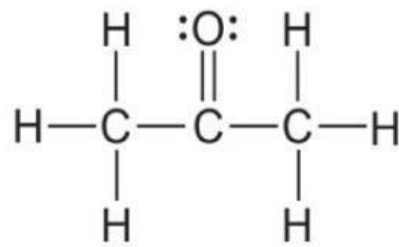
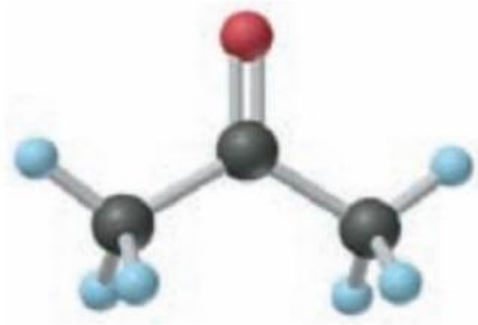


LKPD TURUNAN SENYAWA KARBON

BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*

UNTUK PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI



Disusun oleh;

Siti Rahmah, S.Pd

Dra. Elfitri Devitayetti

Yanti Oktavia, S.Pd

Marni Helida, S.Pd

DINAS PENDIDIKAN PROVINSI SUMATERA BARAT

TAHUN AJARAN 2024/2025

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS LKPD

Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Fase : XII / F
Alokasi Waktu :

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Menjelaskan konsep pemberian nama turunan senyawa karbon dan pemanfaatan dalam kehidupan sehari – hari.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami senyawa turunan hidrokarbon beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari

D. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mengidentifikasi senyawa karbon berdasarkan gugus fungsinya
2. Memberi nama turunan senyawa karbon dari rumus strukturnya
3. Menentukan rumus struktur dari turunan senyawa karbon dari namanya
4. Menjelaskan pemanfaatan konsep turunan senyawa karbon dalam kehidupan sehari-hari

E. MATERI POKOK

1. Identifikasi turunan senyawa karbon berdasarkan gugus fungsinya
2. Pemberian nama turunan senyawa karbon dari rumus strukturnya
3. Penulisan rumus struktur turunan senyawa karbon dari namanya

F. MATERI PRASYARAT

Sebelum mempelajari materi turunan senyawa karbon, peserta didik harus menguasai konsep senyawa hidrokarbon yaitu alkana, alkena, dan alkuna.

MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING

Dalam pembelajaran berbasis masalah, peserta didik dihadapkan kepada suatu masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari, dan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dapat diwujudkan melalui model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut;

1. Orientasi Masalah

Tahapan orientasi masalah bertujuan untuk menghadapkan peserta didik pada masalah dalam kehidupan sehari-hari yang bersifat kontekstual, dan mengubahnya menjadi motivasi bagi peserta didik untuk memulai proses pembelajaran.

2. Pengorganisasian Untuk Belajar

Guru membimbing peserta didik dalam memahami dan menganalisis tugas mengenai permasalahan dalam LKPD ini. Sementara peserta didik dalam bentuk kelompok berdiskusi untuk mencari solusi dari masalah tersebut.

3. Penyelidikan Individu dan Kelompok

Pada tahap penyelidikan individu dan kelompok ini, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi informasi-informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKPD, baik secara individu maupun kelompok.

4. Penyajian Hasil Karya

Peserta didik mempresentasikan dan menyajikan hasil penyelidikan kelompok.

5. Refleksi dan Evaluasi

Guru memberikan refleksi dan evaluasi terhadap proses dan hasil dari pemecahan masalah yang telah diupayakan peserta didik, dan peserta didik menyimpulkan hasil pemahamannya dalam diskusi kelompok.

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Sebelum memulai proses pembelajaran, peserta didik dibagi menjadi berkelompok berdasarkan kesiapan belajarnya yang dikategorikan sebagai kelompok awal (A), kelompok menengah (B), dan kelompok tindak lanjut (C).

Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C
Peserta didik yang belum menguasai materi prasyarat dan membutuhkan bimbingan khusus dalam aktivitas belajarnya	Peserta didik yang sudah menguasai sebagian materi prasyarat, akan tetapi masih memerlukan bimbingan dalam aktivitas belajarnya	Peserta didik yang sudah memahami materi prasyarat dan diberikan soal pengayaan.

2. Waktu penyelesaian pengerjaan LKPD disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik
3. Sebelum memulai proses pembelajaran, guru meninjau ulang materi prasyarat
4. Setelah menyelesaikan pengerjaan LKPD, guru dan peserta didik melakukan review pembelajaran.

