

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Analisis Kultivasi *Spirulina platensis*

Bak 1					
No	Hari	Salinitas (ppm)	Warna	pH	Jumlah Sel (sel/ml)
1	1	12	Hijau Muda	7	Tidak dihitung
2	2	12	Hijau Muda	7	
3	3	12	Hijau Muda	7	
4	4	13	Hijau Muda	7	
5	5	13	Hijau Muda	6	
6	6	15	Hijau	6	
7	7	15	Hijau	6	$1,925 \times 10^9$
Rata-rata		13,14	Hijau Muda	6,57	$1,925 \times 10^9$
Bak 2					
No	Hari	Salinitas (ppm)	Warna	pH	Jumlah Sel (sel/ml)
1	1	9	Hijau	6	Tidak dihitung
2	2	9	Hijau	7	
3	3	10	Hijau	7	
4	4	10	Hijau Tua	7	
5	5	11	Hijau Tua	7	
6	6	12	Hijau Tua	7	
7	7	12	Hijau Tua	7	$1,725 \times 10^9$
Rata-rata		10,42	Hijau Tua	6,85	$1,725 \times 10^9$
Bak 3					
No	Hari	Salinitas (ppm)	Warna	pH	Jumlah Sel (sel/ml)
1	1	10	Hijau	7	Tidak dihitung
2	2	11	Hijau Tua	7	
3	3	11	Hijau Tua	7	
4	4	11	Hijau Tua	7	
5	5	12	Hijau Tua	7	
6	6	12	Hijau Tua	7	
7	7	13	Hijau Tua	7	$1,7 \times 10^9$
Rata-rata		11,42	Hijau Tua	7	$1,7 \times 10^9$
Bak 4					
No	Hari	Salinitas (ppm)	Warna	pH	Jumlah Sel (sel/ml)
1	1	8	Hijau Muda	7	Tidak dihitung
2	2	8	Hijau Muda	7	
3	3	9	Hijau	7	
4	4	9	Hijau	6	
5	5	9	Hijau	6	
6	6	10	Hijau	7	
7	7	12	Hijau Tua	7	$1,825 \times 10^9$
Rata-rata		9,28	Hijau	6,71	$1,825 \times 10^9$

Lampiran 2. Perhitungan

1. Perhitungan Jumlah Kepadatan Sel Mikroalga *Spirulina platensis*

$$N = (n \times 10^4) \times \text{Faktor pengenceran}$$

Keterangan :

N = kepadatan sel (sel/mL)

n = rata-rata sel = $\left(\frac{\text{Jumlah sel tiap kotak}}{\text{Jumlah kotak}}\right)$

10^4 = volume 4 kotak (10^4 mL)

Faktor pengenceran = volume kultivasi = 10 liter = 10000 mL

• Kepadatan Sel Kultivasi Mikroalga *Spirulina platensis* Bak 1 Hari ke-7

$$N = (n \times 10^4) \times \text{Faktor pengenceran}$$

$$n = \left(\frac{\text{Jumlah sel tiap kotak}}{\text{Jumlah kotak}}\right)$$

Kotak 1 = 20 sel

Kotak 2 = 17 sel

Kotak 3 = 19 sel

Kotak 4 = 21 sel

$$n = \left(\frac{77}{4}\right) = 19,25 \text{ sel}$$

$$N = (19,25 \times 10^4) \times 10000 \text{ mL}$$

$$N = (192500 \text{ sel/mL} \times 10000 \text{ mL})$$

$$N = 1,925 \times 10^9 \text{ sel}$$

• Jumlah Sel Kultivasi Mikroalga *Spirulina platensis* Bak 2 Hari ke-7

Kotak 1 = 15 sel

Kotak 2 = 18 sel

Kotak 3 = 16 sel

Kotak 4 = 20 sel

$$n = \left(\frac{69}{4}\right) = 17,25 \text{ sel}$$

$$N = (17,25 \times 10^4) \times 10000 \text{ mL}$$

$$N = (172500 \text{ sel/mL} \times 10000 \text{ mL})$$

$$N = 1,725 \times 10^9 \text{ sel}$$

- Jumlah Sel Kultivasi Mikroalga *Spirulina platensis* Bak 3 Hari ke-7

Kotak 1 = 14 sel

Kotak 2 = 17 sel

Kotak 3 = 19 sel

Kotak 4 = 18 sel

$$n = \left(\frac{68}{4}\right) = 17 \text{ sel}$$

$$N = (17 \times 10^4) \times 10000 \text{ mL}$$

$$N = (170000 \text{ sel/mL} \times 10000 \text{ mL})$$

$$N = 1,7 \times 10^9 \text{ sel}$$

- Jumlah Sel Kultivasi Mikroalga *Spirulina platensis* Bak 4 Hari ke-7

Kotak 1 = 21 sel

Kotak 2 = 15 sel

Kotak 3 = 20 sel

Kotak 4 = 17 sel

$$n = \left(\frac{78}{4}\right) = 18,25 \text{ sel}$$

$$N = (18,25 \times 10^4) \times 10000 \text{ mL}$$

$$N = (182500 \text{ sel/mL} \times 10000 \text{ mL})$$

$$N = 1,825 \times 10^9 \text{ sel}$$

2. Perhitungan Efektivitas Penurunan *Chemical Oxygen Demand* (COD)

- Variasi 1

$$= \frac{\text{Nilai Awal} - \text{Nilai Akhir}}{\text{Nilai Awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{191 - 158}{191} \times 100\% = 17\%$$

