

## Daftar Pustaka

- Al Kholif, M., Hidayat, S., Sutrisno, J., & Suning, S. (2019). Pengaruh Tanaman Bintang Air (Cyperus Papyrus) Dan Bambu Air (Equisetum Hyemale) Dalam Mengolah Limbah Domestik. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(1), 703–710. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i1.1596>
- Anonim. (2008). Guidelines for Environmental Management, code of Practice-On-site Wastewater Management. *Publication 891.2, EPA Victoria, Australis.6.*
- Aqaneghad, M., Moussavi, G., & Ghanbari, R. (2017). Anaerobic baffled reactor and hybrid anaerobic baffled reactor performances evaluation in municipal wastewater treatment. *Iranian Journal of Health, Safety, & Environmental*, 5(3), 1027–1034. <http://www.ijhse.ir/index.php/IJHSE/article/view/324>
- Artiyani, A., & Firmansyah, N. H. (2016). Kemampuan Filtrasi Upflow Pengolahan Filtrasi Up Flow Dengan Media Pasir Zeolit Dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Fosfat Dan Deterjen Air Limbah Domestik. *Industri Inovatif*, 6(1), 8–15.
- Barnett, H., & Ormiston, S. (2007). *Manual for On-Site Wastewater Design and Management : Technical Report to Support Policy Development*. Horizons Regional Council, Palmerston Nort.
- Hastuti, E., Nuraeni, R., & Darwati, S. (2017). Pengembangan Proses Pada Sistem Anaerobic Baffled Reactor Untuk Memenuhi Baku Mutu Air Limbah Domestik. *Jurnal Pemukiman*, 12(2), 10.
- Kewei, H. (2014). Effects of Modified Zeolit on Adsorption adn Desorption of Phosphorus. *Journal of Meteorological and Environmental Reseach*, 5 No.6.
- Khalekuzzaman, M., Hasan, M., Haque, R., & Alamgir, M. (2018). Hydrodynamic performance of a hybrid anaerobic baffled reactor (HABR): Effects of number of chambers, hydraulic retention time, and influent temperature. *Water Science and Technology*, 78(4), 968–981. <https://doi.org/10.2166/wst.2018.379>
- Kholif, M. Al, Alifia, A. R., Pungut, Sugito, & Sutrisno, J. (2020). Kombinasi Teknologi Filtrasi dan Anaerobik Buffled Reaktor (ABR) untuk Mengolah Air Limbah Domestik. *Jurnal*

*Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 15(2), 19–24.

- Kusumastuti, S. (2010). *Efektivitas Zeolit Alam yang Diaktivasi Dengan Ammonium Nitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) untuk Menurunkan COD dan BOD Air Limbah Produksi Kertas*. Universitas Negeri Semarang.
- Majid, M., Rahma, A., Umar, R., & Hengky, H. . (2017). Efektivitas Penggunaan Karbon Aktif Pada Penurunan Kadar Fosfat Limbah Cair Usaha Laundry Di Kota Parepare Sulawesi Selatan. *ISBN: 978-979-3812- 41-0*.
- Marganingrum, R., & Nining, K. (2001). Studi Degradasi Lignin Ekstraktif Menggunakan Bakteri *Serratia marcescens* dengan Metode Reaktor Batch. *Seminar Nasional Kimia*, 150.
- Mifbakhuddin. (2010). Pengaruh Ketebalan Karbon Aktif Sebagai Media Filter Terhadap Penurunan Kesadahan Air Sumur Artesis. *Eksplansi*, 5(2).
- Munawaroh, U., Sutisna, M., & Pharmawati, K. (2013). Penyisihan Parameter Pencemar Lingkungan pada Limbah Cair Industri Tahu menggunakan Efektiv Mikroorganisme 4 (EM4) serta Pemanfaatannya-1 Penyisihan Parameter Pencemar Lingkungan pada Limbah Cair Industri Tahu menggunakan Efektiv Mikroorganisme 4 (EM4). *Reka Lingkungan Teknik Lingkungan Itenas*, 1(2), 1–12.
- Mustamin, H. A., Larasati, R. P., & Sumada, K. (2020). Studi Kesesuaian Mikroorganisme Pada Pengolahan Limbah Cair Industri. *Chempro, Journal of Chemical and Process Engineering*, 01(2), 45–52.
- Natsir, M. F., Selomo, M., & Ane, R. La. (2019). Efektifitas Drum Of Wastewater Treatment (DOWT) Dalam Mereduksi Kadar Phosphat Dan Nitrit Limbah Cair Domestik 2019. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK)*, 1(69), 1–16. [journal.unhas.ac.id](http://journal.unhas.ac.id)
- Nilasari, E., Faizal, M., & Suheryanto, S. (2016). Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi *Eceng Gondok* (*Eichornia Crassipes*), (Studi Kasus di Perumahan Griya Mitra 2, Palembang). *Jurnal Penelitian Sains*, 18(1), 168089.
- Paramita, P., Shovitri, M., & Kuswytasari, N. D. (2012). Biodegradasi Limbah Organik Pasar dengan Menggunakan Mikroorganisme Alami Tangki Septik. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 1,

