

## **TUGAS AKHIR**

# **PEMANFAATAN SERBUK ALUMINIUM DARI LIMBAH KALENG MINUMAN UNTUK PRODUKSI HIDROGEN MENGUNAKAN KATALIS KOH**



**Disusun sebagai Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

**OLEH :**

**DITA AZZAHRA  
061840421429**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PEMANFAATAN SERBUK ALUMINIUM DARI LIMBAH KALENG  
MINUMAN UNTUK PRODUKSI HIDROGEN MENGGUNAKAN  
KATALIS KOH**

OLEH :

DITA AZZAHRA  
0618 4042 1429

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,  
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIDN 0012076607

Ir. Fadarina HC, M.T.  
NIDN 0015035810

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Jaksen M. Si.  
NIP 196209041990031002

## **MOTTO**

**“Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya, dan  
sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya),  
kemudian akan di beri balasan kepadanya dengan balasan yang sempurna”  
(An-Najm 39-41)**

## SUMMARY

### **UTILIZATION OF ALUMINIUM POWDER FROM BEVERAGE CANS WASTE FOR HYDROGEN PRODUCTION USING KOH CATALYST**

---

(Dita Azzahra, 2022, Page, Table, Figure, Appendix)

The demand for hydrogen gas as a fuel, hydrogenation process, and others. is getting bigger, it is even estimated that this hydrogen gas will be used as a renewable energy source in the future. Hydrogen has the potential to be produced through technologies such as biomass, water, and fossil fuels. Hydrogen can also be produced from the reaction between aluminum and water. There are various types of aluminum metal such as aluminum foil, aluminum powder and there are also used drink cans. Currently, aluminum cans account for 80% of the total municipal waste. Therefore, the recycling and use of aluminum waste materials is an interesting topic to reduce environmental pollution. This aluminum waste can be increased in value by utilizing it for hydrogen production. However, aluminum waste cannot react with water directly due to the presence of an oxide layer that blocks the interaction between aluminum and water, therefore it is necessary to add a catalyst so that aluminum waste can react spontaneously with water. This research was conducted by reacting the aluminum metal powder from the waste of beverage cans as much as 2 g; 4 grams; 3 g with water and 1 M Potassium Hydroxide catalyst; 1.5 M; 2 M; 2.5 M which was carried out for 60 minutes at room temperature. The highest yield of hydrogen gas was obtained at a weight of 3 g of Al with a concentration of 2.5 M Potassium hydroxide of 4.70 liters. The more aluminum metal and the higher the concentration of potassium hydroxide used, the more hydrogen gas will be produced.

Keywords : Aluminim, Hydrogen, KOH

## RINGKASAN

### PEMANFAATAN SERBUK ALUMINIUM DARI LIMBAH KALENG MINUMAN UNTUK PRODUKSI HIDROGEN MENGGUNAKAN KATALIS KOH

---

(Dita Azzahra, 2022, Halaman, Tabel, Gambar, Lampiran)

Permintaan gas hidrogen sebagai bahan bakar, proses hidrogenasi, dan lain-lain semakin besar, bahkan diperkirakan bahwa gas hidrogen ini akan dijadikan sumber energi terbarukan pada masa yang akan datang. Hidrogen memiliki potensi untuk dihasilkan melalui teknologi seperti biomassa, air, dan bahan bakar fosil. Hidrogen juga dapat dihasilkan dari reaksi antara aluminium dan air. Terdapat berbagai macam jenis logam aluminium seperti *aluminium foil*, serbuk aluminium dan terdapat juga pada kaleng bekas minuman. Saat ini limbah kaleng aluminium menyumbang 80% dari total sampah kota. Oleh karena itu, daur ulang dan penggunaan bahan limbah aluminium ini menarik topik untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Limbah aluminium ini dapat ditingkatkan nilai gunanya dengan cara memanfaatkannya untuk produksi hidrogen. Akan tetapi limbah aluminium tidak bisa bereaksi dengan air secara langsung dikarenakan adanya lapisan oksida yang menghalangi interaksi antara aluminium dengan air, maka dari itu perlu ditambahkan katalis agar limbah aluminium dapat bereaksi secara spontan dengan air. Penelitian ini dilakukan dengan cara mereaksikan serbuk logam aluminium dari limbah kaleng minuman sebanyak 2 gr; 4 gr; 3 gr dengan air dan katalis Kalium Hidroksida 1 M; 1,5 M; 2 M; 2,5 M yang dilakukan selama 60 menit dengan suhu ruang. Hasil Gas Hidrogen tertinggi diperoleh pada berat Al 3 gr dengan konsentrasi Kalium Hidroksida 2,5 M sebesar 4,70 liter. Semakin banyak logam Al dan semakin tinggi konsentrasi Kalium Hidroksida yang digunakan maka akan menghasilkan Gas Hidrogen yang lebih banyak.

