

# PEMETAAN DISTRIBUSI KUALITAS AIR UNTUK Mendukung Pengelolaan Sumberdaya Perairan dengan Sistem Informasi Geografis, Kasus di Sungai Brantas, Kecamatan Bumiaji

Irfan Aziz Yoviandianto<sup>a</sup>, Mohammad Mahmudi<sup>a</sup>, Arief Darmawan<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

\*Koresponden Penulis: ariefdarma@ub.ac.id

## Abstrak

Sungai Brantas merupakan yang terpanjang di Propinsi Jawa Timur. Air sungai ini salah satunya dimanfaatkan sebagai sumberdaya untuk kegiatan perikanan budidaya di Punten. Disisi lain berbagai aktivitas masyarakat sekitar Sungai Brantas diduga berkontribusi pada penurunan kualitas air. Oleh karena itu studi ilmiah yang sistematis perlu dilakukan untuk menjawabnya. Pada bagian awal, diambil Sungai Brantas di Kecamatan Bumiaji yang termasuk dalam bagian hulu sebagai studi kasus. Dari studi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air di Sub-DAS Brantas tersebut menggunakan analisis STORET, kemudian untuk mengetahui pengaruh tata guna lahan (*landuse*) terhadap kualitas air dengan analisis spasial menggunakan perangkat lunak SIG. Hasil analisis STORET menunjukkan bahwa mutu air pada seluruh stasiun pengamatan tergolong cemar sedang dengan parameter yang melebihi baku mutu yaitu TSS, amonia dan total fosfat. Kemudian analisis SIG menghasilkan peta distribusi kualitas air dan diketahui bahwa tata guna lahan berpengaruh terhadap kualitas air. Peta distribusi kualitas air ini berfungsi untuk mengetahui daerah yang terjadi penurunan kualitas air dan dapat digunakan untuk menyusun rekomendasi kegiatan manajemen sumberdaya perairan untuk budidaya perikanan yang berkelanjutan.

**Kata Kunci:** STORET, SIG, DAS, kualitas air

## Abstract

*Brantas River is the longest river in East Java Province. One of utilization of its river water was used as resource for aquaculture activity in Punten. At the other side, activities of community surrounding Brantas River suspected had contribution in the water quality reduction. Therefore, a systematic study should be conducted to answer it. As the beginning, Brantas River in Bumiaji Sub-District which part of the upstream was taken as case study. The aims of these study were to ascertain the water quality of Brantas Sub-Watershed with STORET method, and to find out influence of landuse to the water quality as well with spatial analysis using GIS software. STORET result indicate that water quality at all of monitoring sites were mediumly contaminated with TSS, ammonia and total phosphate more than designated standard. Moreover, from the GIS analysis resulted a map of water quality distribution that consist of a few classes and showing landuse also had contribution to the water quality. Map of water quality that resulted in this study useful to ascertain locations where water quality reduced and could be used as a baseline for aquatic resource management activity recommendation in order to sustainable aquaculture.*

**Keywords:** STORET, GIS, watershed, water quality

---

## PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai atau DAS adalah suatu wilayah daratan yang dibatasi oleh pemisah alam berupa punggung-punggung gunung yang menerima dan mengumpulkan air hujan, sedimen, dan unsur hara, kemudian mengalirkannya melalui sungai utama ke laut. Daerah tersebut merupakan satu kesatuan ekosistem yang tersusun atas sumber daya alam dan manusia sebagai pemanfaatnya. Secara

umum, ekosistem DAS dibagi menjadi daerah hulu, tengah, dan hilir yang memiliki keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi dan bagian hulu berfungsi untuk melindungi seluruh bagian DAS [1].

Sungai adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan batas kanan kirinya dan sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. Wilayah sungai adalah kesatuan wilayah tata pengaliran sebagai hasil

---

Article history:

Diterima / Received 08-01-2019

Disetujui / Accepted 30-10-2019

Diterbitkan / Published 30-10-2019

©2019 at <http://jfmr.ub.ac.id>

pengembangan satu atau lebih daerah pengaliran sungai [2]. Karakteristik sungai dipengaruhi oleh Daerah Aliran Sungai [3].

Kota Batu berpotensi sebagai daerah wisata, adanya perubahan tingkat kebutuhan sarana pariwisata mengakibatkan terjadi konversi pada lahan yang semula tertutup yaitu hutan, dibuka menjadi areal permukiman, villa, tempat wisata, lahan pertanian maupun perikanan namun tidak mengindahkan kaidah-kaidah konservasi. Aktivitas masyarakat dan tata guna lahan (*Land use*) di daerah aliran sungai Brantas yang dalam penelitian ini terletak di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, diduga dapat menyebabkan perubahan parameter fisika, kimia dan biologi perairan sungai Brantas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air secara fisika, kimia dan biologi di Sub DAS Brantas, mengetahui pengaruh tata guna lahan dengan pengelolaan sistem informasi geografis menggunakan perangkat lunak QGIS dan membuat strategi konservasi berupa rekomendasi untuk Sub-DAS Brantas Kecamatan Bumiaji, Kota Batu berdasarkan tata guna lahan dan parameter pencemar.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2018 di Sub DAS Brantas Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Analisis data dilaksanakan di Laboratorium oleh peneliti antara lain didasari atas kemudahan akses, biaya maupun waktu dalam penelitian [4]. Peta lokasi stasiun pengamatan ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan mengadakan pengumpulan data, analisis data, dan

