

**ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK DI SUNGAI BRANTAS HULU**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

**NIFTA IDZA NUR ALFI**

**NIM. 145080100111033**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2018**

**ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK DI SUNGAI BRANTAS HULU**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
Di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya

Oleh :  
**NIFTA IDZA NUR ALFI**  
**NIM. 145080100111033**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2018**

SKRIPSI

ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK DI SUNGAI BRANTAS HULU

Oleh :

NIFTA IDZA NUR ALFI

NIM. 145080100111033



Mengetahui,  
Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP

NIP.19680919 200501 1 001

Tanggal : 13 JUL 2018

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Dr. Ir Mulayanto, M. Si

NIP. 19600317 198602 1 002

Tanggal : 13 JUL 2018

## IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **Analisis Kandungan Bahan Organik di Sungai Brantas Hulu**

Nama Mahasiswa : Nifta Idza Nur Alfi

NIM : 145080100111033

Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING :

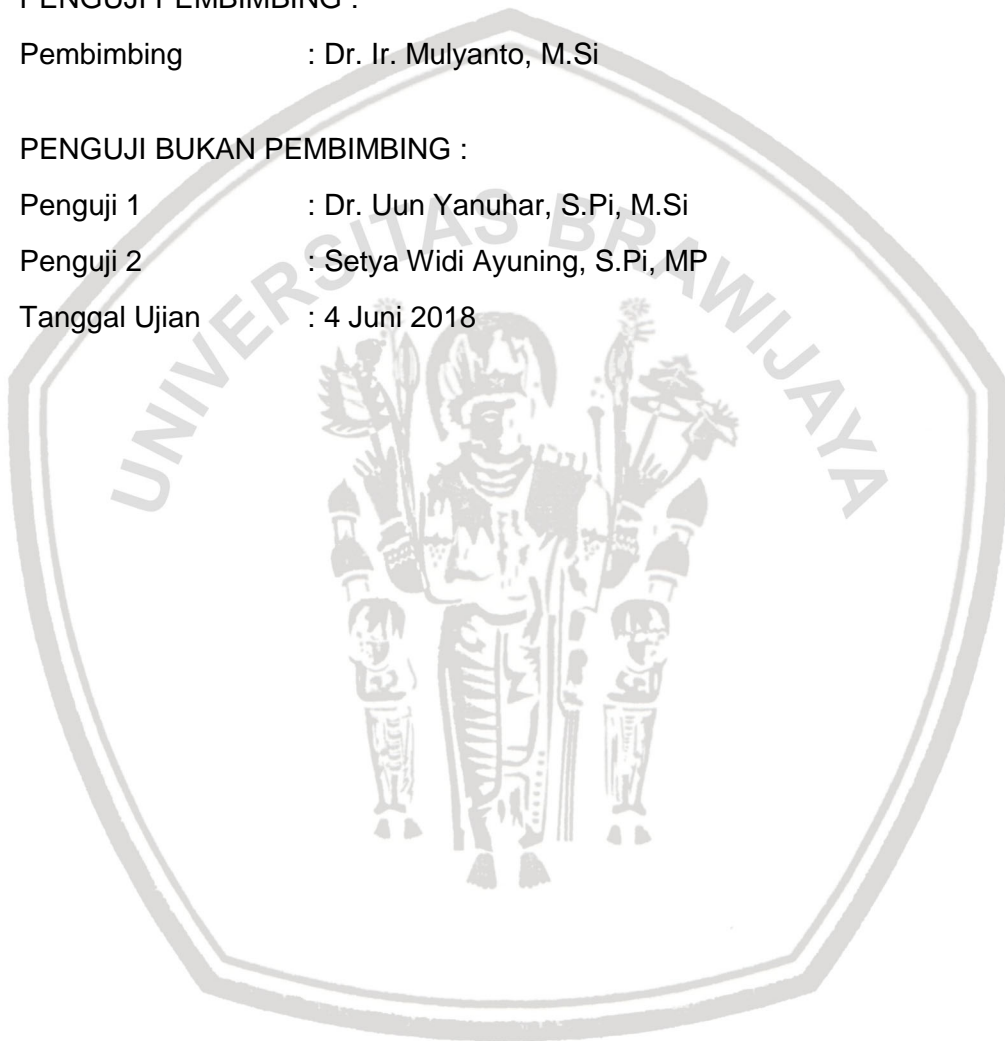
Pembimbing : Dr. Ir. Mulyanto, M.Si

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Penguji 1 : Dr. Uun Yanuhar, S.Pi, M.Si

Penguji 2 : Setya Widi Ayuning, S.Pi, MP

Tanggal Ujian : 4 Juni 2018



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, Maret 2018

Mahasiswa

Nifta Idza Nur Alfi

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nifta Idza Nur Alfi  
 NIM : 145080100111033  
 Tempat / Tgl Lahir : Madiun, 20 Maret 1996  
 No. Tes Masuk P.T. : 1145512305  
 Jurusan : Manajemen Sumberdaya Perairan  
 Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan  
 Status Mahasiswa : Biasa / ~~Pindahan~~ / ~~Tugas Belajar~~ / ~~Ijin Belajar~~  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Islam  
 Status Perkawinan : Belum Kawin  
 Alamat : Jl. Kertoraharjo RT 04/01, Kel. Bangunsari, Kec. Dolopo, Kab. Madiun

### RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Jenis Pendidikan	Tahun		Keterangan
		Masuk	Lulus	
1	S.D	2002	2008	Lulus
2	S.L.T.P	2008	2011	Lulus
3	S.L.T.A	2011	2014	Lulus
4	Perguruan Tinggi .....	-	-	
5	Perguruan Tinggi (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan)	2014	2018	

## UCAPAN TERIMAKASIH

Selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahNya sehingga skripsi ini bisa berjalan dengan lancar serta penyusunan laporan yang dapat terselesaikan.
2. Orang tua saya Ibu dan Bapak yang selalu memberikan doa dan semangat serta restu kepada saya sehingga saya dapat melakukan penelitian tugas akhir dan mengerjakan laporan skripsi serta ujian dengan lancar dan kakak saya yang selalu mendukung dan selalu mendengarkan curhatan saya.
3. Bapak Dr. Ir. Mulyanto, M.Si selaku dosen pembimbing yang senantiasa penuh kesabaran, keteletitian, keramahan, arahan, waktu, serta semangat dalam bimbingan serta revisi laporan.
4. Rocky selaku teman, sahabat, kakak, musuh dan segalanya yang selalu meluangkan waktunya, memberi semangat, selalu menemani ketika mengerjakan laporan, selalu siap ketika dibutuhkan dan tidak pernah mengeluh, selalu menjadi pribadi yang menyenangkan, pokoknya terimakasih sudah memberikan yang terbaik.
5. Tri Noor Mala Ami Masturoh, Dina Merdeka Agustina Ningrum dan Devinta Prihandini selaku sahabat tersegalanya yang selalu memberi semangat, menemani ketika pulang kampung, yang selalu mendengarkan curhatku, selalu mau diajak kemana-mana. Cepet diselesaikan juga skripsinya ya. Jangan lama-lama.
6. Laras Irene Putri dan Bayu Nadya Risky yang senantiasa memberikan semangat, dukungan serta bantuan saat megerjakaan skripsi.
7. Amalia Danis Salsabilla, Winda Gyssella dan Putu Ayuria serta anak bimbingan Pak Mul semua yang setia menemani seiring berjalannya

penelitian dari hulu sampai hilir, penelitian di laboratorium juga. Semangat terus yaa.

8. TIM Hore (Adzam, Puspita, Anggi, Siti, Etika, Desi, Viyanda, Purwanti, Nety dan masih banyak lagi) yang selalu memberi support serta doa dan bantuan.
9. Teman- teman MSP 14 yang selalu saling support dan mendoakan serts semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah berperan dalam penyelesaian laporan ini.
10. Google dan Youtube yang telah memberikan kemudahan dalam memberikan informasi.



Malang, 21 Mei 2018

Penulis



## ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK DI SUNGAI BRANTAS HULU

### ANALYSIS OF ORGANIC MATTER CONTENT IN UPSTREAM BRANTAS RIVER

Nifta Idza Nur Alfi <sup>1)</sup>, Mulyanto<sup>2)</sup>

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang

#### Abstrak

Sungai Brantas merupakan salah satu sungai terpanjang di Jawa Timur, berperan penting dalam menunjang kehidupan penduduk Jawa Timur khususnya penduduk yang berada di Daerah Aliran Sungai Brantas. Sungai tersebut dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan pertanian, perikanan dan industri. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kandungan bahan organik dilihat dari kandungan oksigen terlarut dan *biochemical oxygen demand* (BOD) dan *total organic matter* (TOM). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Parameter yang diukur adalah suhu, arus, pH, DO, BOD dan TOM. Pengambilan sampel dilakukan di 6 stasiun, dengan 3 kali ulangan setiap 2 minggu sekali. Dari hasil analisis didapatkan nilai minimum dan maksimum suhu 18°C (stasiun 1) dan 25°C (stasiun 5), kecepatan arus 38 m/s (stasiun 1) dan 0,87 m/s (stasiun 6), pH didapatkan pH sebesar 7 di seluruh stasiun, oksigen terlarut 6,9 mg/L (stasiun 6) dan 8,9 mg/L (stasiun 1), BOD 1,17 mg/L (stasiun 1) dan 5,8 mg/L (stasiun 6), TOM 8,4 mg/L dan 37,07 mg/L.

**Kata Kunci** : bahan organik, oksigen terlarut, BOD, Sungai Brantas Hulu

#### Abstract

*Brantas River is one of the longest river in East Java, plays an important role in supporting the life of East Java residents, especially residents located in the Brantas River Basin. The river is used to support agricultural, fishery and industrial activities. The purpose of this research is to analyze the content of organic matter seen from dissolved oxygen and biochemical oxygen demand (BOD) and total organic matter (TOM). The method used in this research is survey method. The parameters measured are temperature, current, pH, DO, BOD and TOM. Sampling was conducted at 6 stations with 3 repetitions every 2 weeks. From the analysis results obtained the minimum and maximum temperature of 18 ° C (station 1) and 25 ° C (station 5), current velocity of 38 m / s (station 1) and 0,87 m / s (station 6), pH obtained pH of 7 in all stations, dissolved oxygen 6.9 mg / L (station 6) and 8.9 mg / L (station 1), BOD 1.17 mg / L (station 1) and 5.8 mg / L (station 6), TOM 8.4 mg / L and 37.07 mg / L*

**Keywords:** *organic matter, dissolved oxygen, BOD, Upstream Brantas River*

(1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang

(2) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang

## KATA PENGANTAR

Segala puji kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “Analisis Kandungan Bahan Organik di Sungai Brantas Hulu” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penyusunan laporan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini terdapat kekurangan dan kesalahan disebabkan oleh keterbatasan penulis. Maka dari itu kritik, saran dan masukan dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk menyempurkan laporan skripsi ini.

