

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
Oleh : Maria Magdalena Meiwati,S.Pd
Surel : mmeiwati@yahoo.co.id / mariameiwati@gmail.com

A. IDENTITAS

Sekolah : SMA Negeri 1 Kalabahi
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XII/Genap
Materi Pokok : Benzena dan turunannya
Alokasi Waktu : 10 menit (1 x pertemuan)

B. KOMPETENSI INTI

- KI1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
KI3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI4: Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

C. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

KD3	KD4
3.10 Menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya	4.10 Menyajikan hasil penelusuran informasi beberapa turunan benzena yang berbahaya dan tidak berbahaya
IPK KD3	IPK KD 4
3.10.1 Menjelaskan pengertian senyawa benzene dan turunannya 3.10.2 Menuliskan rumus struktur senyawa benzene dan turunannya	4.10.1 Mengumpulkan data hasil pengamatan informasi dampak penggunaan benzene 4.10.2 Menyajikan data hasil pengamatan terhadap dampak penggunaan benzena

D.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *discovery learning*, peserta didik menggali informasi dan mempelajari dari berbagai sumber belajar, diharapkan peserta didik dapat menganalisis struktur, tata nama, sifat, kegunaan benzene dan turunannya dan menyajikan hasil penelusuran informasi beberapa turunan benzene yang berbahaya dan tidak berbahaya.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Fakta

- Senyawa benzena memiliki struktur cincin segi enam dengan ikatan tunggal dan rangkap dua berselang-seling
- Sifat senyawa benzena

Konsep

- Senyawa turunan benzena terbentuk melalui reaksi substitusi

Prosedural

- Penamaan senyawa turunan benzena sesuai aturan IUPAC

F. PENDEKATAN, METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan
3. Model : *Discovery learning*

G. MEDIA PEMBELAJARAN

White Board, Gambar produk atau kemasan yang mengandung senyawa benzena dan turunannya, Kertas Plano

H. SUMBER BELAJAR

1. Sumber belajar:
Buku teks Kimia SMA kelas XII, Program peminatan kelompok Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Internet
2. Bahan ajar:
 - Lembar Kerja Siswa

I. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

NO	TAHAP	KEGIATAN	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	a. Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai; b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin c. Melalui tanya jawab mengingat kembali tentang materi sebelumnya (senyawa siklik) d. Menyampaikan tujuan yang akan dicapai e. Menyampaikan garis besar cakupan materi f. Menyampaikan metode pembelajaran, strategi pembelajaran dan teknik penilaian yang akan digunakan	2 menit
2	Inti	<p>a. Memberi stimulus Guru meminta peserta didik mengamati kemasan produk-produk yang mengandung senyawa benzena.</p> <p>b. Identifikasi masalah : Peserta didik diberi waktu untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah tentang struktur senyawa benzena yang terkandung pada produk rumah tangga dengan menemukan jawaban mengenai : Zat apa yang terkandung pada produk pembersih rumah tangga? Bagaimana strukturnya? Bagaimana struktur senyawa benzena?</p> <p>c. Pengumpulan data Peserta didik dalam kelompok mencari informasi serta bertukar informasi mengenai senyawa benzene dan rumus strukturnya sesuai petunjuk yang terdapat di dalam LKPD Peserta didik diminta menuliskan point-point penting mengenai senyawa benzene dan rumus strukturnya.</p> <p>d. Pengolahan data Peserta didik mendiskusikan LKPD di dalam kelompoknya masing-masing.</p> <p>e. Memverifikasi data Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas</p> <p>f. Menyimpulkan Memfasilitasi peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran saat itu</p>	6 menit
3	Penutup	a. Memfasilitasi peserta didik untuk mereview pembelajaran yang telah dilaksanakan dan menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari dalam masyarakat.	2 menit

		b. Melaksanakan penilaian untuk mengetahui ketercapaian indikator c. Memberikan tugas kepada peserta didik, dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya yaitu dampak penggunaan benzena d. Berdoa dan memberi salam (PPK)	
--	--	--	--

J. PENILAIAN

Aspek Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
Sikap	Pengamatan	Lembar Observasi Peserta Didik
Pengetahuan	Tes Tertulis	Pilihan Ganda
Keterampilan	Unjuk Kerja	Lembar Penilaian Presentasi

