Lembar Kerja Peserta Didik 2

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis contoh senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat setelah melakukan studi literatur.

Orientasi Masalah

T E C H N O L O G Y

Pirolisis Limbah Plastik guna memperoleh Stirena

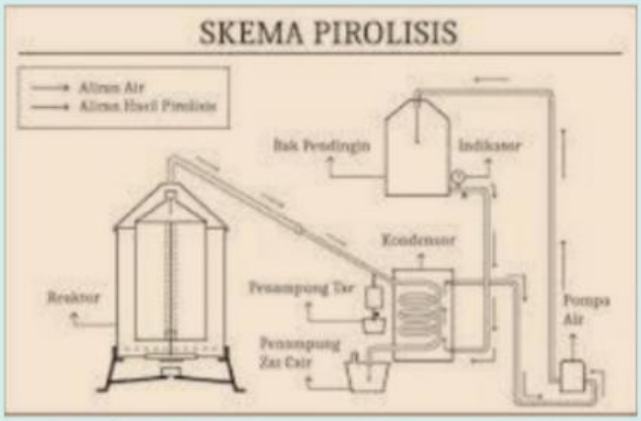
Limbah plastik pada masyarakat merupakan permasalahan lingkungan hidup yang dihadapi oleh masyarakat Indonesia dan dunia. Limbah plastik akan berdampak negatif terhadap lingkungan karena tidak dapat terurai dengan cepat. Plastik diperkirakan membutuhkan 100 hingga 500 tahun hingga dapat terdekomposisi (terurai) dengan sempurna. Limbah plastik yang dibuang sembarangan juga dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran pembuangan air dan menyebabkan banjir, jika dibakar bisa mengeluarkan zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

Penerapan *Recycle* pada limbah plastik dapat menghasilkan stirena yang merupakan turunan benzene digunakan sebagai bahan baku pembuatan polimer sintetik polistirena. Polistirena banyak digunakan untuk membuat insulator listrik, boneka, sol sepatu, piring dan cangkir. Stirena adalah komponen aromatik paling sederhana dengan sebuah rantai sisi tidak jenuh. Nama lain dari Stirena yaitu; phenil etilene, vinil benzene, styron, styrolene, dan cinnanmene, merupakan senyawa organik dengan rumus Kimia $C_6H_5CH{=}CH_2$ dan mempunyai massa molar 104,15 gram/mol, titik didih 145°C. Stirena termasuk dalam hidrokarbon siklik berbentuk cair, tidak berwarna yang mudah menguap dan memiliki bau manis, meskipun kosentrasi tinggi memberi bau kurang menyenangkan.

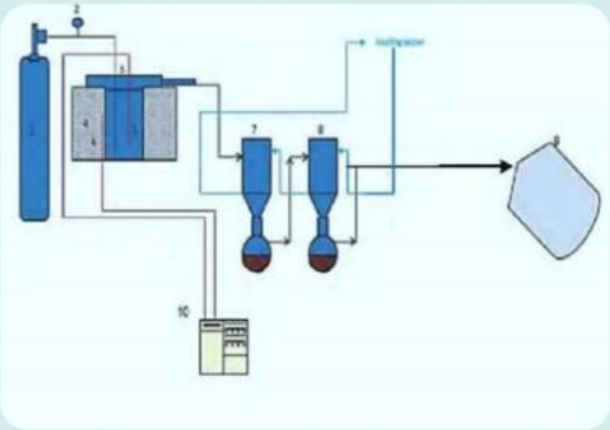
Dalam tahap *recycle* limbah plastik tersebut agar menjadi stirena, diperlukan proses pirolisis. Dimana proses pirolisis ini berkaitan dengan dekomposisi kimia dan terrmal (suhu) yang pada umumnya membentuk molekul kecil, proses ini menggunakan udara yang bebas oksigen untuk pegukuran kualitas, *yield*, dan *safety*.

LIVEWORKSHEETS

Pirolisis ini dapat dilakukan pada berbagai level suhu. waktu reaksi, tekanan dan dengan adanya katalis atau tidak. Pirolisis plastik dapat berlangsung pada suhu rendah (<400°C), sedang (400°C - 600°C) atau tinggi (>600°C). Kondisi tekanan biasanya pada tekanan atmosfer (1 atm). Tekanan subatmosfer (vakum) biasanya digunakan jika produk yang diinginkan tidak stabil secara termal, contohnya pada proses repolimerisasi, pirolisis karet dan stirena.



Gambar 6. Rangkaian alat proses Pirolisis
(Sumber Gambar: https://struktur.shareinspire.me/)



Gambar 7. Rangkaian alat proses Pirolisis
(Sumber Gambar: Juliastuti, 2013)

Keterangan gambar :
1. Tabung nitrogen
2. Regulator tabung nitrogen
3. Reaktor pirolisis
4. Elektrik furnace
5. Reaktor thermocouple
7. Kondensor
9. Plastik penampung gas
10. Alat pembacaan suhu thermocontroller

Prinsip kerja : Sampah mengalami penguraian secara termal melalui pembakaran secara tidak langsung menghasilkan tar, asap cair, arang. Kelebihan: membutuhkan biomassa atau bahan bakar selama pirolisis, gas yang dapat terkondensasi berupa cairan yang dapat dimanfaatkan dan dikaji lebih lanjut. Kelemahan: membutuhkan bahan bakar tambahan dan wadah pembakaran mudah korosif (Juliastuti, 2013).

Sumber:
Angga dan Sri Rachmania. 2013. Pembuatan Striena dari Limbah Plastik dengan Metode Pirolisis. **Jurnal Teknik POMITS**. VOL.2(1):1-10.

LIVEWORKSHEETS

Organisasi untuk Belajar

Untuk membantu kalian dalam menyelesaikan permasalahan diatas, selidiki hal-hal berikut bersama teman sekelompokmu.

SCIENCE

1. Mengapa limbah plastik dapat berdampak negatif pada lingkungan? Jelaskan dampak-dampak tersebut!
2. Apa yang dimaksud dengan pirolisis dalam konteks pengolahan limbah plastik menjadi stirena?

TECHNOLOGY

3. Apa peran stirena dalam industri dan berikan contoh produk yang menggunakan stirena serta jelaskan contoh yang anda tuliskan!

ENGINEERING

4. Apakah penggunaan udara bebas oksigen dalam pirolisis memengaruhi kualitas, hasil, dan keselamatan pembuatan stirena dari limbah plastik?

MATHEMATICS

5. Apa yang memengaruhi suhu, waktu, dan tekanan dalam pirolisis limbah plastik menjadi stirena?

LIVEWORKSHEETS

Penyelidikan Kelompok

Ayo Berlatih!

1. Mengapa limbah plastik dapat berdampak negatif pada lingkungan? Jelaskan dampak-dampak tersebut!

Jawab :

2. Apa yang dimaksud dengan pirolisis dalam konteks pengolahan limbah plastik menjadi stirena?

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

3. Apa peran stirena dalam industri dan berikan contoh produk yang menggunakan stirena serta jelaskan contoh yang anda tuliskan!

Jawab :

4. Apakah penggunaan udara bebas oksigen dalam pirolisis memengaruhi kualitas, hasil, dan keselamatan pembuatan stirena dari limbah plastik?

Jawab :

5. Apa yang memengaruhi suhu, waktu, dan tekanan dalam pirolisis limbah plastik menjadi stirena?

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

Pengembangan Hasil

Refleksi dan Evaluasi

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, coba tuliskan kesimpulan yang kalian peroleh terhadap hasil diskusi kelompok.

LIVEWORKSHEETS