KEMENTERIAN
PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

E-LKPD KARBOHIDRAT

Kimia Kelas XII SMA

Fase F

2026

Disusun Oleh:

Fauziah Raidatul Khairah

Dosen Pengampu:

Nofri Yuhelman, S.Pd., M.Pd

Bali Yana Fitri, M.Pd

Pendidikan Kimia UNP

Nama: ……..

Kelompok: ……...

LIVEWORKSHEETS

Identitas E-LKPD

Satuan Pendidikan	:	SMA
Kelas/ Semester	:	XII/ Genap
Fase	:	F
Mata Pelajaran	:	Kimia
Materi Pokok	:	Makromolekul
Sub Materi pokok	:	Karbohirat (Uji Karbohidrat)
Alokasi waktu	:	2 x 45 menit (1 x Pertemuan)

Petunjuk Penggunaan E-LKPD

a. Bacalah capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran yang tercantum dalam E-LKPD.

b. Setiap peserta didik dalam kelompok masing-masing mengeksplorasi (mencermati dan mendiskusikan dalam kelompok) tentang informasi yang diberikan dalam E-LKPD.

c. Peserta didik yang telah menemukan jawaban dari suatu pertanyaan, bertanggung jawab untuk menjelaskan jawabannya kepada teman yang belum paham dalam kelompoknya.

d. Peserta didik yang belum mampu menjawab suatu pertanyaan, diharuskan membuat satu atau lebih pertanyaan dengan kalimat yang baik (kalimat sendiri, jelas dan singkat)

e. Untuk memperkuat ide-ide yang telah terbangun dan berlatih menerapkan ide -ide pada situasi yang baru, maka kerjakanlah soal aplikasi yang diberikan.

f. Setiap kelompok diharuskan menyampaikan kesimpulan hasil kinerja kelompoknya dan kelompok yang lain diminta untuk menanggapi, sedangkan guru melakukan penguatan sesuai dengan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran.

g. Untuk penggunaan E-LKPD Liveworksheet silakan baca panduan pengisian fitur interaktif di bawah ini agar jawaban kalian tersimpan dengan benar:

   1. Menu Tarik-Turun (choose): Klik panah kecil di dalam kotak, lalu pilih salah satu istilah atau jawaban yang tepat dari daftar yang muncul.

LIVEWORKSHEETS

2. Menu Tarik-Turun (choose): Klik panah kecil di dalam kotak, lalu pilih salah satu istilah atau jawaban yang tepat dari daftar yang muncul.
3. Seret dan Lepas (drag & drop): Klik dan tahan istilah berwarna tebal, lalu geser (drag) ke dalam kotak jawaban (drop) yang sesuai.
4. Menghubungkan Garis (join): Letakkan kursor atau jari kalian pada kotak di kolom kiri hingga muncul ikon pensil, lalu tarik garis lurus ke kotak pasangannya di kolom kanan.
5. Isian Singkat Mandiri: Klik pada kotak kosong yang tersedia, lalu ketik jawaban kalian menggunakan huruf kecil semua (Contoh: merah bata, bukan MERAH BATA).
6. Kotak Centang (tick): Klik pada kotak kecil di depan pernyataan yang kalian anggap benar sesuai dengan data laboratorium. (Bisa mencentang lebih dari satu kotak).
7. Menyimak Audio (listening): Klik ikon speaker atau tombol putar untuk mendengarkan penjelasan materi, lalu jawablah pertanyaan pilihan ganda di bawahnya berdasarkan apa yang kalian dengar.
8. Rekaman Suara (speaking): Klik ikon mikrofon yang tersedia, izinkan browser mengakses mikrofon kalian, lalu ucapkan kalimat kimia yang tertulis di dalam teks dengan lantang dan jelas.
9. Esai Terbuka: Klik pada kotak besar yang kosong, lalu ketik analisis argumentasi kalian secara runtut dan ilmiah.
10. Tombol Selesai: Jika semua soal sudah terisi, gulir (scroll) ke halaman paling bawah, klik tombol "Finish!", lalu pilih "Email my answers to my teacher" agar nilai kalian langsung masuk ke penilaian Guru.

