

# MAKALAH PERSI AWARD 2023

## “ MEDIA BIOFILTER IPAL DARI PLATSIMBAH RUMAH SAKIT ”

*Kategori : Green Hospital*

Oleh:

Suratno, A.Md.KL



**RUMAH SAKIT UMUM  
PKU MUHAMMADIYAH BANTUL**

## **ABSTRAK**

### **MEDIA BIOFILTER IPAL DARI PLATSIMBAH RUMAH SAKIT**

**Suratno, A.Md.,KL**

**RSU PKU Muhammadiyah Bantul**

Air limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran air yang potensial mengandung senyawa organik tinggi, kimia dan mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Tingginya biaya pengadaan dan operasional IPAL tidak terlepas dari sistem yang diterapkan dan media bio filter IPAL yang digunakan. Inovasi media biofilter IPAL dari Platsimbah Rumah Sakit bertujuan penghematan biaya sanitasi RSU RSU PKU Muhammadiyah Bantul khususnya dalam pengadaan / pembuatan IPAL. Indikator keberhasilan dapat dilihat dari hasil analisa sampel outlet IPAL yang memenuhi syarat / tidak melebihi baku mutu air limbah.

Kata kunci: IPAL, Platsimbah, Biofilter, Limbah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>BAB I LATAR BELAKANG .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB II TUJUAN .....</b>	<b>2</b>
<b>BAB III LANGKAH-LANGKAH.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB IV HASIL .....</b>	<b>7</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **BAB I**

### **LATAR BELAKANG**

Air limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran air yang potensial mengandung senyawa organik tinggi, kimia dan mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan, untuk itu diperlukan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). IPAL Konvensional pengadaannya mahal, pengelolaannya sulit, perlu lahan yang luas, biaya operasional tinggi, lumpur yang dihasilkan banyak, suplai udara aerasi besar, tidak bekerja dengan baik pada air limbah dengan BOD dan TSS yang tinggi sehingga pengolahan yang dihasilkan tidak sesuai dengan persyaratan baku mutu yang ditetapkan pemerintah.

Tingginya biaya pengadaan dan operasional IPAL tidak terlepas dari sistem yang diterapkan, media biofilter IPAL dan mekanikal elektrikal yang digunakan. Sistem IPAL yang terbaik saat ini menerapkan sistem biologi biofilter anaerob-aerob kombinasi *advanced oxidation proces* (AOP) menggunakan ozon dan UV, sistem konvensional sudah tidak efektif dan efisien. Pemilihan media biofilter IPAL harus mempertimbangkan aspek-aspek: luas permukaan besar, fraksi volume tinggi, diameter celah bebas besar, tahan penyumbatan, dari bahan inert, mempunyai kekuatan mekanik yang baik, ringan dan mudah dalam perawatan. Media biofilter dipasaran adalah sarang tawon (*honeycomb*), *bioball*, *Rotating Biological Contactor* (RBC) yang harganya cukup mahal.

Rumah Sakit Umum PKU Muhammadiyah Bantul memproduksi limbah  $\pm$  4000 kg dengan jumlah limbah plastik  $\pm$  550 kg dalam setiap bulan dengan biaya pengolahan limbah yang cukup mahal. Sedangkan kebutuhan media bio filter IPAL RSUD Muhammadiyah Bantul cukup besar dan terus bertambah seiring dengan berkembangnya Klinik Binaan Rumah Sakit. Bio IPAL RSUD Muhammadiyah Bantul menggunakan plastik bekas limbah kemasan plabot infus, jerigen bekas, botol bekas alkohol dan lainnya sebagai substitusi media bio filter yang tentunya mempertimbangkan aspek kriteria.