KEGIATAN BELAJAR 2 ALKOHOL / ALKANOL

Tujuan Pembelajaran

Menentukan tata cara pemberian nama alkohol

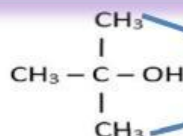
Penamaan senyawa organik terbagi menjadi 2, yaitu penamaan menurut **IUPAC** (nama sistematis) dan penamaan **trivial** (nama umum). Penamaan menurut IUPAC merupakan sistem penamaan yang telah ditetapkan oleh IUPAC (*International Union and Pure Applied Chemistry*), sedangkan penamaan trivial merupakan sistem penamaan yang telah dikenal sebelum ditetapkannya sistem penamaan menurut IUPAC tersebut. Nama trivial lebih banyak dikenal dalam industri dan perdagangan karena penyebutannya yang lebih mudah.

Lengkapilah tabel berikut;

Jumlah atom C	Rumus Struktur	Nama IUPAC (Alkana + ol)	Nama Trivial (Alkil + alkohol)
1	$\text{CH}_3 - \text{OH}$	Metana + ol = Metanol	Metil alkohol
2	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	Etanol	Etil alkohol
3	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ atau $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{OH}$	Propanol	...
4	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{OH}$	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...



Bagaimana jika kamu menemukan rumus struktur alkohol yang seperti ini?



Cabang

Bagaimana tata cara pemberian nama senyawa alkohol yang memiliki cabang?

Berikut urutan pemberian namanya;

No. cabang - nama cabang - NO. OH - nama alkanol

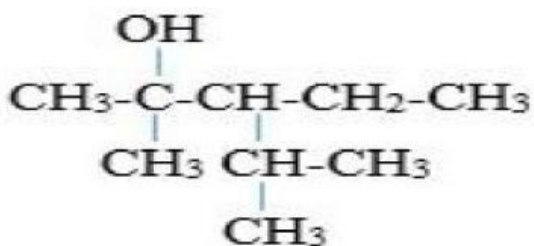


Catatan;

- Nama cabang berasal dari gugus alkil
- Jika jumlah cabang sejenis berjumlah lebih dari 1, maka diberi awalan;
2=di, 3=tri, 4=tetra, 5=penta, 6=heksa, 7=hepta, 8=okta, 9=nona, dan 10=deka
- Jika terdapat jenis cabang yang berbeda, maka penulisan nama cabang sesuai huruf abjad

Kelompok A

Perhatikanlah rumus struktur berikut;



1. Berdasarkan rumus struktur di atas, tahukah ananda apa jenis turunan senyawa karbonnya?
Jika ananda mengetahuinya, apakah turunan senyawa karbon tersebut?
.....
2. Apakah gugus fungsinya? Silahkan ananda lingkari gugus fungsi tersebut.
.....
3. Tentukan jumlah atom C, H, dan O dari rumus struktur di atas.
.....
4. Berdasarkan jawaban dari pertanyaan nomor 3, tentukan rumus molekul dari rumus struktur di atas.
.....
5. Berilah nama senyawa di atas.
Untuk memberi nama, perhatikanlah langkah-langkah berikut;
a) Tentukan rantai karbon terpanjang.

Rantai karbon terpanjang adalah rantai karbon yang mengandung gugus fungsi dengan jumlah atom karbon terbanyak dan tidak boleh terputus



Dari rantai karbon terpanjang yang ananda temukan, tentukan jumlah atom karbon yang saling berikatan didalamnya. Rantai karbon terpanjang ini disebut sebagai alkanol.

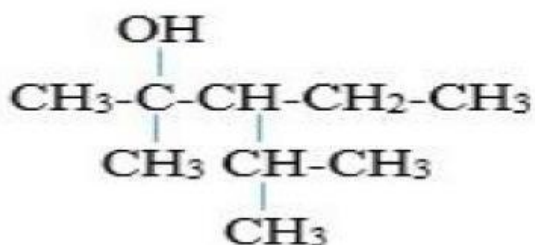
Jika atom C berjumlah 4 disebut **butanol**
jika atom C berjumlah 5 disebut **pentanol**
dst

