

KAJIAN PENENTUAN SEGMENTASI DAN KELAS AIR DI SUNGAI DOLOK SEBAGAI POTENSI MANFAAT UNTUK AIR BAKU

Ian Tangguh Awiyati^{1,*}), Slamet Imam Wahyudi¹), Soedarsono¹)

¹)Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung
Jl. Raya Kaligawe Km. 04 Terboyo Kulon, Genuk, kota Semarang,
Jawa Tengah, 50112

^{*})Correspondent Author: ian.tangguh@gmail.com

Abstract

The Dolok River, which is located between Demak Regency and Semarang Regency, Central Java Province, is widely used by residents to meet their water needs in daily life. However, as time goes by, pollution occurs which worsens the water quality of the Dolok River. One of the contributing factors is the existence of several factories and densely populated settlements along the Dolok River. Through this research, researchers intend to determine the division of segments of the Dolok River area, analyze the morphology of the Dolok River, determine the water class of the Dolok River, predict the potential of water classes for raw water utilization and predict the potential for raw water supply of Klambu Kudu. The methods used in this research are the observational study method and the STORET method to determine water class. From the results of the analysis, Barang Dam as an upstream river has the characteristics of a Barbatu riverbed, relatively small discharge, river erosion and no flooding. Kebon Batur Dam is the middle part of the Dolok river which is a transportation area for erosion from upstream to downstream. Shipping channels are areas where mud deposits occur, erosion often occurs and causes flooding. Based on the results of field surveys, the morphology of the Dolok River is a braided type which generally has relatively small discharge and high levels of sediment. The Dolok River water class calculated using the STORET method is classified as Class B, namely moderately polluted. Based on the calculation results for determining water class by water quality category according to PP No.22 of 2021, the Dolok River does not have potential as raw water or PDAM drinking water, because it is included in the class II category and can only be used as raw water for irrigation at 0.52 m³. /sec. Apart from that, there was no potential for raw water supply from Klambu Kudu to the Dolok River, because it has a different river basin.

Keywords: *segmentation, water class, STORET, Dolok*

PENDAHULUAN

Air merupakan keutuhan pokok umat manusia. Sumber air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia salah satunya adalah sungai. Sungai adalah wadah alami dan atau wadah buatan yang berupa jaringan yang

mengalirkan air mulai dari hulu sampai hilir, yang kanan dan kirinya dibatasi oleh garis sempadan (PP No. 38 Tahun 2011). Junaidi (2014) menyatakan bahwa saluran terbuka yang terbentuk secara alami, tidak hanya menampung air tetapi juga mengalirkannya dari

hulu menuju ke hilir merupakan pengertian dari sungai. Sungai Dolok merupakan salah satu sungai yang berada di Provinsi Jawa Tengah. Terletak di antara dua Kabupaten, yaitu Kabupaten Demak dan Kabupaten Semarang.

Sungai Dolok dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk kehidupan sehari – hari dan pertanian. Namun seiring berjalannya waktu, terjadi pencemaran yang memperburuk kualitas air Sungai Dolok. Salah satu faktor penyebabnya adalah adanya beberapa pabrik dan pemukiman yang padat milik warga di sepanjang Sungai Dolok. Suripin (2002) menyatakan bahwa pengertian dari pencemaran adalah pembuangan limbah dengan sifat dan jumlah tertentu yang menyebabkan warna, bau dan rasa menjadi terganggu dan menimbulkan potensi dari pencemaran. Dengan terjadinya pencemaran pada air maka diperlukan kegiatan pengendalian ataupun pengelolaan terpadu pada sumber daya air khususnya sungai.

Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran telah diatur pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, yang didalamnya menetapkan jenis penggunaan berdasarkan baku mutu kualitas air. Kelas mutu air memiliki pengertian yaitu kondisi yang menentukan cemar atau baik pada mata air dalam kurun waktu tertentu dengan membandingkan antara kelas mutu air dengan baku mutu air yang telah ditetapkan menurut PP No.82 Tahun 2011. Adapun upaya pengendalian pencemaran terhadap air sungai diatur dalam Peraturan

Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Penentuan tersebut menggunakan metode STORET dan metode Indeks Pencemaran.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pembagian segmen area Sungai Dolok, menganalisis morfologi Sungai Dolok, menentukan kelas air Sungai Dolok, memprediksi potensi kelas air untuk pemanfaatan air baku dan memprediksi potensi suplesi air baku Klambu Kudu. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode studi observasional dan metode STORET untuk menentukan kelas air.

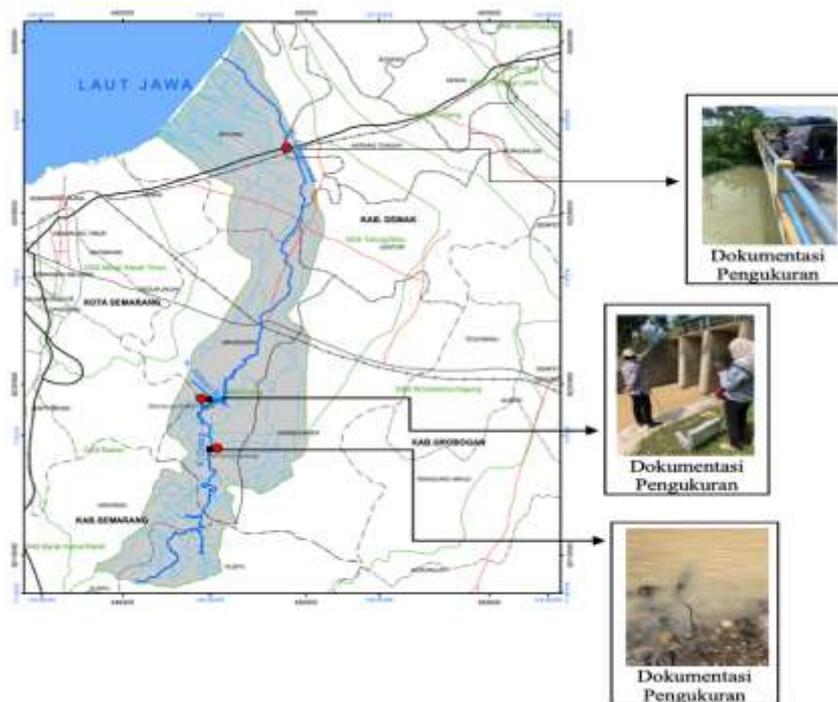
Penelitian sebelumnya telah dilakukan di Sungai Tukad Yeh Poh di Kabupaten Badung, Bali oleh Kadek Ari pada tahun 2016. Berdasarkan hasil penilaian dapat disimpulkan bahwa status mutu air di Sungai Tukad Yeh Poh di Kab. Badung Bali dengan metode STORET memiliki skor total - 27 yang dikategorikan sebagai tercemar sedang.

Selain itu, telah diteliti status mutu air di Danau Sentani Jayapura Provinsi Papua pada tahun 2010 oleh Auldry dengan metode STORET. Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan pencemaran yang terjadi di Danau Sentani mencapai tingkat sedang dan buruk.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah segmen hulu pada Bendung Barang, segmen tengah pada Bendung Kebon Batur dan segmen hilir pada saluran pelayaran.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengumpulan Data

Data primer diperoleh dari hasil inventarisasi morfologi sungai di lapangan dan pengambilan sampel berupa pengukuran suhu, pH, TSS, COD BOD dan DO. Data sekunder diperoleh dari database BBWS Pemali Juana berupa Peta sistem sungai dan Daerah aliran Sungai.

Pengolahan Data

Data diolah menggunakan laptop yang berupa perhitungan dengan Metode STORET dan sebagian data diolah di laboratorium.

