

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2020  
April 2020

# JURNAL PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN

*(Journal of Environmental Sustainability Management)*

Jurnal ini dikelola oleh :

**Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan (BKPSL) se-Indonesia**

**Sekretariat Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (JPLB)**

Gedung Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH-IPB) Lantai 4

Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Telp. 0251 – 8621262, 8621085; Fax. 0251 – 8622134

Homepage jurnal : <http://www.bkpsl.org/ojswp/index.php/jplb>

E-mail : [jplb@bkpsl.org](mailto:jplb@bkpsl.org) / [jurnalbkpsl@gmail.com](mailto:jurnalbkpsl@gmail.com)

# **JURNAL PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN (JPLB)/ *Journal of Environmental Sustainability Management (JESM)***

## **Penanggung Jawab**

Ketua Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan (BKPSL) se-Indonesia

## **Dewan Editor**

*Lingkungan Geofisik dan Kimia*

Prof. Tjandra Setiadi, Ph.D (ITB)

Dr. M. Pramono Hadi, M.Sc (UGM)

*Lingkungan Sosial dan Humaniora*

Prof. Dr.Ir. Emmy Sri Mahreda, M.P (ULM)

Andreas Pramudianto, S.H., M.Si (UI)

*Lingkungan Biologi (Biodiversity)*

Prof. Dr. Okid Parama Astirin, M.S (UNS)

Dr. Suwondo, M.Si (Unri)

*Kesehatan Masyarakat dan Kesehatan Lingkungan*

Dr. Drs. Suyud Warno Utomo, M.Si (UI)

Dr. Indang Dewata, M.Sc (UNP)

*Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*

Dr. Ir. Agus Slamet, DiplSE, M.Sc (ITS)

Dr. Ir. Sri Utami, M.T (UB)

## **Ketua Editor Pelaksana**

Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil (IPB)

## **Asisten Editor**

Dr. Melati Ferianita Fachrul, M.Si (Usakti)

Gatot Prayoga, S.Pi (IPB)

## **Sekretariat**

Dra. Nastiti Karliansyah, M.Si (UI)

## **Alamat Redaksi**

*Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (JPLB)*

Gedung Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH-IPB) Lantai 4

Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

Telp. 0251 – 8621262, 8621085; Fax. 0251 – 8622134

Homepage jurnal : <http://www.bkpsl.org/ojswp/index.php/jplb>

E-mail : [jplb@bkpsl.org](mailto:jplb@bkpsl.org) / [jurnalbkpsl@gmail.com](mailto:jurnalbkpsl@gmail.com)

Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan (BKPSL) se-Indonesia bekerjasama dengan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup – Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor (PPLH-LPPM, IPB) mengelola bersama penerbitan JPLB sejak tahun 2017, dengan periode terbit tiga nomor per tahun. Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (JPLB) menyajikan artikel ilmiah mengenai pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan dari segala aspek. Setiap naskah yang dikirimkan ke Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan ditelaah oleh mitra bestari.



# Hubungan persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat

A. Suryanda<sup>1\*</sup>, R. Komala<sup>2</sup>, R. Fahlevi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

## Abstrak.

Ekosistem pesisir dan laut merupakan ekosistem yang sangat produktif. Secara sosial ekonomi, masyarakat pesisir sangat bergantung pada pemanfaatan sumber daya yang ada di wilayahnya. Peningkatan aktivitas masyarakat pesisir dapat mempengaruhi kelangsungan dan keseimbangan pemenuhan kebutuhan sumber daya di masa mendatang. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan persepsi masyarakat pesisir tentang Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) dan partisipasi masyarakat pesisir dengan pengelolaan KKLD Lampung Barat. Sampel penelitian ini sebanyak 248 responden. Pengambilan sampel menggunakan teknik *convenience sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner persepsi dan partisipasi kemudian dianalisis menggunakan uji prasyarat. Hasil pengujian prasyarat menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen dengan persamaan regresi  $\hat{Y} = 28,478 + 0,667X$ . Perhitungan koefisien korelasi menunjukkan nilai  $r_{xy} = 0,582$ , artinya kekuatan hubungan antara variabel  $x$  dan  $y$  tergolong kategori sedang. Terdapat hubungan positif antara persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat.

Kata kunci: KKLD, masyarakat pesisir, persepsi, partisipasi

## Abstract.

*Coastal and marine ecosystems are productive ecosystems. Socioeconomically, coastal communities rely heavily on the utilization of existing resources in their region. Increased coastal community activity may affect the viability and balance of future resource requirements. This research aimed to determine the relation of coastal community perception about Marine Management Area (MMA) and coastal community participation with management of West Lampung MMA. The sample of this research were 248 respondents. Sampling used convenience sampling technique. Data collection was done by using perception questionnaire and participation then analysed by prerequisite test. Prerequisite test results showed normal and homogeneous distributed data with regression equation of  $\hat{Y} = 28,478 + 0,667X$ . Calculation of correlation coefficient showed the value of  $r_{xy} = 0.582$ , it means that the strength of the relationship between variables  $x$  and  $y$  was categorized as intermediate. There was a positive correlation between the perception of coastal community about MMA and the participation of coastal communities with management of West Lampung MMA.*

*Keywords: MMA, coastal community, perception, participation*

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Pesisir Barat merupakan kabupaten termuda yang ada di Provinsi Lampung Barat. Kabupaten ini dibentuk berdasarkan UU Nomor 22 Tahun 2012 tentang Pembentukan Kabupaten Pesisir Barat di Provinsi Lampung. Kabupaten Pesisir Barat memiliki luas wilayah  $\pm 2.889,88$  km<sup>2</sup> dengan panjang pesisir  $\pm 210$  km. Berhadapan dengan Samudera Hindia dan dikelilingi hutan tropis Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, kabupaten ini mempunyai potensi yang luar biasa dalam pemanfaatan ekosistem pesisir dan laut (Diskominfo Kabupaten Pesisir Barat 2020). Berdasarkan data BPS Kabupaten Lampung Barat (2018), produksi hasil perikanan Kabupaten Pesisir Barat pada tahun 2016 sebesar 16.569,85 ton. Namun, potensi tersebut dapat menurun

---

\* Korespondensi Penulis  
Email : [asuryanda@unj.ac.id](mailto:asuryanda@unj.ac.id)

seiring dengan meningkatnya aktivitas masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya yang tersedia. Aktivitas yang dilakukan masyarakat tidak selalu berdampak positif, adakalanya aktivitas tersebut menimbulkan dampak negatif bagi ekosistem. Peningkatan aktivitas masyarakat pesisir seperti penambakan udang dan penambangan pasir laut dapat mempengaruhi kelangsungan dan keseimbangan pemenuhan kebutuhan sumber daya pada masa mendatang.