23–26. [http://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains\\_seni/article/view/780](http://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/780)

- Peraturan Gubernur Jatim No.72 Tahun 2013. (2013). No Title. *Tentang Baku Mutu Air Limbah*.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.68 Tahun 2016. (2016). *Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*.
- Pohan, N. (2008). *Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu dengan Proses Biofilter Aerobik*. Program Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara.
- Purwonugroho, N. (2013). Keefektifan Kombinasi Media Filter Zeolit dan Karbon Aktif dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada Air Sumur. In *Artikel Publikasi Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ramadhani, D. S. (2014). Perbedaan Keefektifan Media Filter Zeolit dan Arang Aktif dalam Menurunkan Kadar Kesadahan Air Sumur di Desa Kismoyo, Ngemplak, Boyolali. *Naskah Publikasi Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Ronald, R. (2008). *Zeolit Alam dan Kitosan sebagai Adsorben Catalytic Converter Monolitik untuk Pereduksi Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor*. Institut Pertanian Bogor.
- Sani, E. Y. (2006). *Pengolahan Air Limbah Tahu Menggunakan Reaktor Anaerob Bersekat dan Aerob*. Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro.
- Shan, B., Zhong, C., & Brooks. (2004). Effect of the Shell-core-structured Particle Design on Heating Characteristic of Ally Particle. *Research Article, Surface and Coating Technology*, 355.
- Soeprbowati, T. R., Junaidi, W. ., & Nugroho. (2013). Pengembangan High Algal Pond (HRAP) Di Rawapening Untuk Remediasi Nutrien. Workshop Penyelamatan Ekosistem Danau Rawa Pening. *Prosiding Workshop Penyelamatan Ekosistem Danau Rawapening, Penelitian Ilmiah Sebagai Solusi Teknis Penyelamatan Ekosistem Danau Rawapening Dalam Skala Super Prioritas 2013*, 51–56.
- Suastuti, N. G. A. M. D. A., Simpen, I. N., & Ayumi, N. (2015). Efektivitas Penurunan Kadar Surfaktan Linier Alkil Sulfonat (Las) Dan Cod Dari Limbah Cair Domestik Dengan Metode

Lumpur Aktif. *Jurnal Kimia*, 9(1), 86–92.

Suriawiria, U. (1996). *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Penerbit Alumni.

Syafila, M., Djajadiningrat, A. ., & Handajani, M. (2003). Kinerja Bioreaktor Hibrid Anaerob dengan Media Batu untuk Pengolahan Air Buangan yang Mengandung Molase. *POC ITB Sains Dan Tek 35A*, 19–31.

Syamsudin, Purwati, S., & A Taufick. (2006). Efektivitas Aplikasi Enzim dalam Sistem Lumpur Aktif pada Pengolahan Air Limbah Pulp dan Kertas. *Berita Selulosa*, 43(2), 83–92.

Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, H. D. (1991). *Wastewater Engineering Treatment and Reuse*. The McGraw-Hill Compaines, Inc., United States.

Wiguna, I. M. C., Yuningrat, N. W., & Gunamantha, I. M. (2020). Penurunan Kekeruhan, Kadar Las Dan Fosfat Limbah Cucian Rumah Tangga Dengan Metode Kombinasi Pengolahan Koagulasi Dan Proses Oksidasi Lanjut Sistem Uv/H2O2. *International Journal of Applied Chemistry Research*, 2(2), 46. <https://doi.org/10.23887/ijacr.v2i2.28980>



