

**PENELITIAN**

**PENGARUH INJEKSI Natrium hidroksida  
TERHADAP PH DAN TURBIDITY  
PADA PROSES KOAGULASI - FLOKULASI AIR PADA MIXING ZONE**



**Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti  
Ujian Sarjana pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**OLEH:**

**MUHAMMAD ASYRAFANSYAH 122015029**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH INJEKSI NAOH TERHADAP KUALITAS AIR  
PADA PROSES KOAGULASI - FLOKULASI AIR PADA MIXING ZONE

Oleh :

Muhammad Asyrafansyah (12.2015.029)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Rifdah, M.T.

NIDN : 0029075901

Pembimbing II

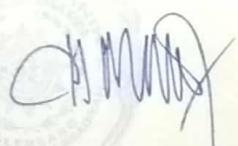


Heni Juniar, S.T., M.T.

NIDN : 0202067101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Netty Herawati, S.T., M.T.

NIDN : 0225017601

### LEMBAR PENGESAHAN

#### PENGARUH INJEKSI NAOH TERHADAP KUALITAS AIR PADA PROSES KOAGULASI - FLOKULASI AIR PADA MIXING ZONE

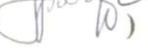
Oleh :

Muhammad Asyrafansyah ( 12 2015 029 )

Telah diuji di hadapan tim penguji pada tanggal 8 Februari 2020  
di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. Ir. Rifdah, M.T.
2. Heni Juniar, S.T., M.T.
3. Netty Herawati, S.T., M.T .
4. Ir. Ani Melani, M.T.

(   
(   
(   
( 

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP



Dr. Ir. Kgs A Roni, M.T.  
NIDN : 0227077004

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Kimia

Netty Herawati, S.T., M.T.  
NIDN : 0225017601



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp. (0711) 518764, Fax (0711) 519408  
Terakrediasi B dengan SK Nomor: 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nama : Muhammad Asyrafansyah

NRP : 12.2015.029

Judul : PENGARUH INJEKSI NAOH TERHADAP KUALITAS AIR  
PADA PROSES KOAGULASI - FLOKULASI AIR PADA  
MIXING ZONE

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Delapan  
Bulan Februari Tahun Dua Ribu Dua Puluh  
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 4 Agustus 2020

Ketua Tim Pengudi

Netty Herawati, S.T., M.T.

NIDN : 0225017601

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir  
Prodi Teknik Kimia

Netty Herawati, S.T., M.T.

NIDN : 0225017601

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Rifdah, M.T.

NIDN : 0029075901

Pembimbing II

Heni Juniar, S.T., M.T.

NIDN : 0202067101

Mengetahui



Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Netty Herawati, S.T., M.T.

NIDN : 0225017601

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Asyrafansyah  
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 8 Nopember 1996  
NIM : 122015029  
Program Studi : Teknik Kimia  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dana tau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 26 Februari 2020



Muhammad Asyrafansyah

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul

“Pengaruh Injeksi NaOH Terhadap pH dan Turbidity pada Proses Koagulasi - Flokulasi Air pada Mixing Zone ”. Penulisan laporan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mengikuti ujian sarjana di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama penggerjaan laporan penelitian ini, terutama kepada:

1. Kedua Orang Tua, Keluarga, dan orang-orang terkasih atas dukungannya selama ini.
2. Dr. Ir. Kgs.A.Roni, M.Sc. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Netty Herawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Dr. Mardwita, M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Ir. Rifdah, M.T. dan Heni Juniar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Teman-teman Teknik Kimia Angkatan 2015.

Demikian kami berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Februari 2020

Penulis

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH INJEKSI NAOH TERHADAP KUALITAS AIR PADA PROSES KOAGULASI - FLOKULASI AIR PADA MIXING ZONE**

---

**Muhammad Asyrafansyah**

**Program Studi Teknik Kimia,Fakultas Teknik,Universitas Muhammadiyah  
Palembang,Sumatera Selatan.  
e-mail : [asyraf2015029@gmail.com](mailto:asyraf2015029@gmail.com)**

Pengolahan air dengan cara kimia merupakan pengolahan yang bertujuan memperbaiki sifat-sifat air dengan menambahkan bahan kimia tertentu. Bahan kimia yang sering digunakan dalam pengolahan air adalah bahan kimia yang memiliki sifat koagulatif,yaitu mampu menggumpalkan bahan atau pengotor yang ada dalam air. Koagulan akan menyebabkan terjadinya destabilisasi dan agregasi partikel sehingga akan menghancurkan kestabilan koloid sehingga partikel koloid dapat menggumpal.Penelitian ini bertujuan Mengetahui pengaruh dosis Natrium Hidroksida terhadap variabel pH dan Turbidity air dimixing zone serta pengaruh nilai pH pada proses koagulasi dan flokulasi yang terjadi pada air mixing zone di PT.Pertamina RU III. Metode Penelitian Dengan metode jar test ini kecepatan putaran diatur di 150 rpm,50 rpm dan 0 rpm atau tanpa putaran dengan dosis injeksi Natrium Hidroksida konsentrasi 1 % yang bervariasi yaitu 0,02 ; 0,03 ; 0,04 ; 0,05 ; 0,06 ; 0,07 gr/l dan pengambilan 3 sample air mixing zone clarifier yang berbeda hari sebagai perbandingan.

