

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Pengaruh Beda Konsentrasi Terhadap Filtrasi Nira  
Menggunakan *Plate and Frame Filter Press***

( Different Effects of Concentration on Filtration of Nira Using Plate and Frame Filter Press)



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi  
Universitas Diponegoro  
Semarang

Disusun oleh :

**INTAN SEPTIANI**  
**NIM. 21030116060047**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
DEPARTMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Intan Septiani  
N I M : 21030116060047  
Program Studi : Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Fakultas : Sekolah Vokasi  
Universitas : Diponegoro  
Dosen Pembimbing : Ir. Hj. Dwi Handayani, MT.  
Judul Laporan Tugas Akhir : Pengaruh Beda Konsentrasi Pada Filtrasi Nira  
Menggunakan *Plate and Frame Filter Press*

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

H a r i : Jumat  
Tanggal : 19 Juli 2019

Semarang, 19 Juli 2019  
Dosen Pembimbing,

**Ir. Hj. Dwi Handayani, MT.**

NIP. 195510081982032001

## RINGKASAN

Nira merupakan cairan hasil perasan yang diperoleh dari penggilingan tebu yang berwarna coklat kehijauan. proses pemurnian untuk menghilangkan zat pengotor yang terdapat pada nira. Filter yang digunakan untuk menyaring nira adalah Plate and Frame Filter Press, Filter jenis ini terdiri dari beberapa piringan yang memiliki permukaan yang licin dan pinggiran yang tipis. Penggunaan variable konsentrasi umpan 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5. Dengan menggunakan tekanan tetap  $2 \text{ kg/cm}^2$  dan laju alir bukaan valve  $\frac{1}{2}$  bukaan, dihitung nilai tahanan spesifik ampas ( $\alpha$ ), tahanan ampas ( $R_c$ ), tahanan medium filter ( $R_m$ ), laju filtrasi ( $dv/dt$ ) untuk mengetahui efisiensi kinerja alat plate and frame filter press. Proses dilakukan dengan mengalirkan larutan umpan ke alat filtrasi secara batch. Hasil perhitungan menunjukkan nilai  $\alpha$ ,  $R_c$ , dan  $R_m$  tertinggi pada konsentrasi 1:1 yaitu  $\alpha$  ( $1,34 \times 10^7 \text{ m/kg}$ ),  $R_c$  ( $9,13 \times 10^8 \text{ m}^{-1}$ ),  $R_m$  ( $4,20 \times 10^{11} \text{ m}^{-1}$ ), namun laju filtrasi tertinggi pada konsentrasi 1:5 sebesar ( $2,21 \times 10^{-10} \text{ m/s}^2$ ), hal tersebut karena tahanan cake dan medium filter yang paling kecil pada konsentrasi 1:5. Untuk mengetahui efisiensi produk yang dihasilkan, dilakukan pengukuran konsentrasi nira pada filtrat hasil filtrasi. Pengujian konsentrasi menggunakan centrifuge dan analisa Total Suspended Solid (TSS). Dari hasil analisa centrifuge terlihat bahwa konsentrasi umpan semakin besar, maka nira yang dihasilkan semakin besar konsentrasinya. Konsentrasi nira tertinggi yaitu 5%, terdapat pada variable konsentrasi umpan tertinggi yaitu 1:1. Begitu pula dengan uji TSS, konsentrasi umpan 1:1 menghasilkan TSS terbesar yaitu 0,914 gr/ml.

**Kata Kunci :** Nira, filtrasi, konsentrasi, *plate and frame filter press*

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, berkat, dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas diponegoro.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penyusun mengucapkan terima kasih kepada

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan segala nikmat dan karunia nya sehingga laporan ini dapat selesai.
2. Ir. Hj. Dwi Handayani, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dengan baik hingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ir. Hj. Wahyuningsih, M.Si selaku dosen wali kelas B angkatan 2016, yang telah memberikan semangat dan doa kepada penyusun.
4. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Program Studi Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini. Penyusun menyadari adanya keterbatasan dalam penyusunan laporan ini. Besar harapan penyusun akan adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun guna kesempurnaan proposal ini.

Semarang, 19 Juli 2019

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
RINGKASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Filtrasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Pengertian Filtrasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Macam macam Filtrasi.....	3
2.2 Industri Gula .....	7
2.2.1 Pengertian Gula.....	7
2.2.2 Proses Pembuatan Gula.....	7
2.2.3 Pengertian Nira .....	9
2.2.4 Pemurnian Nira .....	9
2.2.5 Zat Pengotor pada Nira .....	9
2.2.6 Komposisi Kandungan Gula dan Non Gula dalam Nira Tebu.....	10
2.3 Dasar Teori Proses Filtrasi Batch pada Tekanan Konstan.....	10
2.3.1 Tahanan Spesifik Cake dan Tahanan Tedium Filter .....	11
2.3.2 Viskositas .....	12
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Tujuan Penelitian .....	13
3.2 Manfaat Penelitian .....	13
BAB IV PERANCANGAN ALAT.....	14
4.1 Spesifikasi Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Design Alat Plate and Frame Filter Press .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Fungsi Filter Press .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.4 Proses Pembersihan Filter Press .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 Cara Kerja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V METODOLOGI .....</b>	<b>19</b>
5.1 Alat dan Bahan yang Digunakan .....	19
5.1.1 Alat yang Digunakan .....	19
5.1.2 Bahan yang Digunakan .....	20
5.2 Variabel Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.1 Variabel Kendali .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.2 Variabel Bebas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3 Pelaksanaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3.1 Pembuatan Larutan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3.2 Proses Filtrasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3.3 Analisa Konsentrasi Filtrat Nira .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1 Hasil Pengamatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.3</b>
6.2 Hubungan antara Konsentrasi dengan $\alpha$ dan $R_c$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3 Hubungan antara Konsentrasi dengan Tahanan Medium Filter ( $R_m$ ).....	27
6.4 Hubungan antara Konsentrasi dengan Laju Filtrasi.....	28
6.4 Hubungan antara Konsentrasi Umpan dengan Konsentrasi yang Dihasilkan .....	29
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1 Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2 Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.3</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Komposisi Kandungan Gula dan Non Gula dalam Nira Tebu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2 Alat yang digunakan dalam Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3 Bahan yang digunakan dalam Percobaan.....	20
Tabel 4 Data Filtrasi Percobaan 1 .....	23
Tabel 5 Data Filtrasi Percobaan 2 .....	23
Tabel 6 Data Filtrasi Percobaan 3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 7 Data Filtrasi Percobaan 4 .....	23
Tabel 8 Data Filtrasi Percobaan 5 .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Horizontal Rotary Vacum Filter .....	3
Gambar 2 Rotary Drum Vacum Filter.....	4
Gambar 3 Continuous Vacum Filter .....	5
Gambar 4 <i>Plate and Frame Filter Press</i> .....	5
Gambar 5 Rancangan Plate and Frame Filter Press.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6 Grafik $t/V$ vs $V$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 7 Grafik Antara Konsentrasi dengan $\alpha$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 8 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi dengan $R_c$ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 9 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi dengan $R_m$ .....	27
Gambar 10 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi dengan Laju Filtrasi .....	28
Gambar 11 Grafik Hubungan Konsentrasi umpan dengan TSS....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 12 Grafik Hubungan Konsentrasi umpan dengan Centrifug .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>