Metode STORET

Metode STORET merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui parameter yang memenuhi atau melampaui Baku Mutu Air. Secara prinsip Metode STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang

disesuaikan dengan kelas dan peruntukannya merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

Langkah – langkah yang dilakukan untuk menghitung dengan menggunakan metode STORET sebagai berikut: 1) Kumpulkan data kualitas air pada tempat dan waktu yang akan dijadikan sampel. 2) Lakukan perhitungan rata – rata, maximum dan minimum dari setiap parameter. 3) Lakukan pemberian skor pada nilai rata – rata, maximum, dan minimum dari setiap parameter. 4) Pemberian skor dengan cara membandingkan nilai rata, maximum, dan minimum dengan nilai kelas standar mutu. 5) Jika nilai rata – rata, maximum, dan minimum

dibawah/lebih kecil dibandingkan dengan standar mutu maka diberi skor nol (0). 6) Jika nilai nilai rata – rata, maximum dan minimum lebih besar bila dibandingkan dengan standar mutu maka nilai skor dapat disajikan dalam tabel sebagai berikut (dalam satu tabel ada dua kelompok yaitu untuk jumlah parameter <10 dan jumlah parameter sama atau lebih dari 10).

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Penentuan Segmen Sungai didapatkan dengan melakukan pengukuran, inventarisasi morfologi sungai dan digitasi peta dengan menggunakan google earth dan disesuaikan dengan peta sistem sungai pada sungai Dolok dengan mengacu pada kriteria penetapan wilayah sungai (Permen PUPR No.4, 2015).



Gambar 3. Segmentasi Sungai Dolok

Dari gambar di atas, segmen I merupakan segmen awal yang dijadikan hulu, dimana secara morfologi sungai segmen awal merupakan zona pemasok sedimen dan pada penelitian ini berada pada Bendung Barang. Segmen II merupakan segmen tengah, secara morfologi merupakan zona transportasi sedimen yang berada pada Bendung Kebon Batur. Segmen III merupakan segmen hilir, secara morfologi merupakan zona pengendapan dan pada penelitian ini berada pada saluran pelayaran.

Penentuan Kelas Air diperoleh dengan melakukan perhitungan dengan menggunakan Metode STORET. Data yang telah terkumpul dari beberapa sampel dihitung nilai rata-rata, maksimum dan minimum. Setelah itu dilakukan pemberian skor dengan membandingkan nilai rata-rata, maksimum dan minimum dengan kelas standar mutu yang ditetapkan. Jika nilainya lebih kecil dibandingkan standar mutu maka diberi skor nol (0). Jika nilainya lebih besar dibandingkan dengan standar maka diberi skor seperti pada Tabel 1 di bawah. Setelah menjumlah skor pada tiap parameter, lalu dilakukan penjumlahan seluruh parameter dan akan didapat nilai. Nilai klasifikasi kelas air dapat dilihat seperti pada Tabel 2 di bawah.

Tabel 1. Pemberian Nilai Skor dengan Metode Storet

| Jumlah Parameter | Nilai | Skor Parameter | | |
|------------------|-----------|----------------|-------|---------|
| | | Fisika | Kimia | Biologi |
| < 10 | Maksimum | -1 | -2 | -3 |
| | Minimum | -1 | -2 | -3 |
| | Rata Rata | -3 | -6 | -9 |
| = atau >10 | Maksimum | -2 | -4 | -6 |
| | Minimum | -2 | -4 | -6 |
| | Rata Rata | -6 | -12 | -18 |

Tabel 2. Klasifikasi Kelas Air

| Skor | Klasifikasi Mutu Air |
|--------------|----------------------|
| 0 | Memenuhi Baku Mutu |
| -1 s/d - 10 | Cemar Ringan |
| -11 s/d - 30 | Cemar Sedang |
| > atau = -31 | Cemar Berat |