Bertujuan dalam menjaga kelestarian ekosistem pesisir dan laut yang dimiliki oleh Kabupaten Pesisir Barat, Pemerintah Kabupaten Lampung Barat (sebelum pemekaran) dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung menetapkan Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Lampung Barat. Pendirian dan penetapan KKLD Lampung Barat ini merupakan upaya preventif untuk melindungi sumber daya laut dan pesisir yang dimiliki. Pendirian KKLD Lampung Barat mempunyai harapan agar masyarakat pesisir dapat berpartisipasi dalam menjaga sumber daya yang ada. Tetapi, berdasarkan hasil evaluasi efektivitas pengelolaan kawasan konservasi perairan, pesisir dan pulau-pulau kecil menunjukkan bahwa pengelolaan KKLD Lampung Barat tetap berjalan lambat (KepDirJen KP3K 2012).

Persepsi dapat mempengaruhi tingkat partisipasi masyarakat. Partisipasi masyarakat pesisir yang rendah dapat disebabkan oleh kurangnya informasi atau adanya kekeliruan informasi mengenai KKLD. Salah satu faktor lambatnya pengelolaan KKLD di Lampung Barat juga dapat disebabkan oleh hal tersebut. Menurut Baba *et al.* (2011), persepsi yang rendah terhadap suatu objek menghasilkan tingkat partisipasi yang rendah pula. Hal tersebut membuktikan bahwa tinggi atau rendahnya persepsi tentang kawasan konservasi akan berpengaruh pada tingkat partisipasi yang akan diberikan masyarakat dalam pengelolaan kawasan konservasi. Adhian *et al.* (2014) memperkuat hal tersebut, bahwa masyarakat yang mempunyai persepsi benar akan berpartisipasi positif terhadap upaya-upaya konservasi. Jika persepsi yang dimiliki masyarakat pesisir tentang KKLD itu baik, maka akan mampu menghasilkan partisipasi yang besar untuk menjaga keberlangsungan KKLD. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ditujukan untuk menguraikan hubungan persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dengan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat.

## **2. METODOLOGI**

### **2.1. Lokasi kajian dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2019 di tiga desa yang masuk dalam Kecamatan Ngambur yaitu Desa Muara Tembulih, Sukanegara dan Gedung Cahya Kuningan. Dasar penentuan ketiga lokasi tersebut adalah karena termasuk dalam area KKLD Lampung Barat.

## 2.2. Metode pengambilan sampel

Populasi target yang digunakan adalah seluruh masyarakat pesisir di Kabupaten Pesisir Barat. Populasi terjangkau adalah masyarakat pesisir di Kecamatan Ngambur. Penentuan kecamatan ditentukan melalui *purposive sampling* dengan pertimbangan bahwa kecamatan ini memiliki desa yang berdekatan dengan KKLD.

Jumlah sampel sebanyak 248 orang dengan rentang usia 17-60 tahun dari ketiga desa yang masuk dalam wilayah KKLD Lampung Barat. Penentuan jumlah responden menggunakan rumus Taro Yamane, sedangkan penentuan rentang usia ditentukan melalui *convenience sampling*. *Convenience sampling* adalah pengambilan sampel yang didasarkan pada ketersediaan elemen dan kemudahan untuk mendapatkannya. Responden yang dijadikan sampel merupakan responden yang pada saat pengambilan sampel berada pada lokasi pengambilan.

Pengukuran tingkat persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir digali menggunakan kuesioner dengan Skala Likert yang terdiri dari empat kategori penilaian yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Selanjutnya skor persepsi dan partisipasi diubah menjadi nilai melalui **Rumus 1**.

$$\frac{\text{Jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

## 2.3. Prosedur analisis data

Metode analisis data yang digunakan yaitu metode deskriptif dan kualitatif. Metode kualitatif yang dimaksud adalah analisis regresi sederhana dengan variabel bebas (X) yaitu persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dan variabel terikat (Y) yaitu partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat. Tahapan yang dilakukan dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Uji Prasyarat

- a. Uji normalitas, untuk mengetahui apakah sebaran data normal atau tidak dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* pada tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ .
- b. Uji homogenitas, untuk mengetahui apakah sebaran data homogen atau tidak dengan menggunakan uji *Levene* dengan aplikasi SPSS 19.

### 2. Uji Hipotesis

- a. Uji regresi linier sederhana, untuk menguji atau memprediksi pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Persamaan regresi dirumuskan:  $\hat{Y} = a + bX$ .
- b. Uji keberartian model regresi, kriteria pengujian jika nilai signifikansi data  $< \alpha (0,05)$ , maka model regresi  $\hat{Y} = a + bX$  signifikan.

- c. Uji linieritas, kriteria pengujian jika nilai signifikansi data  $< \alpha (0,05)$ , maka model regresi  $\hat{Y} = a + bX$  mempunyai hubungan yang linier.
- d. Uji keberartian koefisien korelasi, untuk membandingkan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda agar dapat menentukan tingkat hubungan antara variabel. Uji korelasi menggunakan rumus *Pearson Product Moment*. Kriteria pengujian, jika nilai signifikansi data  $< \alpha (0,05)$ , maka koefisien korelasi signifikan dan terdapat hubungan antar kedua variabel.
- e. Penentuan koefisien determinasi ( $r_{xy}^2 \times 100\%$ ), untuk mengetahui besarnya kontribusi variabel X (Persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD) terhadap variabel Y (Partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Karakteristik responden

Observasi tentang kehidupan sosial responden dilakukan terhadap 248 orang. Berdasarkan observasi, diperoleh hasil karakteristik responden yaitu jenis kelamin, tingkat pendidikan dan mata pencaharian. Karakteristik responden selengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Karakteristik responden ketiga desa.

