

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, dkk. 2017. Perancangan Alat Ukur Padatan Terlarut, Kekeruhan dan pH Air Menggunakan Arduino Uno. Laporan Tugas Akhir, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Anggraini, I.P.A.D 2015, “Penurunan Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD) dan Fosfat Pada Air Limbah Laundry Menggunakan Biosand Filter dan Karbon Aktif di laundry “DEJEBA” Sidoarjo”, Tugas Akhir Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adibuana, Surabaya.
- Anonim. 2014 “Tahap – tahap operasional laundry” <https://www.mitralaundry.com/proses-mencuci-laundry-kiloan> (diakses pada tanggal 5 Januari 2019)
- Aulia Putri, 2014 biosand filter dengan reaktor karbon aktif dalam pengolahan limbah cair laundry. Universitas Hasanuddin Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Makassar.
- Dhamayanthie, I. (2000). Pengolahan Limbah Cair Industri Textile dengan Proses Anaerob. Thesis Master, Program Studi Teknik Kimia, Program Proses Sarjana ITB Bandung.
- Ferry J. 2002. Pembuatan Arang Aktif dari Serbuk Gergajian Kayu Campuran Sebagai Adsorben pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Halim. 2014. Biosand Filter Dengan Reaktor Karbon Aktif Dalam Pengolahan Limbah Cair Laundry. Tugas Akhir. Teknik Lingkungan. FTSP. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Hera, 2003, Sodium Tripolyphosphate, Human & Environmental Risk Assessment on Ingredients of European Household Cleaning Products, London
- Kholif, M. A., dan Ratnawati, R. 2016. Removal Ammonia (NH<sub>3</sub>) di Industrial Chicken Slaughterhouse by Anaerobic Biofilter, Prosiding Seminar International the 1st Seminar on Environment and Health Toward SDG’S

- Achievement 2030 Integration System on Environment and Health Sustainability. Hal. 171-179, Surabaya.
- Krismayasari D., Sugito. 2014. Aplikasi Teknologi Filtrasi Untuk Menghasilkan Air Bersih Dari Air Hasil Olahan Ipal Di Rumah Sakit Islam Surabaya. Jurnal Teknik WAKTU Volume 12 Nomor 01 – Januari 2014 : ISSN : 1412-1867, 17-23
- Laut biru. 2013. “Total suspended solid (TSS)”. <http://seandy-laut-biru.blogspot.com/> . (diakses pada tanggal 5 Januari 2019)
- Metcalf and Eddy, 2003, Wastewater Engineering Treatment and Reuse 4th Edition, McGraw Hill, New York
- Murcrortt and Lucas, “Nepal Water Project :2001-2002, Journal Departement of Civil and Environmental Engineering Progman”. Massachusetts Institute of Technology. 2002.
- Ngai, Tommy dan Walewijk, Sophie. 2003. The Arsenic Biosand Filter (ABF) Design of an Appropriate Household Drinking Water Filter for Rural Nepal. Final Project. Massachusetts Institute of Technology.
- Niza, A. 2015. Penurunan Kadar Detergen, Phospat dan COD pada Limbah laundry dengan menggunakan Biofilter”. Tugas Akhir Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Progam Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adibuana, Surabaya.
- Nurhayati, I. 2010. Inasi Media Filtrasi Untuk Penurunan Kesadahan Dan Besi. Jurnal Teknik WAKTU Volume 08 Nomor 01 Januari 2010 – ISSN : 1412 – 1867. Hal 108 .
- Peraturan Menteri Kesehatan. 2017. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum: Permenkes RI No.32 Tahun 2017
- Pramudihasan, Aghnanisme. 2012. “Fosfor (Keberadaan, Sifat fisis, pembuatan, dan kegunaan)”. <http://aghnanisme.blogspot.com/> . (diakses pada tanggal 5 Januari 2019)

