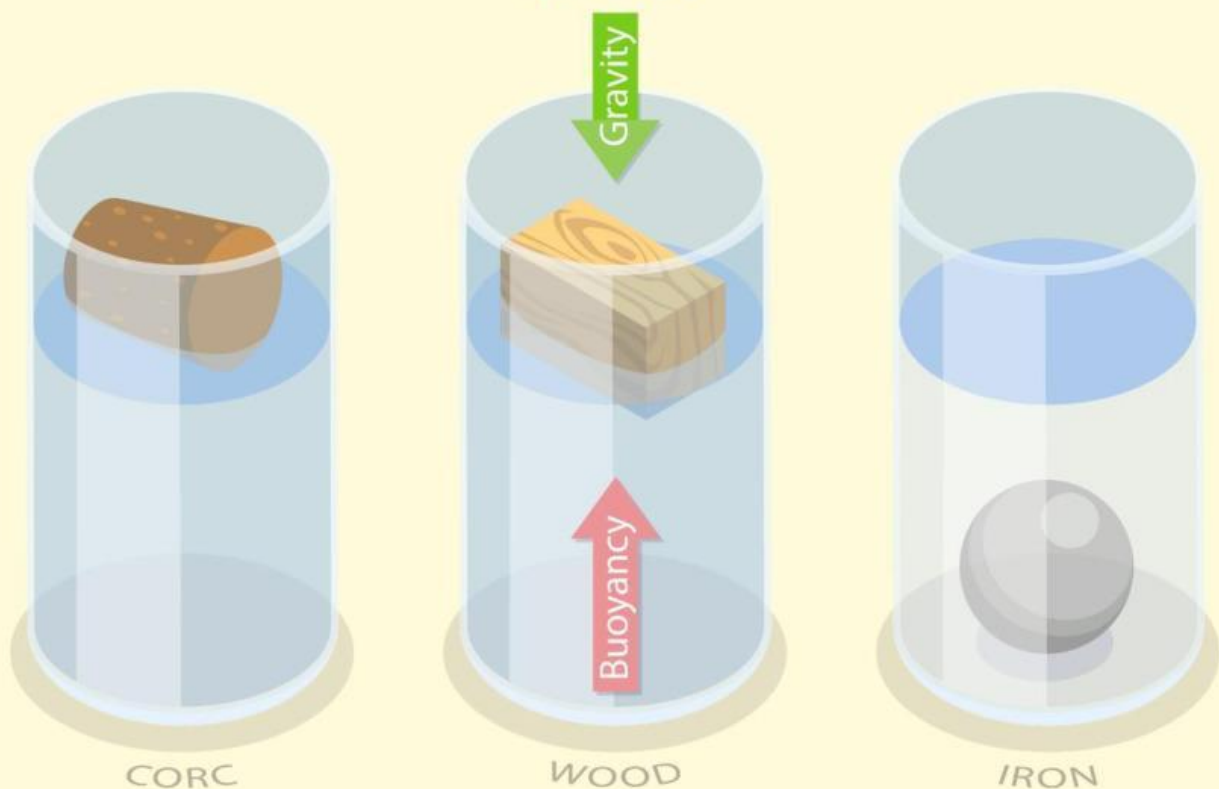


# LKPD 3

## Lembar Kerja Peserta didik

### Berorientasi Problem Based Learning (PBL)



## FAKTOR TEKANAN DAN VOLUME

Disusun Oleh : Alvito Prada Aryasatya  
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Harun Nasrudin, M.S



## CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kimia menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memiliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar Pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

## ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi masalah berdasarkan berita yang disajikan dalam percobaan faktor tekanan dan volume yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia dengan tepat.
2. Peserta didik dapat menyusun rumusan masalah berdasarkan berita yang disajikan dalam percobaan faktor tekanan dan volume yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia dengan tepat.
3. Peserta didik dapat menyusun hipotesis berdasarkan berita yang disajikan dalam percobaan faktor tekanan dan volume yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia dengan tepat.
4. Peserta didik dapat mengidentifikasi variabel berdasarkan prosedur yang disajikan dalam percobaan faktor tekanan dan volume yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia dengan tepat.
5. Peserta didik dapat menganalisis data berdasarkan data hasil percobaan faktor tekanan dan volume yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia dengan tepat.
6. Peserta didik dapat memberikan pernyataan dari hubungan faktor tekanan dan volume pergeseran arah kesetimbangan kimia yang dikaitkan dengan azas Le Chatelier berdasarkan persamaan reaksi yang diberikan dengan tepat.
7. Peserta didik dapat merumuskan kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan faktor tekanan dan volume yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia dengan tepat.



## ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

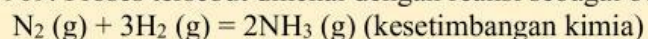
**Pra Rancangan Pabrik Amonia dari Nitrogen dan Hidrogen dengan kapasitas 250.000/ton**



Gambar 3. Gunung Everest

Sumber Gambar: <https://www.liputan6.com/hot/read/5336447/amonia-adalah-nh3-pahami-sifat-manfaat-dan-bahayanya-bagi-tubuh>

Salah satu kegunaan ammonia dalam bidang pertanian adalah dapat membantu pertumbuhan tanaman. Ammonia diolah menjadi pupuk urea agar dapat membantu pertumbuhan tanaman. Proses sintesis ammonia berbahan dasar nitrogen dan hidrogen. Nitrogen merupakan unsur terbesar di atmosfer yang keberadaannya sekitar 78%. Namun, nitrogen bersifat nonreaktif sehingga sulit ditangkap oleh makhluk hidup termasuk tanaman atau tumbuhan sehingga untuk dikonversi menjadi senyawa organik yaitu amonia yang bermanfaat bagi kehidupan harus melalui proses yang cukup panjang. Proses sintesis ammonia dalam jumlah besar dari gas nitrogen dan hidrogen pertama kali dikemukakan oleh Fritz Haber dan Carl Bosch pada tahun 1909. Proses tersebut dikenal dengan reaksi sebagai berikut:



Pada reaksi tersebut merupakan reaksi kesetimbangan kimia dimana ketika terjadi peningkatan tekanan (penurunan volume) maka reaksi akan bergeser ke arah produk karena jumlah mol yang lebih sedikit sehingga produksi ammonia menjadi lebih banyak. Namun, apabila terjadi penurunan tekanan (peningkatan volume) maka reaksi akan bergeser ke arah reaktan karena jumlah mol lebih banyak yang berakibat pada produksi ammonia lebih sedikit. Dalam hal ini, penggunaan tekanan yang terlalu tinggi saat proses produksi memiliki resiko terjadinya kecelakaan kerja. Adapun tekanan optimum untuk reaksi tersebut berada di rentang 150-300 atm.

Sumber: <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/40899/18521168.pdf?sequence=1>

## MENGORGANISASI PESERTA DIDIK UNTUK BELAJAR

KBK:  
Interpretasi

1. Tuliskan identifikasi masalah untuk mendapatkan informasi berdasarkan berita diatas!

Jawab:

2. Tuliskan rumusan masalah berdasarkan berita diatas!

Jawab:

