



*Unipa Surabaya*

**LAMPIRAN**

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

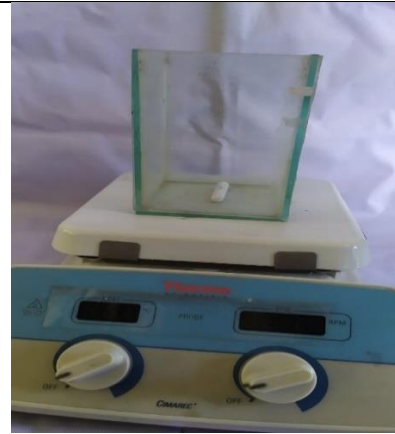
## **Lampiran 1**

*(Dokumentasi Penelitian)*

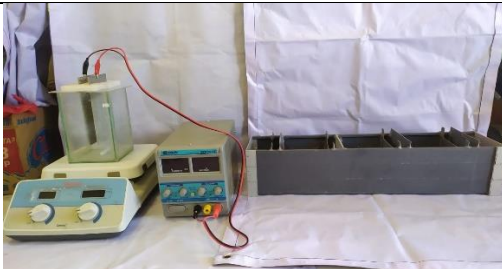
## Dokumentasi Penelitian



Reaktor adsorpsi



Reaktor Elektrokoagulasi



Reaktor keseluruhan



Media adsorben karbon aktif



Media adsorben zeolit



Media adsorben pasir silika



Elektroda Alumunium



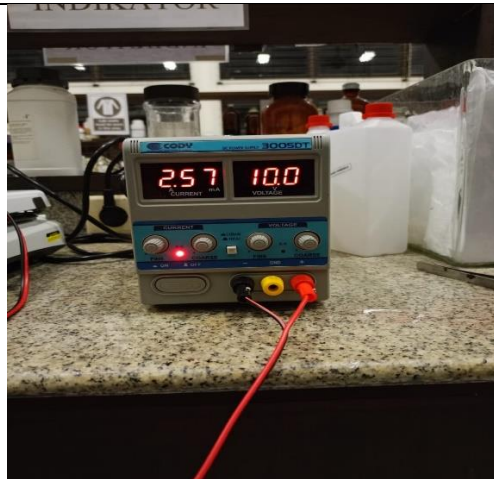
Digital *power supply*



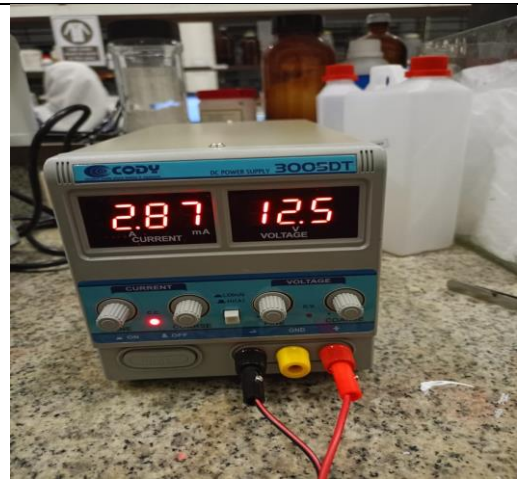
Elektrokoagulasi tegangan 5 Volt



Elektrokoagulasi tegangan 7.5 Volt



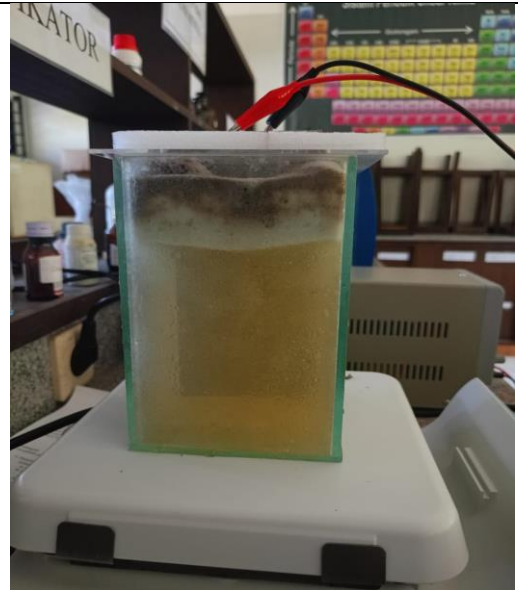
Elektrokoagulasi tegangan 10 Volt



Elektrokoagulasi tegangan 12.5 Volt



Hasil pretreatment adsorpsi



Hasil elektrokoagulasi





Penyaringan hasil pengolahan



Elektroda setelah pengolahan



Uji parameter Turbidity 5 Volt



Uji parameter Turbidity 7.5 Volt



Uji parameter Turbidity 10 Volt



Uji parameter Turbidity 12.5 Volt



Hasil penyaringan



Sampel sebelum dan sesudah  
treatment

## **Lampiran 2**

*(Baku Mutu Limbah Cair Industri Batik diatur dalam  
P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019)*



LAMPIRAN I  
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019  
TENTANG  
PERUBAHAN KEDUA ATAS PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN  
HIDUP NOMOR 5 TAHUN 2014 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN  
INDUSTRI TEKSTIL PERIODE PERALIHAN

Parameter	Kadar Paling Tinggi (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	60	6
COD	150	15
TTS	50	5
Fenol Total	0,5	0,05
Krom Total (Cr)	1,0	0,1
Amonia Total (NH <sub>3</sub> -N)	8,0	0,8
Sulfida (sebagai S)	0,3	0,03
Minyak dan Lemak	3,0	0,3
pH	6,0 – 9,0	
Debit Limbah Paling Tinggi	100 m <sup>3</sup> /ton produk tekstil	

Salinan sesuai dengan aslinya  
KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

KRISNA RYA

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN  
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

SITI NURBAYA

### **Lampiran 3**

*(Berita Acara Bimbingan Skripsi)*