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu menganalisis hubungan struktur atom dengan sistem periodik unsur; membandingkan jenis ikatan kimia serta kaitannya dengan bentuk molekul dan gaya intramolekuler dalam memprediksi sifat fisik materi; mengaitkan perubahan entalpi standar dari suatu reaksi kimia dengan sumber energi yang ada di lingkungan sekitar; menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; menganalisis kesetimbangan kimia dalam penerapannya; menjelaskan daya hantar listrik dan sifat koligatif larutan; menjelaskan sel elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari; dan menjelaskan senyawa karbon dan makromolekul

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran discovery learning, peserta didik mampu melakukan percobaan uji karbohidrat (amilum) sederhana untuk medeteksi keberadaan karbohidrat dalam bahan makanan serta mampu mengamati, menganalisis hasil dan menyajikan data hasil percobaan tersebut dengan benar.

Materi Pembelajaran

Link bahan ajar

LIVEWORKSHEETS

STIMULASI (STIMULATION)

Amati berbagai jenis makanan yang biasa Anda konsumsi sehari-hari, seperti pada gambar berikut ini:

Gambar 1

gambar 2

gambar 3

Gambar 4

gambar 5

Gambar Makanan atau bahan makanan dalam kehidupan sehari-hari

Di kehidupan sehari-hari, hampir setiap waktu kita bertemu dengan berbagai jenis makanan seperti nasi, biskuit, kentang, apel hingga gula pasir. Secara umum, kita tahu bahwa bahan-bahan tersebut merupakan sumber karbohidrat. Namun, tidak semua karbohidrat itu sama. Karbohidrat memiliki tingkatan struktur yang berbeda. Ada karbohidrat sederhana (monosakarida/disakarida) dan ada karbohidrat kompleks berantai panjang (oligosakarida/polisakarida) seperti pati atau amilum. Pati banyak terdapat pada makanan pokok seperti nasi, tepung, jagung, ubi, dan kentang, sehingga makanan tersebut sering membuat kita merasa kenyang lebih lama. Meski begitu, tidak semua makanan yang terlihat serupa mengandung pati, beberapa mungkin hanya mengandung gula, bahkan ada yang hampir tidak mengandung karbohidrat sama sekali.

Hari ini, kalian akan melakukan Uji Iodin (Lugol) untuk mengidentifikasi keberadaan karbohidrat kompleks (pati/amilum) pada sampel-sampel tersebut. Larutan Iodin sendiri merupakan pereaksi yang secara alami berwarna cokelat kemerahan.

Sebelum kalian meneteskan larutan Iodin ke setiap sampel, perhatikan petunjuk teka-teki kimia berikut:

LIVEWORKSHEETS

a. Molekul iodin memiliki kemampuan unik untuk menyelip masuk ke dalam struktur heliks (spiral) yang hanya dimiliki oleh rantai panjang amilum/pati. Ketika hal itu terjadi, ikatan tersebut akan memicu perubahan warna yang sangat drastis menjadi biru tua kehitaman.

b. Jika iodin diteteskan pada karbohidrat yang strukturnya pendek atau bukan amilum, molekul iodin tidak dapat terperangkap, sehingga warnanya akan tetap cokelat kekuningan (warna asli reagen).

Bahan makanan mana sajakah yang akan mengubah warna cokelat iodin menjadi biru tua kehitaman saat kalian uji nanti?

LIVEWORKSHEETS

IDENTIFIKASI MASALAH (PROBLEM STATEMENT)

Berdasarkan stimulus dan persiapan praktikum di atas, diskusikan dengan teman sekelompokmu dan tuliskan rumusan masalah dan hipotesis awalnya!

Rumusan Masalah :

1. .....
   .....
2. .....
   .....

