

TUGAS AKHIR

**Keefektifan Variasi Konsentrasi Koagulan Terhadap
Analisa Optimasi Dewatering pada Air Limbah
Menggunakan *Plate and Frame Filter Press***

*(Effectiveness of Coagulant Concentration Variations on Optimization Analysis of
Dewatering on Wastewater 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 :

RIZKY WANADYA NASTITI
NIM. 21030116060066

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

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Rizky Wanadya Nastiti
Nim : 21030116060066
Program Studi : Diploma III Teknik Kimia
Fakultas : Sekolah Vokasi
Universitas : Diponegoro
Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Vita Paramita, S.T, M.M, M.Eng
Judul Laporan Tugas Akhir : Keefektifan Variasi Konsentrasi Koagulan Terhadap Analisa Optimasi Dewatering pada Air Limbah Menggunakan *Plate and Frame Filter Press*

Laporan Tugas Akhir Ini Telah Diperiksa Dan Disetujui Pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 06 Agustus 2019

Semarang, 06 Agustus 2019
Dosen Pembimbing,



Dr. Eng. Vita Paramita, S.T, M.M, M.Eng
NIP. 198102152005012002

ABSTRAK

KEEFEKTIFAN VARIASI KONSENTRASI KOAGULAN TERHADAP ANALISA OPTIMASI DEWATERING PADA AIR LIMBAH MENGGUNAKAN *PLATE AND FRAME FILTER PRESS*

Rizky Wanadya Nastiti*
21030115060083

Riset ini bertujuan untuk mengembangkan skema proses filtrasi untuk analisa kadar *solid recovery*. Target yang ingin dicapai berupa optimisasi parameter proses. Kajian dilakukan pada berbagai variabel meliputi tekanan (60 – 80 kg/cm²), konsentrasi koagulan PAC dan tawas (80 – 120 g/L), dan waktu (30 menit). Sedangkan variabel bergantungnya adalah viskositas dan kadar *solid recovery*. Penentuan variabel yang berpengaruh dapat menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM). Percobaan menunjukkan bahwa kondisi optimum pengaruh variabel filtrasi terhadap kadar *solid recovery*, diperoleh saat nilai kadar *solid recovery* 99,5% dengan tekanan 71 kg/cm² dan konsentrasi 90,6 gr/L selama 30 menit.

Kata kunci : filtrasi, konsentrasi, solid recovery

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF COAGULANT CENCENTRATION VARIATIONS ON OPTIMIZATION ANALYSIS OF DEWATERING ON WASTEWATER USING *PLATE AND FRAME FILTER PRESS*

Rizky Wanadya Nastiti*
21030116060066

This research aims to develop a filtration process scheme to analyze solid recovery levels. The target to be achieved is optimization of process parameters. The study was carried out on various variables including pressure (60-80 kg/cm²), concentration of PAC and Tawas (80-120 g/L), and time (30 minutes). While the dependent variable is the viscosity and the level of solid recovery. Determination of influential variables can use Response Surface Methodology (RSM). The experiment showed that the optimum condition of the effect of filtration variables on the level of solid recovery was obtained when the value of solid recovery levels was 99.5% with a pressure of 71 kg/cm² and a concentration of 90.6 gr/L for 30 minutes.

Keywords : *filtration, concentration, solid recovery*

* Mahasiswa Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Keefektifan Variasi Konsentrasi Koagulan Terhadap Analisa Optimasi Dewatering pada Air Limbah Menggunakan *Plate and Frame Filter Press*” yang terselesaikan tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. M. Endy Yulianto, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Dr.Eng Vita Paramita, ST, MM, M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro sekaligus selaku dosen pembimbing Kerja Praktek dan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dengan baik hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Ir. Wahyuningsih, MSi dan Bapak M. Endy Yulianto, ST, MT 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. Orang tua yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa. Terima kasih atas segala dukungannya, baik secara material maupun spiritual hingga terselesaikannya laporan ini.
6. Teman-teman OSMIUM angkatan 2016 yang telah memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.
7. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya proposal ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan, diberi balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa laporan praktikum ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun bagi kita semua sangatlah diperlukan.

Semarang, 31 Juli 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Pengertian Filtrasi.....	3
2.2 Macam-Macam Alat Filtrasi.....	3
2.3 Plate and Frame Filter Press	7
2.4 Pengoperasian Alat Plate and Frame Filter Press.....	8
2.5 Air (H ₂ O)	8
2.6 Air Limbah	9
2.7 Koagulan PAC (Poly Aluminium Chloride)	9
2.8 Pressure Drop	10
2.9 Response Surface Methodology	11
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT.....	12
3.1 Tujuan.....	12
3.1.1 Tujuan akademis	12
3.1.2 Tujuan Penelitian	12
3.2 Manfaat.....	12
BAB IV PERANCANGAN ALAT.....	13
4.1 Spesifikasi Alat Plate and Frame Filtrasi	13
4.2 Gambar dan Dimensi Alat	15
4.3 Prinsip Kerja Alat Hasil Perancangan	16
4.4 Cara Kerja Alat Hasil Perancangan.....	16
BAB V METODOLOGI	17
5.1 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	17
5.1.1 Alat yang Digunakan	17
5.1.2 Bahan yang Digunakan.....	17

5.2 Variabel Percobaan.....	18
5.2.1 Variabel Tetap	18
5.2.2 Variabel Bebas.....	18
5.3 Prosedur Percobaan dan Analisa Produk.....	19
5.3.1 Prosedur Percobaan	19
5.3.2 Analisa Produk.....	20
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	21
6.1 Solid Recovery (%)	21
6.2 Alpha (α).....	24
6.3 Rm	25
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	27
7.1 Kesimpulan.....	27
7.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang Digunakan Dalam Percobaan	17
Tabel 2. Bahan-Bahan yang Digunakan Dalam Percobaan	17
Tabel 3. Variabel Berubah	18
Tabel 4. Data Estimasi Efek	22
Tabel 5. Analisa Varian Model Persamaan Polinomial Filtrasi Lumpur Waduk Undip.....	23
Tabel 6. Nilai Prediksi Kadar Solid Recovery Optimum Pada Nilai Kritis dari Tekanan dan Konsentrasi.	24
Tabel 7. Nilai Alpha (α)	24
Tabel 8. Nilai Rm	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gravity Filter	3
Gambar 2. Plate and Frame Filter	4
Gambar 3. Batch Leaf Filter.....	4
Gambar 4. Pressure Filters	5
Gambar 5. Rotary Vacuum Drum Filter.....	5
Gambar 6. Centrifugal Filter	6
Gambar 7. Plate and Frame Filter Press	7
Gambar 8. Plate and Frame Filter Press	15
Gambar 9. Skema Prosedur Praktikum	19
Gambar 10. Response fitted surface variabel Tekanan, Konsentrasi, dan Solid Recovery.	21
Gambar 11. Diagram pareto pengaruh variabel terhadap Solid Recovery.....	22
Gambar 12. Perbandingan data percobaan dan perkiraan Solid Recovery.	23
Gambar 13. Grafik Nilai Alpha (α) pada Tawas	24
Gambar 14. Grafik Nilai Alpha (α) pada PAC.....	25
Gambar 15. Grafik nilai Rm pada Tawas.....	25
Gambar 16. Grafik nilai Rm pada PAC	26