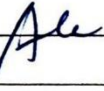

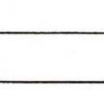


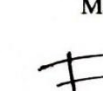
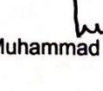



**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

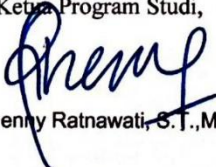
Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK  
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234  
Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

**BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI**

Form Skripsi-03

Nama	:	Muhammad Akbar Febrianto		
NIM	:	193800026		
Program Studi	:	Teknik Lingkungan		
Pembimbing	:	Dian Majid, S.Si.,M.Eng		
Periode Bimbingan	:	Gasal/Genap*) Tahun 2023 / 2024		
Judul Skripsi	Penurunan Kadar BOD, COD dan Turbidity Pada Limbah Cair Industri Batik dengan Metode Kombinasi Pretreatment Adsorpsi dan Elektrokoagulasi			
<b>KEGIATAN KONSULTASI / BIMBINGAN</b>				
<b>No</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Materi pembimbingan</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Paraf</b>
1	5-5-2023	Rancangan Penelitian		
2	12-5-2023	Rancangan desain reaktor		
3	20-5-2023	Penentuan variabel		
4	4-6-2023	Gambaran Umum Penelitian		
5	12-6-2023	Tabel dan grafik		
6	23-6-2023	Hasil uji sampel		
7	4-7-2023	Analisis data dan pembahasan		
8	8-7-2023	Kesimpulan dan saran		
<b>Dinyatakan selesai tanggal : ..8. Juli..... 2023</b>				

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

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

Pembimbing,

  
Dian Majid, S.Si.,M.Eng

Surabaya, 10 Juli 2023  
Mahasiswa,

  
Muhammad Akbar Febrianto

## **Lampiran 4**

*(Berita Acara Ujian Skripsi)*



# 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, 13 Juli 2023  
Jam : 08.00 - Selesai  
Tempat : Aula 2 Fakultas Teknik

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : Muhammad Akbar Febrianto  
NIM : 193800026  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Penurunan Kadar BOD, COD dan Turbidity  
pada Limbah Cair Industri Batik dengan Metode  
Kombinasi Pretreatment Adsorpsi dan Elektrokoagulasi  
Bidang Keahlian :  
Tanda Tangan : .....