No	Identitas	Komponen	Desa			Total
			Muara Tumbuh	Sukanegara	Gd. Cahya Kuning	
1	Jenis Kelamin	Laki-laki	57	49	64	170
		Perempuan	25	29	24	78
	Total		82	78	88	248
2	Pendidikan	Tidak Bersekolah	28	32	26	86
		SD	33	19	39	91
		SMP	12	17	14	43
		SMA	8	10	6	24
		DIII/S1	1	0	3	4
Total		82	78	88	248	
3	Mata Pencaharian	Petani	60	53	61	174
		Peternak	2	1	0	3
		Pedagang	4	5	8	17
		Pegawai Pemerintah	4	4	9	17
		Jasa	3	4	7	14
		Tidak Bekerja	9	11	3	23
Total		82	78	88	248	

Secara umum, responden berjenis kelamin laki-laki lebih dominan dibandingkan dengan responden berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan hasil wawancara, mayoritas responden hanya mampu mengenyam pendidikan

sampai tingkat SD dengan total 91 orang (36,67%) dan total responden yang mengenyam pendidikan hingga tingkat perguruan tinggi hanya sebanyak 4 orang (1,61%). Karakteristik responden terakhir yaitu mata pencaharian yang mayoritas merupakan petani dengan total 174 responden (70,16%) dan yang sedikit adalah peternak dengan total 3 responden (1,20%).

### 3.2. Persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD

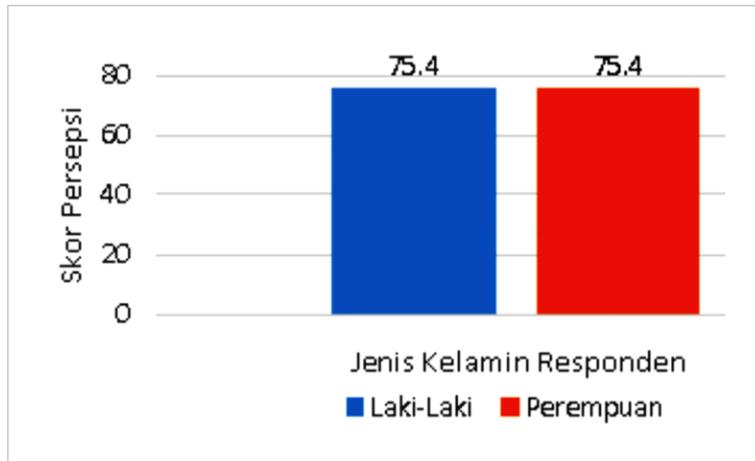
Persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD digali menggunakan kuesioner dengan Skala Likert yang terdiri dari empat kategori yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS). Pernyataan positif SS bernilai 4, S bernilai 3, TS bernilai 2, STS bernilai 1, sedangkan untuk pernyataan negatif STS bernilai 4, TS bernilai 3, S bernilai 2 dan SS bernilai 1. Dimensi dan indikator persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dijelaskan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD.

Dimensi persepsi	Indikator	Jumlah pertanyaan
Pengetahuan tentang KKLD	Latar belakang KKLD	5
	Keberadaan KKLD	5
Status Sosial Ekonomi	Pengaruh KKLD terhadap sosial	4
	Pengaruh KKLD pada kehidupan ekonomi	4
Kondisi Biofisik KKLD	Kondisi terumbu karang	4
	Aktivitas pariwisata	2
	Keberadaan Penyuu	6
Ancaman dan Permasalahan	Persepsi ancaman di KKLD	3
	Persepsi permasalahan di KKLD	2
Peraturan	Persepsi peraturan di batas zonasi dan pengaruhnya	4
	Sosialisasi peraturan di KKLD	4
Kepedulian	Pengamatan pelanggaran oleh masyarakat pesisir	3
	Pengamatan pelanggaran oleh pariwisata	7
Keterlibatan dan Kepuasan	Mekanisme keterlibatan	7
	Kepuasan pengelolaan	3

#### 3.2.1. Berdasarkan jenis kelamin responden

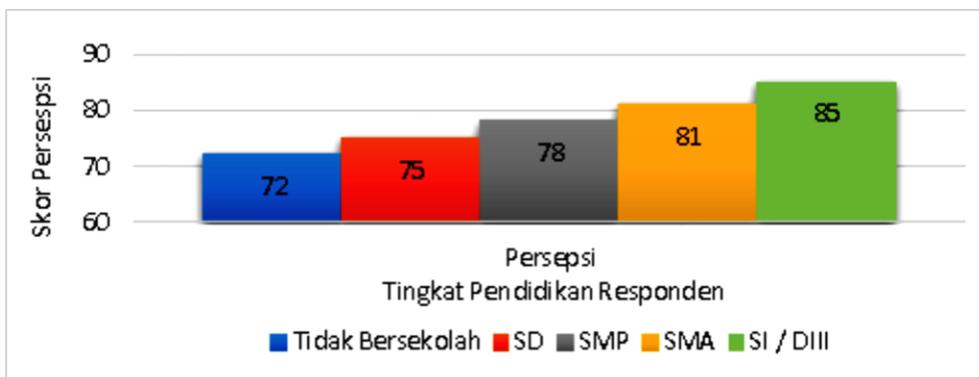
Hasil penelitian memperlihatkan bahwa persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Skor persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD yang berjenis kelamin laki-laki ataupun perempuan mempunyai skor rata-rata yang sama yaitu sebesar 75,4 (**Gambar 1**). Hasil penelitian ini berbeda dengan Muchlas (2005) yang menyatakan bahwa jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi persepsi masyarakat. Hal ini diduga bisa disebabkan masyarakat Lampung Barat memiliki kesadaran kesetaraan gender dalam berperan serta dan dapat melakukan pembagian peran di antara mereka.