**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

**BERITA ACARA BIMBINGAN PROPOSAL**

Form Skripsi-03

Nama	: Herlina Afiafani			
NIM	: 173800026			
Program Studi	: Teknik Lingkungan			
Pembimbing	: Dr. Rhenny Ratnawati, S.T, M.T			
Periode Bimbingan	: Gesal/Gesap*) Tahun 2020 / 2021			
Judul Proposal	Analisa Penurunan Beban Pencemar Limbah Domestik Menggunakan Teknologi <i>Hybrid Anaerobic Baffled Reactor</i> (HABR)			
<b>KEGIATAN KONSULTASI / BIMBINGAN</b>				
<b>No</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Materi pembimbingan</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Paraf</b>
1.	16 April 2021	Konsul. Uji Karakteristik Awal	Rev	Rev
2.	20 April 2021	Konsul. Uji Permanganat	Rev	Rev
3.	25 April 2021	Konsul. Penyajian Data	Rev	Rev
4.	4 Mei 2021	Konsul. Penyajian Data	Rev	Rev
5.	11 Juni 2021	Konsul. Analisis & Pembahasan	Rev	Rev
6.	21 Juni 2021	Konsul. Analisis & Pembahasan	Rev	Rev
7.	22 Juni 2021	Konsul. Bab 4 & 5. Abstrak	Rev	Rev
8.	23 Juni 2021	Konsul. Kebutuhan Laporan TA	Acc	Rev
Dinyatakan selesai tanggal <u>23</u> Juni 2021.				

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

  
Dr. Rhenny Ratnawati, S.T, M.T

Pembimbing,

  
Dr. Rhenny Ratnawati, S.T, M.T

Surabaya, ..... Juni 2021  
Mahasiswa,

  
Herlina Afiafani



# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234  
Website : [www.fi.unipasby.ac.id](http://www.fi.unipasby.ac.id) E-mail : [fi@unipasby.ac.id](mailto:fi@unipasby.ac.id)

## FORM REVISI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Herlina Afiyani  
NIM : 173800026  
Fakultas / Progdri : FT / Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Penggunaan Teknologi Hybrid Anaerobic Baffled Reactor (HABR) Pada Penyehatan Kadar BODs dan Fosfat Dalam Air Limbah Domestik.  
Ujian Tanggal : 1 Juli 2021

No Bab.	Tanggal	Materi Konsultasi	Keterangan Catatan	Tanda Tangan Penguji
I	7 Juli 2021	Rumusan Masalah	ACC	
II				
III	7 Juli 2021	Metode Penelitian	ACC	
IV	7 Juli 2021	Pembahasan & Interpretasi	ACC	
V				
	7 Juli 2021	Judul Skripsi	ACC	

Disetujui Dosen Penguji  
Pada Tanggal... 7 Juli 2021.....

Penguji I,

(Ir. Joko Sutrisno M.Fom)

Penguji II,

(Muhammad Al Kholid S.T.M)

- a. Penyelesaian Revisi paling lambat 2 minggu dari pelaksanaan Ujian Skripsi.  
b. Pengetikan, penjilidan, penandatanganan Skripsi dan mengumpulkan Skripsi 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. Skripsi yang sudah direvisi diserahkan ke Fakultas tiga eksemplar untuk dijilid.



**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**


Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK  
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234  
Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

Pada

Hari, tanggal : Kamis, 1 Juli 2021  
Jam : 08.00 - selesai  
Tempat : Surabaya

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : Herlina Apiafani  
NIM : 173800026  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Penggunaan Teknologi Hybrid Anaerobic Baffled Reactor (HABR)  
Pada Penyisihan Kadar BODs dan Fosfat Dalam Air Limbah Domestik  
Bidang Keahlian :  
Tanda Tangan : 

Saran-saran perbaikan :

1. Memperbanyak sitasi di bagian pembahasan
2. Menambahkan keseluruhan data pada interpretasi

**Tim Penguji**

Nama

(Tanda tangan)

1. Muhammad Al Kholif, S.T., MT



2. ....

\*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.

Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan



# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

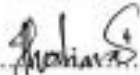
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234  
Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : Kamis, 1 Juli 2021  
Jam : 08.00 - selesai  
Tempat : Surabaya


Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : Herlina Afrisani  
NIM : 173800026  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Penggunaan Teknologi Hybrid Anaerobic Baffled Reactor (HABR)  
pada Pengolahan Kadar BODs dan Fosfat Dalam Air Limbah Domestik  
Bidang Keahlian :  
Tanda Tangan : 

Saran-saran perbaikan :

1. Mengubah Judul Skripsi
2. Memperbaiki alir (diagram) rancangan Penelitian
3. Menambahkan Peta lokasi
4. Menambahkan pembahasan pada seeding & aklimatisasi

Tim Penguji

Nama (Tanda tangan)  
1. Ir. Joko Sutrisno M.Kom   
2. ....