## **BAB II**

### **TUJUAN**

Inovasi media biofilter IPAL dari Platsimbah Rumah Sakit bertujuan :

1. Penghematan biaya Sanitasi RSUD RSUD PKU Muhammadiyah Bantul khususnya dalam Pengadaan / Pembuatan IPAL. IPAL dengan media biofilter dari plastik bekas sampah limbah rumah sakit mengurangi biaya pembelian media sekaligus mengurangi biaya pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) ke pihak ke 3 (PT ARAH).
2. Pemanfaatan plastik bekas limbah untuk mengurangi biaya pengolahan limbah plastik rumah sakit.
3. Pemanfaatan plastik bekas limbah dalam keikutsertaan program pemerintah dalam pengelolaan sampah 3R (*Reduce* / mengurangi, *Re-use* / Menggunakan Ulang, *Recycle* / Mendaur Ulang), terutama *recycle* / mendaur ulang plastik bekas sampah rumah sakit menjadi media biofilter IPAL yang memiliki nilai kemanfaatan dan nilai ekonomis tinggi.

### BAB III LANGKAH-LANGKAH

Inovasi media biofilter IPAL dari plastik bekas sampah limbah Rumah Sakit melalui langkah-langkah tahapan :

#### 1. Pengumpulan



Gambar 1. Pengumpulan Limbah Plastik Bekas

#### 2. Pencacahan

Pencacahan limbah / sampah plastik kemasan plabot infus, jerigen bekas, botol bekas alkohol dan lainnya dilakukan oleh tenaga sanitasi secara manual menggunakan gunting dan cutter.



Gambar 2. Pencacahan Limbah Plastik Bekas

#### 3. Perendaman

Perendaman dan pencucian berfungsi untuk menghilangkan dan membersihkan zat-zat dan mikroorganisme yang menempel pada cacahan plastik bekas.



Gambar 3. Perendaman Limbah Plastik Bekas



#### 4. Pengemasan

Pengemasan / pewadahan wajib dilakukan untuk memudahkan cacahan plastik bekas sebagai media bio filter IPAL pada saat pemasangan, penataan, perawatan, pembersihan. Kemasan / wadah berukuran 50 cm x 80 cm berbentuk karung bahan jaring waring tahan air dan fleksibel.



Gambar 4. Pengemasan Cacahan plastik bekas sebagai media biofilter

#### 5. Pemasukan dalam tandon bio filter IPAL



Gambar 5. Pemasukan biofilter (cacahan plastik bekas) dalam tandon IPAL

#### 6. Pemanfaatan

Media bio filter IPAL yang terbuat dari cacahan plastik limbah Rumah Sakit dimanfaatkan sebagai media IPAL di :

a. IPAL RSU PKU Muhammadiyah Bantul Lantai 4



b. IPAL RSU PKU Muhammadiyah Bantul Gedung Selatan (Baru)



c. IPAL Klinik Pratama Kartika Husada / PKU Muh. Piyungan



d. IPAL Klinik Pratama PKU Muhammadiyah Imogiri





e. IPAL Klinik Pratama PKU Srandakan Bantul



## BAB IV HASIL

### 1. Indikator Keberhasilan Inovasi

Indikator keberhasilan inovasi penggunaan Platsimbah menjadi biofilter IPAL adalah hasil analisa sampel outlet IPAL RSUD Muhammadiyah Bantul yang memenuhi syarat/tidak melebihi baku mutu. Berikut ini hasil outlet IPAL RSUD Muhammadiyah Bantul menggunakan media biofilter plastik bekas limbah kemasan Rumah Sakit Bulan Juli, Agustus dan September 2023.