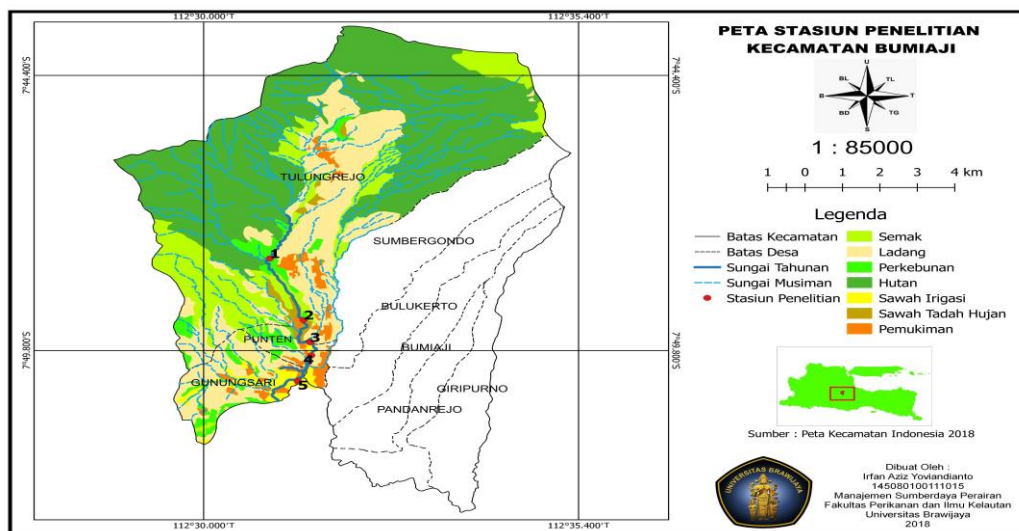
interpretasi data yang bertujuan untuk membuat deskripsi mengenai keadaan di lokasi penelitian. Metode survei bertujuan untuk mencari status (kedudukan), fenomena (gejala) dan menentukan kesamaan status dengan cara membandingkannya dengan standar yang telah ditentukan. Metode ini dapat digunakan untuk penelitian yang bersifat deskriptif atau penggambaran kondisi lapangan yang sesungguhnya [5].

Data primer yang digunakan yaitu data parameter kualitas air. Hasil pengamatan langsung di lapangan meliputi penentuan titik stasiun pengamatan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) dan tata guna lahan masyarakat sekitar DAS serta data sekunder.

Metode penentuan titik stasiun yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *grab sampling* dimana titik stasiun dipilih berdasarkan akses, waktu dan biaya. Titik stasiun juga ditentukan dengan pertimbangan tata guna lahan. Penentuan titik pengambilan sampel air menggunakan metode *grab sampling*, yaitu cara penentuan titik pengambilan sampel air dengan melihat pertimbangan-pertimbangan yang dilakukan [4].

## Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengambilan sampel dilakukan setiap minggu selama tiga minggu. Pengambilan sampel dilakukan pada 5 stasiun, dimana setiap pengambilan sampel, dilakukan 3 kali pengulangan pada setiap stasiun yaitu pada pinggir kiri sungai, tengah dan kanan sungai agar mewakili kondisi perairan tersebut. Pengambilan sampel pada setiap stasiun dilakukan dengan perbedaan waktu 1 jam. Pengambilan sampel dimulai pada pagi hari hingga siang hari.



**Gambar 1.** Peta Stasiun Penelitian/Pengamatan

Pengukuran kualitas air yang dilakukan meliputi parameter fisika, kimia, dan biologi. Parameter fisika yang diukur berupa suhu, kecepatan arus dan TSS. Parameter kimia yang diukur berupa pH, DO, amonia, nitrat, total fosfat dan TOM. Parameter biologi yang diamati dan diidentifikasi berupa makroinvertebrata. Adapun pengambilan sampel makroinvertebrata pada saat pengamatan dilakukan dengan menggunakan *kicking net* dan selanjutnya dilakukan identifikasi menggunakan buku identifikasi makroinvertebrata.

**Analisis Data**

1) Metode STORET

Metode skoring yang digunakan untuk mengevaluasi keadaan sungai dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode STORET [6] dengan baku mutu kualitas air yang mengacu pada [7] peruntukannya untuk kegiatan perikanan tawar. Metode STORET mempunyai kelebihan dapat menyimpulkan status mutu air pada rentang waktu tertentu sehingga mudah dipahami oleh masyarakat awam. Kelemahan metode ini adalah memerlukan data series yang cukup banyak.

