

DAFTAR PUSTAKA

- Almufid, A. 2020. Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Studi Kasus Proyek IPAL PT. Sumber Masanda Jaya di Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah Kapasitas 250 m²/hari. *Jurnal Teknik*, 9(1), pp. 92-100. Doi: 10.31000/jt.v9il.2868.
- Arronggear, Efrat Tigris., Supit, J Cindy. 2019. Analisis Kualitas dan Kuantitas Penggunaan Air Bersih PT. Air Manado Kecamatan Wenang. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12).
- Asmadi & Soeharno. 2012. *Dasar-dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Pontianak: Gosen Publishing.
- Azizah, Laili Nur. 2022. Efektivitas Pengolahan Air Limbah yang Ada di Indonesia. *Jurnal Sosial dan Sains*, 2(4), P-ISSN 2774-7018, E-ISSN 2774-700X.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik/BPS-Statistic Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kepadatan Penduduk menurut Provinsi*.
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Rata-rata Laju Pertumbuhan Penduduk menurut Provinsi*.
- Chandra, Dr. Budiman. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Enger, Eldon D. dan Smith, Brandley F. 2000. *Environment Science - A Study of Interrelationships*. 7th edition. McGraw-Hill Higher Education.
- Euis, N.H., Shofi, N.H., & Kamal, M.F. 2019. Efektivitas Media Filter dalam Menurunkan TSS dan Logam Fe pada Air Sumur Gali. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*. 5(2): 1-8. p-ISSN: 246-0437, e-ISSN: 2540-9131.

- Fauzi, Ahmad.,Nisa, Baiatum, *et al.* 2022. *Metodologi Penelitian*. Jawa Tengah: Pena Persada.
- Filliazati, M.,Apriani, I., dan Zahara, T.A 2013. Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Biofilter Aerob Menggunakan Media Bioball dan Tanaman Kiambang. *Jurnal Teknologi Lingkungan Laban Basah*.
- Hach Method 8000. 2021. *Oxygen Demand, Chemical USEPA Electrode Method*. U.S.A: Hach Company.
- Hach Method 8038. 2017. *Nitrogen, Ammonia USEPA Electrode Method*. U.S.A: Hach Company.
- Hach Method 8156. 2021. *pH USEPA Electrode Method*. U.S.A: Hach Company.
- Kementerian PUPR. 2019. *Instansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Tahun 2019*. Jakarta: Ditjen Cipta Karya.
- Kholif, M. al. 2020. *Pengelolaan Air Limbah Domestik*. Edited by M. Al Kholif. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Kodoatie, Robert J., Sjarief, Roestam. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Ed.I. Yogyakarta: ANDI. ISBN: 979-731-744-7.
- Machdar, Izarul. 2009. *Questions and Answer Pengendalian Pencemaran*. Banda Aceh: Program Studi Magister Teknik Kimia Universitas Syiah Kuala. ISBN: 978-979-17153-6-2.
- Mahyuddin. 2023. *Pengelolaan Air Limbah*. Makassar: Tohar Media.
- Metcalf & Eddy. 1991. *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse, Third Edition*. McGraw-Hill. New York.
- Mubin, F., Binilang, A. and Halim, F. 2016. Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Di Kelurahan Istiqlal Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 4(3), pp. 211–223.

- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016. 2016. *Baku Mutu Air Limbah Domestik*. Jakarta.
- Prinajati, P.D. 2020. Domestic Communal Wastewater Treatment Plant Evaluation Research Methodology. *Journal of Community Based Engineering and Management*. 4(1), pp. 31–36, 2020. EGC.
- Purwatiningrum, Oktina. 2018. Gambaran Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Komunal di Kelurahan Simokerto, Kecamatan Simokerto, Kota Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(2), hlm:243-253.
- Sattuang, Herlina. 2020. Analisis Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Studi Kasus Batikite Resort Jeneponto. *Jurnal Ecsolum*. ISSN: 2252-7923.
- Siagian. 2018. *Buku Filsafat Administrasi*. Jakarta: PT Bumi aksara.
- Soewondo, Prayatni. 2019. *Konsep Pengelolaan Limbah Cair Domestik*. Prodi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil & Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.
- Soeparman dan Suparmin. 2002. *Pembuangan Tinja dan Limbah Cair*. Jakarta: Buku Kedokteran.
- Standar Nasional Indonesia 06-4518-1996. *Metode Pengujian Jumlah Total Bakteri Golongan Koli dalam Air dengan Tabung Fermentasi*. Jakarta: BSN.
- Standar Nasional Indonesia 06-6989.3-2004. *Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (Total Suspended Solid, TSS) Secara Gravimetri*. Jakarta: BSN.
- Standar Nasional Indonesia 06-6989.10-2004. *Cara Uji Minyak dan Lemak Secara Gravimetri*. Jakarta: BSN.
- Standar Nasional Indonesia 06-6989.11-2004. *Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan Menggunakan Alat pH Meter*. Jakarta: BSN.

- Standar Nasional Indonesia 6989.72-2009. *Cara uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/BOD)*. Jakarta: BSN.
- Sugiharto. 1987. *Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantri, H.Arif. 2015. *Kesehatan Lingkungan*. Edisi ketiga. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Susanthi. 2018. Evaluasi Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan IPAL Komunal di Kota Bogor. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2), 229-238.
- UNICEF. 2019. *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000-2017*.
- UN. 2016. *The Sustainable Development Goals Report*. New York, USA: United Nations.
- Quraini, Nada. 2022. Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Berbasis Masyarakat Kelurahan Masjid Samarinda Seberang. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*.
- Zulkifli, Arif. 2014. *Pengelolaan Limbah Berkelanjutan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

LAMPIRAN

Lampiran 1.

INFORMED CONSENT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Jenis Kelamin :

Umur :

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa saya akan bersedia menjadi partisipasi dalam penelitian yang dilaksanakan oleh Kyky Sartika Sari dengan judul **“Analisis Sistem Pengolahan dan Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Perumda Tirtanadi IPAL Cemara”**

Demikian surat pernyataan penelitian ini saya sampaikan, agar informasi dapat dipergunakan sebaik-baiknya.


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN, 2024

Responden

()

Lampiran II

Hasil Uji Laboratorium bulan Januari



LAPORAN HASIL UJI


No. Dokumen : FP-LAB-ILC-01-19
 Tanggal Efektif : 1 April 2021

Revisi : 00
 Halaman : 1 dari 1


Nama Perusahaan : PERUMDA Tirtanadi Instalasi Air Limbah
 Alamat : Jl. Purwosari No.1 P.Brayan Bengkel
 No. Pengujian : 01A/LAB/II/2024
 Nama Contoh Uji : Air Influent, UASB, Kolam Aerasi, Kolam Fakultatif, Effluent
 Identitas Contoh/Kode : A1, A2, A3, A4, A5
 Cuaca : Cerah
 Keterangan Contoh : Disegel, dalam botol polietilen @ 5 (Lima) Liter
 Tgl terima/Jam : 04 Januari 2024/ 11.30 wib
 Pengambilan Contoh : Petugas Pengambil Sampel
 Tanggal Pengujian : 04 Januari 2024
 Hasil Uji :

No.	PARAMETER	SATUAN	*)Kadar Maks.Utk Air Limbah	HASIL UJI					METODE UJI	KETERANGAN
				A1	A2	A3	A4	A5		
1	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	30	20,0	13,0	10,5	7,5	7,0	SNI-06-6989.3-2004	
2	BOD ₅	mg/L	30	16,91	15,70	12,68	12,08	10,87	SNI 6989.72-2009	
3	COD	mg/L	100	27,00	25,00	21,00	20,00	18,00	Hach Method 8000	
4	pH	-	6.0 - 9.0	7,33	7,44	7,42	7,43	7,69	Hach Method 8156	
5	Minyak dan Lemak	mg/L	5	0,10	0,06	0,03	0,03	0,02	SNI 06-6989.10-2004	
6	Amoniak	mg/L	10	8,75	8,40	8,30	7,85	6,80	Hach Method 8038	
7	Total Coliform	Jlh/100mL	3000	36x10 ²	-	-	-	280	SNI-06-4518-1996	
8	Debit	L/orang/hari	100	-	-	-	-	-	V-Notch	

*) Berdasarkan PerMenLHK No.P.68 Tahun 2016
 NB: *)kadar maksimum untuk air limbah menurut KepMenLH tersebut berlaku hanya untuk hasil uji A5 (Outlet/effluent).