- b) Berilah nomor rantai karbon terpanjang dimulai dari atom karbon yang paling dekat dengan gugus fungsi. Pada atom C nomor berapakah, gugus fungsi OH terikat?
-
- c) Atom C yang terletak di luar rantai C terpanjang disebut sebagai cabang. Ada berapa cabang yang ananda lihat? Dan cabang apa sajakah itu?
-
- d) Berapakah jumlah masing-masing cabang? Jika jumlah cabang lebih dari 1, jangan lupa beri awalan di, tri, tetra, dst pada awal nama cabang. Contoh; ada 3 cabang metil sehingga namanya menjadi trimetil
-
- e) Pada atom C nomor berapakah masing-masing cabang itu terletak?
- Jika terdapat 1 cabang metil terletak pada atom C nomor 2, maka penulisannya; 2-metil
 - Jika terdapat 3 cabang metil terletak pada atom C nomor 2, 3, dan 5, maka penulisannya; 2,3,5-trimetil
- f) Berilah nama senyawa sesuai rumus struktur di atas dengan urutan;

No.cabang - nama cabang - NO. OH - nama alkanol

Kelompok B

Perhatikanlah rumus struktur berikut;



1. Berdasarkan rumus struktur di atas, apakah jenis turunan senyawa karbon tersebut?
2. Tentukan rumus molekul dari rumus struktur di atas!

3. Berilah nama senyawa di atas.

Untuk memberi nama, perhatikanlah langkah-langkah berikut;

a. Tentukan rantai karbon terpanjang.

Rantai karbon terpanjang adalah rantai karbon yang mengandung gugus fungsi dengan atom-atom karbon yang tidak boleh terputus



Dari rantai karbon terpanjang yang ananda temukan, tentukan jumlah atom karbon yang saling berikatan didalamnya. Rantai karbon terpanjang ini disebut sebagai alkanol.

Jika atom C berjumlah 4 disebut **butanol**
jika atom C berjumlah 5 disebut **pentanol**
dst

b. Berilah nomor rantai karbon terpanjang dimulai dari atom karbon yang paling dekat dengan gugus fungsi. Pada atom C nomor berapakah, gugus fungsi OH terikat?

c. Atom C yang terletak di luar rantai C terpanjang disebut sebagai cabang. Ada berapa cabang yang ananda lihat? Dan cabang apa sajakah itu?

d. Berapakah jumlah masing-masing cabang? Jika jumlah cabang lebih dari 1, jangan lupa beri awalan di, tri, tetra, dst pada awal nama cabang. Contoh; ada 3 cabang metil sehingga namanya menjadi trimetil

e. Pada atom C nomor berapakah masing-masing cabang itu terletak?

- Jika terdapat 1 cabang metil terletak pada atom C nomor 2, maka penulisannya; 2-metil
- Jika terdapat 3 cabang metil terletak pada atom C nomor 2, 3, dan 5, maka penulisannya; 2,3,5-trimetil

f. Berilah nama senyawa sesuai rumus struktur di atas dengan urutan;

No.cabang - nama cabang - NO. OH - nama alkanol

Kelompok C

Berilah nama senyawa dari rumus struktur berikut;

1	$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} $	2	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} $
3	$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} $	4	$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} $
5	$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}(\text{CH}_3)_2 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} $	6	$ \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array} $

Soal Pengayaan

Senyawa Alkohol terdiri atas 3 jenis yaitu;

Alkohol primer	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
Alkohol sekunder	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array} $
Alkohol tersier	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array} $

Menurut pendapatmu, berdasarkan gambar di atas, apakah perbedaan antara alkohol primer, sekunder, dan tersier?

Penilaian Diri

Untuk membantu menilai pemahaman diri, isilah kolom berikut dengan tanda (✓) sesuai dengan apa yang anda rasakan.

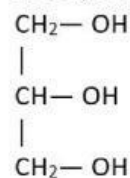
No	Kemampuan yang diharapkan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda dapat mengidentifikasi rumus struktur yang merupakan senyawa alkohol?		
2	Apakah anda dapat memberi nama senyawa alkohol jika diberikan rumus strukturnya?		

Latihan Mandiri

1. Produk alkohol, terutama etanol merupakan bahan dasar pembuatan minuman keras. Mengonsumsi alkohol menyebabkan ingin mengonsumsi terus dengan dosis yang lebih besar. Alkohol dikatakan sebagai...

- a. zat aditif
- b. zat adopsik
- c. zat toksik
- d. zat adiktif
- e. zat anastesi

2. Senyawa dengan rumus struktur sebagai berikut:



diberi nama

- a. 1,2,3-propana alkohol
- b. 1,2,3-propil alkohol
- c. glikol
- d. gliserol
- e. glikogen

3. Senyawa dengan rumus molekul $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ termasuk kelompok senyawa

- a. aldehida
- b. ester
- c. alkohol
- d. alkanon
- e. asam karboksilat

KEGIATAN BELAJAR 8

MANFAAT TURUNAN SENYAWA KARBON DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Tujuan Pembelajaran; Peserta didik dapat menjelaskan manfaat turunan senyawa karbon dalam kehidupan sehari-hari

Tahukah kamu bahwa banyak senyawa-senyawa turunan karbon yang memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari asalkan digunakan sesuai aturan. Salah satunya, penggunaan cairan radiator *coolant* pada radiator kendaraan bermotor untuk mencegah mesin kendaraan mengalami *overheat* kalau dipakai terlalu lama.