Malang, 8 Mei 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Tempat dan Waktu.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sungai Brantas.....	3
2.2 Zona Sungai.....	3
2.3 Daerah Aliran Sungai.....	4
2.4 <i>River Continuum Concept</i> (RCC).....	5
2.5 Bahan Organik.....	6
2.6 Kecepatan Arus.....	7
2.7 Suhu.....	7
2.8 Derajat Keasaman.....	8
2.9 Oksigen Terlarut.....	9
2.10 <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD).....	9
2.11 <i>Total Organic Matter</i> (TOM).....	10
3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Materi Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.3.1 Penentuan Stasiun Penelitian.....	12
3.3.2 Pengambilan Sampel.....	12
3.3.3 Analisis Sampel.....	13
3.3.4 Analisis Data.....	16
4. HASIL PEMBAHASAN.....	18
4.1 Deskripsi Stasiun Pengamatan.....	18
4.1.1 Desa Sumber Brantas.....	18
4.1.2 Desa Tulungrejo.....	19
4.1.3 Desa Sidomulyo.....	20
4.1.4 Desa Mulyoagung.....	21
4.1.5 Kelurahan Jodipan.....	22
4.1.6 Kelurahan Mergosono.....	23
4.2 Hasil Pengukuran Kualitas Air.....	24
4.2.1 Parameter Fisika.....	24
4.2.2 Parameter Kimia.....	26

4.3 Hubungan Suhu dan Oksigen Terlarut (DO)..... 31  
4.4 Hubungan Oksigen Terlarut, BOD dan TOM..... 32  
4.5 Analisis Korelasi Antara Parameter Kualitas Air ..... 34

5. PENUTUP ..... 37  
5.1 Kesimpulan..... 37  
5.2 Saran..... 37

DAFTAR PUSTAKA..... 38



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	2
2. Hasil Analisis Korelasi Antara Parameter Kualitas Air .....	35



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Stasiun 1 (Desa Sumber Brantas).....	18
2. Stasiun 2 (Desa Tulungrejo) .....	19
3. Stasiun 3 (Desa Sidomulyo).....	20
4. Stasiun 4 (Desa Mulyoagung).....	21
5. Stasiun 5 (Kelurahan Jodipan).....	22
6. Stasiun 6 (Kelurahan Mergosono).....	23
7. Grafik Hasil Pengukuran Suhu.....	24
8. Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan Arus.....	25
9. Grafik Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut.....	27
10. Grafik Pengukuran BOD .....	29
11. Grafik Hasil Pengukuran TOM .....	30
12. Grafik Hubungan Suhu dan Oksigen Terlarut.....	31
13. Grafik Hubungan DO, BOD dan TOM.....	33

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sungai Brantas merupakan salah satu sungai terpanjang di Jawa Timur, berperan penting dalam menunjang kehidupan penduduk Jawa Timur khususnya penduduk yang berada di Daerah Aliran Sungai Brantas. Sungai tersebut dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan pertanian, perikanan dan industri. Menurut Handayani *et al.* (2001), Sungai Brantas merupakan sungai terpanjang di Jawa Timur, dengan panjang  $\pm 320$  km dengan daerah aliran seluas  $\pm 12.000$  km<sup>2</sup>.

Peningkatan jumlah penduduk yang tinggi serta tidak dimbangi dengan peningkatan daya tampung lingkungan dan juga keterbatasan ekonomi akan memicu berbagai masalah salah satunya adalah munculnya pemukiman-pemukiman kumuh di bantaran Sungai Brantas. Sumber bahan organik di perairan salah satunya yaitu dari daerah aliran sungai yang membuang limbah domestik, limbah industri, limbah pertanian ke dalam perairan sehingga dapat mempengaruhi kualitas perairan. Bahan organik di perairan akan didekomposisi oleh bakteri aerob menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Semakin banyak bahan organik yang didekomposisi maka kandungan CO<sub>2</sub> menjadi tinggi, semakin tinggi CO<sub>2</sub> di sungai maka pH perairan sungai akan menjadi rendah. Nilai pH yang rendah mengindikasikan perairan yang kurang baik di perairan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka dapat dijadikan rumusan masalah yaitu Sungai Brantas merupakan salah satu sungai terpanjang dan terbesar di Jawa Timur. Sepanjang aliran Sungai Brantas terdapat aktivitas manusia yang dapat mempengaruhi kualitas air sungai. Pada daerah aliran Sungai Brantas terdapat pemukiman yang memanfaatkan air sungai secara langsung untuk mandi, cuci dan kakus, selain itu juga terdapat rumah-rumah penduduk yang membuang limbah

cair (misalnya bekas mandi/mencuci) ke dalam perairan. Selain itu, banyak warga yang membuang sampah ke sungai, sehingga terdapat banyak sampah di pinggir sungai yang dapat mempengaruhi kualitas perairan. Selain limbah domestik, adanya lahan pertanian yang membuang limbah pemakaian pestisida dan pupuk di daerah aliran sungai juga dapat menjadi faktor meningkatnya bahan organik di perairan.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kandungan bahan organik dilihat dari kandungan oksigen terlarut dan *biochemical oxygen demand* (BOD) dan *total organic matter* (TOM) serta hubungannya di Sungai Brantas hulu.

### 1.4 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Brantas Malang, Jawa Timur pada bulan Januari-Februari 2018. Analisis kualitas air (DO, BOD dan TOM) dilaksanakan di Laboratorium Hidrobiologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu				
		Desember 2017	Januari 2018	Februari 2018	Maret 2018	April 2018
1.	Survei Lokasi					
2.	Pembuatan Proposal					
3.	Pelaksanaan penelitian					
4.	Penyusunan laporan dan konsultasi					



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sungai Brantas

Menurut Handayani *et al.*, (2001), Sungai Brantas merupakan sungai terpanjang di Jawa Timur, dengan panjang  $\pm 320$  km dengan Daerah Aliran Sungai seluas  $\pm 12.000$  km<sup>2</sup>, atau lebih kurang seperempat luas wilayah propinsi Jawa Timur. Sungai Brantas bersumber di lereng Gunung Arjuna dan Anjasmara bermuara di Selat Madura. Jumlah penduduk di Daerah Aliran Sungai Brantas  $\pm 14$  juta jiwa (40 % dari penduduk Jawa Timur), dimana sebagian besar bergantung pada sumberdaya air, yang merupakan sumber utama bagi kebutuhan air baku untuk konsumsi domestik, irigasi, industri, rekreasi, pembangkit tenaga listrik, dan lain-lain.

Menurut Yetti *et al.* (2011), Sungai Brantas saat ini merupakan salah satu sungai di Indonesia yang mengalami pencemaran cukup parah, baik Sungai Brantas yang melewati Kota Malang maupun yang melewati Kota Surabaya. Kawasan Sungai Brantas di Kota Malang menunjukkan kemunduran kualitas air akibat limbah domestik mengingat sebagian besar penduduk di pinggiran Sungai Brantas mengandalkan air sungai tersebut untuk aktivitas mencuci, mandi serta buang air disamping adanya penurunan kualitas lingkungan sungai itu sendiri.

### 2.2 Zona Sungai

Menurut Welcomme (1985, dalam Mulyanto, 1992) ekosistem sungai merupakan suatu kesatuan yang terdiri dari berbagai macam habitat. Berdasarkan kemiringannya dapat dibedakan menjadi dua zona, yaitu:

- 1) *Rithron*, yang mempunyai ciri antara lain airnya curam, cepat bergolak, ada selang seling antara aliran dan genangan, berair terjun, riam dan jeram. Tempat yang dangkal mempunyai dasar batuan besar, kecil atau kerikil,

sedangkan tempat yang dalam mempunyai dasar halus dari pasir atau lumpur. Suhu rata-rata bulanan kurang dari 20 °C, konsentrasi oksigen terlarut selalu tinggi. Zona ini dapat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu:

- ) *Epirithron*, yang didominasi oleh aliran deras, air terjun dan jeram.
  - ) *Hyporithron*, mempunyai kelokan-kelokan dan genangan air, dasarnya berupa lumpur atau detritus, secara ekologis diversitasnya lebih besar.
  - ) *Metarithron*, yang mempunyai ciri-ciri antara *epirithron* dan *hyporithron*.
- 2) *Potamon*, yang mempunyai ciri antara lain aliran airnya pelan berkelok-kelok, dasar perairan didominasi oleh lumpur dan pasir. Mempunyai dua komponen yaitu saluran dan aliran, dapat juga berupa anak-anak sungai kecil yang membawa endapan lumpur *alluvial* membentuk tepian sungai berliku-liku dan daerah genangan yang berasal dari kelokan-kelokan sungai.

### 2.3 Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan kesatuan ekosistem dengan sungai dan anak - anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah pengairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (PP No.37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai). Daerah aliran sungai (DAS) didefinisikan sebagai hamparan wilayah yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen, dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada satu titik (outlet). Batas DAS adalah punggung perbukitan yang membagi satu DAS dengan DAS lainnya. Karena air mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah sepanjang lereng maka garis

batas sebuah DAS adalah punggung bukit sekeliling sebuah sungai (Fahmudin *et al.*, 2004 dalam Imliyani dan Junaidi, 2014).

#### 2.4 *River Continuum Concept (RCC)*

Menurut Vannote *et al.* (1980), konsep "*River Continuum*" ialah pendekatan yang menggambarkan perubahan struktur dan fungsi komunitas di sepanjang sistem sungai. Perubahan struktur dan fungsi komunitas makrovertebrata yang digambarkan oleh konsep ini meliputi:

- a) Pentingnya masukan materi partikulat organik (detritus daun), umumnya tinggi pada perairan bagian hulu, yang mempengaruhi kepadatan relatif shredder.
- b) Peningkatan jenis scrapper dikarenakan cahaya dan nutrisi meningkatkan produksi alga, biasanya persebarannya luas, dan pada area sungai yang dangkal.
- c) Sebuah hubungan intensif antara kelimpahan jenis collector dan bahan organik partikulat halus, baik di perairan hulu yang berhubungan dengan degradasi dedaunan atau di bagian hilir sebagai akibat masukan dari anak sungai hulu dan gerusan dataran.
- d) Kelimpahan relatif tipe predator sedikit mengalami perubahan di sepanjang ekosistem sungai dari hulu ke arah hilir.

Menurut Gardeniers (1988), konsep *River Continuum* ini juga mengelompokkan sungai berdasarkan ukuran sungai menjadi tiga kelompok yaitu, hulu (orde 1-3), tengah (orde 4-6), dan hilir (orde > 6). Kondisi hulu dipengaruhi kuat oleh detritus allochthonous yang berasal dari vegetasi riparian. Hal ini yang menyebabkan rendahnya produksi autotrof karena tutupan vegetasi. Oleh karena itu sungai yang berada pada bagian hulu, memiliki rasio produksi primer terhadap respirasi ( $P/R$ ) < 1. Pengaruh bioenergi utama sepanjang sistem sungai adalah

input lokal (detritus allochthonous dan cahaya) dan transport dari bagian yang lebih hulu dan anak-anak sungai. Ukuran partikel bahan organik yang dibawa dari bagian hulu semakin kecil ke arah bagian hilir, sesuai dengan rasio CPOM/FPOM yang digambarkan berdasarkan konsep ini yaitu semakin kecil seiring dengan peningkatan orde sungai (kecuali untuk input lokal dari anak sungai pada orde yang lebih rendah). CPOM didefinisikan sebagai partikel organik yang ukurannya lebih besar dari 1 mm. Allochthonous CPOM adalah sumber energetik utama bagi ekosistem sungai, yang menyediakan sebagian besar fixed carbon pada sungai kecil dan merupakan masukan bagi sungai.