INS. Mubandaz Abdy Ridha
 AIR LIMBAH Instalasi Pengolahan


Medan, Januari 2024
 Dibuat oleh:

 EVI RINA PARAPAT
 Kabag Pengolahan Air limbah

NB:
 Kode Keterangan
 A1 Air Limbah dari Inlet
 A2 Air Limbah dari UASB
 A3 Air Limbah dari Kolam Aerasi
 A4 Air Limbah dari Kolam Fakultatif
 A5 Air Limbah dari Outlet


Hasil Uji Laboratorium bulan Februari

		LAPORAN HASIL UJI								
No. Dokumen : FP-LAB-ILC-01-19		Tanggal Efektif : 1 April 2021		Revisi : 00		Halaman : 1 dari 1				
<p>Nama Perusahaan : PERUMDA Tirtanadi Instalasi Air Limbah Alamat : Jl. Purwosari No.1 P.Brayan Bengkel No. Pengujian : 02A/LAB/II/2024 Nama Contoh Uji : Air Inffluent, UASB, Kolam Aerasi, Kolam Fakultatif, Effluent Identitas Contoh/Kode : A1, A2, A3, A4, A5 Cuaca : Cerah Keterangan Contoh : Disegel, dalam botol polietilen @ 5 (Lima) Liter Tgl terima/Jam : 07 Februari 2024/ 11.30 wib Pengambilan Contoh : Petugas Pengambil Sampel Tanggal Pengujian : 07 Februari 2024 Hasil Uji :</p>										
No.	PARAMETER	SATUAN	*Kadar Maks.Utk Air Limbah	HASIL UJI					METODE UJI	KETERANGAN
				A1	A2	A3	A4	A5		
1	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	30	55,5	30,0	22,0	18,0	16,5	SNI-06-6989.3-2004	
2	BOD ₅	mg/L	30	36,24	20,54	16,91	15,70	10,87	SNI 6989.72-2009	
3	COD	mg/L	100	57,60	33,00	27,00	25,00	18,00	Hach Method 8000	
4	pH	-	6.0 - 9.0	7,40	7,42	7,58	7,85	7,91	Hach Method 8156	
5	Minyak dan Lemak	mg/L	5	0,18	0,08	0,04	0,03	0,02	SNI 06-6989.10-2004	
6	Amoniak	mg/L	10	7,25	7,15	7,00	6,85	6,65	Hach Method 8038	
7	Total Coliform	Jlh/100mL	3000	52x10 ²	-	-	-	450	SNI-06-4518-1996	
8	Debit	L/orang/hari	100	-	-	-	-	-	V-Notch	

¹⁾ Berdasarkan PerMenLHK No.P.68 Tahun 2016
 NB: *kadar maksimum untuk air limbah menurut KepMenLH tersebut berlaku hanya untuk hasil uji A5 (Outlet/effluent).



Direktur: **Muhammad Abdi Ridha**

Medan, Februari 2024
 Dibuat oleh:

EVI RINA PARAPAT
 Kabag Pengolahan Air limbah

NB:
 Kode Keterangan
 A1 Air Limbah dari Inlet
 A2 Air Limbah dari UASB
 A3 Air Limbah dari Kolam Aerasi
 A4 Air Limbah dari Kolam Fakultatif
 A5 Air Limbah dari Outlet