Hasil Pengukuran

Dari hasil inventarisasi morfologi sungai Dolok didapatkan kondisi pada daerah hulu yaitu Bendung Barang cukup baik, lebar, terlihat sedimentasi berupa pasir dan kerikil, pada bagian tengah yaitu Bendung Kebon Batur terjadi penyempitan sungai yang diakibatkan oleh sedimentasi dan vegetasi pada bagian sisi sungai dan di bagian hilir yaitu saluran pelayaran yang menjadi zona pengendapan terjadi penyempitan alur sungai, penumpukan sedimentasi, terdapat banyaknya vegetasi dan terdapat adanya ternak pada tubuh sungai. Dari hasil pengukuran insitu dan hasil laboratorium dari beberapa indikator yang digunakan dalam penelitian antara lain:

- Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran 3 (tiga) lokasi pada sungai dolok menunjukkan suhu air dengan kisaran antara 26°C–29°C, hasil tersebut memenuhi

standar kriteria mutu air kelas II yaitu 30°C.

- Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil pengukuran 3 (tiga) lokasi pada sungai dolok menunjukkan tingkat keasaman pH dalam kondisi normal antara 6.9 – 7.8 hasil tersebut standar kriteria mutu air kelas II yaitu 6.0-9.0.

- Oksigen Terlarut (DO)

Berdasarkan hasil pengukuran 3 (tiga) lokasi pada sungai menunjukkan nilai konsentrasi 3.0mg/lit – 7.4mg/lit, pada parameter ini standar air kelas II 4mg/lit. Maka pada beberapa lokasi penelitian tidak memenuhi standar kriteria mutu kelas airnya. Untuk lebih jelas dilihat pada Tabel 6 di bawah.

- Biological Oxygen Demand (BOD)

Berdasarkan hasil pengukuran 3 (tiga) lokasi pada sungai Dolok menunjukkan nilai

konsentrasi 1mg/lt – 11 mg/lt, pada parameter ini standar kriteria mutu nilai konsentrasinya 3 mg/lt (Tabel 7).

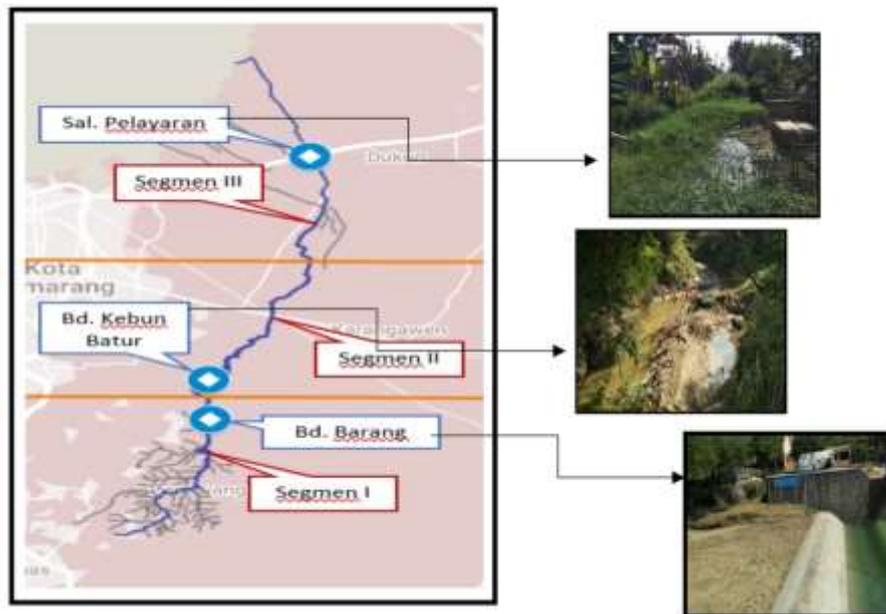
- Chemical Oxygen Demand (COD)

Berdasarkan hasil pengukuran 3 (tiga) lokasi pada sungai Dolok menunjukkan nilai konsentrasi 9.43mg/lt – 39.5mg/lt, pada parameter ini standar kriteria mutu nilai konsentrasinya 25 mg/lt (Tabel 8).

