

## TUGAS AKHIR

# Analisa Pengaruh Perbedaan Tekanan Terhadap Nilai $R_m$ dan $\alpha$ Pada Filtrasi Lumpur Limbah Dengan Menggunakan *Plate and Frame Filter Press*

*(Analysis of the Effect of Pressure Differences on the Value of  $R_m$  and  $\alpha$  on the Waste Mud Filtration 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 :

ARIQHO BUDI ALQOWI  
NIM. 21030116060042

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ariqho Budi Alqowi  
N I M : 21030116060042  
Program Studi : Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Fakultas : Sekolah Vokasi  
Universitas : Diponegoro  
Dosen Pembimbing : Dr.Eng Vita Paramita, ST, MM, M.Eng  
Judul Laporan Tugas Akhir : Analisa Pengaruh Perbedaan Tekanan Terhadap Nilai  $R_m$  dan  $\alpha$  Pada Filtrasi Lumpur Limbah Dengan Menggunakan *Plate and Frame Filter Press*

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

H a r i : Rabu  
T a n g g a l : 19 Juni 2019

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing,



Dr.Eng Vita Paramita, ST, MM, M.Eng.  
NIP. 198102152005012002

## ABSTRAK

### **Analisa Pengaruh Perbedaan Tekanan Terhadap Nilai $R_m$ dan $\alpha$ Pada Filtrasi Lumpur Limbah Dengan Menggunakan *Plate and Frame Filter Press***

**Ariqho Budi Alqowi\***  
**21030116060042**

Percobaan filtrasi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan tekanan yang berbeda terhadap nilai tahanan medium filter ( $R_m$ ) dan tahanan filter cake ( $\alpha$ ) serta mengetahui perbandingan *Total Suspended Solid* (TSS) antara suspensi lumpur sebagai bahan baku sebelum proses filtrasi dan hasil akhir filtrat. Prosedur percobaan ini, yaitu memisahkan suspensi lumpur dalam air dengan melewatkannya pada *plate and frame filter press* dengan 3 macam variasi tekanan yaitu  $60 \text{ kg/cm}^2$ ;  $70 \text{ kg/cm}^2$ ;  $80 \text{ kg/cm}^2$ . Mencatat waktu tiap 5 liter filtrat keluar, menghitung massa padatan lumpur yang tersuspensi pada kertas saring dari analisa sampel bahan baku dan filtrat. Berdasarkan percobaan yang dilakukan didapatkan nilai  $\alpha$  dan  $R_m$  pada masing-masing percobaan berturut-turut adalah  $\alpha_1 = 6,25 \times 10^6 \text{ m/kg}$  &  $R_{m1} = 4,80 \times 10^9 \text{ m}^{-1}$ ;  $\alpha_2 = 9,16 \times 10^6 \text{ m/kg}$  &  $R_{m2} = 6,21 \times 10^9 \text{ m}^{-1}$ ;  $\alpha_3 = 1,34 \times 10^7 \text{ m/kg}$  &  $R_{m3} = 9,30 \times 10^9 \text{ m}^{-1}$ . Hal ini menunjukkan semakin tingginya tekanan yang diberikan maka semakin besar harga  $\alpha$  dan  $R_m$ . Adapun kadar TSS bahan baku (suspensi) sebelum dan setelah diproses secara berturut – turut pada percobaan 1 yaitu  $35 \text{ mg/L}$  dan  $6 \text{ mg/L}$ , pada percobaan 2 yaitu  $37 \text{ mg/L}$  dan  $8 \text{ mg/L}$ , dan pada percobaan 3 yaitu  $39 \text{ mg/L}$  dan  $7 \text{ mg/L}$ . Hal ini membuktikan bahwa proses filtrasi yang dilakukan telah berhasil mengurangi kadar padatan tersuspensi yang dapat mencemari.

Kata Kunci : Filtrasi, *plate and frame filter press*,  $R_m$ ,  $\alpha$ , dan TSS

## ABSTRACT

### **Analysis of the Effect of Pressure Differences on the Value of $R_m$ and $\alpha$ on the Waste Mud Filtration Using *Plate and Frame Filter Press***

**Ariqho Budi Alqowi \***  
**21030116060042**

*This filtration experiment aims to determine the effect of the use of different pressures on the resistance value of filter medium ( $R_m$ ) and filter cake ( $\alpha$ ) resistance and to know the ratio of Total Suspended Solid (TSS) between the mud suspension as raw material before the filtration process and the final filtrate. This experimental procedure, namely separating the mud suspension in water by passing it on the plate and frame filter press with 3 kinds of pressure variations namely  $60 \text{ kg/cm}^2$ ;  $70 \text{ kg/cm}^2$ ;  $80 \text{ kg/cm}^2$ . Note the time each 5 liters of filtrate exits, calculating the mass of the suspended mud solid on the filter paper from analyzing the raw material sample and filtrate. Based on the experiments conducted, the values of  $\alpha$  and  $R_m$  were obtained for each experiment respectively  $\alpha_1 = 6.25 \times 10^6 \text{ m / kg}$  &  $R_{m1} = 4.80 \times 10^9 \text{ m}^{-1}$ ;  $\alpha_2 = 9.16 \times 10^6 \text{ m / kg}$  &  $R_{m2} = 6.21 \times 10^9 \text{ m}^{-1}$ ;  $\alpha_3 = 1.34 \times 10^7 \text{ m / kg}$  &  $R_{m3} = 9.30 \times 10^9 \text{ m}^{-1}$ . This shows that the higher the pressure given, the greater the price of  $\alpha$  and  $R_m$ . The TSS content of raw materials (suspension) before and after being processed in succession in experiment 1 is  $35 \text{ mg/L}$  and  $6 \text{ mg/L}$ , in experiment 2 which is  $37 \text{ mg/L}$  and  $8 \text{ mg/L}$ , and in experiment 3 which is  $39 \text{ mg/L}$  and  $7 \text{ mg/L}$ . This proves that the filtration process carried out has succeeded in reducing the level of suspended solids that can contaminate.*