- Variasi 2

$$= \frac{191 - 171}{191} \times 100\% = 10,5\%$$

- Variasi 3

$$= \frac{191 - 189}{191} \times 100\% = 1,04\%$$

- Filter 1

$$= \frac{158-169}{158} \times 100\% = -6,96\%$$
- Filter 2

$$= \frac{171-174}{171} \times 100\% = 175\%$$
- Filter 3

$$= \frac{189-182}{191} \times 100\% = 3,7\%$$

3. Perhitungan Efektivitas Penurunan Fosfat

- Variasi 1

$$= \frac{\text{Nilai Awal} - \text{Nilai Akhir}}{\text{Nilai Awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,83-1,15}{2,83} \times 100\% = 60\%$$
- Variasi 2

$$= \frac{2,83-1,28}{2,83} \times 100\% = 55\%$$
- Variasi 3

$$= \frac{2,83-1,96}{2,83} \times 100\% = 31\%$$
- Filter 1

$$= \frac{1,15-1,42}{1,15} \times 100\% = -23,47\%$$
- Filter 2

$$= \frac{1,28-1,49}{1,28} \times 100\% = -16,4\%$$
- Filter 3

$$= \frac{1,96-1,79}{1,96} \times 100\% = 8,67\%$$

4. Pehitungan Efektivitas Penurunan Surfaktan

- Variasi 1

$$= \frac{\text{Nilai Awal} - \text{Nilai Akhir}}{\text{Nilai Awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{7,95-0,58}{7,95} \times 100\% = 93,96\%$$

- Variasi 2

$$= \frac{7,95-0,54}{7,95} \times 100\% = 93,20\%$$

- Variasi 3

$$= \frac{7,95-2,74}{7,95} \times 100\% = 65,53\%$$

- Filter 1

$$= \frac{0,48-0,65}{0,48} \times 100\% = -35,41\%$$

- Filter 2

$$= \frac{0,54-1,24}{0,54} \times 100\% = -129,62\%$$

- Filter 3

$$= \frac{2,74-1,36}{2,74} \times 100\% = 50,36\%$$

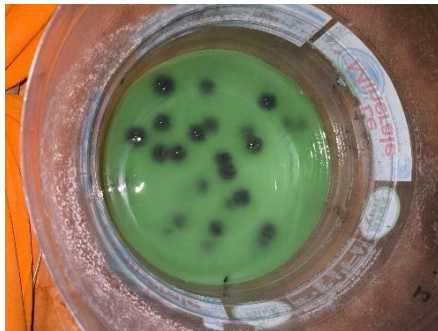
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



Kultivasi *Spirulina platensis*



Pengolahan limbah cair *Laundry* dengan *Spirulina platensis*



Kontak limbah cair *Laundry* dengan *bioball*



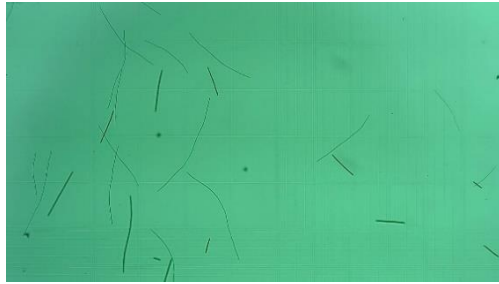
Reaktor Filter



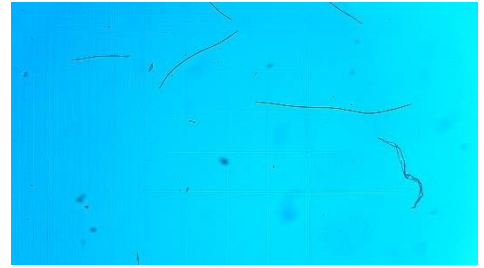
Analisis parameter surfaktan



Jumlah sel *Spirulina platensis* pada mikroskop



Jumlah sel *Spirulina platensis* pada mikroskop



Jumlah sel *Spirulina platensis* pada mikroskop



Jumlah sel *Spirulina platensis* pada mikroskop



Jumlah sel *Spirulina platensis* pada mikroskop

Lampiran 4. Hasil Analisis COD, Fosfat dan Surfaktan Limbah Cair *Laundry* Sebelum Pengolahan