- Total Suspend Solids (TSS)
Berdasarkan hasil pengukuran 3 (tiga) lokasi pada sungai Dolok menunjukkan nilai konsentrasi 18mg/lt – 640mg/lt, pada parameter ini standar kriteria mutu nilai konsentrasinya 50 mg/lt (Tabel 9).

Penentuan kelas air

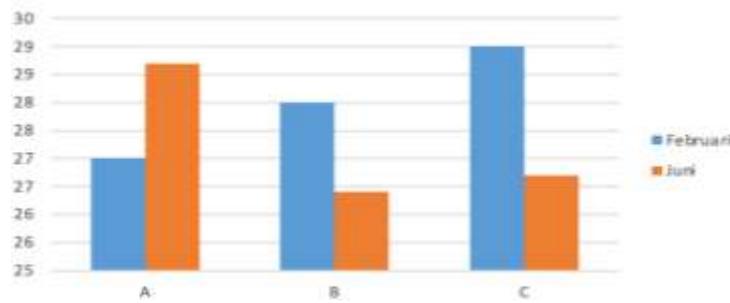
Hasil perhitungan yang telah dilakukan didapat cemar ringan untuk tiap segmen di sungai Dolok (Tabel 10).



Gambar 4. Pembagian Segmen Sungai Dolok

Tabel 3. Parameter Suhu Sungai Dolok 2022

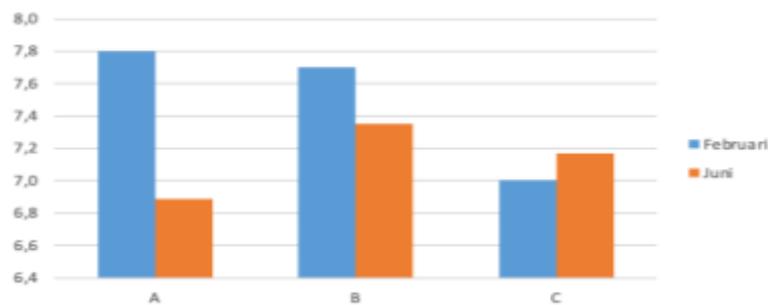
| SUNGAI | Lokasi | Konsentrasi Suhu °C | |
|--------------|--------|---------------------|------|
| | | Februari | Juni |
| SUNGAI DOLOK | A | 27 | 28,7 |
| | B | 28 | 26,4 |
| | C | 29 | 26,7 |



Gambar 5. Grafik Konsentrasi Suhu (dalam Celcius) Sungai Dolok 2022

Tabel 4. Parameter Keasaman (pH) Sungai Dolok 2022

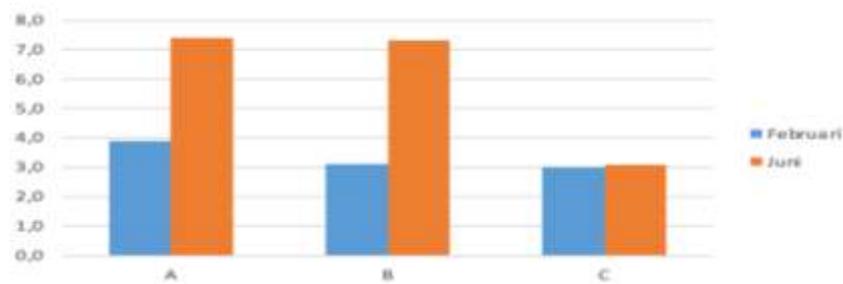
| SUNGAI | Lokasi | Konsentrasi pH | |
|--------------|--------|----------------|------|
| | | Februari | Juni |
| SUNGAI DOLOK | A | 7,8 | 6,9 |
| | B | 7,7 | 7,4 |
| | C | 7,0 | 7,2 |



Gambar 6. Grafik Konsentrasi pH Sungai Dolok 2022

Tabel 6. Parameter Oksigen Terlarut (DO) Sungai Dolok 2022

| SUNGAI | Lokasi | Konsentrasi DO (mg/l) | |
|--------------|--------|-----------------------|------|
| | | Februari | Juni |
| SUNGAI DOLOK | A | 3,9 | 7,4 |
| | B | 3,1 | 7,3 |
| | C | 3,0 | 3,1 |