**Gambar 1.** Rata-rata skor persepsi tentang KKLD berdasarkan jenis kelamin.

### 3.2.2. Berdasarkan tingkat pendidikan responden

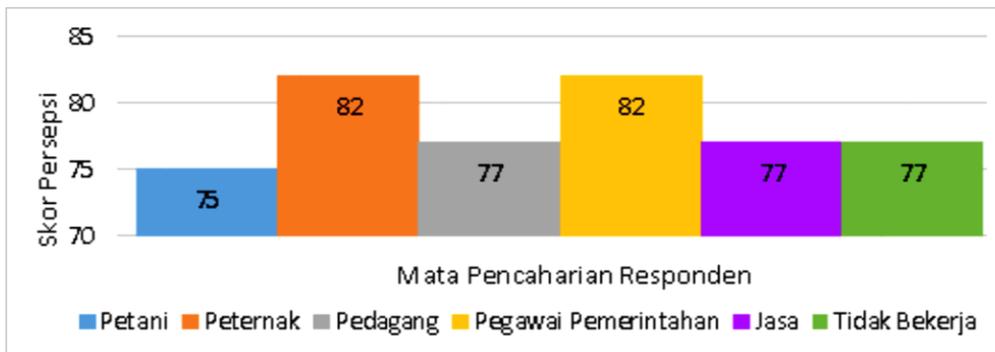
Hasil persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD tertinggi berada pada kelompok responden berpendidikan tinggi yakni dengan skor 85 (**Gambar 2**). Hal tersebut sesuai dugaan sebelumnya yaitu tingkat pendidikan responden dapat mempengaruhi persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD. Tingginya pendidikan yang diperoleh akan membuat peluang pengetahuan dan kesadaran terhadap KKLD menjadi lebih baik. Hasil temuan ini diperkuat oleh Mamuko *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa tingkat pendidikan dapat mempengaruhi persepsi dan partisipasi masyarakat. Menurutnya, tingkat pendidikan responden sangat berpengaruh dalam pembentukan pola pikir terhadap segala perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya, termasuk kegiatan pengelolaan KKLD Lampung Barat.



**Gambar 2.** Rata-rata skor persepsi berdasarkan tingkat pendidikan.

### 3.2.3. Berdasarkan mata pencaharian responden

Persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD tertinggi berada pada kelompok masyarakat yang mempunyai mata pencaharian sebagai peternak dan pegawai pemerintahan dengan skor 82 (**Gambar 3**). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa mata pencaharian mempengaruhi persepsi seseorang. Tingginya skor pada responden dengan mata pencaharian pegawai pemerintahan diduga karena adanya tanggung jawab moral untuk menjadi contoh positif bagi masyarakat di sekitarnya. Skor tertinggi pada responden dengan mata pencaharian peternak disebabkan oleh interaksi dan manfaat yang dirasakan dari KKLD, sehingga persepsi terhadap KKLD menjadi baik. Kozier (2004) dalam Nurhidayat (2012) juga menyatakan bahwa status pekerjaan atau mata pencaharian sangat mempengaruhi persepsi seseorang.



**Gambar 3.** Rata-rata skor persepsi berdasarkan mata pencaharian.

### 3.3. Partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat

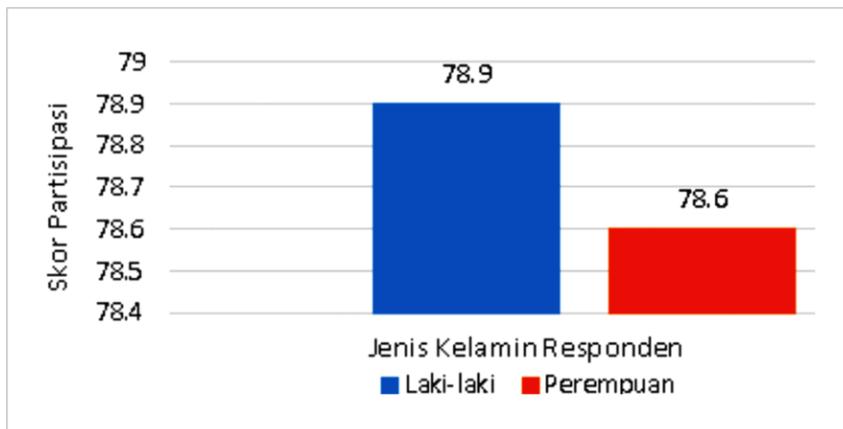
Partisipasi masyarakat yang diukur berupa bentuk dan proses partisipasi. Kedua dimensi ini memiliki beberapa indikator yang kemudian dibuat pertanyaan-pertanyaan untuk menggali partisipasi tersebut. Dimensi dan indikator partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Partisipasi masyarakat pesisir tentang KKLD.

Dimensi partisipasi	Indikator	Jumlah pertanyaan
Bentuk Partisipasi	Kontribusi Pemikiran	5
	Kontribusi Dana/Finansial	5
	Kontribusi Tenaga	9
	Kontribusi Sarana	3
Proses Partisipasi	Partisipasi dalam Perencanaan	5
	Partisipasi dalam Pelaksanaan	5
	Partisipasi dalam evaluasi	7

### 3.3.1. Berdasarkan jenis kelamin responden

Partisipasi masyarakat pesisir terhadap KKLD Lampung Barat berjenis kelamin laki-laki mempunyai skor sebesar 78,9, sedangkan yang berjenis kelamin perempuan mempunyai skor sebesar 78,6. Berdasarkan **Gambar 4**, didapatkan hasil bahwa jenis kelamin dapat mempengaruhi partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat. Hasil ini sesuai dengan dugaan sebelumnya yang menyatakan bahwa jenis kelamin dapat mempengaruhi tingkat partisipasi. Partisipasi yang terlihat adalah berusaha melaporkan jika ada masyarakat atau wisatawan yang tertangkap merusak fasilitas KKLD kepada pengelola, terlibat dalam rapat-rapat penentuan program atau implementasi kegiatan KKLD dan terlibat dalam kegiatan transplantasi karang maupun penanaman mangrove.



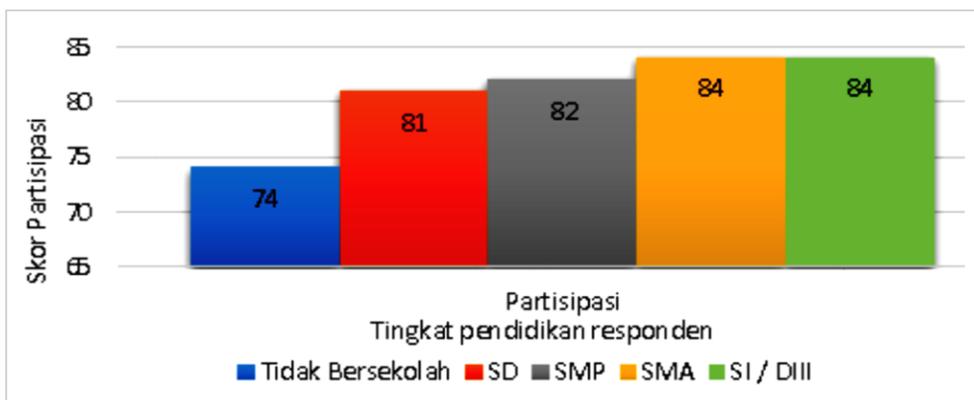
**Gambar 4.** Rata-rata partisipasi berdasarkan jenis kelamin.