Hipotesis awal:

1. .....
   .....
2. .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

- Untuk dapat memperoleh data dan menguji hipotesis yang dibuat, siswa secara berkelompok mencari informasi terkait karbohidrat dan uji-uji karbohidrat
- Untuk Uji Iodin, lakukanlah eksperimen langsung sesuai dengan prosedur praktikum yang telah disediakan, lalu catat hasil pengamatan kalian pada tabel!
- Untuk Uji Lainnya, carilah informasi (data sekunder) melalui studi literatur (buku cetak kimia, jurnal, atau video simulasi praktikum mengenai uji tersebut
- Tontonlah video berikut:

Tujuan Praktikum : Mengidentifikasi adanya karbohidrat jenis pati/amilum pada beberapa bahan makanan menggunakan larutan iodin (betadine).

Alat dan Bahan

1. Alat
   - Gelas kimia /gelas plastik (100 ml) 6 buah
   - Batang pengaduk/ sendok plastik/ 1 buah (digunakan bergantian)
   - Pipet tetes
   - Label

2. Bahan
   - Nasi yang telah dihaluskan (5 gram)
   - Gula yang telah dihaluskan (5 gram)
   - Kentang yang telah dihaluskan (5 gram)
   - Apel yang telah dihaluskan (5 gram)
   - Biskuit yang telah dihaluskan (5 gram)
   - Betadine

Cara Kerja

1. Siapkan 6 gelas kimia dan beri label sesuai nama sampel: nasi, gula, kentang, apel, biskuit, dan kontrol .
2. Masukkan masing-masing sampel ke dalam gelas kimia sesuai label, sedangkan gelas kontrol tidak diisi sampel.
3. Tambahkan 20 mL air ke setiap gelas kimia.

LIVEWORKSHEETS

4. Hancurkan dan aduk sampel menggunakan batang pengaduk hingga tercampur merata.
5. Teteskan 2 tetes larutan betadine ke dalam masing-masing sampel menggunakan pipet tetes.
6. Aduk perlahan selama ±10 detik.
7. Diamkan sampel selama 1 menit.
8. Amati dan catat perubahan warna yang terjadi pada masing-masing sampel

No	Warna awal sampel	Warna setelah ditambah betadine	Keterangan (Mengandung Amilum / Tidak)
1	Nasi		
2	Gula		
3	Kentang		
4	Apel		
5	Biskuit		

Diskusikan dalam kelompok hasil pengumpulan data dari percobaan ananda dan studi literatur dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

Soal A

1. Sampel manakah yang menunjukkan perubahan warna menjadi biru kehitaman setelah ditetesi larutan iodin (betadine)? Apa makna dari perubahan warna tersebut?
   .....
2. Sampel manakah yang tidak mengalami perubahan warna setelah ditetesi larutan iodin? Jelaskan alasan mengapa hal tersebut dapat terjadi.
   .....
3. Apakah semua sampel yang diuji termasuk karbohidrat jenis pati/amilum? Jelaskan sampel mana yang termasuk karbohidrat pati dan mana yang tidak disertai alasannya.
   .....
4. Apa fungsi larutan iodin (betadine) dalam uji karbohidrat pati/amilum
   .....
5. Bagaimana ciri hasil uji iodin pada bahan makanan yang mengandung pati/amilum, dan mengapa perubahan warna tersebut dapat terjadi?
   .....
6. Mengapa beberapa bahan makanan tidak menunjukkan perubahan warna pada uji iodin meskipun bahan tersebut tetap mengandung karbohidrat?
   .....
7. Berdasarkan hasil percobaan, apa kesimpulan yang dapat ananda tarik tentang uji karbohidrat pati/amilum?
   .....
8. Apa tujuan dilakukannya uji karbohidrat pada bahan makanan dalam kehidupan sehari-hari?
   .....

LIVEWORKSHEETS

9. Sebutkan dan jelaskan secara singkat beberapa jenis uji karbohidrat lain yang ananda ketahui selain uji iodin.
   .....
10. Jelaskan prinsip kerja uji Molisch, tanda hasil positifnya, serta contoh bahan makanan yang biasanya menunjukkan hasil positif pada uji tersebut.
    .....
11. Apa fungsi uji Benedict dalam pengujian karbohidrat, dan warna apa yang menunjukkan adanya gula pereduksi?
    .....

12. Jelaskan fungsi uji Fehling, uji Barfoed, dan uji Seliwanoff, serta berikan contoh sampel yang menunjukkan hasil positif pada masing-masing uji tersebut.
    .....
    .....
    .....
    .....
    .....

