

## DAFTAR PUSTAKA

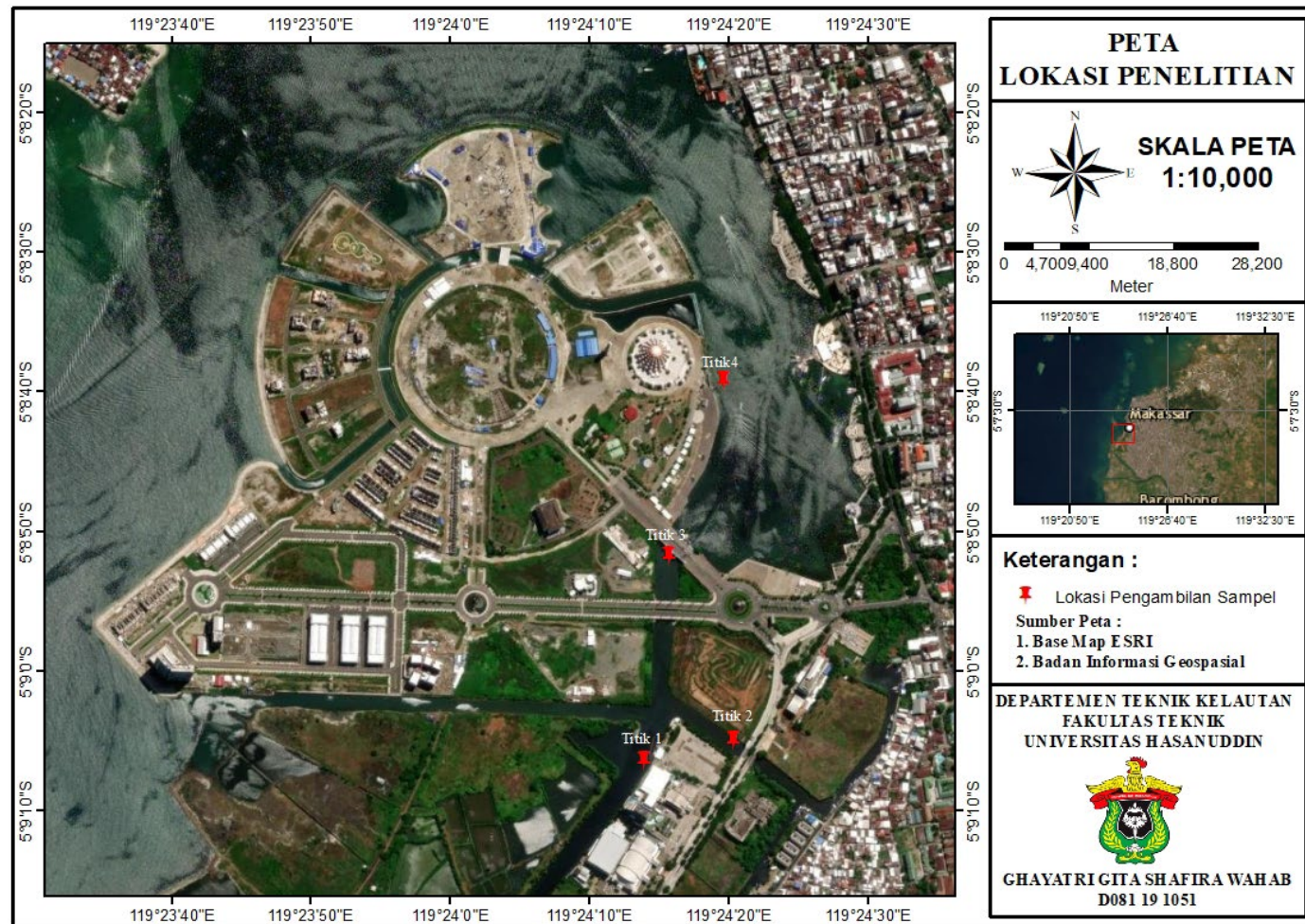
- Adinsanjaya, N.N., Suyasa, I.W.B., dan Sundra, K., (2011), Analisis Efektifitas Proses Pengolahan Limbah PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Bali Berbasis Microsoft Visual Foxpro, *Jurnal Ecotrophic*, 6 (2), 139 – 145
- Agustiningsih, D., Sasongko, B.S., dan Sudarno, S., (2012). Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi*, 9 (2), 64 – 71
- Angraini, N., Agustina, T.E., dan Hadiah, F., (2022), Pengaruh pH dalam Pengolahan Air Limbah Laboratorium Dengan Metode Adsorpsi untuk Penurunan Kadar Logam Berat Pb, Cu, dan Cd, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20 (2), 335-343
- Burhan, S., Jinca, M.Y., dan Sutopo, Y.K.D., (2021), Kelayakan Kanal Panampu – Jongaya Sebagai Jalur Transportasi Air di Kota Makassar, *Jurnal Wilayah dan Kota Maritim*, 9 (2), 112-117
- DHI, (2012), Mike 21 Flow Model : Hydrodynamic Module, DHI, Denmark
- DHI, (2020), Mike 21 Flow Model – ECO Lab Module, DHI, Denmark
- Direktorat pesisir dan lautan, (2009), Modul Pelatihan Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil secara Terpadu, Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta
- Edward, D., Hamson, Mike., (1989), Guide to Mathematical Modelling, London, The Macmillan Press L.td.
- Fisu, A.A., (2016), Demand Terhadap Pembangunan Kanal Jongaya dan Panampu Sebagai Moda Transportasi (Waterway) di Kota Makassar. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 3 (3), 285 – 289
- Husna, F.N., (2018), “Pemodelan Sedimen Transpor dan Morfologi Perairan Ujung Pangkah”, Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Ji, Z.G., (2017), Hydrodynamics and Water Quality, (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119371946>, diakses 8 Juni 2023)
- Karila, R.J., Fadilah, M., dkk., (2022), Mini Riset Uji Fisik Sederhana Keefektifan Eco – enzyme untuk Pencemaran Air, *Journal of Biological Education*, 3 (2), 83 – 89