\*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.  
Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan



## Lampiran-Lampiran

### Lampiran 1 Persiapan Alat-Bahan dan Perhitungan Porositas



Profil Tank  
Inlet



Kran



Air Limbah  
Domestik



Zeolit



Arang Aktif



Reaktor Kaca



Porositas Media

## Lampiran 2 Proses Penelitian



Seeding dan Aklimatisasi



Pengukuran pH dan Suhu



Uji Permanganat

### Lampiran 3. Prosedur Analisis BOD5

#### 1. Alat dan Bahan

- Larutan buffer fosfat,
- Larutan magnesium sulfat,
- Larutan kalium klorida,
- Bubuk inhibitor nitrifikasi,
- Larutan mangan sulfat,
- Larutan pereaksi oksigen,
- Indikator amilum 0.5%,
- Asam sulfat pekat,
- Larutan standart natrium tiosulfat 0.0125 N,
- Aerator untuk mengaerasi air pengencer,
- Botol winkler 300 mL,
- Botol winkler 150 mL,
- Inkubator dengan suhu 20°C,
- Labu takar 500 mL,
- Pipet 10 mL; 5 mL,
- Gelas ukur 100 mL,
- Buret 25 mL; 50 mL, dan
- Erlenmeyer 250 mL.

#### 2. Prosedur Percobaan

Langkah-langkah pembuatan larutan nutrisi, larutan suspensi bibit mikroba, larutan air pengencer, larutan glukosa asam glutamate, larutan asam dan basa 1N.

##### 1. Larutan Nutrisi

- a. Larutan buffer fosfat:

- Larutkan 42.5 gr kalium dihidrogen fosfat; 1.7 gr ammonium klorida dalam 700 mL; air bebas mineral; atur pH larutan sampai 7.2 dengan penambahan larutan NaOH 30% kemudian encerkan hingga 1 L.
- b. Larutan Magnesium Sulfat:
- Larutkan dalam 22.5 gr  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  dengan air bebas mineral, kemudian encerkan hingga 1 L.
- c. Larutan Kalsium Klorida:
- Larutkan 27.5 gr  $\text{CaCl}_2$  anhidrat dengan air bebas mineral, kemudian encerkan hingga 1 L.
- d. Larutan Feri Klorida:
- Larutkan 0.25 gr  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  dengan air bebas mineral, kemudian encerkan hingga 1 L.
2. Larutan Suspensi Bibit Mikroba:
- Ambil supernatant dari sumber bibit mikroba
  - Lakukan aerasi dengan segera terhadap supernatant tersebut sampai akan digunakan.
3. Larutan Air Pengencer:
- Siapkan air bebas mineral yang jenuh oksigen atau minimal 7.5 mg/L dalam botol gelas bersih, kemudian atur suhunya pada kisaran  $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ .
  - Tambahkan ke dalam setiap 1 L air bebas mineral jenuh oksigen tersebut, masing-masing 1 mL larutan nutrisi yang terdiri dari buffer fosfat,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{FeCl}_3$ .
  - Tambahkan juga bibit mikroba ke dalam setiap 1 L air bebas mineral.
4. Larutan Glukosa Asam Glutamat:
- Keringkan glukosa dan asam glutamate pada  $103^\circ\text{C}$  selama 1 jam. Timbang 150 mg glukosa dan 150 mg asam glutamate, kemudian larutkan dengan air bebas mineral hingga 1 L.
5. Larutan Asam dan Basa 1 N
- a. Larutan asam sulfat

- Tambahkan 28 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat sedikit demi sedikit ke dalam ±800 ml air bebas mineral sambil diaduk. Encerkan dengan air bebas mineral hingga 1 L.
- b. Larutan natrium hidroksida:
- Larutkan 40 gr NaOH dalam air bebas mineral hingga 1 L.
6. Larutan Natrium Sulfit:
- Larutkan 1,575 gr Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> dalam 1 L air bebas mineral. Larutan ini disiapkan segera saat akan digunakan.
7. Inhibitor Nitrifikasi Allylthiourea:
- Larutkan 2.0 gr ATU dalam 500 ml, air bebas mineral, kemudian tambahkan air bebas mineral hingga 1 L simpan pada suhu 4°C. Larutan ini stabil maksimum 2 minggu.
8. Asam Asetat:
- Encerkan 250 ml asam asetat glasial dengan 250 ml air bebas mineral.
9. Larutan Iodida 10%:
- Larutkan 10 gr kalium iodide dengan air bebas mineral hingga 100 ml.
10. Larutan indikator amilum:
- Masukkan 2 gr kanji dan 0.2 gr salisilat ke dalam 100 ml air bebas mineral panas kemudian aduk sambil dipanaskan hingga larut.
3. Langkah-langkah Pengujian
1. Siapkan 2 buah botol DO, tandai masing-masing botol. A1 dan A2.
  2. Masukkan larutan contoh uji A1 ke dalam masing-masing botol secara hati-hati untuk menghindari terbentuknya gelembung udara.
  3. Lakukan pengocokkan beberapa kali, kemudian tambahkan air bebas mineral pada sekitar mulut botol DO yang telah di tutup.
  4. Simpan botol A2 dalam lemari incubator selama 5 hari.
  5. Lakukan pengukuran oksigen terlarut terhadap larutan dalam A1, dengan alat DO meter yang terkalibrasi sesuai dengan *standard methods for the examination of water and wastewater 21<sup>st</sup> edition 2005: Membrane electrode method (4500-O G)*. Hasil pengukuran, meruakan nilai oksigen terlarut nol hari. Pengukuran oksigen terlarut pada nol hari harus dilakukan paling lama 30 menit setelah pengenceran.