Gambar 6. Grafik Konsentrasi DO Sungai Dolok 2022

Tabel 7. Parameter BOD Sungai Dolok 2022

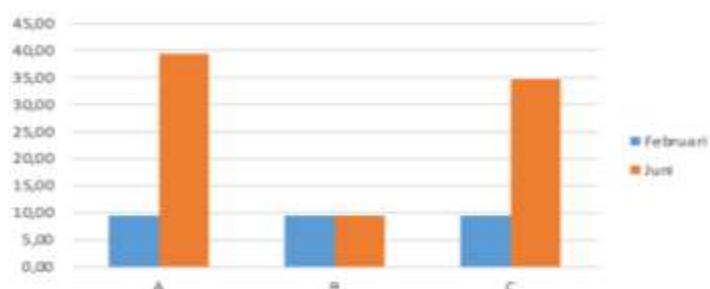
| SUNGAI | Lokasi | Konsentrasi BOD (mg/l) | |
|--------------|--------|------------------------|------|
| | | Februari | Juni |
| SUNGAI DOLOK | A | 1 | 10 |
| | B | 1 | 1 |
| | C | 1 | 11 |



Gambar 7. Grafik Konsentrasi BOD Sungai Dolok 2022

Tabel 8. Parameter COD Sungai Dolok 2022

| SUNGAI | Lokasi | Konsentrasi COD (mg/l) | |
|--------------|--------|------------------------|------|
| | | Februari | Juni |
| SUNGAI DOLOK | A | 9,43 | 39,5 |
| | B | 9,43 | 9,43 |
| | C | 9,43 | 34,7 |



Gambar 8. Grafik Konsentrasi COD Sungai Dolok 2022

Tabel 9. Parameter TSS Sungai Dolok 2022

| SUNGAI | Lokasi | Konsentrasi TSS (mg/l) | |
|--------------|--------|------------------------|------|
| | | Februari | Juni |
| SUNGAI DOLOK | A | 640 | 18 |
| | B | 33 | 22 |
| | C | 340 | 114 |



Gambar 9. Grafik Konsentrasi TSS Sungai Dolok 2022

Tabel. 10 Hasil Penentuan Kelas Air Dugai Dolok dengan Metode STORET

| No | Lokasi | Jumlah Data | PP 22 / 2021 | | |
|----|-------------------|-------------|-----------------|----------------|---------|
| | | | Score | Kelas Mutu Air | |
| 1 | Barang | < 10 | -6 | cemar ringan | |
| 2 | Kebon Batur | < 10 | -2 | cemar ringan | |
| 3 | Saluran Pelayaran | < 10 | -5 | cemar ringan | |
| | | Score | Status Mutu Air | Klasifikasi | |
| | | 0 | memenuhi baku | baik sekali | Kelas A |
| | Penilaian | -1 s/d -10 | cemar ringan | baik | Kelas B |
| | | -11 s/d -30 | cemar sedang | sedang | Kelas C |
| | | ≥ 31 | cemar berat | buruk | Kelas D |

Debit Sungai Dolok

Sungai dolok memiliki potensi curah hujan yang cukup, berdasarkan segmentasi yang dilakukan sungai dolok dapat dimanfaatkan sebagai sumber irigasi. Adapun data debit rata – rata dari 3 (tiga) segmen yang telah ditetapkan pada penelitian ini sebesar 0,515 (m³/dt).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis serta perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Bendung Barang sebagai hulu sungai memiliki karakteristik dasar sungai berbatu, debit relative kecil, terjadi erosi sungai dan tidak terjadi banjir. Bendung Kebon Batur sebagai bagian tengah dari sungai Dolok yang merupakan daerah transportasi erosi dari hulu