Hasil Uji Laboratorium bulan Maret

No. Dokumen : FP-LAB-ILC-01-19		Revisi : 00								
Tanggal Efektif : 1 April 2021		Halaman : 1 dari 1								
<p>LAPORAN HASIL UJI</p>										
<p>dtanadi</p>										
<p>Nama Perusahaan : PERUMDA Tirtanadi Instalasi Air Limbah</p>										
<p>Alamat : Jl. Purwosari No.1 P.Brayan Bengkel</p>										
<p>No. Pengujian : 03A/LAB/III/2024</p>										
<p>Nama Contoh Uji : Air Influent, UASB, Kolam Aerasi, Kolam Fakultatif, Effluent</p>										
<p>Identitas Contoh/Kode : A1, A2, A3, A4, A5</p>										
<p>Cuaca : Cerah</p>										
<p>Keterangan Contoh : Disegel, dalam botol polietilen @ 5 (Lima) Liter</p>										
<p>Tgl terima/Jam : 04 Maret 2024/ 11.20 wib</p>										
<p>Pengambilan Contoh : Petugas Pengambil Sampel</p>										
<p>Tanggal Pengujian : 04 Maret 2024</p>										
<p>Hasil Uji :</p>										
No.	PARAMETER	SATUAN	*)Kadar Maks.Utk Air Limbah	HASIL UJI					METODE UJI	KETERANGAN
				A1	A2	A3	A4	A5		
1	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	30	58,0	20,5	7,0	8,0	4,0	SNI-06-6989.3-2004	
2	BOD ₅	mg/L	30	36,24	21,74	11,48	10,87	9,66	SNI 6989.72-2009	
3	COD	mg/L	100	60,00	35,00	19,00	17,00	14,60	Hach Method 8000	
4	pH	-	6.0 - 9.0	7,31	7,58	7,62	7,77	7,84	Hach Method 8156	
5	Minyak dan Lemak	mg/L	5	0,18	0,08	0,06	0,03	0,02	SNI 06-6989.10-2004	
6	Amoniak	mg/L	10	20,75	8,38	8,03	7,79	6,97	Hach Method 8038	
7	Total Coliform	Jlh/100mL	3000	33x10 ²	-	-	-	240	SNI-06-4518-1996	
8	Debit	L/orang/hari	100	-	-	-	-	-	V-Notch	

*) Berdasarkan PerMenLHK No.P.68 Tahun 2016

NB: *)Kadar maksimum untuk air limbah menurut KepMenLH tersebut berlaku hanya untuk hasil uji A5 (Outlet/effluent).

Diketahui oleh:

Medan, Maret 2024
Dibuat oleh:

EVI RINA PARAPAT
Kabag Pengolahan Air limbah

PUTRI AYUNDA
Adm Bagian Pengolahan

NB:

Kode Keterangan

A1 Air Limbah dari Inlet



A2 Air Limbah dari UASB

A3 Air Limbah dari Kolam Aerasi


A4 Air Limbah dari Kolam Fakultatif

A5 Air Limbah dari Outlet

Surat Izin Riset dan Penelitian

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371 Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683	
Nomor	: B.499/Un.11/KM I/PP.00.9/02/2024	22 Februari 2024
Lampiran	: -	
Hal	: Izin Riset	
Yth. Bapak/Ibu Kepala Perumda Tirtanadi		
<i>Assalamualaikum Wr. Wb.</i>		
Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:		
Nama	: Kyky Sartika Sari	
NIM	: 0801203287	
Tempat/Tanggal Lahir	: Bangun Rejo, 30 Juni 2001	
Program Studi	: Ilmu Kesehatan Masyarakat	
Semester	: VIII (Delapan)	
Untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di Perumda Tirtanadi IPAL Cabang Cemara, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi (Karya Ilmiah) yang berjudul:		
Analisis Sistem Pengelolaan dan Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Perumda Tirtanadi IPAL Cabang Cemara		
Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.		
Medan, 22 Februari 2024 a.n. DEKAN Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan		
		
<i>Digitally Signed</i> Dr. Hasrat Efendi Samosir, MA NIP. 197311122000031002		
Tembusan: - Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara Medan		
<small>info: Silahkan scan QRCode diatas dan klik link yang muncul, untuk mengetahui keaslian surat</small>		

