

**PENGARUH VOLUME TERHADAP DAYA SERAP SISTEM FAAS  
BERBAHAN ARANG TEMPURUNG KELAPA DALAM PENENTUAN  
AMBANG BATAS PROSES PENYARINGAN LIMBAH CAIR *LAUNDRY***

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains



**Oleh:**

**Retno Damayanti**

**12306141039**

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2018**

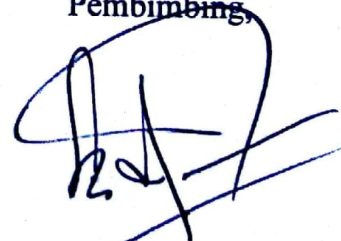
## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Volume Terhadap Daya Serap Sistem FAAS Berbahan Arang Tempurung Kelapa Dalam Penentuan Ambang Batas Proses Penyaringan Limbah Cair Laundry” yang disusun oleh Retno Damayanti, NIM 12306141039 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 09 Januari 2018

Pembimbing,



Suparno, M.App., Sc., Ph.D.

NIP. 19600814 198803 1 003

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Volume Terhadap Daya Serap Sistem FAAS Berbahan Arang Tempurung Kelapa Dalam Penentuan Ambang Batas Proses Penyaringan Limbah Cair *Laundry*” yang disusun oleh Retno Damayanti, NIM 12306141039 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 19 Januari 2018 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Suparno, M.App., Sc., Ph.D	Ketua Penguji		31/1-2018
Rita Prasetyowati, M.Si	Sekretaris Penguji		31/1-2018
W. S. Bram D, Ph.D	Penguji Utama		31/1-2018

Yogyakarta, 1 Februari 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Retno Damayanti  
NIM : 12306141039  
Program Studi : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Skripsi : **Pengaruh Volume Terhadap Daya Serap Sistem FAAS  
Berbahan Arang Tempurung Kelapa dalam Penentuan  
Ambang Batas Proses Penyaringan Limbah Cair  
Laundry**

Menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Apabila terbukti pernyataan saya tidak benar, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 09 Januari 2018

Yang Menyatakan,



Retno Damayanti  
NIM. 12306141039

## MOTTO

Bismillah – Alhamdulillah

-Retno Damayanti-

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

- Ayah, Ibu, Aa, Tete, Kakak, dan Adik terimakasih sudah menjadi keluarga kecil dengan hati besar untuk semua do'a dan support serta pelukan hangatnya.
- Wiji, terimakasih sudah mau meluangkan banyak waktu untuk pertemanan kedepannya.
- Hawa, terimakasih menjadi teman seperjuangan dan pembelajaran untuk kedepannya.
- Yoga, terimakasih telah menjadi partner in crime.
- Nezumi-chan dan Rena, terimakasih menjadi teman yang mendorong untuk terus berproses.
- Puthy dan Aan, terimakasih untuk banyak bantuannya dan mau direpotinnya.
- Dita dan Ipta, terimakasih untuk dorongannya.
- Ciwi-ciwi Kutekan, terimakasih untuk hari yang sudah kita lalui bersama di masa yang akan datang..
- Keluarga Yoradab 2012, terimakasih menjadi teman seperjuangan yang saling memotivasi.
- Keluarga besar IPMKS, terimakasih untuk berbagi keceriaannya dan perjuangannya.
- Temen-temen yang tidak bias disebutkan satu-satu, terimakasih untuk pinjaman laptop, cemilan dan obrolan malam.
- Para Laborat, terimakasih sudah bersedia menambahkan jam kerjanya.
- D. Capt, terimakasih.

**PENGARUH VOLUME TERHADAP DAYA SERAP SISTEM FAAS  
BERBAHAN ARANG TEMPURUNG KELAPA DALAM  
PENENTUAN AMBANG BATAS PROSES PENYARINGAN LIMBAH  
CAIR LAUNDRY**

Oleh:  
Retno Damayanti  
12306141039

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume limbah cair *laundry* terhadap partikel padat terlarut, tingkat keasaman, nilai tegangan permukaan, kandungan fosfat dan kandungan deterjen dalam proses penyaringan menggunakan sistem FAAS.

Penelitian ini menggunakan sistem penjernih air FAAS (Filtrasi, Adsorpsi, Adsorpsi dan Sedimentasi). Sistem ini menggunakan 4 kolom pipa dan air dialirkan melalui pipa paralon. Filtrasi dan adsorpsi terjadi pada semua pipa, adsorpsi terjadi pada karbon aktif dan sedimentasi terjadi saat air mengalir ke atas. Adsorben yang digunakan dalam penelitian ini adalah karbon aktif tempurung kelapa, kerikil aktif kali Krasak, dan pasir aktif silika. Hasil proses sistem FAAS diukur menggunakan TDS meter untuk mengetahui partikel padat terlarut, pH meter untuk mengetahui tingkat keasamannya, *tensiometer du Nouy* untuk mengukur nilai tegangan permukaan dan spektroskopi UV-Vis untuk mengukur kandungan fosfat dan kandungan deterjen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan meningkatnya volume limbah cair *laundry* yang melalui sistem FAAS maka jumlah partikel padat terlarut mencapai 247 ppm. Sedangkan tingkat keasaman menjadi 7,0. Pada tegangan permukaan mencapai 45,77 mN/m. Untuk kandungan fosfat dan kandungan deterjen berkurang menjadi 1,174 mg/l dan 2,415 mg/l. Lima parameter pengukuran tersebut sudah berada di bawah ambang batas yang ditentukan. Volume penyaringan paling baik berada pada 40 liter.

**Kata Kunci :** Kandungan deterjen, tegangan permukaan, dan karbon aktif tempurung kelapa.

***THE EFFECT OF VOLUME TO THE ABSORPTION OF FAAS  
SYSTEM MADE FROM COCONUT SHELL CARBON IN ORDER TO  
DETERMINE THE THRESHOLD POINT OF THE LAUNDRY LIQUID  
WASTE PURIFICATION PROCESS***

By:  
Retno Damayanti  
12306141039

**ABSTRACT**

This research aimed to know the effect of laundry liquid waste's volume obtained from total dissolve solid (TDS), acidity, surface tension, level of phosphate, and level of detergent on the purification process using FAAS system.

This research used FAAS (Filtration, Absorption, Adsorption and Sedimentation) water purification. The system used 4 pipe columns where the water was streamed on the pipe. Filtration and absorption occurs at all pipes, adsorption occurs at activated carbon and while the sedimentation occurs when the water flowed upward. Absorbent materials that used on the purification system were coconut shell's activated carbon, Krasak river's activated gravel and silica activated sand. The result was measured using TDS meter to determine the total of dissolves solid, pH meter to determine the acidity, tensiometer du Nouy to determine the surface tension, and spektroskopi UV-Vis to determine the level of phosphate and the level of detergent.

The result of the research showed that the total dissolve solid particles reaches 247 ppm. While the level of acidity to 7,0. At the surface tension reaches 45,77 mN/m. For the phosphate content and detergent content decreased to 1,174 mg/l and 2,415 mg/l. The five measurement parameters are already below the specified threshold. The best filtering volume is at 40 liters.

**Keyword:** The level of detergent, surface tension, and coconut shell's activated carbon.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kekuatan, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, tugas akhir skripsi ini tidak akan terwujud dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, M.Si., selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk penelitian ini.
2. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk penelitian ini.
3. Bapak Nur Kadarisman, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fisika Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan skripsi ini.
4. Bapak Suparno, M.App. Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi izin, kemudahan, waktu, bimbingan, semangat dan arahan selama penelitian dan penulisan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan.
5. Bapak Drs. Juli Astono M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

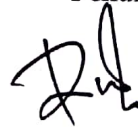


6. Mas Haris Murtanto selaku Staf Laboran dan Teknisi Jurusan Pendidikan Fisika Lantai II yang telah memberikan izin untuk menggunakan alat dan melakukan penelitian ini di Laboratorium Koloid.
7. Ayah, Ibu, Aa, Tete, Kakak, Adik, yang tidak lelah-lelahnya memberikan dorongan, bantuan, dan do'anya kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
8. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki banyak kekurangan. Sebagai koreksi penulis mengharapkan kritik dan saran untuk dikaji dalam proses penyempurnaan skripsi ini. Semoga sepotong karya ilmiah ini menyumbangkan pengetahuan, khususnya pada cabang ilmu Fisika Koloid di Indonesia.

Yogyakarta, 09 Januari 2018

Penulis,



Retno Damayanti

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5

<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Deskripsi Teori.....	6
1. Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	6
2. Adsorpsi .....	6
3. Filtrasi, Absorpsi, dan Sedimentasi.....	7
4. Kerikil Kali Krasak .....	10
5. Pasir Silika .....	11
6. Asam Sulfat.....	12
7. Tempurung Kelapa.....	13
8. Karbon Aktif .....	13
9. KandunganPartikelPadatTerlarut .....	16
10. Tingkat Keasaman.....	17
11. TeganganPermukaan .....	18
12. Deterjen.....	19
13. Fosfat.....	21
14. Spektrofotometri UV-Vis.....	22
B. Kerangka Berpikir.....	24
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
B. Sampel Penelitian.....	26
C. Variabel Penelitian .....	27
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	27
1. Alat Penelitian.....	27
a. Alat Pembuatan Karbon Aktif.....	27
b. Alat Penyaringan.....	28
c. Alat Pengukuran Partikel Padat Terlarut.....	28
d. Alat Pengukuran Tingkat Keasaman.....	28
e. Alat Pengukuran TeganganPermukaan .....	28
f. Alat Pengukuran Kandungan Fosfat .....	28
g. Alat Pengukuran Kandungan Deterjen .....	29

2. Bahan–Bahan Penelitian .....	29
E. Desain Penelitian.....	32
1. Desain Alat Penyaringan.....	32
2. Desain Penelitian Partikel Padat Terlarut, Tingkat Keasaman dan TeganganPermukaan .....	32
3. Desain Penelitian Tegangan Permukaan.....	32
4. Desain Penelitian Kandungan Fosfat dan KandunganDeterjen .....	33
F. Diagram Alir Penelitian .....	34
G. Prosedur Penelitian.....	35
1. Pembuatan Alat Penyaringan .....	35
2. Pembuatan Karbon Tempurung Kelapa.....	35
3. Pembuatan Media <i>Absorbent</i> .....	36
4. Pembuatan Larutan Asam Sulfat.....	36
5. Penyaringan.....	36
H. Pengambilan Data .....	37
A. Tahap Persiapan .....	37
B. Tahap Pengukuran Langsung.....	37
1) Pengukuran Partikel Padat Terlarut .....	37
2) PengukuranTingkat Keasaman .....	37
3) Pengukuran TeganganPermukaan.....	38
4) Pengukuran Kandungan Fosfat .....	38
A. Persiapan Benda Uji.....	38
B. Cara Uji .....	40
5) Pengukuran Kandungan Deterjen .....	40
A. PersiapanPengujian .....	40
B. Prosedur Uji Surfaktan .....	43
I. Teknik Analisis Data.....	43
1. Analisis Data Tegangan Permukaan .....	43
2. Analisis Data Kandungan Fosfat dan Kandungan Deterjen.....	44

<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
A. Kandungan Limbah Sebelum Penyaringan .....	45
B. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Partikel Padat Terlarut Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	46
C. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Tingkat Keasaman Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	48
D. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Tegangan Permukaan Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	50
E. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Kandungan Fosfat Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	52
F. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Kandungan Deterjen Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	54
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
A. Kesimpulan .....	57
B. Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Skema Diagram Pengolahan Air Limbah Secara Fisika .....	8
Gambar 2. Alat Penyaringan Sistem FAS .....	32
Gambar 3. <i>Tensiometer du Nouy</i> .....	32
Gambar 4. Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu-1700 .....	33
Gambar 5. Skema Penelitian .....	34
Gambar 6. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair <i>Laundry</i> terhadap Partikel Padat Terlarut .....	47
Gambar 7. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair <i>Laundry</i> terhadap Tingkat Keasaman .....	49
Gambar 8. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair <i>Laundry</i> terhadap Tegangan Permukaan .....	51
Gambar 9. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair <i>Laundry</i> terhadap Kandungan Fosfat .....	53
Gambar 10. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair <i>Laundry</i> terhadap Kandungan Deterjen .....	55

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Waktu yang Diperlukan oleh Partikel untuk Mengendap dengan Jarak Satu Meter.....	10
Tabel 2. Karakteristik Silika Amorf.....	12
Tabel 3. Sifat Fisika Asam Sulfat .....	12
Tabel 4. Beberapa Jenis Surfaktan .....	20
Tabel 5. Pengamatan TDS, pH dan Tegangan Permukaan .....	32
Tabel 6. Kandungan Limbah Sebelum Penyaringan.....	45
Tabel 7. Pengaruh Volume pada Proses Penjernihan Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	46
Tabel 8. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Tingkat Keasaman Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	48
Tabel 9. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Tegangan Permukaan Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	50
Tabel 10. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Kandungan Fosfat Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	52
Tabel 11. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Kandungan Deterjen Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran1.PerhitunganKetidakpastianTeganganPermukaan .....	64
Lampiran2.PerhitunganKetidakpastianKandunganFosfatdanDeterjen .....	65
Lampiran3. Tabel Analisis Ralat Kandungan Fosfat .....	66
Lampiran4. Tabel Analisis Ralat Kandungan Deterjen .....	67
Lampiran5. Tabel Hasil Uji Kandungan Fosfat dan Kandungan Deterjen .....	68
Lampiran6.Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016 .....	80
Lampiran7.Peraturan Daerah Kota Yogyakarta No. 2 Tahun 2013 .....	81
Lampiran8. PeraturanPemerintahNomor 82 Tahun 2001 .....	83



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Air merupakan elemen penting dalam kehidupan. Seluruh makhluk hidup memerlukan air sebagai komponen penunjang paling penting dalam kehidupan. Aspek penghematan dan pelestarian sumber daya air harus ditanamkan pada segenap pengguna air. Namun saat ini kualitas air yang memburuk akan mengakibatkan penurunan daya guna, produktivitas dan menyebabkan gangguan serta bahaya bagi makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air.

Kualitas air tanah dan air sungai semakin buruk ini diakibatkan banyaknya industri yang membuang limbah secara langsung. Zat-zat organik yang terdapat di dalam air limbah seringkali menimbulkan berbagai masalah, antara lain bau dan kandungan keasaman. Keberadaan senyawa organik juga menyebabkan turunnya kandungan oksigen dan menyebabkan substansi beracun (Sakti, 2005: 16).

*Laundry* merupakan salah satu industri jasa. Industri *laundry* semakin menjamur. Seiring perubahan gaya hidup masyarakat menjadi praktis dan konsumtif. Perkembangan industri *laundry* di kota Yogyakarta berbanding lurus dengan perkembangan jumlah penduduk. Pada tahun 2015 BLH Yogyakarta mencatat ada 800 usaha mikro kecil menengah (UMKM) jasa *laundry* ([www.solopos.com](http://www.solopos.com), 11 Januari 2015). Limbah cair *laundry*

termasuk limbah berbahaya dan beracun, dapat meningkatkan pencemaran ekosistem.

Hingga saat ini, Yogyakarta telah memiliki Peraturan Daerah Kota Yogyakarta No. 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik ([www.bphn.go.id](http://www.bphn.go.id)) dan Peraturan Pemerintah DIY No. 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah ([www.blh.jogjaprovo.go.id](http://www.blh.jogjaprovo.go.id)) serta Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air ([www.jdih.menlh.go.id](http://www.jdih.menlh.go.id)). Didukung upaya pemerintah untuk menjaga lingkungan hidup dengan memberikan penghargaan-penghargaan kepada perorangan, kelompok, kepala daerah dan sekolah yang berpartisipasi menjaga kelestarian lingkungan.

Sumber air bersih yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari berasal dari air tanah. Untuk mengurangi dampak memburuknya kualitas air akibat pencemaran limbah cair *laundry*, limbah cair *laundry* harus diolah dengan cara yang mudah dan sederhana. Proses peningkatan kualitas air dapat dilakukan dengan metode kimia dan metode fisika. Metode kimia adalah metode peningkatan kualitas air menggunakan media zat-zat kimia sebagai bahan pembersih, misalnya menggunakan kaporit atau senyawa tertentu agar kuman atau kotoran hilang. Metode fisika adalah metode peningkatan kualitas air menggunakan bahan *absorbent*, seperti karbon aktif dan beberapa bahan lain seperti pasir, zeolit, batu bata, atau ijuk sebagai penyaring atau *filter* (Unangalim, 2012).

Pada penelitian ini, proses pengurangan partikel-partikel pengotor atau upaya menghilangkan kandungan padatan tersuspensi, koloid, dan bahan-bahan organik maupun anorganik yang terlarut melalui alat pengolahan air limbah FAAS (Filtrasi, Absorpsi, Adsorpsi dan Sedimentasi). Dalam penelitian ini menggunakan bahan kerikil kali Krasak, pasir silika, serta karbon aktif tempurung kelapa. Dengan alat yang mudah dibuat dan *absorbent* yang mudah ditemukan di alam, pengurangan pencemaran limbah cair *laundry* dapat dilakukan dengan mudah dan sederhana. IPAL yang baik hanya membutuhkan sedikit perawatan, aman dalam pengoperasian, hanya memerlukan sedikit biaya energi, dan hanya menghasilkan sedikit produk sampingan (misalnya debu pada kerikil, pasir dan karbon). Instalasi yang sangat rumit tidak selalu merupakan yang terbaik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah yang dapat diambil:

1. Kualitas air yang memburuk akan mengakibatkan penurunan daya guna, produktivitas, dan menyebabkan gangguan serta bahaya bagi makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air.
2. Kualitas air tanah dan air sungai semakin buruk ini diakibatkan banyaknya industri yang membuang limbah secara langsung.
3. Keberadaannya senyawa anorganik menyebabkan turunnya kandungan oksigen dan menyebabkan substansi beracun.

4. Limbah cair *laundry* termasuk limbah berbahaya dan beracun, dapat meningkatkan pencemaran ekosistem.
5. Kandungan limbah cair *laundry* berada di atas ambang batas Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016.
6. Limbah cair *laundry* harus diolah dengan cara yang mudah dan sederhana.
7. Peningkatan kualitas limbah cair *laundry* dapat dilihat dari jumlah partikel padat terlarut, tingkat keasaman, tegangan permukaan, kandungan fosfat dan kandungan deterjen.
8. Dengan alat yang mudah dibuat dan absorben yang mudah ditemukan di alam, pengurangan pencemaran limbah cair *laundry* dapat dilakukan dengan mudah dan sederhana

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas permasalahan dapat dibatasi :

1. Sampel limbah yang digunakan berasal dari limbah cair *laundry* di Samirono Baru.
2. Karbon aktif menggunakan karbon tempurung kelapa dengan ukuran 8 mesh (2,40 mm).
3. Pasir yang digunakan merupakan pasir silika dengan ukuran 6 mesh (3,36 mm).
4. Kerikil yang digunakan berasal dari kali Krasak dengan ukuran 6 mesh (3,36 mm).

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasar latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh volume limbah cair *laundry* terhadap daya serap sistem FAAS terhadap kandungan partikel padat terlarut, nilai tingkat keasaman, dan nilai tegangan permukaan?
2. Bagaimana pengaruh volume limbah cair *laundry* terhadap daya serap sistem FAAS terhadap kandungan fosfat dan kandungan deterjen?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh volume limbah cair *laundry* terhadap daya serap sistem FAAS terhadap kandungan padat terlarut, nilai tingkat keasaman, dan nilai tegangan permukaan.
2. Mengetahui pengaruh volume limbah cair *laundry* terhadap daya serap sistem FAAS terhadap kandungan fosfat dan kandungan deterjen.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengurangi pencemaran air yang berasal dari limbah cair *laundry*.
2. Sebagai usaha pengendalian pencemaran air sesuai Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016.
3. Dapat menjadi acuan informasi penelitian selanjutnya.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Limbah Cair *Laundry*

Seiring terjadinya peningkatan jumlah penduduk juga semakin meningkat kebutuhan akan barang dan jasa. Pencucian pakaian dan alat rumah tangga lainnya (*laundry*) merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang jasa yang sedang menjamur. Disisi lain, dengan adanya kehadiran *laundry* ini dapat membawa manfaat yang cukup besar bagi perekonomian dengan mengurangi jumlah pengangguran serta dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar. Akan tetapi, usaha *laundry* juga memiliki dampak negatif yaitu adanya timbulan limbah yang berpotensi untuk menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan terutama pada badan air. Meningkatnya jumlah industri *laundry* akan mengakibatkan meningkatnya penggunaan deterjen (Utami,2013: 2).

Menurut Rifai (2013:2) limbah rumah tangga merupakan jumlah pencemaran terbesar yaitu 85% yang masuk ke badan air di Indonesia. Limbah cair domestik paling tinggi volumenya adalah deterjen. Hal ini seiring dengan produksi deterjen dunia yang mencapai 2,7 juta ton/tahun, dengan kenaikan produksi tahunan mencapai 5%.

##### 2. Adsorpsi

Menurut Sukardjo (1997 dalam Mindarsih, 2007: 31 – 32), adsorpsi merupakan proses penjerapan molekul-molekul gas atau cair (adsorbat) pada permukaan adsorben. Fasa yang mengadsorpsi disebut adsorben dan fase yang teradsorpsi disebut adsorbat. Pada proses adsorpsi, molekul-molekul pada permukaan zat padat atau zat cair mempunyai gaya tarik ke arah dalam, karena

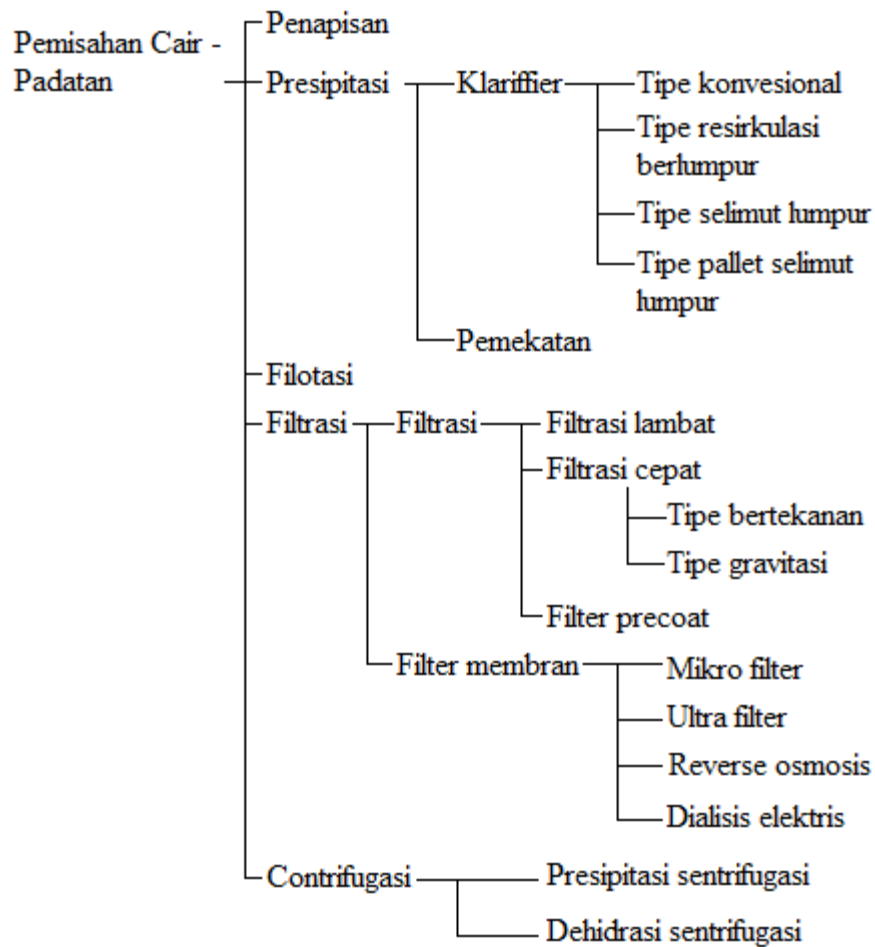
tidak ada gaya lain yang mengimbangi menyebabkan zat padat atau zat cair mempunyai gaya adsorpsi.

Adsorpsi yang terjadi antara adsorben dengan adsorbat dapat dibedakan dengan adsorpsi fisika (*physisorption*) dan adsorpsi kimia (*chemisorption*). Jika adsorbat dan permukaan adsorben berinteraksi hanya dengan gaya van der Waals, maka yang terjadi adalah adsorpsi fisika. Dalam adsorpsi kimia partikel molekulnya pada permukaan dan membentuk ikatan kimia kovalen (Aliaman, 2017: 22). Suparno (2012: 19), telah menjelaskan bahwa interaksi van der Waals berperan sangat penting dalam adhesi, adsorpsi, tegangan permukaan, *wetting*, dan stabilitas koloid. Interaksi tersebut juga menentukan sifat dan struktur permukaan partikel yang mengalami proses adsorpsi oleh bahan lain seperti surfaktan.

Pengertian absorpsi sering disalahartikan dengan istilah adsorpsi. Untuk adsorpsi adalah proses jerapan dan proses absorpsi adalah proses serapan. Adsorpsi dipakai saat terjadinya pertukaran basa kation/anion modern. Sedangkan gejala serapan berarti kation masuk ke ruang matriks. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jerapan atau adsorpsi untuk sistem yang tidak berpori dan serapan atau absorpsi untuk sistem yang berpori (Dorfiner, 1995: 2).

### **3. Filtrasi, Absorpsi, dan Sedimentasi**

Tujuan pengolahan air limbah adalah untuk memperbaiki kualitas air limbah, mengurangi partikel tercampur, dan menghilangkan komponen beracun. Terdapat beberapa cara untuk mengolah air limbah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. (Suharno, 2012). Peneliti menggunakan metode filtrasi cepat tipe gravitasi dengan *multimedia filter*.



Gambar 1. Skema Diagram Pengolahan Air Limbah Secara Fisika

Filtrasi adalah suatu pemisahan zat padat dari fluida (cairan maupun gas) yang membawanya menggunakan suatu medium berpori atau bahan berpori lain untuk menghilangkan sebanyak mungkin zat padat halus yang tersuspensi dan koloid (Druste, 1997: 416). Suharno (2012: 90) telah mengelompokkan jenis-jenis filtrasi berdasarkan medianya menjadi :

- a. *Single medium filter*, Menggunakan satu jenis media, biasanya adalah pasir atau butiran antrachite. Ketebalan lapisan media pasir biasanya 24 – 30 inci.
- b. *Dual media filter*, filtrasi jenis ini memiliki lapisan anthracite yang halus di atas lapisan pasir. Hal ini adalah salah satu cara untuk meningkatkan volume pori dari filter itu sendiri. Pori yang ada pada *dual media filter* lebih baik dari



pada *single-medium filter*. Susunan pori yang ideal adalah dari atas ke bawah semakin kecil.

- c. *Multimedia filter*, memiliki lebih dari satu media penyaring. Pada pengolahan air buangan, *filter* jenis ini sangat sering digunakan. *Multimedia filter* pada umumnya menggunakan media anthracite, pasir, garnet, dan karbon aktif. Selain dapat memisahkan partikel, media-media yang digunakan ini juga dapat memisahkan zat organik terlarut. Keuntungan menggunakan *multimedia filter* dibandingkan jenis lainnya yaitu penyaringan yang lebih baik sehingga air yang keluar memiliki kualitas yang lebih bagus.

Absorpsi atau proses penyerapan adalah suatu proses masuknya suatu partikel yang disebut adsorbat (zat yang terserap) ke dalam suatu zat yang disebut adsorben (zat penyerap). Zat padat dapat digunakan sebagai adsorben apabila mempunyai pori-pori dan struktur kimianya memiliki kemungkinan untuk berinteraksi dengan *absorbent* (Priyanto, 2002 dalam Sari, 2017: 16). Proses absorpsi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

- a. Karakteristik fisika dan kimia adsorben, antara lain luas permukaan, ukuran pori, absorpsi kimia dan sebagainya.
- b. Karakteristik kimia adsorben, antara lain ukuran molekul, polaritas, molekul, komposisi kimia dan sebagainya.
- c. Konsentrasi adsorbat dalam larutan.
- d. Karakteristik larutan, antara lain pH dan temperatur.
- e. Lama waktu absorpsi (Lestari, 2005 dalam Sari, 2017: 17).

Sedimentasi adalah pemisahan partikel dari air dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Suharno (2012: 84) mengatakan bahwa sedimentasi adalah unit operasi yang didesain untuk mengumpulkan dan memindahkan padatan tersuspensi dari

air limbah dengan cara gravitasi. Proses ini terutama bertujuan untuk memperoleh air buangan yang jernih dan mempermudah proses penanganan lumpur. Dalam proses sedimentasi hanya partikel-partikel yang lebih berat dari air yang dapat terpisah. Kecepatan pengendapan ditentukan oleh ukuran, densitas larutan, viskositas cairan dan temperatur. Secara teoritis pengambilan padatan dengan cara sedimentasi tidak tergantung pada panjang bak sedimentasi, melainkan pada laju aliran dan luas permukaan sedimentasi (Sakti, 2009: 35).

Tabel 1. Waktu yang Diperlukan oleh Partikel untuk Mengendap dengan Jarak Satu Meter (Sakti, 2009).

Diameter Partikel (nm)	Material	Waktu Pengendapan per 1 m
10	Kerikil	1 detik
1	Pasir	10 detik
0.1	pasir halus	2 menit
0.01	tanah liat	2 jam
0.001	Bakteri	8 hari
0.0001	partikel koloid	2 tahun
0.00001	partikel koloid	20 tahun

Karbon aktif mempunyai rongga pori-pori yang sangat banyak dengan ukuran tertentu. Menurut Unangalim (2012) semakin besar pori pada *absorbent* maka daya serap pada partikel pengotor akan semakin besar. Pori-pori ini dapat menangkap partikel-partikel sangat halus (molekul) dan menjebakanya di sana. Dengan berjalannya waktu, pori-pori ini pada akhirnya akan jenuh dengan partikel-partikel yang sangat halus sehingga tidak akan berfungsi lagi (Purwaningsih, 2010: 12).

#### 4. Kerikil Kali Krasak

Kerikil pada proses penyaringan memiliki fungsi sebagai penyaring partikel-partikel pengotor yang berukuran besar. Kali Krasak adalah sungai yang mengalir dari gunung Merapi ke arah barat daya hingga bermuara di Kulon Progo. Kandungan silika yang terdapat di kerikil kali Krasak berasal dari endapan lahar

dingin hasil erupsi gunung Merapi. Kandungan silika dalam kerikil kali Krasak lebih dari 50% (Endroyo, 2007: 1 – 8). Karena kandungan tersebut kerikil kali Krasak dapat dijadikan absorben penjernihan air.

Kerikil pada dasarnya merupakan batu besar, tetapi hancur karena reaksi alam atau biasa yang disebut pelapukan yang terjadi karena perubahan suhu alam yang mendadak atau lumut-lumutan. Kerikil adalah agregat kasar yang mengandung mineral seperti batu, karena pengerasan dan banyaknya kuarsa. Warnanya kuning hingga abu-abu, dan sifatnya tahan terhadap cuaca, serta keras (Jenti, 2014 dalam Primawati, 2016: 29).