untuk menuju ke hilir. Saluran pelayaran yang merupakan hilir dari sungai Dolok yang merupakan daerah terjadinya pengendapan lumpur, sering terjadi erosi dan mengakibatkan banjir. Berdasarkan survey di lapangan didapat hasil morfologi sungai Dolok merupakan sungai tipe teranyam (braided) yang umumnya memiliki debit relative kecil dan terjadinya pengendapan sedimen yang tinggi. Kelas air pada sungai Dolok yang dihitung dengan Metode STORET tergolong pada kategori kelas B yaitu cemar sedang. Penetapan kelas air ini berdasarkan perhitungan dari 3 (tiga) sampel sungai yang didasarkan pada segmen sungai yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil perhitungan penentuan kelas air dengan kategori kualitas air menurut PP. No. 22 Tahun

2021, sungai Dolok tidak memiliki potensi sebagai air baku atau air minum PDAM karena masuk dalam kategori kelas II dan hanya dapat dimanfaatkan sebagai air baku irigasi sebesar 0,52 (m³/dt). Berdasarkan hasil pengamatan, tidak ditemukan potensi suplesi air baku Klambu Kudu ke Sungai Dolok karena memiliki daerah aliran sungai yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Armaita Sutriati, 2011, Penilaian Kualitas Air Sungai dan Potensi Pemanfaatnya Studi Kasus Sungai Cimanuk. *Jurnal Sumber Daya Air*, Vol. 7 No. 1.
- Auldry F Walukow, 2010, Penentuan Status Mutu Air Dengan Metode STORET Di Danau Sentani Jayapura Propinsi Papua. FMIPA Universitas Cendrawasih Papua.
- Chitra Hermawan, 2017, Penentuan Status Pencemaran Kualitas Air Dengan Metode STORET dan Indeks Pencemaran Studi Kasus Sungai Indragiri Ruas Kuantan Tengah. Program studi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi. Vol. 7, No. 2.
- Dian Eva Purnamasari, 2017, Penentuan Status Mutu Air Kali Wonokromo Dengan Metode STORET dan Indeks Pencemar. Departemen Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Donatius, dkk., 2017, Penentuan Status Mutu Air Sungai Kuala Dua Untuk Keperluan Bahan Baku Air Bersih. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
- Haryono Setiyo Huboyo, dkk., 2009, Analisis Penentuan Mutu Air Beberapa Sungai Di Jawa Tengah Dengan Metode STORET dan Indeks Pencemaran. *Jurnal Presipitasi* Vol. 6 No. 2.
- Made Simas Permata Gupta, dkk., 2020, Studi Penentuan Status Mutu Air Menggunakan Metode Indeks Pencemaran dan WQI Di Tukad Badung, Denpasar. *Jurnal Teknik Pengairan*, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang.
- Kadek Ari Esta, dkk., 2016, Penentuan Status Mutu Air Tukad Yeh Poh Dengan Metode STORET. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana Bali. ISSN 1907-9850.
- Suryo Ari W., dkk., 2014, Analisis Kualitas Air Sungai Bringin Kota Semarang Dengan Metode NSF-IKA (Studi Kasus Sungai Beringin Pada Tanggal 10 Juli 2014). Student of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Diponegoro University, Semarang.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 153, Jakarta
- Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai, Lembaran

- Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 74, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 62, Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 4 Tahun 2015 Tentang Kriteria Penetapan Wilayah Sungai, Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2015 Tentang Penggunaan Sumber Daya Air, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Jakarta
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2011, Prosedur dan Intruksi Kerja Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Storet dan Metode Indeks Pencemaran, Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, 2017, Modul Morfologi Sungai Pelatihan Perencanaan Teknik Sungai, Bandung.
- Rintaka, W.E., Hastuti, A.W., Susilo, E., Radiarta, N., 2012, The Use of Storet Index to Asses Water Quality in Perancak Estuary, Bali, Indonesia. IOP Publishing.
- Shen., H.W. and Rao., C.X., 1991, Transport Sediment of Uniform and Nonuniform Sediment Sizes, Fed. Interagency Sedimentation Conferences, 5th FISC, Las Vegas, Nevada.