

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil pengujian awal COD dan fosfat sebelum pengolahan

**PEMERINTAH KABUPATEN PURBALINGGA**
DINAS KESEHATAN
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN KABUPATEN
Jl. Letkol Irdiman No. 5 Purbalingga Telp. 0281-891134

HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Pemohon : Isyel Kayla Rahmanda
Alamat Pemohon : Mahasiswa Politeknik Negeri Ciacap
Jenis Pemeriksaan : COD dan Fospat pada Air Limbah Laundry
Tanggal Pengiriman : 25 Maret 2024
Diambil Oleh : Isyel Kayla Rahmanda (Mahasiswa Politeknik Negeri Ciacap)

Mengacu pada : Permen Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No.	Kode Laboratorium	Kode Sampel	COD (mg/L)		Fospat (mg/L)	
			Kadar Maksimum	Hasil	Kadar Maksimum	Hasil
1	041 / LIM / KK / LAB / III / 24	Sampel 2	180	191	2	2,83
2	042 / LIM / KK / LAB / III / 24	Sampel 3	180	187	2	2,67

Purbalingga, 30 Maret 2024
Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan
Kabupaten Purbalingga

Diperiksa Oleh : 
(Fibria Sustiana)

Diverifikasi Oleh : 
(Dyah Nuraini L, S.ST)



Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kabupaten Purbalingga
Marsam, SKM., M.Kes
NIR. 19720727 199603 1 009

Lampiran 2 Hasil pengujian awal BOD sebelum pengolahan



PEMERINTAH KABUPATEN PURBALINGGA
DINAS KESEHATAN
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN KABUPATEN
Jl. Letkol Isdiman No. 5 Purbalingga Telp. 0281-891134

HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Kode Lab : 081 / LIM / KK / LAB / V / 24
Pemohon : Niki Tri Utami
Alamat Pemohon : Politeknik Negeri Ciacap
Jenis Pemeriksaan : Air Limbah yang Belum Ditetapkan Baku Mutunya
Jenis Sampel : Limbah Laundry
Tanggal Pengambilan : 15 Mei 2024
Diambil Oleh : Niki Tri Utami (Mahasiswa Politeknik Negeri Ciacap)

Mengacu pada : Permen Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No	Parameter	Satuan	Golongan Baku Mutu		Hasil Pemeriksaan	Keterangan
			I	II		
1	BOD	mg/l	50	100	423,36	

Kel : Rendah (-) tidak diperiksa

Purbalingga, 22 Mei 2024

Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan
Kabupaten Purbalingga


Diperiksa Oleh :

Diverifikasi Oleh :

