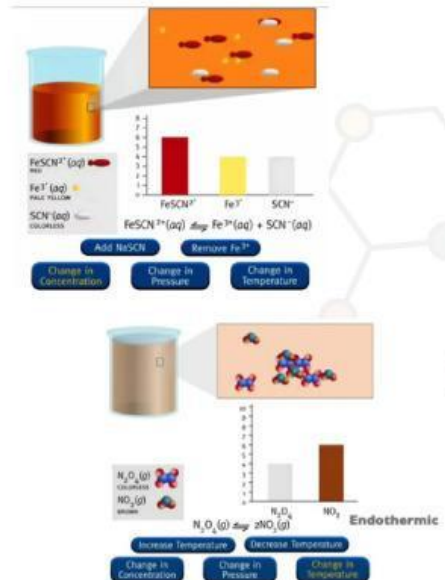


# E-LKPD 3

## PERGESERAN KESETIMBANGAN Berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI)



Kelompok : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

Nama Anggota : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

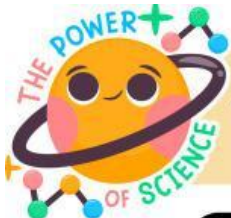
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**SMA/MA**  
**Kelas**  
**XI**  
**Fase F**

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan: konsentrasi, volume, tekanan, suhu berdasarkan azas Le Chatelier



# 1. Scientific Background

Baca dan pahamiilah artikel/wacana mengenai isu dibawah ini

## CSB INVESTIGATORS: AUTOMATED VENT VALVE ON REACTOR WAS ALMOST FULLY CLOSED AFTER LOUISVILLE PLANT EXPLOSION

(PENYELIDIK CSB: KATUP VENTILASI OTOMATIS PADA REAKTOR HAMPIR TERTUTUP SEPENUHNYA SETELAH LEDAKAN PABRIK LOUISVILLE)



Gambar Pabrik Givaudan  
(Sumber : whas11.com )

whas11.com (03/03/2025) – Para penyelidik yang menyelidiki pabrik Givaudan Sense Colour di Louisville merilis laporan pada hari Kamis tentang kejadian-kejadian yang menyebabkan ledakan fatal pada bulan November. Laporan tersebut menemukan bahwa katup tekanan rusak, dan tangki meledak, melemparkan puing-puing ke udara di lingkungan Clifton.

Menurut Badan Keselamatan Kimia dan Badan Investigasi Bahaya (CSB) AS, operator di fasilitas tersebut mulai memproduksi pewarna karamel dalam reaktor batch pada pukul 10:22 pagi. Beberapa jam kemudian pada pukul 2:17 siang, titik setel tekanan dan suhu untuk reaktor batch disesuaikan "sebagaimana ditentukan dalam instruksi batch."

Namun pada pukul 2:39 siang, penyelidik CSB menemukan tekanan dalam reaktor melebihi titik setel, dan terus meningkat meskipun operator telah berupaya untuk menurunkannya. Katup pelepas tekanan dibuka pada pukul 2:54 siang, tetapi tekanan terus meningkat.

Suhu juga meningkat hingga "385°F, yang berarti 85 derajat di atas titik setel dan 30 derajat di atas batas yang diizinkan reaktor sebesar 355°F." Tiga menit kemudian, CSB mengatakan reaktor pecah saat mencapai lebih dari tiga kali tekanan maksimum yang diizinkan.

Penyelidik CSB menemukan katup ventilasi otomatis bejana reaktor hampir tertutup sepenuhnya, dan katup itu dirancang untuk terbuka sehingga dapat mengurangi tekanan dan mempertahankan titik setel. "Ledakan besar ini seharusnya tidak terjadi," kata Ketua CSB Steve Owens. "Dua orang tewas, rumah dan bisnis rusak parah, dan masyarakat sekitar berada dalam risiko serius."