6. Ulangi pengerjaan butir 5 untuk B1 yang telah diinkubasi selama 5 hari. Hasil pengukuran yang diperoleh merupakan nilai oksigen terlarut 5 hari.
  7. Lakukan pengerjaan butir 1 sampai 6 untuk penetapan blanko dengan menggunakan larutan pengencer tanpa contoh uji. Hasil pengukuran yang diperoleh merupakan nilai oksigen terlarut nol hari dan nilai oksigen terlarut 5 hari.
  8. Lakukan pengerjaan butir 1 sampai 6 untuk penetapan control standar dengan menggunakan larutan glukosa asam glutamate. Hasil pengukuran yang diperoleh merupakan nilai oksigen terlarut nol hari dan nilai terlarut 5 hari.
  9. Lakukan kembali pengerjaan butir 1 sampai 6 terhadap beberapa macam pengenceran contoh uji.
4. Perhitungan

$$\text{BOD}_5 = \frac{(A_1 - A_2) - \left( \frac{(B_1 - B_2)}{V_B} \right) V_c}{P}$$

1. BOD5 adalah nilai BOD5 contoh uji (mg/L).
2. A1 adalah kadar oksigen terlarut contoh uji sebelum inkubasi.
3. A2 adalah kadar oksigen terlarut contoh uji setelah inkubasi 5 hari.
4. B1 adalah kadar oksigen terlarut blanko sebelum inkubasi.
5. B2 adalah kadar oksigen terlarut blanko setelah inkubasi 5 hari.
6. VB adalah volume suspensi mikroba dalam blanko DO.
7. VC adalah volume suspensi mikroba dalam botol contoh uji.
8. P adalah perbandingan volume contoh uji (Vc/VB).

## Lampiran 4. Prosedur Analisis Fosfat

### 1. Alat dan Bahan

- Buret (25ml),
- Labu ukur (100ml) ,
- Pipet Volumetri,
- Erlenmeyer (100ml),
- Water steril,
- Ball pipet,
- Kuvet kaca,
- Hablur kalium dihidrogen,
- Fosfat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ),
- Asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 5N,
- Ammonium Molibdate,
- Kalium antimonil ttrat,
- Asam askorbat,
- Penolphtaelin,

### 2. Prosedur Percobaan.

#### 1. Langkah-langkah pembuatan larutan induk, larutan baku, dan larutan kerja fosfat:

##### a. Pembuatan Larutan Induk Fosfat, 500 mg/L $\text{PO}_4\text{-P}$ :

- Menimbang serbuk  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (jika kemurnian 100%) sebanyak 2,195 gram,
- Memasukkannya kedalam labu ukur 1000 mL,
- Melarutkannya dengan air bebas fosfat sampai tanda kemudian dikocok.

##### b. Pembuatan Larutan Baku Fosfat, 10 mg/L $\text{PO}_4\text{-P}$ :

- Memipet larutan induk fosfat sebanyak 2mL,
- Memasukkannya kedalam labu ukur 100 mL.
- Melarutkannya dengan air bebas fosfat sampai tanda batas kemudian dikocok.