Soedarno *et al.* (1992) dalam Sutami (2009) menyatakan bahwa golongan pria mempunyai hak istimewa dibandingkan dengan golongan perempuan. Dengan demikian, kelompok pria akan lebih banyak berpartisipasi dalam pengelolaan KKLD. Hal tersebut juga diperkuat oleh Mubarak (2010) yang menyatakan bahwa kaum laki-laki memberikan respon yang lebih baik terhadap program pengelolaan dan pemberdayaan kawasan dibandingkan dengan kaum perempuan. Kendala partisipasi pada perempuan yaitu berupa waktu, dana dan pengetahuan dari perempuan itu sendiri mengenai partisipasi dalam pengelolaan KKLD (Monica dan Fauziah 2017).

### 3.3.2. Berdasarkan tingkat pendidikan responden

Masyarakat pesisir dengan tingkat pendidikan SMA dan perguruan tinggi menunjukkan skor partisipasi tertinggi dengan skor 84 (**Gambar 5**). Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa tingkat pendidikan mempengaruhi partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD

Lampung Barat. Hal ini sesuai dugaan sebelumnya yakni tingginya tingkat pendidikan akan memberikan dampak positif terhadap partisipasi masyarakat pesisir dalam pengelolaan KKLD Lampung Barat. Tingginya tingkat pendidikan seseorang memudahkan orang tersebut menyerap informasi dan hasil dari sebuah diskusi, serta pada saat melakukan implementasi dari sebuah kebijakan, sehingga pada akhirnya persepsi yang terbentuk akan menjadi lebih baik. Baba *et al.* (2011) dan Haryanto dan Sriyono (2015) juga menyatakan bahwa persepsi yang tinggi terhadap suatu objek mampu menghasilkan tingkat partisipasi yang tinggi pula. **Gambar 5** menunjukkan bahwa skor partisipasi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan yang dimiliki oleh responden.



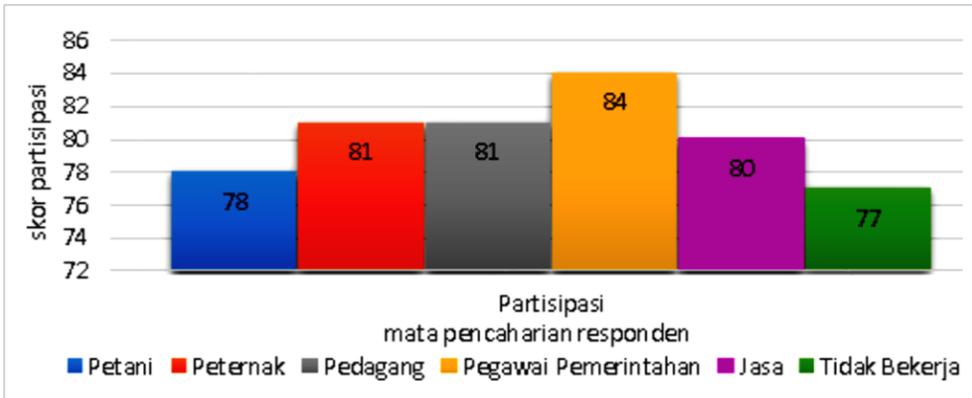
**Gambar 5.** Rata-rata skor partisipasi berdasarkan tingkat pendidikan.

### 3.3.3. Berdasarkan mata pencaharian responden

Partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat tertinggi berada pada kelompok responden yang mempunyai mata pencaharian sebagai pegawai pemerintahan dengan skor 84 (**Gambar 6**). Hasil ini disebabkan karena seseorang yang mempunyai posisi penting dalam mata pencaharian di lingkungannya akan memberikan contoh partisipasi yang baik dalam pengelolaan KKLD. Contoh partisipasi yang baik dalam pengelolaan KKLD akan mempengaruhi partisipasi masyarakat yang ada di sekelilingnya.

Fatah (2006) dalam Nur *et al.* (2011) menyampaikan bahwa partisipasi sangat erat kaitannya dengan tingkat penghasilan atau tingkat kesejahteraan. Mata pencaharian yang sedikit lebih maju dan tingkat penghasilan yang lebih tinggi akan mempengaruhi tingkat partisipasi, karena mata pencaharian berpengaruh terhadap waktu luang yang dimiliki untuk terlibat dalam pengelolaan KKLD. Masyarakat dengan tingkat kesejahteraan yang baik akan mempunyai waktu dan kesempatan berpartisipasi yang baik pula, sementara masyarakat dengan tingkat kesejahteraan kurang baik lebih menggunakan waktu luang mereka untuk mencari nafkah. Nur *et al.* (2011) menambahkan

bahwa tingkat kesejahteraan akan mempengaruhi secara langsung kemampuan kontribusi masyarakat baik berupa dana, materiil maupun tenaga. Masyarakat pesisir dapat berpartisipasi apabila kebutuhan dasarnya sudah tercukupi.