Dua orang yang tewas, dan empat karyawan lainnya, berada di ruang kendali saat ledakan terjadi, menurut penyelidikan CSB. Puing-puing menyebabkan kerusakan properti yang signifikan pada rumah dan bisnis di sekitarnya dan pihak berwenang mengeluarkan tempat perlindungan segera setelah ledakan.



Setelah kamu membaca artikel isu permasalahan diatas, diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan kamu mengenai lingkungan dan materi yang akan dipelajari



## Menganalisis SSI

1. Berdasarkan artikel yang kalian baca, tuliskanlah masalah dari wacana isu pada *scientific background* tersebut!

2. Mengapa tekanan yang berlebih dapat menimbulkan ledakan pada pabrik?



## 2. Evaluation Of Information



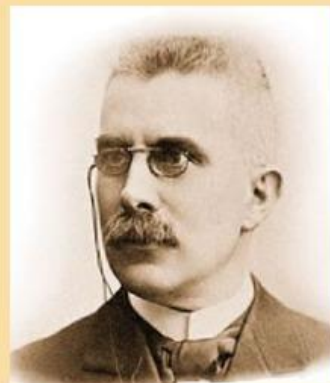
### Internet Explore

Mari kita kunjungi website-website berikut untuk menambah wawasan materi mengenai tetapan kesetimbangan kimia.

## Materi Singkat →



Tahukah kamu ? Henry Louis Le Chatelier (8 Oktober 1850 – 17 September 1936) ialah seorang kimiawan yang berasal dari Prancis. Pada 1888 ia menerbitkan buku yang berjudul *Recherches sur les Equilibre Chimiques*. Dalam bukunya, ia berhasil merumuskan hubungan antara reaksi yang terjadi pada sistem kesetimbangan kimia dengan aksi atau pengaruh yang diberikan dari luar yang dikenal dengan *principle of Le Chatelier*. Prinsip Le Chatelier menyatakan bahwa jika suatu sistem yang berada dalam keadaan keseimbangan diganggu oleh perubahan dalam suhu, tekanan, atau konsentrasi, sistem tersebut akan bereaksi dengan cara yang mengurangi pengaruh gangguan tersebut dan kembali ke keadaan keseimbangan.



Henry Louis Le Chatelier  
sumber : id.wikipedia.org



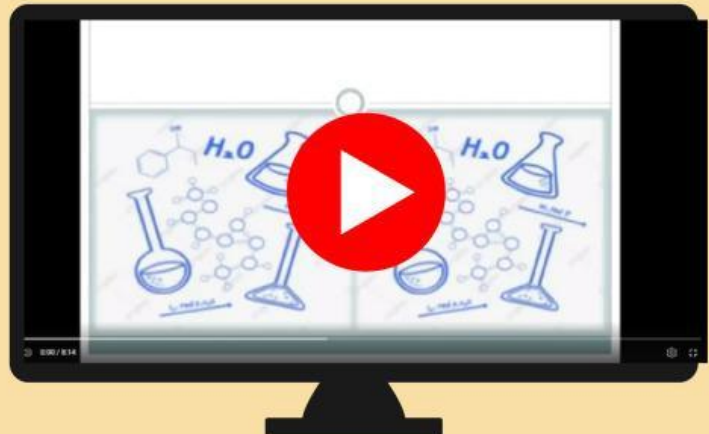
Simak video-video berikut untuk menjawab soal yang terdapt pada E-LKPD!

### Video Perubahan Konsentrasi



<https://youtu.be/3XbaRct6Rz4>

### Video Perubahan Tekanan/Volume



<https://youtu.be/fCoadQacYio>

### Video Perubahan Suhu



<https://youtu.be/QOSMf17RkwE>



## Ayo Berdiskusi

Diskusikanlah bersama teman sekelompokmu jawaban dari pertanyaan dibawah ini! Untuk memudahkan menjawab pertanyaan bacalah materi singkat, buku serta sumber terkait lainnya!