##### c. Pembuatan Larutan Kerja Fosfat (0; 0,2; 0,4; 0,8; 1,0 mg/L $\text{PO}_4\text{-P}$ ):

- Memipet larutan fosfat sebanyak 0,0 mL; 5 mL; 10 mL; 20 mL; dan 25 mL larutan baku fosfat 10 mg/L PO<sub>4</sub>-P masing-masing ke dalam labu ukur 250 mL.
  - Melarutkannya dengan air bebas fosfat sampai tanda batas kemudian dikocok.
2. Langkah-langkah pembuatan kurva kalibrasi:
    - a. Mengoptimalkan spektrofotometer,
    - b. Memipet masing-masing larutan kerja fosfat sebanyak 50 mL ke dalam erlemeyer,
    - c. Menambahkan 1 tetes indikator PP pada larutan tersebut, jika berwarna merah tambahkan tetes demi tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5N sampai warna merah hilang,
    - d. Menambahkan 8 mL larutan campuran pereaksi ke dalam larutan tersebut dan aduk sampai homogeny,
    - e. Mengukur absorbansinya pada panjang gelombang 880 nm dalam kisaran waktu 10 sampai 30 menit.
    - f. Mencatat absorbansinya pada formulir kerja.
    - g. Membuat kurva kalibrasinya.
    - h. Linieritas memenuhi kriteria jika  $r \geq 0,9$
  3. Langkah-langkah penentuan LOD:
    - a. Memipet air bebas fosfat sebanyak 50 mL,
    - b. Menambahkan 1 tetes indikator PP ke dalam larutan tersebut, jika berwarna merah tambahkan tetes demi tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5N sampai warna merah hilang,
    - c. Menambahkan 8 mL larutan campuran pereaksi ke dalam larutan tersebut dan aduk hingga homogeny
    - d. Mengukur absorbansinya pada panjang gelombang 880 nm dalam kisaran waktu 10 sampai 30 menit,
    - e. Mencatat absorbansinya pada formulir kerja,
    - f. Menentukan konsentrasi fosfat yang terukur berdasarkan kurva kalibrasi standar,
    - g. Melakukan 7 kali pengulangan,
  4. Perhitungan,
 

Perhitungan Kadar fosfat (mg P/L) = C x fp, dengan pengertian:

C = kadar yangdidapat dari hasil pengukuran (mg/L)



fp = factor pengenceran

Lampiran 5. Hasil Uji Laboratorium



## LABORATORIUM PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA

Jl. Penjemihan No. 1, Surabaya 60245

Jl. Mastrip 56A, Karangpilang, Surabaya 60221

Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 2, Surabaya 60131

Website : [www.pdam-sby.go.id](http://www.pdam-sby.go.id)

### Laporan Pengujian

Nomor : 036/ LAB-KP/ V/ 2021

#### Pengujian Kualitas Air Limbah Domestik

Nama Pelanggan : Herlina Afa Fani  
Alamat Pelanggan : Kembangbahu RT 003 RW 003 Desa Kembangbahu, Kec. Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Kode Contoh Uji : D/ 2021/ 1503.1  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab \*\*\*)  
Tanggal Pengambilan Sample/Jam : 25 April 2021  
Lokasi Pengambilan Sampel : Limbah domestik Desa Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Tanggal Analisa : 26 April 2021 - 17 Mei 2021

No	Parameter	Satuan	Standart Maksimal (**)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
<b>UJI KIMIA</b>						
1	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>187</b>	SNI 6989.2:2019	*)
2	Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	<b>86</b>	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
3	Amonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	30.19	Spektrofotometri	
4	Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	12.71	Spektrofotometri	

Kesimpulan : Contoh Air di atas tidak memenuhi baku mutu untuk Parameter COD dan BOD

#### Keterangan :

\*) Parameter Ruang Lingkup SNI ISO/IEC 17025:2017

\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran III Tabel 4 Baku Mutu Air Limbah Domestik

Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dari Kegiatan Usaha Lainnya

\*\*\*) Disampling oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas

Surabaya, 18 Mei 2021  
Laboratorium Pengujian Air  
PDAM Surya Sembada Kota Surabaya  
  
Tedy Pudjotriahono, S.T.  
Supervisor Laboratorium Pengujian Air

**LABORATORIUM PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA**

Jl. Penjernihan No. 1, Surabaya 60245  
Jl. Mastrip 56A, Karangpilang, Surabaya 60221  
Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 2, Surabaya 60131  
Website : [www.pdam-sby.go.id](http://www.pdam-sby.go.id)

**Laporan Pengujian**

Nomor : 038/ LAB-KP/ V/ 2021

**Pengujian Kualitas Air Limbah Domestik**

Nama Pelanggan : Herlina Alfa Fani  
Alamat Pelanggan : Kembangbahu RT 003 RW 003 Desa Kembangbahu, Kec. Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Kode Contoh Uji : D/ 2021/ 1503.5 - 1503.6  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab (\*\*\*)  
Tanggal Pengambilan Sampel/Jam : 26 April 2021  
Lokasi Pengambilan Sampel : Limbah domestik Desa Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Tanggal Analisa : 27 April 2021 - 18 Mei 2021

No	Kode Contoh Uji	Parameter	Satuan	Standart Maksimal (**)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
1	D/2021/1503.5 (AA)	<b>UJI KIMIA</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	120	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	56	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Amonia sebagai N	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	29.06	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	12.14	Spektrofotometri			
2	D/2021/1503.6 (Z)	<b>UJI KIMIA</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	152	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	69	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Amonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	22.86	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	10.31	Spektrofotometri			