K. LAMPIRAN

1. LKPD
2. Materi
3. Penilaian

Mengetahui
Kepala Sekolah

Nontji C. Manesi ,S.Pd
NIP. 197011262000122003

Kalabahi, 26 Juni 2021
Guru mata Pelajaran

Maria M.Meiwati,S.Pd
NIP.197005292002122005

I. LKPD 1. Struktur dan tatanama benzena

Tujuan : Menyelidiki struktur dan tatanama benzena

Alat dan bahan :

1. Gambar produk yang mengandung benzena
2. Aturan tatanama senyawa

Prosedur :

1. Amati gambar berikut, kemudian lakukan diskusi dalam kelompok guna menjawab pertanyaan.



(1)



(2)


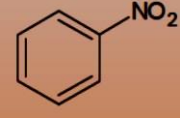
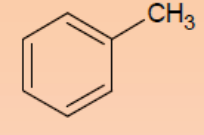
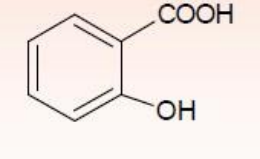
(3)

Produk gambar 1, 2, dan 3 merupakan sebagian contoh yang mengandung senyawa turunan benzena.

1. Mengapa minuman pada gambar 1 dan saos pada gambar 2 dapat bertahan lama tidak membusuk?
2. Mengapa wipol pada gambar 3 dapat mematikan mikroorganisme dan menghilangkan bau tidak enak pada toilet ?.
3. Senyawa apa dan bagaimana struktur senyawa yang terdapat pada produk-produk tersebut ?.

2. Setelah melakukan diskusi dan menjawab pertanyaan pada bagian 1.

Silakan mengisi tabel berikut.

No	Struktur molekul	Nama IUPAC /Trivial	Rumus Molekul
1.	
2.		C ₆ H ₅ NO ₂
3.	Fenol /hidroksi benzena
4.	Anilin / amino benzena
5.	Asam benzoat
6.	
7.	Orto kloro fenol
8.	Para nitro toluena
9.	2,4,6 trinitro toluena
10.	

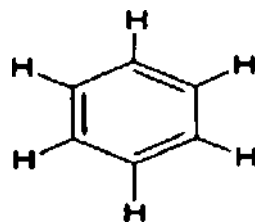
II. Materi

1. Struktur dan Tatanama Benzena

1. Struktur

Benzena pertama kali berhasil diisolasi (dipisahkan) dari residu minyak oleh Michael Faraday tahun 1825. Benzena digolongkan dalam senyawa aromatik paling sederhana. Pada tahun setelahnya diketahui benzena memiliki rumus molekul C_6H_6 dan termasuk dalam keluarga hidrokarbon.

Benzena dengan rumus molekul C_6H_6 adalah senyawa siklik dengan enam atom karbon yang tergabung dalam cincin. Setiap atom karbon terhibridisasi sp^2 dan cincinnya adalah planar. Setiap atom karbon mempunyai satu atom hidrogen yang terikat padanya, dan setiap atom karbon juga mempunyai orbital p tak terhibridisasi tegak lurus terhadap bidang ikatan sigma dan cincin. Masing-masing dari keenam orbital p ini dapat menyumbangkan satu elektron untuk ikatan pi seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rumus struktur benzena
Sumber : Fessenden dan Fessenden, 1983:71. Kimia Organik

Dengan enam elektron p, benzena dapat mengandung tiga ikatan pi. Walaupun rumus molekul benzena ditetapkan segera setelah penemuannya dalam tahun 1825, namun diperlukan 40 tahun sebelum Kekule mengusulkan struktur heksagonal untuk benzena. Struktur yang mula-mula diusulkan tidak mengandung ikatan rangkap (karena benzena tidak bereaksi yang merupakan karakteristik alkena). Agar taat asas terhadap tetravalensi

karbon, Kekule pada tahun 1972 mengusulkan bahwa benzena mengandung tiga ikatan tunggal dan tiga ikatan rangkap yang berselang-seling. Untuk menerangkan adanya hanya tiga (tidak lima) benzena tersubstitusi, Kekule menyampaikan bahwa cincin benzena berada dalam kesetimbangan yang cepat dengan struktur dalam mana ikatan rangkap berada dalam posisi alternatifnya.