### 1. PERUBAHAN KONSENTRASI

Berdasarkan video ilustrasi perubahan konsentrasi, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

- Apakah warna awal larutan dari  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ ?
- Jika larutan  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$  tersebut ditambahkan larutan  $\text{NaSCN}$ , maka apakah warna larutan mengalami perubahan dan kemanakah kesetimbangan akan bergeser? Jelaskan!
- Jika larutan  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$  tersebut ditambahkan larutan  $\text{FeCl}_3$ , maka apakah warna larutan mengalami perubahan dan kemanakah kesetimbangan akan bergeser? Jelaskan!
- Jika larutan  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$  tersebut ditambahkan larutan  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (penurunan konsentrasi  $\text{Fe}^{3+}$ ), maka apakah warna larutan mengalami perubahan dan Kemanakah kesetimbangan akan bergeser? Jelaskan!
- Bagaimana pengaruh penambahan dan pengurangan konsentrasi terhadap arah pergeseran kesetimbangan?

## 2. PERUBAHAN TEKANAN/VOLUME

Berdasarkan video ilustrasi perubahan tekanan/volume, jawablah pertanyaan - pertanyaan berikut :

- a. Apakah warna awal dari zat reaksi kesetimbangan  $\text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{I}_{(g)}$  pada video tersebut?
- b. Jika tekanan diperbesar (atau volume diperkecil), zat apa yang jumlahnya meningkat, apakah warna zat mengalami perubahan, dan ke arah mana pergeseran kesetimbangan terjadi?
- d. Jika tekanan diperkecil (atau volume diperbesar), zat apa yang jumlahnya meningkat, apakah warna zat mengalami perubahan, dan ke arah mana pergeseran kesetimbangan terjadi?
- f. Bagaimanakah pengaruh peningkatan dan penurunan tekanan terhadap pergeseran arah kesetimbangan?
- g. Bagaimanakah pengaruh peningkatan dan penurunan volume terhadap pergeseran arah kesetimbangan?

### 3. PERUBAHAN SUHU

Berdasarkan video ilustrasi perubahan suhu, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

- Apakah warna awal dari zat  $\text{N}_2\text{O}_4$  pada video tersebut?
- Jika suhu sistem dinaikkan, konsentrasi zat mana yang jumlahnya meningkat, apakah warna zat mengalami perubahan, dan ke arah mana pergeseran kesetimbangan terjadi? (hubungkan dengan reaksi endoterm dan eksoterm)
- Jika suhu sistem diturunkan, konsentrasi zat mana yang jumlahnya meningkat, apakah warna zat mengalami perubahan, dan ke arah mana pergeseran kesetimbangan terjadi? (hubungkan dengan reaksi endoterm dan eksoterm)
- Bagaimana pengaruh suhu terhadap pergeseran arah kesetimbangan?



### 3. Impact

Diskusikanlah bersama kelompokmu mengenai dampak dalam skala lokal (daerah) serta mengetahui cara penyelesaiannya terhadap isu permasalahan pada bagian *scientific background* tersebut.

#### Dampak pada skala lokal

Kemukakan pendapat kamu mengenai dampak dari ledakan pabrik Givaudan Sense Colour di Louisville terhadap masyarakat pada tahap *scientific background* sebelumnya.

#### Cara Penyelesaian



## 4. Decision Making

1. Setelah membaca isu pada *scientific background* dan menjawab rangkaian latihan yang diberikan, maka jelaskan hubungan antara ledakan pabrik Givaudan Sense Colour di Louisville yang meledak karena tekanan yang berlebih dengan materi pergeseran kesetimbangan!

2. Setelah membaca isu pada *scientific background* dan menjawab rangkaian latihan yang diberikan, maka peserta didik langkah apa yang akan kamu ambil jika kamu berada di lokasi kejadian tersebut?



Setelah selesai mengerjakan semua kegiatan yang ada dalam E-LKPD ini, periksalah kembali tugas kelompokmu. kemudian presentasikanlah hasil pengerjaan E-LKPD di depan kelas bersama teman kelompokmu!