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan pengendalian Pencemaran Air
- Prasetia, E.E., Aksa, K., dan Yahya, I., (2023), Studi Kelayakan Alur Sungai dan Kanal di Kota Makassar Sebagai Media Transportasi Air, *Journal of Urban and Regional Spatial*, 3 (2), 143 – 148
- Sakinah, W., (2016), “Pemodelan Sebaran Kualitas Air Estuari Wonorejo dan Dampaknya Terhadap Ekosistem Perairan Estuari”, Tesis, Institut Sepuluh Nopember
- Shaha, D.C., Cho. Y.K., Kim. T.W., and Valle-Levinson. A., (2012), “Spatio-Temporal Variation of Flushing Time in the Sumjin River Estuary”, (Online), 23 (1) , 119 – 130  
(<https://pdfs.semanticscholar.org/b184/5d0b2ba711bd95413a033955f1213abed785.pdf>, diakses 8 Juni 2023)
- Sholichin, M., (2012), Pengelolaan Air Limbah, ([http://www.water.lecture.ub.ac.id/files/2012/03/Limbah-modul\\_2.pdf](http://www.water.lecture.ub.ac.id/files/2012/03/Limbah-modul_2.pdf), diakses 8 Juni 2023)
- Suntoyo, I.H., Zikra, M.S., Sukmasari, N.A., Angraeni, G., Tanaka, H., Umeda, M., Kure. S., (2015), Modelling of the COD, TSS, Phospate, and Nitrate Distribution due to the Sidoardjo Mud Flow into Parang River Estuary, *Procedia Earth and Planetary Science*, 146 – 153
- Wicaksono, F.A. (2017), “Kajian Pengembangan Potensi Kanal Banjir Barat Sebagai Objek Pariwisata Air Kota Semarang”, Skripsi, Universitas Negeri Semarang
- Wiladatu, D.P., (2016), “Analisa Sedimentasi di Canal Water Intake, PLTGU, Grati Akibat Pergerakan Gelombang dan Arus”, Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Yogaswara, D., (2020), Distribusi dan Siklus Nutrien di Perairan Estuari Serta Pengendaliannya, *Jurnal Oseano*, 45 (1), 28 – 39
- Yuliardi, A.M., Prayogo, L.M., dan M. Spanton. P.I., (2023), Analisis Komponen Harmonik dan Elevasi Pasang Surut pada Alur Pelayaran Perairan Cilacap, *Jurnal Miyang (J.Miy) : Ronggolawe Fisheries and Marine Science Journal*, 3 (1), 41-46

# LAMPIRAN

# **LAPIRAN 1**

## **PETA LOKASI PENELITIAN**



## **LAMPIRAN 2**

# **BAKU MUTU BERDASARKAN KELAS**





**GUBERNUR SULAWESI SELATAN**

**PERATURAN GUBERNUR SULAWESI SELATAN  
NOMOR :69 TAHUN 2010**

**TENTANG**

**BAKU MUTU DAN KRITERIA KERUSAKAN LINGKUNGAN HIDUP**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**GUBERNUR SULAWESI SELATAN,**