Kata Kunci : Hidrogen, Aluminium, KOH

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat, dan beserta karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan berjudul Pemanfaatan Serbuk Aluminium dari Limbah Kaleng Minuman Untuk Produksi Hidrogen Menggunakan Katalis KOH. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian penulis selama kurang lebih lima bulan mulai dari bulan Februari sampai Juli 2022 di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan berbagai tahapan mulai dari tahap menyusun proposal sampai pada tahap akhir penyelesaian penelitian.

Dalam penulisan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T., Selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri serta Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan saran guna menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
6. Ir. Fadarina HC, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan saran guna menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
7. Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu memberikan ilmu yang sangat berarti.
8. Orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan memberikan semangat serta doa.

9. Rekan-rekan seperjuangan KIA angkatan 2018 yang selalu memberikan dukungan selama penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
10. Rekan sepembimbingan Pak Robert Etik dan Yolanda yang selalu membantu dan mendukung selama membuat proposal hingga menyusun Laporan Tugas Akhir.
11. Yurika, Raka, Yudis, dan Hamzah yang selalu memberikan semangat serta saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
12. Sahabat tercinta Ayu yang selalu mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir.
13. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan terhadap kelancaran dalam Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya. Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Palembang, Juli 2022

Peneliti

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Relevansi Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Hidrogen.....	5
2.2. Air .....	6
2.3. Aluminium .....	8
2.4. Katalis .....	9
2.5. Reaktor .....	11
2.6. Tinjauan Penelitian Produksi Hidrogen .....	12
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Perlakuan dan Rancangan Penelitian .....	13
3.4. Prosedur Penelitian.....	14
3.5. Diagram Alir .....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	16
4.2. Jadwal Kegiatan .....	17
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>26</b>
5.1. Kesimpulan .....	26
5.2. Saran.....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>29</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Diagram Alir Preparasi Sampel .....	15
3.2 Diagram Alir Pembuatan Larutan KOH .....	16
3.3 Diagram Alir Pembuatan Hidrogen .....	16
4.1 Grafik Hubungan antara Konsentrasi KOH dan Kandungan Gas.....	18
4.2 Grafik Hubungan antara Berat Aluminium dan Knadungan Gas .....	19
4.3 Grafik Hubungan antara Konsentrasi KOH dan Volume Gas .....	20
4.4 Grafik Hubungan antara Berat Aluminium dan Volume Gas .....	22
4.5 Grafik hubungan antara suhu waktu pada konsentrasi KOH 1 M .....	23
4.6 Grafik hubungan antara suhu waktu pada konsentrasi KOH 1,5 M .....	23
4.7 Grafik hubungan antara suhu waktu pada konsentrasi KOH 2 M .....	23
4.8 Grafik hubungan antara suhu waktu pada konsentrasi KOH 2,5 M .....	23

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Sifat Fisik dan Kimia Hidrogen (H <sub>2</sub> ) .....	6
2.2 Sifat-sifat Air.....	7
2.3 Sifat-sifat Aluminium .....	9
2.4 Sifat-sifat Fisika dan Kimia KOH.....	11
4.1 Hasil Analisa Gas Hidrogen.....	17
4.2 Hasil Volume Gas Hidrogen .....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A. Data Pengamatan.....	29
B. Perhitungan.....	31
C. Dokumentasi.....	34