## 2.5 Bahan Organik

Menurut Sawyer dan McCarty (1978, dalam Effendi 2003), semua bahan organik mengandung karbon (C) berkombinasi dengan satu atau lebih elemen lainnya. Bahan organik berasal dari tiga sumber utama yaitu (1) Alam, misalnya minyak nabati dan hewani, selulosa, gula, (2) Sintesis, yang meliputi semua bahan organik yang diproses oleh manusia, misalnya urin dan (3) Fermentasi, misalnya alkohol, aseton, gliserol; yang semuanya diperoleh melalui aktivitas mikroorganisme.

Menurut Tebbut (1992, dalam Effendi 2003), bahan-bahan organik yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan kualitas air adalah sebagai berikut :

- 1) Karbohidrat. bahan organik yang mengandung unsur karbon, hidrogen dan oksigen misalnya glukosa dan selulosa.
- 2) Senyawa nitrogen, bahan organik yang mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, dan kadang sulfur misalnya protein, asam amino dan urea.
- 3) Lemak (*lipids* atau *fats*), yakni bahan organik yang mengandung karbon, hidrogen dan oksigen. Lemak memiliki sifat kelarutan yang buruk dalam air akan tetapi larut dalam pelarut organik.

Sumber utama karbon adalah aktivitas fotosintesis. Selain itu, fiksasi karbon oleh bakteri juga merupakan sumber karbon organik.

## 2.6 Kecepatan Arus

Menurut Barus (2001), pada ekosistem lentik arus dipengaruhi oleh kekuatan angin, semakin kuat tiupan angin akan menyebabkan arus semakin kuat dan semakin dalam mempengaruhi lapisan air. Arus air pada perairan lotik umumnya bersifat turbulen yaitu arus air yang bergerak ke segala arah sehingga air akan terdistribusi ke seluruh bagian dari perairan. Peranan arus adalah membantu difusi oksigen serta membantu distribusi bahan organik dan nutrien. Kecepatan arus merupakan faktor pembatas kehidupan organisme dalam perairan. Kecepatan arus sungai berfluktuasi (0,09 – 1,40 m/detik) yang semakin melambat ke hilir. Kecepatan arus di hulu paling besar karena adanya faktor gravitasi, lebar sungai dan material yang dibawa oleh air sungai (Siahaan *et al.*, 2011). Menurut Welch (1980, dalam Tajudin, 2010), arus dibagi ke dalam 5 kategori yaitu arus yang sangat lambat (< 0,10 m/detik), lambat (0,10-0,25 m/detik), sedang (0,25-0,50 m/detik), cepat (0,50-1 m/detik), dan sangat cepat (> 1 m/detik).

## 2.7 Suhu

Menurut Erari *et al.* (2012), suhu merupakan salah satu sifat fisika yang dapat mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan biota pada suatu perairan. Suhu akan mengalami penurunan satu atau dua derajat dengan bertambahnya kedalaman. Menurut Effendi *et al.* (2013), suhu pada ekosistem perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti: intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara panas air dengan udara sekelilingnya dan ketinggian tempat. Selain itu penutupan oleh vegetasi dari pepohonan yang tumbuh dit tepi juga

mempengaruhi suhu suatu perairan. Menurut Handjojo dan Setianto (2005, dalam Irawan, 2009), suhu air normal adalah suhu air yang memungkinkan makhluk hidup dapat melakukan metabolisme dan berkembang biak.

Menurut Hynes (1963), suhu tinggi akan mempercepat aktivitas biologi dan reaksi kimia, sehingga limbah yang dibuang kesungai meningkatkan kandungan BOD di perairan. Menurut Mahida (1986) menyatakan bahwa suhu memegang peranan penting dalam berbagai aktivitas kimia dan fisika perairan. Aktivitas kimia dan fisika seringkali mengalami peningkatan dengan naiknya suhu. Tingkat oksidasi senyawa organik jauh lebih besar pada suhu tinggi dibanding pada suhu rendah. Suhu air di sungai lebih bervariasi dibanding perairan pantai di sekitarnya. Hal ini dipengaruhi oleh luas permukaan dan volume airnya. Pada sungai yang memiliki volume air yang besar dapat ditemukan suhu vertikal. Kisaran suhu terbesar terdapat pada permukaan perairan dan akan semakin kecil mengikuti kedalaman.

## 2.8 Derajat Keasaman

Menurut Kordi dan Tancung (2005), derajat keasaman (pH) yaitu logaritma dari kepekatan ion-ion H (hidrogen) dalam satu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktifitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu atau dapat ditulis  $\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$ . Manik (2003), menyatakan bahwa peningkatan keasaman air (pH rendah) umumnya disebabkan limbah yang mengandung asam-asam mineral bebas dan asam karbonat. Keasaman tinggi (pH rendah) juga dapat disebabkan adanya  $\text{FeS}_2$  dalam air akan membentuk  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan ion  $\text{Fe}^{2+}$  (larut dalam air).

Menurut Asdak (2004), pH air biasanya dimanfaatkan untuk menentukan indeks pencemaran dengan melihat tingkat kemasaman atau kebasaaan. Angka

pH 7 adalah netral, sedangkan pH lebih besar dari 7 menunjukkan bahwa air bersifat basa dan terjadi ketika ion-ion karbon dominan. Sedangkan angka pH lebih kecil dari 7 menunjukkan bahwa air di tempat tersebut bersifat asam.

## 2.9 Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan dasar kebutuhan hidup khususnya biota perairan. Oksigen terlarut di perairan berasal dari hasil fotosintesis (Fardiaz, 1992). Menurut Erari *et al.* (2012), oksigen terlarut adalah jumlah oksigen di dalam badan air. Sumber oksigen terlarut di sungai berasal dari hasil fotosintesis organisme autotrof dan difusi udara. Kegiatan fotosintesis organisme autotrof di sungai dipengaruhi oleh ketersediaan cahaya yang masuk ke perairan. Hal ini dikarenakan kebutuhan akan cahaya untuk melakukan kegiatan fotosintesis di perairan dapat berlangsung. Pada kenyataannya, difusi oksigen dari atmosfer ke perairan berlangsung lambat, meskipun terjadi pergolakan massa air. Akibatnya, keberadaan oksigen di perairan mengalir lebih banyak berasal dari hasil fotosintesis (Wetzel 2001). Menurut Boyd (1982), konsentrasi oksigen terlarut terbesar pada 0°C dan menurun seiring dengan meningkatnya suhu. Faktor berkurangnya oksigen terlarut di perairan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu respirasi biota di perairan, dan dekomposisi bahan organik (Mahayyudin, 2010).

## 2.10 Biochemical Oxygen Demand (BOD)

*Biochemical oxygen demand* atau BOD adalah banyaknya oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik. Jadi BOD menggambarkan suatu proses oksidasi bahan organik oleh mikroorganisme yang terjadi di perairan. Proses dekomposisi bahan organik di perairan tidak terjadi sekaligus, tetapi terjadi secara bertahap, tergantung pada

bahan organik yang diuraikan (didekomposisi), mungkin hanya 10-25% bahan organik yang dapat diuraikan dalam suatu tahap. Oleh karena itu untuk mencapai  $\pm 96\%$  bahan organik terurai, diperlukan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 20 hari untuk pengamatan waktu tersebut cukup lama, sehingga diambil 5 hari. Pada hari ke-5 diperkirakan 75% bahan organik telah terurai dan ini cukup memadai sebagai gambaran nilai BOD (Hariyadi *et al.*, 1992).

Menurut Utami (2001, dalam Andriani, 2007), *biological oxygen demands* (BOD) atau kebutuhan oksigen biologis, adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di dalam air untuk memecah (mendegradasi) bahan organik yang ada di dalam air tersebut. Bahan organik yang terdiri dari karbohidrat (selulosa, pati, gula), protein yang masuk ke dalam badan air berasal dari sumber alam maupun dari sumber pencemar. Sumber bahan organik alami di dalam air permukaan berasal dari pembusukan tanaman dan kotoran hewan, sedangkan sumber bahan organik dari kegiatan manusia berasal dari feses, urin, detergen, minyak dan lemak. Parameter BOD, secara umum banyak digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran air buangan (Hach *et al.*, 1997 dalam Agustiniingsih, 2012).

### **2.11 Total Organic Matter (TOM)**

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), *total organik matter* menggambarkan kandungan bahan organik total suatu perairan. Bahan organik total terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi dan koloid. Kandungan bahan organik mempengaruhi konsentrasi oksigen dalam air, karena peningkatan bahan organik akan mendorong aktivitas dekomposisi untuk menguraikan bahan organik menjadi anorganik dengan memanfaatkan oksigen (Hartita, 2006).

Menurut Handayani *et al.* (2001), kandungan bahan organik yang terdapat di sedimen perairan terdiri dari partikel-partikel yang berasal dari hasil pecahan



batuan dan potongan-potongan kulit (shell) serta sisa rangka dari organisme perairan atau dari detritus organik yang telah tertransportasi oleh berbagai media alam dan terendapkan di dasar perairan dalam waktu yang cukup lama. TOM berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi autochnus (dari perairan itu sendiri) dan allotochnus (dari perairan luar).



### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi analisis mengenai kandungan bahan organik di Sungai Brantas Malang, Jawa Timur. Studi analisa dilakukan dengan mengetahui hubungan antara DO, BOD dan TOM.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Penentuan Stasiun Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Sungai Brantas Malang, Jawa Timur. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan setelah survey lapang yaitu penjelajahan untuk mengetahui kondisi nyata di lapangan, stasiun pengamatan tersebut adalah :

- 1) Desa Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji, Kota Batu
- 2) Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji, Kota Batu
- 3) Desa Sidomulyo Kecamatan Batu, Kota Batu
- 4) Desa Mulyoagung Kecamatan Dau, Kabupaten Malang
- 5) Kelurahan Jodipan Kecamatan Blimbing, Kota Malang
- 6) Kelurahan Mergosono Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang

##### 3.3.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di hulu Sungai Brantas. Pengambilan sampel dilakukan di 6 titik sampling dengan 3 kali ulangan setiap 2 minggu. Pengambilan sampel air berupa pengambilan DO dan BOD dengan menggunakan

botol DO, serta pengambilan sampel sebanyak  $\pm 100$  ml untuk pengukuran TOM. Pengambilan sampel hanya dilakukan pada 1 titik di setiap stasiun.

### 3.3.3 Analisis Sampel

Pada Penelitian ini, dilakukan pengukuran kualitas air yang bertujuan untuk mengetahui kualitas air dan mengetahui tingkat pencemaran bahan organik yang terjadi di Sungai Brantas Malang, Jawa Timur. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, derajat keasaman, oksigen terlarut, *biochemical oxygen demand* (BOD) dan *total organic matter* (TOM).