## 5. Pasir Silika

Silikon merupakan salah satu unsur yang terdapat pada kerak bumi secara berlimpah. Silikon banyak ditemukan dalam bentuk silika ( $\text{SiO}_2$ ). Silika tidak larut dalam air maupun asam dan biasanya berada dalam bentuk koloid. Silika terdapat pada hampir semua batuan dan mudah mengalami pelapukan. Sumber alami utama silika adalah mineral kuarsa dan *fedspar* (Effendi, 2017: 164). Silika di alam terdapat dalam dua bentuk, yaitu amorf dan kristalin. Silika kristalin terbagi dalam tiga bentuk yaitu *quartz* (kuarsa), *tridymite*, dan *crystalite* (Hadiyawardman *et al.* 2008: 14 – 21). Silika disebut kristalin jika mempunyai susunan atom yang teratur dan disebut amorf jika mempunyai susunan atom yang kurang teratur (Yogantari, 2016: 8). Karakteristik silika dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Silika Amorf (Surdia, dkk, 2000).

Nama Lain	Silikon Dioksida
Rumus Molekul	SiO <sub>2</sub>
Berat Jenis (g/cm <sup>3</sup> )	2,6
Bentuk	Padat
Daya Larut dalam air	Tidak Larut
Titik cair (°C)	1610
Titik didih (°C)	2230
Kekerasan (kg/mm <sup>2</sup> )	650
Kekuatan tekuk (Mpa)	70
Kekuatan tarik (Mpa)	110
Modulus Elastisitas (Gpa)	73-75
Resistivitas (Ωm)	>10 <sup>14</sup>

Pasir silika telah lama dikenal sebagai salah satu bahan penyaring air yang baik. Kualitas pasir juga dipengaruhi oleh musim. Pada musim penghujan kualitas pasir lebih baik dibandingkan dengan musim kemarau (Suparno, *et al*, 2012). Pasir silika mempunyai komposisi gabungan dari SiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, CaO, MgO, dan K<sub>2</sub>O, berwarna putih bening atau warna lain tergantung pada senyawa pengotornya, kekerasan 7 (skala Mohs), berat jenis 2.65, bentuk Kristal hexagonal, panas spesifik 0.185 (Kusnaedi, 2010 *dalam* Selintung & Syahrir, 2012: 3).

## 6. Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Asam Sulfat merupakan asam mineral (anorganik) yang kuat. Zat ini larut dalam air pada semua perbandingan. Asam Sulfat memiliki daya ionisasi asam lebih kuat sehingga asam sulfat lebih mudah bereaksi. Asam Sulfat yang merupakan asam kuat, mampu menarik ion logam pengotor, dan memiliki sifat higroskopis yang mampu menarik molekul air yang terperangkap dalam pori. Sifat-sifat fisika asam sulfat bisa dilihat dari Tabel 3.

Tabel3. Sifat Fisika Asam Sulfat (Sander, 1983).

Berat molekul	98,08 g/gmol
Titik leleh	10,31 °C
Titik dedeh	336,85 °C
Densitas standar 45 °C	1,8 g/cc
Kadar	98,50 %
Warna	Tidak bewarna
Bentuk	Cair

## 7. Tempurung Kelapa

Pohon kelapa biasanya terdapat di daerah yang panas. Buah kelapa terdiri dari kulit luar, sabut, tempurung kelapa, kulit daging (*testa*), daging buah, air kelapa, dan lembaga. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cheremisinoff (1978, dalam Primawati, 2016: 25), komposisi kimia batok kelapa adalah sebagai berikut : lignin 29,40%, pentosan 27,70%, selulosa 26,60%, air 8,01%, *solvent* ekstraktif 4,20%, *uronat anhidrid* 3,50%, abu 0,62%, dan nitrogen 0,11%. Tempurung kelapa sebenarnya adalah limbah yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar, dalam bentuk tempurung kering atau arang tempurung. Tempurung kelapa banyak digunakan sebagai untuk pembuatan arang aktif, yang mempunyai kemampuan mengabsorpsi gas dan partikel. Cara kerja arang tempurung aktif ini terutama daya afinitas (daya tarik menarik) yang selektif terhadap substansi tertentu. Daya afinitas yang selektif dari tempurung kelapa ini dapat ditunjukkan kemampuannya dalam melakukan dekolonisasi terhadap larutan yang keruh (Rajabbunaim, 2013: 6).

## 8. Karbon Aktif

Karbon aktif merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85 – 95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Karbon aktif adalah suatu bahan padat yang berpori dan merupakan hasil pembakaran dari bahan yang mengandung karbon melalui proses tanpa atau sedikit oksigen atau pereaksi kimia lainnya. Sebagian dari pori-porinya masih tertutup hidrokarbon, tar dan senyawa organik lain. Komponennya terdiri dari karbon terikat (*fixed carbon*), abu, air, nitrogen, dan sulfur (Kvech *et al.* 1998).

Karbon aktif adalah karbon *amorf* berwujud padat yang memiliki luas permukaan internal berongga sehingga mempunyai daya serap yang besar terhadap gas, uap dan zat yang berada dalam larutan. Permukaan yang luas disebabkan adanya permukaan dalam (*internal surface*) yang berongga di dalam karbon aktif (Kirk-Ozhmer, 1983 *dalam* Mindarsih, 2007: 24). Oleh karena itu, adanya permukaan dalam yang berongga pada karbon aktif memungkinkan untuk terjadinya proses adsorpsi dan absorpsi.

Karbon aktif terdiri dari pelat-pelat datar disusun oleh atom-atom C yang terikat secara kovalen dalam suatu kisi heksagonal datar dengan satu atom C pada setiap sudutnya yang luas permukaannya berkisar antara 300 m<sup>2</sup>/g hingga 3500 m<sup>2</sup>/g dan ini berhubungan dengan struktur pori internal sehingga mempunyai sifat sebagai absorben (Meilita, 2002). Dalam reaksi kimia terdapat reaksi yang dinamakan reaksi pembakaran, dalam reaksi ini jika suatu unsur bereaksi dengan oksigen maka akan menghasilkan unsur baru yaitu karbon dan uap air atau secara kimia ditulis  $C_xH_y + O_2 \rightarrow XCO_2 + YH_2O$  (Rajabbunaim, 2013: 8).

Struktur pori pada karbon aktif menurut Elohansen (2004) dapat dibagi menjadi 3 kelas, yaitu makropori yang memiliki radius efektif lebih dari 50 nm, volumenya antara (0,2 – 0,5) cm<sup>3</sup>/g dan luas permukaannya berkisar antara (0,5 – 2) m<sup>2</sup>/g, mesopori yang memiliki radius efektif antara (2 – 50) nm, volumenya antara (0,02 – 0,1) cm<sup>3</sup>/g dan luas permukaan merupakan 5% dari total luas permukaan karbon aktif, dan mikropori yang memiliki radius efektif lebih kecil dari 2 nm, volumenya antara (0,15 – 0,5) cm<sup>3</sup>/g dan luas permukaan merupakan 95% dari total luas permukaan karbon aktif.

Secara garis besar, ada tiga tahapan pembuatan karbon aktif, yaitu proses dehidrasi, karbonnasi, dan aktivasi.

a. Proses Dehidrasi

Tujuan proses dehidrasi adalah untuk menghilangkan air yang terkandung didalam bahan baku. Caranya yaitu dengan menjemur di bawah sinar matahari atau pemanasan dalam oven. Dari proses dehidrasi ini, diperoleh bahan baku yang kering. Hal ini disebabkan oleh kadar air dalam bahan baku semakin sedikit (Nindya, 2015: 11).

b. Proses Karbonnasi

Proses karbonnasi adalah proses pemanasan bahan dengan jumlah oksigen sangat terbatas. Material padat yang tinggal setelah karbonnasi adalah karbon dalam bentuk arang dengan pori-pori yang sempit (Cheremisinoff, 1993 *dalam* Nindya, 2015: 12).

Selama karbonnasi banyak elemen non-karbon, hidrogen dan oksigen diubah menjadi gas oleh dekomposisi pirolisis dari bahan mula-mula dan atom-atom karbon bebas mengelompok dalam formasi kristalografis yang dikenal sebagai kristal grafit. Susunan kristal tidak beraturan, sehingga celah-celah bebas tetap ada diantaranya dan rupanya hasil dari penumpukan dan dekomposisi bahan-bahan tar ini mengotori atau paling sedikit memblokir karbon yang tidak terorganisasi (*amorf*). Bahan karbon yang demikian kemudian dapat diaktivasi secara parsial dengan mengubah produk tar dengan memanaskannya dalam aliran gas inert, atau dengan mengekstraksinya menggunakan solvent yang sesuai, atau dengan reaksi kimia (Rodriguez-Reinoso dan Buss, 1993 *dalam* Nindya, 2015: 13).

c. Proses Aktivasi

Proses aktivasi bertujuan untuk meningkatkan kemampuan absorpsi bahan karbon aktif. Proses aktivasi dilakukan dengan dua cara yaitu :

### 1) Proses Aktivasi Termal atau Fisika

Aktivasi fisika adalah proses aktivasi yang melibatkan adanya gas pengoksidasi seperti udara pada temperatur tinggi. Proses aktivasi fisika melibatkan gas pengoksidasi seperti pembakaran menggunakan suhu yang rendah dan uap CO<sub>2</sub> atau pengaliran gas pada suhu tinggi. Tetapi pada suhu aktivasi yang terlalu tinggi beresiko terjadinya oksidasi lebih lanjut pada karbon sehingga merusak ikatan C-C dalam bidang lempeng heksagonal karbon yang akan menurunkan luas permukaan internal (Diao *et al*, 2002 dalam Nindya, 2015: 13).

### 2) Proses Aktivasi Kimia

Aktivasi kimia merupakan proses pemutusan rantai karbon dari senyawa organik dengan pemakaian bahan-bahan kimia. Aktifator yang digunakan adalah bahan-bahan kimia seperti : hidroksida, logam alkali, garam-garam karbonat, klorida, sulfat, fosfor dari logam alkali tanah, dan khususnya ZnCl<sub>2</sub>, asam-asam anorganik seperti H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (Unangalim, 2012). Perendaman menggunakan asam sulfat ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran penyumbat pori-pori.

## 9. Kandungan Partikel Padat Terlarut

Salah satu syarat batas kadar dan jumlah unsur pencemar yang dapat ditenggang keberadaannya di dalam limbah cair dari suatu jenis kegiatan tertentu yang akan dibuang adalah kadarpartikel padat terlarut yang biasa disebut TDS (*Total Dissolve Solid*). TDS terdiri dari bahan-bahan terlarut (diameter < 10<sup>-6</sup> mm) dan koloid (diameter 10<sup>-6</sup> mm – 10<sup>-3</sup> mm) yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan-bahan lain, yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0,45 µm. Padatan terlarut biasanya disebabkan oleh bahan anorganik yang berupa ion-ion yang biasa ditemukan di perairan (Effendi, 2017: 64).



TDS meter menampilkan jumlah zat terlarut dalam *part per million* (PPM) atau sama dengan miligram per liter (mg/l).

$$1 \text{ mg/l} = 1 \text{ mg/dm}^3$$

$$1 \text{ mg/dm}^3 = 1 \text{ mg/10}^6 \text{ mm}^3$$

Menurut Perda DIY No. 7 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah untuk kegiatan industri *laundry* telah ditentukan kadar paling banyak kandungan padatan terlarut adalah 2000 mg/l dan beban pencemaran paling banyak 40 Kg/Ton.

## 10. Tingkat Keasaman

Kualitas air, yaitu sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi, atau komponen lain di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan parameter kimia meliputi nilai Potensial Hidrogen. Potensial Hidrogen yang selanjutnya disebut pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau tingkat kebebasan yang dimiliki oleh suatu larutan, dinyatakan dengan persamaan

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Klasifikasi nilai pH adalah sebagai berikut.

$$\text{pH}=7 \quad : \text{netral}$$

$$7 < \text{pH} < 14 \quad : \text{alkalinasi (basa)}$$

$$0 < \text{pH} < 7 \quad : \text{asam}$$

Toksisitas suatu senyawa kimia dipengaruhi oleh pH. Senyawa amonium yang dapat terionisasi banyak ditemukan pada perairan yang memiliki pH rendah. Amonium bersifat tidak toksik (*innocuous*). Namun, pada suasana alkalis (pH tinggi) lebih banyak ditemukan amonia yang tak terionisasi dan bersifat toksik. Amonia tak terionisasi ini lebih mudah terserap ke dalam tubuh organisme akuatik dibandingkan dengan amonium (Tebbut, 1992: 251). Sebagian besar biota akuatik

sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8,5 (Effendi, 2017: 73).

Menurut Perda DIY No. 7 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah untuk kegiatan industri *laundry* kadar paling banyak pH dan beban pencemaran paling banyak berkisar 6,0 – 9,0.

## 11. Tegangan Permukaan

Air memiliki tegangan permukaan tinggi. Suatu cairan dikatakan memiliki tegangan permukaan yang tinggi jika tekanan antarmolekul cairan tersebut tinggi. Tegangan permukaan yang tinggi menyebabkan air memiliki sifat membasahi suatu bahan secara baik (*higher wetting ability*). Tegangan permukaan yang tinggi juga memungkinkan terjadinya sistem kapiler, yaitu kemampuan untuk bergerak dalam pipa kapiler (pipa dalam lubang yang kecil). Dengan adanya sistem kapiler dan sifat sebagai pelarut yang baik, air dapat membawa nutrisi dari dalam tanah ke jaringan tumbuhan (akar, batang, dan daun). Adanya tegangan permukaan memungkinkan beberapa organisme, misalnya jenis-jenis insekta, dapat merayap di permukaan air. (Effendi, 2017: 23)

Pada dasarnya tegangan permukaan di dalam selaput didefinisikan perbandingan gaya permukaan terhadap panjang permukaan (tegak lurus pada gaya) yang dipengaruhi oleh gaya itu, yang dinyatakan dengan :

$$\gamma = \frac{F}{l} \quad (1)$$

Dengan satuan newton/meter. Untuk penentuan tegangan permukaan tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara, dan salah satunya dengan pendekatan *du Nouy*.

## 12. Deterjen

Kegiatan *laundry* dalam prosesnya menggunakan deterjen sebagai bahan pembersih dan pewangi. Kandungan yang terdapat dalam deterjen adalah :

- a. Bahan kimia pengaktif (surfaktan) *Alkyl Benzene Sulfonat* (ABS). Namun demikian karena sifat ABS yang sulit diurai oleh mikroorganisme di permukaan tanah, maka kandungan ABS diganti dengan *Linier Alkyl Sulfonat* (LAS) yang memiliki rumus molekul  $C_{12}H_{25}OSO_3Na$  yang diyakini relative lebih aman dengan lingkungan.
- b. Bahan penyusun *Natrium Dodecyl Benzen Sulfonat* (NaDBS) dan *Sodium Tripolyphospat* (STPP) yang memiliki rumus molekul  $Na_5P_3O_{10}$  yang berfungsi meningkatkan efisiensi pencucian dengan cara menon-aktifkan mineral penyebab kesadahan air.
- c. Bahan tambahan berupa bahan *additives* sebagai suplemen penarik berupa pewangi atau pemutih yang tidak berhubungan langsung dengan daya cuci deterjen. Bahan ini ditambahkan lebih untuk maksud komersial produk. Contohnya *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dipakai agar kotoran yang telah dibawa oleh deterjen ke dalam larutan tidak kembali ke bahan cucian pada waktu mencuci (Smulders, 2002 dalam Saputra, 2016: 10).
- d. Bahan *filler* yang kemampuannya memadatkan deterjen. Bahan tersebut tidak ada kaitannya dengan daya cuci deterjen namun dapat meningkatkan nilai komersil produk.

Surfaktan berasal dari kata *surfactant* yang merupakan kependekan dari *surface active agent* yakni bahan yang bekerja secara aktif di permukaan. Molekul surfaktan tersebut terdiri dari dua bagian yang satu dengan yang lain bertentangan. Kedua bagian itu adalah kepala (*head*) yang bersifat *hydrophilic* karena terbuat

dari bahan garam-garaman dan bagian lain adalah ekor (*tail*) yang bersifat *hydrophobic* karena terbuat dari rantai *hydrocarbon*. Bagian kepala surfaktan tersusun dari group hidrofilik seperti sulfonat, sulfat, karboksilat, fosfat, dan ammonium. Bagian ekor terdiri grup hidrofobik menjadi bagian dari surfaktan seperti asam lemak alami, olefin, paraffin, alkilfenol, dan fluorokarbon (Suparno, 2012: 97). Senyawa surfaktan mampu menurunkan tegangan permukaan. Beberapa jenis surfaktan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Beberapa Jenis Surfaktan (Effendi, 2017)

Surfaktan Anionik	Surfaktan Kationik	Surfaktan Nonionik	Surfaktan Amphoterik
1. <i>Natrium linear alkyl benzene sulphonate</i>	1. <i>Stearalkonium chloride</i>	1. <i>Dodecyl dimethylamine</i>	1. <i>Cocoampho carboxyglycinate</i>
2. <i>Linear alkylbenzene sulphonate</i>	2. <i>Benzalkonium chloride</i>	2. <i>Coco diethanolamide</i>	2. <i>Cocamidopropylbetaine</i>
3. <i>Petroleum sulphonate</i>	3. <i>Quaternary ammonium compounds</i>	3. <i>Alcohol ethoxylates</i>	3. <i>Betaines</i>
4. <i>Natrium lauryl ether sulphate</i>	4. <i>Amine compounds</i>	4. <i>Linear primary alcohol</i>	4. <i>Imidazolines</i>
5. <i>Alkyl sulphate</i>		5. <i>Alcohol polyethoxylate</i>	
6. <i>Alcohol sulphate</i>		6. <i>Polymers</i>	

Komposisi surfaktan dalam deterjen berkisar antara 10% – 30%, di samping polifosfat dan pemutih. Kandungan surfaktan 1 mg/liter dapat mengakibatkan terbentuknya busa di perairan. Keberadaan surfaktan dapat menimbulkan rasa pada air dan dapat menurunkan absorpsi oksigen di perairan. Menurut Haslam (1995 dalam Effendi, 2017: 218) mengemukakan bahwa surfaktan mengganggu transfer gas. Surfaktan berinteraksi dengan sel dan membran sel sehingga menghambat pertumbuhan sel.

Pada saat pencucian pakaian, molekul-molekul surfaktan melakukan proses adsorpsi ke permukaan kotoran yang berupa *oily soil* (tanah yang berminyak)

yang melekat pada kain. Ekor surfaktan masuk ke dalam kotoran yang mengandung minyak dan kepalanya berada di luar menutup seluruh permukaan kotoran. Begitu juga dengan permukaan kain, ekor surfaktan masuk ke dalam kain dan kepalanya cenderung di luar, sehingga kepala molekul surfaktan yang melekat pada kain. Hal itu menyebabkan ikatan antara kotoran dengan kain menjadi lemah (Suparno, 2012: 103).

### 13. Fosfat

Di perairan, unsur fosfor tidak ditemukan dalam bentuk bebas sebagai elemen, melainkan dalam bentuk senyawa anorganik yang terlarut (ortofosfat dan polifosfat) dan senyawa organik yang berupa partikulat. Fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan (Dugan, 1972 *dalam* Effendi, 2017: 158). Endapan fosfat di alam berwarna abu-abu, kebiruan, hitam, jingga hingga putih kotor. Penggolongan fosfat didasarkan atas kandungan  $P_2O_5$  (Sulistami, 2005: 15).

Ortofosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tumbuhan akuatik. Menurut Sinta (*et al*, 2015: 1) fosfat yang berlebihan di dalam lingkungan akan menimbulkan eutrofikasi. Eutrofikasi merupakan masalah yang diakibatkan berlebihannya senyawa fosfat yang terkandung di dalam air. Keberadaan fosfor secara berlebihan yang disertai dengan keberadaan nitrogen dapat menstimulir ledakan pertumbuhan algae diperairan (*algae bloom*). Algae yang berlimpah ini dapat membentuk lapisan pada permukaan air yang selanjutnya dapat menghambat penetrasi oksigen dan cahaya matahari sehingga kurang menguntungkan bagi ekosistem perairan. Pada saat perairan cukup mengandung fosfor, algae mengakumulasi fosfor di dalam sel melebihi kebutuhannya. Kelebihan fosfor yang diserap akan dimanfaatkan pada saat

perairan mengalami defisiensi fosfor, sehingga algae masih dapat tumbuh selama beberapa waktu selama periode kekurangan pasokan fosfor (Effendi, 2017: 161).

Polifosfat dari deterjen diperkirakan memberikan kontribusi sekitar 50% dari seluruh fosfat yang terdapat di perairan. Fosfat juga mengakibatkan perairan menjadi lunak (*soft water*) dan kurang produktif, karena ion fosfat bereaksi dengan  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , dan  $\text{Fe}^{3+}$  yang merupakan penyusun kesadahan (Effendi, 2017: 218)

#### 14. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer merupakan instrumen pengukuran suatu interaksi antara radiasi elektromagnetik dan molekul atau atom dari suatu zat kimia. Teknik yang sering digunakan dalam analisis farmasi meliputi spektrofotometri serapan ultra violet, cahaya tampak, infra merah dan serapan atom (Ditjen POM, 1995). Teknik spektrofotometri merupakan salah satu teknis fisika kimia yang mengamati adanya interaksi antara atom atau molekul dengan radiasi elektromagnetik (REM) yang akan menghasilkan peristiwa berupa hamburan (*scattering*), absorpsi, dan emisi. Hamburan REM oleh suatu atom atau molekul melahirkan metode spektrofotometri raman, absorpsi yang disertai terjadinya emisi melahirkan fluoresensi dan fosforesensi (Andari, 2013: 116).

Yalinastuti (et al, 2011: 568) mengatakan, spektrofotometer UV-Vis adalah alat yang digunakan untuk analisa unsur-unsur berkadar rendah secara kuantitatif dan kualitatif. Penentuan secara kualitatif didasarkan pada puncak-puncak yang dihasilkan pada spektrum suatu unsur pada panjang gelombang tertentu dan penentuan secara kuantitatif didasarkan pada nilai absorbansi yang dihasilkan. Menurut Monica (2013: 91), metode spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu

larutan berwarna pada panjang gelombang tertentu menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor tabung foton.

Menurut Sastrohamidjojo (2001: 19 – 43) komponen penyusun spektrofotometer UV-Vis antara lain :

#### 1. Sumber Tegangan Radiasi

Sumber energi radiasi terdiri dari benda yang tereksitasi hingga ke tingkat energi yang lebih tinggi oleh sumber listrik. Sumber radiasi ultra violet yang banyak digunakan adalah lampu hidrogen dan lampu deuterium. Sumber radiasi terlihat yang biasa digunakan adalah lampu filamen tungsten yang menghasilkan radiasi kontinu dalam daerah antara 350 nm – 2500 nm.

#### 2. Monokromator

Monokromator merupakan serangkaian alat optik yang menguraikan radiasi polikromatik menjadi jalur-jalur yang efektif atau panjang gelombang tunggal dan memisahkan panjang gelombang menjadi jalur-jalur yang sangat sempit.

#### 3. Kurvet

Kurvet berfungsi untuk menempatkan larutan atau sampel yang biasanya berupa gas atau larutan, sehingga harus dapat memancarkan energi radiasi dalam spektra.

#### 4. Detektor Pencatat

Detektor berfungsi untuk mengubah energi cahaya yang mengenai larutan menjadi energi listrik atau isyarat listrik tersebut. Detektor yang digunakan adalah detektor fotolistrik. Radiasi yang diserap adalah pada panjang gelombang 190 nm–400 nm. Sedangkan pencatat berfungsi untuk menunjukkan isyarat listrik dari detektor, dan untuk memperlihatkan besarnya isyarat listrik tersebut. Beberapa persyaratan yang harus diperhatikan untuk pemakaian

detektor yaitu : sensitivitas tinggi sehingga dapat mendeteksi tenaga cahaya yang mempunyai tingkatan yang rendah sekali pun; memiliki waktu respon yang pendek; memiliki stabilitas yang panjang atau lama untuk menjamin respon secara kuantitatif, dan memiliki sinyal elektronik yang mudah diperjelas.

## **B. Kerangka Berpikir**

Limbah cair *laundry* banyak menyumbangkan pencemaran terhadap kualitas air di lingkungan sekitar tempat industri jasa berlangsung. Limbah cair *laundry* merupakan limbah berbahaya dan beracun serta dapat meningkatkan pencemaran ekosistem. Di dalam limbah cair *laundry* terdapat partikel pengotor yang berasal dari penggunaan deterjen, pewangi serta kotoran yang terdapat pada serat pakaian yang dicuci. Penggunaan deterjen dalam proses kegiatan *laundry* mengandung bahan kimia pengaktif (surfaktan) *Linier Alkyl Sulfonat* dan bahan penyusun (*builder*) *Sodium Tripolyphospat*. Molekul-molekul surfaktan ini berguna untuk melemahkan ikatan antara kotoran dan serat kain dengan cara menurunkan tegangan permukaan air sehingga proses pengangkatan kotoran dari serat kain lebih mudah. Sedangkan *builder* digunakan untuk meningkatkan efisiensi pencucian dengan cara menon-aktifkan mineral penyebab kesadahan air, sehingga surfaktan dapat bekerja maksimal.

Namun, penggunaan surfaktan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem karena sifatnya yang sulit diurai oleh microorganism dan mematikan bakteri-bakteri yang berguna di perairan. Sedangkan saat tegangan permukaan menjadi rendah maka kemampuan kapilaritas akan menurun sehingga kemampuan air untuk dapat membawa nutrient dari dalam tanah ke jaringan tumbuhan tidak maksimal. Serta penggunaan senyawa fosfat yang berlebihan yang disertai keberadaan nitrogen dapat menimbulkan ledakan pertumbuhan algae di perairan. Akan tetapi pada Peraturan



Daerah kota Yogyakarta No. 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik pada pasal 15, limbah domestik yang melalui jaringan perpipaan air limbah sistem terpusat wajib melakukan pengolahan awal terlebih dahulu.

Untuk menanggulangi masalah tersebut maka diperlukan cara pengolahan air yang tepat. Sehingga dapat memenuhi syarat baku mutu yang telah ditentukan. Untuk itu peneliti memanfaatkan karbon tempurung kelapa, pasir silika dan kerikil kali Krasak yang dipercaya dapat mengurangi kandungan fosfat dan kandungan deterjen serta menghilangkan partikel-partikel pengotor dalam limbah cair *laundry*. Penyaringan air dilakukan menggunakan pipa filtrasi yang terdiri dari 4 pipa yang disusun sedemikian rupa sehingga alirannya dapat dilakukan secara naik (*up flow*) dan turun (*down flow*). Dalam penelitian ini digunakan karbon aktif tempurung kelapa, pasir silika, dan kerikil kali Krasak. Proses awal yang dilakukan adalah proses karbonisasi tempurung kelapa. Kemudian ketiga *absorbent* dicuci hingga tidak ada kotoran yang terdapat pada karbon tempurung kelapa, pasir silika, dan kerikil kali Krasak. Kemudian *absorbent* dijemur hingga kandungan air berkurang. Selanjutnya dilakukan aktivasi kimia terhadap karbon tempurung kelapa menggunakan  $H_2SO_4$  selama 24 jam. Kemudian semua *absorbent* diaktivasi secara fisika menggunakan oven dengan suhu  $200\text{ }^{\circ}C$  selama 60 menit.

Proses yang dilakukan sebelum melakukan penyaringannya itu menentukan volume ketiga *absorbent*, kemudian dilakukan pengujian jumlah partikel padat terlarut (TDS), nilai keasaman (pH), nilai tegangan permukaan, kandungan fosfat dan kandungan deterjen. Pengujian dilakukan berulang dengan penambahan volume hingga diperkirakan *absorbent* yang dialiri air terus menerus mengalami kejenuhan dan didapatkan ambang batas maksimal kemampuan *absorbent* dalam menyaring partikel-partikel pengotor pada limbah cair *laundry*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan mulai bulan Desember 2016 – Juli 2017, bertempat di :

1. Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, yakni proses pembuatan karbon aktif berbahan dasar tempurung kelapa.
2. Laboratorium Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, yakni proses pengayakan.
3. Laboratorium Koloid, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, yakni proses aktivasi bahan dan pengambilan data jumlah partikel padat terlarut dan tingkat keasaman.
4. Laboratorium Fisika Dasar, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, yakni pengambilan data tegangan permukaan.
5. Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta, yakni proses uji kandungan fosfat dan uji kandungan deterjen.

#### **B. Sampel Penelitian**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah karbon tempurung kelapa dengan ukuran 8 mesh (2,40 mm) sebanyak 0,96 kg, pasir silika berukuran 6 mesh (3,36 mm) sebanyak 1,97 kg, kerikil kali Krasak berukuran 6 mesh (3,36 mm) sebanyak 1,95 kg dan limbah cair *laundry* sebanyak 100 liter dengan variasi tiap 10 liter.

### C. Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah :

- a. Variabel bebas : Volume air limbah *laundry* dengan rentang variasi limbah sebelum penyaringan, limbah untuk penyaringan 10 liter, 20 liter, 30 liter, 40 liter, 50 liter, 60 liter, 70 liter, 80 liter, 90 liter, 100 liter.
- b. Variabel terkontrol : Ukuran karbon tempurung kelapa 8 mesh (2,40 mm) sebanyak 0,96 kg, pasir silika 6 mesh (3,36 mm) sebanyak 1,97 kg, kerikil kali Krasak 6 mesh (3,36 mm) sebanyak 1,95 kg, tinggi pipa yang digunakan 38 cm, suhu aktivasi 200°C, dengan waktu aktivasi 60 menit, diameter luar cincin *du nouy* 13,2 mm, diameter dalam cincin *du nouy* 12,6 mm dan berat cincin *du nouy* 0,2 gram.
- c. Variabel terikat : jumlah partikel padat terlarut, tingkat keasaman, tegangan permukaan, kandungan fosfat, dan kandunganeterjen.

### D. Alat dan Bahan Penelitian

#### 1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat pembuatan karbon aktif, alat penyaringan, alat pengukuran partikel padat terlarut, alat pengukur tingkat keasaman, alat pengukur tegangan permukaan, serta alat pengukur kandungan fosfat dan kandungan deterjen.

#### a. Alat Pembuatan Karbon Aktif

- 1) Drum berdiameter 0,5 m dan tinggi 0,5 m sebagai reaktor buatan.
- 2) Tempurung kelapa sebagai bahan karbon aktif.
- 3) Gilingan daging sebagai alat penghancur bongkahan karbon.
- 4) Ayakan 8 mesh sebagai alat pemilah ukuran karbon.
- 5) Oven sebagai alat aktivasi fisika karbon tempurung kelapa.

**b. Alat Penyaringan**

- 1) Paralon berdiameter 3 inci dengan panjang 38 cm sebanyak 4 buah.
- 2) Sambungan sebanyak 3 buah, untuk penyambungan antar paralon.
- 3) Pengunci sambungan sebanyak 8 buah untuk pengunci sambungan pipa dan kran.
- 4) Kran air sebanyak 1 buah.
- 5) Kain puring seluas 2 m<sup>2</sup>, dibentuk dengan pola tabung.
- 6) Botol sampel sebanyak 11 buah sebagai tempat penampungan air hasil penyaringan.
- 7) Penutup paralon/pipa ukuran 3 inci sebanyak 8 buah.
- 8) Gergaji besi.
- 9) Bor listrik.
- 10) Lem pipa/paralon
- 11) Wadah sebagai penampung limbah cair *laundry*.