Surat Balasan Izin Riset dan Penelitian


tirtanadi

Medan, 11 Maret 2024

Nomor : 276 /SDM/02/2024
Sifat : -
Lampiran : -
Hal : Magang dan Riset

Kepada Yth
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Di _____
Tempat

Dengan hormat,


Sehubungan dengan surat Saudara Nomor : B.499/Un.11/KM I/PP.00.9/02/2024 tanggal 22 Februari 2024, perihal Magang dan Riset. Dengan ini disampaikan bahwa permohonan yang dimaksud dapat kami penuhi. Mahasiswa/i yang disetujui untuk melaksanakan Magang dan Riset yang akan dilaksanakan pada tanggal 04 - 22 Maret 2024 adalah :


NO	NAMA	NPM	PROGRAM STUDI	UNIT KERJA
1	Kyky Sartika Sari	0801203287	Ilmu Kesehatan - Masyarakat	Instalasi Pengolahan - Air Limbah Cemara

Sebagai tindak lanjutnya yang bersangkutan dapat menghubungi Divisi Sumber Daya Manusia Bidang Pengembangan Perumda Tirtanadi Provinsi Sumatera Utara, Jalan Sisingamangaraja XII No.1 Medan.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

a.n. Direktur Administrasi Keuangan
u.b
Kepala Divisi Sumber Daya Manusia


Aruna Irahni

 Perusahaan Daerah Air Minum Tirtanadi Provinsi Sumatera Utara
Jalan Sisingamangaraja XII No.1 Medan 20212 Telp. +62 61 4571666 Fax. +62 61 4572771
website : www.pdamirtanadi.co.id email : tirtanadi@pdamtirtanadi.co.id Halo Tirtanadi 1500 922

Lampiran VII

DOKUMENTASI

1. Pengambilan Sampel Air Limbah pada *Inlet*



2. Pengambilan Sampel Air Limbah pada *Outlet*



3. Sampel Air Limbah *Inlet* dan *Outlet*



4. Bersama *Informed Consent*



5. Lokasi Penelitian (Perumda Tirtanadi IPAL Cemara)



Lampiran VIII

Hasil Uji dengan SPSS

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TSS_Inlet	44,5000	3	21,25441	12,27124
	TSS_Outlet	9,1667	3	6,52559	3,76755
Pair 2	BOD_Inlet	29,7967	3	11,16018	6,44333
	BOD_Outlet	10,8700	3	,00000	,00000
Pair 3	COD_Inlet	48,2000	3	18,39891	10,62262
	COD_Outlet	16,8667	3	1,96299	1,13333
Pair 4	MinyakdanLemak_Inlet	,1533	3	,04619	,02667
	MinyakdanLemak_Outlet	,0200	3	,00000	,00000
Pair 5	Amoniak_Inlet	12,2500	3	7,39932	4,27200
	Amoniak_Outlet	6,8067	3	,16010	,09244
Pair 6	TotalColiform_Inlet	4033,33	3	1021,437	589,727
	TotalColiform_Outlet	323,33	3	111,505	64,377

Paired Samples T-Test (Paired Differences)

	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig (2-tailed)
TSS_Inlet - TSS_Outlet	35,33333	20,7444	11,9768	-16,19880	86,8654	2,950	2	,098
BOD_Inlet - BOD_Outlet	18,92667	11,1601	6,44333	-8,79676	46,6500	2,937	2	,099
COD_Inlet - COD_Outlet	31,33333	19,5574	11,2914	-17,25003	79,9167	2,775	2	,109
MinyakdanLemak_Inlet - MinyakdanLemak_Outlet	,13333	,04619	,02667	,01860	,24807	5,000	2	,038
Amoniak_Inlet - Amoniak_Outlet	5,44333	7,25125	4,18651	-12,56977	23,4564	1,300	2	,323
TotalColiform_Inlet - TotalColiform_Outlet	3710,000	910,000	525,389	1449,435	5970,56	7,061	2	,019