#### a. Suhu (SNI, 2005)

- 1) Termometer langsung dicelupkan ke dalam contoh uji dan biarkan 2 menit sampai dengan 5 menit sampai termometer menunjukkan nilai yang stabil,
- 2) Catat pembacaan skala termometer tanpa mengangkat lebih dahulu termometer dari air

#### b. Derajat Keasaman (pH)

- 1) Mencilupkan pH paper ke dalam perairan.
- 2) Menunggu  $\pm 2$  menit.
- 3) Mengangkat pH paper dari perairan.
- 4) Mencocokkan warnanya dengan kotak standart pH.
- 5) Mencatat hasil pengamatan.

#### c. Oksigen Terlarut (Hariyadi et al., 1992)

- 1) Menyiapkan botol DO dan mencatat volumenya.
- 2) Memasukkan botol DO kedalam perairan dengan posisi botol dimiringkan dan semakin tegak bila botol penuh.
- 3) Menutup botol DO di dalam air setelah botol terisi penuh dan memastikan tidak ada gelembung.

- 4) Menambahkan 2 ml MnSO<sub>4</sub> dan 2 ml NaOH + KI pada air sampel, dibolak-balik, mendiamkan sampai terjadi endapan coklat.
- 5) Memberi 1-2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat pada endapan dan mengocok sampai endapan larut.
- 6) Memberi 2-3 tetes amylum.
- 7) Mentitrasi dengan Na-Thiosulfat 0,025 N sampai jernih pertama kali.
- 8) Mencatat ml Na-Thiosulfat yang terpakai sebagai ml titran.

Menghitung dengan rumus:

$$D = \frac{v(t) \times (t) \times 1000}{v b \times N \times 8}$$

Keterangan:

- V (titran) : ml titrasi Na-Thiosulfat  
 N (titran) : Normalitas Na-Thiosulfat (0,025 N)  
 V : Volume botol DO  
 1000 : Konversi dari gram (gr) ke milligram (mg)  
 8 : Jumlah atom relative (Ar) dari O<sub>2</sub>  
 4 : Asumsi air yang tumpah pada saat botol DO ditutup

**d. Biochemical Oxygen Demand (BOD) (Hariyadi et al., 1992)**

- 1) Mengambil air sampel sebanyak 1-3 liter dari kedalaman yang dikehendaki. Bila air terlalu keruh (terutama karena plankton), lanjutkan ke prosedur 2. Bila air tampak jernih, lanjutkan ke prosedur 3.
- 2) Mengencerkan 750 ml air sampel sampai 5-100 kali, tergantung pada tingkat kepekatan sampai dengan menggunakan aquadest.
- 3) Meningkatkan kadar oksigen air sampel tersebut dengan aerasi selama ±5 menit. Peningkatan kadar oksigen juga dapat dilakukan dengan cara menuang air sampel dari botol ke botol lain sebanyak 15 kali atau lebih (pada

prinsipnya tujuan prosedur 2 dan 3 ini adalah untuk menyediakan oksigen yang berlebih untuk proses dekomposisi sampai akhir inkubasi.

- 4) Memindahkan sampel air ke dalam botol gelap dan botol terang sampai penuh. Air dalam botol terang dianalisis kadar BODnya (= BOD<sub>1</sub>), air sampel dalam botol gelap diinkubasi dalam inkubator pada suhu 20°C selama 5 hari. Setelah 5 hari, diukur kadar oksigen terlarutnya (DO<sub>5</sub>) dengan prosedur yang sama dengan prosedur DO.
- 5) Menghitung kandungan BOD dengan rumus :

$$B = (D_1 - D_5) \times F \quad p \quad )$$

Keterangan :

DO<sub>1</sub> = Kadar O<sub>2</sub> terlarut pada hari pertama

DO<sub>5</sub> = Kadar O<sub>2</sub> terlarut pada hari ke-5

**e. Total Organic Matter (TOM) (Hariyadi et al., 1992)**

- 1) Memasukkan 25 ml air sampel ke dalam Erlenmeyer.
- 2) Menambahkan 4,75 ml KMnO<sub>4</sub> dari pipet volume dan ditambahkn 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1:4.
- 3) Dipanaskan di atas hot plate sampai suhu mencapai 75°C kemudian angkat.
- 4) Bila suhu telah turun mencapai 60°C langsung ditambahkan Na-oxalate 0,01 N perlahan sampai tidak berwarna.
- 5) Air sampel dititras dengan KMnO<sub>4</sub> 0,01 N sampai terbentuk warna (merah jambu atau pink) dan volume yang terpakai dicatat sebagai ml titran (x ml).
- 6) Melakukan prosedur (1-5) dengan menggunakan sampel berupa aquades dan dicatat titran yang digunakan sebagai (y ml).
- 7) Menghitung kandungan TOM dengan rumus :

$$T_1 \quad (m /L) = \frac{(x - y) \times 31.6 \times 0.01 \times 1000}{m a s i}$$

Keterangan :

x = ml  $\text{KMnO}_4$  untuk sampel

y = ml  $\text{KMnO}_4$  untuk aquades (larutan blanko)

mL = Banyaknya sampel air

31.6 = 1/5 dari BM  $\text{KMnO}_4$  (1 mol  $\text{KMnO}_4$  melepas 5 oksigen dalam reaksi ini)

0.01 = Molaritas  $\text{KMnO}_4$

1000 = Konversi dari mililiter ke Liter

### 3.3.4 Analisis Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei yaitu penyelidikan yang diperoleh untuk mendapat fakta-fakta dari keadaan yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual.

#### 3.3.4.1 Data Primer

Data primer adalah bukti peneliti yang diperoleh dilapangan yang dilakukan secara langsung. Untuk pembuktian suatu kasus penulisan ilmiah (laporan), peneliti harus mengumpulkan data atau informasi secara cermat dan tuntas (Widjono,2007). Data primer didapat dari sumber pertama baik dari individu atau perseorangan seperti hasil wawancara atau hasil pengisian kuisisioner yang biasa dilakukan oleh peneliti (Umar,2005).

#### 3.3.4.2 Analisis Korelasi

Menurut Priyanto (2013) analisis korelasi Pearson digunakan untuk mengetahui hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain secara linier. Data yang digunakan berskala interval atau rasio. Nilai koefisien korelasi ( r ) adalah  $-1 \leq r \leq 1$ , semakin mendekati 1 hubungan yang terjadi semakin kuat. Sebaliknya, nilai semakin mendekati 0 maka hubungan yang terjadi semakin lemah. Koefisien korelasi ( r ) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$r = \frac{n\sum X - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Dimana :

r = Koefisien Korelasi Pearson

n = Jumlah pengamatan

X = Nilai pengamatan variabel pertama

Y = Nilai pengamatan variabel kedua

Menurut Sugiyono (2010) pedoman untuk menginterpretasikan hasil

koefisien korelasi sebagai berikut :

) 0,00 < r < 0,199 : sangat rendah

) 0,20 < r < 0,399 : rendah

) 0,40 < r < 0,599 : sedang

) 0,60 < r < 0,799 : kuat

) 0,80 < r < 1,000 : sangat kuat

Untuk mengetahui hubungan antar variabel maka dapat dilakukan uji koefisien korelasi dengan hipotesis yang diuji

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat hubungan antara variabel.

H<sub>1</sub> : Terdapat hubungan antara variabel.

## 4. HASIL PEMBAHASAN

### 4.1 Deskripsi Stasiun Pengamatan

#### 4.1.1 Desa Sumber Brantas

Stasiun pertama berada pada Desa Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Titik koordinat pada stasiun yaitu  $07^{\circ}57'124''\text{S}$  dan  $112^{\circ}36'933''\text{E}$ . stasiun 1 dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Stasiun 1 (Desa Sumber Brantas)

Stasiun pertama merupakan salah satu sumber dari Sungai Brantas. Sekitar Desa Sumber Brantas terdapat sawah, kebun dan hutan. Sehingga air sungai dimanfaatkan untuk mengairi sawah atau perkebunan, selain itu ada juga yang memanfaatkan untuk mandi, mencuci dan buang air. Pada stasiun ini, air sungai sudah mendapat masukan bahan organik dari aktivitas pertanian (pestisida dan pupuk organik), perkebunan (pestisida dan pupuk organik) serta rumah tangga (detergen, sampah organik). Hal ini sesuai dengan pendapat Suparjo (2009), yang menyatakan bahwa bahan organik berasal dari perairan itu sendiri melalui proses



- proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi buangan limbah baik limbah daratan seperti domestik, industri, pertanian dan limbah peternakan ataupun sisa pakan yang dengan adanya bakteri terurai menjadi zat hara.

#### 4.1.2 Desa Tulungrejo

Stasiun kedua berada di Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Titik koordinat pada stasiun kedua ini yaitu  $07^{\circ}57'124''S$  dan  $112^{\circ}36'933''E$ . Stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Stasiun 2 (Desa Tulungrejo)

Pada titik ini mempunyai tipe substrat berbatu sehingga memiliki arus yang deras. Coban talun merupakan salah satu wana wisata di Kota Batu sehingga banyak wisatawan yang berkunjung di air terjun Coban Talun. Di sekitar sungai terdapat pertanian, perkebunan serta aktivitas rumah tangga lain yang dapat menambah kandungan bahan organik di perairan. Selain itu di sungai juga terdapat limbah sisa pertanian berupa jerami yang dibuang ke sungai selain itu pestisida dan pupuk serta limbah organik dari rumah tangga. Selain sampah organik terdapat pula

sampah plastik yang berada di dasar sungai. Menurut Sutamihardja (1992), kualitas air dan daya dukung lingkungan dapat menurun, karena adanya kegiatan – kegiatan masyarakat yang berpotensi menghasilkan limbah seperti limbah industri, limbah domestik dan kegiatan – kegiatan lain yang terjadi disepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS).

#### 4.1.3 Desa Sidomulyo

Stasiun ketiga berada di Desa Sidomulyo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Titik koordinat pada stasiun ketiga ini yaitu  $07^{\circ}57'124''S$  dan  $112^{\circ}36'933''$ . Stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Stasiun 3 (Desa Sidomulyo)

Stasiun pengambilan sampel ini berada di pinggir jalan raya dan terdapat tambang pasir. Sehingga perairan sungai berwarna keruh akibat aktivitas tambang pasir. Namun masih terdapat banyak batuan besar dan kemiringan sehingga arus di stasiun ini masih tergolong cepat. Selain itu di sekitar sungai terdapat sawah dan rumah tangga yang membuang limbah cair serta sampah yang dibuang langsung di sungai yang dapat meningkatkan kandungan bahan organik di sungai tersebut.

Selain itu tidak sedikit warga yang langsung mandi, mencuci dan buang air secara langsung di sungai. Sehingga aktivitas penduduk di Daerah Aliran Sungai sangat mempengaruhi kualitas perairan sungai. Menurut Faizal *et al.* (2011, dalam Mushtofa *et al.*, 2014), tingginya bahan organik yang masuk ke perairan berasal dari peningkatan aktivitas di daratan seperti pemupukan di sawah dan tambak, budidaya baik tumbuhan maupun ikan di tambak, industri dan aktivitas rumah tangga yang masuk ke dalam badan air dan mengendap di dasar perairan.