Prosedur penentuan status mutu air yang menggunakan metode STORET [6] yaitu melakukan pengumpulan data kualitas air secara periodik, membandingkan data hasil pengukuran dengan baku mutu yang sesuai, jika hasil pengukuran memenuhi baku mutu maka diberi nilai 0, jika pengukuran tidak memenuhi baku mutu maka diberi skoring sesuai dengan **Tabel 1**. Klasifikasi penilaian skor total dengan metode STORET dapat dilihat pada **Tabel 2**. dan kriteria baku mutu air Kelas II [7] dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 1.** Penilaian skor data kualitas air dengan metode STORET [6]

Jumlah Contoh *)	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Max	-1	-2	-3
	Min	-1	-2	-3
	Mean	-3	-6	-9
> 10	Max	-2	-4	-6
	Min	-2	-4	-6
	Mean	-6	-12	-18

**Tabel 2.** Klasifikasi penilaian skor total dengan metode STORET [6]

Klasifikasi	Status	Mutu Air	Skor
Kelas A	Baik sekali	Memenuhi baku mutu	0
Kelas B	Baik	Cemar ringan	-1 s/d -10
Kelas C	Sedang	Cemar sedang	-11 s/d -30
Kelas D	Buruk	Cemar berat	>-31

**Tabel 3.** Kriteria baku mutu air PP No.82 Tahun 2001 Kelas II [7]

Parameter	Satuan	Baku Mutu Air
Suhu	°C	Deviasi 3
Kecepatan Arus	m/s	-
TSS	mg/L	50
pH		6-9
Do	mg/L	4
Amonia	mg/L	0,02
Nitrat	mg/L	10
Fosfat	mg/L	0,2
TOM	mg/L	-

## 2) Metode Taksa EPT

Teknik yang dapat digunakan untuk mengevaluasi status perairan dengan memanfaatkan perbedaan batas toleransi organisme indikator terhadap pencemaran adalah dengan teknik empiris. Teknik ini merupakan cara mengevaluasi status perairan dengan menggunakan presentase kelimpahan makroinvertebrata ordo EPT yang dibandingkan dengan ordo non EPT. Ordo EPT adalah kelompok yang sering dijumpai pada perairan yang bersih [4]. Bila presentase EPT >40% perairan tersebut tidak tercemar, EPT >15% - 40% tercemar ringan, EPT >0% - 15% tercemar sedang dan EPT 0% tercemar berat [7]. Rumus perhitungan kelimpahan makroinvertebrata EPT adalah sebagai berikut :

$$EPT = \frac{n_{EPT}}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

n EPT = Jumlah kelimpahan taksa EPT  
N = Seluruh jumlah kelimpahan taksa makroinvertebrata

Teknik empiris dalam mengevaluasi status perairan dapat dilakukan dengan cara mengkategorikan kualitas air berdasarkan kelimpahan taksa (*taxa richness*) dari ordo Ephemeroptera, Plecoptera, Tricoptera (EPT), kelompok organisme ini merupakan kelompok organisme sensitif terhadap pencemaran [2]. Nilai EPT yang tinggi untuk kategori perairan alami (bersih) dan nilai EPT rendah untuk katagori perairan yang tercemar [3].

### Metode Analisis Spasial

Peta distribusi kualitas air di Sub DAS Brantas, Kecamatan Bumiaji dan kaitan tata guna lahan terhadap kualitas air dihasilkan dari analisis spasial menggunakan perangkat lunak QGIS. Adapun analisis tersebut meliputi tahapan:

- Digitasi kenampakan sungai dan tata guna lahan dari Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kecamatan Bumiaji, Pujon dan Trawas untuk mendapatkan peta tata guna lahan disekitar aliran Sungai Brantas
- Plotting koordinat lokasi stasiun pemantauan untuk mendapatkan peta sebaran lokasi pemantauan
- Ploting dan interpolasi untuk tiap-tiap data parameter kualitas air dari penelitian lapang dan analisis laboratorium untuk mendapatkan peta sebaran tiap-tiap parameter kualitas air

- Melakukan skoring parameter kualitas air dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 sebagai acuan dan *overlay (union)* untuk mendapatkan distribusi kualitas air
- Membuat buffer untuk mengetahui lebar sempadan sungai dan untuk membuat peta distribusi kualitas air
- Menggabungkan peta distribusi kualitas air dengan tata guna lahan untuk mengetahui pengaruh tata guna lahan tersebut terhadap distribusi kualitas air dan dapat digunakan dalam menyusun rekomendasi untuk pengelolaan Sub-DAS Brantas di Kecamatan Bumiaji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengukuran Parameter Kualitas Air

#### 1) Parameter Fisika

Selama kegiatan penelitian didapatkan nilai kisaran suhu sebesar 18-22 °C. Menurut [8], suhu di perairan dipengaruhi oleh faktor eksternal antara lain cuaca dan angin. Kondisi suhu air di suatu perairan dipengaruhi terutama oleh kondisi atmosfer dan intensitas matahari. Berdasarkan [7], nilai baku mutu suhu air untuk klasifikasi mutu air kelas II yaitu deviasi 3. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan suhu perairan pada stasiun penelitian ini sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan.