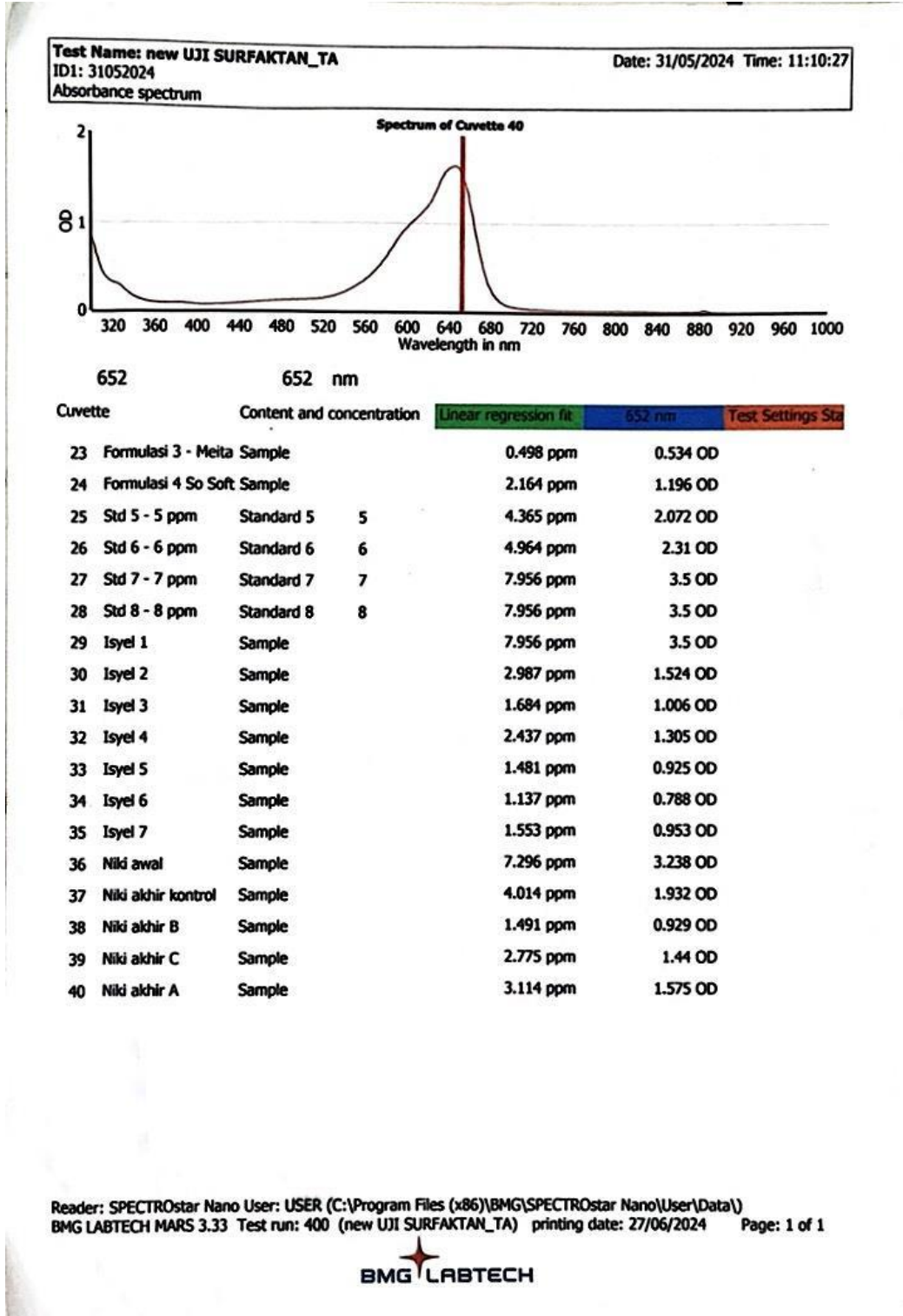

(Fibris Sustiana)


(Dyah Nuraini L, S.ST)




Soleh Marsam, SKM., M.Ke
NIP. 19720727 199603 1 005

Lampiran 3 Hasil pengujian surfaktan sebelum dan sesudah pengolahan



Lampiran 4 Hasil pengujian nilai OD kepadatan bakteri

Test Name: Kepadatan Bakteri - Niki			Date: 13/06/2024 Time: 12:02:10
Absorbance		Table View	
Well	Well	Content	Raw Data (OD)
A07	Col	Blank B	0.042
A08			0.037
A09			0.023
A10			0.027
A11			0.027
B07		Sample X1	0.134
B08			0.202
B09			0.074
B10			0.098
B11			0.076
C07		Sample X2	0.12
C08			0.337
C09			0.256
C10			0.243
C11			0.269
D07		Sample X3	0.106
D08			0.353
D09			0.213
D10			0.229
D11			0.405
E07		Sample X4	0.121
E08			0.345
E09			0.23
E10			0.338
E11			0.276

Reader: SPECTROstar Nano User: USER (C:\Program Files (x86)\BMG\SPECTROstar Nano\User\Data\)
 BMG LABTECH MARS 3.33 Test run: 406 (Kepadatan Bakteri - Niki) printing date: 13/06/2024 Page: 1 of 1