1. Orientasi Peserta Didik Pada Masalah



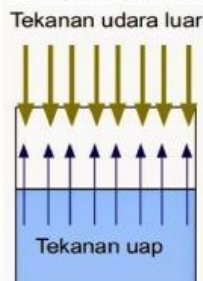
Radiator motor yang baik dapat mengendalikan panas yang dihasilkan oleh kendaraan saat berkendara cukup lama. Oleh sebab itu, cairan radiator harus memiliki titik didih yang tinggi untuk mendinginkan mesin tanpa harus kehilangan banyak cairan itu sendiri. Jika titik didih rendah maka akibatnya cairan cepat sekali menguap.

Secara visual, air dikatakan mendidih ketika banyak gelembung yang bergejolak saat proses pemanasan.



Gambar 6. Air Mendidih

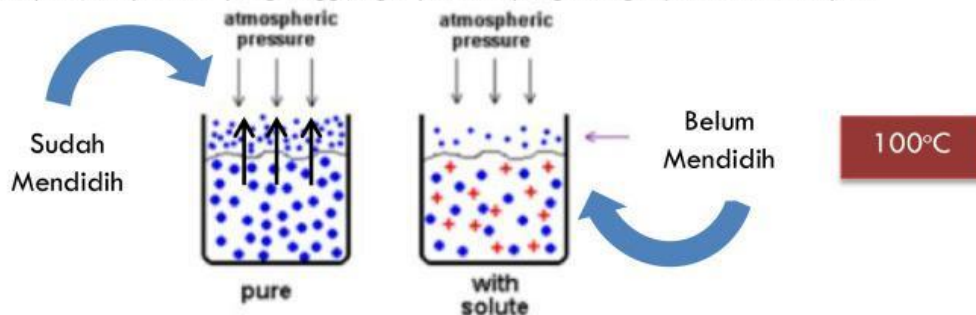
Saat kondisi mendidih, tekanan uap zat cair sama dengan tekanan atmosfer. Sehingga dapat dikatakan bahwa titik didih adalah suhu saat tekanan uap zat cair sama dengan tekanan atmosfer.



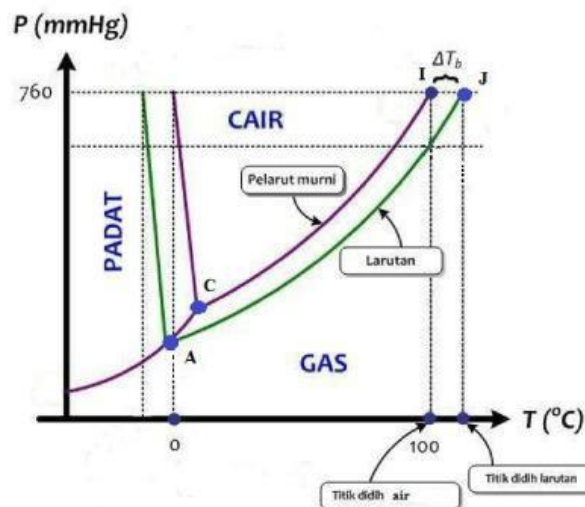
Gambar 7. Keadaan zat cair saat mencapai titik didih

Ketika zat terlarut ditambahkan ke dalam pelarut, maka partikel-partikel zat terlarut menyebabkan tekanan uap jenuh pelarut murni menurun. Dengan kondisi ini, agar mencapai

keadaan mendidih yaitu tekanan uap jenuh sama dengan tekanan atmosfer luar, maka dibutuhkan kalor lebih banyak (temperatur yang tinggi) agar partikel yang menguap semakin banyak.