Selama kegiatan penelitian didapatkan kisaran nilai kecepatan arus sebesar 0,47 – 1 m/s. Kecepatan arus di sungai ditentukan oleh kemiringan, substrat, kedalaman, dan kelebaran dasarnya [9]. Berdasarkan kecepatan arus, perairan dapat dikelompokkan dalam lima kelompok, yaitu: a) berarus sangat cepat (>1 m/dtk); b) berarus cepat (0,5 - 1 m/dtk); c) berarus sedang (0,25 - 0,5 m/dtk); d) berarus lambat (0,2 - 0,25 m/dtk); dan e) berarus sangat lambat (<0,1 m/dtk) [10]. Jadi kecepatan arus pada penelitian ini tergolong berarus sedang-sangat cepat.

Selama kegiatan pengamatan didapatkan kisaran nilai TSS sebesar 2 - 52 mg/L. Tingginya kandungan TSS bisa disebabkan karena penggunaan lahan dari hulu dan sepanjang aliran sungai yang merupakan perumahan penduduk dan semak belukar [11]. Jenis penggunaan lahan ini memungkinkan terjadinya erosi partikel tanah berukuran suspensi yang kemudian masuk ke aliran sungai dan meningkatkan konsentrasi padatan tersuspensi dalam air sungai itu. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001

[7], nilai baku mutu total padatan terlarut untuk klasifikasi mutu air kelas II yaitu kurang dari 50 mg/L. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan TSS perairan pada stasiun pengamatan ini dibawah nilai baku mutu yang ditetapkan, kecuali pada stasiun 4 pada minggu kedua yang telah melebihi nilai baku mutu tersebut.

## 2) Parameter Kimia

Selama kegiatan pengamatan didapatkan kisaran nilai pH (derajat keasaman) sebesar 7,2 - 8. Kemudian, peningkatan nilai derajat keasaman atau pH dipengaruhi oleh limbah organik maupun anorganik yang di buang ke sungai [12]. Berdasarkan [7], nilai baku mutu pH untuk klasifikasi mutu air kelas II yaitu 6 - 9. Jadi dapat disimpulkan bahwa, secara keseluruhan pH pada stasiun penelitian ini sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan.

Selama kegiatan penelitian didapatkan kisaran nilai DO sebesar 8 – 13,4 mg/L. Oksigen dibutuhkan untuk respirasi tumbuh-tumbuhan dan hewan-hewan, proses dekomposisi bahan-bahan organik oleh bakteri serta proses oksidasi bahan buangan. Oksigen terlarut dapat berasal dari udara dan dari hasil fotosintesa. Kandungan oksigen terlarut dalam air tergantung pada suhu air, tekanan atmosfer, garam-garam terlarut, dan aktivitas biologi [13]. Berdasarkan [7], nilai baku oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) untuk klasifikasi mutu air kelas II yaitu lebih dari 4 mg/L. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan DO perairan pada stasiun penelitian ini sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan.

Selama kegiatan pemantauan didapatkan kisaran nilai amonia sebesar 0,03 – 0,27 mg/L. Kemudian, kadar ammonia yang tinggi dapat diindikasikan adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, limbah industri, maupun limpasan pupuk pertanian [14]. Sehingga, berdasarkan [7], nilai baku mutu amonia untuk klasifikasi mutu air kelas II yaitu kurang dari 0,02 mg/L. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kadar amonia pada stasiun penelitian ini melebihi baku mutu yang ditetapkan.

Selama kegiatan pengamatan didapatkan kisaran nilai nitrat sebesar 0,65 – 1,71 mg/L. Dampak dari kegiatan pertanian akan menghasilkan limpasan, sedimen nitrat dan fosfat. Lebih jauh lagi unsur nitrat ( $\text{NO}_3$ ) merupakan salah satu bentuk nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae, nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil [14]. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi

sempurna senyawa nitrogen di perairan. Sehingga, berdasarkan [7], nilai baku mutu nitrat untuk klasifikasi mutu air kelas II yaitu kurang dari 10 mg/L. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kadar nitrat di perairan pada stasiun pengamatan ini sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan.

Sementara itu, selama pengamatan didapatkan pula kisaran nilai total fosfat 0,39 – 0,94 mg/L. Adanya pengkayaan zat hara di lingkungan perairan memiliki dampak positif, namun pada tingkatan tertentu juga dapat menimbulkan dampak negatif. Pengkayaan fosfor terutama berasal dari limbah rumah tangga dan industri, termasuk *detergent* berbahan dasar fosfor [15]. Implikasi kondisi tersebut, berdasarkan [7], nilai baku mutu total fosfat untuk klasifikasi mutu air kelas II yaitu kurang dari 0,2 mg/L. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kandungan total fosfat perairan pada stasiun pengamatan ini melebihi baku mutu yang ditetapkan.