**c. Alat Pengukuran Partikel Padat Terlarut : TDS meter**

**d. Alat Pengukuran Tingkat Keasaman : pH meter**

**e. Alat Pengukuran Tegangan Permukaan : Tensiometer (*du Nouy*)**

**f. Alat Pengukuran Kandungan Fosfat**

- 1) Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-1700;
- 2) timbangan analitik;
- 3) erlenmeyer 125 ml;
- 4) labu ukur 100 ml; 250 ml; dan 1000 ml;
- 5) gelas ukur 25 ml dan 50 ml;
- 6) pipet ukur 10 ml;
- 7) pipet volumetric 2 ml; 5 ml; 20 ml dan 25 ml;

- 8) gelas piala 1000 ml; dan
- 9) pipet tetes.

**g. Alat Pengukur Kandungan Deterjen**

- 1) spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-1700
- 2) timbangan analitik;
- 3) corong pemisah 250 ml (dianjurkan dengan cerat dan tutup terbuat dari teflon);
- 4) labu ukur 100 ml; 500 ml dan 1000 ml;
- 5) gelas piala 200 ml;
- 6) pipet volumetrik 1,0 ml; 2,0 ml; 3,0 ml dan 5,0 ml; dan
- 7) pipet ukur 5 ml dan 10 ml

**2. Bahan-Bahan Penelitian**

- a. Karbon tempurung kelapa (0,965 kg).
- b. Pasir silika (1,97 kg).
- c. Kerikil kali Krasak (1,95 kg).
- d. Limbah cair *laundry* sebanyak 100 liter.
- e. Asam Sulfat 5 M sebanyak 2 liter.
- f. Uji fosfat :

1. Larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) 5N

Masukan dengan hati-hati 70 ml asam sulfat pekat ke dalam gelas piala yang berisi 300 ml air suling dan diletakkan pada penangas es. Encerkan larutan dengan air suling sampai 500 ml dan dihomogenkan.

2. Larutan kalium antimonil tartrat ( $(\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O})$ )

Larutkan 1,3715 g kalium antimonil tartrat dengan 400 ml air suling dalam labu ukur 500 ml. Kemudian tambahkan air suling hingga tepat tanda tera dan dihomogenkan.

3. Larutan ammonium molibdat ( $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ )

Larutkan 20g ammonium molibdat dalam 500 ml air suling dan dihomogenkan.

4. Larutan asam askorbat,  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ , 1 M.

Larutkan 1,76 g asam askorbat dalam 100 ml air suling.

5. Larutan campuran

Campurkan secara berturut-turut 50 ml asam sulfat 5N, 5 ml larutan kalium antimonil tartrat, 15 ml larutan ammonium molibdat dan 30 ml larutan asam askorbat

6. Kalium dihidrogen fosfat anhidrat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )

g. Uji deterjen :

1. Serbuk Alkil Sulfonat Linier (LAS) atau natrium lauril sulfat ( $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ );

2. Larutan indikator fenolftalin 0,5%;

Larutkan 0,5 g fenolftalin dengan 50 ml alcohol 95% di dalam gelas piala 250 ml. Tambahkan 50 ml air suling dan beberapa tetes larutan NaOH 0,02 N sampai warna merah muda.

3. Larutan natrium hidroksida (NaOH) 1N;

Larutkan 4,0 g NaOH dengan 50 ml air suling di dalam labu ukur 100 ml, tambahkan air suling sampai tepat tanda tera dan dihomogenkan;

4. Larutan sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 1N;

Ambil 2,8 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 100 ml yang berisi 50 ml air suling. Tambahkan air suling sampai tepat tanda tera dan dihomogenkan.

5. Larutan sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 6N;

Ambil 20 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, kemudian masukan ke dalam gelas piala 200 ml yang berisi 120 ml air suling dan dihomogenkan.

6. Larutan biru metilen;

Larutkan 100 mg biru metilen dengan 100 ml air suling dan dihomogenkan.

Ambil 30 ml larutan tersebut dan masukkan ke dalam labu ukur 1000 ml, tambahkan 50 ml air sulingg, 41 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  6N dan 50 g natrium fosfat monohidrat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), kocok hingga larut sempurna kemudian tambahkan air suling hingga tepat tanda tera dan dihomogenkan.

7. Kloroform  $\text{CHCl}_3$  (p.a);

8. Larutan pencuci;

Ambil 41 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  6N dan masukkan ke dalam labu ukur 1000 ml yang berisi 500 ml air suling. Tambahkan 50 g natrium dihidrogen fosfat monohidrat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), kocok hingga larut sempurna kemudian tambahkan air suling hingga tepat tanda tera dan dihomogenkan

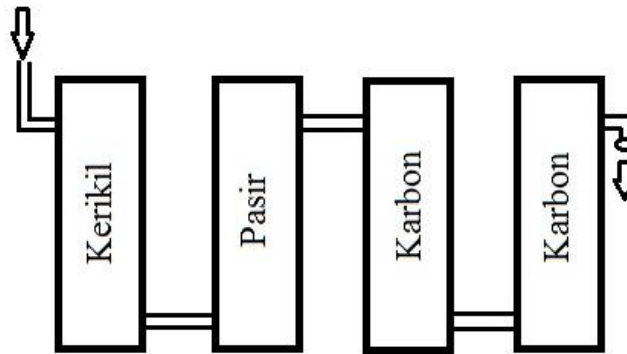
9. Hydrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 30%;

10. Isopropyl aklohol (*i*- $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ );

11. Serabut kaca;

## E. Desain Penelitian

### 1. Desain Alat Penyaringan



Gambar 2. Alat Penyaringan Sistem FAAS

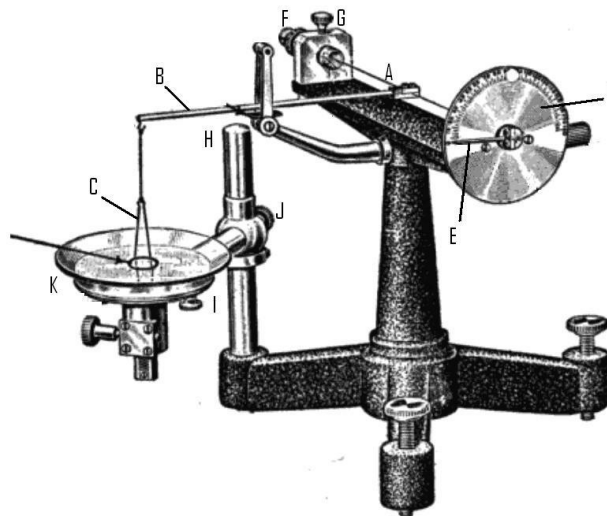
### 2. Desain Penelitian Jumlah Partikel Padat Terlarut, Tingkat Keasaman, dan Tegangan Permukaan

Tabel 5. Pengamatan TDS, pH dan Tegangan Permukaan

Liter	Awal	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
pH											
TDS (ppm)											
Teg. Muka (mN)											

### 3. Desain Penelitian Tegangan Permukaan

Penelitian ini menggunakan sebuah perangkat *Tensiometer du Nouy* seperti Gambar 3.



Gambar 3. *Tensiometer du Nouy*



Keterangan:

A : Kawat puntir;

B : Besi pengungkit;

C : Cincin kawat du nouy;

D : Sekrup pengatur kalibrasi indikator E;

E : Skala sudut putar;

F : Sekrup pengatur kedudukan G;

H : Poros penyangga lengan penampang bejana dangkal;

I : Penampang bejana dangkal;

J : Sekrup pengontrol tinggi rendahnya lengan penampang bejana;

K : Bejana dangkal.

#### 4. Desain Penelitian Kandungan Fosfat dan Kandungan Deterjen

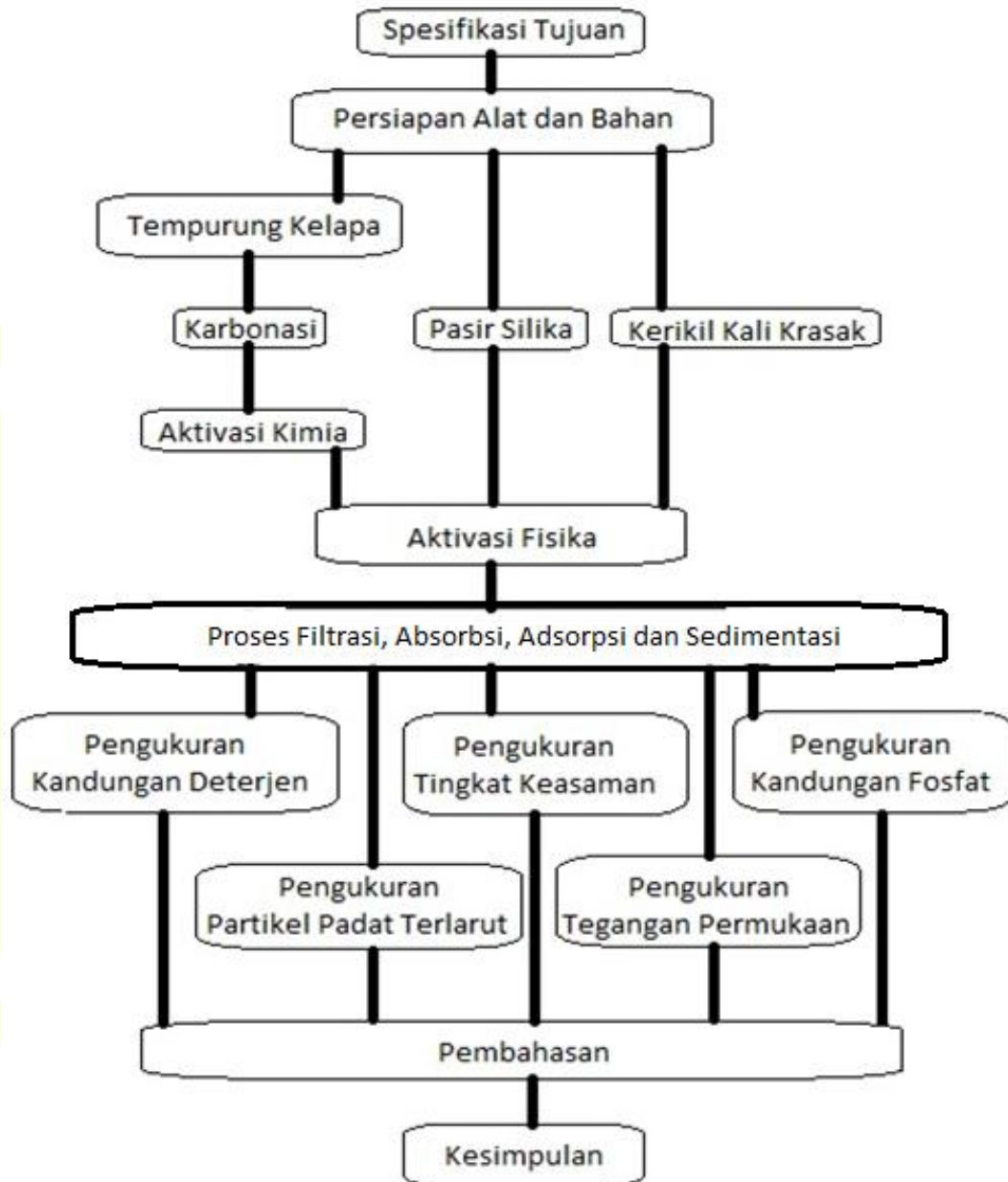
Perangkat yang digunakan dalam pengukuran kandungan fosfat pada larutan yaitu seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-1700

## F. Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 5. berikut disajikan alir penelitian,



Gambar 5. Skema Penelitian

## **G. Prosedur Penelitian**

### **1. Pembuatan Alat Penyaringan**

- a. Mengukur paralon dengan panjang 38 cm sebanyak 4 buah dengan penggaris, kemudian dipotong dengan gergaji besi.
- b. Melubangi dengan menggunakan bor listrik pada salah satu sisi samping paralon dibagian bawah dan satu sisi samping lainnya dibagian atas pada 4 buah paralon yang sudah dipotong. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses penyaringan terjadi sistem aliran *up flow* dan *down flow*. Dalam melubangi setiap sisinya diberi jarak 5 cm dari bagian ujung paralon agar terjadi proses sedimentasi dan tempat untuk meletakkan penutup paralon.
- c. Menyambung paralon 1 dan 2 pada bagian bawah dengan penyambung paralon serta dikencangkan dengan pengunci pada bagian sambungan yang ada di dalam paralon pada kedua sisi sambungan, kemudian 2 dan 3 pada bagian atas, 3 dan 4 pada bagian bawah.
- d. Memasang pipa masukan pada lubang atas paralon 1 dan memasang keran keluaran pada lubang atas paralon 4.
- e. Mengelem bagian sambungan antar paralon dan kran air agar tidak terjadi kebocoran.
- f. Menutup bagian atas dan bawah semua paralon dengan penutup paralon.
- g. Membuat kain puring untuk wadah bahan *absorbent*, menjahit kain membentuk tabung dengan diameter 7,6 cm dan ketinggian 30 cm.

### **2. Pembuatan Karbon Tempurung Kelapa**

- a. Membuat reaktor buatan (dari drum) yang ditanam ke dalam tanah.
- b. Tempurung kelapa yang kering dikarbonnasi dalam reaktor buatan selama 12 jam.

### 3. Pembuatan Media *Absorbent*

- Bongkahan karbon tempurung kelapa digerus dengan penggiling daging.
- Mengayak kerikil kali Krasak dengan ayakan berukuran 6 mesh.
- Mengayak pasir silika dengan ayakan berukuran 6 mesh.
- Hasil gerusan karbon tempurung kelapa tersebut kemudian diayak dengan menggunakan ayakan berukuran 8 mesh.
- Melakukan aktivasi kimia terhadap karbon tempurung kelapa dengan merendam di larutan  $H_2SO_4$  selama 24 jam, setelahnya dicuci dengan aquades dan dikeringkan.
- Melakukan aktivasi fisika dengan cara memanaskan masing-masing *absorbent* menggunakan oven selama satu jam pada suhu  $200\text{ }^\circ\text{C}$  (Nur Hidayati, 2006).

### 4. Membuat Larutan Asam Sulfat 5 Molar 2 liter

- Menentukan larutan asam sulfat 5 molar untuk 2 liter

$$\text{Molaritas} = \frac{(98\% \times 1,8 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times 1000 \frac{\text{gr}}{\text{kg}})}{98 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}} = 18 \text{ molar}$$

(2)

$$M1.V1 = M2.V2$$

(3)

$$18 \text{ mol} \times V1 \text{ liter} = 5 \text{ mol} \times 2 \text{ liter}$$

$$= \frac{10}{18} = 0,55 \text{ liter}$$

- Masukan 0,55 liter asam sulfat pada gelas ukur 2 liter
- Tambahkan aquades pelan-pelan hingga larutan menjadi 2 liter.

### 5. Penyaringan

- Menyiapkan limbah cair *laundry* (100 liter), kain puring, alat filtrasi, dan bahan *absorbent* (karbon, pasir dan kerikil)
- Memasukkan kain puring ke dalam 4 buah paralon.

- c. Menimbang massa kerikil 1,95 kg dan dimasukkan ke dalam kain puring di pipa 1.
- d. Menimbang massa pasir 1,97 kg dan dimasukkan ke dalam kain puring di pipa 2.
- e. Menimbang massa karbon aktif 0,965 kg dan dimasukkan ke dalam kain puring pada pipa 3 dan 4.
- f. Memasukkan limbah cair *laundry* ke dalam alat filtrasi.
- g. Mengambil sampling air yang telah diberi perlakuan dengan selisih tiap 10 liter.

## **H. Pengambilan Data**

### **A. Tahap Persiapan**

- 1) Menyiapkan alat TDS meter, pH meter, dan *tensiometer du Nouy*.
- 2) Mengukur diameter luar ( $d_2$ ) dan diameter dalam ( $d_1$ ) cincin *du Nouy*.
- 3) Mencuci kemudian mengeringkan cincin *du Nouy* dan cawan.
- 4) Menimbang massa cincin.

### **B. Tahap Pengukuran Langsung**

#### **1) Pengukuran Partikel Padat Terlarut**

1. Menyiapkan TDS meter dan gelas ukur.
2. Mengisi gelas ukur dengan air limbah.
3. Mengukur nilai TDS pada beaker glass, kemudian menunggu beberapa saat hingga stabil.

#### **2) Pengukuran Tingkat Keasaman**

1. Menyiapkan pH meter.
2. Mengisi gelas ukur dengan air limbah.
3. Mengukur nilai pH pada gelas ukur, kemudian menunggu beberapa saat hingga stabil.

### 3) Pengukuran Tegangan Permukaan

- a. Membersihkan cincin kawat dari kotoran.
- b. Mengatur Indikator (E) pada posisi  $0^\circ$  dengan mengatur sekrup (D).
- c. Membuka sekrup (F) dan mengatur pemutar (G) sampai batang (B) merapat menyentuh pada penahan (H) serta kuatkan sekrup (F) agar kawat dan batang (B) tetap pada tempatnya.
- d. Menggantung cincin kawat (C) pada ujung batang (B) dan mengatur sekrup (D) sampai batang (B) kembali ke posisi semula.
- e. Mencatat kedudukan jarum indikator (E) sebagai  $F_{t1}$ .
- f. Masukkan air pada cawan kurang lebih  $\frac{2}{3}$ nya dan meletakkan pada penyangga (I).
- g. Mengendorkan kunci (J) dan mengatur penyangga (I) sampai permukaan air dalam cawan menyentuh cincin kawat (C).
- h. Menyetel kunci (J) agar posisi permukaan air yang menyentuh cincin tidak berubah.
- i. Mengatur sekrup (D) pelan-pelan agar cincin terangkat hampir lepas dari permukaan air.
- j. Mencatat kedudukan jarum indikator (E) sebagai  $F_{t2}$ .
- k. Ulangi untuk sampel yang lain.

### 4) Pengukuran Fosfat (SNI 06-6989.31-2005)

#### A. Persiapan Benda Uji

1. Pembuatan larutan induk fosfat 500 mg.
  - a) Larutkan 2,195 g kalium dihidrogen fosfat anhidrat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) dengan 100 ml air suling dalam labu ukur 1000 ml.

- b) Tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera dan dihomogenkan.
2. Pembuatan larutan baku fosfat 10 mg.
- a) Pipet 2 ml larutan induk fosfat 500 mg dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml:
- b) Tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera dan dihomogenkan.
3. Pembuatan larutan kerja fosfat
- a) Pipet 0 ml; 5 ml; 10 ml; 20 ml dan 25 ml larutan baku fosfat yang mengandung 10 mg dan masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 250 ml;
- b) Tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera kemudian dihomogenkan sehingga diperoleh kadar fosfat 0,0 mg; 0,2 mg; 0,4 mg; 0,8 mg dan 1,0 mg.
4. Pembuatan kurva kalibrasi
- a) Optimalkan alat spektrofotometer sesuai dengan petunjuk alat untuk pengujian kadar fosfat;
- b) Pipet 50 ml larutan kerja dan masukkan masing-masing ke dalam erlenmeyer;
- c) Tambahkan 1 tetes indikator fenolftalin. Jika terbentuk warna merah muda, tambahkan tetes demi tetes  $H_2SO_4$  5N sampai warna hilang.
- d) Tambahkan 8 ml larutan campuran dan dihomogenkan;

- e) Masukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapannya pada panjang gelombang 880 nm dalam kisaran waktu antara 10 menit sampai 30 menit;
- f) Buat kurva kalibrasi dari data e) di atas atau tentukan persamaan garis lurusnya.

### **B. Cara Uji**

1. Pipet 50 ml contoh uji secara duplo dan masukkan masing-masing ke dalam erlenmeyer;
2. Tambahkan 1 tetes indikator fenolftalin. Jika terbentuk warna merah muda, tambahkan tetes demi tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5N sampai warna hilang;
3. Tambahkan 8 ml larutan campuran dan dihomogenkan;
4. Masukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapannya pada panjang gelombang 880 nm dalam kisaran waktu antara 10 menit sampai 30 menit.

## **5) Pengukuran Detergent (SNI06-6989-51-2005)**

### **A. Persiapan pengujian**

1. Pembuatan larutan induk surfaktan anionic 1000 mg/l  
Larutkan 1000 g LAS 100% aktif atau natrium lauril sulfat dengan 100 ml air suling dalam labu ukur 1000 ml kemudian ditambahkan air suling hingga tepat tanda tera dan dihomogenkan.



2. Pembuatan larutan baku surfaktan anionik 100 mg/l.

Pipet 10 ml larutan induk surfaktan anionik 1000 mg/l dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian tambahkan air suling hingga tepat tanda tera dan dihomogenkan.

3. Pembuatan larutan kerja surfaktan anionik.

- a) Pipet 1,0 ml; 2,0 ml dan 5,0 ml larutan baku surfaktan anionik 100 mg/l dan masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 250 ml;
- b) Tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera sehingga diperoleh kadar surfaktan anionik 0,4; 0,8; 1,2 dan 2,0 mg/l MBAS.

4. Pembuatan kurva kalibrasi

- a) Optimalkan alat spektrofotometer sesuai dengan petunjuk alat untuk pengujian kadar surfaktan anionik;
- b) Ambil masing-masing 100 ml larutan blanko dan larutan kerja dengan kadar surfaktan anionik 0,4 mg/l; 0,8 mg/l; 1,2 mg/l dan 2,0 mg/l kemudian masing-masing masukkan ke dalam corong pemisah 250 ml;
- c) Tambahkan masing-masing larutan biru metilen sebanyak 25 ml ;
- d) Tambahkan masing-masing 10 ml kloroform, kocok kuat-kuat selama 30 detik sekali-kali buka tutup corong untuk mengeluarkan gas.
- e) Biarkan hingga terjadi pemisahan fasa, goyangkan corong pemisah perlahan-lahan, jika terbentuk emulsi tambahkan sedikit isopropyl alcohol sampai emulsinya hilang.
- f) Pisahkan lapisan bawah (fasa kloroform) dan tampung dalam corong pemisah yang lain;

- g) Ekstraksi kembali fasa air dalam corong pisah dengan mengulangi langkah d) sampai f) sebanyak 2 kali dan satukan semua fasa kloroform;
- h) Tambahkan 50 ml larutan pencuci ke dalam fasa kloroform gabungan dan kocok kuat-kuat selama 30 detik;
- i) Biarkan terjadi pemisahan fasa, goyangkan perlahan-lahan;
- j) Keluarkan lapisan bawah (kloroform) melalui serabut kaca, dan ditampung ke dalam labu pada langkah j);
- k) Tambahkan 10 ml kloroform ke dalam fasa air hasil pengerjaan pada langkah j); kocok kuat-kuat selama 30 detik;
- l) Biarkan terjadi pemisahan fasa, goyangkan perlahan-lahan
- m) Keluarkan lapisan bawah (kloroform) melalui serabut kaca, dan tampung ke dalam labu pada langkah j);
- n) Ekstraksi kembali fasa air dalam corong pisah dengan mengulangi langkah k) sampai m) dan satukan semua fasa kloroform dalam labu ukur pada langkah j);
- o) Cuci serabut kaca dengan kloroform sebanyak 10 ml dan gabungkan dengan fasa kloroform dalam labu ukur pada langkah j);
- p) Tepatkan isi labu ukur pada langkah j) hingga tanda tera dengan kloroform;
- q) Ukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 652 nm dan catat serapannya;

- r) Buat kurva kalibrasi dari butir q) di atas atau tentukan persamaan garis lurusnya.

## B. Prosedur Uji Surfaktan

1. Ukur contoh uji sebanyak 100 ml secara duplo dan masukkan ke dalam corong pemisah 250 ml;
2. Tambahkan 3 tetes sampai dengan 5 tetes indikator fenoltalin dan larutan NaOH 1N tetes demi tetes ke dalam contoh uji sampai timbul warna merah muda, kemudian hilangkan dengan menambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 N tetes demi tetes;
3. Selanjutnya lakukan langkah pembuatan kurva kalibrasi c) sampai q).

## I. Teknik Analisis Data

### 1) Analisis Data Tegangan Permukaan

Dalam menganalisis data penelitian menggunakan piranti komputer dengan *software Microsoft Excel* sebagai media kalkulasi. Data penelitian tegangan permukaan larutan dianalisa dengan persamaan :

$$F = \frac{m g F_{t2}}{F_{t1}} \quad (4)$$

$$\gamma = \frac{F}{\pi(d_1+d_2)} \quad (5)$$

keterangan:

$F_{t1}$  : Gaya tarik untuk mengangkat cincin sebelum dimasukkan ke dalam larutan (mN);

$F_{t2}$  : Gaya tarik untuk mengangkat cincin setelah dimasukkan ke dalam larutan (mN);

$F$  : Gaya permukaan larutan untuk mempertahankan permukaannya (mN);

$\gamma$  : Tegangan permukaan (mN/m);

$d_1$  : Diameter dalam cincin *du Nouy* (m);

$d_2$  : Diameter luar cincin *du Nouy* (m);

$g$  : Percepatan gravitasi ( $\text{ms}^{-2}$ );

$m$  : Massa beban cincin *du Nouy* (g).

## 2) Analisis Data Kandungan Fosfat dan Kandungan Deterjen

Dalam menganalisis data penelitian menggunakan piranti komputer dengan *software Microsoft Excel* sebagai media kalkulasi. Data penelitian kandungan fosfat dan kandungan deterjen larutan dianalisa dengan persamaan :

$$A = \alpha cd \quad (6)$$

$$c = \frac{\alpha d}{A} \quad (7)$$

keterangan :

$A$  : Absorbansi cahaya ( $^{\circ}A$ )

$c$  : Konsentrasi (mg/l)

$d$  : Ketebalan cuvet (cm)

$\alpha$  : Koefisien absorbansi

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Kandungan Limbah Sebelum Penyaringan

Karakteristik kandungan pada limbah cair *laundry* sebelum dilakukan penyaringan dengan sistem FAAS ditunjukkan dalam Tabel 7.

Tabel 6. Kandungan Limbah Cair *Laundry* Sebelum Penyaringan

No.	Parameter	Nilai
1	TDS	$325 \pm 0,5$ ppm
2	pH	$7,5 \pm 0,05$
3	Tegangan Permukaan	$39,85 \pm 0,99$ mN/m
4	Fosfat	$6,658 \pm 0,098$ mg/l
5	Deterjen	$18,628 \pm 0,262$ mg/l

Pada Tabel 6. dapat dilihat bahwa beberapa parameter telah melampaui batas baku mutu yang telah ditentukan pada Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah ([www.blh.jogjaprovo.go.id](http://www.blh.jogjaprovo.go.id)). Pada parameter partikel padat terlarut dan parameter tingkat keasaman masih di bawah batas baku mutu yang ditentukan pada Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah ([www.blh.jogjaprovo.go.id](http://www.blh.jogjaprovo.go.id)). Selanjutnya dilihat dari hasil pengukuran tegangan permukaan, pada limbah cair *laundry* nilai tegangan permukaan lebih rendah yaitu 39,85 mN/m. Sedangkan untuk kandungan fosfat berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air ([www.jdih.menlh.go.id](http://www.jdih.menlh.go.id)), maksimalnya yaitu 5 mg/l, namun hasil uji terhadap limbah cair *laundry* yaitu 6,658 mg/l sehingga memiliki selisih

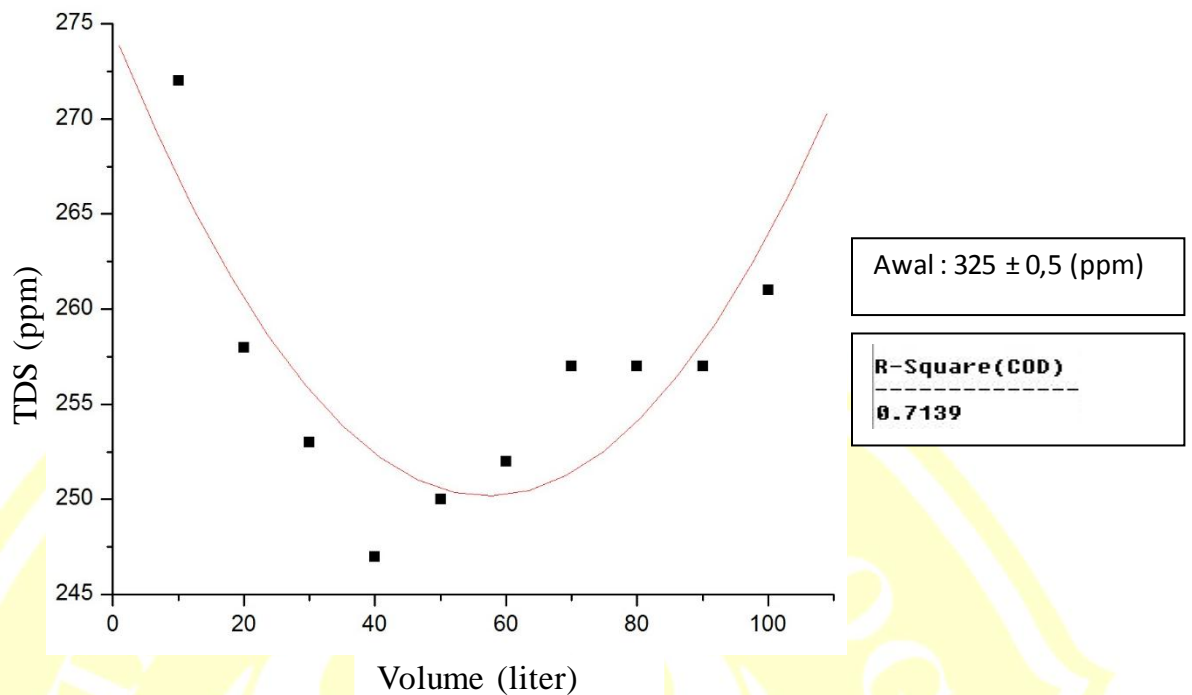
sebanyak 1,658 mg/l. Kandungan deterjen dari limbah cair *laundry* memiliki selisih sebanyak 13,628 mg/l dari batas yang ditentukan yaitu 5 mg/l. Tingginya kandungan pencemaran yang terkandung pada limbah cair *laundry* disebabkan limbah cair tersebut belum melalui pengolahan limbah sistem FAAS, jika hal ini selalu dilakukan maka akan merusak badan air.

### **B. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Partikel Padat Terlarut Limbah Cair *Laundry***

Hasil penyaringan yang telah didapat kemudian dilakukan pengukuran nilai total padatan terlarut menggunakan TDS meter. Jumlah partikel padat terlarut sebelum dilakukan penyaringan terhadap limbah cair *laundry* sebesar 325 ppm dan jumlah nilai padatan terlarut yang diperbolehkan dalam batasan baku mutu limbah maksimal sebanyak 2000 mg/liter. Dari hasil penelitian didapat hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Partikel Padat Terlarut Limbah Cair *Laundry*

No.	Volume (Liter)	TDS (ppm)
1	10	270 ± 0,5
2	20	258 ± 0,5
3	30	253 ± 0,5
4	40	247 ± 0,5
5	50	250 ± 0,5
6	60	252 ± 0,5
7	70	257 ± 0,5
8	80	257 ± 0,5
9	90	257 ± 0,5
10	100	259 ± 0,5



Gambar 6. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair *Laundry* Terhadap Partikel Padat Terlarut

Pada Gambar 6. menunjukkan kecenderungan membentuk kurva polynomial yang kemudian secara perlahan mencapai kondisi stabil. Hal ini ditunjukkan dimana setelah dilakukan penyaringan, jumlah partikel padat terlarut mencapai kadar minimum yaitu menjadi 247 ppm atau turun sebesar 78 ppm. Kandungan minimum partikel padat terlarut menunjukkan ambang batas absorben bekerja pada volume 40 liter. Kemudian jumlah partikel padat terlarut menjadi meningkat seiring dengan bertambahnya volume limbah cair *laundry* hingga mencapai kondisi stabil. Kondisi stabil yang terjadi dimungkinkan kemampuan *absorbent* menyerap zat terlarut dalam limbah cair *laundry* sudah mengalami penurunan atau mengalami kejenuhan, sehingga jika penyaringan terus dilakukan maka jumlah partikel padat terlarut dapat

semakin meningkat. Dari data yang diperoleh dapat dilihat bahwa limbah cair *laundry* masih pada batas yang ditentukan Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016 untuk kegiatan industri *laundry* yaitu 2000 mg/l.