- Analisis COD dan Fosfat\



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

HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Pemohon : Isyel Kayla Rahmanda
 Alamat Pemohon : Mahasiswa Politeknik Negeri Ciacap
 Jenis Pemeriksaan : COD pada Air Limbah Laboratorium
 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	Golongan		Hasil Pemeriksaan (mg/L)	Keterangan
			1	2		
1	040 / LIM / KK / LAB / III / 24	Sampel 1	100	300	418	

Purbalingga, 30 Maret 2024
Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan
Kabupaten Purbalingga

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



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

- Analisis Surfaktan

5	Inlet 1 - Isyel	Sample	7.956 ppm	3.5 OD
---	-----------------	--------	-----------	--------

Lampiran 5. Hasil Analisis COD, Fosfat, dan Surfaktan Limbah Cair *Laundry* Setelah Pengolahan Dengan *Spirulina platensis*

- Analisis COD dan Fosfat


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

HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Pemohon : M. Diego
 Alamat Pemohon : Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap
 Jenis Pemeriksaan : COD dan Fosfat pada Air Limbah Laundry
 Tanggal Pengiriman : 30 Mei 2024
 Diambil Oleh : M. Diego (Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap)

Mengacu pada Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012
 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2004
 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No.	Kode Laboratorium	Kode Sampel	COD (mg/L)		Phospat (mg/L)	
			Kadar Maksimum	Hasil	Kadar Maksimum	Hasil
1	098 / LIM / KK / LAB / V / 24	Kultivasi 1	180	158	2	1,15
2	099 / LIM / KK / LAB / V / 24	Kultivasi 2	180	171	2	1,28
3	100 / LIM / KK / LAB / V / 24	Kultivasi 3	180	189	2	1,96

Purbalingga, 07 Juni 2024

Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan
Kabupaten Purbalingga

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


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




- Analisis Surfaktan

12	Variasi 2 - Diego	Sample	0.481 ppm	0.527 OD
13	Variasi 1 - Diego	Sample	0.546 ppm	0.553 OD
14	Variasi 3 - Diego	Sample	2.747 ppm	1.428 OD

Lampiran 6. Hasil Analisis COD, Fosfat dan Surfaktan Limbah Cair Laundry Setelah Pengolahan Dengan Biofilter Aerobik

- Analisis COD dan Fosfat



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

HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Pemohon : M. Diego
 Alamat Pemohon : Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap
 Jenis Pemeriksaan : COD dan Fosfat pada Air Limbah Laundry
 Tanggal Pengiriman : 06 Juli 2024
 Diambil Oleh : M. Diego (Mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap)

Mengacu pada Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012
 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2004
 Tentang Baku Mutu Air Limbah

No.	Kode Laboratorium	Kode Sampel	COD (mg/L)		Phospat (mg/L)	
			Kadar Maksimum	Hasil	Kadar Maksimum	Hasil
1	151 / LIM / KK / LAB / VII / 24	Sampel A	180	169	2	1,42
2	152 / LIM / KK / LAB / VII / 24	Sampel B	180	174	2	1,49
3	153 / LIM / KK / LAB / VII / 24	Sampel C	180	182	2	1,79


Purbalingga, 15 Juli 2024
Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan
Kabupaten Purbalingga

Diperiksa Oleh :



(Fibria Sustiana)

Diverifikasi Oleh :



(Dyah Nuraini L, S.ST)



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

- Analisis Surfaktan

41	Filter 1	Sample	0.659 ppm	0.598 OD
42	Filter 2	Sample	1.248 ppm	0.832 OD
43	Filter 3	Sample	1.367 ppm	0.88 OD



Biodata Penulis

Muhamad Diego Irvansyah merupakan nama penulis pada penelitian Tugas Akhir dengan judul “Pemanfaatan *Spirulina platensis* dan Biofilter Aerobik untuk Menurunkan COD, Fosfat, dan Surfaktan pada Limbah Cair Laundry”. Penulis merupakan anak tunggal yang lahir dari pasangan Bapak Ihwani dan Alm, Ibu Yeri Anggraeni di Cilacap, 30 Mei 2002. Berdomisili di Jalan Kantil, RT 03 RW 04, Kelurahan Sidakaya, Kecamatan Cilacap Selatan, Kabupaten Cialcap. Penulis dapat dihubungi melalui alamat email : alung0083@gmail.com. Penulis menempuh pendidikan formal diawali di SD Negeri 2 Sidakaya (2008-2014), dilanjutkan di SMP Al-Irsyad Cilacap (2014-2017), SMA Negeri 1 Cilacap (2017-2020) dan Politeknik Negeri Cilacap (2020-2024) pada Pendidikan Strata Sarjana Terapan Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan. Penulisan laporan Tugas Akhir ini ditujukan sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan (S.Tr.) sekaligus sebagai penerapan ilmu yang telah diperoleh sehingga dapat meningkatkan wawasan dan kemampuan penulis khususnya pada bidang pengendalian pencemaran lingkungan.