

**RANCANG BANGUN ABSORBER AMMONIA DITINJAU
DARI VARIASI KETINGGIAN *PACKING*
TERHADAP KONSENTRASI AMMONIA**



**Diusulkan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
pada Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
INES AGUSTIN PRATIWI
0616 4042 2227**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

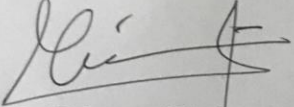
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ABSORBER AMMONIA
DITINJAU DARI VARIASI KETINGGIAN *PACKING*
TERHADAP KONSENTRASI AMMONIA

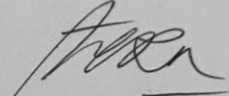
OLEH:
INES AGUSTIN PRATIWI
06164042227

Palembang, September 2020

Menyetujui,
Pembimbing I,


Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T
NIDN 0009076106

Pembimbing II,


Anerasari M, B.Eng.,M.Si
NIDN 0031056604

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen M. Amin, M.Si
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA


Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Sarjana Terapan Prodi Teknologi Kimia
Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 17 September 2020

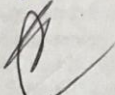
Tim Penguji :

Tanda Tangan

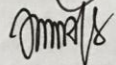
1. Ir. Fadarina HC, M.T.
NIDN 0015035810

()

2. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIDN 0023106402

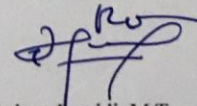
()

3. Indah Purnamasari, S.T., M.Eng.
NIDN 0027038701

()

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Koordinator Program Studi DIV
Teknologi Kimia Industri



Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 196607121993031003

ABSTRAK

Rancang Bangun Absorber Ammonia Ditinjau dari Variasi Ketinggian Packing Terhadap Konsentrasi Ammonia

Ines Agustin Pratiwi, 42 Halaman, 9 Tabel, 18 Gambar, 4 Lampiran

Gas ammonia adalah gas yang tidak berwarna dengan bau menyengat, biasanya ammonia berasal dari aktifitas mikroba, industri ammonia, pengolahan limbah dan pengolahan batubara. Ammonia (NH_3) juga senyawa yang bersifat mudah larut dalam air. Tujuan dari penelitian ini adalah Mendapatkan 1 unit alat absorber ammonia dengan metode desain fungsional dan structural, mengurangi kadar gas ammonia dan melihat adakah pengaruh ketinggian packing terhadap jumlah NH_3 yang terserap. Pada penelitian ini dilakukan proses (absorpsi) ammonia dengan menggunakan alat absorber. Proses absorpsi berlangsung selama 10–25 menit, menggunakan bahan isian plastik dengan variasi ketinggian *packing* yaitu 5cm–60 cm dan laju alir yang digunakan 3,5 Lpm. Absorben yang digunakan untuk proses absorpsi adalah air. Setelah dirancang alat didapatkan 1 unit alat absorber ammonia dengan tinggi 60 cm dan diameter 3,5 cm. Setelah analisa sampel didapatkan hasil konsentrasi ammonia dan NH_3 terserap didapatkan hasil dari ketinggian yang rendah dan tinggi yaitu : nilai konsentrasi pada ketinggian 5 cm sebesar 5,9540 N dan pada 60 cm sebesar 5,0017 N, sedangkan NH_3 yang terserap pada ketinggian rendah dan tinggi yaitu : nilai NH_3 terserap pada ketinggian 5 cm sebesar 0,04676 mol dan pada 60 cm sebesar 0,04291. Dari hasil penelitian diketahui bahwa semakin tinggi bahan isian (*packing*) maka proses absorpsi yang terjadi semakin lambat dan NH_3 yang terserap semakin berkurang. Hal ini terjadi dikarenakan posisi bahan isian yang semakin tinggi mempunyai kerapatan antar material yang paling padat sehingga menyebabkan perluasan area kontak yang memungkinkan NH_3 yang masuk melewati kolom bahan isian terjadinya penyerapan yang lebih sedikit.

Kata Kunci: Ammonia, Absorber, *Packing*, Absorben.

ABSTRACT

DESIGN OF AMMONIA ABSORBER WITH VARIATION IN PACKING HEIGHT TO AMMONIA CONCENTRATION

Ines Agustin Pratiwi, 42 Pages, 9 Tables, 18 Figures, 4 Attachments

ammonia is a colorless gas with a pungent odor, usually ammonia comes from microbial activity, the ammonia industry, sewage treatment and coal processing. Ammonia (NH₃) is a water-soluble compound. The purpose of this study was to obtain 1 unit of ammonia absorber with functional and structural design methods, reduce levels of ammonia gas and see if packing height affects the amount of NH₃ absorbed. In this study, the absorption of ammonia used an absorber. The absorption process lasts for 10-25 minutes using plastic fillers with variations in packing height, namely 5cm-60 cm and a flow rate of 3.5 Lpm. The absorber used for the absorption process is water. Based on the experimental results obtained 1 unit of ammonia absorber with a height of 60 cm and a diameter of 3.5 cm. After analyzing the sample, it was found that the concentration of ammonia and NH₃ absorbed from low and high altitudes were: the concentration value at 5 cm was 5.9540 N and at 60 cm was 5.0017 N, while the NH₃ concentration value at low altitude and altitude: the NH₃ value absorbed at a height of 5 cm was 0.04676 mol and at a height of 60 cm was 0.04291. The results showed that the higher the packing material, the slower the absorption process and the less NH₃ is absorbed. This occurs because the higher the position of the filler material has the densest density between the materials, causing an expansion of the contact area which allows NH₃ to pass through the fill material column, so that the absorption is less.