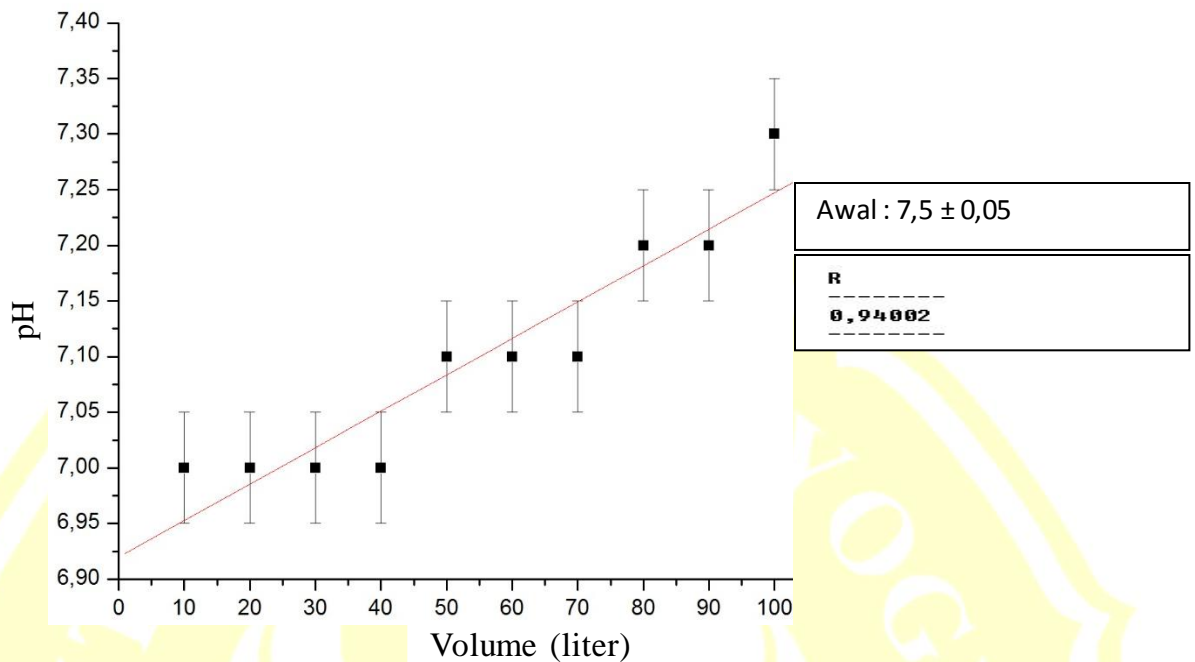
### C. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Tingkat Keasaman Limbah Cair *Laundry*

Hasil penyaringan yang telah didapat kemudian dilakukan pengukuran nilai tingkat keasaman menggunakan pH meter. Nilai keasaman sebelum dilakukan penyaringan terhadap limbah cair *laundry* sebesar 7,5 dan tingkat keasaman yang diperbolehkan dalam batasan baku mutu limbah maksimal sebesar 6,0-9,0. Dari hasil penelitian di dapat hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Tingkat Keasaman Limbah Cair *Laundry*

No.	Volume (Liter)	pH
1	10	7,0 ± 0,05
2	20	7,0 ± 0,05
3	30	7,0 ± 0,05
4	40	7,0 ± 0,05
5	50	7,1 ± 0,05
6	60	7,1 ± 0,05
7	70	7,1 ± 0,05
8	80	7,2 ± 0,05
9	90	7,2 ± 0,05
10	100	7,3 ± 0,05





Gambar 7. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair *Laundry* Terhadap Tingkat Keasaman

Pada Gambar 7. menunjukkan kecenderungan membentuk kurva linear. Kecenderungan ini terbentuk karena kenaikan nilai pH yang bertahap. Setelah dilakukan penyaringan menggunakan sistem FAAS, kurva turun secara signifikan mencapai 7,0. Hal ini mungkin dikarenakan absorben mampu menyerap kelebihan asam (bersifat basa) pada limbah cair *laundry*, dan mengalami kenaikan setelahnya. Penurunan tingkat keasaman maksimum menunjukkan ambang batas absorben bekerja pada volume 40 liter. Pada limbah cair *laundry* terkandung senyawa alkali (basa) yang berasal dari fosfat yang mengalami reaksi hydrolysis dengan air pencuci, sehingga dapat menambahkan nilai pH suatu cairan. Pada saat kondisi ion fosfat tinggi di suatu perairan, maka semakin banyak ion  $H^+$  (hydrogen) yang akan terukur. Karena pH merupakan nilai  $-\log (H^+)$ .

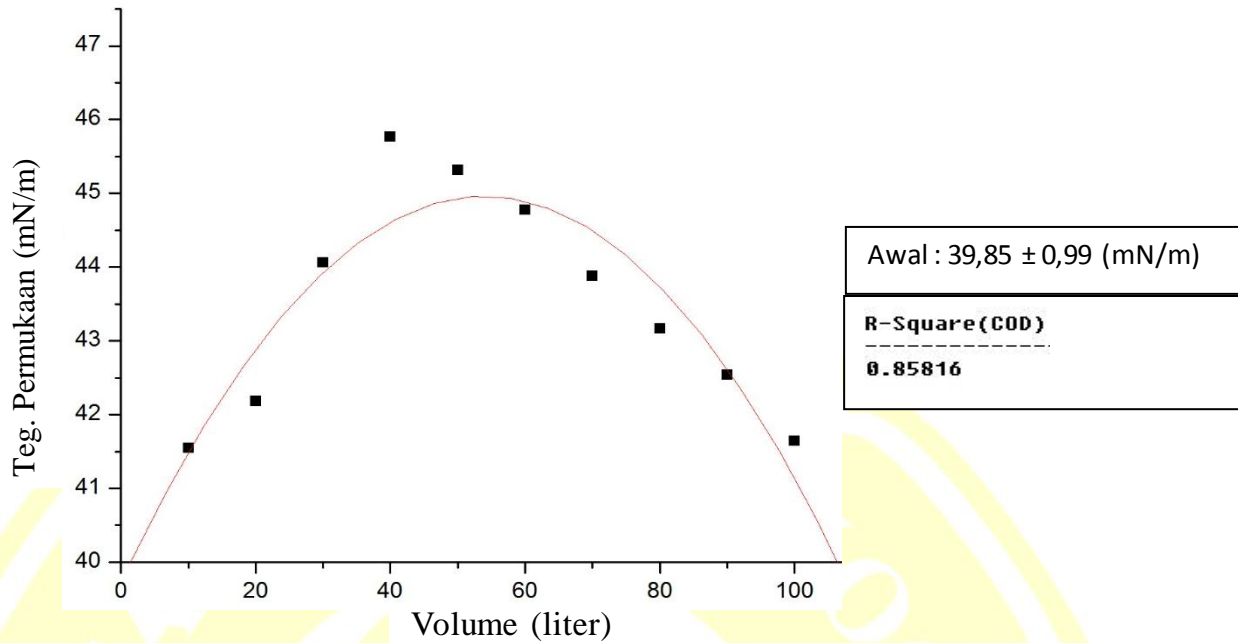
Kadar ion hydrogen yang tinggi ini meningkatkan kebasaaan. Peningkatan nilai pH pada penyaringan volume 50 liter dan seterusnya memberi kemungkinan terjadi penurunan kemampuan *absorbent* dalam menyerap partikel pengotor dari limbah cair *laundry*. Dalam hal ini semua sampel air hasil penyaringan lolos uji pH air limbah sesuai syarat Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016 dengan rentang pH untuk kegiatan *laundry* berada di kisaran 6,0 – 9,0.

#### **D. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Tegangan Permukaan Limbah Cair *Laundry***

Hasil penyaringan yang telah didapat kemudian dilakukan pengukuran nilai tegangan permukaan dengan menggunakan *Tensiometer du Nouy*. Nilai tegangan permukaan sebelum dilakukan penyaringan terhadap limbah cair *laundry* sebesar 39,85 mN/m. Dari hasil penelitian di dapat hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Tegangan Permukaan Limbah Cair *Laundry*

No.	Volume (Liter)	$\gamma$ (mN/m)
1	10	41,55 ± 1,03
2	20	42,18 ± 1,04
3	30	44,06 ± 1,09
4	40	45,77 ± 1,13
5	50	45,32 ± 1,12
6	60	44,78 ± 1,11
7	70	43,88 ± 1,09
8	80	43,17 ± 1,07
9	90	42,54 ± 1,05
10	100	41,64 ± 1,04



Gambar 8. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair *Laundry* Terhadap Tegangan Permukaan

Pada Gambar 8. menunjukkan bentukkurva polinomial. Kurva tegangan permukaan membentuk puncak gelombang pada nilai tertinggi yaitu 45,77 mN/m. Kenaikan nilai tegangan permukaan berarti turunnya kandungan surfaktan pada limbah cair *laundry*. Surfaktan berasal dari bahan kimia pengaktif pada penggunaan deterjen. Yang kemungkinan telah terjadi penyerapan kandungan deterjen pada saat melalui sistem FAAS. Nilai puncak tegangan permukaan menunjukkan ambang batas absorben bekerja pada volume 40 liter. Penurunan nilai tegangan setelahnya diindikasikan kemampuan terserapnya kandungan surfaktan pada limbah deterjen semakin sedikit, ini dimungkinkan karena kemampuan absorben semakin berkurang, mungkin ini disebabkan karena banyak pori-pori dari absorben yang telah tertutup kotoran. Sehingga bila

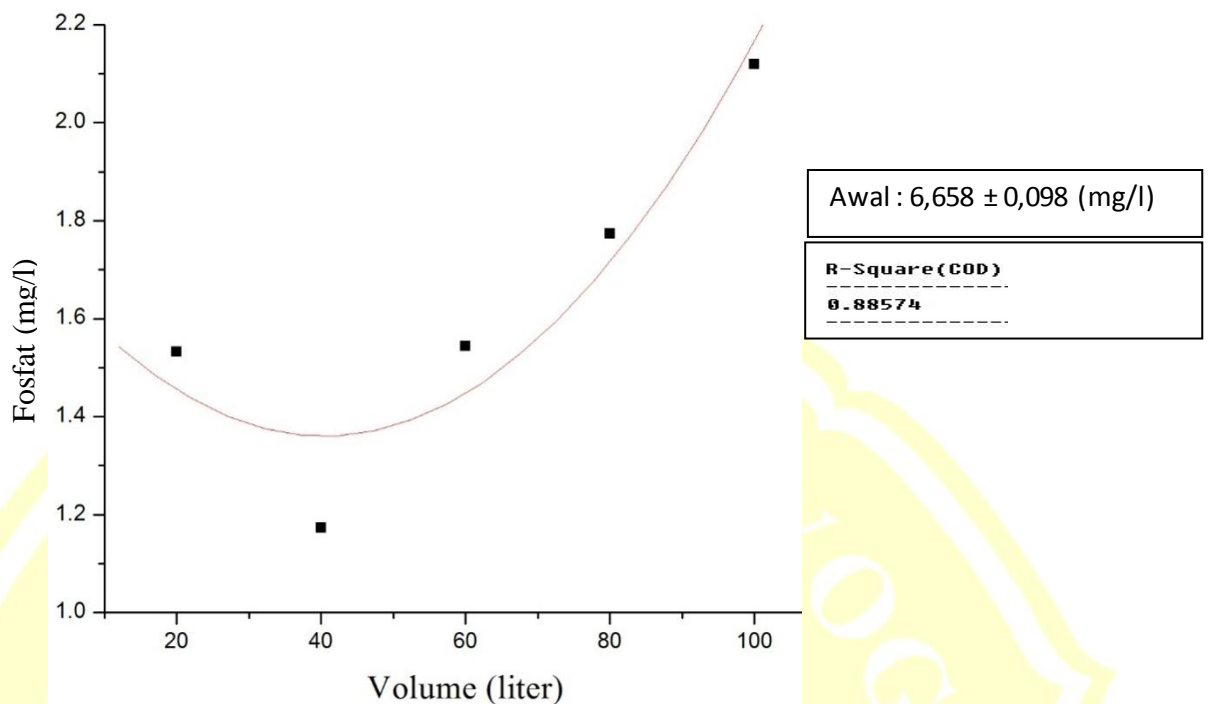
dilanjutkan maka nilai tegangan permukaan akan mencapai nilai semula sebelum penyaringan.

#### **E. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Kandungan Fosfat Limbah Cair *Laundry***

Hasil penyaringan yang telah didapat kemudian dilakukan pengukuran kandungan fosfat menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kandungan fosfat sebelum dilakukan penyaringan terhadap limbah cair *laundry* sebesar 6,66 mg/l dan kandungan fosfat yang diperbolehkan dalam baku mutu pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 adalah 5 mg/l. Dari hasil penelitian di dapat hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Kandungan Fosfat pada Limbah Cair *Laundry*

No.	Volume (Liter)	Fosfat (mg/l)
1	20	1,532 ± 0,426
2	40	1,174 ± 0,557
3	60	1,544 ± 0,423
4	80	1,774 ± 0,368
5	100	2,120 ± 0,307



Gambar 9. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair *Laundry* Terhadap Kandungan Fosfat

Pada Gambar 9. kurva membentuk kecenderungan grafik polinomial. Hal ini terlihat dari kembali naiknya kandungan fosfat secara perlahan yang hampir terlihat membentuk kondisi plato. Pembentukan lembah pada kurva terjadi karena kandungan fosfat yang paling rendah setelah penyaringan yaitu 1,17 mg/l dan kemudian kandungan fosfat naik perlahan. Lembah yang terbentuk pada pengukuran kandungan fosfat menunjukkan ambang batas absorben bekerja pada volume 40 liter. Kenaikan yang terjadi secara perlahan setelahnya dapat dikarenakan pori-pori absorben sudah terisi oleh partikel pengotor pada penyaringan sebelumnya sehingga kinerja sistem FAAS berkurang sedikit demi sedikit. Setelah penyaringan mencapai 100 liter nilai kandungan fosfat masih di

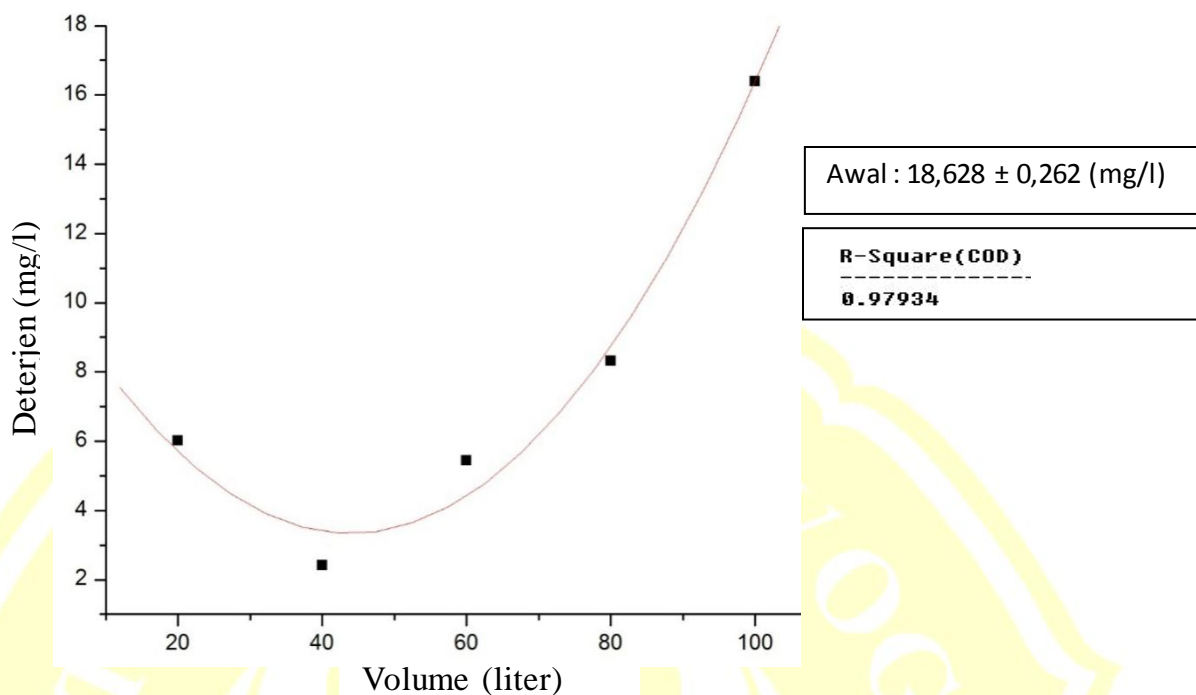
bawah baku mutu yang ditentukan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yaitu 5mg/l.

#### **F. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Kandungan Deterjen Limbah Cair *Laundry***

Hasil penyaringan yang telah didapat kemudian dilakukan pengukuran kandungan deterjen menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kandungan deterjen sebelum dilakukan penyaringan terhadap limbah cair *laundry* sebesar 18,63 mg/l dan kandungan deterjen yang diperbolehkan dalam baku mutu pada Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016 adalah 5 mg/l. Dari hasil penelitian di dapat hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh Volume pada Proses Penyaringan Terhadap Kandungan Deterjen pada Limbah Cair *Laundry*

No.	Volume (Liter)	Deterjen (mg/l)
1	20	6,010 ± 0,426
2	40	2,415 ± 0,557
3	60	5,450 ± 0,423
4	80	8,330 ± 0,368
5	100	16,390 ± 0,307



Gambar 10. Grafik Hubungan Volume Limbah Cair *Laundry* Terhadap Kandungan Deterjen

Pada Gambar 10. Grafik menunjukkan kurva polynomial. Setelah dilakukan penyaringan kandungan deterjen turun secara signifikan hingga 2,42 mg/l, kemudian diikuti kenaikan kembali kandungan deterjen secara perlahan. Pembentukan limbah pada grafik menggambarkan berhasilnya absorben dalam menyerap kelebihan kandungan deterjen pada air limbah. Kandungan deterjen yang mampu turun mencapai kadar minimum menunjukkan ambang batas absorben bekerja pada volume 40 liter. Kenaikan kandungan air limbah setelahnya dapat dikarenakan disebabkan oleh berkurangnya pori-pori untuk menyerap kandungan deterjen pada limbah cair *laundry* karena tertutup atau sudah terisi oleh pengotor pada saat sebelumnya. Jika penyaringan dilanjutkan, maka dimungkinkan hasilnya mencapai kondisi mula-mula sebelum dilakukan penyaringan.

Pada masing-masing parameter yang telah dibahas menunjukkan pada volume 40 liter kurva membentuk puncak maupun lembah. Pada volume ini, nilai pada tiap-tiap parameter mampu turun di bawah ambang batas Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016. Lembah dan puncak pada kurva menunjukkan bahwa absorben yang digunakan berada pada penyerapan maksimum. Bila dilakukan penyaringan di bawah volume 40 liter dimungkinkan absorben belum pada kondisi maksimal dalam melakukan penyerapan. Sedangkan bila penyaringan dilakukan lebih dari volume 40 liter, diindikasikan bahwa kemampuan absorben telah berkurang, karena telah tertutupnya pori-pori karena penyaringan sebelumnya.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

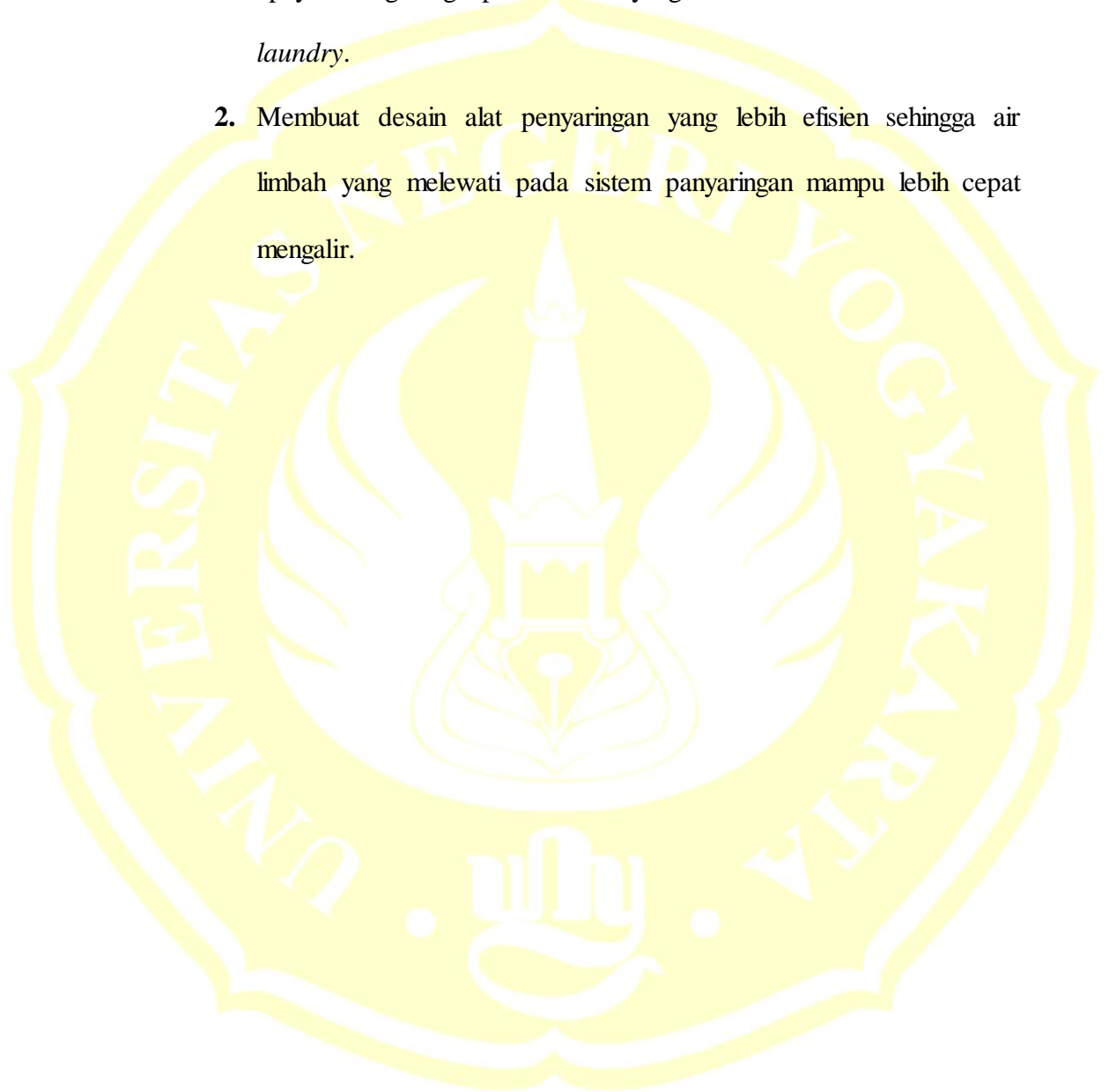
#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, secara kualitatif dan kuantitatif dapat diperoleh kesimpulan :

1. Setelah limbah cair *laundry* yang melalui sistem FAAS maka jumlah partikel padat terlarut mencapai 247 ppm yang terbukti di bawah ambang batas. Sedangkan untuk tingkat keasaman, limbah cair *laundry* yang melalui sistem FAAS maka tingkat keasaman menjadi netral ( $\text{pH} = 7$ ) dan berada di bawah ambang batas. Hasil pengukuran dan perhitungan terhadap tegangan permukaan memperlihatkan hasil penyaringan limbah cair *laundry* yang melalui sistem FAAS maka nilai tegangan permukaan mencapai 45,77 mN/m. Volume penyaringan yang paling baik berada pada 40 liter.
2. Limbah cair *laundry* setelah melalui sistem FAAS maka kandungan fosfat mencapai 1,17 mg/l, yang berarti di bawah ambang batas yaitu 5 mg/l. Serta, saat limbah cair *laundry* yang melalui sistem FAAS, kandungan deterjen mencapai 2,42 mg/l yang berarti sudah berada di bawah ambang batas yang ditentukan yaitu 5 mg/l, yang setelahnya kembali mengalami kenaikan. Volume penyaringan paling baik berada pada 40 liter.

## B. Saran

1. Pada penelitian ini masih kekurangan uji MPN *coliform* sebagai usaha melengkapi parameter uji yang dianjurkan untuk membantu upaya mengurangi pencemaran yang berasal dari limbah industri *laundry*.
2. Membuat desain alat penyaringan yang lebih efisien sehingga air limbah yang melewati pada sistem penyaringan mampu lebih cepat mengalir.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andari, S. (2013). Perbandingan Penetapan Kadar Ketoprofen Tablet Secara Alkalimetri dengan Spektrofotometri UV. *Jurnal Eduhealth, No. 2, Vol. 3.*
- Badan Lingkungan Hidup. (2017). *Peraturan Daerah DIY, Nomor 7, Tahun 2016, tentang Baku Mutu Air Limbah. Diambil pada tanggal 11 Febuari 2017 dari <http://blh.jogjaprovo.go.id/po-content/uploads/Perda-No-7-tahun-2016-ttg-Baku-Mutu-Air-Limbah.pdf>*
- Badan Pembinaan Hukum Nasional. (2016). *Peraturan Daerah DIY, Nomor 2, Tahun 2013, tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik. Diambil pada tanggal 17 November 2016 dari <http://bphn.go.id/peraturanlist/2008032915531418/2013>*
- Cheremisinoff, P.N. & Ellerbusch, F. (1978). *Carbon Adsorption Handbook*. Michigan : Ann Arbor Science Publisher Inc.
- Crains, D. (2009). *Essentials of Pharmaceutical Chemistry Second Edition (Intisari Kimia Farmasi Edisi Kedua)*. Penerjemah : Puspita Rini. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Day, Jr. R.A., & Underwood, A.L. (1986). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga. Halaman 384.
- Diao, Y., W.P. Walawender, L.T. Fan. (2002). *Bioresource Technol.* 81 45
- Dorfiner, K. & Hartono, J.A. (1995). *Iptek Penukar Ion*. Yogyakarta : Andi Offset Yogyakarta.
- Druste, R.L. (1997). *Theory and practice of Water and Wastewater Treatment*. USA : John Wiley and Sons, Inc.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.

- Elohansen, Padang. (2004). *Aktivitas Karbon Kayu Sengon (Paraserianthes fakatarina) Sebagai Absorbent pada Pemurnian Nira Kelapa dari Unsur Besi dan Tembaga*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Endroyo, B. (2007). Kualitas Kerikil Muntilan (Jawa Tengah) Ditinjau dari Tempat Pengambilan dan Musim Pengambilan. *Jurnal Teknik Sipil UNNES, Vol. 12, No. 1*
- Gandjar, I.G., & Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan II. Yogyakarta : Pusat Pelajar. Halaman 249
- Gumilar, Jajang., Putranto, Wendri S., Wulandari, Eka. (2010). *Pengaruh Penggunaan Asam Sulfat dan Asam Formiat pada Proses Pikel terhadap Kualitas Kulit Jadi Domba Garut*. Skripsi. Fak. Peternakan-UNPAD
- Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Kementerian Lingkungan Hidup. (2017). *Peraturan Pemerintah RI, Nomor 82, Tahun 2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Diambil pada tanggal 11 Febuari 2017 dari <http://jdih.menlh.go.id/pdf/ind/IND-PUU-3-2001-1Lampiran.pdf>
- Kvech, Steve, & Erika T. (1998). *Activated Carbon*. Departement of Civil and Environmental Engineering Virginia Tech University United States of America.
- Lestari, Ika Indah. (2005). *Pengaruh Masa Absorbent Terhadap Daya Serap Karbon Aktif Serbuk Gergaji Kayu Sengon Putih pada Limbah Simulasi Cr dan Fe*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Limbah Laundry di Jogja Tak Terkendali. Diambil pada tanggal 17 November 2016, dari <http://www.solopos.com/2015/01/11/limbah-laundry-di-jogja-tak-terkendali-566926>
- Mackereth, F.J.H., Heron, J. and Talling, J.F. 1989. *Water Analysis*. Freshwater Biological Association, Cumbria, UK. 120 p.
- Meilita Taryana. (2002). *Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya)*. Skripsi. FT-USU.

- Mindarsih, S. (2007). *Pemanfaatan Karbon Aktif Kayu Sengon Putih Sebagai Filter CO dan HC Dari Emisi Gas Buang Kendaraaaan Bermotor*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Monica, S.H. & Avriliana, D.A. (2013). Penentuan Jenis Solven dan pH Optimum pada Analisis Senyawa Delphinidin alam Kelopak Bunga Rosela dengan Metoe Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Teknologi dan Industri, No. 2, Vol.2*
- Nindya, A. (2015). *Pengaruh Bentuk (Powder, Granule, dan Gravel) Karbon Aktif dari Bambu Terhadap Debit dan Efisiensi Absorpsi Pada Penjernihan Air Selokan Mataram*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Padang, E. (2004). *Aktivasi Karbon Kayu Sengon (Paraserianthes fakatarina) Sebagai Absorbent pada Pemurnian Nira Kelapa dari Unsur Besi dan Tembaga*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Primawati, F.S. (2016). *Sistem Penjernihan Air Groundtank LPPMP UNY Sebagai Air Minum dengan Memanfaatkan Karbon Aktif Batok Kelapa, Pasir Aktif Pantai Indrayanti, dan Kerikil Aktif Kali Krasak*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Priyanto, Heri. (2002). *Pengelolaan Limbah Kromium pada Industri Elektropolating dengan Menggunakan Serbuk gergaji Kayu Sengon Putih*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Purwaningsih, M.T. (2010). *Pemanfaatan Karbon Aktif Kayu Sengon Sebagai Absorben Logam Berat Fe pada Limbah Simulasi Fe*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rajabbunnai, S.F.S. (2013). *Pengaruh Absorpsi Karbon Aktif Batok Kelapa dan Pasir Pantai Indrayanti Terhadap Efisiensi Transmisi Cahaya pada Proses Penjernihan Air Selokan Mataram*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Reynold, Tom D and Paul A. Richards. (1996). *Unit Operational and Process in Envirotmental Enginering, 2nded*. Boston : PWS.

Rifai, M. (2013). *Kajian Adsorpsi Linear Alkyl Benzene Sulphonat (LAS) Dengan Bentonit Alam*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

Rodriguez-Reinoso, F., Buss, G.Y. (1993). Europe patent EP 0329251 BI.

