

**UPAYA PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn) MENGGUNAKAN ALUM
SULFAT DAN BENTONITE PADA *UNIT FRESH WATER TREATMENT* DI
INDUSTRI KERTAS**

TUGAS AKHIR

MOCHAMAD BAGUS AMIN

012.15.030



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2019**

**UPAYA PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn) MENGGUNAKAN ALUM
SULFAT DAN BENTONITE PADA *UNIT FRESH WATER TREATMENT* DI
INDUSTRI KERTAS**

TUGAS AKHIR

MOCHAMAD BAGUS AMIN

012.15.030

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains Terapan
Pada Progran Studi Teknologi Pengolahan Pulp And Kertas



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2019**

LEMBARAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri,
Dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan
Dengan benar

Nama : Mochamad Bagus Amin

NIM : 012.15.030

Tandatangan :

Tanggal : 13 Agustus 2019

LEMBAR PENGESAHAN
UPAYA PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn) MENGGUNAKAN ALUM
SULFAT DAN BENTONITE PADA *UNIT FRESH WATER TREATMENT* DI
INDUSTRI KERTAS

TUGAS AKHIR

MOCHAMAD BAGUS AMIN

012.15.030

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains Terapan
Pada Progran Studi Teknologi Pengolahan Pulp Dan Kertas

Menyetujui,

Kota deltamahas, Agustus 2019

Pembimbing 1

Nurul Ajeng Susilo S. Si., MT.

NIK.19900516201703546

Mengetahui,

Sekretaris Program Studi
Teknologi Pengolahan Pulp Dan Kertas

Ni Njoman Manik Susantini, ST.,M.T

NIK. 19680908201407442

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochamad Bagus Amin
NIM : 012.15.030
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

UPAYA PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn) MENGGUNAKAN ALUM SULFAT DAN BENTONITE PADA *UNIT FRESH WATER TREATMENT* DI INDUSTRI KERTAS, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas
Pada tanggal : 13 Agustus 2019
Yang menyatakan

(Mochamad Bagus Amin)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan ketuannya sehingga tugas akhir ini dapat kami selesaikan. Tugas Akhir ini merupakan syarat utama bagi setiap mahasiswa program studi Teknologi Pulp and Kertas, Fakultas program vokasi, Institut Teknologi dan Sains Bandung dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan.

Judul dari tugas akhir ini adalah **UPAYA PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn) MENGGUNAKAN ALUM SULFAT DAN BENTONITE PADA UNIT FRESH WATER TREATMENT DI INDUSTRI KERTAS**

KERTAS. Ada pun tujuan dari tugas akhir ini yaitu untuk menganalisis kualitas air dan dapat menurunkan konsentrasi dari mangan (Mn) dan dibandingkan dengan data existing di lapangan.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, selaku Tuhan kepercayaan agama Islam yang membuat Tugas Akhir ini berjalan dengan baik.
2. Kedua Orang tua, ayah dan ibu yang terus memberi dukungan kepada anaknya yang memberikan semangat mengerjakan Tugas Akhir
3. Ni Njoman Manik, ST., M.T. selaku sekretaris program studi teknologi pulp and kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Nurul Ajeng Susilo S.Si., MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dalam menyusun Tugas Akhir ini dan telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama kuliah.
5. Ir. Tri Prijadi Basuki selaku dosen program studi teknologi pulp and kertas yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini selama perkuliahan.
6. PT. Pindo Deli Mills II Karawang yang telah memberi izin menggunakan Laboratorium untuk penelitian Tugas Akhir.

7. Karyawan – karyawan bagian *Fersh Water Treatmen* dan *Waste Water Treatment* PT. Pindo Deli Mills II Karawang yang telah memberikan pengetahuan selama penelitian.
8. Semua mahasiswa Program Teknologi Pulp Dan Kertas yang telah mendukung. Serta pihak yang terlibat dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT dan kekurangan berasal dari penulis. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar sekiranya penulis menjadi lebih baik dan bisa menghasilkan karya lebih baik.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan dan perkembangan pendidikan di Institut teknologi dan sains bandung program studi Teknologi Pengolahan Pulp Dan Kertas Indonesia pada umumnya.

ABSTRAK

Air merupakan paling penting bagi kehidupan guna memenuhi kebutuhan pokok bagi kehidupan untuk industri kertas pasokan air yang digunakan harus memenuhi standar baku mutu terutama kandungan mangan (Mn) yang harus diperhatikan setandainya karena kandungan mangan di industri kertas belum memenuhi standar baku mutu. Sehingga harus ada penelitian lebih lanjut untuk menurunkan kandungan mangan(Mn) menggunakan alum sulfat dan bentonite pada penelitian ini dengan cara awal aktivasi bentonite secara kimia dengan menambahkan asam sulfat 0,2 ml dengan pengenceran 5%, dan alum sulfat adanya pengenceran sekitar 5%. Pada penelitian ini adanya pencampuran dosis bentonite dan alum sulfat dengan proses presipitasi agent pada 75 ppm : 25 ppm , 50 ppm : 50 ppm, 25 ppm : 75 ppm, dan 100 ppm dari penelitian ini adanya dosis optimum pada nilai mangan (Mn) yang diperoleh pada dosis 75 ppm : 25 ppm menurunkan kandungan mangan (Mn) sekitar 98%, dan pengecekan parameter – parameter melibatkan pH, Kekeruhan, Konduktivitas, Mangan (Mn), TDS, TSS dan hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa lebih efektif dibandingkan dengan data hasil *existing* kualitas air.