- Purba, Margareth E.K.,. 2009. Analisa Kadar Total Suspended Solid (TSS), Amoniak (NH<sub>3</sub>), Sianida(CN<sup>-</sup>), dan Sulfida (S<sup>2-</sup>) Pada Limbah Cair Bapedaldasu. Skripsi. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan
- Purwoto, S. 2010. Remove Capacity Treatment Zeolit Untuk Parameter Air Bersih. WAHANA ; ISSN : 0853-4403, 55(2): 63-70.
- Purwoto, S. 2011. Reaktor Pengolah Air Bersih IPTEK Bagi Masyarakat Untuk Daerah Rawan Banjir. JURNAL WAKTU ; ISSN : 1412-1867 Vol.09 (01), 01-07
- Puspitahati, Cony, dan Bambang, Didik. Studi kinerja biosand filter dalam mengolah limbah laundry dengan parameter fosfat. Teknik lingkungan Kampus ITS sukolilo, Surabaya
- Rahayu, T, “Karakteristik Air Sumur Dangkal di Wilayah Kartasura dan Upaya Penjernihannya”. Jurnal MIPA. Vol. 14, Hlm40-51, 2004.
- Rahmawati, N., Sugito. 2015. Reduksi Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Tanah Menggunakan Media Filtrasi Manganese Greensand Dan Zeolit Terpadukan Resin. Jurnal Teknik WAKTU. ISSN : 1412 – 1867 Vol. 13 (02), 63-71
- Rumekso,SE “House Keeping Hotel”.Yogyakarta,2002.
- S. Sukawati, T. “Penurunan Kadar Chemical Oxygen Demand (COD) pada Air Limbah Laundry Menggunakan R eaktor Biosand Filter dan Activated Carbon”, Tugas Akhir Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII, Yogyakarta 2008.
- Smulders, E .2002 “Laundry Detergent”, Wiley – VCH Verlag GmbH, Weinheim, Germany
- Sugiharto, 1987, Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah, Universitas Indonesia, Jakarta
- Sugito, Bambang, 2012, Aplikasi Biofilter Aerobik Untuk Menurunkan Kandungan Detergen Pada Air Limbah Laundry, Jurnal Teknik WAKTU Volume 10 Nomor 02 – Juli 2012 – ISSN : 1412-1867

Utami, Anggi. Rizkia, “Pengolahan Limbah Cair Laundry dengan Menggunakan Biosand Filter dan Activated Carbon”, Jurnal Teknik Sipil Untan/Volume 13 Nomor 1- Juni, Tangerang 2013.

Wartapedia. 2010. “PHOSPHAT”. <http://wartapedia.com/> (diakses pada tanggal 5 Januari 2019)

Wartapedia. 2010. “PHOSPHAT”. <http://wartapedia.com/> . (diakses pada tanggal 5 Januari 2019)

**LAMPIRAN 1  
TABEL KERJA**

Waktu pengambilan sampel	Kadar Phospat Sebelum Olahan (mg/L)	Kadar Phospat Sesudah Olahan (mg/L)	Baku Mutu Phospat (mg/L)	Efisiensi Penurunan Phospat (%)	Nilai TSS Sebelum Olahan (mg/L)	Nilai TSS Sesudah Olahan (mg/L)	Baku Mutu TSS (mg/L)	Efisiensi Penurunan TSS (%)	Kadar COD Sebelum Olahan (mg/L)	Kadar COD Sesudah Olahan (mg/L)	Baku Mutu COD (mg/L)	Efisiensi Penurunan Kadar COD (%)
<b>Reaktor 1</b>												
Hari ke - 1	56.1*	26.956*	10	51.95%	460*	400*	100	13.04%	1481*	1142.86*	250	22.78%
Hari ke - 2	56.1*	20.052*	10	64.26%	460*	380*	100	17.39%	1481*	842.1*	250	43.10%
Hari ke - 3	56.1*	16.730*	10	70.18%	460*	390*	100	15.22%	1481*	814.03*	250	45.00%
Hari ke - 4	56.1*	14.660*	10	73.87%	460*	225*	100	51.09%	1481*	668.62*	250	54.82%
Hari ke - 5	56.1*	14.405*	10	74.32%	460*	102.5*	100	77.72%	1481*	515.6*	250	65.16%
<b>Reaktor 2</b>												
Hari ke - 1	56.1*	18.812*	10	66.47%	460*	380*	100	17.39%	1481*	620.15*	250	58.10%
Hari ke - 2	56.1*	17.338*	10	69.09%	460*	350*	100	23.91%	1481*	451.79*	250	69.47%
Hari ke - 3	56.1*	13.618*	10	75.73%	460*	360*	100	21.74%	1481*	390.56*	250	73.61%
Hari ke - 4	56.1*	13.148*	10	76.56%	460*	200*	100	56.52%	1481*	319.13*	250	78.44%
Hari ke - 5	56.1*	7.463	10	86.70%	460*	85	100	81.52%	1481*	140.56	250	90.50%
<b>Reaktor 3</b>												
Hari ke - 1	56.1*	22.192*	10	60.44%	460*	367.5*	100	20.11%	1481*	880.36*	250	40.52%
Hari ke - 2	56.1*	19.25*	10	65.67%	460*	330*	100	28.26%	1481*	676.28*	250	54.31%
Hari ke - 3	56.1*	17.61*	10	68.61%	460*	330*	100	28.26%	1481*	632.91*	250	57.24%
Hari ke - 4	56.1*	16.879*	10	69.91%	460*	170*	100	63.04%	1481*	467.09*	250	68.44%
Hari ke - 5	56.1*	11.616*	10	79.29%	460*	90	100	80.43%	1481*	314.03*	250	78.78%