Gambar 8. Perbandingan titik didih pelarut murni dan larutan



Berdasarkan diagram P-T untuk air di atas, terlihat bahwa suatu larutan akan mengalami penurunan tekanan uap dan kenaikan titik didih, ketika ditambahkan zat terlarut tidak mudah menguap. Jadi dalam kasus ini, agar cairan radiator dapat menjaga suhu mesin kendaraan tetap stabil ketika digunakan, maka cairan radiator dibuat dengan mencampurkan air sebagai zat pelarut dengan senyawa etilen glikol (EG) sebagai zat terlarutnya. **Menurut ananda, mengapa etilen glikol dapat meningkatkan titik didih air radiator? Dan apakah itu senyawa etilen glikol? Termasuk jenis apakah senyawa etilen glikol dalam turunan senyawa karbon? Apakah gugus fungsinya?** Berikanlah solusi dan penjelasan dari permasalahan di atas!

2. Mengorganisasikan Kegiatan Pembelajaran

Bersama kelompokmu, diskusikanlah solusi dan penjelasan untuk menyelesaikan permasalahan di atas.

Kumpulkanlah informasi yang relevan dari orientasi masalah di atas.

.....

.....

.....

.....

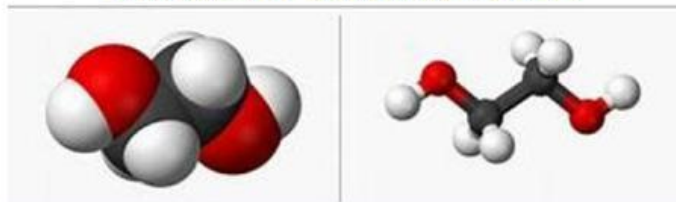
.....

.....

3. Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok

Setelah mengumpulkan informasi, isilah tabel berikut untuk mengenal lebih jauh tentang apa itu senyawa etilen glikol.

WHO ARE YOU "ETHYLENE GLYCOL"?



Rumus Molekul	Rumus struktur	Gugus Fungsi
Jenis Turunan Senyawa Karbon	Nama IUPAC	Sifat Senyawa

Berdasarkan informasi yang telah ananda kumpulkan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut;

- 1) Bagaimana menurut kamu tentang hal yang akan terjadi jika radiator kendaraan hanya menggunakan air murni sebagai cairannya?

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Cairan misalnya air, umumnya mendidih pada suhu 100°C. Tahukah kamu; apa sebenarnya yang dimaksud dengan mendidih itu?

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) Mengapa dengan penambahan zat terlarut, titik didih air menjadi meningkat?

.....

.....

-
-
-
-
- 4) Setelah sekarang ananda tahu bahwa cairan radiator mengandung senyawa etilen glikol, menurut ananda masih tepatnya digunakan istilah cairan radiator? Jika tidak, istilah apakah yang lebih tepat?
-
-
-
-

- 5) Mengapa dengan melarutkan etilen glikol kedalam cairan radiator, dapat menjaga suhu mesin kendaraan tetap stabil ketika kendaraan digunakan?
-
-
-
-

- 6) Menurut ananda, dilihat dari segi sifat senyawanya, apakah yang menjadi nilai tambah sehingga etilen glikol digunakan sebagai zat terlarut dalam cairan radiator? Jelaskanlah jawaban ananda!
-
-
-
-

- 7) Menurut ananda; apakah ada senyawa lain selain etilen glikol yang dapat dilarutkan dalam cairan radiator untuk menjaga suhu mesin kendaraan tetap stabil ketika kendaraan digunakan?
-
-
-
-

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Berdasarkan hasil diskusi ananda sebelumnya, presentasikanlah pemahaman ananda tentang peranan senyawa etilen glikol yang terkandung dalam cairan radiator sebagai penstabil suhu mesin kendaraan dengan cara semenarik mungkin.

- 1) Apa yang dapat ananda jelaskan tentang bagaimana caranya senyawa etilen glikol dalam cairan radiator bisa menjaga suhu mesin kendaraan tetap stabil walaupun dikendarai dalam waktu lama?

2) Apa yang dapat anda simpulkan dari pembelajaran materi turunan senyawa karbon?

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Bersama kelompokmu, buatlah apa yang perlu diperbaiki dari penyelesaian masalah tersebut dan berikanlah tanggapan jawaban dari kelompok lain untuk evaluasi terhadap proses penyelesaian masalah yang telah dilakukan.

Nama Kelompok	Proses Pemecahan Masalah	Kritik dan Saran
Kelompok 1		
Kelompok 2		
Kelompok 3		
Kelompok 4		
Kelompok 5		

DAFTAR PUSTAKA

Silberberg, Martin. S. 2010. *Principles of General Chemistry*. New York: Mcgraw-Hill
 Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga
 Rufaida, Anis Dyah, dkk. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XII*. Klaten: Intan Pariwara
 Johari, J.M.C., 2006. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Esis