No	Parameter	Juli 2023	Agustus 2023	September 2023	Baku Mutu
1	pH	7,67	6,9	6,85	6 - 9
2	Temperatur	29,0	31,7	30,6	38
3	TSS	24,0	26	24	30
4	TDS	396	398	396	2000
5	BOD	26,3	27,8	27,5	50
6	COD	55	54,1	55,2	80
7	Amonia ( NH <sub>3</sub> -N)	0,9	0,9	1	1
8	MBAS	0,067	0,046	0,053	5
9	Fenol	0,266	0,317	0,18	0,5
10	Minyak & Lemak	1,3	1,2	1,3	10
11	Total Coliform	1600	1400	1100	5000
12	<i>Salmonella sp</i>	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
13	<i>Shigelia sp</i>	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
14	<i>Vibrio cholera</i>	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
15	<i>Streptococcus sp</i>	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

### 2. Manfaat Penggunaan

Benefit yang diperoleh dari penggunaan Media Biofilter IPAL Dari Platsimbah Rumah Sakit :

- Mudah dalam pengelolaannya (Pemasangan dan Perawatan).
- Cacahan plastik bekas bersifat hidrofilik/berikatan dengan air memudahkan organisme menempel dan berkembangbiak pada permukaan media.
- Ringan dan mudah didapatkan.
- Platsimbah lebih mudah dalam pembersihan dibandingkan dengan menggunakan media sarang tawon.
- Masa pakai Platsimbah diperkirakan bisa mencapai usia 400 tahun.
- Sebagai acuan Fasilitas Pelayanan Kesehatan lain dalam pembuatan IPAL.
- Tetap terpenuhinya nilai baku mutu.

### 3. Efisiensi Biaya

No	Item	Kebutuhan / m <sup>3</sup>	Harga	Total biaya
1	Media Sarang Tawon	93,25 m <sup>3</sup>	Rp. 2.750.000	Rp. 256.437.500
2	Media Platsimbah	93,25 m <sup>3</sup>	Rp. 225.000	Rp. 20.981.250
	<b>Penghematan biaya</b>	Rp. 256.437.500 - Rp. 20.981.250 = Rp. 235.456.250		

No	Item	Jumlah limbah	Harga	Total biaya
1	Pengolahan limbah melalui pihak ke-3	550 kg	Rp. 7.860	Rp. 4.323.000

Tabel 1. Perbandingan efisiensi biaya penggunaan biofilter Platsimbah

## DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta, 2016. *Baku Mutu Air Limbah*. Yogyakarta

Kemenkes, RI. 2011. *Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta: Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan.

# LAMPIRAN



**SURAT PENGESAHAN**

Nomor : 3269/KET/D/10.23

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : dr. Nurcholid Umam Kurniawan, Sp.A. M.Sc

Jabatan : Direktur Utama

Instansi : RSU PKU Muhammadiyah Bantul

Alamat : Jl. Jendral Sudirman 124 Bantul Yogyakarta 55711

dengan ini mengesahkan bahwa Makalah Ilmiah yang berjudul :

**“Inovasi Media Biofilter IPAL dari Platsimbah Rumah Sakit”**

adalah benar-benar karya dari pegawai RSU PKU Muhammadiyah Bantul yang sebelumnya belum pernah dipublikasikan dalam media apapun.

Demikian surat pengesahan ini kami buat dengan sesungguhnya untuk mengikuti PERSI AWARD.

Bantul, 5 Oktober 2023

Direktur Utama

dr. Nurcholid Umam Kurniawan, Sp.A.M.Sc

NBM 973.419



# LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil Laboratorium Sampel Outtet IPAL Bulan Juli 2023



**LABORATORY TEST RESULT**  
 HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM  
 No. Report: 873.3873/LHU-GIG/VII/2023

**CUSTOMER** : RSU PKU MUHAMMADIYAH BANTUL  
 Nama Pelanggan

**SAMPLE DESCRIPTION** : WASTE WATER (OUTLET IPAL)  
 Deskripsi Sampel

**LABORATORY SAMPLE ID** : WW-01      **TIME OF RECEIPT** : 07 JULY 2023  
 Nomor Sampel Lab.      Waktu Penerimaan Sampel