Selama kegiatan pengamatan juga didapatkan kisaran nilai TOM (*Total Organic Matters*) sebesar 30,76 – 84,27 mg/L. Limbah industri dan domestik diketahui mengandung bahan organik yang tinggi [4]. Sehingga, keberadaan bahan organik yang tinggi akan menyebabkan eutrofikasi atau pengkayaan nutrisi atau unsur hara pada perairan, serta mengakibatkan terjadinya peningkatan produktivitas perairan [14]. Kandungan bahan organik total yang melebihi 60 mg/L sudah menunjukkan kualitas air yang menurun [16]. Berdasarkan pernyataan tersebut, untuk kegiatan budidaya perikanan (*aquaculture*) sebaiknya kandungan bahan organik total yang ada di perairan tidak lebih dari 60 mg/L. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan nilai TOM pada penelitian melebihi ambang batas, kecuali stasiun 1 dan stasiun 2 pada minggu pertama dan kedua.

## 3) Parameter Biologi

Data parameter biologi berupa makroinvertebrata didapatkan 8 ordo dan 15 famili, dimana keanekaragaman dan kelimpahan makroinvertebrata yang paling tinggi didapatkan pada stasiun 3 dan yang paling rendah pada stasiun 4. Berdasarkan metode taksa EPT, didapatkan presentase taksa EPT yang tertinggi pada stasiun 3 sebesar 51% dan yang terendah pada stasiun 4 sebesar 21%.

## Skoring Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil skoring menggunakan metode STORET, mutu air pada keseluruhan stasiun penelitian ini tergolong cemar sedang

dengan nilai skor total -18, -20 dan -28. Parameter yang melebihi baku mutu yaitu TSS, amonia dan total fosfat. Sehingga untuk pemanfaatannya yaitu prasarana/sarana rekreasi air dan kegiatan pembudidayaan ikan air tawar diperlukan pengolahan terlebih dahulu.

### Peta Distribusi Kualitas Air

Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa pada minggu pertama kualitas air pada stasiun 1 dan 2 mendapatkan nilai skor total -20, kemudian terjadi perubahan total skor pada stasiun 3 dengan total skor -18 dan pada stasiun 4 dan 5 kembali mendapatkan skor total -20. Pada stasiun 3 terjadi penurunan parameter kualitas air berupa total fosfat yang menyebabkan perubahan skor total pada metode STORET, hal ini diduga perairan telah mengalami *self purification* secara alami. Kemudian pada stasiun 4 dan 5 perairan ini kembali terjadi pencemaran sehingga meningkatkan nilai skor total. Faktor sumber pencemar perairan adalah limbah domestik, limbah industri, limbah pertanian, dan limbah perikanan budidaya [17]. Bahan pencemar yang terkandung dalam buangan limbah dari sumber tersebut berupa sedimen dan unsur hara (*nutrient*).

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa pada minggu kedua kualitas air pada stasiun 1, 2 dan 3 mendapatkan nilai skor total -20, kemudian terjadi perubahan total skor pada stasiun 4 dengan total skor -28 dan pada stasiun 5 kembali mendapatkan skor total -20. Pada stasiun 4 terjadi perubahan skor total pada metode STORET dikarenakan nilai amonia dan total fosfat, serta nilai TSS yang tidak sesuai dengan baku mutu. Peningkatan nilai TSS pada stasiun 4 minggu kedua diduga disebabkan karena pengaruh cuaca, dimana ketika pengambilan sampel terjadi gerimis sehingga

terjadi pengadukan. Hal ini sesuai dengan pendapat bahwa TSS terdiri dari lumpur pasir dan pasir halus serta jasad- jasad renik, terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air oleh air hujan [14].