Rossenda, Kurnia. (2016). *Efektivitas Pelarut Pada Ekstraksi dan Penentuan Kafein dalam Minuman Ringan Khas Daerah Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Saputra, R.A. (2016). *Teknik Penyaringan Limbah Cair Laundry dengan Menggunakan Sistem FAS (Filtrasi, Absorpsi dan Sedimentasi)*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Sari, P.N. (2017). *Pengaruh Volume Air Terhadap Daya Serap Sistem FAS (Filtrasi, Absorpsi, Sedimentasi) Berbahan Arang Bambu dalam Penentuan Ambang Batas Proses Penjernihan Air Minum*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Sastrohamidjojo, Hardjono. (2001). *Spektroskopi*. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta.

Selintung, M. & Syahrir, S. (2012). Studi Pengolahan Air Melalui Filter Pasir Kuarsa (Studi Kasus Sungai Malimpung). *PROSIDING 2012 Hasil Penelitian Fakultas Teknik UNHAS*.

Sinta, I.N., Suarya, P., Santi, S.R. (2015). Adsorpsi Ion Fosfat Oleh Lempung Teraktivasi Asam Sulfat. *Jurnal Kimia*, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.

Smulders, E. (2002). *Laundry Detergents*. Wiley -VCH Verlag GmbH, Weinheim, Germany.

SNI 06-6989-31-2005. Diakses dari [http://sainstkim.teknik.ub.ac.id/wp-content/uploads/2016/12/SNI\\_06-6989\\_1\\_31-2005\\_Fosfat\\_Asam\\_Askor.pdf](http://sainstkim.teknik.ub.ac.id/wp-content/uploads/2016/12/SNI_06-6989_1_31-2005_Fosfat_Asam_Askor.pdf)

SNI 06-6989-51-2005. Diakses dari <https://www.scribd.com/doc/34337990/SNI-06-6989-51-2005-Surfaktan-Anionik-Dengan-Spektrofotometer>

- Suharno, A. (2012). *Dasar-dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- Sulistami, R. (2005). *Daya Adsorpsi Kaolin Teraktivasi Terhadap Limbah Fosfat*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Suparno, M, App. Sc., Ph.D. (2012). *Dinamika Partikel Koloid*. Yogyakarta : UNY Press
- Tebbutt, T.H.Y. 1992. *Principles of Water Quality Control*. Fourth edition. Pergamon Press, Oxford. 251 p.
- Unangalim, A. (2012). *Pengaruh Adsorpsi Karbon Aktif Kayu Asem dan Pasir Sungai Putih Terhadap Efisiensi Transmisi Cahaya pada Proses Penjernihan Air Selokan Mataram*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Utami, A.R. (2013). Pengolahan Limbah Cair Laundry dengan Menggunakan Biosand Filter dan Activated Carbon. *Jurnal Teknik Sipil UNTAN, Vol. 4, No. 1*
- Yalisnatuti, et al. (2011). Penentuan Kadar Zirkonium dalam Paduan U-Zr Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan Arseno III. *Seminar Nasional, SDM Teknologi Nuklir VII*. Tangerang Selatan : Pusat Teknologi Bahan Bakar (PTBN)-BATAN Serpong.
- Yogantari, L. (2016). *Purifikasi Silika Dari Pasir Vulkanik Gunung Merapi Sebagai Bahan Baku Sel Fotovoltaik*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

## Ketidakpastian Perhitungan Tegangan Permukaan

$$\begin{aligned}\frac{\partial F}{\partial m} &= \frac{\partial}{\partial m} \left( mg \frac{F_{t2}}{F_{t1}} \right) = g \frac{F_{t2}}{F_{t1}} \\ \frac{\partial F}{\partial F_{t2}} &= \frac{\partial}{\partial F_{t2}} \left( mg \frac{F_{t2}}{F_{t1}} \right) = \frac{mg}{F_{t1}} \\ \frac{\partial F}{\partial F_{t1}} &= \frac{\partial}{\partial F_{t1}} \left( mg \frac{F_{t2}}{F_{t1}} \right) = -mg \frac{F_{t2}}{F_{t1}^2}\end{aligned}$$

$$\Delta F = \sqrt{\left(\frac{\partial F}{\partial m}\right)^2 (\Delta m)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial g}\right)^2 (\Delta g)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial F_{t2}}\right)^2 (\Delta F_{t2})^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial F_{t1}}\right)^2 (\Delta F_{t1})^2}$$

$$\Delta F = \sqrt{\left(g \frac{F_{t2}}{F_{t1}}\right)^2 (\Delta m)^2 + \left(\frac{mg}{F_{t1}}\right)^2 (\Delta F_{t2})^2 + \left(-\frac{mg F_{t2}}{F_{t1}^2}\right)^2 (\Delta F_{t1})^2}$$

$$\frac{\partial \gamma}{\partial d_1} = \frac{\partial}{\partial d_1} \left( \frac{F}{\pi(d_1+d_2)} \right) = -\frac{F}{\pi(d_1+d_2)^2}$$

$$\frac{\partial \gamma}{\partial d_1} = \frac{\partial}{\partial d_1} \left( \frac{F}{\pi(d_1+d_2)} \right) = -\frac{F}{\pi(d_1+d_2)^2}$$

$$\frac{\partial \gamma}{\partial F} = \frac{\partial}{\partial F} \left( \frac{F}{\pi(d_1+d_2)} \right) = \frac{1}{\pi(d_1+d_2)}$$

$$\Delta \gamma = \sqrt{\left(\frac{\partial \gamma}{\partial F}\right)^2 (\Delta F)^2 + \left(\frac{\partial \gamma}{\partial \pi}\right)^2 (\Delta \pi)^2 + \left(\frac{\partial \gamma}{\partial d_1}\right)^2 (\Delta d_1)^2 + \left(\frac{\partial \gamma}{\partial d_2}\right)^2 (\Delta d_2)^2}$$

$$\Delta \gamma = \sqrt{\left(-\frac{1}{\pi(d_1+d_2)}\right)^2 (\Delta F)^2 + \left(-\frac{F}{\pi(d_1+d_2)^2}\right)^2 (\Delta d_1)^2 + \left(-\frac{F}{\pi(d_1+d_2)^2}\right)^2 (\Delta d_2)^2}$$



## Ketidakpastian Perhitungan Kandungan Fosfat dan Kandungan Deterjen

$$\begin{aligned}\frac{\partial c}{\partial d} &= \frac{\partial}{\partial d} \left( \frac{\alpha d}{A} \right) = \frac{\alpha}{A} \\ \frac{\partial c}{\partial A} &= \frac{\partial}{\partial A} \left( \frac{\alpha d}{A} \right) = \frac{-\alpha d}{A^2}\end{aligned}$$

---

$$\Delta c = \sqrt{\left(\frac{\partial c}{\partial \alpha}\right)^2 (\Delta \alpha)^2 + \left(\frac{\partial c}{\partial d}\right)^2 (\Delta d)^2 + \left(\frac{\partial c}{\partial A}\right)^2 (\Delta A)^2}$$
$$\Delta c = \sqrt{\left(\frac{\alpha}{A}\right)^2 (\Delta d)^2 + \left(\frac{-\alpha d}{A^2}\right)^2 (\Delta A)^2}$$

TABEL ANALISIS RALAT KANDUNGAN FOSFAT

A	koef Absorpsi	d	delta d	delta a	persamaan 1	persamaan 2	$\Delta c$
0,127872	0,025	1	0,5	0,0005	0,009555845	5,84411E-07	0,097756993
0,063552	0,025	1	0,5	0,0005	0,038686691	9,57862E-06	0,196713673
0,029376	0,025	1	0,5	0,0005	0,181065083	0,000209821	0,425763906
0,027648	0,025	1	0,5	0,0005	0,204405503	0,000267402	0,452407897
0,022464	0,025	1	0,5	0,0005	0,309632005	0,000613581	0,556996935
0,02784	0,025	1	0,5	0,0005	0,201595839	0,000260102	0,449283809
0,029568	0,025	1	0,5	0,0005	0,178721223	0,000204424	0,422996036
0,03168	0,025	1	0,5	0,0005	0,155686043	0,000155124	0,394767231
0,033984	0,025	1	0,5	0,0005	0,135291663	0,000117145	0,367979358
0,03648	0,025	1	0,5	0,0005	0,117411427	8,82268E-05	0,342782225
0,040704	0,025	1	0,5	0,0005	0,094307416	5,69209E-05	0,307187788

TABEL ANALISIS KANDUNGAN DETERJEN

A	koef Absorpsi	d	delta d	delta a	persamaan 1	persamaan 2	$\Delta c$
0,047693	0,025	1	0,5	0,0005	0,068693301	3,02001E-05	0,262151676
0,179712	0,025	1	0,5	0,0005	0,004838	1,498E-07	0,06955681
0,153856	0,025	1	0,5	0,0005	0,006600718	2,78845E-07	0,081246516
0,085504	0,025	1	0,5	0,0005	0,021372098	2,92331E-06	0,146201989
0,061952	0,025	1	0,5	0,0005	0,040710774	1,06071E-05	0,201795395
0,101888	0,025	1	0,5	0,0005	0,015051298	1,44987E-06	0,12268964
0,13952	0,025	1	0,5	0,0005	0,008026886	4,12358E-07	0,089595191
0,163328	0,025	1	0,5	0,0005	0,005857317	2,19572E-07	0,076534546
0,213248	0,025	1	0,5	0,0005	0,003435976	7,55579E-08	0,058617841
0,398336	0,025	1	0,5	0,0005	0,000984738	6,20614E-09	0,031380642
0,419584	0,025	1	0,5	0,0005	0,000887528	5,04132E-09	0,029791497



**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 016476/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 016476/FPPS/BLK-Y/07/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 20 Juli 2017 jam. 17.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : Awal  
Kode Sampel : 016476/KL/07/2017  
Tanggal Penerimaan : 21 Juli 2017  
Tanggal pengujian : 21 Juli s/d 01 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Fosfat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	6,658	-	APHA (Section 4500,P-D) 2012

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 08 Agustus 2017

Yogyakarta, 01 Agustus 2017  
Manajer Teknik,  
  
Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 196804171991031008





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 016478/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 016478/FPPS/BLK-Y/07/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 20 Juli 2017 jam. 17.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 20 L  
Kode Sampel : 016478/KL/07/2017  
Tanggal Penerimaan : 21 Juli 2017  
Tanggal pengujian : 21 Juli s/d 01 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Fosfat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	1,532	-	APHA (Section 4500,P-D) 2012

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 08 Agustus 2017

Yogyakarta, 01 Agustus 2017  
Manajer Teknik,  
  
Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 19680417 199103 1 008 Y





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 016480/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 016480/FPPS/BLK-Y/07/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 20 Juli 2017 jam. 17.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 40 L  
Kode Sampel : 016480/KL/07/2017  
Tanggal Penerimaan : 21 Juli 2017  
Tanggal pengujian : 21 Juli s/d 01 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Fosfat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	1,174	-	APHA (Section 4500,P-D) 2012

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 08 Agustus 2017

Yogyakarta, 01 Agustus 2017  
Manajer Teknik,  
  
Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 19680417 199103 1 008





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 016482/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 016482/FPPS/BLK-Y/07/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 20 Juli 2017 jam. 17.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 60 L  
Kode Sampel : 016482/KL/07/2017  
Tanggal Penerimaan : 21 Juli 2017  
Tanggal pengujian : 21 Juli s/d 01 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Fosfat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	1,544	-	APHA (Section 4500,P-D) 2012

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 08 Agustus 2017

Yogyakarta, 01 Agustus 2017  
Manajer Teknik,  
  
Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 19680417 199103 1 008





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 016484/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 016484/FPPS/BLK-Y/07/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 20 Juli 2017 jam. 17.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 80 L  
Kode Sampel : 016484/KL/07/2017  
Tanggal Penerimaan : 21 Juli 2017  
Tanggal pengujian : 21 Juli s/d 01 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Fosfat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	1,774	-	APHA (Section 4500,P-D) 2012

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 08 Agustus 2017

Yogyakarta, 01 Agustus 2017  
Manajer Teknik,  
  
Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 19680417 199103 1 008







**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 016486/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 016486/FPPS/BLK-Y/07/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 20 Juli 2017 jam. 17.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 100 L  
Kode Sampel : 016486/KL/07/2017  
Tanggal Penerimaan : 21 Juli 2017  
Tanggal pengujian : 21 Juli s/d 01 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Fosfat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	2,120	-	APHA (Section 4500,P-D) 2012

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 08 Agustus 2017

Yogyakarta, 01 Agustus 2017  
Manajer Teknik  
  
Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 19680417 199103 1 008





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 018977/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 018977/FPPS/BLK-Y/08/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 09 Agustus 2017 jam. 23.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : AWal  
Kode Sampel : 018977/KL/08/2017  
Tanggal Penerimaan : 10 Agustus 2017  
Tanggal pengujian : 10 s/d 25 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Deterjen / MBAS**	mg/L	18,628*	5	IKM/5.4.53/BLK-Y

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 02 September 2017
  - 5.\*\* : Parameter belum terakreditasi
  6. \* : Di luar Batas baku Mutu

Yogyakarta, 25 Agustus 2017  
Manajer Teknik,

Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 196804171991031008





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 018979/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 018979/FPPS/BLK-Y/08/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 09 Agustus 2017 jam. 23.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 20 L  
Kode Sampel : 018979/KL/08/2017  
Tanggal Penerimaan : 10 Agustus 2017  
Tanggal pengujian : 10 s/d 25 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Deterjen / MBAS**	mg/L	6,010*	5	IKM/5.4.53/BLK-Y

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 02 September 2017
  5. \*\* : Parameter Belum terakreditasi
  6. \* : Di luar Batas Baku Mutu

Yogyakarta, 25 Agustus 2017  
Manajer Teknik

Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 196804171991031008





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 018981/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 018981/FPPS/BLK-Y/08/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 09 Agustus 2017 jam. 23.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 40 L  
Kode Sampel : 018981/KL/08/2017  
Tanggal Penerimaan : 10 Agustus 2017  
Tanggal pengujian : 10 s/d 25 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Deterjen / MBAS**	mg/L	2,415	5	IKM/5.4.53/BLK-Y

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 02 September 2017
  5. \*\* : Parameter Belum terakreditasi

Yogyakarta, 25 Agustus 2017  
Manajer Teknik

Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 19680417 199103 1 008





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 018983/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 018983/FPPS/BLK-Y/08/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 09 Agustus 2017 jam. 23.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 60 L  
Kode Sampel : 018983/KL/08/2017  
Tanggal Penerimaan : 10 Agustus 2017  
Tanggal pengujian : 10 s/d 25 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Deterjen / MBAS**	mg/L	5,450*	5	IKM/5.4.53/BLK-Y

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 02 September 2017
  5. \*\* : Parameter Belum terakreditasi
  6. \* : Di luar Batas baku Mutu

Yogyakarta, 25 Agustus 2017  
Manajer Teknik  
  
Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 19680417 199103 1 008  




**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 018985/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 018985/FPPS/BLK-Y/08/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 09 Agustus 2017 jam. 23.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 80 L  
Kode Sampel : 018985/KL/08/2017  
Tanggal Penerimaan : 10 Agustus 2017  
Tanggal pengujian : 10 s/d 25 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Deterjen / MBAS**	mg/L	8,330*	5	IKM/5.4.53/BLK-Y

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium penguji Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 02 September 2017
  5. \*\*: Parameter Belum terakreditasi
  6. \* : Di luar Batas Baku Mutu

Yogyakarta, 25 Agustus 2017  
Manajer Teknik,

Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 19680417 199103 1 008





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**

**LAPORAN HASIL UJI**

No.: 018987/LHU/BLK-Y/08/2017

Nama Customer : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Telp. : +62 85759318913  
Personel yang dihubungi : Retno Damayanti  
Alamat : Samirono Baru No. 30, Depok, Sleman  
Jenis Sampel : Limbah Cair Laundry  
No. FPPS : 018987/FPPS/BLK-Y/08/2017  
Diskripsi sampel : Sampel Diambil oleh Retno Damayanti, tgl. 09 Agustus 2017 jam. 23.00 WIB  
Lokasi : Samirono, Depok, Sleman Kode : 100 L  
Kode Sampel : 018987/KL/08/2017  
Tanggal Penerimaan : 10 Agustus 2017  
Tanggal pengujian : 10 s/d 25 Agustus 2017  
Keterangan : Batas Maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan Standar  
Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Laundry  
Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 7 Tahun 2016

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Kadar Paling banyak (mg/L)	Spesifikasi Metode
1.	Deterjen / MBAS**	mg/L	16,390*	5	IKM/5.4.53/BLK-Y

- Catatan :**
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji
  2. Laporan hasil uji terdiri dari 1 halaman
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari Laboratorium pengujian Balai Labkes. Yogyakarta
  4. Pengaduan hasil dilayani sampai dengan tanggal, 02 September 2017
  5. \*\* : Parameter Belum terakreditasi
  6. \* : Di luar Batas Baku Mutu

Yogyakarta, 25 Agustus 2017  
Manajer Teknik,  
  
Hari Waluyo, SKM, M.Sc  
NIP. 196804171991031008

GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
PERATURAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
NOMOR 7 TAHUN 2016  
TENTANG  
BAKU MUTU AIR LIMBAH

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan dalam Pasal 12 ayat (2), Pasal 21 ayat (2), dan Pasal 57 ayat (2) Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, perlu menetapkan Peraturan Daerah tentang Baku Mutu Air Limbah;

Mengingat : 1. Pasal 18 ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;

2. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1950 tentang Pembentukan Daerah Istimewa Jogjakarta (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 1950 Nomor 3) sebagaimana telah diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 1955 tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 3 jo. Nomor 19 Tahun 1950 tentang Pembentukan Daerah Istimewa Jogjakarta (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1955 Nomor 43, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 827);

3. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);



4. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2012 tentang Keistimewaan Daerah Istimewa Yogyakarta (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 170, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5339);
5. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 1950 tentang Berlakunya Undang-Undang Nomor 2, 3, 10 dan 11 Tahun 1950 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 1950 Nomor 58);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 153, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4161);
8. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 48, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5285);
9. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1815);

10. Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2015 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2015 Nomor 5, Tambahan Lembaran Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 5);

Dengan Persetujuan Bersama

DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
dan  
GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN DAERAH TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH.

## BAB I

### KETENTUAN UMUM

#### Pasal 1

Dalam Peraturan Daerah ini yang dimaksud dengan:

1. Air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair.
2. Baku Mutu Air Limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam sumber air dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang meliputi kegiatan industri, pelayanan kesehatan dan jasa pariwisata.
3. Usaha dan/atau kegiatan adalah usaha dan/atau kegiatan yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan hidup.
4. Industri adalah kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi dan/atau barang jadi menjadi barang dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya termasuk kegiatan rancang bangunan dan perekayasaan industri yang meliputi industri tekstil, industri pelapisan logam, industri penyamakan kulit, industri pulp dan kertas, industri karet, industri gula, industri tapioka, industri ethanol, industri mono sodium glutamate, industri kayu lapis, industri pengolahan susu,

industri bir, industri minuman ringan, industri cat, industri farmasi, industri sabun, industri pengolahan buah, industri pengolahan sayuran, industri tahu, industri tempe, industri kecap, industri pengalengan ikan, udang dan lainnya, industri soda kostik/khlor, industri pupuk, industri baterai kering, industri batik, industri percetakan, industri lampu listrik, industri wig, industri Virgin Coconut Oil, industri genteng beton, industri potong batu, industri minyak kayu putih, industri laundry, kegiatan terminal/stasiun/bandara, industri mie, bihun, dan soun, industri biskuit dan roti, industri meubel/furniture, industri lem, industri jamu, industri kacang garing, industri keramik dan ubin, industri rumah pemotongan hewan, industri rumah pemotongan unggas, industri otomotif/karoseri, kegiatan tempat pembuangan akhir sampah, kegiatan depo minyak bumi dan Stasiun Pengisian Bahan bakar Umum, kegiatan Instalasi Pengolahan Air Limbah domestik komunal, Instalasi Pengolahan Air Limbah tinja komunal, kegiatan bengkel dan/atau cuci mobil/motor, kegiatan peternakan babi dan sapi, industri perakitan logam alat pertanian dan kesehatan dan kegiatan industri lainnya.

5. Pelayanan Kesehatan adalah sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian.
6. Jasa Pariwisata adalah jasa yang diberikan dalam bentuk pelayanan pariwisata yang meliputi hotel berbintang, hotel melati, dan jasa pariwisata lainnya.
7. Penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan adalah pengelola dan/atau pemilik perusahaan industri, pelayanan kesehatan dan jasa pariwisata.
8. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup.
9. Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta yang selanjutnya disebut Pemerintah Daerah adalah unsur penyelenggara pemerintahan yang terdiri atas Gubernur DIY dan perangkat daerah.
10. Gubernur adalah Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta.
11. Pemerintah Kabupaten/Kota adalah Pemerintah Kabupaten Sleman, Bantul, Gunungkidul, Kulon Progo dan Kota Yogyakarta.
12. Bupati/Walikota adalah Bupati/Walikota di Daerah Istimewa Yogyakarta.

## Pasal 2

Penetapan Baku Mutu Air Limbah dilaksanakan berdasarkan asas:

- a. tanggung jawab;
- b. kelestarian dan berkelanjutan; dan
- c. manfaat.

## Pasal 3

Pengaturan penetapan Baku Mutu Air Limbah bertujuan untuk:

- a. pedoman bagi Bupati/Walikota dalam mengeluarkan izin pembuangan air limbah;
- b. pedoman bagi Bupati/Walikota dalam memberikan saran, arahan, petunjuk dan pembinaan kepada penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan;
- c. mencegah terjadinya pencemaran air;
- d. mewujudkan kualitas air yang sesuai dengan peruntukannya;
- e. menjamin pelestarian fungsi lingkungan hidup;
- f. penilaian dokumen lingkungan, rekomendasi dan izin lingkungan; dan
- g. instrumen pengendalian pencemaran lingkungan.

## Pasal 4

Ruang lingkup pengaturan penetapan Baku Mutu Air Limbah meliputi kegiatan :

- a. industri;
- b. pelayanan kesehatan; dan
- c. jasa pariwisata.

## BAB II

### WEWENANG DAN PENETAPAN

#### Bagian Kesatu

#### Wewenang

## Pasal 5

Gubernur berwenang menetapkan Baku Mutu Air Limbah.

## Pasal 6

Baku Mutu Air Limbah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 menjadi dasar bagi Bupati/Walikota dalam memberikan izin pembuangan air limbah bagi setiap usaha dan/atau kegiatan.

## Bagian Kedua

### Penetapan Baku Mutu Air Limbah

#### Pasal 7

- (1) Penetapan Baku Mutu Air Limbah dikelompokkan dalam 3 (tiga) sektor yaitu industri, pelayanan kesehatan dan jasa pariwisata.
- (2) Penetapan Baku Mutu Air Limbah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Daerah ini yang terdiri dari:
  - a. Lampiran I Baku Mutu Air Limbah kegiatan industri;
  - b. Lampiran II Baku Mutu Air Limbah kegiatan pelayanan kesehatan; dan
  - c. Lampiran III Baku Mutu Air Limbah kegiatan jasa pariwisata.

#### Pasal 8

- (1) Baku Mutu Air Limbah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 meliputi parameter, kadar, volume, dan beban pencemaran, paling banyak yang masih diperbolehkan dibuang ke media lingkungan.
- (2) Penetapan volume air limbah paling banyak yang masih diperbolehkan dibuang ke media lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) didasarkan pada produksi nyata bulanan dari usaha dan/atau kegiatan yang bersangkutan.
- (3) Bagi usaha dan/atau kegiatan yang belum diketahui batasan paling banyak volume air limbahnya sebagaimana tercantum dalam Lampiran I, Lampiran II, dan Lampiran III, maka penetapan volume paling banyak didasarkan pada hasil kajian.
- (4) Perubahan parameter, kadar, volume, dan beban pencemaran yang diatur dalam Lampiran I, Lampiran II, dan Lampiran III harus didasarkan pada perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, pemikiran rasional, dan/atau hasil kajian ilmiah.

(5) Hasil kajian sebagaimana dimaksud pada ayat (3) dan ayat (4) paling sedikit memuat:

- a. perhitungan daya tampung media air;
- b. parameter yang ditetapkan dan angka baku mutu air limbah;
- c. karakteristik air limbah yang dibuang;
- d. karakteristik usaha dan/atau kegiatan;
- e. kadar dan volume air limbah;
- f. dampak pembuangan;
- g. peraturan perundang-undangan terkait dengan baku mutu air limbah;  
dan
- h. rekomendasi baku mutu air limbah baru.

#### Pasal 9

Dalam hal hasil kajian dokumen lingkungan untuk usaha dan/atau kegiatan mensyaratkan Baku Mutu Air Limbah lebih ketat dari Baku Mutu Air Limbah sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Daerah ini, diberlakukan Baku Mutu Air Limbah yang dipersyaratkan oleh dokumen lingkungan.

#### Pasal 10

(1) Dalam hal Bupati/Walikota menerapkan Baku Mutu Air Limbah untuk penerbitan izin pembuangan air limbah lebih ketat harus didahului dengan kajian.

(2) Kajian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mengacu ketentuan dalam Pasal 8 ayat (5).

### BAB III

#### HAK DAN KEWAJIBAN

#### Pasal 11

Setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan industri, pelayanan kesehatan dan jasa pariwisata berhak mendapatkan saran, arahan, petunjuk dan pembinaan pelaksanaan Baku Mutu Air Limbah dari Pemerintah Daerah dan Pemerintah Kabupaten/Kota.

## Pasal 12

Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan wajib mentaati baku mutu air limbah bagi kegiatan industri, pelayanan kesehatan dan jasa pariwisata.

## Pasal 13

- (1) Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang jenis usaha dan/atau kegiatannya tidak termasuk dalam Lampiran I dari nomor 1 (satu) sampai dengan nomor 51 (lima puluh satu), maka menggunakan Baku Mutu Air Limbah kegiatan lainnya pada Lampiran I nomor 52 (lima puluh dua).
- (2) Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang jenis usaha dan/atau kegiatannya tidak termasuk dalam Lampiran II dari nomor 1 (satu) sampai dengan nomor 3 (tiga), maka menggunakan Baku Mutu Air Limbah kegiatan lainnya pada Lampiran II nomor 4 (empat).
- (3) Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang jenis usaha dan/atau kegiatannya tidak termasuk dalam Lampiran III dari nomor 1 (satu) sampai dengan nomor 5 (lima), maka menggunakan Baku Mutu Air Limbah kegiatan lainnya pada Lampiran III nomor 6 (enam).
- (4) Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang menggunakan Baku Mutu Air Limbah kegiatan lainnya sebagaimana dimaksud pada ayat (1), ayat (2) dan ayat (3) dapat menetapkan jumlah dan jenis parameter sesuai dengan karakteristik air limbahnya, setelah dilakukan pengujian paling sedikit 2 (dua) kali dengan mengajukan permohonan kepada organisasi perangkat daerah yang menjalankan urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup.

## BAB IV

### PEMBINAAN DAN PENGAWASAN

## Pasal 14

- (1) Gubernur dalam hal ini organisasi perangkat daerah yang menjalankan urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup berkewajiban melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan Peraturan Daerah ini.

- (2) Pembinaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan cara:
  - a. sosialisasi kepada Bupati/Walikota dalam hal ini organisasi perangkat daerah yang menjalankan urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup dalam rangka melaksanakan Peraturan Daerah ini; dan
  - b. bimbingan dan pendampingan teknis penyusunan kajian.
- (3) Pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan cara pemantauan secara berkala terhadap pelaksanaan Peraturan Daerah ini.

#### Pasal 15

- (1) Gubernur dalam hal ini organisasi perangkat daerah yang menjalankan urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup melaksanakan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan Peraturan Daerah ini.
- (2) Monitoring sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan cara:
  - a. melaksanakan pemantauan izin pembuangan air limbah yang diterbitkan oleh Bupati/Walikota;
  - b. identifikasi penerbitan izin pembuangan air limbah yang dilaksanakan Bupati/Walikota disesuaikan dengan ketentuan Peraturan Daerah ini.
- (3) Evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan cara menyangdingkan kesesuaian ketentuan yang diatur dalam Peraturan Daerah dengan pelaksanaannya di Kabupaten/Kota dan menindaklanjuti dengan memberikan saran tindak lanjut kepada Bupati/Walikota.

#### Pasal 16

Bupati/Walikota melaksanakan pembinaan dan pengawasan terhadap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dalam menerapkan baku mutu air limbah sesuai izin.

### BAB V

#### PERAN SERTA MASYARAKAT

#### Pasal 17

- (1) Masyarakat berhak berpartisipasi dalam melakukan pengawasan air limbah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14.
- (2) Partisipasi masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan cara menyampaikan laporan kepada Pemerintah Daerah apabila menemukan adanya indikasi pencemaran lingkungan serta memberikan



saran dan masukan kepada organisasi perangkat daerah yang menjalankan urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup.

## BAB VI

### KETENTUAN PERALIHAN

#### Pasal 18

- (1) Izin pembuangan air limbah yang telah menjadi ketetapan yang dikeluarkan oleh Bupati/Walikota sebelum berlakunya Peraturan Daerah ini tetap berlaku sampai dengan berakhirnya masa berlaku izin.
- (2) Paling lama 3 (tiga) bulan sejak berlakunya Peraturan Daerah ini, dalam hal ada pengajuan perpanjangan izin pembuangan air limbah maka harus sudah mendasarkan ketentuan yang diatur dalam Peraturan Daerah ini.
- (3) Pada saat mulai berlakunya Peraturan Daerah ini bagi izin pembuangan air limbah yang sudah habis masa berlakunya maka dengan Peraturan Daerah ini dianggap masih berlaku sampai dengan 3 (tiga) bulan.
- (4) Selama masa 3 (tiga) bulan sebagaimana dimaksud pada ayat (3), Bupati/Walikota tidak menerbitkan izin pembuangan air limbah.

## BAB VII

### KETENTUAN PENUTUP

#### Pasal 19

Setiap Bupati/Walikota dalam menerbitkan izin pembuangan air limbah harus menyesuaikan dengan ketentuan yang diatur dalam Peraturan Daerah ini, paling lama 3 (tiga) bulan sejak berlakunya Peraturan Daerah ini.

#### Pasal 20

Pada saat Peraturan Daerah ini mulai berlaku, Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 tahun 2010 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, Pelayanan Kesehatan dan Jasa Pariwisata (Berita Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2010 Nomor 7) dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 21

Peraturan Daerah ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Daerah ini dengan penempatannya dalam Lembaran Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta.

Ditetapkan di Yogyakarta  
pada tanggal 22 April 2016  
GUBERNUR  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

TTD

HAMENGKU BUWONO X

Diundangkan di Yogyakarta  
pada tanggal 22 April 2016  
SEKRETARIS DAERAH  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

TTD

ICHSANURI

LEMBARAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA TAHUN 2016 NOMOR 7

NOREG PERATURAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA: (8/114/2016)

Salinan Sesuai Dengan Aslinya

KEPALA BIRO HUKUM,

ttd

DEWO ISNU BROTO I.S.  
Pembina Tingkat I (IV/b)  
NIP.19640714 199102 1 001

PENJELASAN  
ATAS  
PERATURAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
NOMOR 7 TAHUN 2016  
TENTANG  
BAKU MUTU AIR LIMBAH

I. UMUM

Manusia dan lingkungan adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Dalam sebagian besar aktivitasnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, manusia membutuhkan lingkungan untuk memenuhi kebutuhannya. Interaksi antara manusia dan lingkungan tersebut jika dilakukan dengan tidak bertanggung jawab akan mengganggu keseimbangan dan kelestarian alam, yang pada akhirnya akan berdampak pada kehidupan manusia itu sendiri. Oleh karena itu, perlu upaya menjaga kelestarian lingkungan supaya lingkungan dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan dapat dimanfaatkan manusia secara optimal.

Dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Pasal 28H ayat (1) disebutkan bahwa “Setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan”, sehingga lingkungan hidup yang baik dan sehat merupakan hak asasi dan hak konstitusional bagi setiap warga negara. Oleh karena itu pemerintah dan pemangku kepentingan wajib untuk melakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dalam melaksanakan pembangunan berkelanjutan agar lingkungan hidup tetap menjadi penunjang hidup bagi rakyat Indonesia serta makhluk hidup lainnya.

Kegiatan pembangunan yang didukung ilmu pengetahuan dan teknologi, selain meningkatkan kualitas hidup dan merubah gaya hidup manusia, juga mengandung resiko terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan apabila tidak arif bijaksana dalam melaksanakannya. Dalam konteks pembangunan di Daerah Istimewa Yogyakarta yang sangat dinamis, muncul beragam usaha dan kegiatan oleh manusia, diantaranya dalam bentuk industri, pelayanan kesehatan, dan jasa pariwisata. Ketiga jenis kegiatan tersebut berpotensi menghasilkan air limbah. Air limbah sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian

Pencemaran Air diperbolehkan dibuang ke media lingkungan, dalam hal ini air sungai dengan izin tertulis dari Bupati/Walikota dan telah memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan.

Air sungai merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilindungi agar terus memberikan manfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Penurunan kualitas air sungai akan menurunkan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung, dan daya tampung dari sumber daya air tersebut. Untuk menjaga kualitas air agar sungai dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan, maka perlu upaya pelestarian dan/atau pengendalian pencemaran. Salah satu upaya pengendalian pencemaran air sungai adalah dengan menetapkan Baku Mutu Air Limbah kegiatan industri, pelayanan kesehatan, dan jasa pariwisata yang air limbahnya akan dibuang ke sungai tersebut.

Sejak tahun 2010, Pemerintah Daerah telah memiliki Peraturan Gubernur Nomor 7 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri, Pelayanan Kesehatan, dan Jasa Pariwisata sebagai dasar penentuan kualitas air limbah yang boleh dibuang ke badan air. Peraturan Gubernur Nomor 7 Tahun 2010 tersebut merupakan aturan untuk menjawab kebutuhan-kebutuhan mendesak di Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya baku mutu air limbah. Namun dalam pelaksanaannya ditemui kendala sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap peraturan tersebut. Kendala tersebut antara lain meliputi nilai ambang batas yang lebih ketat sehingga sulit untuk dipenuhi pelaku usaha/kegiatan, serta kendala perangkat laboratorium yang belum mampu menguji jenis parameter tertentu.

Dalam rangka menindaklanjuti evaluasi terhadap Peraturan Gubernur Nomor 7 Tahun 2010 tersebut dan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air dalam Pasal 12 ayat (2) yang berbunyi “Baku Mutu Air Limbah di Pemerintah Daerah Provinsi ditetapkan dengan Peraturan Daerah Provinsi” serta dalam Peraturan Daerah DIY Nomor 3 Tahun 2015 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 20 ayat (4) yang berbunyi “Ketentuan lebih lanjut mengenai baku mutu air limbah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sampai dengan ayat (3) ditetapkan dengan Peraturan Daerah”, maka dipandang perlu untuk menetapkan Peraturan Daerah tentang Baku Mutu Air Limbah di Daerah Istimewa Yogyakarta. Dengan ditetapkannya Peraturan Daerah ini diharapkan dapat

memenuhi kebutuhan yang sesuai dengan situasi kondisi di daerah, selanjutnya air limbah lebih terkendali, pencemaran lingkungan dapat diturunkan, serta kondisi lingkungan hidup menjadi semakin baik.

## II. PASAL DEMI PASAL

### Pasal 1

Cukup jelas.

### Pasal 2

#### Huruf a

Yang dimaksud dengan “asas tanggung jawab” adalah bahwa Pemerintah Daerah menjamin hak warga atas lingkungan hidup yang baik dan sehat dengan pelaksanaan Baku Mutu Air Limbah.

#### Huruf b

Yang dimaksud dengan “asas kelestarian dan berkelanjutan” adalah bahwa setiap orang yang memikul kewajiban dan tanggung jawab terhadap generasi mendatang dan terhadap sesamanya dalam satu generasi dengan melakukan upaya pelestarian ekosistem dan memperbaiki kualitas lingkungan hidup.

#### Huruf c

Yang dimaksud dengan “asas manfaat” adalah bahwa segala usaha dan/atau kegiatan yang melakukan pembuangan air limbah, disesuaikan dengan daya dukung lingkungan hidup serta untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat dan harkat manusia.

### Pasal 3

Cukup jelas.

### Pasal 4

Cukup jelas.

### Pasal 5

Cukup jelas.

### Pasal 6

Cukup jelas.

### Pasal 7

Cukup jelas.

### Pasal 8

Cukup jelas.

Pasal 9

Yang dimaksud dengan “dokumen lingkungan” meliputi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), Upaya Pengelolaan Lingkungan - Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL - UPL), Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup (DELH), dan Dokumen Pengelolaan Lingkungan Hidup (DPLH).

Pasal 10

Cukup jelas.

Pasal 11

Cukup jelas.

Pasal 12

Cukup jelas.

Pasal 13

Ayat (1)

Cukup jelas.

Ayat (2)

Cukup jelas.

Ayat (3)

Cukup jelas.

Ayat (4)

Yang dimaksud dengan “pengujian paling sedikit 2 (dua) kali” adalah pengujian yang dilakukan selama 2 (dua) bulan berturut-turut.

Pasal 14

Cukup jelas.

Pasal 15

Cukup jelas.

Pasal 16

Cukup jelas.

Pasal 17

Cukup jelas.

Pasal 18

Cukup jelas.

Pasal 19

Cukup jelas.

Pasal 20

Cukup jelas.

Pasal 21

Cukup jelas.

TAMBAHAN LEMBARAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA NOMOR 7

LAMPIRAN I  
 PERATURAN DAERAH  
 DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
 NOMOR 7 TAHUN 2016  
 TENTANG  
 BAKU MUTU AIR LIMBAH

BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK KEGIATAN INDUSTRI

1. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Tekstil

a. Tekstil Terpadu dan Pencucian Kapas, Pemintalan dan Penenunan

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)	
		Tekstil Terpadu	Pencucian Kapas, Pemintalan, dan Penenunan
BOD <sub>5</sub>	60	6	0,42
COD	150	15	1,05
TSS	50	5	0,35
TDS	2.000	200	14
Fenol Total	0,5	0,05	0,0035
Krom Total (Cr)	1,0	0,1	0,007
Amonia Total (NH <sub>3</sub> sebagai N)	8,0	0,8	0,056
Sulfida (sebagai S)	0,3	0,03	0,0021
Minyak dan Lemak Total	3	0,3	0,021
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		
pH	6,0 - 9,0		
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	-	100	7



b. Perekatan dan Desizing dan Pengikisan dan Pemasakan

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)	
		Perekatan dan Desizing	Pengikisan dan Pemasakan
BOD <sub>5</sub>	60	0,6	1,44
COD	150	1,5	3,6
TSS	50	0,5	1,2
TDS	2.000	20	48
Fenol Total	0,5	0,005	0,012
Krom Total (Cr)	1,0	0,01	0,024
Amonia Total (NH <sub>3</sub> sebagai N)	8,0	0,08	0,192
Sulfida (sebagai S)	0,3	0,003	0,0072
Minyak dan Lemak Total	3	0,03	0,072
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		
pH	6,0 - 9,0		
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	-	10	24

c. Pemucatan dan Merserisasi

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)	
		Pemucatan	Merserisasi
BOD <sub>5</sub>	60	1,08	0,9
COD	150	2,7	2,25
TSS	50	0,9	0,75
TDS	2.000	36	30
Fenol Total	0,5	0,009	0,0075
Krom Total (Cr)	1,0	0,018	0,015
Amonia Total (NH <sub>3</sub> sebagai N)	8,0	0,144	0,12
Sulfida (sebagai S)	0,3	0,0054	0,0045
Minyak dan Lemak Total	3	0,054	0,045
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		
pH	6,0 - 9,0		
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	-	18	15

d. Pencelupan dan Pencetakan

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)	
		Pencelupan	Pencetakan
BOD <sub>5</sub>	60	1,2	0,36
COD	150	3,0	0,9
TSS	50	1,0	0,3
TDS	2.000	40	12
Fenol Total	0,5	0,01	0,003
Krom Total (Cr)	1,0	0,02	0,006
Amonia Total (NH <sub>3</sub> sebagai N)	8,0	0,16	0,048
H <sub>2</sub> S sebagai S	0,3	0,006	0,0018
Minyak dan Lemak Total	3	0,6	0,018
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		
pH	6,0 - 9,0		
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	-	20	6

2. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Pelapisan Logam

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/m <sup>2</sup> )
TSS	20	0,4
TDS	2.000	40
Kadmium (Cd)	0,05	0,001
Sianida Total (CN) tersisa	0,2	0,004
Logam Total	8	0,16
Tembaga (Cu)	0,5	0,01
Krom Total (Cr)	0,5	0,01
Krom Heksavalen (Cr <sup>+6</sup> )	0,1	0,002
Seng (Zn)	1	0,02
Nikel (Ni)	1	0,02
Timbal (Pb)	0,1	0,002
Ag	0,5	0,01
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/m <sup>2</sup> produk)	20	

a. Pelapisan Tembaga (Cu)

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/m <sup>2</sup> )
TSS	20	0,4
TDS	2000	40
Kadmium (Cd)	0,05	0,001
Sianida (CN)	0,2	0,004
Logam spesifik yang dimungkinkan	8	0,16
Tembaga (Cu)	0,5	0,01
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/m <sup>2</sup> produk pelapisan logam)	20	

b. Pelapisan Nikel (Ni)

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/m <sup>2</sup> )
TSS	20	0,4
TDS	2000	40
Kadmium (Cd)	0,05	0,001
Sianida (CN)	0,2	0,004
Logam spesifik yang dimungkinkan	8	0,16
Nikel (Ni)	1	0,02
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/m <sup>2</sup> produk pelapisan logam)	20	

c. Pelapisan Krom (Cr)

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/m <sup>2</sup> )
TSS	20	0,4
TDS	2000	40
Kadmium (Cd)	0,05	0,001
Sianida (CN)	0,2	0,004
Logam spesifik yang dimungkinkan	8	0,16
Krom Total (Cr)	0,5	0,01
Krom Heksavalen (Cr VI)	0,1	0,002
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/m <sup>2</sup> produk pelapisan logam)	20	

d. Pelapisan dan Galvanisasi Seng (Zn)

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/m <sup>2</sup> )
TSS	20	2
TDS	2.000	40
Kadmium (Cd)	0,05	0,005
Sianida (CN)	0,2	0,02
Logam spesifik yang dimungkinkan	8	0,8
Seng (Zn)	1	0,02
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/m <sup>2</sup> produk pelapisan logam)	20	

### 3. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Penyamakan Kulit

#### a. Proses Penyamakan Kulit Menggunakan Krom

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	50	2,0
COD	110	4,4
TSS	50	2,0
TDS	2.000	80
Sulfida (sebagai S)	0,5	0,02
Krom Total (Cr)	0,5	0,02
Nitrogen Total (Sebagai N)	10	0,4
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	0,5	0,02
Minyak dan Lemak Total	5,0	0,2
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton bahan baku)	40	

#### b. Proses Penyamakan Menggunakan Daun-daunan

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	70	2,8
COD	180	7,2
TSS	50	2,0
TDS	2.000	80
Krom Total (Cr)	0,1	0,004
Nitrogen Total (Sebagai N)	15	0,6
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	0,5	0,02
Sulfida (sebagai S)	0,5	0,02
Minyak dan Lemak Total	5,0	0,2
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton bahan baku)	40	

#### 4. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Pulp dan Kertas

Proses/ Produk	PARAMETER						
	Debit	BOD		COD		TSS	
		Kadar Paling Tinggi (mg/ton)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)	Kadar Paling Tinggi (mg/ton)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)	Kadar Paling Tinggi (mg/ton)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)
<b>A. Pulp</b>							
Kraft dikelantang	85	100	8,5	350	29,75	100	8,5
Pulp Larut	95	100	9,5	300	28,5	100	9,5
Kraft yang tidak dikelantang	50	75	3,75	200	10,0	60	3,0
Mekanik (CMP dan <i>Groundwood</i> )	60	50	3,0	120	7,2	75	4,5
Semi Kimia	70	100	7,0	200	14,0	100	7,0
Pulp Soda	80	100	8,0	300	24,0	100	8,0
De-ink Pulp (dari kertas bekas)	60	100	6,0	300	18,0	100	6,0
<b>B. Kertas</b>							
Halus	50	100	5,0	200	10,0	100	5,0
Kasar	40	90	3,6	175	7,0	80	3,2
Sparet	175	60	10,5	100	17,5	45	7,8
Kertas yang dikelantang	35	75	2,6	160	5,6	80	2,8
pH	6,0 – 9,0						

#### 5. Baku Mutu Limbah Cair Untuk Kegiatan Industri Karet

Parameter	Lateks Pekat		Karet Bantuk Kering	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	100	4	60	2,4
COD	250	10	200	8
TSS	100	4	100	4
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	10	0,4	5	0,2
Nitrogen Total (sebagai N)	25	1	10	0,4
pH	6,0 - 9,0		6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk karet)	40		40	

6. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Gula

a. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Gula

(Kapasitas lebih dari 10.000 ton tebu yang diolah per hari)

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)
BOD <sub>5</sub>	60	30
COD	100	50
TSS	50	25
H <sub>2</sub> S sebagai S	0,5	0,25
TDS	2.000	1.000
Minyak dan Lemak Total	5	2,5
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton tebu yang diolah)	0,5	

b. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Gula

(Kapasitas antara 2.500 sampai dengan 10.000 ton tebu yang diolah per hari)

Parameter	AIR LIMBAH PROSES		AIR LIMBAH KONDENSOR		AIR LIMBAH ABU KETEL		AIR LIMBAH GABUNGAN	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)
BOD <sub>5</sub>	60	30	60	300	60	30	60	360
COD	100	50	100	500	100	50	100	600
TSS	50	25	50	250	50	25	50	300
Minyak dan Lemak Total	5	2,5	5	25	5	2,5	5	30
H <sub>2</sub> S sebagai S	0,5	0,25	0,5	2,5	0,5	0,25	0,5	3
pH	6,0 - 9,0							
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton tebu yang diolah)	0,5		5		0,5		5	

c. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Gula

(Kapasitas kurang Dari 2.500 ton tebu yang diolah per hari)

Parameter	AIR LIMBAH PROSES		AIR LIMBAH KONDENSOR		AIR LIMBAH ABU KETEL		AIR LIMBAH GABUNGAN	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ton)
BOD <sub>5</sub>	100	50	60	1.500	60	120	60	1.650
COD	250	125	100	2.500	100	200	100	2.750
TSS	100	50	50	1.250	50	100	50	1.375
Minyak dan Lemak Total	5	2,5	5	125	5	10	5	137,5
H <sub>2</sub> S sebagai S	1	0,5	0,5	12,5	0,5	1	0,5	13,75
pH	6,0 - 9,0							
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton tebu yang diolah)	0,5		25		2		27,5	

7. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Tapioka

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	150	4,5
COD	300	9
TSS	100	3
TDS	2.000	60
Sianida (CN)	0,3	0,009
Minyak dan Lemak Total	5	0,15
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	30	



8. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Ethanol

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	100	1,5
COD	300	4,5
TDS	2.000	30
TSS	100	1,5
Sulfida (sebagai S)	0,5	0,0075
Minyak dan Lemak Total	5	0,075
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	15	

9. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Mono Sodium Glutamate (MSG)

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	80	4,0
COD	150	7,5
TSS	100	5,0
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	50	

10. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Kayu Lapis

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/m <sup>3</sup> produk)
BOD <sub>5</sub>	75	22,5
COD	125	37,5
TSS	50	15
Fenol	0,25	0,08
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	4	1,2
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> produk)	0,30	

11. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Pengolahan Susu

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)	
		Susu Dasar	Susu Terpadu
BOD <sub>5</sub>	30	0,045	0,075
COD	75	0,1125	0,1875
TDS	2.000	3	5
TSS	30	0,045	0,075
NH <sub>3</sub> -N	10	0,015	0,025
Minyak dan Lemak Total	5	0,0075	0,0125
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		
pH	6,0 - 9,0		
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> per ton susu yang diolah)		1,5	2,5

12. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Bir

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/L)
BOD <sub>5</sub>	40	24
COD	100	60
TSS	40	24
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (hektoliter/ hektoliter Bir)	6	

13. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Minuman Ringan

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/m <sup>3</sup> )			
		Dengan pencucian botol dan pembuatan sirop	Dengan pencucian botol dan tanpa pembuatan sirop	Tanpa pencucian botol dan dengan pembuatan sirop	Tanpa pencucian botol dan tanpa pembuatan sirop
BOD <sub>5</sub>	50	175	140	85	60
Minyak dan Lemak Total	6	21	16,8	10,2	7,2
TSS	30	105	84	51	36
COD	150	525	420	255	180
Detergen	5	17,5	14	8,5	6
pH	6,0 - 9,0				
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara				
Debit Limbah Paling Banyak (L/ L produk minuman)		3,5	2,8	1,7	1,2

14. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Cat

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ m <sup>3</sup> )
BOD <sub>5</sub>	80	40
TSS	50	25
TDS	2.000	1.000
Merkuri (Hg)	0,01	0,005
Seng (Zn)	1	0,5
Timbal (Pb)	0,3	0,15
Tembaga (Cu)	0,8	0,4
Krom Heksavalen (Cr <sup>-6</sup> )	0,2	0,1
Titanium (Ti)	0,4	0,2
Kadmium (Cd)	0,08	0,04
Minyak dan Lemak Total	10	5
Fenol	0,2	0,1
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/L produk cat water base)	0,5	

15. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Farmasi

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton produk)
BOD <sub>5</sub>	100	0,8
COD	300	2,4
TDS	2.000	16
TSS	100	0,8
Minyak dan Lemak Total	5	0,04
TOTAL -N	30	0,24
FENOL	0,5	0,004
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /ton produk)	8	

16. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Sabun

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	75	0,60
COD	180	1,44
TSS	60	0,48
TDS	2.000	16
Minyak dan Lemak Total	15	0,12
Fosfat (sebagai PO <sub>4</sub> )	2	0,016
MBAS	3	0,024
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /ton produk)	8	

17. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Pengolahan Buah

Parameter	NANAS		BUAH LAINNYA	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/Ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/Ton)
BOD <sub>5</sub>	85	0,765	75	0,675
COD	200	1,8	150	1,35
TDS	2.000	18	2.000	18
TSS	100	0,9	100	0,9
Minyak dan Lemak Total	-	-	5	0,045
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara			
pH	6,0 - 9,0			
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton)	9			

18. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Pengolahan Sayuran

Parameter	NANAS		BUAH LAINNYA	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/Ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/Ton)
BOD <sub>5</sub>	75	1,5	75	0,675
COD	150	3	150	1,35
TDS	2.000	40	2.000	18
TSS	100	2	100	0,9
Minyak dan Lemak Total	-	-	5	0,045
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara			
pH	6,0 - 9,0			
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton)	20			

19. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Tahu

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	150	3
COD	300	6
TSS	200	4
TDS	2.000	40
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton)	20	

20. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Tempe

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	150	1,5
COD	300	3
TSS	100	1
TDS	2.000	20
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton)	10	

21. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Kecap

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	150	1,5
COD	300	3
TDS	2.000	10
TSS	100	1
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton)	10	

22. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Pengalengan Ikan, Udang dan Lainnya

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)		
		IKAN	UDANG	LAIN-LAIN
BOD <sub>5</sub>	75	1,125	2,25	1,5
COD	150	2,25	4,5	3
TDS	2.000	30	60	40
TSS	100	1,5	3	2
Sulfida (sebagai S)	1	0,015	0,03	0,02
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	5	0,075	0,15	0,1
Klor Bebas	1	0,015	0,03	0,02
Minyak dan Lemak Total	15	0,225	0,45	0,3
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara			
pH	6,0 - 9,0			
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton)	-	15	30	20

23. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Soda Kostik/ Klor

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
TSS	25	75
Cl <sub>2</sub> tersisa (Klor)	0,5	1,5
Raksa (Hg)	0,004	0,012
Timbal (Pb)	0,8	2,4
Tembaga (Cu)	1	3
Seng (Zn)	1	3
Krom Total (Cr)	0,5	1,5
Nikel (Ni)	1,2	3,6
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	3,0 m <sup>3</sup> / ton produk soda kostik atau 3,4 m <sup>3</sup> / ton Cl <sub>2</sub>	

24. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Pupuk

Parameter	PUPUK UREA	PUPUK NITROGEN LAIN	AMONIAK
	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
COD	3,0	3,0	0,30
TSS	1,5	3,0	0,15
Minyak dan Lemak Total	0,3	0,3	0,03
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	0,75	1,50	0,30
TKN	1,5	2,25	-
pH	6,0 – 10,0		
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	15		

Catatan :

1. Pengukuran beban air limbah dilakukan pada satu saluran pembuangan akhir
2. Beban air limbah (kg/ton produk) = konsentrasi tiap parameter x debit air limbah
3. Beban air limbah pabrik amoniak, berlaku pula untuk pabrik pupuk urea dan pupuk nitrogen lain yang memproduksi kelebihan amonia

25. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Baterai Kering

a. Alkaline – Mangan

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (mg/kg)
TSS	8	12
Minyak dan Lemak Total	2	3
Seng (Zn)	0,2	0,3
Merkuri (Hg)	0,01	0,015
Mangan (Mg)	0,3	0,45
Krom (Cr)	0,06	0,09
Nikel (Ni)	0,4	0,6
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/kg baterai)	1,5	



**b. Karbon – Seng**

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (mg/kg produk)
COD	15	3,75
TSS	10	2,5
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	1	0,25
Minyak dan Lemak Total	4	1,0
Seng (Zn)	0,3	0,075
Merkuri (Hg)	0,01	0,0025
Mangan (Mg)	0,3	0,075
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/kg baterai)	0,25	

26. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Batik

Parameter	PROSES BASAH		PROSES KERING	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/Ton)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	85	5,1	85	1,275
COD	250	15	250	3,75
TDS	2.000	120	2.000	30
TSS	60	3,6	80	1,2
Fenol	0,5	0,03	1	0,015
Krom Total (Cr)	1	0,06	2	0,03
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	3	0,18	3	0,045
Sulfida (sebagai S)	0,3	0,018	0,3	0,0045
Minyak dan Lemak Total	5	0,3	5	0,075
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara			
pH	6,0 – 9,0			
Debit limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /Ton produk batik)	60		15	

27. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Percetakan

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	50	0,25
COD	125	0,625
TDS	2.000	10
TSS	40	0,2
Timbal (Pb)	1	0,005
Kadmium Total(Cd)	0,5	0,0025
Krom Total (Cr)	1	0,005
Nikel Total (Ni)	1	0,005
Raksa Total (Hg)	0,005	0,000025
Selenium Total (Se)	0,02	0,0001
Amonia (NH <sub>3</sub> )	0,5	0,0025
Detergen	5	0,025
Suhu	± 3 <sup>o</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /Ton produk)	5	

28. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Lampu Listrik

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	50	0,1
COD	125	0,25
TDS	2.000	4
TSS	40	0,08
Arsen Total (As)	0,1	0,0002
Kadmium Total (Cd)	0,001	0,000002
Krom Total (Kr)	0,5	0,001
Nikel total (Ni)	0,1	0,0002
Raksa Total (Hg)	0,002	0,000004
Selenium total (Fe)	0,1	0,0002
Stannum total (Sn)	2	0,004
Tembaga total (Cu)	2	0,004
Fluorida (F)	3	0,006
Amonia (NH <sub>3</sub> )	1,5	0,003
Timbal (Pb)	0,1	0,0002
Detergen	5	0,01
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /Ton produk)	2	

29. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Wig

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/Ton)
BOD <sub>5</sub>	50	0,25
COD	125	0,625
TDS	2.000	10
TSS	50	0,25
Minyak dan Lemak Total	5	0,025
Detergen	5	0,025
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /Ton produk)	5	

30. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri *Virgin Coconut Oil*

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	75	1,125
COD	150	2,250
Minyak dan Lemak Total	15	0,225
TDS	2.000	30
TSS	100	1,5
Suhu	35°C	
pH	6,0 - 9,0	
Kuantitas Air Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /Ton produk)	15	

31. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Genteng Beton

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	50	0,25
COD	125	0,625
TDS	2.000	10
TSS	50	0,25
Suhu	± 3°C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /Ton produk)	5	

32. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Potong Batu

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	50	0,25
COD	125	0,625
TDS	2.000	10
TSS	50	0,25
Suhu	± 3°C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /Ton produk)	5	

33. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Minyak Kayu Putih

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	50	0,25
COD	125	0,625
TDS	2.000	10
TSS	50	0,25
Detergen	5	0,025
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /Ton produk)	5	

34. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri *Laundry*

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/Ton)
BOD <sub>5</sub>	75	1,5
COD	150	3
TSS	100	2
TDS	2.000	40
Detergen	5	0,1
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/kg)	20	

35. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Terminal/ Stasiun/ Bandara

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)
BOD <sub>5</sub>	75
COD	200
TDS	2.000
TSS	75
Detergen	5
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara
pH	6,0 - 9,0
Debit Limbah Paling Banyak	KEGIATAN TIDAK BISA DIPREDIKSI

36. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Mie, Bihun Dan Soun

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	125	1,25
COD	250	2,5
TSS	100	1
TDS	2.000	20
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton bahan baku)	10	

37. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Biskuit Dan Roti

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/Ton)
BOD <sub>5</sub>	85	0,51
COD	175	1,05
TSS	85	0,51
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton produk)	6	

38. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Meubel/Furniture

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (kg/m <sup>3</sup> )
BOD <sub>5</sub>	80	2,0
COD	200	5
TSS	50	1,25
Fenol	0,2	0,005
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (L/liter)	25	

39. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Lem

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	100	7,5
COD	200	15,0
TSS	200	15,0
Fenol	1	0,075
Formaldehid	15	1,125
Amonia Total (NH <sub>3</sub> Sebagai N)	5	0,375
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /ton produk)	75	

40. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Jamu

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	75	1,125
COD	150	2,25
TSS	100	1,5
Fenol	0,2	0,003
pH	6,0 - 9,0	
Kuantitas Air Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton bahan baku)	15	

41. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Kacang Garing

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	100	0,5
COD	250	1,25
TSS	100	0,5
DHL (µmhos)	< 2,250	-
H <sub>2</sub> S	0,1	0,0005
Fenol	0,5	0,0025
pH	6,0 - 9,0	
Debit Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton bahan baku)	5	

42. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Keramik Dan Ubin

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)
TSS	100
Timbal (Pb)	1,0
Kobalt (Co)	0,6
Kadmium (Cd)	0,1
Krom Total (Cr)	1,0
pH	6,0 - 9,0
Kuantitas Air Limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / ton bahanbaku)	1,5

43. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Rumah Pemotongan Hewan

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/ekor)
BOD	100	-
COD	200	-
TSS	100	-
Minyak dan Lemak Total	15	-
pH	6,0 - 9,0	
Volume air limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /ekor/hari), untuk :		
- Sapi, kerbau dan kuda	1,5	
- Kambing dan domba	0,15	
- Babi	0,65	

44. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Rumah Pemotongan Unggas

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/ekor)
BOD	150	-
COD	400	-
TSS	300	-
Minyak dan Lemak Total	25	-
pH	6,0 - 9,0	
Volume air limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> /ekor/hari)	0,5	



45. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Industri Otomotif/Karoseri

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/Ton)
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
BOD	50	0,02
COD	125	0,05
TDS	2.000	0,8
TSS	50	0,02
Deterjen	5	0,002
Minyak dan Lemak Total	20	0,008
pH	6,0 - 9,0	
Debit limbah Paling Banyak	0,4	

46. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan TPA Sampah

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/Ton)
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
BOD	100	-
COD	300	-
TDS	2.000	-
TSS	100	-
Merkuri (Hg)	0,05	-
Seng (Zn)	5	-
Besi (Fe)	2	-
Krom Total (Cr)	0,5	-
Tembaga (Cu)	0,5	-
Timbal (Pb)	0,1	-
pH	6,0-9,0	
Debit limbah Paling Banyak	-	

47. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Depo Minyak Bumi dan SPBU

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/Ton)	
		Depo Minyak Bumi	SPBU
BOD	75	-	-
COD	200	-	-
TDS	2.000	-	-
TSS	75	-	-
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		
pH	6,0 – 9,0		
Debit limbah Paling Banyak	-		

48. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan IPAL Domestik Komunal, IPAL Tinja Komunal

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (Kg/Ton)	
		IPAL Domestik Komunal	IPAL Tinja Komunal
BOD	75	9	1,5
COD	200	24	4
TDS	2.000	240	40
TSS	75	9	1,5
Minyak dan Lemak Total	10	1,2	0,2
Detergen	5	0,6	0,1
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		
pH	6,0 – 9,0		
Coliform	10.000 MPN /100 ml	-	-
Debit limbah Paling Banyak	-	120	20

49. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Bengkel dan/atau Cuci Mobil/ Motor)

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/kendaraan)	
		Cuci Mobil	Cuci Motor
BOD	50	10	2,5
COD	125	25	6,25
Detergen	5	1	0,25
TDS	2.000	400	100
TSS	40	8	2
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		
pH	6,0-9,0		
Debit limbah Paling Banyak (L/Kendaraan/Hari)		200	50

50. Baku Mutu Air Limbah Untuk Kegiatan Peternakan Babi Dan Sapi

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/ekor/hari)	
		Peternakan Babi	Peternakan Sapi
BOD	100	4	20
COD	200	8	40
TDS	2.000	80	400
TSS	100	4	20
Sulfida (sebagai S)	0,1	0,004	0,02
Ammonia (sebagai N)	5	0,2	1
pH	6,0 – 9,0		
Debit limbah Paling Banyak (L/ekor /hari)		40	200

51. Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Industri Perakitan Logam Alat Pertanian dan Kesehatan

Parameter	Alat Pertanian		Alat Kesehatan	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/produk)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/produk)
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara		± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
TSS	50	20	50	15
Sianida (CN)	0,2	0,08	0,2	0,06
Krom Total (Cr)	0,5	0,2	0,5	0,15
Krom Hexavalen (CrVI)	0,1	0,04	0,1	0,03
Tembaga (Cu)	0,6	0,24	0,6	0,18
Seng (Zn)	5	2	5	1,5
Nikel (Ni)	1	0,4	1	0,3
Kadmium (Cd)	0,05	0,02	0,05	0,015
Timbal (Pb)	0,1	0,04	0,1	0,03
Nitrat (NO <sub>3</sub> sebagai N)	20	8	20	6
Fenol	0,5	0,2	0,5	0,15
Minyak dan Lemak Total	20	8	20	6
Phospat	5	2	5	1,5
pH	6,0 – 9,0			
Debit limbah Paling Banyak (m <sup>3</sup> / produk Traktor)	0,4		0,3	