Keywords: Filtration, *plate and frame filter press*,  $R_m$ ,  $\alpha$ , and TSS

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal “Analisa Pengaruh Perbedaan Tekanan Terhadap Nilai  $R_m$  dan  $\alpha$  Pada Filtrasi Lumpur Limbah Dengan Menggunakan *Plate and Frame Filter Press*” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan kepada penyusun selama penyusunan proposal Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak M.Endy Yulianto ST, MT selaku ketua Jurusan PSD III Teknik Kimia Universitas Diponegoro beserta staf pengajar yang telah membagikan ilmu yang berguna baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang.
2. Dr.Eng Vita Paramita, ST, MM, M.Eng. selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan dan masukan-masukan kepada penyusun hingga terselesainya Proposal ini.
3. Bapak Fahmi Arifan ST, M. Eng selaku Kepala Laboratorium Sekolah Vokasi Diploma Teknik Kimia UNDIP, yang telah memberikan izin menggunakan Laboratorium untuk melakukan Praktikum Tugas Akhir.

Penyusun mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penyusun berharap semoga proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca dan semua pihak dan menjadi masukan dalam dunia pendidikan.

Semarang, 19 Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK .....	viii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Limbah .....	3
2.1.1. Pengertian Limbah.....	3
2.1.2. Pengolahan Limbah .....	4
2.2 Filtrasi .....	5
2.2.1. Pengertian Filtrasi.....	5
2.3 Plate and Frame Filter Press.....	5
2.4 Pengoperasian Plate and Frame Filter Press.....	7
2.5 Pressure Drop.....	8
<b>BAB III    TUJUAN DAN MANFAAT</b>	
3.1 Tujuan.....	9
3.1.1 Tujuan Akademis.....	9
3.1.2 Tujuan Penelitian.....	9
3.2 Manfaat .....	9

<b>BAB IV</b>	<b>PERANCANGAN ALAT</b>	
	4.1. Spesifikasi Alat .....	10
	4.2 Gambar Detail Pesawat Utama.....	11
	4.3 Prinsip dan Cara Kerja Pesawat Utama .....	13
	4.3.1 Prinsip Kerja .....	13
	4.3.2 Cara Kerja .....	14
<b>BAB V</b>	<b>METODOLOGI.....</b>	<b>15</b>
	5.1. Alat dan Bahan yang digunakan .....	15
	5.1.1 Alat yang digunakan.....	15
	5.1.2 Bahan yang digunakan.....	15
	5.2 Variabel Penelitian .....	16
	5.2.1 Variabel Tetap.....	16
	5.1.2 Variabel Bebas.....	16
	5.3 Tahapan – tahapan dalam penelitian.....	16
	5.4 Prosedur Percobaan dan Analisa Produk.....	17
	5.4.1 Prosedur Praktikum.....	17
	5.4.2 Analisa Produk.....	18
<b>BAB VI</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
	6.1 Hasil Pengamatan .....	21
	6.1.1 Hubungan Nilai Tahanan Cake ( $\alpha$ ) Terhadap Tekanan .....	23
	6.1.2 Hubungan Nilai Tahanan Medium Filter (Rm) Terhadap Tekanan .....	24
	6.1.3 Analisa Total Suspended Solid (TSS) .....	25
<b>BAB VII</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>27</b>
	7.1 Kesimpulan .....	27
	7.2 Saran.....	27
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>28</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>30</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang Digunakan dalam Percobaan .....	15
Tabel 2. Bahan-Bahan yang Digunakan dalam Percobaan.....	15
Tabel 3. Hasil Pengamatan Praktikum .....	21
Tabel 4. Hasil Analisa TSS.....	25

## DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

Gambar 1. <i>Plate and frame filter press</i> .....	5
Gambar 2. <i>Plate and frame filter press</i> Close and Open Delivery.....	7
Gambar 3. Gambar Detail Alat Filtrasi Plate and Frame Filter Press.....	11
Gambar 4. Grafik Hubungan $t/V$ Terhadap Volume.....	22
Gambar 5. Grafik Hubungan Nilai Tahanan cake ( $\alpha$ ) Terhadap Tekanan.....	23
Gambar 6. Grafik Hubungan Nilai $R_m$ Dengan Tekanan.....	24