**COORDINATE** : S 07° 53' 14,2"      **TIME OF ANALYSIS** : 07 - 21 JULY 2023  
 Koordinat      Waktu Analisis

**SAMPLED BY** : GREENLAB TECHNICAL TEAM (ANGGA PALAKA)  
 Pengambil Sampel

**GOVERNMENT STANDART** : PERATURAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA NO. 7 TAHUN 2016 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH  
 Baku Mutu      UNTUK KEGIATAN RUMAH SAKIT (LAMPIRAN II.1)

No	PARAMETERS Parameter	UNIT Satuan	RESULT Hasil	STD. (MAX)			TEST METHOD Metode Uji	CAL. RESULT OF MUE* Hasil Perhitungan Estimasi/ Ketidakpastian Pengukuran
				Baku Mutu RSU Kelas A	Baku Mutu RSU Kelas B & C	Baku Mutu RSU Kelas D dan RS Khusus		
<b>A. PHYSICS</b>								
1	Suhu (*)	°C	29,0	38	38	38	SNI 6989.23 tahun 2005	0,200
2	Residu Tersuspensi (TSS) (*)	mg/L	24,0	30	30	30	SNI 6989.3 tahun 2019	0,054
3	Residu Terland (TDS) (*)	mg/L	396	2000	2000	2000	SNI 6989.27 tahun 2019	7,65
<b>B. CHEMICAL</b>								
1	pH (*)	-	7,67	6-9	6-9	6-9	SNI 6989.11 tahun 2019	-
2	BOD <sub>5</sub> (*)	mg/L	26,3	30	30	50	SNI 6989.72 tahun 2009	9,95
3	COD (*)	mg/L	55	80	80	80	SNI 6989.2 tahun 2019	19,0
4	Deterjen (MBAS) (*)	mg/L	0,067	5	5	5	SNI 06-6989.51 tahun 2005	0,002
5	Fenol (*)	mg/L	0,266	0,5	0,5	0,5	SNI 06-6989.21 tahun 2004	0,026
6	Minyak & Lemak (*)	mg/L	1,30	10	10	10	SNI 6989.10 tahun 2011	0,002
7	Ammonia (NH <sub>3</sub> -N) (*)	mg/L	0,9	1	1	1	SNI 06-6989.30 tahun 2005	0,51
<b>C. MICROBIOLOGY</b>								
1	Total Coliform	MPN/100mL	1600	5000	5000	5000	ISO 9308-2:2012	-
2	Salmonella sp	CFU/100mL	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP-W-LAB-TS.126	-
3	Shigella sp	CFU/100mL	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP-W-LAB-TS.126	-
4	Vibrio cholera	CFU/100mL	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP-W-LAB-TS.126	-
5	Streptococcus sp	CFU/100mL	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP-W-LAB-TS.126	-

**INFORMATION** : - \*MUE : Measurement Uncertainty Estimation  
 Keterangan : - (\*) : Parameter Terskreditasi oleh KAN No. LP-1342-IDN  
**SAMPLING METHOD** : SNI 8990:2021  
 Metode Pengambilan Sampel

Yogyakarta, 21 July 2023  
  
 Ulin Nurrohmi, A.Md. Si  
 Technical Manager

It is prohibited to copy, reproduce and/or publish the content of this Report without Laboratory approval.  
 Dilarang mengutip, memperbanyak dan/atau mempublikasikan isi laporan ini tanpa izin dan persetujuan

PT GreenLab Indo Global  
 Gedung Environesia 1<sup>st</sup> Floor  
 Jl. Jati Plataram Nio 264 B. Mlati, Sleman  
 D.I. Yogyakarta 55284 - Indonesia  
 T/F : +62 274 454 000 ext. 2  
 M : +62 822 8888 9602  
 info@greenlab.co.id  
 greenlab.co.id