Kata Kunci: pH, Mangan (Mn), Dosis Optimum, Perbandingan Kondisi Existing dan Hasil

ABSTRACT

Water is the most important thing for life to meet the basic needs for life for the paper industry. The water supply used must meet quality standards, especially manganese content (mn) that must be considered as standard because manganese content in the paper industry does not meet quality standards. So there must be further research to reduce the content of manganese (mn) using alum sulfate and bentonite in this study by initial activation of bentonite chemically by adding 0.2 ml sulfuric acid with a 5% dilution, and alum sulfate having a dilution of about 5%. In this study the mixing of bentonite and alum sulfate doses with the process of precipitation agents at 75 ppm: 25 ppm, 50 ppm: 50 ppm, 25 ppm: 75 ppm, and 100 ppm from this study the optimum dosage at the value of manganese (Mn) obtained at a dose of 75 ppm: 25 ppm decreases the manganese content (mn) by about 98%, and checking parameters involving pH, Turbidity, Conductivity, Manganese (Mn), TDS, TSS and the results of the study will be compared with existing data in the field to determine to effectiveness.

Keywords : pH, Mangan (Mn), Optimum Dosage, Comparison of existing conditions and research results

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesa	4
1.6 Ruang Lingkup	4
1.7 Sistematika Penelitian	5

BAB II TUNJAUAN PUSTAKA

2.1 Air	6
2.2 Sumber Air Baku	6
2.3 Analisa Standar Kualitas Air	7
2.4 Bentonite.....	10
2.4.1 Aktivasi Bentonite.....	12
2.5 Alum Sulfat.....	13
2.6 Metode Pengolahan Air.....	15
2.6.1 Presipitasi Agent.....	15
2.6.2 Koagulasi	16
2.6.3 Flokulas	16

2.6.4 Sedimentasi.....	17
2.6.5 Proses Sedimentasi Secara Biologis.....	17
2.6.6 Proses Sedimentasi Secara Cepat.....	17
2.7 Sistem <i>fresh water treatment</i>	18
2.8 Perbedaan <i>fresh water treatment</i> dan <i>waste water treatment</i>	22
2.8.1 <i>fresh water treatment</i>	22
2.8.2 <i>waste water treatment</i>	22

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Lokasi Penelitian	24
3.2 Alat Dan Bahan	24
3.3 Variabel Penelitian	25
3.3.1 Variabel Terkait	25
3.3.2 Variabel Bebas	25
3.3.3 Variabel Kontrol	25
3.4 Prosedur Persiapan Bahan	26
3.4.1 Aktivasi Bentonite	26
3.4.2 Perlakuan Awal Alum Sulfat	26
3.5 Diagram Percobaan	27
3.6 Deskripsi Proses	29
3.6.1 Tahap Pelaksanaan.....	29

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Karakteristik Air Sungai Existing Pada Instalasi (FWT)	33
4.2 Pengaruh Bentonite dan Alum Sulfat Sebagai Presipitasi Agent Terhadap Kualitas Air ..	34
4.2.1 Pengaruh Dosis Terhadap Kualitas Air	34
4.2.2 Pengaruh Dosis Bentonite dan Alum Sulfat Terhadap pH	39
4.2.3 Pengaruh Dosis Bentonite dan Alum Sulfat Terhadap Kekeruhan	41
4.2.4 Pengaruh Dosis Bentonite dan Alum Sulfat Terhadap Konduktivitas	42
4.2.5 Pengaruh Dosis Bentonite dan Alum Sulfat Terhadap Mangan (Mn)	44
4.2.6 Pengaruh Dosis Bentonite dan Alum Sulfat Terhadap TDS	45
4.2.7 Pengaruh Dosis Bentonite dan Alum Sulfat Terhadap TSS	47
4.3 Penentuan Optimum Dari Variasi Pengadukan	48
4.4 Perbandingan Dosis Optimum Dengan Kondisi Existing Hasil Lapangan	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 52
5.2 Saran52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kualitas Air Bersih Industri Kertas	8
Tabel 3.1 Alat Dan Bahan	24
Tabel 4.1 Data Existing Air Hasil Olahan.....	33
Tabel 4.2 Standar Hasil Olahan Permenkes.....	34
Tabel 4.3 Variasai Pengadukan 100 rpm : 50 rpm.....	35
Tabel 4.4 Variasai Pengadukan 150 rpm : 50 rpm.....	36
Tabel 4.5 Variasai Pengadukan 200 rpm : 50 rpm.....	36
Tabel 4.6 Variasai Pengadukan 100 rpm : 75rpm.....	37
Tabel 4.7 Variasai Pengadukan 150 rpm : 75rpm.....	38
Tabel 4.8 Variasai Pengadukan 200 rpm : 75 rpm.....	38
Tabel 4.9 Perbandingan Dosis Optimum Dengan Kondisi Existing Hasil Lapangan.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisisk Bentonite.....	13
Gambar 2.2 Sistem FWT.....	18
Gambar 3.1 Spektrophotometer.....	29
Gambar 3.2 Kekeruhanmeter.....	31
Gambar 3.3 Konduktivitas.....	32
Gambar 3.4 pH.....	32
Gambar 4.3 Grafik pH	40
Gambar 4.4 Grafik Kekeruhan.....	49
Gambar 4.6 Grafik Konduktivitas.....	42
Gambar 4.8 Grafik Mangan (Mn)	44
Gambar 4.10 Grafik TDS.....	45
Gambar 4.13 Grafik TSS.....	47
Gambar 4.14 Grafik Penentuan Optimum Dari Variasi Pengadukan.....	48