- Menimbang** :
- a. bahwa air, tanah, dan udara merupakan modal dasar pembangunan yang harus dilestarikan keberadaannya agar tetap dalam kondisi yang baik sesuai dengan fungsi dan peruntukannya sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan;
  - b. bahwa kegiatan dan/atau usaha manusia dapat memberikan dampak negatif bagi kelestarian fungsi dan peruntukan air, tanah dan udara di alam sehingga perlu pengaturan dalam pelaksanaannya di wilayah Provinsi Sulawesi Selatan ;
  - c. bahwa usaha dan/atau kegiatan mempunyai potensi menimbulkan pencemaran lingkungan hidup, sehingga perlu dilakukan pengelolaan terhadap limbah padat, air limbah, getaran, bising, bau dan emisi udara yang dihasilkannya dengan menetapkan baku mutu dan kriteria tingkat gangguan kegiatan dan/atau usaha dimaksud;
  - d. bahwa pemanfaatan serta kegiatan dan/atau usaha pada kawasan pertambangan, hutan, lahan, danau, pesisir dan laut dapat menyebabkan kerusakan kawasan dimaksud sampai tingkat yang tidak dapat ditenggak oleh daya dukung lingkungannya, sehingga perlu ditetapkan kriteria baku dan tingkat kerusakannya;
  - e. bahwa Keputusan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 14 Tahun 2003 tentang Pengelolaan, Pengendalian Pencemaran Air, Udara, Penetapan Baku Mutu Limbah Cair, Baku Mutu Udara Ambien Dan Emisi Serta Baku Tingkat Gangguan Kegiatan Yang Beroperasi Di Provinsi Sulawesi Selatan dipandang perlu ditinjau untuk diganti sesuai Ketentuan Peraturan Perundang-undangan yang baru;
  - f. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, b, c, d dan e, perlu menetapkan Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan tentang Baku Mutu dan Kriteria Kerusakan Lingkungan Hidup
- Mengingat** :
- 1. Undang-Undang Gangguan (Hinder Ordonantie Tahun 1926. Stbl. Nomor 226, setelah diubah dan ditambah terakhir dengan Stbl. 1940 Nomor 450);
  - 2. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1984 tentang Perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1984 Nomor 22, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3257);
  - 3. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1990 Nomor 49; Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3419);

**LAMPIRAN I : PERATURAN GUBERNUR SULAWESI SELATAN**  
**TENTANG : BAKU MUTU DAN KRITERIA KERUSAKAN LINGKUNGAN HIDUP**  
**NOMOR : 69 TAHUN 2010**  
**TANGGAL : 15 NOVEMBER 2010**

**A. KRITERIA MUTU AIR BERDASARKAN KELAS AIR**

| Parameter                        | Satuan | Kelas     |           |           |           | Keterangan                                                                                      |
|----------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |        | I         | II        | III       | IV        |                                                                                                 |
| <b>FISIKA</b>                    |        |           |           |           |           |                                                                                                 |
| Temperatur                       | °C     | Deviasi 3 | deviasi 3 | deviasi 3 | deviasi 5 | Deviasi temperatur dari keadaan alamiahnya                                                      |
| Residu Terlarut (TDS)            | mg/L   | 800       | 1000      | 1000      | 2000      |                                                                                                 |
| Residu Tersuspensi (TSS)         | mg/L   | 50        | 50        | 400       | 400       | Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi ≤ 5000 mg/L                   |
| <b>KIMIA ANORGANIK</b>           |        |           |           |           |           |                                                                                                 |
| pH                               |        | 6 – 8,5   | 6 - 8,5   | 6 – 8,5   | 5 – 8,5   | Apabila secara alamiah diluar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah     |
| BOD                              | mg/L   | 2         | 3         | 6         | 12        |                                                                                                 |
| COD                              | mg/L   | 10        | 25        | 50        | 100       |                                                                                                 |
| DO                               | mg/L   | 6         | 4         | 3         | 0         | Angka batas minimum                                                                             |
| Total fosfat sbg P               | mg/L   | 0,2       | 0,2       | 1         | 5         |                                                                                                 |
| Nitrat NO <sub>3</sub> sebagai N | mg/L   | 10        | 10        | 20        | 20        |                                                                                                 |
| NH <sub>3</sub> – N              | mg/L   | 0,5       | (-)       | (-)       | (-)       | Bagi perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka ≤ 0,02 mg/L sebagai NH <sub>3</sub> |
| Arsen (As)                       | mg/L   | 0,05      | 1         | 1         | 1         |                                                                                                 |
| Kobalt (Co)                      | mg/L   | 0,2       | 0,2       | 0,2       | 0,2       |                                                                                                 |
| Barium (Ba)                      | mg/L   | 1         | (-)       | (-)       | (-)       |                                                                                                 |
| Boron (Br)                       | mg/L   | 1         | 1         | 1         | 1         |                                                                                                 |
| Selenium (Se)                    | mg/L   | 0,01      | 0,05      | 0,05      | 0,05      |                                                                                                 |
| Kadmium (Cd)                     | mg/L   | 0,01      | 0,01      | 0,01      | 0,01      |                                                                                                 |
| Khrom (VI) Cr <sup>+6</sup>      | mg/L   | 0,05      | 0,05      | 0,05      | 0,1       |                                                                                                 |
| Tembaga (Cu)                     | mg/L   | 0,02      | 0,02      | 0,02      | 0,2       | Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Cu ≤1 mg/L                                       |
| Besi (Fe)                        | mg/L   | 0,3       | (-)       | (-)       | (-)       | Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Fe ≤ 5 mg/L                                      |
| Timbal (Pb)                      | mg/L   | 0,03      | 0,03      | 0,03      | 0,1       | Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Pb ≤ 0,1 mg/L                                    |