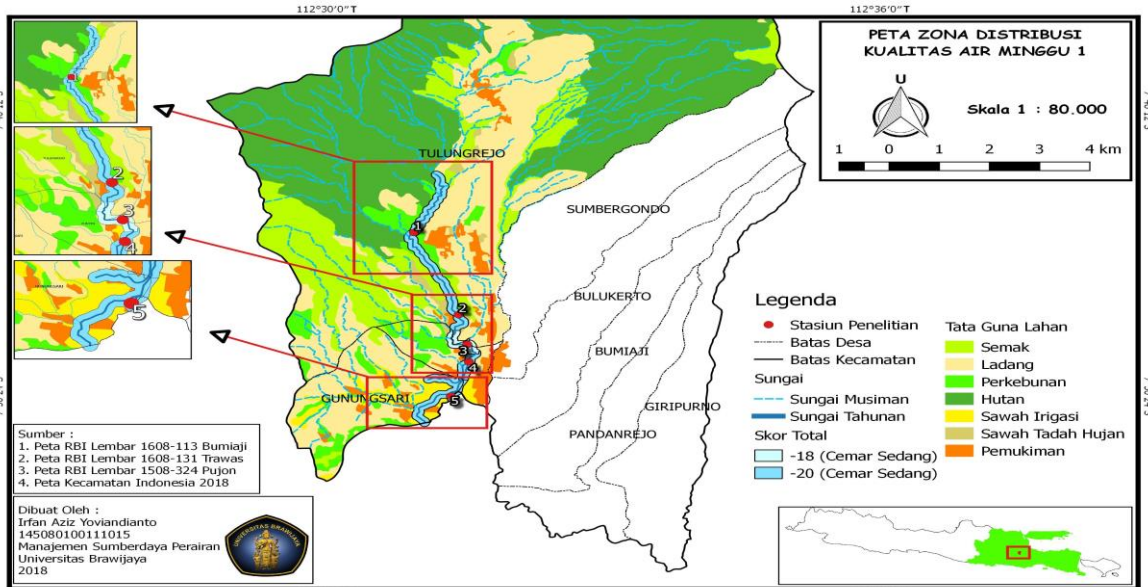
Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui bahwa pada minggu ketiga kualitas air pada stasiun 1 hingga stasiun 5 mendapatkan nilai skor total -20. Pada minggu ketiga ini tidak didapatkan perubahan kualitas air dari stasiun 1 hingga stasiun 5, hal ini dapat disebabkan karena cuaca stabil dan dalam keadaan cerah pada saat minggu ketiga pengambilan sampel ini.

### Analisa Tata Guna Lahan

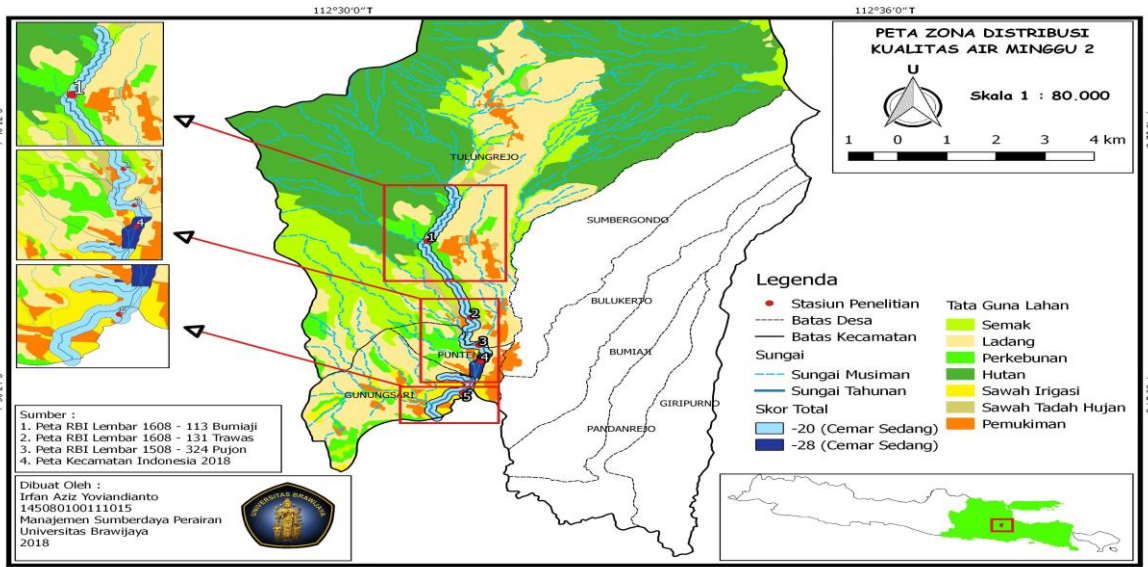
Pada stasiun 1 tata guna lahannya dominan masih berupa hutan dan vegetasi / semak. Namun, tingginya skor kualitas air dipengaruhi oleh kegiatan masyarakat seperti pembukaan lahan untuk pertanian wortel dan penambangan pasir. Berdasarkan hal tersebut, diduga bahwa pencemaran yang terjadi disebabkan oleh limpasan kegiatan pertanian.

Pada stasiun 2 penelitian ini tata guna lahannya dominan berupa pertanian. Tingginya skor kualitas air dipengaruhi oleh beberapa kegiatan masyarakat seperti kegiatan pertanian dan rumah makan yang berada tepat di pinggir sungai disekitar stasiun pengamatan. Berdasarkan keadaan tersebut diduga bahwa pencemaran yang terjadi pada stasiun ini disebabkan oleh limbah domestik rumah makan dan limpasan pupuk pertanian.