Soal B

1. Fitur: Pilihan Ganda Interaktif (Multiple Choice/Checkboxes)
   Reagen yang paling tepat digunakan sebagai uji umum untuk mendeteksi apakah suatu sampel makanan mengandung karbohidrat atau tidak (uji umum karbohidrat) adalah...
   [A] Reagen Benedict
   [B] Larutan Iodin
   [C] Reagen Molisch
   [D] Reagen Barfoed

2. Fitur: Single Choose
   Uji Barfoed digunakan untuk membedakan antara monosakarida dan disakarida berdasarkan kecepatan terbentuknya endapan. Ketika dipanaskan, kelompok ..... akan bereaksi lebih cepat dan membentuk endapan merah bata kurang dari 3 menit.

3. Fitur: Seret dan Lepas (Drag and Drop)
   Geserlah jenis karbohidrat di bawah ini ke dalam kotak reagen yang memberikan hasil uji positif secara spesifik!

LIVEWORKSHEETS

Amilum/Pati	Uji Seliwanoff (Menjadi Merah Ceri)
Fruktosa (Gula Ketosa)	Uji Iodin (Menjadi Biru Kehitaman)
Glukosa (Gula Pereduksi)	Uji Fehling (Menjadi Endapan Merah Bata)

4. Fitur: Menghubungkan dengan Garis (Join with Arrows)
   Hubungkanlah nama uji identifikasi karbohidrat di sebelah kiri dengan karakteristik hasil positifnya yang tepat di sebelah kanan!

Nama Uji
Uji Molisch
Uji Seliwanoff
Uji Iodin

Hasil Positif
Terbentuk warna merah ceri dengan cepat
Terbentuk cincin berwarna ungu di batas larutan
Terbentuk warna biru tua kehitaman

5. Fitur: Isian Singkat Mandiri (Text Box Input)

   Pada Uji Benedict dan Uji Fehling, reagen yang awalnya berwarna biru akan bereaksi dengan gula pereduksi setelah dipanaskan. Hasil positif dari kedua uji ini ditandai dengan terbentuknya endapan yang berwarna [.....].

6. Fitur: Kotak Centang Kompleks (Tick Boxes)
   Madu murni kaya akan gula fruktosa (monosakarida ketosa). Berilah tanda centang (\checkmark) pada pernyataan yang benar mengenai hasil uji identifikasi pada madu murni!
   [ ] Memberikan hasil positif (merah ceri) pada Uji Seliwanoff.
   [ ] Memberikan hasil positif (endapan merah bata) pada Uji Benedict.
   [ ] Memberikan hasil positif (biru kehitaman) pada Uji Iodin.
   [ ] Bereaksi cepat (kurang dari 3 menit) menghasilkan endapan pada Uji Barfoed.

LIVEWORKSHEETS

7. Fitur: Benar atau Salah (True or False Drop-Down)

   Pilihlah jawaban BENAR atau SALAH pada pernyataan berikut:

   "Uji Fehling dan Uji Benedict sama-sama memanfaatkan prinsip reduksi ion Cu^{2+} menjadi Cu^{+} oleh gugus aldehid atau keton bebas pada gula pereduksi."

8. Fitur: Menyimak Audio (Listening)

   Berdasarkan audio yang kamu dengar, mengapa Uji Barfoed bisa membedakan monosakarida dari disakarida?

   [ ] Karena Uji Barfoed dilakukan dalam suasana basa

   [ ] Karena dilakukan dalam suasana asam sehingga hanya monosakarida yang bereaksi cepat

   [ ] Karena Uji Barfoed khusus untuk menguji amilum

9. Fitur: Berbicara / Rekaman Suara (Speaking)

   Aktifkan mikrofonmu, lalu bacalah prinsip dari Uji Molisch di bawah ini dengan jelas!

   "Uji Molisch adalah uji umum untuk menunjukkan kehadiran karbohidrat yang ditandai dengan cincin ungu."

