

**STUDI KASUS *PRASEDIMENTTATION POND*
PADA UNIT *WATER TREATMENT PLANT*
DI PT PLN (PERSERO) PLTG BORANG**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH:

**GADING ANANDA PUTRA PRATAMA
0617 4042 1540**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

RINGKASAN

STUDI KASUS *PRASEDIMENTATION POND* PADA UNIT WATER TREATMENT PLANT DI PT PLN (PERSERO) PLTG BORANG

Gading Ananda Putra P, 2021, 37, Halaman, 8 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran

Kebutuhan industri akan air bersih sangatlah tinggi sehingga diperlukan proses pengolahan. PLTG Borang merupakan salah satu industri yang mendapatkan air bersih dengan melakukan pengolahan pada unit *Water Treatment Plant*. Unit WTP di PLTG Borang mengalami permasalahan di beberapa alat seperti misalnya pada *prasedimentttation pond*. Bangunan *prasedimentttation pond* merupakan bangunan pertama dalam sistem instalasi pengolahan air bersih. Bangunan ini berfungsi sebagai tempat proses pengendapan partikel diskrit seperti pasir, lempung, dan zat-zat padat lainnya yang bisa mengendap secara gravitasi. *prasedimentttation pond* bisa juga disebut sebagai *plain sedimentation* karena prosesnya bergantung dari gravitasi dan tidak termasuk koagulasi dan flokulasi. Oleh karena itu *prasedimentttation pond* merupakan proses pengendapan *grit* secara gravitasi sederhana tanpa penambahan bahan kimia koagulan.

Permasalahan yang ditemui untuk dijadikan studi kasus yaitu *prasedimentttation pond* tidak menghasilkan air bersih yang sesuai standar. Proses *prasedimentttation pond* menggunakan bahan kimia yaitu HCl dan kaporit. Studi kasus ini dilakukan pada bulan Maret hingga Juli 2021. Data-data yang dijadikan sumber yaitu data variabel proses dan hasil kualitas mutu air setelah pengolahan pada *prasedimentttation pond*. Data literatur juga digunakan sebagai patokan dalam penentuan kualitas mutu air bersih. Data variabel proses yang diperlukan yaitu laju alir, waktu pengendapan dan dosis bahan kimia atau HCl yang ditambahkan. Sedangkan kriteria kualitas yang diperlukan yaitu nilai pH, turbiditas atau kekeruhan, jumlah padatan terlarut, dan total padatan tersuspensi. Variabel proses divariasikan yaitu dosis HCl sebesar 50, 100 dan 150 ppm; laju alir 1, 2, 3, 4 dan 5 L/detik; waktu pengendapan 50, 75 dan 100. Selain itu juga dilakukan perhitungan terhadap parameter kinerja *prasedimentttation pond* yang meliputi beban permukaan, waktu detensi, gradien kecepatan, bilangan Reynold, bilangan Froude, rasio panjang dan lebar serta periode pengurasan. Analisis data yang dilakukan yaitu dengan menginterpretasikan data hasil pengamatan yang didapat dan menyajikannya dalam bentuk grafik kemudian akan diperoleh kesimpulan mengenai studi kasus industri yang dilakukan. Hasil perhitungan parameter kinerja *prasedimentttation pond*, yaitu waktu detensi 5,9 yang berada pada standar maksimal 2-8 jam, kecepatan Intek $1,6 \cdot 10^{-5}$ standar maksimal $< 2 \cdot 8 \cdot 10^{-3}$, bilangan reynold sebesar 224,25 yang berada pada standar maksimal 2000, sedangkan beban permukaan belum memenuhi standar. Variabel proses yang optimal adalah laju alir 1 L/detik, dosis HCl 150 ppm dan waktu pengendapan 100 menit. Hasil kualitas air setelah pengolahan di *prasedimentttation pond* yaitu pH 8,3; Turbiditas 370 NTU; TDS 605 ppm; dan TSS 402 ppm.

Kata Kunci : *Prasedimentttation Pond*, Prasedimentasi, Kualitas Air.

MOTTO

Seseorang bertindak tanpa ilmu ibarat bepergian tanpa petunjuk. Dan sudah banyak yang tahu kalau orang seperti itu kiranya akan hancur, bukan selamat.

(Hasan Al Bashri)

BUKANLAH ILMU YANG SEMESTINYA MENDATANGIMU, TETAPI KAMULAH YANG SEHARUSNYA MENDATANGI ILMU ITU.