## 52. Baku Mutu Air Limbah Industri untuk Kegiatan Industri Lainnya

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/produk)
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	-
BOD	50	-
COD	125	-
TSS	200	-
TDS	2.000	-
Besi Terlarut (Fe)	5	-
Mangan (Mn)	2	-
Barium (Ba)	2	-
Raksa (Hg)	0,002	-
Stannum (Sn)	2	-
Arsen (As)	0,1	-
Selenium (Se)	0,05	-
Cobalt (Co)	0,4	-
Sulfida (H <sub>2</sub> S)	0,05	-
Florida: F	2	-
Klorin bebas	1	-
Amonia bebas	1	-
MBAS	5	-
Sianida (CN)	0,05	-
Krom Total (Cr)	0,5	-
Krom Hexavalen (CrVI)	0,1	-
Tembaga (Cu)	2	-
Seng (Zn)	5	-
Nikel (Ni)	0,2	-
Kadmium (Cd)	0,05	-
Timbal (Pb)	0,1	-
Nitrat (NO <sub>3</sub> sebagai N)	20	-
Nitrit	1	-
Fenol	0,5	-
Minyak & Lemak Total	5	-
pH	6,0 – 9,0	

GUBERNUR

DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

TTD

HAMENGKU BUWONO X

LAMPIRAN II  
 PERATURAN DAERAH  
 DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
 NOMOR 7 TAHUN 2016  
 TENTANG  
 BAKU MUTU AIR LIMBAH

BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK KEGIATAN  
 PELAYANAN KESEHATAN

1. BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK KEGIATAN RUMAH SAKIT

Parameter	RSU KELAS A		RSU KELAS B & C		RSU KELAS D DAN RS KHUSUS	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/bed/hari)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/bed/hari)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/bed/hari)
<b>FISIKA</b>						
Suhu	38°C		38°C		38°C	
TDS	2.000	1.200	2.000	1.000	2.000	900
<b>KIMIA</b>						
pH	6 – 9		6-9		6 – 9	
BOD <sub>5</sub>	30	18	30	15	50	22,5
COD	80	48	80	40	80	36
TSS	30	18	30	15	30	13,5
Amoniak Bebas (NH <sub>3</sub> -N)	1	0,6	1	0,5	1	0,45
MBAS	5	3	5	2,5	5	2,25
Minyak Lemak Total	10	6	10	5	10	4,5
Phenol	0,5	0,3	0,5	0,25	0,5	0,225
<b>MIKROBIOLOGI</b>						
Bakteri Coliform	5.000 MPN/100 ml		5.000 MPN/100 ml		5.000 MPN/100 ml	
Bakteri Patogen						
a. Salmonela	NEGATIF		NEGATIF		NEGATIF	
b. Shigela	NEGATIF		NEGATIF		NEGATIF	
c. Vibrio Cholera	NEGATIF		NEGATIF		NEGATIF	
d. Streptococcus	NEGATIF		NEGATIF		NEGATIF	
Debit Paling Banyak (liter/bed/hari)	600		500		450	

2. BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK KEGIATAN LABORATORIUM LINGKUNGAN DAN LABORATORIUM KESEHATAN

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/sampel/hari)
BOD <sub>5</sub>	35	10,5
COD	85	25,5
TSS	35	10,5
TDS	2.000	600
Amoniak Bebas (NH <sub>3</sub> -N)	1	0,3
Phenol	3	0,9
pH	6,0 – 9,0	
Minyak dan Lemak Total	10	3
Suhu	38°C	
Debit Paling Banyak (Liter/sampel/hari)	300	

3. BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK KEGIATAN PUSKESMAS RAWAT INAP DAN RUMAH SAKIT BERSALIN

Parameter	PUSKESMAS RAWAT INAP		RS BERSALIN	
	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/bed/hari)	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/bed/hari)
Suhu	38°C		38°C	
TDS	2.000	900	2.000	900
pH	6 – 9		6 – 9	
BOD <sub>5</sub>	50	22,5	50	33,75
COD	80	56,25	80	45
TSS	30	18	30	45
Amoniak bebas (NH <sub>3</sub> -N)	1	0,45	1	0,45
MBAS	3	1,35	3	1,35
Minyak dan Lemak Total	10	4,5	10	4,5
Phenol	0,5	0,225	0,5	0,225
Bakteri Coliform	5.000 MPN/ 100 ml		5.000 MPN/ 100 ml	
Debit Paling Banyak (liter/bed/hari)	450		450	

4. BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK KEGIATAN PELAYANAN  
KESEHATAN LAINNYA

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gram/bed/hari)
Suhu		38 <sup>0</sup> C
TDS	2.000	600
pH		6 – 9
BOD <sub>5</sub>	50	15
COD	80	24
TSS	30	9
Amoniak bebas (NH <sub>3</sub> -N)	1	0,3
MBAS	3	0,9
Minyak dan Lemak Total	5	1,5
Bakteri Coliform		5.000 MPN/ 100 ml
Debit Paling Banyak (liter/bed/hari)		300

GUBERNUR

DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

TTD

HAMENGKU BUWONO X



LAMPIRAN III  
 PERATURAN DAERAH  
 DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
 NOMOR 7 TAHUN 2016  
 TENTANG  
 BAKU MUTU AIR LIMBAH

BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK KEGIATAN JASA PARIWISATA

1. HOTEL BERBINTANG 1

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/orang/hari)
BOD <sub>5</sub>	28	7,0
COD	50	12,5
TSS	50	12,5
TDS	2.000	500
pH	6,0 - 9,0	
Minyak dan Lemak Total	10	2,5
Bakteri Coliform	4.000 MPN	
MBAS	5	1,25
Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	10	2,5
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
Debit Paling Banyak (L/ orang per hari)	250	

2. HOTEL BERBINTANG 2

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/orang/hari)
BOD <sub>5</sub>	28	7,0
COD	50	12,5
TSS	50	12,5
TDS	2.000	500
pH	6,0 - 9,0	
Minyak dan Lemak Total	5	1,25
Bakteri Coliform	4.000 MPN	
MBAS	5	1,25
Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	10	2,5
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
Debit Paling Banyak (L/ orang per hari)	250	

### 3. HOTEL BERBINTANG 3

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/orang/hari)
BOD <sub>5</sub>	28	7,0
COD	50	12,5
TSS	50	12,5
TDS	2.000	500
pH	6,0 - 9,0	
Minyak dan Lemak Total	5	1,25
Bakteri Coliform	4.000 MPN	
MBAS	3	0,75
Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	10	2,5
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
Debit Paling Banyak (L/ orang per hari)	250	

### 4. HOTEL BERBINTANG 4 & 5

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/orang/hari)
BOD <sub>5</sub>	28	7,0
COD	50	12,5
TSS	50	12,5
TDS	2.000	500
pH	6,0 - 9,0	
Minyak dan Lemak Total	5	1,25
Bakteri Coliform	4.000 MPN	
MBAS	3	0,75
Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	10	2,5
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
Debit Paling Banyak (L/ orang per hari)	250	

5. HOTEL MELATI

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/orang/hari)
BOD <sub>5</sub>	28	7,0
COD	50	12,5
TSS	50	12,5
TDS	2.000	500
pH	6,0 - 9,0	
Minyak dan Lemak Total	10	2,5
Bakteri Coliform	4.000 MPN	
Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	3	0,75
Konduktivitas	10	2,5
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
Debit Paling Banyak (L/orang per hari)	250	

6. KEGIATAN JASA PARIWISATA LAINNYA

Parameter	Kadar Paling Banyak (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Banyak (gr/orang/hari)
BOD <sub>5</sub>	28	4,2
COD	50	7,5
TSS	50	7,5
TDS	2.000	300
pH	6,0 - 9,0	
Minyak dan Lemak Total	5	0,75
MBAS	5	0,75
Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	10	2,5
Suhu	± 3 <sup>0</sup> C terhadap suhu udara	
Debit Paling Banyak (L/orang/hari)	150	

GUBERNUR

DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

TTD

HAMENGKU BUWONO X





GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

PERATURAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

NOMOR 2 TAHUN 2013

TENTANG

PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

- Menimbang : a. bahwa lingkungan hidup yang baik dan sehat, serta untuk memperoleh derajat kesehatan yang optimal merupakan hak konstitusional warga negara yang dijamin dalam Undang-Undang Dasar 1945, sehingga menjadi kewajiban bagi Pemerintah Daerah untuk menetapkan kebijakan daerah mengenai upaya kesehatan dan kebijakan pengelolaan lingkungan hidup;
- b. bahwa peningkatan volume air limbah domestik yang dibuang di lingkungan Daerah Istimewa Yogyakarta berdampak pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan, yang dapat menurunkan derajat kesehatan dan produktifitas kegiatan manusia;
- c. bahwa pengelolaan air limbah domestik merupakan urusan pemerintah daerah sehingga perlu dilakukan secara sinergi, berkelanjutan dan profesional antara Pemerintah Daerah dengan Pemerintah Kabupaten/Kota dengan peraturan daerah;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c perlu menetapkan Peraturan Daerah tentang Pengelolaan Air limbah Domestik;
- Mengingat : 1. Pasal 18 ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;

2. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1950 tentang Pembentukan Daerah Istimewa Jogjakarta (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 1950 Nomor 3) sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 1955 tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 3 jo. Nomor 19 Tahun 1950 tentang Pembentukan Daerah Istimewa Jogjakarta (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1955 Nomor 43, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 827);
3. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 125, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4437) sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2008 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4844);
4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
5. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2012 tentang Keistimewaan Daerah Istimewa Yogyakarta (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 170, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5339);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 1950 tentang Berlakunya Undang-Undang Nomor 2, 3, 10 dan 11 Tahun 1950 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 1950 Nomor 58);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4737);
8. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 16/PRT/M/2008 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Permukiman (KSNP-SPALP);

9. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor :  
14/PRT/M/2010 tentang Standar Pelayanan  
Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan  
Ruang;

Dengan Persetujuan Bersama  
DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
dan  
GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DAERAH TENTANG PENGELOLAAN AIR  
LIMBAH DOMESTIK.

BAB I  
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Daerah ini yang dimaksud dengan:

1. Air limbah domestik adalah air limbah bukan limbah bahan berbahaya dan beracun berupa buangan jamban, buangan mandi dan cuci, serta buangan hasil usaha kegiatan rumah tangga dan kawasan permukiman, rumah makan (restoran), perkantoran, perniagaan, hotel, apartemen dan asrama.
2. Pengelolaan air limbah domestik adalah upaya yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan dalam merencanakan, melaksanakan, memantau dan mengevaluasi penanganan air limbah domestik.
3. Instalasi Pengolah Air Limbah Domestik yang selanjutnya disingkat IPAL adalah tempat pengolahan air limbah domestik sehingga memenuhi baku mutu yang ditetapkan.
4. Instalasi Pengolah Lumpur Tinja yang selanjutnya disingkat IPLT adalah tempat pengolahan air limbah domestik lumpur tinja sehingga memenuhi baku mutu yang ditetapkan
5. Sumber air adalah wadah air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah termasuk dalam pengertian ini akuifer, mata air, sungai, rawa, danau, situ, waduk, dan muara.

6. Tangki septik adalah bak kedap air untuk mengolah air limbah yang dilengkapi tutup, penyekat, pipa masuk/keluar dan ventilasi yang berfungsi untuk merubah sifat-sifat air limbah agar air limbah dapat dibuang ketanah melalui resapan tanpa mengganggu lingkungan.
7. Baku mutu air limbah domestik adalah batas kadar dan jumlah unsur pencemar yang ditenggang adanya dalam limbah cair untuk dibuang dari satu jenis kegiatan tertentu.
8. Perencanaan dalam pengelolaan air limbah domestik adalah proses kegiatan untuk menentukan tindakan yang akan dilakukan secara menyeluruh dan terpadu terkait dengan aspek non fisik (peran masyarakat, kelembagaan, legalitas dan pembiayaan) dan aspek fisik (teknis dan operasional) dalam pengelolaan air limbah domestik.
9. Pembangunan dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik adalah kegiatan pembangunan baru dan rehabilitasi prasarana dan sarana fisik dan non fisik yang digunakan dalam pengelolaan air limbah domestik domestik.
10. Operasi dan pemeliharaan dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik adalah kegiatan operasional dan pemeliharaan prasarana dan sarana fisik dan non fisik yang digunakan dalam pengelolaan air limbah domestik.
11. Pemantauan dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik adalah kegiatan pengamatan menyeluruh dan terpadu terhadap hasil pelaksanaan pengelolaan air limbah domestik.
12. Evaluasi dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik adalah kegiatan penilaian terhadap seluruh perencanaan, pembangunan, operasi pemeliharaan dan pemantauan penyelenggaraan air limbah domestik, untuk kemudian dijadikan masukan perbaikan dan peningkatan kinerja pengelolaan air limbah domestik.
13. Sistem pembuangan air limbah setempat yang selanjutnya disebut sistem setempat adalah sistem pengelolaan air limbah domestik secara individual yang diolah dan dibuang ditempat.
14. Sistem pembuangan air limbah terpusat yang selanjutnya disebut sistem terpusat adalah sistem pembuangan air limbah ke jaringan pipa yang dialirkan kesatu tempat pengolahan untuk diolah sampai air limbah tersebut memenuhi baku mutu pada waktu dibuang ke lingkungan, yang terdiri dari sistem terpusat berskala komunitas, kawasan, kota dan regional.
15. Sistem terpusat berskala komunitas adalah sistem terpusat dimana pengolahan air limbah domestiknya berasal dari buangan beberapa rumah di satu lingkungan permukiman dalam satu dusun/rukun tetangga dimana pengelolaannya diarahkan berbasis pada pemberdayaan masyarakat.
16. Sistem terpusat berskala kawasan adalah sistem terpusat dimana pengolahan air limbah domestiknya berasal dari buangan satu atau lebih lingkungan permukiman dalam satu desa/kelurahan.



17. Sistem terpusat berskala kota adalah sistem terpusat dimana pengolahan air limbah domestiknya berasal dari buangan kawasan permukiman, rumah makan (restoran), perkantoran, perniagaan, hotel, apartemen dan asrama dari kota yang berada satu wilayah administrasi Kabupaten/Kota.
18. Sistem terpusat berskala regional adalah sistem terpusat dimana pengolahan air limbah domestiknya berasal dari buangan kawasan permukiman, rumah makan (restoran), perkantoran, perniagaan, hotel, apartemen dan asrama dari satu perkotaan lintas Kabupaten/Kota.
19. Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain.
20. Orang merupakan manusia pribadi dan badan hukum.
21. Masyarakat merupakan bentuk jamak dari orang yang merupakan manusia pribadi dan badan hukum.
22. Daerah adalah Daerah Istimewa Yogyakarta.
23. Pemerintah Daerah adalah Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta dan perangkat daerah sebagai unsur penyelenggara pemerintahan daerah.
24. Gubernur adalah Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta.
25. Pemerintah Kabupaten/Kota adalah Pemerintah Kabupaten Bantul, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Gunungkidul, Kabupaten Sleman, dan Kota Yogyakarta.
26. Satuan Kerja Perangkat Daerah yang selanjutnya disebut SKPD adalah Instansi yang membidangi prasarana dan sarana air limbah dan/atau Instansi yang membidangi lingkungan hidup.

## Pasal 2

Pengelolaan air limbah domestik berdasarkan pada asas:

- a. tanggungjawab;
- b. kelestarian dan keberlanjutan;
- c. keterpaduan;
- d. keadilan;
- e. kehati-hatian;
- f. partisipatif;
- g. manfaat;
- h. tata kelola pemerintahan yang baik; dan
- i. pencemar membayar.

## Pasal 3

Pengelolaan air limbah domestik bertujuan untuk :

- a. mengupayakan lingkungan hidup yang bebas dari pencemaran air limbah domestik dalam rangka mencapai kondisi masyarakat hidup sehat dan sejahtera;
- b. mengendalikan kualitas air limbah domestik yang dibuang ke lingkungan hidup; dan
- c. melindungi dan mengendalikan kualitas lingkungan hidup.

## BAB II

### WEWENANG DAN TANGGUNG JAWAB

#### Bagian Kesatu Pemerintah Daerah

#### Pasal 4

- (1) Wewenang dan tanggung jawab Gubernur dalam pengelolaan air limbah domestik meliputi:
  - a. menetapkan kebijakan dan strategi pengembangan prasarana dan sarana pengelolaan air limbah domestik mengacu pada kebijakan nasional;
  - b. membina peningkatan kelembagaan, peningkatan dan pengembangan sumber daya manusia, fasilitasi peningkatan dan pengembangan sarana dan peralatan pengolahan limbah domestik, serta pembiayaan untuk melaksanakan pengelolaan air limbah domestik sistem terpusat yang menjadi kewenangan Pemerintah Daerah;
  - c. menetapkan Norma, Standar, Pedoman, dan Kriteria (NSPK) berdasarkan Standar Pelayanan Minimal (SPM) yang ditetapkan oleh Pemerintah;
  - d. memberikan izin penyelenggaraan prasarana dan sarana air limbah domestik lintas Kabupaten/Kota;
  - e. memfasilitasi penyelesaian sengketa/masalah antar pemerintah Kabupaten/Kota dalam pengelolaan air limbah domestik;
  - f. memfasilitasi peran serta dunia usaha dan masyarakat dalam penyelenggaraan pengembangan prasarana dan sarana air limbah domestik Kabupaten/Kota;
  - g. memberikan bantuan teknis penyelenggaraan pengembangan prasarana dan sarana air limbah domestik lintas Kabupaten/Kota;
  - h. menyusun rencana induk pengelolaan air limbah domestik lintas Kabupaten/Kota;
  - i. menetapkan retribusi pelayanan pengolahan air limbah domestik terpusat sesuai dengan tingkatan pelayanan yang diberikan;
  - j. menarik jasa pelayanan pengolahan air limbah domestik terpusat yang menjadi kewenangan Pemerintah Daerah;
  - k. memfasilitasi pengelolaan air limbah domestik pada saat terjadi bencana alam tingkat provinsi;

- l. melakukan pengawasan terhadap penyelenggaraan prasarana dan sarana air limbah domestik di wilayahnya;
  - m. memberikan rekomendasi teknis untuk penerbitan izin pengelolaan air limbah domestik lintas Kabupaten/Kota;
  - n. melakukan pendampingan teknis, pemberdayaan dan pengendalian pengelolaan air limbah domestik lintas Kabupaten/Kota; dan
  - o. menerima pengaduan masyarakat akibat pencemaran yang disebabkan oleh pengelolaan air limbah domestik sistem terpusat yang menjadi kewenangan Pemerintah Daerah.
- (2) Pelaksanaan kewenangan yang menyangkut teknis pengelolaan air limbah domestik dilaksanakan oleh SKPD.
- (3) Dalam melaksanakan kewenangan sebagaimana dimaksud pada ayat (2), Kepala SKPD berkoordinasi dengan instansi terkait dan Pemerintah Kabupaten/Kota.

Bagian Kedua  
Pemerintah Kabupaten/Kota

Pasal 5

Wewenang dan tanggung jawab Bupati/Walikota dalam pengelolaan air limbah domestik meliputi:

- a. menetapkan kebijakan dan strategi pengembangan prasarana dan sarana air limbah domestik mengacu pada kebijakan nasional dan Daerah;
- b. membentuk, membina dan meningkatkan kelembagaan, merencanakan pengembangan dan peningkatan sumber daya manusia, fasilitasi sarana dan peralatan, serta menyediakan pembiayaan yang mendukung penyelenggara prasarana dan sarana air limbah di wilayah Kabupaten/Kota;
- c. menetapkan Peraturan Daerah berdasarkan Norma, Standar, Pedoman, dan Kriteria (NSPK) yang ditetapkan oleh Pemerintah dan Pemerintah Daerah;
- d. memberikan izin penyelenggaraan prasarana dan sarana air limbah domestik di wilayah Kabupaten/Kota;
- e. menyelesaikan sengketa/masalah pengelolaan air limbah domestik di lingkungan Kabupaten/Kota;
- f. melaksanakan kerjasama dengan dunia usaha dan masyarakat dalam penyelenggaraan pengembangan prasarana dan sarana air limbah domestik Kabupaten/Kota;
- g. memberikan bantuan teknis penyelenggaraan pengembangan prasarana dan sarana air limbah domestik pada kecamatan, pemerintah desa, serta kelompok masyarakat di wilayahnya;
- h. menyelenggarakan pembangunan prasarana dan sarana air limbah domestik untuk daerah Kabupaten/Kota dalam rangka memenuhi Standar Pelayanan Minimal (SPM);

- i. menyusun rencana induk pengelolaan air limbah domestik di wilayah Kabupaten/Kota;
- j. menetapkan retribusi pelayanan sesuai dengan tingkatan pelayanan yang diberikan;
- k. menangani air limbah domestik pada saat terjadi bencana alam tingkat Kabupaten/Kota;
- l. memonitor penyelenggaraan prasarana dan sarana air limbah domestik di Kabupaten/Kota;
- m. mengevaluasi penyelenggaraan pengembangan air limbah domestik di Kabupaten/Kota;
- n. melakukan pengawasan dan pengendalian atas pelaksanaan Standar Pelayanan Minimal (SPM);
- o. melakukan pengawasan terhadap penyelenggaraan prasarana dan sarana air limbah domestik di wilayahnya;
- p. melakukan pengawasan terhadap pemenuhan baku mutu hasil olahan air limbah domestik yang dibuang ke lingkungan;
- q. melakukan pengawasan terhadap pemenuhan persyaratan alat angkutan lumpur tinja;
- r. memberikan rekomendasi teknis untuk penerbitan izin pengelolaan air limbah domestik lintas Kabupaten/Kota;
- s. melakukan pemberdayaan dan pengendalian pengelolaan air limbah domestik di wilayah Kabupaten/Kota;
- t. memberikan perlindungan kepada masyarakat dari dampak kerusakan dan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh air limbah domestik;
- u. memberikan pembinaan pengetahuan dan teknologi pengelolaan air limbah domestik kepada masyarakat secara berkelanjutan; dan
- v. menerima pengaduan masyarakat akibat pencemaran yang disebabkan oleh air limbah domestik yang menjadi kewenangan Kabupaten/Kota.

### BAB III

#### PENGELOLAAN

##### Bagian Kesatu

##### Umum

##### Pasal 6

- (1) Kebijakan pengelolaan air limbah domestik merupakan arahan dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik di Daerah.
- (2) Kebijakan pengelolaan air limbah domestik sebagaimana dimaksud pada ayat (1), meliputi:
  - a. peningkatan dan pengembangan akses prasarana dan sarana air limbah domestik sistem terpusat dan sistem setempat di perkotaan dan perdesaan;
  - b. penguatan kelembagaan serta peningkatan kapasitas personil pengelola air limbah domestik;

- c. pentahapan dalam pengembangan prasarana dan sarana pengelolaan air limbah domestik;
- d. peningkatan pemahaman masyarakat dan dunia usaha/swasta dalam pengembangan sistem pengelolaan air limbah domestik; dan
- e. peningkatan dan pengembangan alternatif sumber pendanaan pembangunan prasarana dan sarana air limbah domestik.

#### Pasal 7

- (1) Penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik dilakukan secara sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan.
- (2) Tahapan penyelenggaraan pengelolaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
  - a. perencanaan;
  - b. pelaksanaan, yang terdiri dari proses
    - 1. pembangunan;
    - 2. operasi dan pemeliharaan;
    - 3. pemanfaatan; dan
  - c. pemantauan dan evaluasi.

#### Pasal 8

Sistem yang digunakan dalam pengelolaan air limbah domestik meliputi:

- a. IPAL sistem terpusat yang berskala komunitas, kawasan, kota dan regional;
- b. IPAL setempat; dan
- c. IPLT.

#### Pasal 9

- (1) Dalam pengelolaan air limbah domestik diperlukan prasarana dan sarana.
- (2) Prasarana dan sarana pengelolaan air limbah domestik sistem terpusat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 huruf a terdiri dari:
  - a. instalasi pembuangan individu;
  - b. instalasi pengolahan awal;
  - c. perpipaan untuk menyalurkan air limbah;
  - d. instalasi pengolah air limbah;
  - e. saluran pembuangan efluen ke badan air; dan
  - f. penyedotan dan pengangkutan lumpur tinja ke IPLT bagi IPAL skala kawasan.
- (3) Prasarana dan sarana pengelolaan air limbah domestik sistem setempat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 huruf b terdiri dari:
  - a. instalasi pembuangan individu;
  - b. instalasi pengolahan individu;
  - c. pembuangan efluen ke lingkungan; dan
  - d. penyedotan dan pengangkutan lumpur tinja ke IPLT.

- (4) Prasarana dan sarana untuk mengolah lumpur tinja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 huruf c terdiri dari :
- a. alat angkut lumpur tinja;
  - b. instalasi pengolahan lumpur tinja; dan
  - c. saluran pembuangan efluen ke badan air.

Bagian Kedua  
Perencanaan

Pasal 10

- (1) Perencanaan pengelolaan air limbah domestik dilakukan secara menyeluruh untuk seluruh wilayah Daerah baik perencanaan aspek non fisik maupun aspek fisik.
- (2) Perencanaan pengelolaan air limbah domestik untuk aspek non fisik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan perencanaan pembinaan terhadap masyarakat, dunia usaha/swasta, lembaga dan sumber daya manusia pengelola prasarana dan sarana air limbah domestik, serta rencana pembiayaan.
- (3) Perencanaan pengelolaan air limbah domestik untuk aspek fisik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan perencanaan prasarana dan sarana pengolahan air limbah domestik.
- (4) Perencanaan pengelolaan air limbah domestik masing-masing Kabupaten/Kota dan Pemerintah Daerah harus dituangkan dalam Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Domestik.
- (5) Rencana Induk sebagaimana dimaksud pada ayat (4) adalah rencana umum pengelolaan air limbah domestik yang memuat antara lain:
  - a. rencana area pelayanan sistem setempat dan sistem terpusat;
  - b. rencana jaringan perpipaan;
  - c. rencana lokasi IPAL;
  - d. rencana lokasi IPLT;
  - e. rencana program pengembangan;
  - f. penetapan kriteria standar dan rencana standar pelayanan minimal, keterpaduan dengan prasarana dan sarana lain;
  - g. rencana indikasi pembiayaan dan pola investasi;
  - h. rencana pengembangan kelembagaan pengelola air limbah domestik; dan
  - i. rencana peningkatan peran serta masyarakat dan badan usaha/swasta.
- (6) Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Domestik ditetapkan dengan Peraturan Gubernur atau Bupati/Walikota sesuai kewenangannya.

Pasal 11

Perencanaan aspek non fisik sebagaimana pasal 10 ayat (2) diarahkan untuk:

- a. meningkatkan pemahaman masyarakat atas pentingnya pengelolaan air limbah domestik;
- b. mendorong partisipasi dunia usaha/swasta dalam pengembangan prasarana dan sarana pengolahan air limbah domestik;
- c. meningkatkan kemampuan kelembagaan dan sumber daya manusia pengelola prasarana dan sarana pengolahan air limbah domestik; dan
- d. menyusun rencana kebutuhan pembiayaan untuk pengelolaan air limbah domestik.

## Pasal 12

- (1) Perencanaan aspek fisik prasarana dan sarana pengolahan air limbah domestik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (3) menggunakan teknologi pengolahan air limbah domestik dengan mempertimbangkan beberapa faktor, antara lain :
  - a. rencana tata ruang wilayah;
  - b. kepadatan penduduk;
  - c. tingkat penyediaan air bersih ;
  - d. tingkat kemiringan tanah ;
  - e. kedalaman air tanah ;
  - f. permeabilitas tanah;
  - g. produk buangan air limbah domestik;
  - h. kemampuan membangun teknologi; dan
  - i. kondisi sosial ekonomi masyarakat.
- (2) Perencanaan pengelolaan air limbah domestik untuk kawasan perdesaan dan kawasan perkotaan diarahkan secara bertahap menggunakan sistem terpusat.
- (3) Semua perencanaan prasarana dan sarana pengolahan air limbah domestik harus mengikuti ketentuan teknis sesuai Standard Nasional Indonesia.
- (4) Norma, Standar, Pedoman, dan Kriteria teknis pengelolaan air limbah domestik diatur dengan Peraturan Gubernur.

## Bagian Ketiga

### Pelaksanaan

#### Paragraf 1

### Pembangunan

## Pasal 13

- (1) Setiap orang yang bertempat tinggal dan/atau melakukan usaha dalam kawasan yang dilalui dan dilayani jaringan perpipaan air limbah sistem terpusat wajib memanfaatkan jaringan perpipaan yang ada melalui pemasangan sambungan rumah (SR).

- (2) Dalam hal sebuah kawasan permukiman belum dilalui dan dilayani jaringan perpipaan air limbah sistem terpusat, masyarakat wajib membuat prasarana dan sarana pengelolaan air limbah sistem setempat.
- (3) Pemerintah Kabupaten/Kota berkewajiban memfasilitasi pemasangan SR sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan pembuatan prasarana dan sarana air limbah sistem setempat sebagaimana dimaksud pada ayat (2) bagi masyarakat yang tidak mampu.

#### Pasal 14

Pemerintah Daerah memfasilitasi peningkatan akses terhadap prasarana dan sarana pengelolaan air limbah sistem terpusat skala regional dengan :

- a. mengoptimalkan kapasitas IPAL terbangun dan peningkatan operasional saluran air limbah terbangun, dengan cara:
  1. melakukan kesepakatan dan komitmen bersama antara Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan Pemerintah Kabupaten/Kota dalam hal kontribusi pembiayaan, kontribusi pembangunan, kontribusi operasi dan pemeliharaan saluran air limbah;
  2. mendorong Kabupaten/Kota untuk memasang sambungan rumah di wilayah yang sudah terlayani jaringan air limbah sistem terpusat;
  3. melakukan evaluasi kinerja dan optimalisasi IPAL terbangun; dan
  4. melakukan peningkatan kinerja IPAL terbangun dengan penggantian alat dan pengembangan teknologi yang lain.
- b. menambah jangkauan pelayanan dengan cara:
  1. membangun IPAL;
  2. menambah jaringan perpipaan; dan
  3. menambah sambungan rumah.
- c. membangun, merehabilitasi, atau merevitalisasi serta ekstensifikasi IPLT dengan cara:
  1. merencanakan dan membangun IPLT baru;
  2. melakukan evaluasi kinerja dan melakukan perbaikan terhadap IPLT yang sudah ada;
  3. optimalisasi pemanfaatan IPLT; dan
  4. peningkatan pelayanan penyedotan lumpur tinja dengan peningkatan kapasitas IPLT, peningkatan alat penyedotan dan pengangkutan, pengembangan program berbasis masyarakat.
- d. mengembangkan sistem setempat menjadi sistem terpusat secara bertahap di perkotaan dengan cara :
  1. mengintegrasikan sistem setempat dengan sistem terpusat jika memungkinkan secara teknis; dan
  2. mengembangkan pengolahan air limbah sistem terpusat skala kota berdasarkan skala prioritas.



