

SKRIPSI

PENYISIHAN KEKERUHAN AIR PERMUKAAN DENGAN KOAGULAN PAC PADA PROSES KOAGULASI SISTEM HIDROLIS



Oleh:

DWI AGUS NOVIANTO

NPM 1452010042

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2021**

**PENYISIHAN KEKERUHAN AIR PERMUKAAN DENGAN
KOAGULAN PAC PROSES KOAGULASI SISTEM HIDROLIS**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Prasyarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik (S1) Program Studi Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh:

DWI AGUS NOVIANTO

1452010042

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS
TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWATIMUR
SURABAYA
2021**

Skripsi


**PENYISIHAN KEKERUHAN AIR PERMUKAAN DENGAN
KOAGULAN PAC PADA PROSES KOAGULASI SISTEM
HIDROLIS**

Disusun Oleh :

DWI AGUS NOVIANTO
1452010042

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :


Menyetujui
Dosen Pembimbing,


Firra Rosariawari, ST, MT.
NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM


Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

CURRICULUM VITAE

Peneliti				
Nama lengkap	: Dwi Agus Novianto			
NPM	: 1452010042			
Tempat/tgl. Lahir	: Sidoarjo, 08 November 1995			
Alamat	: Perum Pabean Asri M-6 RT 45 RW 15, Pabean, Sedati – Sidoarjo.			
No. telp/Hp	: 085766778821			
Email	: dwiagusnovianto.95@gmail.com			
Pendidikan				
No.	Nama Univ. /sekolah	Jurusan	Mulai-Selesai	Keterangan
1	FT UPN “Veteran” Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2014 - 2021	Lulus
2	SMK Penerbangan Dharma Wirawan Sidoarjo	AEI Maintenance Repair	2011 – 2014	Lulus
3	SMP N 4 Waru	-	2009 - 2011	Lulus
4	SD N Pabean 1	-	2002 - 2009	Lulus
Tugas Akademik				
No.	Kegiatan	Tempat/judul	Selesai	
1	KKN	Desa Wringinpitu Kec. Mojoagung Kabupaten Jombang	2017	
2	Kuliah Lapangan	PT. Pier Pasuruan, PT. IPMOMI (PJB PAITON), PT. ITDC Nusa Dua Bali, PT. Gapura Liqua Mandiri, PT. Sosro Gianyar	2017	
3	Kerja Praktik	PT. Trans Pacific Petrochemical Indotama, Tuban	2017	
4	PBPAB	Bangunan Pengolahan Air Buangan Limbah Kilang Minyak Bumi	2018	
5	SKRIPSI	Penyisihan Kekeruhan Air Permukaan Dengan Koagulan Poly Aluminium Choride (PAC) Pada Koagulasi Sistem Hidrolis.	2021	
Orang Tua				
Nama	Rusmini			
Alamat	Perum Pabean Asri M-6 RT 45 RW 15 Pabean, Sedati-Sidoarjo			
Telp	085655304935			
Pekerjaan	Pegawai Negeri Sipil			

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Dengan judul skripsi Penyisihan TSS dan Kekeruhan Air Permukaan dengan Proses Koagulasi Sistem Hidrolis. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan bagi mahasiswa program S1 pada Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulisan dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, kepada yang saya hormati:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari, ST.,MT selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah memberi arahan maupun kritik dan saran bimbingan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Tuhu Agung R.,MT. dan Bapak Mohamad Mirwan, ST.,MT. selaku dosen penguji skripsi saya yang telah memberi arahan maupun kritik dan saran yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
5. Orang tua yang selalu mendukung dan memberikan doa selama ini.
6. Bapak/ibu dosen dan staf Program Studi Teknik Lingkungan yang telah banyak membantu saya untuk dapat melaksanakan penulisan dalam studi.
7. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2014 serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Semua pihak terkait yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang mendasar pada skripsi ini. Oleh karena itu penulis berharap untuk diberikan saran serta kritik yang dapat membangun untuk ke depannya. Kritik konstruktif dari pembaca sangat saya harapkan untuk penyempurnaan proses selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi dunia Pendidikan.

Surabaya, 27 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
CURRICULUM VITAE	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.1.1 Air Baku.....	4
2.1.2 Standar Baku Mutu	4
2.1.3 Kekkeruhan.....	6
2.1.4 Total Suspended Solid (<i>TSS</i>)	7
2.1.5 Koagulasi-Flokulasi	7
2.1.6 Pengadukan Hidrolis.....	9
2.1.7 <i>Parshall Flume</i>	11
2.1.8 <i>Baffle Channel</i>	17
2.2 Landasan Teori	20
2.3 Penelitian Terdahulu.....	21
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	24

3.1 Kerangka Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan	26
3.2.1 Peralatan.....	26
3.2.2 Bahan	26
3.2.3 Langkah Kerja.....	26
3.3 Variabel	27
3.3.1 Variabel Tetap.....	27
3.3.2 Variabel Bebas	27
3.3.3 Parameter Uji	27
3.3.4 Gambar Reaktor.....	28
3.4 Analisis	28
3.5 Desain Reaktor	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Kualitas Air Sungai Bono Pabean Sidoarjo.....	30
4.2 Hasil Analisis	30
4.3 Pembahasan	32
4.3.1 Pengaruh Debit Terhadap Penyisihan Kekerusuhan	32
4.3.2 Pengaruh Dosis Koagulan Terhadap Kekerusuhan	36
4.3.3 Efektivitas <i>Parshall Flume</i> dan <i>Baffle Channel</i> dalam Penyisihan Kekerusuhan.....	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B	B-1
LAMPIRAN C	C-1
LAMPIRAN D	D-1