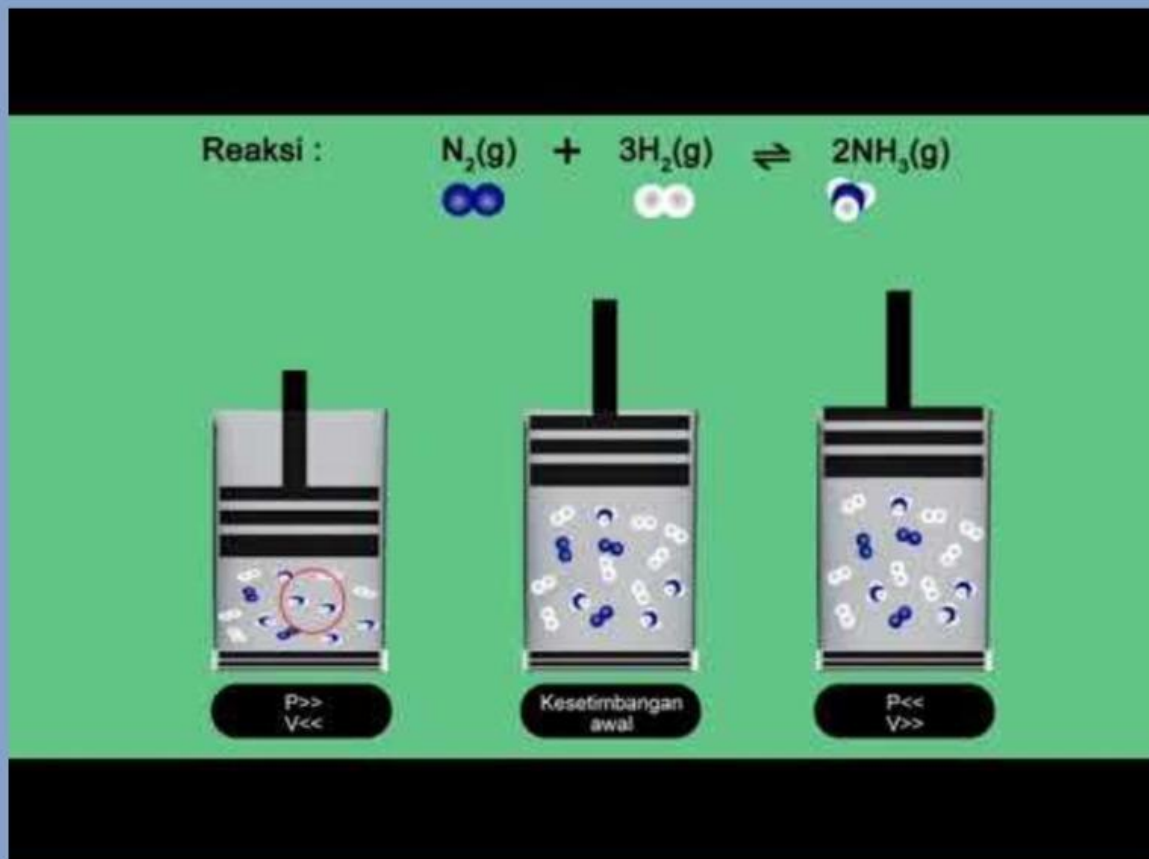
KBK: Inferensi

3. Berdasarkan materi yang di dapat, Tuliskan hipotesis untuk menjawab rumusan masalah yang telah Anda buat!

Jawab:

## MEMBANTU PENELITIAN MANDIRI DAN KELOMPOK

**PERHATIKAN VIDEO PRAKTIKUM DI BAWAH INI  
UNTUK MEMBANTU MENJAWAB PERTANYAAN!**



Sumber: <https://youtu.be/N-Hc-kHYR4?si=TIQyO9Agw1VGIIOc>



**KBK:**  
**Interpretasi**

Tuliskan Variabel Manipulasi, Respon, serta Kontrol pada Percobaan Tersebut!

Jawab:

**KBK: Analisis**

**Tuliskan hasil pengamatan Anda!**

| Perlakuan                              | Sebelum Percobaan | Sesudah Percobaan |
|----------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Penekan ditekan<br>(Volume diperkecil) |                   |                   |
| Penekan ditarik<br>(Volume diperbesar) |                   |                   |

## MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

KBK:  
Analisis

### ANALISIS

**1. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi!**

**Jawab:**

**2. Jelaskan Pengaruh tekanan dan volume terhadap arah pergeseran kesetimbangan kimia!**

**Jawab:**

**3. Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, bagaimana suatu reaksi mengalami pergeseran arah kesetimbangan?**

**Jawab:**

**PRESENTASIKAN HASIL KERJA  
ANDA DI DEPAN KELAS !**

## MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

KBK: Evaluasi

**Deskripsikan hubungan faktor volume dan tekanan dengan pergeseran arah kesetimbangan kimia! Berikan penjelasan berdasarkan azas Le Chatelier**

**Jawab:**

KBK: Inferensi

**Tuliskan kesimpulan berdasarkan analisis data serta rumusan masalah yang telah Anda tulis mengenai berita di atas!**

**Jawab:**



## DAFTAR PUSTAKA

<https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/40899/18521168.pdf?sequence=1>

<https://www.liputan6.com/hot/read/5336447/amoni-a-adalah-nh3-pahami-sifat-manfaat-dan-bahayanya-bagi-tubuh>

[https://youtu.be/N-Hc-\\_kHYR4?si=TIQyO9Agw1VGIIOc](https://youtu.be/N-Hc-_kHYR4?si=TIQyO9Agw1VGIIOc)