Lampiran 5 Hasil pengujian akhir BOD, COD, dan fosfat sesudah pengolahan



HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Pemohon : Niki Tri Utami
 Alamat Pemohon : Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap
 Jenis Pemeriksaan : BOD, COD dan Phospat pada Air Limbah Laundry
 Tanggal Pengiriman : 06 Juli 2024
 Diambil Oleh : Niki Tri Utami (Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap)

Mengacu pada :
 Permen Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No	Kode Laboratorium	Kode Sampel	BOD (mg/L)		COD (mg/L)		Phospat (mg/L)	
			Kadar Maksimum	Hasil Pemeriksaan	Kadar Maksimum	Hasil Pemeriksaan	Kadar Maksimum	Hasil Pemeriksaan
1	147 / LIM / KK / LAB / VII / 24	Kontrol	75	135,68	180	268	2	2,06
2	148 / LIM / KK / LAB / VII / 24	Sampel A	75	69,32	180	182	2	1,21
3	149 / LIM / KK / LAB / VII / 24	Sampel B	75	85,68	180	194	2	1,24
4	150 / LIM / KK / LAB / VII / 24	Sampel C	75	91,68	180	203	2	1,46

Purbalingga, 15 Juli 2024

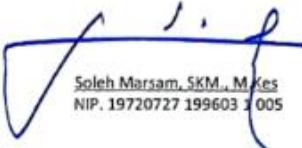
Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan
 Kabupaten Purbalingga

Diperiksa Oleh :

Diverifikasi Oleh :


 (Fibria Sustiana)


 (Dyah Nuraini L, S.ST)


 Soleh Marsam, SKM., M.Kes
 NIP. 19720727 199603 1 005

Lampiran 6 Hasil perhitungan parameter TSS

Rumus :

$$\text{TSS (mg/L)} = \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume sampel uji (L)}}$$

Keterangan : A = berat kertas saring + residu kering (mg)

B = Berat kertas saring (mg)

Perhitungan TSS :

1. TSS Awal

$$\begin{aligned} \text{TSS}_{\text{Awal}} \text{ (mg/L)} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume sampel uji (L)}} = \frac{(0,5579 - 0,5409) \times 1000 \text{ (mg)}}{0,1 \text{ (L)}} \\ &= \frac{17}{0,1} = 170 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

2. TSS Kontrol

$$\begin{aligned} \text{TSS}_{\text{K}} \text{ (mg/L)} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume sampel uji (L)}} = \frac{(0,5663 - 0,5572) \times 1000 \text{ (mg)}}{0,1 \text{ (L)}} \\ &= \frac{9,1}{0,1} = 91 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

3. TSS A

$$\begin{aligned} \text{TSS}_{\text{A}} \text{ (mg/L)} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume sampel uji (L)}} = \frac{(0,5721 - 0,5636) \times 1000 \text{ (mg)}}{0,1 \text{ (L)}} \\ &= \frac{8,5}{0,1} = 85 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

4. TSS B

$$\begin{aligned} \text{TSS}_{\text{B}} \text{ (mg/L)} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume sampel uji (L)}} = \frac{(0,5372 - 0,5330) \times 1000 \text{ (mg)}}{0,1 \text{ (L)}} \\ &= \frac{4,2}{0,1} = 42 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

5. TSS C

$$\begin{aligned} \text{TSS}_{\text{C}} \text{ (mg/L)} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume sampel uji (L)}} = \frac{(0,5577 - 0,5521) \times 1000 \text{ (mg)}}{0,1 \text{ (L)}} \\ &= \frac{5,6}{0,1} = 56 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

Lampiran 7 Perhitungan nilai (%) efektivitas

Rumus % efektivitas :

$$\% \text{ efektivitas} = \frac{P. \text{ Influent} - P. \text{ Effluent}}{P. \text{ Influent}} \times 100 \%$$

Keterangan : *P. Influent* = Hasil pengujian sebelum pengolahan





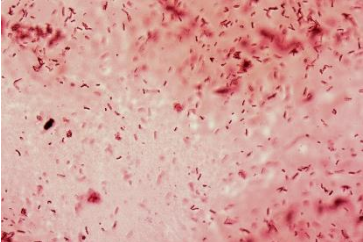
P. Effluent = Hasil pengujian sesudah pengolahan