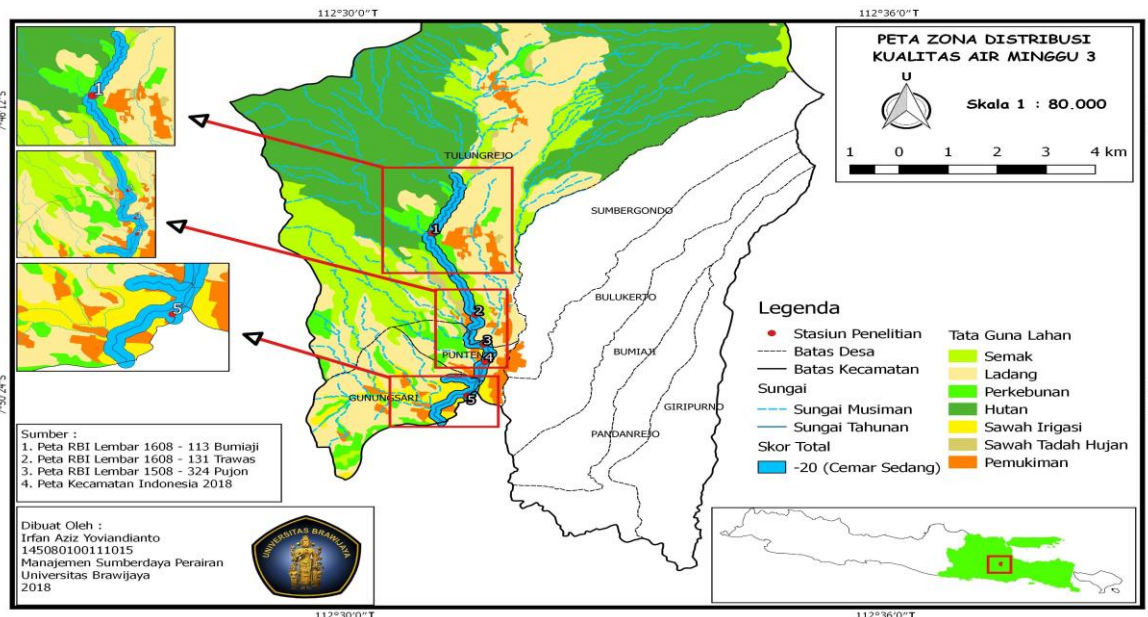
Pada stasiun 3 penelitian ini tata guna lahannya dominan berupa perkebunan. Tingginya skor kualitas air dipengaruhi oleh kegiatan masyarakat sekitar seperti perkebunan jeruk dan bunga. Berdasarkan keadaan tersebut dapat dinyatakan bahwa pencemaran yang terjadi pada stasiun ini disebabkan oleh limpasan pupuk perkebunan.



Gambar 2. Peta Distribusi Kualitas Air Minggu 1.



Gambar 3. Peta Distribusi Kualitas Air Minggu 2.



Gambar 4. Peta Distribusi Kualitas Air Minggu 3.

Pada stasiun 4 penelitian ini tata guna lahannya dominan berupa pemukiman dan di halaman belakang perumahan juga terdapat kebun bunga. Berdasarkan keadaan tersebut dapat dinyatakan bahwa pencemaran yang terjadi pada stasiun ini disebabkan oleh limbah domestik rumah tangga dan limpasan kegiatan perkebunan bunga. Sementara itu pada stasiun 5 penelitian ini tata guna lahannya dominan berupa perkebunan. Tingginya skor kualitas air dipengaruhi oleh kegiatan perkebunan jeruk di sekitar stasiun penelitian. Berdasarkan keadaan tersebut dapat dinyatakan bahwa pencemaran yang terjadi pada stasiun ini disebabkan oleh limpasan pupuk perkebunan. Dari nilai indeks STORET dapat disimpulkan bahwa pada seluruh stasiun penelitian

ini kualitas airnya tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas II, sehingga untuk pemanfaatan yaitu prasarana/sarana rekreasi air dan kegiatan pembudidayaan ikan air tawar diperlukan pengolahan terlebih dahulu.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Selama kegiatan penelitian didapatkan data kualitas air parameter fisika dengan nilai kisaran suhu 18 – 22 °C, kecepatan arus 0,47 –

1 m/s, dan TSS 2 – 52 mg/L. Data kualitas air parameter kimia dengan nilai kisaran pH (derajat keasaman) 7,2 – 8, DO 8 – 13,4 mg/L, amonia 0,03 – 0,27 mg/L, nitrat 0,65 – 1,71 mg/L, total fosfat 0,39 – 0,94 mg/L, dan TOM 30,76 – 84,27 mg/L. Data parameter biologi berupa makroinvertebrata didapatkan 8 ordo dan 15 famili.

Berdasarkan perhitungan metode STORET kemudian analisis spasial yang telah dilakukan, dapat dinyatakan bahwa tata guna lahan (*land use*) berpengaruh terhadap kualitas air. Sebagai contoh, stasiun 1 hingga stasiun 5 terjadi penurunan kualitas air berupa parameter TSS, amonia dan total fosfat diduga disebabkan oleh limbah pemukiman, limpasan pertanian serta perkebunan. Selanjutnya, rekomendasi berdasar analisis spasial tersebut yang dapat dikedepankan ialah sosialisasi efisiensi penggunaan pupuk dan amonia, rehabilitasi hutan serta melakukan kajian tentang sempadan sungai. Melihat kondisi kualitas air Sungai Brantas, Kecamatan Bumiaji tersebut, untuk kegiatan perikanan perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Bila kondisi kualitas air tidak dijaga semestinya, maka dikhawatirkan budidaya perikanan yang menggunakan air sungai tersebut akan mengalami gangguan khususnya di

daerah Punten yang secara langsung berada di jalur alirannya.