Kesimpulan : Contoh Air di atas tidak memenuhi baku mutu untuk Parameter COD dan BOD

**Keterangan :**

\*) Parameter Ruang Lingkup SNI ISO/IEC 17025:2017

\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran III Tabel 4 Baku Mutu Air Limbah Domestik

Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/ Kegiatan Usaha Lainnya

\*\*\*) Disampling oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas



**LABORATORIUM PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA**

Jl. Penjernihan No. 1, Surabaya 60245  
Jl. Matrip 56A, Karangpilang, Surabaya 60221  
Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 2, Surabaya 60131  
Website : www.pdam-sby.go.id

**Laporan Pengujian**

Nomor : 040/ LAB-KP/ V/ 2021

**Pengujian Kualitas Air Limbah Domestik**

Nama Pelanggan : Herlina Afa Fani  
Alamat Pelanggan : Kembangbahu RT 003 RW 003 Desa Kembangbahu, Kec. Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Kode Contoh Uji : D/ 2021/ 1531.1 - 1531.2  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab \*\*\*)  
Tanggal Pengambilan Sample/Jam : 27 April 2021  
Lokasi Pengambilan Sampel : Limbah domestik Desa Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Tanggal Analisa : 28 April 2021 - 17 Mei 2021

No	Kode Contoh Uji	Parameter	Satuan	Standart Maksimal **)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
1	D/2021/1531.1 (AA)	<b>UJI KIMIA</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>82.26</b>	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	<b>38</b>	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Amonia sebagai N	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	28.49	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	12.08	Spektrofotometri			
2	D/2021/1531.2 (Z)	<b>UJI KIMIA</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>122</b>	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	<b>57</b>	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Amonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	20.58	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	9.57	Spektrofotometri			

**Kesimpulan : Contoh Air di atas tidak memenuhi baku mutu untuk Parameter COD dan BOD**

Keterangan :

\*) Parameter Ruang Lingkup SNI ISO/IEC 17025:2017

\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran III Tabel 4 Baku Mutu Air Limbah Domestik

Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/ Kegiatan Usaha Lainnya

\*\*\*) Disampling oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas



**LABORATORIUM PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA**

Jl. Penjemihan No. 1, Surabaya 60245

Jl. Mastrip 56A, Karangpilang, Surabaya 60221

Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 2, Surabaya 60131

Website : [www.pdam-sby.go.id](http://www.pdam-sby.go.id)**Laporan Pengujian**

Nomor : 042/ LAB-KP/ VI/ 2021

**Pengujian Kualitas Air Limbah Domestik**

Nama Pelanggan : Herlina Afia Fani  
Alamat Pelanggan : Kembangbahu RT 003 RW 003 Desa Kembangbahu, Kec. Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Kode Contoh Uji : D/ 2021/ 1544.1 - 1544.2  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab \*\*\*)  
Tanggal Pengambilan Sampel/Jam : 28 April 2021  
Lokasi Pengambilan Sampel : Limbah domestik Desa Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Tanggal Analisa : 29 April 2021 - 17 Mei 2021

No	Kode Contoh Uji	Parameter	Satuan	Standart Maksimal **)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
1	D/2021/1544.1 (AA)	<b>L Uji Kimia</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>76.25</b>	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	<b>36</b>	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Amonia sebagai N	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	27.27	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	11.34	Spektrofotometri			
2	D/2021/1544.2 (Z)	<b>L Uji Kimia</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>88</b>	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	<b>42</b>	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Amonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	15.03	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	5.40	Spektrofotometri			

**Kesimpulan :** Contoh Air di atas tidak memenuhi baku mutu untuk Parameter COD dan BOD**Keterangan :**

\*) Parameter Ruang Lingkup SNI ISO/IEC 17025:2017

\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran III Tabel 4 Baku Mutu Air Limbah Domestik

Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/ Kegiatan Usaha Lainnya

\*\*\*) Disamping oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas



**LABORATORIUM PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA**

Jl. Penjemihan No. 1, Surabaya 60245

Jl. Mastrip 56A, Karangpilang, Surabaya 60221

Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 2, Surabaya 60131

Website : www.pdam-sby.go.id

**Laporan Pengujian**

Nomor : 044/LAB-KP/ V/ 2021

**Pengujian Kualitas Air Limbah Domestik**

Nama Pelanggan : Herlina Alfa Fani  
Alamat Pelanggan : Kembangbahu RT 003 RW 003 Desa Kembangbahu, Kec. Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Kode Contoh Uji : D/ 2021/ 1560.1 - 1560.2  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab (\*\*\*)  
Tanggal Pengambilan Sample/Jam : 29 April 2021  
Lokasi Pengambilan Sampel : Limbah domestik Desa Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Tanggal Analisa : 30 April 2021 - 17 Mei 2021

