

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**“ABSORPSI CO₂ MENGGUNAKAN LARUTAN NATRIUM SILIKAT
DALAM SCRUBBER BUBBLE-COLUMN”**



DISUSUN OLEH :

DIAN IFTA KHANA

19031010007

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

SURABAYA

2022



**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“ABSORPSI CO₂ MENGGUNAKAN LARUTAN NATRIUM SILIKAT
DALAM SCRUBBER BUBBLE-COLUMN”**

Disusun Oleh :

Dian Ifta Khana
NPM. 19031010007

**Telah Dipertahankan dan Diterima Tim Penguji
Pada Tanggal : 24 November 2022**

Dosen Penguji :

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
NIP. 19660621 199203 2 001

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Srie Muljani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 19640611 199203 2 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**

Dr. Drs. Jarifah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



Laporan Hasil Penelitian
*Absorpsi CO₂ Menggunakan Larutan Natrium Silikat dalam
Scrubber Bubble-Column*



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut, Mulya Gunung Anyar Telp. (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : 1. Dian Ifta Khana NPM : 19031010007

2. Hevy Amperia Fauziyah NPM : 19031010043

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

**"ABSORPSI CO₂ MENGGUNAKAN LARUTAN NATRIUM SILIKAT DALAM
SCRUBBER BUBBLE-COLUMN"**

Surabaya, 05 Desember 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Sintha Sofaya Santi, MT)
NIP. 19660621 199203 2 001

Dosen Penguji II

(Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT)
NIP. 19640611 199203 2 001

Dosen Pembimbing

(Dr. Ir. Srie Muljani, MT)
NIP. 19611112 198903 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini. Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur. Pada kesempatan ini penyusun melakukan penelitian dengan judul “Absorpsi CO₂ Menggunakan Larutan Natrium Silikat dalam *Scrubber Bubble-Column*” Terima kasih sebesar-besarnya kami tujukan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian hingga tersusunnya laporan hasil penelitian ini terutama kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
3. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Dosen Pembimbing dalam penelitian ini.
4. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini.
5. Ibu Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini.

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan, fasilitas yang telah diberikan kepada kami. Kami menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan hasil penelitian ini. Akhir kata, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, apabila dalam laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 08 Agustus 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Teori Umum	4
II.1.1 Polutan CO ₂	4
II.1.2 Absorpsi.....	4
II.1.3 Natrium Silikat	5
II.1.4 Sifat-Sifat Natrium Silikat.....	5
II.1.5 <i>Precipitated Silica</i>	6
II.1.6 Kegunaan <i>Precipitated Silica</i>	7
II.2 Landasan Teori	7
II.2.1 Pembentukan <i>Precipitated Silica</i> dan <i>Sodium Carbonate</i>	7
II.2.2 <i>Bubble Column Scrubber</i>	8
II.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Absorpsi.....	9
II.3 Hipotesis	11
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
III.1 Bahan Baku	12
III.2 Rangkaian Alat.....	12
III.3 Peubah	13
III.3.1 Variabel Tetap.....	13
III.3.2 Variabel Peubah	13



Laporan Hasil Penelitian
*Absorpsi CO₂ Menggunakan Larutan Natrium Silikat dalam
Scrubber Bubble-Column*

III.4 Prosedur dan Diagram Alir	13
III.4.1 Prosedur.....	13
III.4.2 Diagram Alir	15
III.5 Analisis.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
IV.1 Hasil Pengamatan Massa <i>Precipitated Silica</i> yang Dihasilkan	18
IV.2 CO ₂ Terabsorpsi.....	20
IV.3 Hasil Perhitungan Ukuran Partikel Kristal	22
IV.4 Hasil Analisa SEM-EDX	23
IV.5 Hasil Analisa XRD	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	35



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Sifat Fisika dan Kimia Natrium Silikat 6
Tabel II. 2 Kegunaan *Precipitated Silica* 7
Tabel IV. 1 Hasil Perhitungan Ukuran Partikel Kristal Menggunakan Persamaan
Debye Scherrer 22



DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Rangkaian Alat <i>Bubble-Column Scrubber</i>	12
Gambar III. 2 Diagram Alir Proses Absorpsi CO ₂	15
Gambar IV. 1 Garfik Hubungan Laju Alir Gas CO ₂ terhadap Massa <i>Precipitated Silica</i> pada Berbagai Konsentrasi Larutan Na ₂ SiO ₃	18
Gambar IV. 2 Grafik Hubungan Konsentrasi Larutan Na ₂ SiO ₃ terhadap Massa <i>Precipitated Silica</i> pada Berbagai Laju Alir Gas CO ₂	18
Gambar IV. 3 Grafik Hubungan Laju Alir Gas CO ₂ terhadap %Na ₂ CO ₃ dari Hasil Analisis XRD	20
Gambar IV. 4 Grafik Hubungan Konsentrasi Larutan Na ₂ SiO ₃ terhadap %Na ₂ CO ₃ dari Hasil Analisis XRD	20
Gambar IV. 5 Hasil Analisa SEM-EDX <i>Precipitated Silica</i> pada Laju Alir Gas CO ₂ 1 L/menit dengan Konsentrasi Larutan Na ₂ SiO ₃ : (a) 0,2%v, (b) 0,6%v, dan (c) 1%v	23
Gambar IV. 6 Hasil Analisa SEM-EDX <i>Precipitated Silica</i> pada Konsentrasi Larutan Na ₂ SiO ₃ 0,2%v dengan Laju Alir Gas CO ₂ : (a)1 L/menit,	24
Gambar IV. 7 Grafik Hasil Analisa XRD <i>Precipitated Silica</i> pada Laju Alir Gas CO ₂ 1 L/menit dengan Konsentrasi Na ₂ SiO ₃ 0,2%v ; 0,6%v ; dan 1%v	27
Gambar IV. 8 Grafik Hasil Analisa XRD <i>Precipitated Silica</i> pada Konsentrasi Larutan Na ₂ SiO ₃ 0,2%v dengan Laju Alir Gas CO ₂ 1 L/menit ; 3L/menit dan 5L/menit	27
Gambar IV. 9 Grafik Hasil Analisa XRD <i>Precipitated Silica</i> pada Konsentrasi Larutan Na ₂ SiO ₃ 1%v dengan Laju Alir Gas CO ₂ 1 L/menit ; 3L/menit dan 5L/menit	28