Dibawah ini adalah sedikit ulasan tentang beberapa sifat struktur dari benzena yang cukup istimewa sehingga membuatnya berbeda dari senyawa-senyawa yang lain :

- a. Benzena merupakan molekul siklis terkonjugasi dengan rumus kimia C_6H_6 .
- b. Merupakan molekul yang stabil dengan panas hidrogenasi 36 kkal/mol lebih rendah dari yang diharapkan.
- c. Merupakan molekul yang planar (datar) heksagonal dan simetris, dimana :
 - 1) Sudut- sudut ikatan C-C-C 120°
 - 2) Panjang ikatan C-C 139 \AA .

2. Tatanama Benzena

1. Benzena Monosubstitusi

Benzena dengan satu substituen alkil diberi nama sebagai turunan benzena, misalnya etilbenzena. Sistem IUPAC tetap memakai nama umum untuk beberapa benzena monosubstitusi, misalnya toluena, kumena, stirena.

Nama-nama umum seperti fenol, anilina, benzaldehida, asam benzoat, anisol juga tetap dipakai dalam sistem IUPAC. Sistem IUPAC (International Union Pure and Applied Chemistry) yaitu suatu lembaga yang berwenang untuk merumuskan tata nama senyawa.

2. Benzena Disubstitusi

Disubstitusi berarti benzena mengikat dua substituen, maka terdapat kemungkinan mempunyai tiga isomer struktur. bila kedua substituen diikat oleh atom-atom karbon 1,2- disebut orto (o) satu sama lain, jika karbon 1,3- disebut meta (m), dan 1,4 disebut para (p).

Sistem IUPAC memakai nama umum xilena untuk ketiga isomer dimetilbenzena, yakni o-xilena, m-xilena, dan p-xilena. jika kedua substituen tersebut tidak memberikan nama khusus, maka masing-masing dari substituen diberi nomor, dan namanya akan diurutkan berdasarkan urutan abjad, dan diakhiri dengan kata benzena. Atom karbon yang mengikat substituen yang urutan abjadnya lebih dahulu diberi nomor 1.

3. Benzena Polisubstitusi

Benzena polisubstitusi yaitu ketika terdapat tiga atau lebih substituen terikat pada cincin benzena, maka posisi masing-masing substituen ditunjukkan dengan nomor. Bila salah satu substituen memberikan nama khusus, maka diberi nama senyawanya sebagai turunan dari nama khusus tersebut. Dan bila semua substituen tidak memberikan nama khusus, maka posisinya akan dinyatakan dengan nomor dan diurutkan sesuai urutan abjad, dan diakhiri dengan kata benzena.

2. **Sifat Benzena**

Pada umumnya, sifat senyawa bisa dikelompokkan menjadi dua, yakni sifat fisik dan sifat kimia.

a. **Sifat Fisik**

Benzena adalah suatu zat cair tidak berwarna, mudah menguap, dan sangat beracun. Benzena bisa dipakai sebagai pelarut, pensintesis berbagai senyawa karbon, dan bahan dasar pembuatan senyawa karbon. Benzena tidak begitu reaktif, tapi sangat mudah terbakar, karena kadar karbon yang terkandung sangat tinggi.

Beberapa turunan dari benzena ada yang bersifat polar maupun non polar. Senyawa polar yaitu suatu senyawa yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antar elektron pada unsur-unsurnya. Titik didih pada benzena dan turunannya dimulai dari 80-250 derajat celsius. Untuk titik lelehnya bervariasi, dengan angka tertinggi yaitu 122 derajat celsius pada senyawa asam benzoat (-COOH).

Variasi titik didih tersebut dikarenakan oleh pengaruh dari kepolaran gugus fungsionalnya. Begitu juga dengan titik lelehnya, dipengaruhi oleh substitutenya. Seperti benzena, toluena, dan etil benzena bersifat non-polar. Sedangkan anilin, benzil alkoho, fenol, dan asam benzoat bersifat polar. Maka bisa disimpulkan asam benzoat mempunyai titik didih tertinggi, dikarenakan sifat polarnya yang lebih, sedangkan benzena memiliki titik didih terendah.