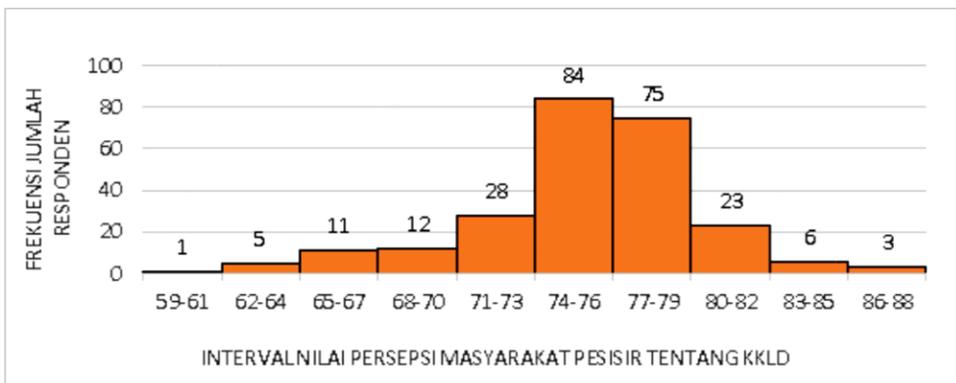


**Gambar 6.** Rata-rata skor partisipasi berdasarkan mata pencaharian.

### 3.4. Hubungan persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir

#### 3.4.1. Frekuensi nilai persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD

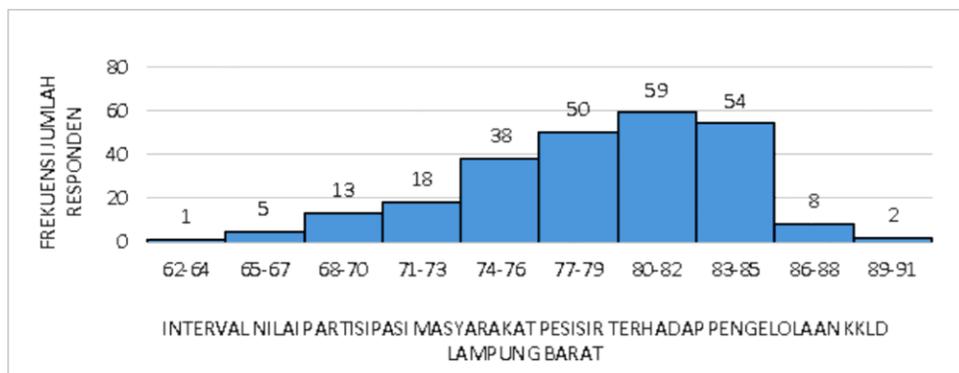
Berdasarkan hasil penelitian, nilai tertinggi persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD adalah 87 dan nilai terendah adalah 59. Nilai rata-rata persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD adalah 75,4. Frekuensi skor persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD paling banyak terdapat pada rentang nilai 74-76 sebanyak 84 responden (33,90%) dan yang paling sedikit berada pada rentang nilai 59-61 sebanyak 1 responden (0,4%). Data tersebut memberikan gambaran bahwa persepsi masyarakat Desa Muara Tembulih, Sukanegara dan Gedung Cahya Kuningan, Kecamatan Ngambur tergolong tinggi berdasarkan kriteria Arikunto (2008). Histogram distribusi frekuensi nilai persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dapat dilihat pada **Gambar 7**.



**Gambar 7.** Histogram distribusi frekuensi nilai persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD.

### 3.4.2. Frekuensi nilai partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat

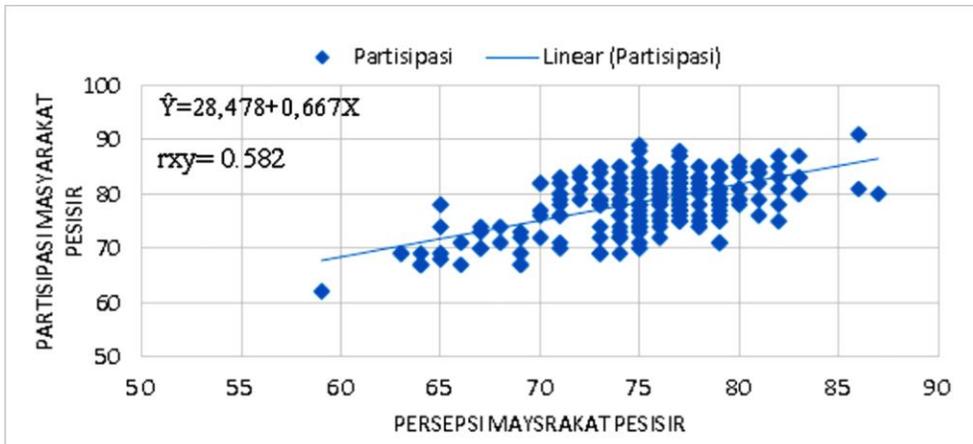
Frekuensi skor partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat paling banyak terdapat pada rentang nilai 80-82 sebanyak 59 responden (23,80 %) dan yang paling sedikit berada pada rentang nilai 62-64 sebanyak 1 responden (0,4%). Nilai tertinggi partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat adalah 91, sedangkan nilai terendah adalah 62. Nilai rata-rata partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat adalah 78,8. Data tersebut memberikan gambaran bahwa partisipasi masyarakat Desa Muara Tembulih, Sukanegara dan Gedung Cahya Kuningan, Kecamatan Ngambur tergolong tinggi berdasarkan kriteria Arikunto (2008). Histogram frekuensi nilai partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat dapat dilihat pada **Gambar 8**.



**Gambar 8.** Histogram distribusi frekuensi nilai partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat.

### 3.4.3. Korelasi antara persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir terhadap KKLD Lampung Barat

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diperoleh persamaan regresi  $\hat{Y}=28,478+0,667X$  yang menunjukkan adanya hubungan positif antara persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dengan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat (**Gambar 9**). Kekuatan hubungan antara dua variabel termasuk dalam kategori sedang dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,582. Hal tersebut dapat diartikan bahwa peningkatan persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD diikuti dengan meningkatnya partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat. Semakin baiknya persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dapat dijadikan modal awal untuk meningkatkan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD.



**Gambar 9.** Diagram *scatter* hubungan linieritas persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dengan partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat.

Terlihat pada **Gambar 9** bahwa kedua variabel searah, artinya apabila persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD semakin baik, maka partisipasi masyarakat pesisir dalam pengelolaan KKLD Lampung Barat akan semakin baik pula. Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Mardijono (2008) bahwa partisipasi sangat ditentukan oleh persepsi tentang suatu objek. Ayunita dan Hapsari (2012) juga pernah melakukan penelitian tentang analisis persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir pada KKLD Ujungnegero, Kabupaten Batang. Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut adalah terdapat hubungan antara persepsi masyarakat dengan tingkat partisipasi dalam pengelolaan KKLD.