No.	Sampel	% penurunan parameter TSS	% penurunan parameter BOD
1.	Kontrol	$\frac{(170 - 91) \text{ mg/L}}{170 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 46,5\%$	$\frac{(423,4 - 135,7) \text{ mg/L}}{423,4 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 67,9\%$
2.	A	$\frac{(170 - 85) \text{ mg/L}}{170 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 50 \%$	$\frac{(423,4 - 69,3) \text{ mg/L}}{423,4 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 83,6 \%$
3.	B	$\frac{(170 - 42) \text{ mg/L}}{170 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 75,3 \%$	$\frac{(423,4 - 85,7) \text{ mg/L}}{423,4 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 79,8 \%$
4.	C	$\frac{(170 - 56) \text{ mg/L}}{170 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 67,1 \%$	$\frac{(423,4 - 91,7) \text{ mg/L}}{423,4 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 78,3 \%$

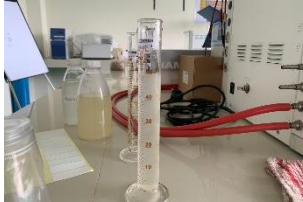





No.	Sampel	% penurunan parameter COD	% penurunan parameter Surfaktan
1.	Kontrol	$\frac{(187 - 286) \text{ mg/L}}{187 \text{ mg/L}} \times 100 \% = -43 \%$	$\frac{(7,3 - 4) \text{ mg/L}}{7,3 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 45,2 \%$
2.	A	$\frac{(187 - 182) \text{ mg/L}}{187 \text{ mg/L}} \times 100 \% = -2,7 \%$	$\frac{(7,3 - 3,1) \text{ mg/L}}{7,3 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 57,5 \%$
3.	B	$\frac{(187 - 194) \text{ mg/L}}{187 \text{ mg/L}} \times 100 \% = -3,7 \%$	$\frac{(7,3 - 1,5) \text{ mg/L}}{7,3 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 79,5 \%$
4.	C	$\frac{(187 - 203) \text{ mg/L}}{187 \text{ mg/L}} \times 100 \% = -8,6 \%$	$\frac{(7,3 - 2,8) \text{ mg/L}}{7,3 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 61,6 \%$






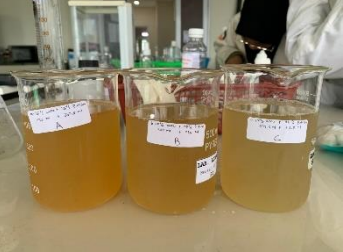
No.	Sampel	% penurunan parameter Fosfat
1.	Kontrol	$\frac{(2,67 - 2,06) \text{ mg/L}}{2,67 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 22,8 \%$
2.	A	$\frac{(2,67 - 1,21) \text{ mg/L}}{2,67 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 54,7 \%$
3.	B	$\frac{(2,67 - 1,24) \text{ mg/L}}{2,67 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 53,6 \%$
4.	C	$\frac{(2,67 - 1,21) \text{ mg/L}}{2,67 \text{ mg/L}} \times 100 \% = 45,3 \%$




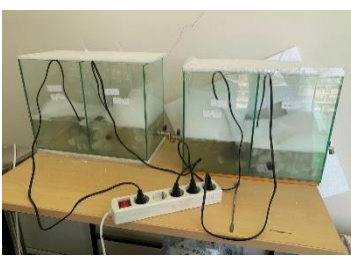


Lampiran 8 Dokumentasi kegiatan



No.	Tanggal	Kegiatan	Dokumentasi
1.		Persiapan alat dan bahan	-
2.	5 Februari 2024	Pembuatan bioreaktor	
3.	4 Maret 2024	Proses pewarnaan gram bakteri	
		Pengamatan bakteri menggunakan mikroskop multimedia	
		Hasil pengamatan bakteri <i>P. aeruginosa</i> menggunakan mikroskop	
		Hasil pengamatan bakteri <i>P. putida</i> menggunakan mikroskop	