### Saran

Angka yang terdapat dalam penelitian ini ialah nilai yang didapatkan pada saat pengukuran waktu itu pada kondisi perairan yang mengalir (nilai sesaat). Oleh karena itu perlu penambahan parameter serta kerincian data tata guna lahan untuk membantu melihat kondisi kualitas perairan sungai secara lebih komprehensif. Misalnya dengan menambahkan data biota air yang menetap (benthos). Selanjutnya, perlu diketahui bahwa parameter fisika, kimia dan biologi seperti keanekaragaman serta kelimpahan jenis makroinvertebrata sangat dipengaruhi oleh musim, jadi sebaiknya dilakukan pengamatan pula saat musim hujan maupun musim kemarau untuk melihat secara keseluruhan dinamika yang terjadi. Kemudian pengamatan dan pengambilan sampel sebaiknya dilakukan pada kondisi cuaca yang baik agar hasil optimal dan tidak membahayakan keselamatan. Sebab, dimusim penghujan tiba-tiba debit air sungai dapat berubah dengan cepat.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Asdak, "Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai", UGM Press, 2010.
- [2] M. C. Pelletier, A. J. Gold, J. F. Helshe, and H. W. Buffum, "Ecological Indicator: A Method to Identify Estuarine Macroinvertebrate Pollutant Indicator Species in the Virginian Biogeographic Province," *Elsevier Ltd*, vol. 10, no. 5, pp. 1039-1044, 2010.
- [3] K. Suleiman, and I. L. Abdullahi, "Biological Assessment of Water Quality: A Study of Challawa River Water Kano, Nigeria", *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, vol. 4, no. 2, pp. 125-126, 2011.
- [4] T. S. Wardhani, "Perbandingan Populasi Larva Odonata di Berbagai Sungai di Pulau Pinang dan Hubungannya dengan Pengaruh Habitat dan Kualiti Air," *Thesis*, Universiti Sains Malaysia, 2007.
- [5] S. Arikunto, "Manajemen Penelitian", Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003.
- [6] Republik Indonesia, "Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air", Sekretariat Negara, 2003.
- [7] Republik Indonesia, "Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan



- Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air”, Sekretariat Negara, 2001.
- [8] S. I. Patty, “Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara”, *Jurnal Ilmiah Platax*, vol. 1, no. 3, pp. 148-157, 2013.
- [9] E. P. Odum, “Dasar-Dasar Ekologi. Alih Bahasa: Samingan, T dan B. Srigandono,” Yogyakarta: Edisi Ketiga Universitas Gadjah Mada Press, pp. 824, 1998.
- [10] Sudirman, M. S. Baskoro, A. Purbayanto, D. R. Monintja dan T. Arimoto, “Review on bagan rambo (large-typed lift net) with electrical lamp in South Sulawesi Indonesia. (In Fishing Technology Manual Series 1. Light Fishing in Japan and Indonesia,” Tokyo: The JSPS–DGHE International Workshop. Published by TUF JSPS International, ISBN (4 925135 11)-2. vol. 11, 2001.
- [11] R. Agustira, K. S. Lubis dan Jamilah, “Kajian Karakteristik Kimia Air, Fisika Air dan Debit Sungai pada Kawasan DAS Padang Akibat Pembuangan Limbah Tapioka,” *Jurnal Online Agroekoteknologi*, vol: 1, no. 3, pp. 615-625, 2013.
- [12] E. Yuliasuti, “Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air,” *Tesis*, Universitas Diponegoro Semarang, 2011.
- [13] I. Indrawati, Sunardi dan I. Fitriyyah, “Perifiton Sebagai Indikator Biologi pada Pencemaran Limbah Domestik di Sungai Cikuda Sumedang”, *Prosiding Seminar Nasional Limnologi V*, Universitas Padjadjaran, 2010.
- [14] H. Effendi, “Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan”, Cetakan Kelima, Kanisius, 2003.
- [15] World Health Organization and European Commission, “*Eutrophication and Health*”, Edited by K. Pond. Luxembourg: Office for official Publication of the European communities, pp. 28, 2002.
- [16] Hasnawi, A. I. J. Asaad, dan A. Mustafa, “Karakteristik Lahan Tambah Eksiting Di Kecamatan Pulau Derawan Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur”, *Jurnal Riset Akuakultur*, vol. 10, no. 4, pp. 593-607. 2015.
- [17] R. Dahuri, “Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia”, Gramedia Pustaka Utama, 2003.