#### 4.1.4 Desa Mulyoagung

Stasiun ke empat berada di Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Titik koordinat pada stasiun keempat ini yaitu  $7^{\circ}54'48''\text{S}$  dan  $112^{\circ}35'17''\text{T}$ . Stasiun 4 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Stasiun 4 (Desa Mulyoagung)

Stasiun ini berada pada pintu air Sengkaling. Warna air sudah sangat keruh dan memiliki arus yang lambat. Pengambilan sampel dilakukan di titik sebelum pintu air, sehingga substrat berupa lumpur dan arus sangat lambat. Setelah pintu air masih terdapat banyak batuan besar namun tidak dapat dijangkau sehingga pengambilan sampel berada sebelum pintu air. Stasiun keempat ini sudah berada

di daerah yang sangat padat penduduk dan dan sudah melewati banyak desa sehingga perairan sudah menurun. Pada stasiun 4 terdapat pemukiman yang padat serta pertanian. Peningkatan bahan organik di stasiun ini dapat dikarenakan penduduk yang membuang limbah rumah tangga (detergen), pertanian (pupuk organik, pestisida) ke dalam sungai. Menurut Effendie (2003), bahan organik di perairan berasal dari sisa makanan (karbohidrat, lemak, protein), detergen dan pestisida.

#### 4.1.5 Kelurahan Jodipan

Titik kelima berada di Kelurahan Jodipan Kecamatan Blimbing Kota Malang. Stasiun ini memiliki titik koordinat yaitu  $7^{\circ}57'18''S$  dan  $112^{\circ}38'23''$ . Stasiun 5 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Stasiun 5 (Kelurahan Jodipan)

Stasiun ini berada di tengah Kota Malang dan di wilayah wana wisata Kampung Warna-Warni Jodipan. Dahulu di kampung Jodipan ini terkenal dengan kampung kumuh, namun adanya wisatawan dapat merubah perilaku warga sekitar. Akan tetapi sampai saat ini disekitar sungai masih terdapat banyak tumpukan sampah dan juga banyak masukan air limbah dari rumah warga. Limbah

dapat berupa detergen, sisa makanan dan terdapat pula limbah plastik. Selain itu di Jodipan terdapat kamar mandi umum yang berada di pinggir sungai dan limbah air dibuang langsung kedalam sungai. Sehingga akan semakin menurunkan kualitas perairan sungai. Menurut Widiarsih (2002, dalam Supriyantini *et al.*, 2017), limbah industri dan domestik diketahui mengandung bahan organik yang tinggi.

#### 4.1.6 Kelurahan Mergosono

Stasiun keenam atau stasiun terakhir berada di Kelurahan Mergosono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Stasiun ini memiliki titik koordinat yaitu  $112^{\circ}38'0,39''$  dan  $8^{\circ}0'14,55''$ . Stasiun 6 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Stasiun 6 (Kelurahan Mergosono)

Sungai pada stasiun ini sudah merupakan gabungan dari Sungai Brantas dan Sungai Amprong. Sehingga perairan dari Sungai Brantas sudah bercampur dengan Sungai Amprong. Stasiun ini biasanya digunakan untuk mencuci baju, mandi serta buang air oleh warga sekitar sungai, sehingga masukan bahan organik misalnya detergen dan sisa makanan. Pada pinggiran sungai juga terdapat banyak tumpukan sampah yang dibuang oleh warga sekitar. Sungai ini memiliki arus yang sangat deras. Hal ini dikarenakan substrat di sungai berupa batuan.

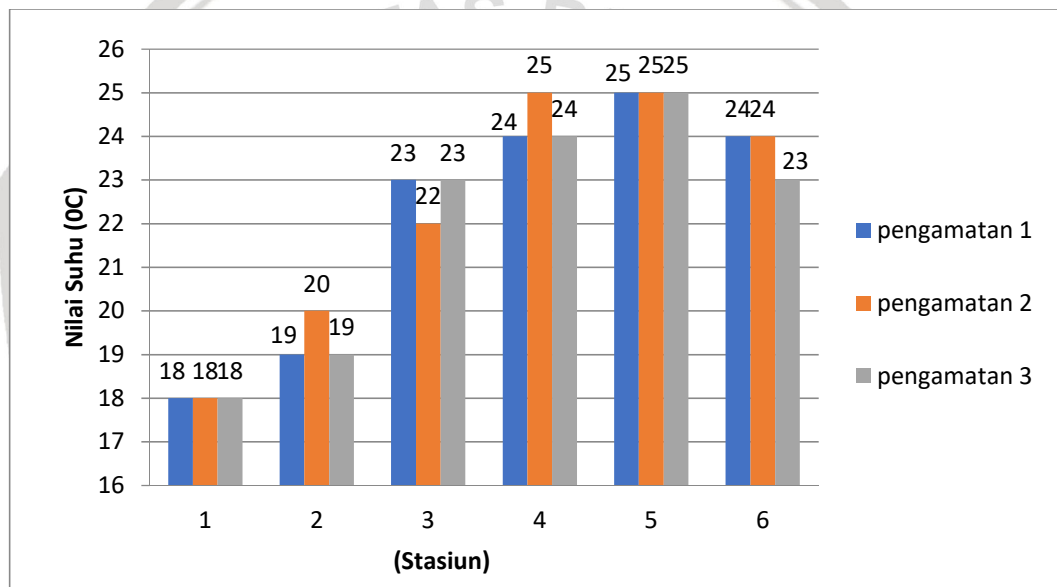
Menurut Tarigan *et al.* (2013), bahan organik bersumber dari aktivitas masyarakat berupa pembuangan limbah cair kesungai, tempat pembuangan sampah, sarana transportasi dan kegiatan perikanan. meliputi kertas, tinja, urin, lemak, sabun, detergen dan sisa makanan.

## 4.2 Hasil Pengukuran Kualitas Air

### 4.2.1 Parameter Fisika

#### a. Suhu

Pengukuran suhu setiap 2 minggu sekali di 6 stasiun penelitian. Hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hasil Pengukuran Suhu

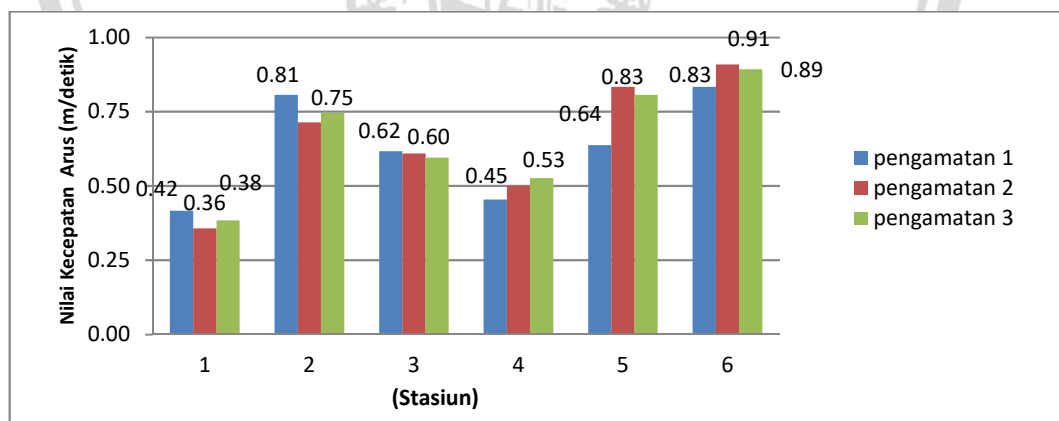
Pada ulangan pertama nilai suhu tertinggi pada stasiun 5 yaitu 25°C, hal ini dikarenakan waktu pengukuran pada siang hari yaitu pukul 13.00 WIB, sedangkan terendah yaitu pada stasiun 1 dengan hasil suhu sebesar 18°C, hal ini dikarenakan pada pengukuran di stasiun 1 pada pukul 07.00 WIB dan merupakan bagian hulu yang terletak di dataran tinggi, sehingga nilai suhu relatif rendah. Pada pagi hari suhu rendah karena intensitas cahaya matahari masih rendah.

Menurut Tatangindatu *et al.* (2013), suhu merupakan parameter kualitas air terpenting untuk diketahui nilainya. Pengukuran parameter suhu secara *in situ* atau secara langsung di lapang dilakukan menggunakan termometer. Pengukuran suhu harus membelakangi cahaya matahari agar tidak terkontaminasi dengan cahaya matahari. Suhu yang baik untuk menunjang pertumbuhan optimal berkisar 28°C-32°C. Menurut Affan (2012), peningkatan suhu di perairan dapat menurunkan kadar oksigen di perairan sehingga mempengaruhi proses metabolisme dan konsumsi oksigen di perairan. Suhu air dipermukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi seperti kelembaban udara dan curah hujan.

Menurut literatur diatas, suhu pada setiap stasiun penelitian masih tergolong rendah. Hal ini dikarenakan waktu pengukuran suhu pada pagi hari dan terletak di bagian hulu. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai hal, seperti waktu pengukuran, topografi, iklim, dan intensitas cahaya matahari.

**b. Kecepatan Arus**

Pengukuran kecepatan arus setiap 2 minggu sekali di 6 stasiun penelitian. Hasil pengukuran kecepatan arus dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan Arus

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kecepatan arus mengalami peningkatan dan penurunan. Kecepatan arus tertinggi pada stasiun 6 ulangan kedua yaitu 0,91 m/s dan terendah pada stasiun 1 yaitu 0,36 m/s. Pada stasiun 1



kecepatan arus paling rendah dikarenakan pengukuran kecepatan arus pada aliran kecil yang memiliki debit air yang rendah, sehingga kecepatan arusnya rendah. Pada stasiun 2 kecepatan arus mengalami peningkatan dikarenakan sungainya memiliki substrat bebatuan dan miring sehingga kecepatan arusnya deras. Pada stasiun 3 mengalami penurunan dikarenakan dasar sungai yang landai sehingga arusnya lebih kecil. Pada stasiun 4 mengalami penurunan kecepatan arus dikarenakan pada stasiun 4 berada pada pintu masuk air dan air sungai dibendung, sehingga kecepatan arusnya lebih kecil. Pada stasiun 5 mengalami peningkatan kecepatan arus dikarenakan pada stasiun 5 memiliki dasar yang miring sehingga kecepatan arusnya deras. Kecepatan arus tertinggi pada stasiun 6, stasiun 6 merupakan gabungan antara Sungai Brantas dan Sungai Amprong sehingga volume air di stasiun ini sangat besar. Selain itu sungai ini mempunyai dasar berupa batuan dan dasar yang miring sehingga arus airnya deras.

Menurut Siahaan *et al.* (2011), kecepatan arus penting diamati sebab merupakan faktor pembatas kehadiran organisme di dalam sungai. Kecepatan arus sungai berfluktuasi (0,09 - 1,40 m/detik) yang semakin melambat ke hilir. Faktor gravitasi, lebar sungai dan material yang dibawa oleh air sungai membuat kecepatan arus di hulu paling besar. Kecepatan arus sungai di hulu, tengah dan hilir berturut-turut yaitu 0,58 - 1,40 m/detik, 0,13 m/detik – 1,0 m/detik dan 0,09 - 0,27 m/detik.