No.	Tanggal	Kegiatan	Dokumentasi
4.	19 Maret 2024	Penimbangan <i>Nutrient Broth</i>	
		Pembuatan <i>Nutrient Broth</i> sebagai media kultur bakteri	
		Sterilisasi media NB dan tabung reaksi menggunakan autoklaf	
5.	25 Maret 2024	Inokulasi bakteri <i>P. aeruginosa</i> dan <i>P. putida</i>	
6.	27 Maret 2024	Inkubasi suspensi bakteri <i>P. aeruginosa</i> dan <i>P. putida</i> menggunakan inkubator selama 24 jam	
7.	28 Maret 2024	Perbedaan suspensi bakteri sebelum dan sesudah proses inkubasi	

No.	Tanggal	Kegiatan	Dokumentasi
8.	10 Juni 2024	Limbah cair <i>laundry</i> yang akan diuji parameter TSS	
		Persiapan kertas saring untuk uji parameter TSS	
		Proses penyaringan limbah cair <i>laundry</i>	
		Penimbangan kertas saring	
9.	6 Juni 2024	Pengukuran parameter pH awal limbah cair <i>laundry</i> (Proses <i>pre-treatment</i>)	
		Mengukur volume limbah cair <i>laundry</i> yang akan diolah	

No.	Tanggal	Kegiatan	Dokumentasi
10.	6 Juni 2024	Proses pengisian limbah cair <i>laundry</i> ke dalam bioreaktor	
		Limbah cair <i>laundry</i> yang akan diolah dengan bakteri dan metode MBBR	
		Menuangkan media lekat bakteri (<i>kaldness</i>) ke dalam bioreaktor	
		Suspensi bakteri <i>P. aeruginosa</i> dan <i>P. putida</i> yang akan digunakan	
		Mengukur suspensi bakteri <i>P. aeruginosa</i> dan <i>P. putida</i> yang akan digunakan	
		3 variasi suspensi bakteri <i>P. aeruginosa</i> dan <i>P. putida</i>	

No.	Tanggal	Kegiatan	Dokumentasi
11.	6 Juni 2024	Menuangkan campuran suspensi bakteri <i>P. aeruginosa</i> dan <i>P. putida</i> ke dalam bioreaktor	
		Menimbang pupuk NPK sebagai tambahan nutrisi untuk bakteri	
		Menuangkan pupuk NPK sebagai nutrisi untuk bakteri	
		Proses pengolahan limbah cair <i>laundry</i>	
12.	8 Juni 2024	Pengambilan sampel harian untuk pengecekan ph sampel limbah saat pengolahan	
		Pengecekan parameter pH harian	

No.	Tanggal	Kegiatan	Dokumentasi
13.	12 Juni 2024	Pengiriman sampel pengujian parameter BOD, COD, dan fosfat	
14.	13 Juni 2024	Pengujian parameter surfatan dengan metode MBAS	

Lampiran 9 Biodata Penulis

BIODATA PENULIS



Nama : Niki Tri Utami
Tempat, tanggal lahir : Cilacap, 14 Maret 2001
Alamat : Jalan Angsana RT.06/RW.04 Tritihkulon, Cilacap
Utara, Cilacap, Jawa Tengah
Telepon : 0813-9319-2211
Email : nikitri14@gmail.com
Hobi : Traveling dan memasak

Riwayat Pendidikan

1. SD NEGERI 05 TRITIHKULON : Tahun 2007 - 2013
2. SMP NEGERI 6 CILACAP : Tahun 2013 – 2016
3. SMA NEGERI 2 CILACAP : Tahun 2016 - 2019
4. POLITEKNIK NEGERI CILACAP : Tahun 2020-2024

Penulis telah mengikuti Sidang Tugas Akhir pada tanggal 8 Agustus 2024, sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.).