Senyawa turunan benzena yang sifatnya non-polar tidak akan larut dalam air, sebaliknya, yang bersifat polar akan larut didalam air.

b. Sifat Kimia

Derajat keasaman adalah salah satu sifat kimia benzena dan turunannya. Fenol dan asam benzoat termasuk asam lemah. Asam benzoat lebih kuat dibandingkan fenol. Fenol yang mempunyai gugus fungsi -OH ternyata bersifat asam lemah, yang berarti memberikan ion H^+ , sedangkan anilin yang memiliki gugus $-NH_2$ bersifat basa lemah, yang berarti menerima ion H^+ .

Benzena lebih mudah mengalami reaksi substitusi daripada reaksi adisi.

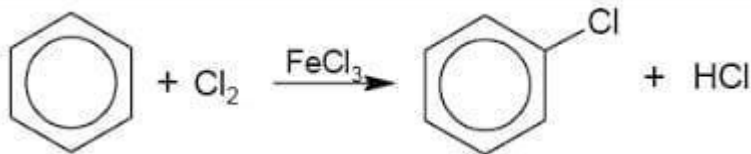
3. Reaksi Substitusi Benzena

Reaksi yang umum terjadi yaitu suatu reaksi substitusi elektrofilik, ada 4 macam, yakni sebagai berikut :

a. Substitusi dengan halogen (Halogenasi)

Benzena mengalami substitusi dengan halogen memakai katalisator besi (III) halida.

Contohnya:



b. Substitusi dengan asam nitrat (Nitration)

Benzena bereaksi dengan asam nitrat pekat memakai katalisator asam sulfat pekat membentuk nitrobenzena.

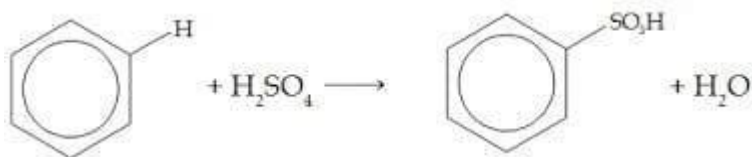
Contohnya:



c. Substitusi dengan asam sulfat pekat (Sulfonasi)

Sulfonasi terjadi Bila benzena dipanaskan dengan asam sulfat pekat.

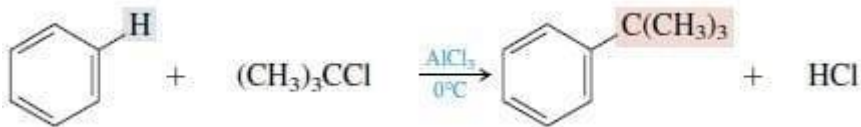
Contoh:



d. Substitusi dengan alkil halida(Alkilasi)

Reaksi ini bisa memakai untuk membentuk alkil benzena menggunakan katalisator alumunium klorida (AlCl_3).

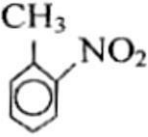
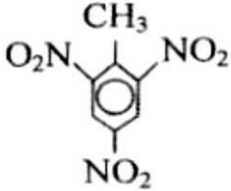
Contohnya:



III. PENILAIAN

A. Pengetahuan (Soal)

No.	
1.	<p>Perhatikan struktur senyawa berikut</p> <p>(1) (2) (3) (4) (5)</p> <p>Rumus struktur senyawa turunan benzena para-hidroksitoluena dan orto-nitrotoluena berturut turut adalah nomor</p> <p>(A) (1) dan (3) (B) (1) dan(4) (C) (2) dan (3) (D) (2) dan (4) (E) (4) dan(5)</p>

2	<p>Senyawa organik memiliki struktur sebagai berikut :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>(1) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(2) </p> </div> </div> <p>Nama yang paling tepat untuk kedua struktur tersebut berturut-turut adalah</p> <p>(A) o-metilnitrobenzena dan trinitrometana (B) p-metilnitrobenzena dan 2,4,6 trinitrotoluena (C) o-nitrotoluena dan 2,4,6 trinitrotoluena (D) para metilnitrobenzena dan metiltrinitrotoluena (E) m-nitrotoluena dan trinitro metana</p>
---	--

B. Format Penilaian Sikap

NO	WAKTU	NAMA	KEJADIAN/ PERILAKU	BUTIR SIKAP	POS/ NEG	TINDAK LANJUT
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

C. Penilaian Keterampilan (Presentasi)

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan masalah				

Keterangan :

- 100 = Sangat Baik
75 = Baik
50 = Kurang Baik
25 = Tidak Baik