10. Fitur: Esai Terbuka (Open-Ended Answer)

    Sebuah larutan karbohidrat tanpa label diuji di laboratorium dan menghasilkan data sebagai berikut: positif pada Uji Molisch, negatif pada Uji Iodin, positif pada Uji Benedict, namun menunjukkan reaksi yang lambat (lebih dari 7 menit) pada Uji Barfoed.

    Analisislah termasuk kelompok golongan karbohidrat manakah (monosakarida/disakarida/polisakarida) larutan tersebut? Jelaskan alur penalarannya!

    [.....]

1. Fitur: Isian Singkat Mandiri (Text Box Input)

   Pada Uji Benedict dan Uji Fehling, reagen yang awalnya berwarna biru akan bereaksi dengan gula pereduksi setelah dipanaskan. Hasil positif dari kedua uji ini ditandai dengan terbentuknya endapan yang berwarna ..... .

2. Fitur: Kotak Centang Kompleks (Tick Boxes)

LIVEWORKSHEETS

Madu murni kaya akan gula fruktosa (monosakarida ketosa). Berilah tanda centang (\checkmark) pada pernyataan yang benar mengenai hasil uji identifikasi pada madu murni!

[ ] (tick:yes) Memberikan hasil positif (merah ceri) pada Uji Seliwanoff.

[ ] (tick:yes) Memberikan hasil positif (endapan merah bata) pada Uji Benedict.

[ ] (tick:no) Memberikan hasil positif (biru kehitaman) pada Uji Iodin.

[ ] (tick:yes) Bereaksi cepat (kurang dari 3 menit) menghasilkan endapan pada Uji Barfoed.

3. Fitur: Benar atau Salah (True or False Drop-Down)
   Pilihlah jawaban BENAR atau SALAH pada pernyataan berikut:
   "Uji Fehling dan Uji Benedict sama-sama memanfaatkan prinsip reduksi ion Cu^{2+} menjadi Cu^{+} oleh gugus aldehid atau keton bebas pada gula pereduksi."
   Jawaban: BENAR/SALAH

4. Fitur: Menyimak Audio (Listening)
   Teks Audio: (listen: Uji Barfoed dan uji Benedict sama-sama menggunakan pereaksi tembaga asetat. Perbedaannya, uji Barfoed dilakukan dalam suasana asam sehingga hanya monosakarida yang dapat mereduksi reagen dengan cepat.)

   Berdasarkan audio yang kamu dengar, mengapa Uji Barfoed bisa membedakan monosakarida dari disakarida?

   [ ] Karena Uji Barfoed dilakukan dalam suasana basa

   [ ] Karena dilakukan dalam suasana asam sehingga hanya monosakarida yang bereaksi cepat

   [ ] Karena Uji Barfoed khusus untuk menguji amilum

5. Fitur: Berbicara / Rekaman Suara (Speaking)
   Aktifkan mikrofonmu, lalu bacalah prinsip dari Uji Molisch di bawah ini dengan jelas!
   "Uji Molisch adalah uji umum untuk menunjukkan kehadiran karbohidrat yang ditandai dengan cincin ungu."

LIVEWORKSHEETS

6. Fitur: Esai Terbuka (Open-Ended Answer)

Sebuah larutan karbohidrat tanpa label diuji di laboratorium dan menghasilkan data sebagai berikut: positif pada Uji Molisch, negatif pada Uji Iodin, positif pada Uji Benedict, namun menunjukkan reaksi yang lambat (lebih dari 7 menit) pada Uji Barfoed.

Analisislah termasuk kelompok golongan karbohidrat manakah (monosakarida/disakarida/polisakarida) larutan tersebut? Jelaskan alur penalarannya!

[.....]

LIVEWORKSHEETS

PEMBUKTIAN (VERIFICATION)

Lakukanlah verifikasi atau pencocokan antara hasil hipotesis/rumusan masalah yang kalian buat di awal (Tahap 2) dengan hasil pengolahan data kalian (Tahap 4). Apakah data eksperimen dan literatur kalian sudah sesuai dengan teori di buku teks? Jika ada perbedaan, tuliskan analisis penyebabnya!

Buktikan kebenaran hipotesis ananda !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS