan kontribusi yang diberikan mendapatkan balasan yang terbaik dari Allah SWT.

Semarang, 31 Mei 2026

Isna Nadhifatu Umayyah

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Kata Pengantar ii
Daftar Isi iii
Daftar Gambar iv
Capaian Pembelajaran 1
Petunjuk Penggunaan LKPD 2
LKPD 1: Polimer 3
LKPD 2: Karbohidrat 12
LKPD 3: Protein 21
LKPD 4: Lipid 30
Petunjuk Penilaian 39
Daftar Pustaka 44

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 4
Gambar 2 4
Gambar 3 12
Gambar 4 13
Gambar 5 21
Gambar 6 22
Gambar 7 30
Gambar 8 31

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam memahami konsep kimia organik, khususnya makromolekul. Peserta didik mampu menganalisis struktur, sifat, penggolongan, pembentukan, dan fungsi makromolekul yang meliputi polimer, karbohidrat, protein, dan lemak serta mengaitkannya dengan peran dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari pada bidang pangan, kesehatan, dan lingkungan. Selain itu, peserta didik mampu berpikir kritis, memecahkan masalah, mengomunikasikan hasil penyelidikan, serta menunjukkan sikap ilmiah dalam proses pembelajaran.

Tujuan Pembelajaran Kegiatan 1: Polimer

Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep dasar makromolekul dan polimer, menganalisis struktur polimer berdasarkan monomer penyusunnya, menganalisis struktur rantai polimer (linear, bercabang, dan silang), mengklasifikasikan polimer adisi dan kondensasi, serta menjelaskan sifat fisika dan kimia polimer beserta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran Kegiatan 2: Karbohidrat

Peserta didik mampu menganalisis penggolongan dan struktur karbohidrat berdasarkan jenis serta ikatan penyusunnya, mendeskripsikan sifat fisika dan kimia karbohidrat, serta menjelaskan prinsip dan hasil uji karbohidrat melalui kegiatan penyelidikan dan analisis ilmiah.

Tujuan Pembelajaran Kegiatan 3: Protein

Peserta didik mampu menganalisis struktur asam amino berdasarkan gugus penyusunnya, menggolongkan asam amino berdasarkan jenis dan fungsinya, mendeskripsikan sifat-sifat asam amino, serta menganalisis pembentukan protein dan menjelaskan prinsip serta hasil uji protein berdasarkan data hasil penyelidikan.

Tujuan Pembelajaran Kegiatan 4: Lemak

Peserta didik mampu menganalisis struktur lemak berdasarkan komponen penyusunnya, menjelaskan sifat fisika dan kimia lemak, serta mengaitkan struktur dan sifat lemak dengan fungsi dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari melalui kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah.

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Bacalah setiap petunjuk dan permasalahan yang disajikan dengan saksama.
2. Pastikan perangkat dan koneksi internet dalam kondisi baik sebelum mengerjakan LKPD.
3. Isilah identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
4. Kerjakan setiap kegiatan pembelajaran sesuai urutan tahapan yang tersedia.
5. Bacalah materi dan wacana permasalahan sebelum menjawab pertanyaan.
6. Tuliskan jawaban pada kolom yang tersedia secara lengkap dan jelas.
7. Gunakan berbagai sumber belajar yang relevan, seperti buku paket, modul, artikel ilmiah, maupun sumber terpercaya lainnya untuk membantu menjawab pertanyaan.
8. Kerjakan seluruh kegiatan secara mandiri dan jujur.
9. Periksa kembali jawaban yang telah diisi sebelum mengirimkan LKPD.
10. Klik tombol "Finish" atau "Selesai" setelah semua pertanyaan terjawab.
11. Pastikan hasil pekerjaan telah terkirim dengan benar sesuai petunjuk guru.

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

POLIMER

Nama : Kelas :

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah kegiatan pembelajaran 1, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menganalisis struktur polimer berdasarkan monomer penyusunnya.
2. Mendeskripsikan sifat-sifat polimer dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mendeskripsikan tata nama polimer berdasarkan jenis monomer dan proses pembentukannya.
4. Menggolongkan polimer berdasarkan asal, struktur, dan mekanisme pembentukannya.

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Bacalah materi dan permasalahan dengan saksama.
2. Kerjakan setiap kegiatan sesuai langkah-langkah yang tersedia.
3. Jawablah pertanyaan berdasarkan hasil analisis dan pemahaman konsep.
4. Isikan jawaban pada kolom yang disediakan.

PEMAHAMAN MATERI

Polimer

Polimer merupakan senyawa makromolekul yang tersusun atas unit-unit kecil yang disebut monomer. Monomer-monomer tersebut bergabung melalui proses polimerisasi sehingga membentuk rantai molekul yang panjang dan kompleks. Berdasarkan proses pembentukannya, polimer dibedakan menjadi polimer adisi dan polimer kondensasi. Polimer adisi terbentuk dari monomer yang memiliki ikatan rangkap tanpa menghasilkan molekul lain, sedangkan polimer kondensasi terbentuk melalui reaksi antara monomer yang memiliki dua gugus fungsi atau lebih disertai pelepasan molekul kecil, seperti air.

LIVEWORKSHEETS

Gambar 1. Sampah Plastik

Polimer merupakan senyawa makromolekul yang tersusun atas unit-unit kecil yang disebut monomer. Monomer-monomer tersebut bergabung melalui proses polimerisasi sehingga membentuk rantai molekul yang panjang dan kompleks. Berdasarkan proses pembentukannya, polimer dibedakan menjadi polimer adisi dan polimer kondensasi. Polimer adisi terbentuk dari monomer yang memiliki ikatan rangkap tanpa menghasilkan molekul lain, sedangkan polimer kondensasi terbentuk melalui reaksi antara monomer yang memiliki dua gugus fungsi atau lebih disertai pelepasan molekul kecil, seperti air.

Sifat suatu polimer dipengaruhi oleh struktur penyusunnya, seperti panjang rantai, tingkat percabangan, dan adanya ikatan silang antarrantai. Perbedaan struktur tersebut menyebabkan setiap jenis polimer memiliki karakteristik yang berbeda, seperti elastisitas, kekuatan, ketahanan terhadap panas, dan kemampuan terurai di lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai struktur, jenis, dan sifat polimer sangat penting untuk mendukung pemanfaatannya secara tepat serta mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat limbah plastik.

ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Bacalah wacana berikut dengan saksama, kemudian identifikasi permasalahan yang berkaitan dengan materi polimer.

Gambar 2. Sampah Plastik

LIVEWORKSHEETS

Indonesia masih menghadapi permasalahan sampah plastik yang terus meningkat setiap tahun. Berdasarkan laporan yang diberitakan oleh detikNews, timbunan sampah plastik di Indonesia diproyeksikan mencapai 12,4 juta ton per tahun. Kondisi ini diperparah oleh tingginya penggunaan plastik sekali pakai, seperti botol minuman, kantong belanja, kemasan makanan, dan sedotan plastik, serta rendahnya tingkat daur ulang sampah plastik.

Plastik menjadi material yang banyak digunakan karena memiliki berbagai keunggulan, seperti ringan, kuat, tahan air, fleksibel, dan mudah dibentuk. Sifat tersebut membuat plastik dimanfaatkan dalam berbagai bidang, mulai dari rumah tangga, kesehatan, transportasi, hingga industri elektronik. Namun, di balik keunggulannya, plastik memiliki kelemahan utama, yaitu sulit terurai secara alami. Plastik dapat bertahan di lingkungan selama puluhan hingga ratusan tahun. Sampah plastik yang menumpuk dapat mencemari tanah, sungai, dan lautan. Selain itu, plastik yang terurai menjadi partikel kecil atau mikroplastik dapat masuk ke rantai makanan dan berpotensi mengganggu kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Perbedaan sifat plastik, seperti ada yang keras, lentur, transparan, tahan panas, maupun tahan bahan kimia, dipengaruhi oleh struktur penyusunnya sebagai polimer. Oleh karena itu, pemahaman mengenai polimer penting untuk mengetahui hubungan antara struktur, sifat, manfaat, dan dampak penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari.

Sumber: Ari Saputra. 2026. Sampah Plastik Capai 12,4 Juta Ton per Tahun. detikNews, 19 April 2026.