#### **4.2.2 Parameter Kimia**

##### **a. Derajat Keasaman**

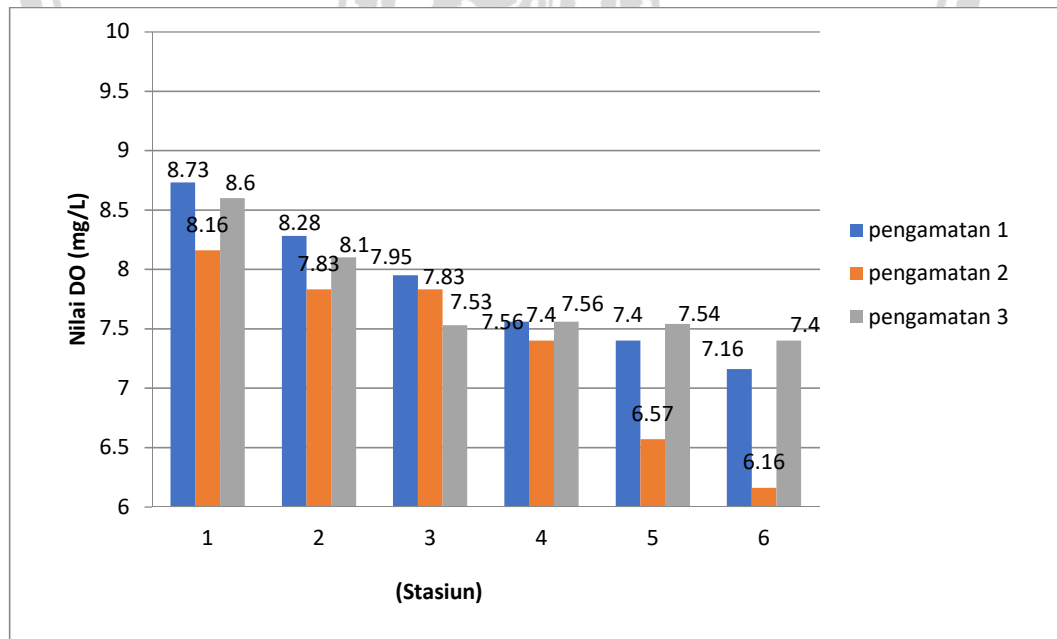
Pengukuran pH dilakukan setiap 2 minggu sekali di 6 stasiun penelitian. Pada seluruh titik stasiun dan di ketiga ulangan mempunyai pH sebesar 7. Hal ini menunjukkan bahwa perairan sungai mempunyai pH yang netral.



Menurut Saraswati *et al.* (2017), derajat keasaman atau pH merupakan salah satu parameter yang penting dalam memantau kestabilan perairan. Perubahan nilai pH di suatu perairan akan mempengaruhi kehidupan biota, karena tiap biota memiliki batasan tertentu terhadap nilai pH yang bervariasi. Nilai pH air yang tidak tercemar biasanya mendekati netral (pH 7) dan memenuhi kehidupan hampir semua organisme air. Nilai pH pada kisaran 7,96 sampai dengan 8,12 dapat dikatakan baik atau memenuhi baku mutu. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah. Toksisitas logam memperlihatkan peningkatan pada pH rendah. pH pada kisaran antara 6-6,5 menyebabkan keanekaragaman plankton dan bentos sedikit menurun dan kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas tidak mengalami perubahan (Rahman dan Khairah, 2012).

**b. Oksigen Terlarut**

Pengukuran oksigen terlarut dilakukan setiap 2 minggu sekali di 6 stasiun penelitian. Hasil pengukuran oksigen terlarut dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut

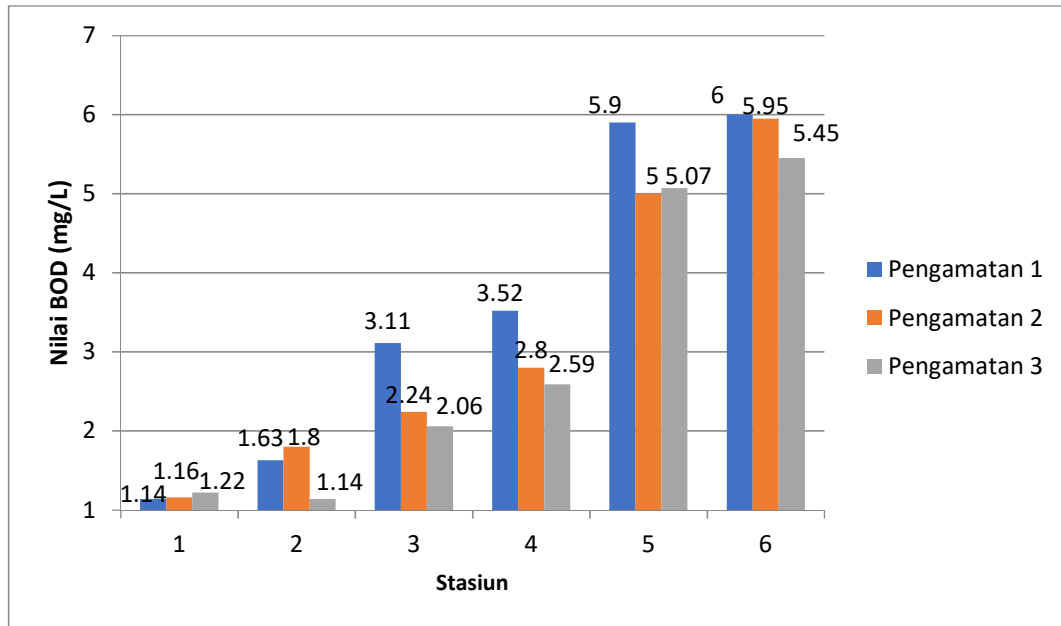


Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa oksigen tertinggi terdapat pada ulangan 1 Stasiun 1 dan terendah pada ulangan 2 stasiun 6. Namun pada grafik diatas menjelaskan bahwa semakin kehilir nilai oksigen terlarut semakin berkurang.

Menurut Ali *et al.* (2013), parameter oksigen terlarut dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesegaran air. Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Akibat proses oksidasi dan reduksi inilah maka peranan oksigen terlarut sangat penting untuk membantu mengurangi beban pencemaran pada perairan secara alami. Baku mutu air kelas III untuk parameter DO berdasarkan Perda Provinsi Jatim No. 2 Tahun 2008 yaitu sebesar 3 mg/l. Perairan dapat dikategorikan sebagai perairan yang baik dan tingkat pencemarannya rendah, jika kadar oksigen terlarutnya  $>5$  mg/l. Menurut Harsono (2010), proses nitrifikasi, pemeran utamanya adalah bakteri aerobik murni yang sangat peka terhadap ketersediaan oksigen yang ada. Apabila DO air yang tersedia  $0,5$  mg/l maka proses nitrifikasi akan berlangsung, sebaliknya apabila DO air  $<0,5$  mg/l maka proses tersebut berhenti. Titik-titik masukan pada musim kemarau dan penghujan, beban  $BOD_5$  dan amonia yang berasal dari DAS tersebut masuk ke dalam badan air sungai dapat menyebabkan menimbulkan bau busuk, berlumpur hitam serta mendorong kondisi lingkungan sungai dan menjadi kumuh.

### **c. Biochemichal Oxygen Demand (BOD)**

Pengukuran BOD dilakukan setiap 2 minggu sekali di 6 stasiun penelitian. Hasil pengukuran BOD dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Pengukuran BOD

Pada seluruh titik stasiun dan di ketiga ulangan mempunyai nilai BOD tertinggi pada stasiun 6 di ulangan pertama yaitu sebesar 6 ppm. Hal ini dikarenakan pada stasiun 6 dan terendah pada stasiun 1 ulangan 2 dan stasiun 2 ulangan 3 yaitu 1,14 ppm. Hal ini dikarenakan pada stasiun 1 berada di sumber sehingga oksigen tidak banyak digunakan.

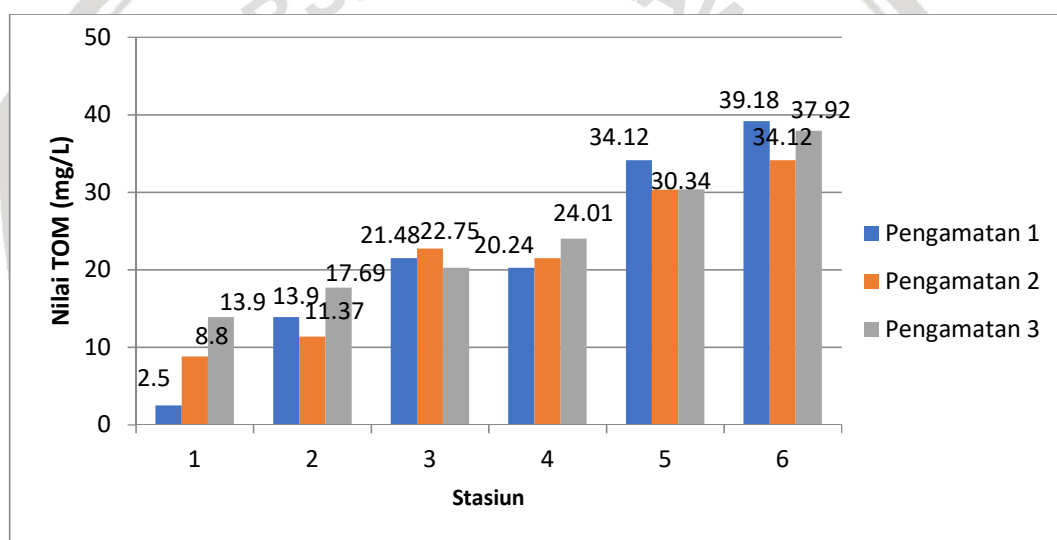
Menurut Pujiastuti (2010) , BOD<sub>5</sub> merupakan banyaknya oksigen biologis dalam ppm atau mg/l yang diperlukan untuk menguraikan benda organik oleh bakteri, sehingga air limbah tersebut menjadi jernih kembali. Bakteri akan menggunakan oksigen untuk mengoksidasi benda-benda organik ini. Semakin tinggi angka BOD<sub>5</sub> maka kualitas air akan semakin turun. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, baku mutu BOD pada kelas II yaitu sebesar 3 ppm, sedangkan untuk kelas III yaitu 6 ppm. Kelas II merupakan kelas air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Sedangkan kelas III, yaitu air yang peruntukannya dapat

digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang persyaratannya sama dengan kegunaan tersebut.

Menurut literatur diatas dapat disimpulkan bahwa stasiun 1 hingga stasiun 4 dapat digunakan sesuai dengan klasifikasi mutu air pada kelas II, sedangkan untuk stasiun 5 dan 6 dapat digunakan sesuai dengan klasifikasi mutu air pada kelas 3. Sehingga kondisi perairan ini belum tergolong buruk.