Hasil uji koefisien determinasi adalah sebesar 33,9%. Hal ini berarti kontribusi sebanyak 33,9% partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat dipengaruhi oleh persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD, sedangkan 66,1% sisanya disebabkan oleh faktor-faktor lain. Suroso *et al.* (2014) memaparkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pembangunan dan pengelolaan yaitu tingkat pendidikan, usia, tingkat komunikasi, jenis pekerjaan dan tingkat kepemimpinan masyarakat. Pernyataan dari Suroso *et al.* (2014) juga menguatkan faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat yang dipaparkan oleh Saptorini (2003). Lebih lanjut Saptorini (2003) mengungkapkan ada faktor lain yang mempengaruhi partisipasi masyarakat selain persepsi, yaitu adalah keadaan sosial masyarakat yang meliputi pendidikan, pendapatan, kebiasaan dan kedudukan dalam strata sosial. Tokoh masyarakat, tokoh agama, pemimpin adat juga berpengaruh dalam menggerakkan masyarakat sekitar untuk berpartisipasi dalam suatu kegiatan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat hubungan positif antara persepsi masyarakat pesisir tentang Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) dengan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat. Hubungan antara kedua variabel tersebut memiliki nilai koefisien korelasi dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian ini, perlu diadakannya penyuluhan atau sosialisasi lebih lanjut kepada masyarakat pesisir di Desa Muara Tembulih, Sukanegara dan Gedung Cahya Kuningan agar meningkatkan persepsi tentang KKLD, sehingga dapat meningkatkan partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat. Manfaatnya, kelestarian dan keberlanjutan sumber daya laut dan pesisir yang ada di KKLD Lampung Barat dapat terjaga dengan baik.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti memberikan rasa hormat dan terima kasihnya kepada Kepala Desa Sukanegara, Gedung Cahya Kuningan dan Muara Tembulih, serta kepada semua responden yang telah bekerja sama dengan peneliti.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Adhian, Suprpto D dan Purwanti F. 2014. Persepsi dan partisipasi nelayan dalam pengelolaan kawasan laut daerah Ujungnegoro-Roban Kabupaten Batang. *Management of Aquatic Resources* 3(3):28-33.
- Arikunto S. 2008. *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ayunita DNND dan Hapsari TD. 2012. Analisis persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir pada pengelolaan KKLD Ujungnegoro, Kabupaten Batang. *SEPA* 9(1):117-124.
- Baba S, Isbandi, Mardikanto T dan Waridin. 2011. Pengaruh persepsi dan tingkat partisipasi dalam penyuluhan terhadap kinerja usaha peternak sapi perah di Kabupaten Enrekang. [Prosiding] *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* 208-216.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Lampung Barat. 2018. *Kabupaten Pesisir Barat dalam angka 2018*. BPS Kabupaten Lampung Barat. Lampung Barat.
- [Diskominfo] Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Pesisir Barat. 2020. *Profil Kabupaten Pesisir Barat* [internet]. Tersedia di: <https://pesisirbarat.kab.go.id/profil>.
- Haryanto AKP dan Sriyono. 2015. Hubungan tingkat pendidikan terhadap partisipasi petani dalam saptata usaha tani di desa Kebonharjo, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal Tahun 2014. *Edu Geography* 3(3):7-14.

- KepDirJen KP3K (Keputusan Direktur Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil) Nomor Kep. 44/KP3K/2012 tentang pedoman teknis evaluasi efektivitas pengelolaan kawasan konservasi perairan, pesisir dan pulau-pulau kecil.
- Mamuko F, Walangitan H dan Tilaar W. 2016. Persepsi dan partisipasi masyarakat dalam upaya rehabilitasi hutan dan lahan di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Eugenia* 22(2):80-91.
- Mardijono. 2008. Persepsi dan partisipasi nelayan terhadap pengelolaan kawasan konservasi laut Kota Batam [Tesis]. Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Monica YF dan Fauziah L. 2017. Partisipasi perempuan dalam pembangunan desa di Kecamatan Candi. *Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik* 5(2):217-228.
- Mubarak Z. 2010. Evaluasi pemberdayaan masyarakat ditinjau dari proses pengembangan kapasitas pada kegiatan PNPM mandiri perkotaan di Desa Sastrodirjan, Kabupaten Pekalongan [Tesis]. Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Muchlas M. 2005. Perilaku organisasi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Nur F, Bulkis S dan Naping H. 2011. Partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan infrastruktur desa, studi kasus: program alokasi dana desa di Desa Bialo, Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Pasca UNHAS* 1-8.
- Nurhidayat. 2012. Persepsi siswa SMP Putra Bangsa terhadap perilaku merokok di Kelurahan Kemiri Muka, Depok [Skripsi]. Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia. Depok.
- Saptorini. 2003. Persepsi dan partisipasi masyarakat dalam pelaksanaan konservasi hutan mangrove di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak [Tesis]. Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suroso H, Hakim A dan Noor I. 2014. Faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam perencanaan pembangunan di Desa Banjaran, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik. *Wacana* 17 (1):7-15.
- Sutami. 2009. Partisipasi masyarakat pada pembangunan prasarana lingkungan melalui program pemberdayaan masyarakat kelurahan (PPMK) di Kelurahan Marunda, Jakarta Utara [Tesis]. Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- UU (Undang-Undang) Nomor 22 Tahun 2012 tentang pembentukan Kabupaten Pesisir Barat di Provinsi Lampung.

# Analisis fungsi ekologis mangrove sebagai pencegahan pencemaran air tanah dangkal akibat intrusi air laut

M. F. Aurilia<sup>1\*</sup>, D. R. Saputra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Lingkungan, UPN "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

## Abstrak.

Desa Jangkaran yang terletak di kawasan pantai memiliki potensi terjadinya intrusi air laut melalui akuifer air tanah. Mangrove memiliki manfaat utama untuk mencegah intrusi air laut di wilayah pesisir dan estuari. Penelitian ini bertujuan mengetahui fungsi ekologis mangrove dalam pencegahan intrusi air laut dan hubungan kualitas air tanah di sekitar daerah pesisir dengan keberadaan mangrove. Penelitian dilakukan di sekitar Desa Jangkaran dan Desa Karanganyar. Metode yang digunakan yaitu metode survei dan pemetaan, sampling air tanah, serta uji laboratorium. Analisis dilakukan berdasarkan studi literatur dan hasil laboratorium. Parameter uji laboratorium yang digunakan yaitu pH, kekeruhan, TDS, DHL dan salinitas. Hasil penelitian menunjukkan parameter kualitas air yang dianalisis tidak terkena intrusi air laut akibat aktivitas di laut selatan Jawa. Parameter uji menunjukkan hasil di bawah ambang batas kriteria air asin. Tutupan mangrove dapat menjadi salah satu faktor penyebab terhalangnya intrusi air laut ke sumur warga. Namun kualitas fisik air yang kurang memadai membuat sumur gali warga tidak dimanfaatkan untuk kebutuhan domestik, hanya digunakan untuk keperluan mendesak. Kualitas fisik air yang buruk diindikasikan terjadi akibat banyaknya aktivitas tambak di sekitar daerah penelitian.