**Kata kunci:** Pengolahan Air, Koagulasi, Flokulasi, Turbidity

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF SODIUM HYDROXIDE INJECTION TOWARDS PH AND TURBIDITY IN COAGULATION PROCESS - WATER FLOCULATION IN MIXING ZONE**

---

**Muhammad Asyrafansyah**

*Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering,  
Muhammadiyah University Palembang, Sumatera Selatan.  
e-mail : [asyraf2015029@gmail.com](mailto:asyraf2015029@gmail.com)*

Chemical water treatment is a treatment that aims to improve the properties of water by adding certain chemicals. Chemicals that are often used in water treatment are chemicals that have a coagulative nature, which is able to agglomerate material or impurities present in water. Coagulant will cause destabilization and aggregation of particles so that it will destroy the stability of colloids so that colloidal particles can clot. This study aims to determine the effect of the dose of Sodium Hydroxide on the variable pH and Turbidity of the water dimixing zone and the influence of the pH value on the coagulation and flocculation processes that occur in the air mixing zone in PT. Pertamina RU III. Research Method With this jar test method the rotation speed is set at 150 rpm, 50 rpm and 0 rpm or without rotation with a dose of Sodium Hydroxide concentration of 1% varying which is 0.02; 0.03; 0.04; 0.05; 0.06; 0.07 gr / l and taking 3 different mixing zone clarifier water samples for comparison.

**Keywords:** Water Treatment, Coagulation, Flocculation, Turbidity

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN .....	2
1.4. MANFAAT PENELITIAN.....	2
<b>BAB II .....</b>	<b>3</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1. AIR .....	3
2.2. AIR BERSIH.....	3
2.3. ALUR PROSES PENGOLAHAN AIR BERSIH.....	5
2.4. PENGOLAHAN AIR BERSIH .....	6
2.5. KOAGULASI - FLOKULASI.....	8
2.6. Natrium hidroksida (NaOH ) .....	10
2.7. TINJAUAN JAR TEST .....	12
<b>BAB III.....</b>	<b>14</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN .....	14
3.2. VARIABEL PENELITIAN .....	14
3.3. TEKNIK PENGUMPULAN DATA.....	14
3.4. ALAT DAN BAHAN .....	14
3.5. TAHAP PENELITIAN .....	16
3.6. MATRIKS RENCANA PENELITIAN .....	19
<b>BAB IV .....</b>	<b>20</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1.BAKU MUTU AIR SAMPLE MIXING ZONE CLARIFIER.....	20
4.2. PENGARUH Natrium hidroksida .....	22
4.3. PERBANDINGAN HASIL .....	30
<b>BAB V.....</b>	<b>31</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>33</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Baku Mutu air Bersih Sesuai dengan Kepmenkes 907/2002 .....	4
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Bersih RU III Plaju .....	4
Tabel 2.3 Pemakaian Air Bersih di RU III Plaju .....	6
Tabel 2.4 <i>Certificate of Analysis NaOH</i> .....	11
Tabel 3.2 Matriks Rencana Penelitian .....	19
Tabel 4.1 Baku Mutu Sample Air Mixing Zone .....	20
Tabel 4.2 Pengaruh NaOH terhadap pH dan Turbidity sample I .....	24
Tabel 4.3 Pengaruh NaOH terhadap pH dan Turbidity sample II.....	26
Tabel 4.4 Pengaruh NaOH terhadap pH dan Turbidity sample III.....	28
Tabel 4.4 Pengaruh NaOH terhadap pH dan Turbidity sample III.....	30

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3.1 Bagan alir tahap penelitian.....	18
Gambar 4.1 Grafik Turbidity Sample Air Mixing Zone .....	21
Gambar 4.2 Grafik pH Sample Air Mixing Zone .....	21
Gambar 4.3 Grafik pH danTurbidity Sample I .....	25
Gambar 4.4 Grafik pH danTurbidity Sample II .....	27
Gambar 4.5 Grafik pH danTurbidity Sample III.....	29

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Pengolahan air dengan cara kimia merupakan pengolahan yang bertujuan memperbaiki sifat-sifat air dengan menambahkan bahan kimia tertentu.Bahan kimia yang sering digunakan dalam pengolahan air adalah bahan kimia yang memiliki sifat koagulatif,yaitu mampu menggumpalkan bahan atau pengotor yang ada dalam air.Koagulan akan menyebabkan terjadinya destabilisasi dan agregasi partikel sehingga akan menghancurkan kestabilan koloid sehingga partikel koloid dapat menggumpal.Koloid adalah suatu campuran zat heterogen antara dua zat atau lebih di mana partikel-partikel zat yang berukuran koloid tersebar merata dalam zat lain, ukuran koloid berkisar antara 1-100 nm(.Melalui proses flokulasi,partikel-partikel yang sudah membesar akan menyatu membentuk gumpalan yang lebih besar.Gumpalan ukuran besar hasil proses flokulasi disebut flok.