Paragraf 2  
Operasi dan Pemeliharaan

Pasal 15

- (1) Setiap orang yang melakukan pembuangan air limbah domestik yang berasal dari industri rumah tangga, perniagaan, hotel, rumah makan, apartemen dan asrama melalui media lingkungan dan/atau jaringan perpipaan air limbah sistem terpusat wajib melakukan pengolahan awal terlebih dahulu sesuai dengan jenis kegiatannya.
- (2) Air limbah domestik yang telah diolah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi baku mutu air limbah.
- (3) Ketentuan lebih lanjut mengenai Baku mutu sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diatur dengan Peraturan Gubernur.

Pasal 16

- (1) Operasi dan pemeliharaan prasarana dan sarana pengolahan air limbah domestik sistem terpusat skala kota/regional meliputi kegiatan:
  - a. pengolahan air limbah;
  - b. pemeriksaan jaringan;
  - c. pembersihan lumpur;
  - d. penggelontoran;
  - e. penggantian komponen; dan
  - f. perawatan instalasi pengolahan air limbah.
- (2) Kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan Instansi yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pekerjaan umum.

Pasal 17

- (1) Operasi dan pemeliharaan prasarana dan sarana pengolahan air limbah domestik sistem terpusat skala komunitas/kawasan meliputi kegiatan:
  - a. pengolahan air limbah;
  - b. pemeriksaan jaringan dan IPAL;
  - c. pembersihan lumpur;
  - d. penggelontoran;
  - e. penggantian komponen;
  - f. penyedotan dan pengangkutan lumpur tinja; dan
  - g. pengolahan lumpur tinja di IPLT.
- (2) Kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan oleh kelompok masyarakat pengguna sistem terpusat skala komunitas/ kawasan atau badan usaha yang mengelola sistem terpusat skala kawasan.

## Pasal 18

- (1) Operasi dan pemeliharaan sistem setempat meliputi:
  - a. pengolahan air limbah domestik; dan
  - b. pemeliharaan prasarana sarana air limbah domestik berdasarkan pedoman dari masing-masing metode sistem setempat yang digunakan;
- (2) Pemeliharaan prasarana sarana air limbah domestik sistem setempat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b yang menggunakan tangki septik dilakukan melalui:
  - a. pengurasan secara berkala;
  - b. pengangkutan lumpur tinja menggunakan truk tinja ke IPLT; dan
  - c. pengolahan lumpur tinja di IPLT.
- (3) Kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dilaksanakan oleh individu masyarakat pengguna sistem setempat.

## Pasal 19

- (1) Setiap orang yang melakukan pengangkutan lumpur tinja wajib menggunakan alat angkut lumpur tinja yang mempunyai tangki tertutup dengan bahan baja, dilengkapi atau dihubungkan dengan satu unit pompa penguras berupa pompa vakum dan pompa sentrifugal.
- (2) Setiap orang yang melakukan pengangkutan lumpur tinja tidak menggunakan alat angkutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dikenakan sanksi administratif berupa denda paling banyak 10 (sepuluh) kali biaya operasional penyedotan dan pengangkutan.

## Paragraf 3

### Pemanfaatan

## Pasal 20

- (1) Setiap orang dapat memanfaatkan sisa pengolahan air limbah domestik untuk keperluan tertentu.
- (2) Pemanfaatan sisa pengolahan air limbah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :
  - a. telah memenuhi ambang batas baku mutu;
  - b. tidak menyebabkan pencemaran lingkungan; dan
  - c. ada izin dari pengelola terhadap sisa air limbah domestik di IPAL terpusat.
- (3) Setiap orang yang memanfaatkan sisa pengolahan air limbah domestik untuk keperluan yang bernilai ekonomi, harus mengikuti ketentuan yang berlaku.

Bagian Ketiga  
Pemantauan dan Evaluasi

Pasal 21

- (1) Pemerintah Daerah melakukan pemantauan secara menyeluruh terhadap penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik.
- (2) Pemantauan penyelenggaraan pengolahan air limbah domestik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan memantau pencapaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) Kabupaten/Kota.
- (3) Evaluasi penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik dilakukan terhadap penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik di wilayah Daerah.
- (4) Evaluasi penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik sebagaimana dimaksud pada ayat (3) dijadikan masukan perbaikan dan peningkatan kinerja penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik di Daerah.

BAB IV

HAK DAN KEWAJIBAN MASYARAKAT

Bagian Kesatu

Hak

Pasal 22

Dalam pengelolaan air limbah domestik masyarakat memiliki hak meliputi:

- a. mendapatkan lingkungan yang baik dan sehat dan/atau terbebas dari pencemaran air limbah domestik;
- b. mendapatkan pembinaan pola hidup sehat dan bersih dan pengelolaan air limbah domestik yang berwawasan lingkungan;
- c. mendapatkan rehabilitasi lingkungan karena dampak negatif dari kegiatan pengelolaan air limbah domestik;
- d. memberikan usul, pertimbangan dan saran kepada Pemerintah Daerah, Pemerintah Kabupaten/Kota, atau pengelola air limbah domestik;
- e. menyampaikan keberatan terhadap kegiatan pengolahan air limbah domestik;
- f. mengawasi kinerja pengelolaan air limbah domestik; dan
- g. melaporkan pelanggaran ketentuan pengelolaan air limbah domestik

Bagian Kedua

Kewajiban

Pasal 23

Dalam pengelolaan air limbah domestik masyarakat memiliki kewajiban, yang meliputi :

- a. mengelola air limbah domestik yang dihasilkan melalui sistem setempat atau sistem terpusat.;
- b. melakukan pengangkutan lumpur tinja menggunakan alat angkut sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 19 ayat (1);
- c. melakukan pembuangan lumpur tinja ke IPLT; dan
- d. membayar retribusi/iuran bagi yang menerima pelayanan sistem terpusat.

## BAB V

### INVESTASI DAN KERJA SAMA

#### Pasal 24

Penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik dapat dilakukan melalui:

- a. kerja sama antara Pemerintah Daerah dengan Pemerintah Kabupaten/ Kota;
- b. kerja sama Pemerintah Daerah dengan swasta (KPS);
- c. pemberian investasi awal untuk pembangunan sistem pengelolaan air limbah domestik dari Pemerintah, Pemerintah Daerah, atau Pemerintah Kabupaten/Kota untuk sistem terpusat; atau
- d. perizinan investasi swasta.

#### Pasal 25

- (1) Kerjasama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 24 huruf a dituangkan dalam bentuk perjanjian.
- (2) Bentuk perjanjian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
  - a. pembangunan infrastruktur prasarana dan sarana;
  - b. pembiayaan pengoperasian dan pemeliharaan;
  - c. pengaturan tentang pengelolaan air limbah domestik pada kawasan yang dilalui dan terlayani oleh sistem terpusat;
  - d. peningkatan manajemen dan kelembagaan pengelola air limbah terpusat;
  - e. peningkatan kemampuan pendanaan untuk pengoperasian dan pemeliharaan; dan/atau
  - f. peningkatan peran masyarakat dalam pengelolaan air limbah domestik.
- (3) Kerja sama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 24 huruf b, pemberian investasi awal sebagaimana dimaksud dalam Pasal 24 huruf c, perizinan investasi swasta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 24 huruf d, sesuai peraturan perundang-undangan.

## BAB VI

### RETRIBUSI

#### Pasal 26

- (1) Pemerintah Daerah berwenang memungut retribusi atas jasa pelayanan pengelolaan air limbah domestik sistem terpusat skala regional serta pengolahan lumpur tinja sesuai kewenangannya.

- (2) Dalam hal Pemerintah Daerah memungut retribusi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) maka setiap orang yang memperoleh pelayanan pengelolaan air limbah domestik sistem terpusat skala regional dan pengolahan lumpur tinja wajib membayar retribusi.
- (3) Retribusi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diatur dalam Peraturan Daerah tentang Retribusi Jasa Umum.

BAB VII  
PERIZINAN  
Pasal 27

- (1) Setiap orang yang mengelola air limbah domestik dengan sistem terpusat wajib memiliki izin pengelolaan air limbah domestik dari Bupati /Walikota.
- (2) Gubernur memberikan rekomendasi izin pengelolaan air limbah domestik untuk;
  - a. kawasan dengan kepadatan penduduk lebih dari 200 jiwa/ha; dan
  - b. kawasan yang terletak pada cekungan air tanah lintas kabupaten/ kota.
- (3) Setiap orang yang mendirikan bangunan dengan pengelolaan air limbah domestik sistem setempat izinnya menjadi bagian dari izin mendirikan bangunan.

Pasal 28

Mekanisme pemberian rekomendasi izin pengelolaan air limbah domestik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 27 ayat (2) tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Daerah ini.

BAB VIII  
PEMBINAAN DAN PENGAWASAN

Bagian Kesatu  
Pembinaan

Pasal 29

Gubernur, Walikota, dan/atau Bupati melakukan pembinaan atas pengelolaan air limbah domestik sesuai kewenangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 dan Pasal 5.

Bagian Kedua  
Pengawasan

Pasal 30

- (1) Pemerintah Daerah dan/atau Pemerintah Kabupaten/Kota melakukan pengawasan pengelolaan air limbah domestik melalui SKPD.
- (2) Pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi pengawasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 dan Pasal 5.

BAB IX  
KETENTUAN PENYIDIKAN

Pasal 31

Selain Pejabat Penyidik Kepolisian Republik Indonesia, Penyidik Pegawai Negeri Sipil di lingkungan SKPD dan Satuan Polisi Pamong Praja yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang Lingkungan Hidup diberi kewenangan untuk melakukan penyidikan terhadap pelanggaran ketentuan pidana yang diatur dalam Peraturan Daerah ini.

BAB X  
KETENTUAN PIDANA

Pasal 32

- (1) Setiap orang yang bertempat tinggal dan/atau mengelola usaha dalam kawasan yang dilalui dan dilayani jaringan perpipaan air limbah sistem terpusat, tidak memanfaatkan jaringan tersebut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 ayat (1), diancam hukuman pidana paling lama 6 (enam) bulan penjara atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (lima puluh juta rupiah).
- (2) Setiap orang yang bertempat tinggal dan/atau mengelola usaha dalam kawasan yang belum dilalui dan dilayani jaringan perpipaan air limbah sistem terpusat, tidak membuat prasarana dan sarana pengelolaan air limbah domestik sistem setempat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 ayat (2), diancam hukuman pidana paling lama 6 (enam) bulan penjara atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (lima puluh juta rupiah).
- (3) Setiap orang yang melakukan pembuangan air limbah domestik yang berasal dari industri rumah tangga, perniagaan, hotel, apartemen dan asrama melalui jaringan perpipaan air limbah sistem terpusat tidak melakukan pengolahan awal terlebih dahulu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 ayat (1), diancam hukuman pidana paling lama 6 (enam) bulan penjara atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (lima puluh juta rupiah).
- (4) Setiap orang yang membuang lumpur tinja diluar IPLT sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (2) huruf c sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan dipidana paling sedikit 3 (tiga) tahun penjara dan paling lama 10 (sepuluh) tahun penjara atau denda sebesar paling sedikit Rp.3.000.000.000,- (tiga milyar rupiah) dan paling banyak sebesar Rp.10.000.000.000,- (sepuluh milyar rupiah) sebagaimana diatur dalam Pasal 98 Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Lingkungan Hidup.

BAB XI  
KETENTUAN PERALIHAN

Pasal 33

Dalam hal Pemerintah Daerah dan Pemerintah Kabupaten/Kota belum menyediakan IPLT sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1) huruf g dan Pasal 18 ayat (2) huruf c, pembuangan dan pengolahan lumpur tinja dilakukan di IPAL sistem terpusat regional.

BAB XII  
KETENTUAN PENUTUP

Pasal 34

Peraturan Gubernur sebagai pelaksanaan Peraturan Daerah ini harus sudah ditetapkan paling lambat 2 (dua) tahun sejak Peraturan Daerah ini diundangkan.

Pasal 35

Peraturan Daerah ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Daerah ini dengan penempatannya dalam Lembaran Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta

Ditetapkan di Yogyakarta  
pada tanggal 27 FEBRUARI 2013

GUBERNUR  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

ttd

HAMENGKU BUWONO X

Diundangkan di Yogyakarta  
pada tanggal 27 FEBRUARI 2013

SEKRETARIS DAERAH  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

ttd

ICHSANURI

LEMBARAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA TAHUN 2013  
NOMOR 2

PENJELASAN  
ATAS  
PERATURAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
NOMOR 2 TAHUN 2013  
TENTANG  
PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK

I. UMUM.

UUD Tahun 1945 telah mengamanatkan bahwa setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat. Hal ini menjadi dasar yang sangat kuat bahwa pemerintah wajib mengupayakan lingkungan hidup yang baik dan sehat.

Undang Undang Nomor 13 Tahun 2012 tentang Keistimewaan Daerah Istimewa Yogyakarta mengamanatkan bahwa kebudayaan merupakan pilar keistimewaan yang mempunyai arti sangat penting. Kasultanan Ngayogyakarta Hadiningrat dan Kadipaten Pakualaman bersama masyarakat Yogyakarta sangat menghargai budaya kearifan lokal yang telah ada dan mengakar di masyarakat Yogyakarta sejak dulu. Semangat gotong royong, rasa kebersamaan dan saling empati merupakan modal dasar untuk mendayagunakan kearifan lokal ini menjadi suatu gerakan untuk bersama-sama mewujudkan lingkungan yang sehat dilandasi filosofi *Hamemayu Hayuning Bawana*. Konsep *Hamemayu Hayuning Bawana* merupakan suatu konsep yang universal, komprehensif, sekaligus holistik. Konsep ini mampu melintasi ruang dan waktu sejak HB I sampai saat ini, mencakup seluruh aspek kehidupan mulai dari spiritual, budaya, tata ruang, lingkungan sampai ekonomi serta mencakup dimensi kehidupan dan dimensi yang berupa nilai-nilai transendental. Berdasarkan filosofi ini diharapkan muatan yang ada dalam Peraturan Daerah ini mampu dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah dan masyarakat secara bersama sama dalam mengelola air limbah domestik demi menciptakan lingkungan yang sehat dan masyarakat yang sejahtera.

Berlakunya Undang Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup membuat peran Pemerintah Daerah menjadi penting sebagai kepanjangan tangan Pemerintah Pusat dalam menjalankan program-program berkaitan dengan lingkungan hidup. Peran Pemerintah Daerah diperjelas dengan Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota. Kedudukan Provinsi menjadi lebih tinggi dari Pemerintah Kabupaten/Kota, hal ini ditunjukkan dengan berlakunya Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan, khususnya dalam Pasal 7 ayat (1) tentang hierarki tata urutan peraturan perundang-undangan. Konsekuensi hukumnya adalah peraturan yang lebih tinggi menjadi acuan bagi peraturan yang lebih rendah dan peraturan yang lebih rendah otomatis tidak boleh bertentangan dengan peraturan yang lebih tinggi.



Permasalahan lingkungan hidup adalah permasalahan nasional dan menjadi tanggung jawab bersama antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah secara bersama-sama. Mendapatkan lingkungan hidup sehat adalah hak bagi setiap orang yang berada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, baik yang berada di wilayah Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Gunungkidul maupun Kota Yogyakarta.

Menteri Pekerjaan Umum melalui Peraturan Nomor : 16/PRT/M/2008 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (KSNP-SPALP), telah mengeluarkan kebijakan dan strategi nasional yang harus digunakan sebagai arahan bagi Pemerintah Daerah dalam menyusun regulasi di tingkat Daerah .

Berlandaskan pada peraturan perundang-undangan tersebut di atas maka Pemerintah Daerah perlu menetapkan Peraturan Daerah tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik

Air limbah domestik merupakan salah satu hasil dari aktivitas hidup manusia. Peningkatan volume air limbah domestik sangat dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi masyarakat beserta aktifitasnya, karena sumber air limbah domestik dari aktifitas manusia berkaitan dengan penggunaan air seperti mandi, mencuci, tempat cuci, WC, industri dan lain-lain. Peningkatan air limbah domestik yang dibuang di lingkungan Daerah Istimewa Yogyakarta berdampak pada pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan bahkan mempengaruhi produktivitas kerja manusia.

Berdasarkan amanat Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pemerintah Daerah berkewajiban menetapkan kebijakan Daerah tentang pengelolaan lingkungan hidup. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 Pemerintah Daerah berkewajiban menetapkan Peraturan Daerah tentang kebijakan pengembangan pengelolaan sistem air limbah domestik yang mengacu pada kebijakan nasional. Dalam rangka Pemerintah Daerah menetapkan kebijaksanaan teknis perencanaan, pemrograman, pelaksanaan, pengelolaan dalam penyelenggaraan dan pengembangan sistem pengelolaan air limbah domestik maka Pemerintah Daerah menetapkan Peraturan Daerah tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik dengan berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 16/PRT/M/2008 dan secara khusus memberdayakan komunitas masyarakat untuk mengelola IPAL nya sendiri (skala komunitas) dalam rangka bersama-sama menciptakan lingkungan yang sehat bagi permukimannya sebagaimana semangat kearifan lokal yang ada dalam Undang Undang Nomor 13 Tahun 2012.

Materi muatan dalam Peraturan Daerah ini merupakan tindak lanjut dan penjabaran dari peraturan perundangan yang lebih tinggi berkaitan dengan lingkungan dan pengelolaan air limbah domestik disesuaikan dengan kebutuhan yang ada di wilayah DIY.

## II. PASAL DEMI PASAL.

### Pasal 1

Cukup Jelas.

## Pasal 2

### Huruf a

Yang dimaksud dengan “asas tanggung jawab” adalah bahwa Pemerintah Daerah menjamin hak warga atas lingkungan hidup yang baik dan sehat.

### Huruf b

Yang dimaksud dengan “asas kelestarian dan keberlanjutan” adalah bahwa setiap orang memikul kewajiban dan tanggung jawab terhadap generasi mendatang dan terhadap sesamanya dalam satu generasi dengan melakukan upaya pelestarian daya dukung ekosistem dan memperbaiki kualitas lingkungan hidup.

### Huruf c

Yang dimaksud dengan “asas keterpaduan” adalah bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dilakukan dengan memadukan berbagai unsur atau menyinergikan berbagai komponen terkait.

### Huruf d

Yang dimaksud dengan “asas keadilan” adalah bahwa materi muatan dalam Peraturan Daerah harus mencerminkan keadilan secara proporsional bagi setiap warga negara baik lintas daerah, lintas generasi, maupun lintas gender.

### Huruf e

Yang dimaksud dengan “asas kehati-hatian” adalah bahwa ketidakpastian mengenai dampak suatu usaha dan/atau kegiatan karena keterbatasan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi bukan merupakan alasan untuk menunda langkah-langkah meminimalisasi atau menghindari ancaman terhadap pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.

### Huruf f

Yang dimaksud dengan “asas partisipatif” adalah bahwa setiap anggota masyarakat didorong untuk berperan aktif dalam proses pengambilan keputusan dan pelaksanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup baik secara langsung maupun tidak langsung.

### Huruf g

Yang dimaksud dengan “asas manfaat” adalah bahwa segala usaha dan/atau kegiatan pengelolaan limbah domestik yang dilaksanakan, disesuaikan dengan daya dukung lingkungan hidup untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat dan harkat manusia.

### Huruf h

Yang dimaksud dengan “asas tata kelola pemerintahan yang baik” adalah bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dijiwai oleh prinsip partisipasi, transparansi, akuntabilitas, efisiensi, dan keadilan.

## Huruf i

Yang dimaksud dengan “asas pencemar membayar” adalah setiap penanggungjawab yang usaha dan/atau kegiatannya menimbulkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup wajib menanggung biaya pemulihan lingkungan.

### Pasal 3

Cukup Jelas.

### Pasal 4

Cukup Jelas.

### Pasal 5

Cukup Jelas.

### Pasal 6

Cukup Jelas.

### Pasal 7

#### Ayat (1)

Yang dimaksud dengan “sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan” adalah dalam pengelolaan air limbah domestik dilakukan secara tersistem, bisa dengan sistem setempat atau sistem terpusat yang terhubung dengan jaringan, untuk seluruh wilayah Daerah dan dilakukan terus menerus dalam rangka mengendalikan kualitas air limbah domestik yang dibuang ke lingkungan hidup.

#### Ayat (2)

Cukup Jelas.

### Pasal 8

Cukup Jelas.

### Pasal 9

#### Ayat (1)

Cukup Jelas.

#### Ayat (2)

##### Huruf a

Cukup Jelas.

##### Huruf b

Instalasi pengolahan awal sekurang-kurangnya berupa bak penangkap lemak atau minyak.

##### Huruf c

Perpipaan untuk menyalurkan air limbah domestik sistem terpusat terdiri dari:

1. perpipaan pembuangan individu dari jamban, buangan mandi dan cuci ke jaringan perpipaan servis atau perpipaan untuk menyalurkan limbah cair hasil pengolahan tangki septik yang tidak diresapkan ke tanah, tetapi disalurkan ke jaringan pipa servis.
2. Pipa servis, adalah pipa pelayanan yang menghubungkan sumber air limbah domestik (jamban, kamar mandi, cucian dapur dll) ke pipa lateral.
3. Pipa lateral, adalah pipa pelayanan yang menghubungkan pipa servis dan pipa induk
4. Pipa induk, adalah pipa pelayanan yang membawa air limbah dari pipa lateral ke instalasi pengolahan.

Huruf d

Cukup Jelas.

Huruf e

Yang dimaksud dengan “effuen” adalah air hasil pengolahan air limbah.

Huruf f

Cukup Jelas.

Ayat (3)

Huruf a.

Cukup Jelas.

Huruf b

Pengolahan individu, sekurang-kurangnya berupa tangki septik lengkap dengan unit peresapan atau teknologi lain sesuai standar yang berlaku.

Huruf c

Pipa pembuangan ke lingkungan adalah pipa yang mengalirkan hasil pengolahan individu ke lingkungan (tanah) atau menyalurkan ke saluran perpipaan terpusat.

Huruf d

Cukup Jelas.

Ayat (4)

Cukup Jelas.

Pasal 10

Cukup Jelas.

Pasal 11

Huruf a

Meningkatkan pemahaman masyarakat melalui advokasi, edukasi, kampanye dan pendampingan kepada masyarakat.

Huruf b

Cukup Jelas.

Huruf c

Cukup Jelas.

Huruf d

Cukup Jelas.

## Pasal 12

Ayat (1)

Huruf a

Cukup Jelas.

Huruf b

Kawasan dengan kepadatan penduduk lebih besar dari 200 jiwa/Ha direncanakan dengan sistem terpusat. Kawasan yang mempunyai kepadatan penduduk lebih kecil dari 200 jiwa/Ha bisa dengan sistem setempat apabila tidak memungkinkan menggunakan sistem terpusat.

Huruf c

Cukup Jelas.

Huruf d

Cukup Jelas.

Huruf e

Cukup Jelas.

Huruf f

Permeabilitas tanah diartikan sebagai kemampuan tanah untuk mengalirkan air.

Huruf g

Cukup Jelas.

Huruf h

Cukup Jelas.

Huruf i

Cukup Jelas.

Ayat (2)

Cukup Jelas.

Ayat (3)

Cukup Jelas.

Ayat (4)

Cukup Jelas.

Pasal 13

Setiap orang yang mengelola suatu kawasan perumahan atau permukiman, rumah makan (restauran), perkantoran, perniagaan, apartemen, hotel dan asrama wajib mengelola limbah cair yang dihasilkan sebelum disalurkan ke jaringan perpipaan limbah sistem terpusat.

Pasal 14

Cukup Jelas.

Pasal 15

Cukup Jelas.

Pasal 16

Cukup Jelas.

Pasal 17

Cukup Jelas.

Pasal 18

Cukup Jelas.

Pasal 19

Cukup Jelas.

Pasal 20

Ayat (1)

Yang dimaksud dengan “keperluan tertentu” adalah pemanfaatan sisa pengolahan air limbah domestik untuk pemupukan, bahan bangunan atau keperluan lainnya.

Ayat (2)

Cukup Jelas.

Pasal 21

Cukup Jelas.

Pasal 22

Cukup Jelas.

Pasal 23

Cukup Jelas.

Pasal 24

Cukup Jelas.

Pasal 25

Cukup Jelas.

Pasal 26

Cukup Jelas.

Pasal 27

Cukup Jelas.

Pasal 28

Cukup Jelas.

Pasal 29

Cukup Jelas.

Pasal 30

Cukup Jelas.

Pasal 31

Cukup Jelas.

Pasal 32

Cukup Jelas.

Pasal 33

Cukup Jelas.

Pasal 34

Cukup Jelas.

Pasal 35

Cukup Jelas.

TAMBAHAN LEMBARAN DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA NOMOR  
2

LAMPIRAN  
PERATURAN DAERAH  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
NOMOR 2 TAHUN 2013  
TENTANG  
PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK

MEKANISME PEMBERIAN REKOMENDASI IZIN PENGELOLAAN  
AIR LIMBAH DOMESTIK

1. Pemohon mengajukan rekomendasi pengelolaan air limbah domestik kepada Gubernur melalui Instansi yang mempunyai tugas dan fungsi perizinan dengan mengisi formulir yang telah disediakan.
2. Pemberian rekomendasi Pengelolaan Air Limbah Domestik harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:
  - a. Syarat Teknis:
    - 1) Tingkat kepadatan / jumlah jiwa terlayani;
    - 2) Perkiraan debit limbah, kualitas limbah atau frekuensi pembuangan limbah;
    - 3) Jumlah dan sumber air yang digunakan dalam proses pengolahan;
    - 4) Peta situasi lokasi instalasi;
    - 5) Skema instalasi pengolahan limbah dan tata kerjanya; dan
    - 6) Prosedur penanganan keadaan darurat.
  - b. Syarat Administratif:
    - 1) Fotocopy Akta Pendirian Perusahaan bagi badan usaha dan atau Kartu Tanda Penduduk (KTP);
    - 2) Fotocopy Izin Usaha atau Izin menyelenggarakan Pelayanan bagi badan usaha;
    - 3) Fotocopy Keputusan Persetujuan Dokumen Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), bagi kegiatan yang wajib menyusun AMDAL; dan
    - 4) Fotocopy dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) bagi kegiatan yang tidak wajib AMDAL, tetapi wajib UKL dan UPL.
3. Pemohon izin yang telah melengkapi syarat teknis dan administratif secara lengkap dan benar diberikan bukti penerimaan berkas.



4. Persyaratan Teknis dan Administratif dikaji oleh Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral.
5. Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral menyampaikan kajian rekomendasi kepada Instansi yang mempunyai tugas dan fungsi perizinan.
6. Instansi yang mempunyai tugas dan fungsi perizinan mengeluarkan Rekomendasi Pengelolaan Limbah Domestik untuk disampaikan kepada pemohon.
7. Pemohon menerima Rekomendasi Pengelolaan Limbah Domestik dengan menunjukkan bukti penerimaan berkas.
8. Rekomendasi pengelolaan air limbah domestik ini berlaku 2 (dua) tahun dan dapat diperbaharui paling lambat 1 (satu) bulan sebelum masa berlakunya habis.
9. Proses pemberian Rekomendasi Pengelolaan Limbah Domestik paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sejak diterimanya berkas permohonan rekomendasi.

GUBERNUR

DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

ttd

HAMENGKU BUWONO X

LAMPIRAN: PERATURAN PEMERINTAH  
 NOMOR 82 TAHUN 2001  
 TANGGAL : 14 Desember 2001  
 TENTANG : PENGELOLAAN KUALITAS AIR DAN  
 PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR

Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas

PARAMETER	SATUAN	KELAS				KETERANGAN
		I	II	III	IV	
<b>FISIKA</b>						
Temperatur	° C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5	Deviasi temperatur dari alamiahnya
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi $\leq$ 5000 mg/L
<b>KIMIA ORGANIK</b>						
pH		6 – 9	6 – 9	6 – 9	5 – 9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah
BOD	mg/L	2	3	6	12	
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	4	3	0	Angka batas minimum
Total fosfat sbg P	mg/L	0,2	0,2	1	5	
NO <sub>3</sub> sebagai N	mg/L	10	10	20	20	
NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)	Bagi Perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka $\leq$ 0,02 mg/L sebagai NH <sub>3</sub>
Arsen	mg/L	0,05	1	1	1	
Kobalt	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
Barium	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
Boron	mg/L	1	1	1	1	
Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	
Khrom (VI)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	
Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Cu $\leq$ 1 mg/L
Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Fe $\leq$ 5 mg/L
Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Pb $\leq$ 0,1 mg/L
<b>FISIKA</b>						
Mangan	mg/L	0,1	(-)	(-)	(-)	
Air Raksa	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005	

PARAMETER	SATUAN	KELAS				KETERANGAN
		I	II	III	IV	
Seng	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Zn ≤ 5 mg/L
Khlorida	mg/L	600	(-)	(-)	(-)	
Sianida	mg/L	0,02	0,02	0,02	(-)	
Fluorida	mg/L	0,5	1,5	1,5	(-)	
Nitrit sebagai N	mg/L	0,06	0,06	0,06	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, NO <sub>2</sub> -N ≤ 1 mg/L
Sulfat	mg/L	400	(-)	(-)	(-)	
Khlorin bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	(-)	Bagi ABAM tidak dipersyaratkan
Belerang sebagai H <sub>2</sub> S	mg/L	0,002	0,002	0,002	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, S sebagai H <sub>2</sub> S < 0,1 mg/L
<b>MIKROBIOLOGI</b>						
- Fecal coliform	Jml/100 ml	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahann air minum secara konvensional, fecal coliform ≤ 2000 jml/100 mL dan Total coliform ≤ 10000 jml/100 mL
- Total coliform	Jml/100 ml	1000	5000	10000	10000	
<b>RADIOAKTIVITAS</b>						
- Gross-A	Bq/L	0,1	0,1	0,1	0,1	
- Gross-B	Bq/L	1	1	1	1	
<b>KIMIA ORGANIK</b>						
Minyak dan lemak	ug/L	1000	1000	1000	(-)	
Detergen sebagai MBAS	ug/L	200	200	200	(-)	
Senyawa Fenol sebagai fenol	ug/L	1	1	1	(-)	
BHC	ug/L	210	210	210	(-)	
Aldrin/Dieldrin	ug/L	17	(-)	(-)	(-)	
Chlordane	ug/L	3	(-)	(-)	(-)	
DDT	ug/L	2	2	2	2	
<b>FISIKA</b>						
Heptachlor dan heptachlor epoxide	ug/L	18	(-)	(-)	(-)	
Lindane	ug/L	56	(-)	(-)	(-)	
Methoxychlor	ug/L	35	(-)	(-)	(-)	
Endrin	ug/L	1	4	4	(-)	
Toxaphan	ug/L	5	(-)	(-)	(-)	

Keterangan :

mg = milligram  
ug = microgram  
ml = milliliter  
L = Liter  
Bq = Bequerel  
MBAS = Methyne Blue Active Substance  
ABAM = Air Baku untuk Air Minum

Logam berat merupakan logam terlarut.

Nilai di atas merupakan batas maksimum, kecuali untuk pH dan DO.

Bagi pH merupakan nilai rentang yang tidak boleh kurang atau lebih dari nilai yang tercantum.

Nilai DO merupakan batas minimum.

Arti (-) di atas menyatakan bahwa untuk kelas termaksud, parameter tersebut tidak dipersyaratkan.

Tanda  $\leq$  adalah lebih kecil atau sama dengan

Tanda  $<$  adalah lebih kecil

PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA,

ttd

MEGAWATI SOEKARNOPUTRI

Salinan sesuai dengan aslinya  
Deputi Sekretaris Kabinet  
Bidang Hukum dan Perundang-undangan,

ttd

Lambock V. Nahattands