Lanjutan A :

| Parameter                         | Satuan     | Kelas |       |       |       | Keterangan                                                                                                                      |
|-----------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |            | I     | II    | III   | IV    |                                                                                                                                 |
| Mangan (Mn)                       | mg/L       | 0,1   | (-)   | (-)   | (-)   |                                                                                                                                 |
| Air Raksa (Hg)                    | mg/L       | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,005 |                                                                                                                                 |
| Seng (Zn)                         | mg/L       | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 2,0   | Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi Zn $\leq$ 5 mg/L                                              |
| Nitrit NO <sub>2</sub> sebagai N  | mg/L       | 0,06  | 0,06  | 0,06  | (-)   | Bagi pengolahan air minum secara konvensional, NO <sub>2</sub> -N $\leq$ 1mg/L                                                  |
| Sulfat                            | mg/L       | 400   | (-)   | (-)   | (-)   |                                                                                                                                 |
| Khlorin bebas                     | mg/L       | 0,03  | 0,03  | 0,03  | (-)   | Bagi ABAM tidak dipersyaratkan                                                                                                  |
| Khlorida                          | mg/L       | 600   | (-)   | (-)   | (-)   |                                                                                                                                 |
| Belerang sebagai H <sub>2</sub> S | mg/L       | 0,002 | 0,002 | 0,002 | (-)   | Bagi pengolahan air minum secara konvensional, S sebagai H <sub>2</sub> S < 0,1 mg/L                                            |
| Sianida (CN)                      | mg/L       | 0,02  | 0,02  | 0,02  | (-)   |                                                                                                                                 |
| Flourida                          | mg/L       | 0,5   | 1,5   | 1,5   | (-)   |                                                                                                                                 |
| <b>MIKROBIOLOGI</b>               |            |       |       |       |       |                                                                                                                                 |
| - Fecal coliform                  | Jml/100 ml | 100   | 1000  | 2000  | 2000  | Bagi pengolahan air minum secara konvensional, fecal coliform $\leq$ 2000 jml/100 mL dan Total coliform $\leq$ 10000 jml/100 mL |
| - Total coliform                  | Jml/100 ml | 1000  | 5000  | 10000 | 10000 |                                                                                                                                 |
| <b>RADIOAKTIVITAS</b>             |            |       |       |       |       |                                                                                                                                 |
| - Gross – A                       | Bq/L       | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   |                                                                                                                                 |
| - Gross – B                       | Bq/L       | 1     | 1     | 1     | 1     |                                                                                                                                 |
| <b>KIMIA ORGANIK</b>              |            |       |       |       |       |                                                                                                                                 |
| Minyak & Lemak                    | µg/L       | 600   | 800   | 1000  | (-)   |                                                                                                                                 |
| Detergen sebagai MBAS             | µg/L       | 100   | 150   | 200   | (-)   |                                                                                                                                 |
| Senyawa Fenol sbg fenol           | µg/L       | 1     | 1     | 1     | (-)   |                                                                                                                                 |
| BHC                               | µg/L       | 210   | 210   | 210   | (-)   |                                                                                                                                 |
| Aldrin/Dieldrin                   | µg/L       | 17    | (-)   | (-)   | (-)   |                                                                                                                                 |
| Chlordane                         | µg/L       | 3     | (-)   | (-)   | (-)   |                                                                                                                                 |
| DDT                               | µg/L       | 2     | 2     | 2     | 2     |                                                                                                                                 |
| Heptachlor dan Heptachlor epoxide | µg/L       | 15    | (-)   | (-)   | (-)   |                                                                                                                                 |
| Endrin                            | µg/L       | 1     | 3     | 4     | (-)   |                                                                                                                                 |
| Lindane                           | µg/L       | 56    | (-)   | (-)   | (-)   |                                                                                                                                 |
| Toxaphan                          | µg/L       | 5     | (-)   | (-)   | (-)   |                                                                                                                                 |