Keywords: Ammonia, Absorber, Packing, Absorbent.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya”

(QS.Al Baqarah : 286)

“Amalan yang lebih dicintai Allah adalah amalan yang terus menerus dilakukan walaupun sedikit ”

(Nabi Muhammad SAW)

“Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu”

- Bobby Unser -

“Bukan masalah bila tidak bisa melakukan, tapi bagaimana kita berani untuk mencoba”

- Ines Agustin Pratiwi -

Kupersembahkan untuk:

- ✓ My lovely parents*
- ✓ My beloved sister*
- ✓ My craziest and amazing bestfriends*
- ✓ My best partner*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Absorber Ammonia Ditinjau dari Variasi Ketinggian Packing Terhadap Konsentrasi Ammonia ”**. Penulisan laporan ini dilakukan guna untuk memenuhi sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan didalam penulisan laporan ini, baik dari isi, materi maupun cara-cara pembahasannya dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini, khususnya kepada:

1. Dr. Dipl. Ing Ahmad Taqwa. M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S S.T., M.T., selaku Pembantu 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 Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri
6. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
7. Aneasari M, B.Eng.,M.Si selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
8. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Staf laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu selama penelitian berlangsung.
10. Orang tua beserta keluarga penulis yang senantiasa mendoakan dan mendukung dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
11. Neno Dharma Haryawan yang selalu mendukung dan selalu ada untuk penulis.
12. Teman-teman yang selalu saling menyemangati, Astri, Dela, Inez, Pian, Muammar, Robby dan Rio.
13. Tim seperjuangan, Dela dan Afrian atas kerja sama dan kerja keras selama penelitian.
14. Teman-teman sekelas 8KIB angkatan 2016.
15. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan, baik berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Terimakasih saya ucapkan dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi kita semua, terutama rekan-rekan mahasiswa Teknik Kimia khususnya Teknologi Kimia Industri serta Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Rumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ammonia	5
2.2. Air	7
2.3. Absorpsi.....	8
2.3.1 Absorber Ammonia.....	9
2.3.2 Absorben	11
2.3.3 Jenis Menara Absorpsi	11
2.3.4 Pemilihan Solven	16
2.4. Penentuan Koefisien Perpindahan massa	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Pendekatan Desain Fungsional	20
3.2. Pendekatan Desain Struktural	22
3.3. Pertimbangan Percobaan	23
3.3.1. Waktu dan Tempat	23
3.3.2. Alat dan Bahan.....	23
3.3.3. Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana.....	25
3.4. Pengamatan	25
3.5. Prosedur Percobaan	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Rancang Bangun Alat	28
4.2. Data Hasil Pengamatan	29

4.3. Pembahasan	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Absorber dan Kolom Absorpsi	10
2.2 <i>Tray Tower</i>	12
2.3. <i>Packed Tower</i> Arus Berlawanan	13
2.4. <i>Packed Random Packing</i>	14
2.5. <i>Regular Packing</i>	15
2.6. Skema <i>Spray Tower</i>	15
2.7. <i>Bubble Tower</i>	16
3.1. Desain Alat <i>Absorber Ammonia</i> Tampak Depan dan Tampak Belakang..	22
4.1. Absorber Ammonia.....	28
4.2. Hubungan Ketinggian <i>Packing</i> terhadap Jumlah NH_3 Terserap.....	31
4.3. Grafik Hubungan Laju Alir H_2O terhadap K_{Ga}	32
4.4. Grafik Hubungan Pengaruh Laju Alir H_2O terhadap KLa	33
4.5. Grafik Hubungan Jumlah NH_3 Terserap pada ketinggian 5,10 dan 12 cm Terhadap Waktu.....	34
4.6. Grafik Hubungan Jumlah NH_3 Terserap pada ketinggian 15,20 dan 25 cm Terhadap Waktu.....	35
4.7 Grafik Hubungan Jumlah NH_3 Terserap pada ketinggian 40,50 dan 60 cm Terhadap Waktu.....	35
4.8. Hubungan Ketinggian <i>Packing</i> terhadap Konsentrasi NH_3	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Sifat – Sifat Ammonia	6
2.2. Gejala yang ditimbulkan pada Manusia	6
2.3. Sifat – Sifat Air	8
2.4. Hasil Pengamatan	29
4.1. Data Hasil NH ₃ Terserap pada Variasi Ketinggian <i>Packing</i> 5 cm, 10 cm dan 12 cm	29
4.2. Data Hasil NH ₃ Terserap pada Variasi Ketinggian <i>Packing</i> 15 cm, 20 cm dan 25 cm	29
4.3. Data Hasil NH ₃ Terserap pada Variasi Ketinggian <i>Packing</i> 40 cm, 50 cm dan 60 cm	30
4.4. Data Nilai Kga dan Kla.....	31
4.5. Data Hasil Konsentrasi pada Variasi Ketinggian <i>Packing</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. Validasi Data	41
B. Perhitungan.....	42
C. Dokumentasi	58
D. Surat-Surat	64