*Tanda \* : Melebihi baku mutu*

*Baku mutu : Peraturan Gubernur Jawa Timur No.72 Tahun 2013*

## LAMPIRAN 2. DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar reaktor biosand filter



Air limbah sebelum diolah dengan biosand filter



Air hasil pengolahan reaktor biosand filter



Air hasil pengolahan reaktor biosand filter



Air hasil olahan reaktor 1



Air hasil olahan reaktor 2



Air hasil olahan reaktor 3

## LAPORAN HASIL UJI

No. 10088/19/LHU/2/XI/2019

Nomor Analisa : 2019P10088  
Contoh : Air Limbah Laundry  
Merk : -  
Diterima Tanggal : 01-November-2019  
Catatan Sampel : 1,5 liter air limbah dalam botol

Nama Pengirim : IRENE LAVENIA EKA AFRIDAYANTI

Alamat : Dk. Bulak Banteng Sek 5/30B, Bulak  
Banteng Kenjeran

Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
Phospat ( $PO_4$ )	mg/L	56.1	Standard Methods 20th edition 1998
Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	460.	SNI 06-6989.3-2004
$BOD_5$	mg/L	589.38	SNI 6989.72 : 2009
COD	mg/L	1480.87	SNI 6989.2 : 2009

**Catatan :**

- Parameter uji sesuai dengan permintaan
- Pengiriman contoh tidak dilengkapi dengan BAPC



Surabaya, 14 November 2019  
Laboratorium  
Kimia dan Lingkungan

*Ardhaningtyas Riza Utami*  
Ardhaningtyas Riza Utami, ST, MT  
NIP. 197808232005022001



## LAPORAN HASIL UJI

No. 10500~10502/19/LHU/2/XII/2019

Nomor Analisa : 2019P10500 s/d 2019P10502  
Contoh : Air Limbah Laundry  
Merk : Terlampir  
Diterima Tanggal : 18 November 2019  
Catatan Sampel : 1.5L Air Limbah Laundry dalam wadah botol

Nama Pengirim : IRENE LAVENIA EKA AFRIDAYANTI  
Alamat : Dk. Bulak Banteng Sek 5/308, Bulak Banteng Kenjeran

Parameter	Satuan	Nomor Analisa			Metode Uji
		P. 10500 (R1H1)	P. 10501 (R2H1)	P. 10502 (R3H1)	
Phospat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	26.956	18.812	22.192	Standart Methods 20 <sup>th</sup> edition 1998
Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	400	380	367.5	SNI 06-6989.3-2004
COD	mg/L	1142.86	620.15	880.36	SNI 6989.2:2009

