

# SKRIPSI

## **Pengaruh Temperatur Pemanasan Terhadap Kemampuan *Zeolite* Alam Klaten Sebagai Adsorben Oksigen pada Perangkat *Pressure* *Swing Adsorption***

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik



# UMY

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

**TAUFIQ WAHYU HIDAYAT**

**20160130154**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2023**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI.....	v
HALAMAN PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1. Adsorpsi .....	7
2.2.2. Adsorben.....	9
2.2.3. Zeolit.....	9
a. Struktur Zeolit .....	10
b. Sifat-Sifat Zeolit .....	10
c. <i>Zeolite</i> Alam .....	11
d. Aktivasi <i>Zeolite</i> Alam.....	12
2.2.4. Alat Ukur Kadar Oksigen .....	13
2.2.5. <i>Pressure Swing Adsorption (PSA)</i> .....	16
BAB III .....	19
METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Diagram Alir Pembuatan.....	19
3.2. Alat dan Bahan .....	20
BAB IV .....	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24

4.1.1 Pelepasan Oksigen Adsorpsi Menggunakan <i>Zeolite</i> Pengeringan 250°C 24	
4.1.2 Kadar Oksigen Maksimum Pada Adsorpsi Menggunakan <i>Zeolite</i> Pengeringan 250°C .....	25
4.2 Grafik Suhu 300°C .....	26
4.2.1 Grafik Pencatatan Setiap Menit .....	26
4.2.2 Kadar Oksigen Maksimum Pada Adsorpsi Menggunakan <i>Zeolite</i> Pengeringan 300°C .....	27
4.3 Pengaruh Temperatur Pengeringan Zeolit Terhadap Kadar Oksigen Maksimum.....	28
BAB V.....	31
Kesimpulan dan Saran.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
Lampiran .....	37

\

## Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Elemen-elemen DAQ (Yantidewi dkk, 2018).....	13
Gambar 2. 2 Grafik Tegangan Keluaran Sensor dengan Konsesentrasi Oksigen pada Sensor KE-25 (Kiri) dan KE-50 (kanan) (Firdaus dkk, 2019) .....	16
Gambar 2. 3 Proses PSA 2 Kolom .....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	19
Gambar 3. 2 Microwave.....	20
Gambar 3. 3 Pengayak 30 mesh dan 50 mesh.....	21
Gambar 3. 4 Kompresor dan Spesifikasinya.....	21
Gambar 3. 5 Rangkaian PSA .....	21
Gambar 3. 6 Air Dryer dan spesifikasinya.....	22
Gambar 3. 7 Water Trap.....	22
Gambar 3. 8 Crusher .....	23
Gambar 4. 1 Adsorpsi Menggunakan <i>Zeolite</i> Pengeringan 250°C .....	24
Gambar 4. 2 Maksimum Adsorpsi Menggunakan <i>Zeolite</i> Pengeringan 250°C....	25
Gambar 4. 3 Adsorpsi Menggunakan <i>Zeolite</i> Pengeringan 300°C. ....	26
Gambar 4. 4 Maksimum Adsorpsi Menggunakan <i>Zeolite</i> Pengeringan 250°C....	27
Gambar 4. 5 Pengeringan <i>Zeolite</i> suhu 250°C dan 300°C 0.1 L/m .....	28
Gambar 4. 6 Pengeringan <i>Zeolite</i> suhu 250°C dan 300°C 0.5 L/m .....	28
Gambar 4. 7 Pengeringan <i>Zeolite</i> suhu 250°C dan 300°C 1 L/m .....	29
Gambar 4. 8 Pengeringan <i>Zeolite</i> suhu 250°C dan 300°C 1.5 L/m .....	30

## Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Komposisi <i>Zeolite</i> (Treacy & Higgins, 2001) .....	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor KE-25 dan KE-50 (Firdaus dkk, 2019) .....	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Microwave</i> .....	20

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini dengan judul “**Pengaruh Pemanasan Terhadap Kemampuan Zeolite Alam Sebagai Adsorben Oksigen pada Perangkat *Pressure Swing Adsorption***” asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan oleh orang lain selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 10 Mei 2023




Taufiq Wahyu Hidayat

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pengaruh Pemanasan Terhadap Kemampuan Zeolite Alam Sebagai Adsorben Oksigen pada Perangkat Pressure Swing Adsorption**". Dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak luput dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun memberikan penghargaan dan ucapan terima kasih.

Penyusun menyadari dalam penulisan skripsi masih terdapat kesalahan, untuk itu sebelumnya mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Penyusun membuka ruang untuk kritik dan saran guna menjadikan penulisan ini menjadi lebih baik. Semoga dengan disusunnya skripsi ini dapat memberikan ilmu dan pengetahuan bagi pembacanya.

Yogyakarta, 10 Mei 2023

  
Taufiq Wahyu Hidayat