**d. Total Organic Matter**

Pengukuran TOM setiap 2 minggu sekali di 6 stasiun penelitian. Hasil pengukuran TOM dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Hasil Pengukuran TOM

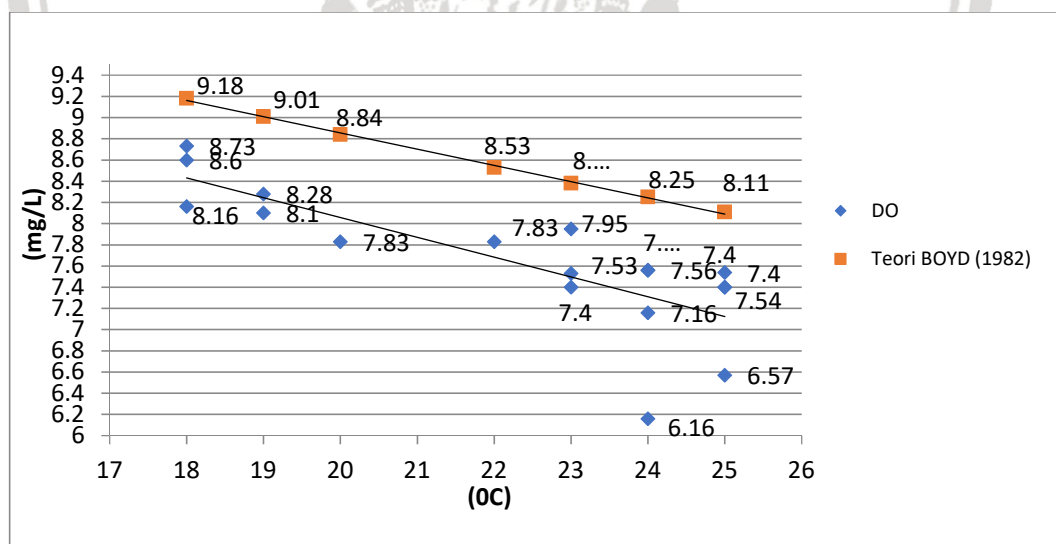
Pada seluruh titik stasiun dan di ketiga ulangan mempunyai nilai TOM tertinggi pada stasiun 6 di Ulangan pertama yaitu sebesar 39,18 ppm dan terendah pada stasiun 1 ulangan 1 yaitu 2,5 ppm. Hal ini terjadi dikarenakan pada stasiun 1 merupakan hulu yang belum terdapat bahan organik yang tinggi dan stasiun 6 sudah merupakan Sungai Brantas bagian tengah dan telah mendapat banyak masukan dari sungai lain maupun bahan pencemar lain.



Menurut Nugroho *et al.* (2014), *total organic matter* (TOM) merupakan kandungan bahan organik total pada suatu perairan yang terdiri dari bahan organik tersuspensi maupun terlarut dan koloid. Bahan organik bisa berasal sisa tanaman dan hewan yang terdapat di dalam tanah yang sudah mengalami perombakan. Nilai dari TOM yang ideal yaitu berkisar antara 20-30 mg/l. Kandungan total bahan organik yang melebihi 30 mg/l termasuk kategori tercemar. Menurut Suryono dan Muhammad (2013), semakin tinggi konsentrasi TOM yang berada pada perairan maka akan semakin tinggi bahan organik yang terlarut dalam air. Adanya difusi oksigen dipermukaan perairan akan membantu proses dekomposisi bahan organik yang terdapat dalam perairan sehingga dapat menurunkan konsentrasi TOM.

### 4.3 Hubungan Suhu dan Oksigen Terlarut (DO)

Hasil penelitian menunjukkan suhu pada stasiun penelitian berkisar antara 18°C sampai 25°C. Grafik hubungan suhu dan oksigen dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Hubungan Suhu dan Oksigen Terlarut

Pada suhu 18°C didapatkan hasil pengukuran oksigen terlarut sebesar 8,73 ppm, 8,6 ppm, dan 8,16 ppm, pada suhu 19°C didapatkan hasil pengukuran oksigen terlarut sebesar 8,28 ppm dan 8,1 ppm, pada suhu 22°C didapatkan hasil

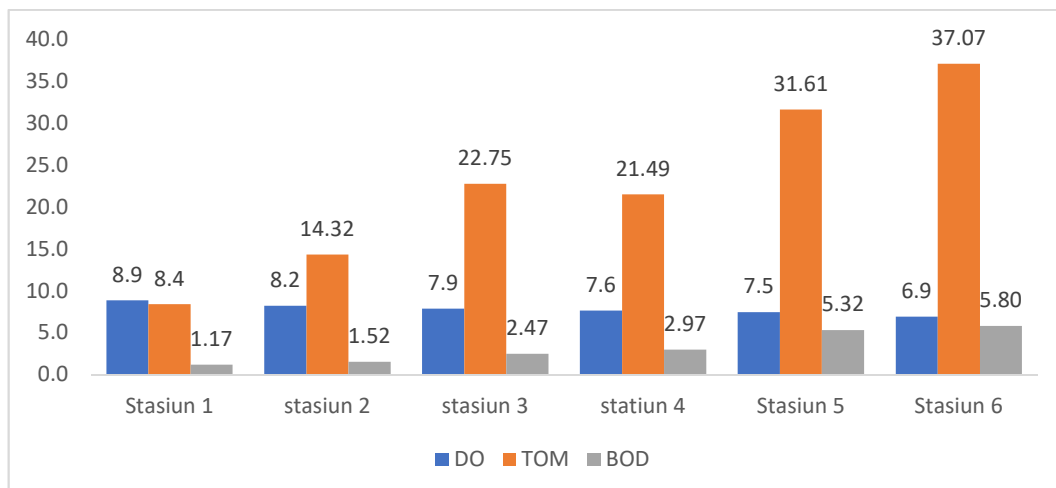
sebesar 7,83 ppm, pada suhu 23°C didapatkan hasil sebesar 7,95 ppm, 7,53 ppm dan 7,4 ppm, pada suhu 24°C didapatkan hasil 7,56 ppm, 7,16 ppm dan 6,16 ppm, dan pada suhu 25°C didapatkan hasil pengukuran oksigen 7,4 ppm, 7,54 ppm dan 6,57 ppm.

Hasil hubungan suhu dan oksigen terlarut mengacu pada teori Boyd (1982) tentang hubungan oksigen terlarut dalam air tawar. Menurut Boyd (1982), pada suhu 18°C oksigen terlarut dalam air tawar sebesar 9,18 ppm, pada suhu 19°C nilai oksigen terlarut sebesar 9,01 ppm, pada suhu 20°C nilai oksigen terlarut sebesar 8,84 ppm, pada suhu 22°C nilai oksigen terlarut sebesar 8,53 ppm, pada suhu 23°C nilai oksigen terlarut sebesar 8,38 ppm, pada suhu 24°C didapatkan nilai oksigen terlarut sebesar 8,25 ppm, dan pada suhu 25°C didapatkan nilai oksigen terlarut sebesar 8,11 ppm.

Hasil penelitian menunjukkan adanya ketidaksesuaian dengan teori Boyd (1982) sehingga oksigen perairan tersebut termasuk dalam kategori tidak jenuh. Hal ini dapat disebabkan karena oksigen terlarut di perairan dimanfaatkan oleh organisme untuk mendekomposisi bahan organik. Pada reaksi aerob maka organisme membutuhkan oksigen untuk proses dekomposisi. Semakin tinggi bahan organik di perairan maka semakin tinggi pula kebutuhan oksigen terlarut untuk proses dekomposisi. Hal ini akan menyebabkan semakin menurunnya nilai oksigen di perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendi (2003), bahwa peningkatan bahan organik dalam jumlah banyak dapat menyebabkan kualitas perairan menjadi buruk karena kadar oksigen terlarut menurun, kadar CO<sub>2</sub> meningkat dan terjadi kekeruhan.

#### **4.4 Hubungan Oksigen Terlarut, BOD dan TOM**

Oksigen terlarut, BOD dan TOM memiliki hubungan yang erat. Gambar hubungan oksigen terlarut, BOD dan TOM dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Hubungan DO, BOD dan TOM

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pada Stasiun 1 nilai rata-rata DO sebesar 8,9 mg/L, didapatkan nilai rata-rata BOD sebesar 1,17 mg/L dan rata-rata TOM sebesar 8,4 mg/L. Stasiun 2 mengalami penurunan nilai rata-rata DO menjadi 8,2 mg/l dan kenaikan nilai rata-rata TOM dan BOD yaitu menjadi 14,32 mg/l dan 1,52 mg/l. Hal ini dikarenakan pada stasiun 2 sudah terdapat sampah dari warga sekitar. Namun nilai DO masih tergolong tinggi.

Stasiun 3 nilai rata-rata mengalami penurunan menjadi 7,9 mg/l, dan nilai rata-rata TOM dan BOD mengalami peningkatan yaitu menjadi 22,75 mg/l dan 2,47 mg/l. Hal ini dapat dikarenakan di stasiun 3 terdapat warga sekitar yang mencari pasir pada sungai tersebut sehingga air mengalami kekeruhan dan bahan organik tanah akan berada di badan perairan akibat pengerukan. Namun kadar oksigen di stasiun 3 masih tergolong pada kadar oksigen yang tinggi.

Stasiun 4 mengalami penurunan nilai rata-rata oksigen terlarut dan TOM yaitu 7,6 mg/l dan 21,49 mg/l, dan kenaikan kadar BOD di perairan yaitu 2,97 mg/l. Pada stasiun 4 berdekatan dengan pemukiman warga yang mengalirkan limbah rumah tangga di sepanjang aliran sungai. Hal tersebut menyebabkan peningkatan bahan organik pada perairan dan kebutuhan oksigen untuk proses dekomposisi bahan organik semakin tinggi sehingga nilai rata-rata DO menurun.

Pada stasiun 5 mengalami penurunan kadar oksigen terlarut yaitu menjadi 7,5 mg/l, kadar TOM dan BOD mengalami kenaikan yaitu menjadi 31,61 mg/l dan 5,32 mg/l. Hal ini dikarenakan pada stasiun 5, sampah warga di sekitar sungai dan air buangan sisa kegiatan rumah tangga langsung masuk ke perairan sungai. Sehingga bahan organik di sungai semakin tinggi.

Pada stasiun 6 mengalami penurunan kandungan oksigen terlarut yaitu menjadi 6,9 mg/l, kadar TOM dan BOD semakin meningkat. Hal ini dikarenakan pada stasiun 6 oleh warga sekitar digunakan sebagai tempat mandi, cuci dan kakus. Sehingga kandungan bahan organik akan semakin tinggi. Selain itu terdapat limbah domestik yang masuk ke perairan. Semakin tinggi bahan organik di perairan maka semakin tinggi pula oksigen yang dibutuhkan untuk mendekomposisi bahan organik.

Menurut Jeffries dan Mills (1996, dalam Hadinafta, 2009), semakin besar nilai BOD menunjukkan semakin besarnya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Dengan kata lain, BOD menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi oleh proses respirasi mikroba aerob. Nilai BOD perairan dipengaruhi oleh suhu, keberadaan mikroba, serta jenis dan kandungan bahan organik.