Daftar Tabel

Tabel 2. 2 Parameter Fisik dalam Standart Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi	5
Tabel 2. 3 Parameter Biologi dalam Standart Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi	5
Tabel 2. 4 Parameter Kimia dalam Standart Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi	5
Tabel 4. 1 Uji awal karakteristik Sungai Bono.....	30
Tabel 4. 2 Pengaruh debit, dosis koagulan, dan waktu pengendapan terhadap persen kekeruhan	31

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Pengadukan cepat dengan terjunan	10
Gambar 2. 2 Pengadukan hidraulic menggunakan parshall flume.....	10
Gambar 2. 3 Parshall flume tampak atas.....	12
Gambar 2. 4 Parshall flume tampak depan	12
Gambar 2. 5 Profil hidrolis pada parshall flume	17
Gambar 2. 6 Baffle channel	17

ABSTRAK

Kebutuhan air bersih akan terus meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk. Namun kondisi air baku semakin memburuk akibat meningkatnya pencemaran terhadap sumber daya air, yaitu air permukaan atau air sungai. Metode pengolahan air baku yang dapat diterapkan sangat beragam, salah satunya pengolahan secara fisik dan kimia, yakni dengan proses koagulasi flokulasi yang dilanjutkan dengan proses pengendapan (sedimentasi) dengan menggunakan Koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi jenis dan konsentrasi koagulan pada proses koagulasi sistem hidraulis terhadap kekeruhan air pada air sungai dan mengetahui pengaruh waktu pengendapan pada proses koagulasi sistem hidraulis terhadap kekeruhan Bono Pabean, Sedati-Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan variasi dosis PAC 50,70,90,110,130 mg/L dengan variasi debit (Q) 7, 9,12 liter/menit dan variasi waktu pengendapan (td) 30,60,90,120 menit. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini dengan penggunaan *parshall flume* dengan ukuran leher 2,54 cm didapatkan debit optimal 12 L/menit dengan waktu sampling 120 menit. Debit tersebut memiliki gradien kecepatan (G) 2427 /detik, bilangan Froude (NFr) 3,84 dan bilangan Reynold (NRe) 8683. Sedangkan dosis koagulan yang optimal dalam pengolahan ini, yakni 130 mg/L dan efektivitas yang diperoleh pengadukan secara hidraulis dengan menggunakan *parshall flume* dan *baffle channel*, berhasil menyisihkan 2,25% parameter Kekeruhan.

Kata Kunci : Koagulasi Flokulasi, Air Domestik, PAC,

ABSTRACT

The need for clean water will continue to increase with the increase in population. However, the condition of raw water is getting worse due to increased pollution of water resources, namely surface water or river water. The raw water treatment methods that can be applied are very diverse, one of which is physical and chemical treatment, namely the flocculation coagulation process followed by a sedimentation process using Poly Aluminum Chloride (PAC) Coagulants. The purpose of this study was to determine the effect of variations in the type and concentration of coagulants on the coagulation process of the hydraulic system on the turbidity of water in river water and to determine the effect of settling time on the coagulation process of the hydraulic system on the turbidity of Bono Pabean, Sedati-Sidoarjo. This study uses variations in PAC doses of 50,70,90,110,130 mg/L with variations in discharge (Q) 7, 9,12 liters/minute and variations in settling time (td) 30,60,90,120 minutes. The results obtained in this study using a parshall flume with a neck size of 2.54 cm obtained an optimal discharge of 12 L/minute with a sampling time of 120 minutes. The discharge has a velocity gradient (G) of 2427/sec, Froude number (NFr) 3.84 and Reynolds number (NRe) 8683. Meanwhile, the optimal coagulant dose in this treatment is 130 mg/L and the effectiveness obtained by hydraulic stirring with using parshall flume and baffle channel, managed to eliminate 2.25% of the Turbidity parameter.

Keywords : Flocculation Coagulation, Domestic Water, PAC,

**LEMBAR PERSETUJUAN
LULUS REVISI UJIAN LISAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

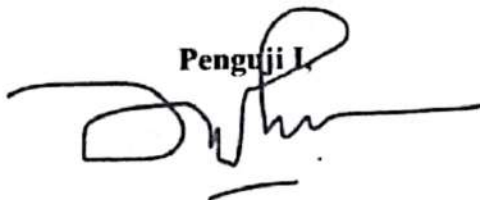
Nama : DWI AGUS NOVIANTO

NPM : 1452010042

Judul Skripsi : PENYISIHAN KEKERUHAN AIR PERMUKAAN DENGAN
KOAGULAN PAC PADA PROSES KOAGULASI SISTEM
HIDROLIS

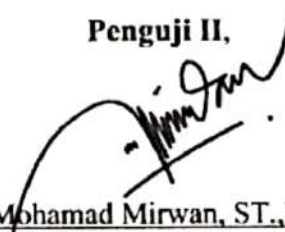
Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas
Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada
Tanggal:.....

Penguji I,



Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT.
NIP. 19620501 198803 1 001

Penguji II,



Mohamad Mirwan, ST., MT
NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Jr. Noyima Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 1994032001