an environmental & industrial hygiene laboratory expert



Lampiran 2

Hasil Laboratorium Sampel Outtet IPAL Bulan Agustus 2023



LABORATORY TEST RESULT

HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM

No. Report: 1027.3873/LHU-GIG/VIII/2023

**CUSTOMER** : RSU PKU MUHAMMADIYAH BANTUL  
 Nama Pelanggan

**SAMPLE DESCRIPTION** : WASTE WATER (OUTLET IPAL)  
 Deskripsi Sampel

**LABORATORY SAMPLE ID** : WW-01 **TIME OF RECEIPT** : 04 AUGUST 2023  
 Nomor Sampel Lab. Waktu Penerimaan Sampel

**COORDINATE** : S 07° 53' 14,2" **TIME OF ANALYSIS** : 04 - 21 AUGUST 2023  
 Koordinat E 110° 19' 49,8" Waktu Analisis

**SAMPLED BY** : GREENLAB TECHNICAL TEAM (ZIDAN NABIL)  
 Pengambil Sampel

**GOVERNMENT STANDART** : PERATURAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA NO. 7 TAHUN 2016 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH  
 Baku Mutu UNTUK KEGIATAN RUMAH SAKIT (LAMPIRAN II.1)

No	PARAMETERS Parameter	UNIT Satuan	RESULT Hasil	STD. (MAX)			TEST METHOD Metode Uji	CAL. RESULT OF MUE* Hasil Perhitungan Estimasi Ketidakpastian Pengukuran
				Baku Mutu RSU Kelas A	Baku Mutu RSU Kelas B & C	Baku Mutu RSU Kelas D dan RS Kelas A		
<b>A. PHYSICS</b>								
1	Suhu(*)	°C	31,7	38	38	38	SNI-06-6989.23 tahun 2005	0,200
2	Residu Tersuspensi (TSS)(*)	mg/L	26,0	30	30	30	SNI 6989.3 tahun 2019	0,032
3	Residu Terlarut (TDS)(*)	mg/L	398	2000	2000	2000	SNI 6989.27 tahun 2019	7,65
<b>B. CHEMICAL</b>								
1	pH(*)	-	6,90	6 - 9	6 - 9	6 - 9	SNI 6989.11 tahun 2019	-
2	BOD <sub>5</sub> (*)	mg/L	27,8	30	30	50	SNI 6989.72 tahun 2009	1,71
3	COD(*)	mg/L	54,1	80	80	80	SNI 6989.2 tahun 2019	3,55
4	Deleteman (MBAS)(*)	mg/L	0,046	5	5	5	SNI 06-6989.51 tahun 2005	0,002
5	Fenol(*)	mg/L	0,317	0,5	0,5	0,5	SNI 06-6989.21 tahun 2004	0,026
6	Minyak & Lemak(*)	mg/L	1,20	10	10	10	SNI 6989.10 tahun 2011	0,002
7	Ammonia (NH <sub>3</sub> -N)(*)	mg/L	0,90	1	1	1	SNI 06-6989.30 tahun 2005	0,07
<b>C. MICROBIOLOGY</b>								
1	Total Coliform	MPN/100ml	1400	5000	5000	5000	ISO 9308-2 2012	-
2	Salmonella sp	CFU/100ml	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP.W-LAB-TS.126	-
3	Shigella sp	CFU/100ml	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP.W-LAB-TS.126	-
4	Vibrio cholera	CFU/100ml	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP.W-LAB-TS.126	-
5	Streptococcus sp	CFU/100ml	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP.W-LAB-TS.126	-

**INFORMATION** : - \*MUE : Measurement Uncertainty Estimation  
 Keterangan - (\*) : Parameter Terakreditasi oleh KAN No. LP-1342-IDN

**SAMPLING METHOD** : SNI 8990:2021  
 Metode Pengambilan Sampel

Yogyakarta, 21 August 2023

**Ulin Nur Cholih, A.Md. SI**  
 Technical Manager

It is prohibited to copy, reproduce and/or publish the content of this Report without Laboratory approval.  
 Dilarang mengutip, memperbanyak dan/atau mempublikasikan isi laporan ini tanpa izin dari Laboratorium