No	Kode Contoh Uji	Parameter	Satuan	Standart Maksimal (**)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
1	D/2021/1560.1 (AA)	<b>L UJI KIMIA</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>74.25</b>	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	<b>33</b>	Lovibond BOD System BD-600	
		Amonia sebagai N	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	25.28	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	9.46	Spektrofotometri			
2	D/2021/1560.2 (Z)	<b>L UJI KIMIA</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>82.75</b>	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	<b>40</b>	Lovibond BOD System BD-600	
		Amonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	11.62	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	4.35	Spektrofotometri			

**Kesimpulan :** Contoh Air di atas tidak memenuhi baku mutu untuk Parameter COD dan BOD**Keterangan :**

\*) Parameter Ruang Lingkup SNI ISO/IEC 17025:2017

\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran III Tabel 4 Baku Mutu Air Limbah Domestik

Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/ Kegiatan Usaha Lainnya

\*\*\*) Disampling oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas





**LABORATORIUM PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA**

Jl. Penjemihan No. 1, Surabaya 60245  
Jl. Mestrip 56A, Karangpilang, Surabaya 60221  
Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 2, Surabaya 60131  
Website : www.pdam-sby.go.id

**Laporan Pengujian**

Nomor : 047/LAB-KPI/VI/2021

**Pengujian Kualitas Air Limbah Domestik**

Nama Pelanggan : Herlina Alfa Fani  
Alamat Pelanggan : Kembangbahu RT 003 RW 003 Desa Kembangbahu, Kec. Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Kode Contoh Uji : D/ 2021/ 1573.4 - 1573.5  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab \*\*\*  
Tanggal Pengambilan Sample/Jam : 30 April 2021  
Lokasi Pengambilan Sampel : Limbah domestik Desa Kembangbahu, Kab. Lamongan  
Tanggal Analisa : 30 April 2021 - 17 Mei 2021

No	Kode Contoh Uji	Parameter	Satuan	Standart Maksimal **)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
1	D/2021/1573.4 (AA)	<b>L UJI KIMIA</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>67.75</b>	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	30	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Amonia sebagai N	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	17.31	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	8.79	Spektrofotometri			
2	D/2021/1573.5 (Z)	<b>L UJI KIMIA</b>					
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	50	<b>80</b>	SNI 6989.2:2019	*)
		Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	30	<b>35</b>	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Amonia	mg/L NH <sub>3</sub> -N	-	9.91	Spektrofotometri	
Phospat	mg/L PO <sub>4</sub> -P	-	3.74	Spektrofotometri			

Kesimpulan : Contoh Air di atas tidak memenuhi baku mutu untuk Parameter COD dan BOD kode 1573.5

**Keterangan :**

\*) Parameter Ruang Lingkup SNI ISO/IEC 17025:2017

\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran III Tabel 4 Baku Mutu Air Limbah Domestik

Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/ Kegiatan Usaha Lainnya

\*\*\*) Disamping oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas





Lampiran 6. Baku Mutu Air Limbah Domestik Menurut PERGUB JATIM No.72 Tahun 2013

- 39 -

**4. Baku Mutu Air Limbah Domestik (Permukiman (Real Estate), Rumah Makan (Restoran), Perkantoran, Perniagaan, Apartemen, Perhotelan dan Asrama)**

BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK Volume Limbah Cair Maximum 120 L/(orang.hari)	
Parameter	Kadar Maximum (mg/l)
BOD <sub>5</sub>	30
COD	50
TSS	50
Minyak dan Lemak	10
pH	6-9

**5. Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Obat Tradisional/Jamu.**

BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK PENGOLAHAN OBAT TRADISIONAL/JAMU	
Parameter	Kadar Maximum (mg/l)
BOD <sub>5</sub>	75
COD	150
TSS	100
Phenol	0,2
pH	6-9
Volume air limbah maksimum (M <sup>3</sup> /ton bahan baku)	15

**6. Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Rumah Sakit**

BAKU MUTU LIMBAH CAIR UNTUK KEGIATAN RUMAH SAKIT Volume Limbah Cair Maximum 500 L / (orang.hari)	
Parameter	Kadar Maximum (mg/l)
Suhu	30°C
pH	6-9
BOD <sub>5</sub>	30
COD	80
TSS	30
NH <sub>3</sub> -N bebas	0,1
PO <sub>4</sub>	2
MPN-Kuman Golongan Koli/100 mL	10.000

Lampiran 7. Peta Lokasi (Jarak Pengambilan Sampel dengan Instalasi Pengolahan Air Minum PDAM Karang Pilang Surabaya)