Saran/saran perbaikan :

- Revisi awal  
- Kesimpulan  
- Suplemen dan Kesimpulan : COD terbanyak 10 Volt

### Tim Penguji

Nama ( Tanda tangan )  
1. Setyo Purwoko  
2. Sri Wikyastuti

\*) 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 5**

*(Form Revisi Skripsi)*





**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)

**FORM REVISI SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Muhammad Akbar Febrianto  
NIM : 193900026  
Fakultas / Progdil : Teknik / Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Penurunan Kadar BOD, COD dan Turbidity pada limbah cair Industri Batik dengan Metode Kombinasi Pretreatment Adsorpsi dan Elektrokoagulasi  
Ujian Tanggal : 13 Juli 2023

No Bab.	Tanggal	Materi Konsultasi	Keterangan Catatan	Tanda Tangan Penguji
I	27/7-23	- Rumus Konversi	- ace	[Signature]
II		- Kesimpulannya	- ace	
III		- Suplement COD (60 Volt)	- ace	
IV		- Data / Tabel / Graph	- ace	
V			- Kesimpulan - pembahasan	

Disetujui Dosen Penguji  
Pada Tanggal, 27/7/2023  
Penguji I,

[Signature]  
Sepyo Purwanto

Penguji II,

[Signature]  
(Sri Widayastuti)

1. 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.
2. Apabila sampai batas waktu tersebut ( point 1, a dan b ) mahasiswa belum menyelesaikan revisi dan tanda tangan, maka **Ujian dinyatakan Gugur.**
3. a. Foto copy Form Revisi diserahkan ke Program Studi.  
b. Skripsi yang sudah direvisi diserahkan ke Fakultas tiga eksemplar untuk dijilid.

## **Lampiran 6**

*(Hasil Uji Awal Limbah Cair Industri Batik)*



**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)



Komite Akreditasi Nasional  
Laboratorium Pengujian  
LP 452-IDN  
ISO 17025:2017 Accredited

**Laporan Pengujian**

Nomor : 021 / LAB-KP / III / 2023

**Pengujian Kualitas Air Limbah Batik**

Nama Pelanggan : Muhammad Akbar Febrianto  
Alamat Pelanggan : Dsn. Kasak RT 002 RW003 Ds. Terungkulon, Kec. Krian  
Kode Contoh Uji : DB/ 2023/ 0979.1  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab \*\*\*  
Tanggal Pengambilan Sample/Jam : 27 Februari 2023 / 13.35 WIB  
Lokasi Pengambilan Sampel : Jetis, Lemah Putro, Kec. Sidoarjo  
Tanggal Analisa : 27 Februari 2023 - 13 Maret 2023

No	Parameter	Satuan	Standart Maksimal **)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan *)
<b>I. UJI KIMIA</b>						
1	Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	1354	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
2	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	3467	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	*)
3	Krom Total (Cr)	mg/L	1	0.0165	SM APHA 23rd Ed., 3120 B & 3030 B, 2017	

**Keterangan :**

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

\*\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran I Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil Periode Peralihan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4 Tahun 2019

\*\*\*\*) Disamping oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas

Surabaya, 15 Maret 2023

Laboratorium Pengujian Air

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya



*[Signature]*  
Drs. Sri Rachmawati  
Supervisor Laboratorium Pengujian Air

## **Lampiran 7**

*(Hasil Uji Limbah Cair Industri Batik Setelah Pengolahan)*





**LABORATORIUM PDM 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 : 0120 / LAB-KP / VI / 2023

**Pengujian Kualitas Pre-treatment Air Limbah Batik**

Nama Pelanggan : Muhammad Akbar Febrianto  
Alamat Pelanggan : Dsn. Kasak RT 002 RW003 Ds. Terungkulon, Kec. Krian  
Kode Contoh Uji : D/ 2023/ 2342.1  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab \*\*\*  
Tanggal Pengambilan Sample/Jam : 24 Mei 2023 / 19.00 WIB  
Lokasi Pengambilan Sampel : Outlet Reaktor Pre-treatment  
Tanggal Analisa : 25 Mei 2023 - 5 Juni 2023

No	Parameter	Satuan	Standart Maksimal **)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan *)
<b>I. UJI KIMIA</b>						
1	Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	265	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
2	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	622	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	*)

**Keterangan :**

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

\*\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran I Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil Periode Peralihan