Keterangan :

mg = milligram

µg = mikrogram

ml = milliliter

L = Liter

Bq = bequerel

MBAS = Methylene Blue Active Substance

ABAM = Air Baku untuk Air Minum

Logam berat merupakan logam terlarut  
Nilai di atas merupakan batas maksimum, kecuali untuk pH dan DO  
Nilai DO merupakan batas minimum  
Tanda  $\leq$  adalah lebih kecil atau sama dengan  
Tanda  $<$  adalah lebih kecil  
Tanda (-) adalah tidak dipersyaratkan

## B. METODE PENENTUAN STATUS MUTU AIR

### 1. METODE STORET

Metoda STORET merupakan salah satu metoda untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air.

Secara prinsip metoda STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air.

Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan system nilai dari "US-EPA (*Environmental Protection Agency*)" dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

- |                                          |                      |
|------------------------------------------|----------------------|
| (1) Kelas A : baik sekali, skor = 0      | → memenuhi baku mutu |
| (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10    | → cemar ringan       |
| (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 | → cemar sedang       |
| (4) Kelas D : buruk, skor $\leq$ -31     | → cemar berat        |

#### PROSEDUR PENGGUNAAN:

Penentuan status mutu air dengan menggunakan metoda STORET dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- ♦ Lakukan pengumpulan data kualitas air dan debit air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).
- ♦ Bandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
- ♦ Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran  $<$  baku mutu) maka diberi skor 0.
- ♦ Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran  $>$  baku mutu), maka diberi skor :

**Tabel Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air**

| Jumlah contoh <sup>1)</sup> | Nilai     | Parameter |       |         |
|-----------------------------|-----------|-----------|-------|---------|
|                             |           | Fisika    | Kimia | Biologi |
| < 10                        | Maksimum  | -1        | -2    | -3      |
|                             | Minimum   | -1        | -2    | -3      |
|                             | Rata-rata | -3        | -6    | -9      |
| $\geq 10$                   | Maksimum  | -2        | -4    | -6      |
|                             | Minimum   | -2        | -4    | -6      |
|                             | Rata-rata | -6        | -12   | -18     |

Catatan : <sup>1)</sup> jumlah parameter yang digunakan untuk penentuan status mutu air.

- ♦ Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan hasil penjumlahan tersebut menjadi nilai skor untuk menetapkan status mutunya.

**LAMPIRAN 4**  
**HASIL UJI LAB PARAMETER**  
**KUALITAS AIR**



**LABORATORIUM PRODUKTIVITAS & KUALITAS PERAIRAN**  
**FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245

Telp./ Fax. +62-0411-586025, email : fkip@unhas.ac.id, website : http://fkip.unhas.ac.id

No : 24.UM/Lab.Air/VII/2023  
Pemilik sampel : Ghayatri Gita SW. (Fak. Teknik Kelautan UH)  
Tanggal terima sampel : 31 Mei 2023  
Jumlah sampel : 4  
Jenis sampel : Air  
Asal sampel : Makassar  
Jenis Kegiatan : Penelitian S1

**DATA HASIL ANALISIS**

| No. | Parameter                       | Satuan | Kode Sampel |      |      |      | Metode     |
|-----|---------------------------------|--------|-------------|------|------|------|------------|
|     |                                 |        | 1           | 2    | 3    | 4    |            |
| 1   | Total Suspended Solids (TSS)    | mg/L   | 170         | 28   | 124  | 220  | Gravimetri |
| 2   | Dissolved Oxygen (DO)           | mg/L   | 3,20        | 2,56 | 1,92 | 4,80 | Titrimetri |
| 3   | Biochemical Oxygen Demand (BOD) | mg/L   | 2,88        | 2,24 | 1,28 | 4,16 | Titrimetri |
| 4   | Chemical Oxygen Demand (COD)    | mg/L   | 96,0        | 78,0 | 98,0 | 76,0 | Titrimetri |

Pranata Lab. Pendidikan (PLP)

Fitriyani, S.S., M.K.M  
NIP 19771012 200112 2 001

Makassar, 18 Agustus 2023  
Ketua Lab.

Dr. Ir. Badraoni, MP  
NIP 19651023 199103 2 001