PT. GreenLab Indo Global  
 Gedung Environesia 1<sup>st</sup> Floor  
 Jl. Jati Mabarani No 284 B, Mlati, Sleman  
 D.I. Yogyakarta 55284 - Indonesia  
 T.F : +62 274 454 000 ext. 2  
 M : +62 822 8888 9602  
 info@greenlab.co.id  
 greenlab.co.id

Page 2 of 2



an environmental & industrial hygiene laboratory expert

Lampiran 3

Draft Hasil Laboratorium Sampel Outlet IPAL Bulan September 2023

**LABORATORY TEST RESULT**

HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM

No. Report: XXX.3873/LKH-GIG/IX/2023

<b>CUSTOMER</b> Nama Pelanggan	: RSU PKU MUHAMMADYAH BANTUL
<b>SAMPLE DESCRIPTION</b> Deskripsi Sampel	: WASTE WATER (OUTLET IPAL)
<b>LABORATORY SAMPLE ID</b> Nomor Sampel Lab.	: VW-01
<b>COORDINATE</b> Koordinat	: S 07° 53' 14.2" E 110° 19' 49.8"
<b>SAMPLED BY</b> Pengambil Sampel	: GREENLAB TECHNICAL TEAM (ZIDAN NABIL)
<b>GOVERNMENT STANDART</b> Baku Mutu	: PERATURAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA NO. 7 TAHUN 2016 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH UNTUK KEGIATAN RUMAH SAKIT (LAMPIRAN II 1)

No	PARAMETERS Parameter	UNIT Satuan	RESULT Hasil	STD. (MAX)			TEST METHOD Metode Uji	CAL. RESULT OF MUE* Hasil Perhitungan Estimasi Ketidakpastian Pengukuran
				Baku Mutu RSU Kelas A	Baku Mutu RSU Kelas B & C	Baku Mutu RSU Kelas D dan RS Rusuk.		
<b>A. PHYSICS</b>								
1	Suhu	°C	30,6	38	38	38	SNI 06-6989.23 tahun 2005	0,200
2	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	24,0	30	30	30	SNI 6989.3 tahun 2019	0,030
3	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	396	2000	2000	2000	SNI 6989.27 tahun 2019	7,65
<b>B. CHEMICAL</b>								
1	pH	-	6,85	6 - 9	6 - 9	6 - 9	SNI 6989.11 tahun 2019	-
2	BOD <sub>5</sub>	mg/L	27,5	30	30	50	SNI 6989.72 tahun 2009	3,40
3	COD	mg/L	55,2	80	80	80	SNI 6989.2 tahun 2019	3,54
4	Detergen (MBAS)	mg/L	0,053	5	5	5	SNI 06-6989.51 tahun 2005	0,002
5	Fenol	mg/L	0,180	0,5	0,5	0,5	SNI 06-6989.21 tahun 2004	0,026
6	Minyak & Lemak	mg/L	1,30	10	10	10	SNI 6989.10 tahun 2011	0,002
7	Ammonia (NH <sub>3</sub> -N)	mg/L	1,00	1	1	1	SNI 06-6989.30 tahun 2005	0,08
<b>C. MICROBIOLOGY</b>								
1	Total Coliform (*)	MPN/100mL	1100	5000	5000	5000	ISO 9308-2:2012	-
2	Salmonella sp (*)	CFU/100mL	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP W-LAB-TS.126	-
3	Shigella sp (*)	CFU/100mL	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP W-LAB-TS.126	-
4	Vibrio cholera (*)	CFU/100mL	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP W-LAB-TS.126	-
5	Streptococcus sp (*)	CFU/100mL	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	GSP W-LAB-TS.126	-

**INFORMATION** : - \*MUE: Measurement Uncertainty Estimation

Keterangan : - (\*) : Parameter Belum Terakreditasi

**SAMPLING METHOD** : SNI 8990:2021

Metode Pengambilan Sampel

Yogyakarta, 20 September 2023

**Ullin Nur Rohmi, A.Md. SI**  
Technical Manager