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM 1/4 Tahun 2019

\*\*\*\*) Disampling oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas

Surabaya, 7 Juni 2023

Laboratorium Pengujian Air  
PDM Surya Sembada Kota Surabaya



*Rachmawati*  
Drs. Sri Rachmawati  
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

**Laporan Pengujian**

Nomor : 0135 / LAB-KP / VI / 2023

**Pengujian Kualitas Outlet Treatment Air Limbah Batik (Percobaan ke-1)**

Nama Pelanggan : Muhammad Akbar Febrianto  
Alamat Pelanggan : Dan. Kasak RT 002 RW003 Ds. Terungkulon, Kec. Krian  
Kode Contoh Uji : D/ 2023/ 2559.1 - 2559.4  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab \*\*\*  
Tanggal Pengambilan Sample/Jam : 11 Juni 2023  
Lokasi Pengambilan Sampel : Outlet Reaktor Treatment  
Tanggal Analisa : 12 Juni 2023 - 23 Juni 2023

No	Kode Contoh Uji	Parameter	Satuan	Standart Maksimal **)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan *)
1	D/2023/2559.1 (V1-A)	<b>I. UJI KIMIA</b> Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	246	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	605	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	*)
2	D/2023/2559.2 (V2-A)	<b>I. UJI KIMIA</b> Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	225	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	521	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	*)
3	D/2023/2559.3 (V3-A)	<b>I. UJI KIMIA</b> Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	233	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	492	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	*)
4	D/2023/2559.4 (V4-A)	<b>I. UJI KIMIA</b> Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	210	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	484	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	*)

**Keterangan :**

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

\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran I Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil Periode Peralihan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4 Tahun 2019

\*\*\*) Disampling oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas

Surabaya, 26 Juni 2023

Laboratorium Pengujian Air

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

Sri Rachmawati  
Surabaya, Laboratorium Pengujian Air



**LABORATORIUM PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA**

Jl. Penjemihan No. 1, Surabaya 60245  
Jl. Mastrip 58A, Karangpilang, Surabaya 60221  
Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 2, Surabaya 60131  
Website : [www.pdam-sby.go.id](http://www.pdam-sby.go.id)



Komite Akreditasi Nasional  
Laboratorium Pengujian  
LP 462-20K  
ISO 17025:2017 Accredited

**Laporan Pengujian**

Nomor : 0136 / LAB-KP / VI / 2023

**Pengujian Kualitas Outlet Treatment Air Limbah Batik (Percobaan ke-2)**

Nama Pelanggan : Muhammad Akbar Febrianto  
Alamat Pelanggan : Dsn. Kasak RT 002 RV003 Ds. Terungkulan, Kec. Krian  
Kode Contoh Uji : DJ/2023/2598.1 - 2598.4  
Metode Pengambilan Contoh Uji : Grab \*\*\*  
Tanggal Pengambilan Sample/Jam : 12 Juni 2023  
Lokasi Pengambilan Sampel : Outlet Reaktor Treatment  
Tanggal Analisa : 13 Juni 2023 - 23 Juni 2023

No	Kode Contoh Uji	Parameter	Satuan	Standart Maksimal **)	Hasil	Metode Analisa	Keterangan *)
1	D/2023/2598.1 (V1-B)	<b>I. UJI KIMIA</b> Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	252	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	*)
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	617	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	
2	D/2023/2598.2 (V2-B)	<b>I. UJI KIMIA</b> Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	218	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	*)
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	498	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	
3	D/2023/2598.3 (V3-B)	<b>I. UJI KIMIA</b> Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	177	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	*)
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	399	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	
4	D/2023/2598.4 (V4-B)	<b>I. UJI KIMIA</b> Biological Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	60	191	Lovibond BOD System BD-600 Instruction Manual	*)
		Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	150	430	SM APHA 23rd Ed., 5220 D, 2017	

**Keterangan :**

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

\*\*) Standart Maksimal berdasarkan Lampiran I Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil Periode Peralihan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4 Tahun 2019

\*\*\*) Disampling oleh pelanggan

Hasil analisa hanya berlaku untuk Contoh Uji di atas



Surabaya, 26 Juni 2023  
Laboratorium Pengujian Air  
PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

*Sri Rachmawati*  
Dra. Sri Rachmawati  
Insp. Laboratorium Pengujian Air