(IMAM MALIK)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul ”Studi Kasus *Prasedimentation Pond* Pada Unit *Water Treatment Plant* di PT PLN (Persero) PLTG Borang”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ahmad Zikri, S. T., M. T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Robert Junaidi, M. T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Pembimbing I.
7. Aneasari Meidinariasty, B.Eng.,M.Si., selaku Pembimbing II.
8. Daryanto, selaku Manager UPDK Keramasan PT PLN (Persero).
9. Saiman, A.Md., selaku Pembimbing Studi Kasus di Industri.
10. Staf dosen dan staf administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Orang tua yang senantiasa mendoakan, memberikan dorongan dan semangat.
12. Teman-teman satu perjuangan TA, Anhar, Dadang dan Ikrom yang saling membantu, mendukung dan memberikan semangat.
13. Teman-teman di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya teman-teman seperjuangan 8 KIA.
14. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan TA yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang

membangun dari semua pihak dan semoga kekurangan itu tidak mengurangi manfaat hasil Studi Kasus ini.

Pada akhirnya semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pihak PLTG Borang serta pihak Politeknik Negeri Sriwijaya dan bagi mahasiswa.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Prasedimentation Pond	4
2.1.1 Prosedur Kerja Prasedimentttation Pond	8
2.1.2 Tipe-Tipe Prasedimentttation Pond	8
2.1.3 Bagian-Bagian Prasedimentttation Pond	9
2.1.4 Bahan Kimia yang di gunakan	9
2.2. Parameter Kinerja Prasedimentasi	12
2.2.1. Surface Loading Rate (Beban Permukaan)	12
2.2.2. Waktu Detensi	13
2.2.3. Kecepatan Inlet	13
2.2.4. Bilangan Reynold (NRe)	14
2.2.5. Standar Parameter Kinerja Prasedimentasi	14
2.3. Standar Operasional dan Spesifikasi Prasedimentttation Pond	14
2.3.1. Prosedur Pengoperasian Standar Prasedimentttation Pond PLTG Borang	
2.3.2. Spesifikasi Peralatan Prasedimentasi	15
2.4. Uraian Proses Pengolahan Air Bersih pada Unit Water Treatment Plant	15
2.4.1. Intake dan Bak Pengendapan Awal	16
2.4.2. Clarifier Tank	16
2.4.3. Penyaring (Filter)	18
2.5. Air Bersih	18
2.5.1 Pengertian Air Bersih	18
2.5.2. Macam–Macam Sumber Air	18
2.5.3. Kriteria Baku Mutu Air Bersih	20
2.6. Standar Kualitas Air Bersih	21
2.6.1. Kekeruhan	21
2.6.2. Derajat Keasaman (pH)	22
2.6.3. Konsentrasi TDS (Total Dissolve Solid)	22
2.6.4. Konsentrasi TSS (Total Suspended Solid)	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	24

3.2	Prosedur Pelaksanaan Studi Kasus Industri	24
3.2.1	Prosedur Pelaksanaan	24
3.2.2	Diagram Alir Studi Kasus Industri	25
3.3	Pengamatan Studi Kasus	26
3.3.1	Sumber dan Pengumpulan Data	26
3.3.2	Metode Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Data Hasil Studi Kasus	28
4.1.1	Data Parameter Kinerja Proses Prasedimentasi.....	28
4.1.2	Data Pengaruh Variabel Proses	30
4.2	Pembahasan.....	30
4.2.1	Analisis Kinerja Prasedimenttation Pond pada Unit WTP PLTG Borang	
4.2.2	Pengaruh Variabel Proses Terhadap Baku Mutu Kualitas Air.....	31
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN.....		38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Parameter Kinerja Prasedimentasi	14
2.2 Standar Baku Kualitas Air Bersih	22
4.1 Data Hasil Perhitungan Parameter Kinerja Sebelum Pengoptimalan	29
4.2 Kriteria Kualitas Air Baku Sebelum Masuk <i>prasedimentation pond</i>	30
4.3 Pengaruh Laju Alir dan Dosis HCl Terhadap pH	30
4.4 Pengaruh Laju Alir dan Waktu Pengendapan Terhadap Kekeruhan	31
4.5 Pengaruh Variabel Proses Terhadap Jumlah Padatan Terlarut	31
4.6 Pengaruh Variabel Proses Terhadap Jumlah Padatan Tersuspensi	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Prasedimenttation Pond lingkaran (circular)	4
2.2 Prasedimenttation pond persegi panjang (rectangular)	6
2.3 Prasedimentasi dengan pengendapan secara alami	6
2.4 Proses Kerja Prasedimentasi	8
2.5 Rumus Struktur HCl	9
2.6 Cairan HCl	10
2.7 Rumus Struktur Kaporit	11
2.8 Padatan Kaporit/ Kalsium Hipoklorit	11
2.9 Diagram Alir Proses Pengolahan Air Bersih di PLTG Borang	16
2.10 Diagram Alir Proses Pada Clarifier Tank di PLTG Borang	18
3.1 Diagram Alir Studi Kasus Industri	26
4.1 Grafik Pengaruh Dosis HCl Terhadap pH	34
4.2 Grafik Pengaruh Laju Alir dan Waktu Pengendapan Terhadap Kekeruhan ...	34
4.3 Grafik Pengaruh Laju Alir dan Waktu Pengendapan Terhadap TDS	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data	39
B. Perhitungan	56
C. Dokumentasi	59
D. Surat-Surat	62