### Catatan :

- Parameter uji sesuai dengan permintaan



Surabaya, 02 Desember 2019  
Laboratorium  
Kimia dan Lingkungan

Arhaningtyas Riza Utami, ST, MT  
NIP. 197608232006022001

## LAPORAN HASIL UJI

No. 10522-10524/19/LHU/2/XII/2019

Nomor Analisa : 2019P10522 s/d 2019P10524  
Contoh : Air Limbah Laundry  
Merk : Terlampir  
Diterima Tanggal : 19 November 2019  
Catatan Sampel : 1.5L Air Limbah Laundry dalam wadah botol

Nama Pengirim : IRENE LAVENIA EKA AFRIDAYANTI  
Alamat : Dk. Bulak Banteng Sek 5/308, Bulak Banteng Kenjeran

Parameter	Satuan	Nomor Analisa			Metode Uji
		P. 10522 (R1H2)	P. 10523 (R2H2)	P. 10524 (R3H2)	
Phospat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	20.052	17.338	19.258	Standart Methods 20 <sup>th</sup> edition 1998
Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	380	350	330	SNI 06-6989.3-2004
COD	mg/L	842.1	451.79	676.28	SNI 6989.2:2009

### Catatan :

- Parameter uji sesuai dengan permintaan

Surabaya, 19 Desember 2019  
Laboratorium  
Kimia dan Lingkungan



Ardhaningsih Riza Utami, ST, MT  
NIP. 197306232005022001

## LAPORAN HASIL UJI

No. 10571~10573/19/LHU/2/XII/2019

Nomor Analisa : 2019P10571 s/d 2019P10573  
Contoh : Air Limbah Laundry  
Merk : Terlampir  
Diterima Tanggal : 20 November 2019  
Catatan Sampel : 1.5L Air Limbah Laundry dalam wadah botol

Nama Pengirim : IRENE LAVENIA EKA AFRIDAYANTI  
Alamat : Dk. Bulak Banteng Sek 5/30B, Bulak Banteng Kenjeran

Parameter	Satuan	Nomor Analisa			Metode Uji
		P. 10571 (R1H3)	P. 10572 (R2H3)	P. 10573 (R3H3)	
Phospat ( $PO_4$ )	mg/L	16.73	13.618	17.61	Standart Methods 20 <sup>th</sup> edition 1998
Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	390	360	330	SNI 06-6989.3-2004
COD	mg/L	814.03	390.56	632.91	SNI 6989.2:2009

### Catatan :

- Parameter uji sesuai dengan permintaan



Surabaya, 27 Desember 2019  
Laboratorium  
Kimia dan Lingkungan

Ardiansyah Riza Utami, ST, MT  
NIP. 197808232005022001

## LAPORAN HASIL UJI

No. 10593~10595/19/LHU/2/XII/2019

Nomor Analisa : 2019P10593 s/d 2019P10595  
Contoh : Air Limbah Laundry  
Merk : Terlampir  
Diterima Tanggal : 21 November 2019  
Catatan Sampel : 1.5L Air Limbah Laundry dalam wadah botol

Nama Pengirim : IRENE LAVENIA EKA AFRIDAYANTI  
Alamat : Dk. Bulak Banteng Sek 5/308, Bulak Banteng Kenjeran

Parameter	Satuan	Nomor Analisa			Metode Uji
		P. 10593 (R1H4)	P. 10594 (R2H4)	P. 10595 (R3H4)	
Phospat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	14.66	13.148	16.879	Standart Methods 20 <sup>th</sup> edition 1998
Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	225	200	170	SNI 06-6989.3-2004
COD	mg/L	668.62	319.13	467.09	SNI 6989.2:2009

### Catatan :

- Parameter uji sesuai dengan permintaan

SURABAYA, 02 Desember 2019  
Laboratorium  
Kimia dan Lingkungan



Andhaningtyas Riza Utami, ST, MT  
NIP. 197806232006022001

## LAPORAN HASIL UJI

No. 10643-10645/19/LHU/2/XII/2019

Nomor Analisa : 2019P10643 s/d 2019P10645  
Contoh : Air Limbah Laundry  
Merk : Terlampir  
Diterima Tanggal : 22 November 2019  
Catatan Sampel : 1.5L Air Limbah Laundry dalam wadah botol