Berdasarkan wacana yang telah dibaca, plastik merupakan bahan yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena memiliki sifat ringan, kuat, fleksibel, tahan air, dan mudah dibentuk. Namun, penggunaan plastik yang berlebihan dapat menimbulkan permasalahan lingkungan karena sifatnya yang sulit terurai secara alami. Sebagai generasi muda yang hidup di tengah perkembangan teknologi dan peningkatan penggunaan bahan plastik, bagaimana analisis kalian mengenai penyebab plastik memiliki sifat ringan, kuat, dan sulit terurai? Bagaimana hubungan struktur polimer dengan sifat plastik sehingga banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang kehidupan?

LIVEWORKSHEETS

MENGORGANISASI PESERTA DIDIK UNTUK BELAJAR

AYO MENCOBA!

Setelah mengamati gambar dan membaca wacana yang disajikan, identifikasilah permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan plastik dan hubungannya dengan materi polimer. Selanjutnya, susun rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan pemahaman awal yang kalian miliki.

IDENTIFIKASI MASALAH

Buatlah identifikasi masalah berdasarkan fenomena pada wacana yang telah dibaca!

RUMUSAN MASALAH

Buatlah rumusan masalah berdasarkan fenomena pada wacana yang telah dibaca!

HIPOTESIS

Berdasarkan pemahaman konsep yang telah kalian miliki, buatlah hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah disusun!

LIVEWORKSHEETS

MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU / KELOMPOK

AYO MENYELIDIKI

Carilah informasi dari berbagai sumber belajar, seperti buku paket, modul, internet, atau sumber lain yang relevan untuk menjawab pertanyaan berikut. Tuliskan hasil penyelidikan pada kolom yang tersedia.

1. Jelaskan pengertian monomer dan polimer!

Jawab :

2. Tuliskan 3 contoh monomer beserta polimer yang dihasilkannya!

Jawab :

3. Mengapa plastik banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari? Jelaskan berdasarkan sifat-sifat polimer!

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

4. Mengapa plastik sulit terurai secara alami? Kaitkan jawaban kalian dengan struktur polimer!

Jawab :

5. Jelaskan bagaimana tata nama polimer dilakukan! Berikan 2 contoh!

Jawab :

6. Kelompokkan polimer berikut ke dalam polimer alam atau polimer sintetis: selulosa, protein, polietena (PE), PVC, pati, dan nilon!

Jawab :

MENYAJIKAN DAN MENGEMBANGKAN HASIL KARYA

Berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan, jelaskan hubungan struktur polimer dengan sifat plastik dan berikan solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi permasalahan sampah plastik di lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

AYO EVALUASI PEMAHAMANMU!!

Setelah melakukan penyelidikan dan menyusun solusi terhadap permasalahan yang diberikan, jawablah pertanyaan berikut untuk mengevaluasi pemahaman kalian tentang materi polimer.

1. Jelaskan pengertian polimer dan monomer!

Jawab :

2. Apa perbedaan polimer adisi dan polimer kondensasi?

Jawab :

3. Mengapa plastik memiliki sifat ringan, kuat, dan fleksibel?

Jawab :

4. Jelaskan hubungan struktur polimer dengan sifat plastik!

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

5. Mengapa sebagian besar plastik sulit terurai di lingkungan?

Jawab :

6. Sebutkan dua contoh polimer alam dan dua contoh polimer sintetis!

Jawab :

7. Menurut pendapatmu, bagaimana cara mengurangi dampak pencemaran akibat sampah plastik?

Jawab :

1. Apa pemahaman baru yang kalian peroleh setelah mempelajari materi polimer?

Jawab :

2. Apa kesulitan yang kalian alami selama mengerjakan LKPD ini?

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

3. Bagaimana hubungan antara struktur polimer, sifat plastik, dan dampaknya terhadap lingkungan?

Jawab :

4. Apa manfaat mempelajari materi polimer dalam kehidupan sehari-hari?

Jawab :

KESIMPULAN AKHIR

Tuliskan kesimpulan yang kalian peroleh mengenai struktur, sifat, penggolongan, dan pemanfaatan polimer dalam kehidupan sehari-hari.

LIVEWORKSHEETS