#### **4.5 Analisis Korelasi Antara Parameter Kualitas Air**

Keterkaitan antara parameter kualitas air dianalisis menggunakan uji korelasi koefisien Pearson. Analisis uji ini menghubungkan antara variabel parameter kualitas air di Sungai Brantas. Keterkaitan antar parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Hasil Analisis Korelasi Antara Parameter Kualitas Air

Parameter	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
Suhu – DO	-0,790	0,000	Signifikan
Suhu – BOD	0,791	0,000	signifikan
Suhu – TOM	0.800	0,000	Signifikan
Arus – DO	-0.608	0,007	Signifikan
Arus – BOD	0.634	0,005	Signifikan
Arus – TOM	0,676	0,002	Signifikan
BOD – DO	-0,801	0,000	Signifikan
TOM-DO	-0,777	0,000	Signifikan
TOM – BOD	0,922	0,000	Signifikan

Pada analisis korelasi antara suhu dengan oksigen terlarut didapatkan hasil yang signifikan dengan hasil korelasi sebesar -0,790 yang artinya bahwa hubungan antar kedua variabel tersebut bersifat kuat dan arah yang berkebalikan, dengan kata lain semakin tinggi suhu maka semakin rendah kadar oksigen terlarut. Pada analisis korelasi antara suhu dengan BOD mendapatkan hasil yang signifikan dengan hasil korelasi sebesar 0,791 yang artinya memiliki hubungan yang kuat dengan arah yang berbanding lurus. Sehingga semakin tinggi suhu maka semakin besar oksigen yang dimanfaatkan oleh organisme akuatik di perairan. Menurut Effendi (2003), nilai suhu maksimum yang mencapai 31°C dapat menyebabkan penurunan kelarutan oksigen dalam air. Peningkatan suhu di perairan juga dapat menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme akuatik, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 10°C menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sebesar 2-3 kali lipat.

Pada analisis korelasi suhu dengan TOM mendapatkan hasil yang signifikan dengan nilai korelasi sebesar 0,800 sehingga hubungannya erat dan searah. Sehingga semakin tinggi suhu di perairan maka semakin besar nilai TOM di perairan. Menurut Wardoyo (1975 dalam Hadinafta, 2009), pada musim kemarau kandungan bahan organik akan meningkat sehingga akan meningkatkan pula kandungan unsur hara perairan dan sebaliknya pada musim hujan akan terjadi penurunan karena adanya proses pengenceran.

Hubungan antara BOD dengan oksigen terlarut mendapatkan hasil yang signifikan dengan nilai korelasi sebesar -0,801 yang artinya mempunyai hubungan yang erat dan arah yang berlawanan, sehingga semakin tinggi nilai BOD maka semakin rendah nilai oksigen di perairan. Pada analisis korelasi antara TOM dengan oksigen terlarut mendapatkan hasil yang signifikan dan mempunyai nilai korelasi sebesar -0,777 yang artinya mempunyai hubungan yang erat dan arah yang berkebalikan sehingga semakin tinggi TOM di perairan maka semakin rendah kadar oksigen terlarut di perairan, dan hasil analisis korelasi antara TOM dengan BOD yaitu mendapatkan hasil yang signifikan dengan nilai korelasi 0,922 yang artinya mempunyai hubungan yang sangat erat dan searah. Sehingga semakin tinggi TOM di perairan maka nilai BOD juga semakin tinggi.

Menurut Effendi (2003), *biochemical oxygen demand* merupakan gambaran kadar bahan organik yaitu jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasi bahan organik menjadi karbondioksida dan air. sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin banyak bahan organik maka semakin tinggi oksigen yang dibutuhkan oleh organisme aerob untuk mendekomposisi bahan organik sehingga oksigen di perairan akan menurun.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini yaitu:

- a. Hasil rata-rata oksigen tertinggi yaitu pada stasiun 1 sebesar 8,9 mg/l dan terendah pada stasiun 6 yaitu 6,9 mg/l. Hasil rata-rata BOD tertinggi yaitu pada stasiun 6 sebesar 5,8 mg/l dan terendah pada stasiun 1 yaitu 1,17 mg/l. Kandungan bahan organik total (TOM) terendah pada stasiun 1 yaitu 8,4 mg/L dan tertinggi pada stasiun 6 yaitu sebesar 37,07 mg/L. Hal ini dapat dikarenakan stasiun 6 merupakan tempat buangan sampah dari penduduk sekitar sungai. Selain itu masyarakat juga membuang melakukan aktivitas seperti mandi, mencuci dan juga buang air besar di stasiun tersebut.. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi bahan organik di perairan maka semakin banyak pula oksigen yang dibutuhkan untuk mendekomposisikan bahan organik di perairan, sehingga dapat menyebabkan oksigen di perairan tersebut turun.
- b. Hubungan *total organic matter* (TOM), *biochemical oxygen demand* (BOD) dan oksigen terlarut memiliki hubungan yang sangat kuat.
- c. Hasil pengukuran parameter kualitas air diketahui bahwa masih dalam batas ambang baku mutu kualitas air.

### 5.2 Saran

Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk pengukuran suhu dilakukan pada waktu yang sama di seluruh stasiun penelitian. Sehingga didapatkan hasil yang lebih valid. Selain itu dapat dilakukan penelitian pada musim yang berbeda sehingga dapat diketahui hasil perbandingannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih, D., S. B. Sasongko dan Sudarno. 2012. Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi*. 9 (2) : 64-71.
- Agustiyan, D., Imamuddin, H., Faridah, E. N. dan Oedjijono. 2004. Pengaruh pH dan Substrat Organik Terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Bakteri Pengoksidasi Amonia. *Jurnal Biodiversitas*5(2):43-47.
- Ali, A., Soemarno dan M. Purnomo. 2013. Kajian Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Metro di Kecamatan Sukun Kota Malang. *Jurnal Bumi Lestari*. 13 (2) : 265-274.
- Asdak, C. 2004. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Azwar, S. 1998. Metode Penelitian. Pustaka Belajar. Yogyakarta. 146 hlm.
- Barus. 2001. Pengantar Limnologi. Swadaya Cipta. Jakarta. 164 hlm.
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management For Pond Fish Culture. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*, 9. Elsevier Scientific Publishing Company. New York.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Erari, S. S., J. Mangimbulude dan K. Lewerissa. 2012. Pencemaran Organik di Perairan Pantai Teluk Youtefa Kota Jayapura, Papua. Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa. di Surabaya tanggal 25 Februari 2012. hlm 327-340.
- Fadholi, A. 2013. Studi Pengaruh Suhu dan Tekanan Udara Terhadap Operasi Penerbangan di Bandara H.A.S. Hananjoeddin Buluh Tumbang Belitung Periode 1980-2010. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. 3(1):1-10.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius: Yogyakarta.
- Goldman, C.R dan A.J. Horne. 1983. Limnology. Mac Graw Hill Int. Book Company. Tokyo. 464 hlm.
- Golterman, R. S. Clymo and M. A. M. Ohnstad. 1978. Methods for physycal and chemical analysis fresh waters. Blackwell Scientific Pub. Oxford.
- Hadinafta, R. 2009. Analisis Kebutuhan Oksigen Untuk Dekomposisi Bahan Organik Di Lapisan Dasar PerairanEstuari Sungai Cisadane, Tangerang. *Skripsi* Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Handayani, S. T., B. Suharto dan Marsoedi. 2001. Penentuan status kualitas perairan Sungai Brantas Hulu dengan biomonitoring makrozoobenthos : tinjauan dari pencemaran bahan organik. *Biosain*. 1 (1) : 30-38.
- Hariyadi, S., I. N. N. Suryadiputra dan B. Widigdo. 1992. Limnologi Penuntun Praktikum dan Metoda Analisa Kualitas Air. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Hartita. 2006. *Studi Kandungan Bahan Organik di Perairan yang Dipengaruhi Aktivitas Jaring Apung di Waduk Saguling, Jawa Barat*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. 58 hlm.
- Hartono, H. 2014. Pengaruh Kepuasan Konsumen terhadap Komitmen Merek. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. Pp 1-5.
- Herwibowo, K dan N. S Budiana. 2015. Sayuran. Penebar Swadaya: Jakarta.
- KepMen-LH No 2. 1988. Baku Mutu Air Limbah. Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Jakarta.
- Kordi, M.G.H. dan A. Tamsil. 2010. Pembenihan Ikan Laut Ekonomis Secara Buatan. Lily Publisher. Yogyakarta
- Mahida, U. N. 1968. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. CV Rajawali. Jakarta.
- Mahyuddin, K. 2010. Panduan Lengkap Agribisnis Patin. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Manik, K. E. S. 2009. Pengelolaan Lingkungan Hidup. Djmbatan. Jakarta.
- Mulyanto. 1992. Manajemen Perairan. Malang : LUW-UNIBRAW Fisheries Project.
- Mushtofa, A., M. R. Muskananfolo dan S. Rudiyaniti. 2014. Analisis struktur komunitas makrobenthos sebagai bioindikator kualitas perairan Sungai Wedung Kabupaten Demak. *Diponegoro Journal of Maqueres*. 3 (1) : 81-88.
- Patty, S.I. 2013. Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* Vol.1(3):148-157.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012. Tentang Pengelolaan DAS. Jakarta.
- Sari, T. A., W. Atmodjo dan R. Zuraida. 2014. Studi bahan organik (BOT) sedimen dasar laut di Perairan Nabire, Teluk Cendrawasih Papua. *Jurnal Oseanografi*. 3 (1) : 81-86.
- Situmorang, S. H. 2010. Analisis Data. USU Press. Medan.

- Standar Nasional Indonesia. 2005. Cara Uji pH menggunakan Kertas Lakmus. Badan Standar Nasional Indonesia.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RND. Bandung : Alfabeta.
- Suparjo, M.N dan . 2009. Kondisi Pencemaran Perairan Sungai Babon Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan.*, 4 (2) : 38 – 45.
- Supriantini, E., R. A. T. Nuraini dan A. P. Fadmawati. 2017. Kandungan bahan organik pada beberapa muara sungai di kawasan ekosistem mangrove, di wilayah pesisir pantai utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina.* 6 (1): 29-38.
- Sutamihardja, R.T.M. 1992. Akibat Pencemaran Air Terhadap Pertanian, Perikanan dan Kehidupan Akuatik Makalah Seminar Pengendalian Pencemaran Air. Ditjen Pengairan. Departemen Pekerjaan Umum., Bandung.
- Tarigan, A., M. T. Lasut dan S. O. Tilaar. 2013. Kajian kualitas limbah cair domestik di beberapa sungai yang melintasi Kota Manado dari aspek bahan organik dan anorganik. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis.* 1 (1) : 55-62.
- Umar,H. 2005. Riset Sumberdaya Manusia. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta. 320 hlm.
- Widjono. 2007. Bahasa Indonesia Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian di PerguruanTinggi. Grasindo: Jakarta.
- Yetti, E., D. Soedharma dan S. Haryadi. 2011. Evaluasi kualitas air sungai-sungai di kawasan DAS Brantas Hulu Malang dalam kaitannya dengan tata guna lahan dan aktivitas masyarakat di sekitarnya. *JPSL.* 1 (1) : 10-15.