Nama Pengirim : IRENE LAVENIA EKA AFRIDAYANTI  
Alamat : Dk. Bulak Banteng Sek 5/30B, Bulak Banteng Kenjeran

Parameter	Satuan	Nomor Analisa			Metode Uji
		P. 10643 (R1H5)	P. 10644 (R2H5)	P. 10645 (R3H5)	
Phospat (PO <sub>4</sub> )	mg/L	14.405	7.463	11.616	Standart Methods 20 <sup>th</sup> edition 1998
Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	102.5	85	90	SNI 06-6989.3-2004
COD	mg/L	515.6	140.56	314.03	SNI 6989.2-2009

### Catatan :

- Parameter uji sesuai dengan permintaan




Surabaya, 02 Desember 2019  
Laboratorium  
Kualitas Lingkungan  
Ardeni Mutyas Riza Utami, ST, MT  
NIP. 197808232005022001




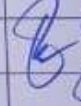

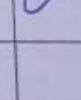
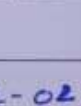
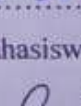


BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Form TA-03

NAMA	IRENE LAVENIA EKA AFRIDAYANTI	
NIM	: 153800057	
Program Studi	: TEKNIK LINGKUNGAN	
Pembimbing	: Drs.H. SUGITO, ST., MT.	
Periode Bimbingan	: Gasal/Genap*) Tahun 2019 / 2020.	
Judul Tugas Akhir	PENURUNAN KADAR TSS, COD DAN PHOSPAT DALAM PENGOLAHAN LIMBAH LAUNDRY MENGGUNAKAN BIOSAND FILTER	

KEGIATAN KONSULTASI / BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi pembimbingan	Keterangan	Paraf
1	28 Oktober 2019	Konsultasi alat penelitian	Rev.	
2	4 Nopember 2019	Pengajuan Bab I – III	Rev.	
3	18 Nopember 2019	Revisi Bab I - III	ace	
4	2 Desember 2019	Konsultasi hasil analisis Uji Laboratorium	Rev.	
5	9 Desember 2019	Analisis data Bab IV	Rev.	
6	16 Desember 2019	Revisi Bab IV, Pengajuan Bab V	ace	
7	23 Desember 2019	Revisi Bab V, Daftar Pustaka	ace	
8	30 Desember 2019	Kelengkapan Skripsi	ku	

Dinyatakan selesai tanggal : 2-01-2020

Surabaya, 2-02-2020

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,



Pembimbing

  
Drs. H. Sugito, ST., MT.

Mahasiswa,

  
IRENE



**FORM REVISI TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Irene Lavenia eka A.  
NIM : 153800057  
Fakultas / ProgdI : FTSP / Teknik Lingkungan  
Judul Tugas Akhir : Penurunan kadar TSS, COD dan Phospat dalam pengolahan limbah laundry menggunakan Biofand filter.  
Ujian Tanggal :

No Bab.	Tanggal	Materi Konsultasi	Keterangan Catatan	Tanda Tangan Penguji
I	31/1/2020	total.	su	
II	1/2/2020	total	Ace	
III	4/2-2020	- Keri-pulu	y ace	
IV		- Grafik = h		
V				

Disetujui Dosen Penguji  
Pada Tanggal.....  
Penguji I,

(IMBANT)

Penguji II,  
  
(Setyo Purwanto)

- a. Penyelesaian Revisi paling lambat 2 minggu dari pelaksanaan Ujian Tugas Akhir.  
b. Pengetikan, penjilidan, penandatngani Tugas Akhir dan mengumpulkan Tugas Akhir paling lambat 2 minggu dari revisi.
- Apabila sampai batas waktu tersebut ( point 1,a dan b ) mahasiswa belum menyelesaikan revisi dan tanda tangan, maka **Ujian dinyatakan Gugur.**
- a. Foto copy Form Revisi diserahkan ke Program Studi.  
b. Tugas Akhir yang sudah direvisi diserahkan ke Fakultas tiga eksemplar untuk dijilid.