Proses Flokulasi adalah proses penyatuan gumpalan-gumpalan partikel menjadi gumpalan yang lebih besar.Pada proses ini air diaduk secara perlahan agar terjadi kontak antar gumpalan partikel tanpa memecahkan gumpalan yang terjadi dan dapat mengendap.Salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi proses koagulasi dan flokulasi adalah pH atau derajat keasaman.Apabila proses koagulasi dan flokulasi tidak pada batasan pH optimum,maka akan mengakibatkan gagalnya proses pembentukan flok,kekeruhan warna,pemborosan bahan kimia dan rendahnya kualitas air yang dihasilkan.Nilai pH yang efektif pada saat proses koagulasi dan flokulasi dengan koagulan Alumunium Sulfat di Kisaran pH 5,6-6,2 ( R.S. Wardani,2009).

Kesulitan utama yang dihadapi pada saat proses pengolahan air tepatnya pada proses koagulasi dan flokulasi,adalah menentukan kadar dosis *Natrium Hidroksida* sebagai pH *Adjuster* yang tepat agar tetap berada di nilai pH yang optimum karena penambahan atau pengurangan dosis injeksi *Natrium Hidroksida* sangat bergantung pada kondisi air baku,karena nilai pH dan

kekeruhan air baku dipengaruhi oleh letak geografis dan pasang surut nya sumber air baku yang pada penelitian ini baku diperoleh dari Sungai Komering di Area Kilang PT PERTAMINA ( PERSERO) REFINERY UNIT III Plaju, Sumatera Selatan. Pada saat sungai dalam keadaan surut biasanya air sungai nilai pH nya bersifat asam sebaliknya apabila sungai dalam keadaaan pasang maka nilai pH sungai cenderung bersifat basa. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian serta pengujian terhadap air baku antara pH yang rendah atau bersifat asam dengan pH yang bersifat basa dengan cara penambahan *Natrium Hidroksida* sebagai pH Adjuster dengan melakukan *Jar Test* dan analisa air yaitu nilai pH, turbidity dan bentuk flok secara visual.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Pengaruh dosis *Natrium Hidroksida* terhadap variabel pH dan *Turbidity* air di *mixing zone*
2. Pengaruh nilai pH terhadap proses koagulasi dan flokulasi yang terjadi pada air *mixing zone*

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh dosis *Natrium Hidroksida* terhadap variabel pH dan *Turbidity* air di *mixing zone*.
2. Mengetahui pengaruh nilai pH pada proses koagulasi dan flokulasi yang terjadi pada air *mixing zone*

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk :

1. Sebagai media pembelajaran tentang proses koagulasi dan proses flokulasi pada proses pengolahan air
2. Sebagai dasar referensi penunjang penelitian yang akan datang
3. Sebagai bahan pertimbangan untuk penggunaan dosis *Natrium Hidroksida* pada proses Pengolahan air di PT PERTAMINA (PERSERO)  
REFINERY UNIT III PLAJU

## DAFTAR PUSTAKA

- Farida. 2002. Proses Pengolahan Air Sungai untuk Keperluan Air Minum. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Indonesia, M. K. R. (2002). Syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor, 907.*
- Kim, H.C., Kim, J.H. dan Lee, S. 2006. Fouling of Microfiltration Membranes by Natural Organic Matter after Coagulation Treatment: a Comparison of Different Initial Mixing Conditions. *Journal of Membrane Science* 283,266-272.
- Kordi, M. G. H., & Tancung, A. B. (2007). Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan. *Rineka Cipta. Jakarta, 208.*
- L.D. Benefield, Process Chemistry For Water and Waswater Treatment, Prentice Hall Inc., New Jersey, 1982
- Margaretha, M., Mayasari, R., Syaiful, S., & Subroto, S. (2012). Pengaruh Kualitas Air Baku Terhadap Dosis dan Biaya Koagulan Aluminium Sulfat dan Poly Aluminium Chloride. *Jurnal Teknik Kimia, 18(4).*
- Nugroho, A. (2006). Bioindikator kualitas air. *Universitas Trisakti. Jakarta, 145.*
- Rifa'i, J. (2013). *Pemeriksaan kualitas air bersih dengan koagulan alum dan PAC di IPA Jurug PDAM kota Surakarta.* Universitas sebelas Maret.
- Suryadiputra, I. N. N. (1995). Pengantar Kuliah Pengolahan Air Limbah: Pengolahan Air Limbah dengan Metode Kimia (Koagulasi dan Flokulasi). *Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.*
- Sutrisno, C. T. (2010). *Teknologi penyediaan air bersih.* Rineka Cipta.