Kata kunci: mangrove, intrusi, ekologis, air bawah tanah, Desa Jangkaran

## Abstract.

*Jangkaran Village that located in a coastal area, has the potential for sea-water intrusion to occur through groundwater. Mangroves have major benefits of preventing sea water intrusion in coastal and estuary areas. This study aimed to determine the ecological function of mangroves in the prevention of sea water intrusion and the relationship of groundwater quality around coastal areas with the presence of mangroves. The study was conducted around Jangkaran and Karanganyar Village. The methods used were survey and mapping, groundwater sampling, and laboratory tests. Analysis was carried out based on literature and laboratory results. Laboratory test parameters used were pH, turbidity, TDS, EC and salinity. The results showed the analyzed water quality parameters were not affected by sea water intrusion due to activity in the southern sea of Java. Test parameters showed results below the saltwater threshold. Mangrove cover can be one of the factors causing obstruction of sea water intrusion into community wells. However, the physical quality of the water was inadequate and the residents dug wells were not used for domestic needs, only for urgent purposes. The poor physical quality of water was indicated to occur due to the large number of pond activities around the study area.*

*Keywords: mangroves, intrusion, ecology, underground water, Jangkaran Village*

## 1. PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan jenis ekosistem hutan yang hanya tumbuh pada daerah pasang surut dan pertemuan antara air tawar dari sungai dengan air laut. Ekosistem ini mencakup lebih dari 70 spesies tanaman kayu, pakis dan pohon-pohon palem yang tumbuh sepanjang gradien intertidal di daerah tropis, garis pantai subtropis dan beriklim sedang, delta dan muara sungai (Bourgeois *et al.* 2019). Mangrove tumbuh secara berkelompok atau biasa disebut hutan mangrove. Hutan mangrove merupakan vegetasi khas pada daerah tropis dan subtropis yang dijumpai di tepi sungai, muara sungai dan tepi pantai. Ekosistem pesisir laut menyediakan banyak jasa ekosistem, namun mengalami degradasi yang cukup besar. Degradasi ini dapat disebabkan oleh penangkapan ikan

---

\* Korespondensi Penulis  
Email : [miaaftr@gmail.com](mailto:miaaftr@gmail.com)

berlebihan, polusi, perubahan iklim dan diperburuk oleh pertumbuhan populasi di habitat pesisir (Carrasquilla-Henao *et al.* 2019).

Ekosistem mangrove memiliki beberapa fungsi ekologis (sering disebut nilai tidak langsung), salah satunya sebagai pencegah intrusi air laut (Setiawan 2013). Intrusi air laut merupakan penyusupan air laut (air asin) ke dalam akuifer air tawar. Intrusi air laut sering terjadi di daerah yang berdekatan dengan pesisir (Aryaseta 2017). Akuifer pesisir adalah zona kompleks karena pengaruh gabungan dari osilasi samudera (gelombang dan pasang surut) dan kekuatan air tanah daratan (Austin *et al.* 2013). Intrusi air laut dapat menurunkan mutu air tanah, sehingga air tanah tidak dapat lagi dipergunakan secara optimal.

Perubahan penggunaan lahan dari hutan mangrove dapat menyebabkan berkurangnya fungsi ekologis yang dimiliki. Berkurangnya kerapatan mangrove di kawasan pesisir akan menyebabkan semakin mudahnya air laut menuju daratan, karena tidak ada penghalang laju aliran air laut pasang atau gelombang (Nurrohim *et al.* 2013). Lebih lanjut menurut Nurrohim *et al.* (2013), faktor-faktor yang mempengaruhi intrusi air laut adalah kondisi geologi, batuan dasar, geohidrologi bawah permukaan, kondisi akuifer dan penggunaan lahan lain. Intrusi air laut juga dapat dilihat dari parameter nilai konduktivitas seperti daya hantar listrik (DHL) dan salinitas, karena air laut memiliki nilai konduktivitas yang tinggi (Salim *et al.* 2016). Selain itu, parameter lain yang dapat diamati untuk menilai intrusi ini yaitu *Total Dissolved Solid* (TDS), Na, Cl, HCO<sub>3</sub> dan CO<sub>3</sub>.

Kawasan hutan mangrove salah satunya terdapat di Desa Jangkaran, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Desa Jangkaran memiliki luas sebesar 365,64 ha atau sebesar 10% dari seluruh luas Kecamatan Temon (BPS Kabupaten Kulon Progo 2019). Menurut penuturan warga, pada tahun 2008 daerah ini memiliki kualitas air yang kurang baik berdasarkan sifat fisiknya. Masyarakat menyebutkan adanya tingkat kekeruhan yang tinggi dan indikasi rasa air yang sedikit asin, hal ini menimbulkan hipotesis bahwa daerah ini berpotensi terjadi intrusi air laut.

Adanya mangrove di sepanjang pantai diharapkan dapat dimaksimalkan fungsi ekologisnya sebagai pencegah intrusi air laut. Pencegahan intrusi ini dilakukan melalui fungsi fisiologis mangrove yang memiliki akar dan batang yang kuat, serta kemampuannya untuk mengubah air payau menjadi air tawar dengan mengeluarkan kristal garam pada bagian bawah daun. Pola budidaya penanaman mangrove juga diperlukan untuk meminimalisir terjadinya intrusi air laut, mengingat hal ini juga berdampak pada aspek ekonomi dan ekologis masyarakat setempat. Penelitian ini bertujuan mengetahui fungsi ekologis mangrove dalam pencegahan intrusi air laut dan hubungan kualitas air tanah di sekitar daerah pesisir dengan keberadaan mangrove, serta parameter-parameter lingkungan yang berpengaruh.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Metode penelitian

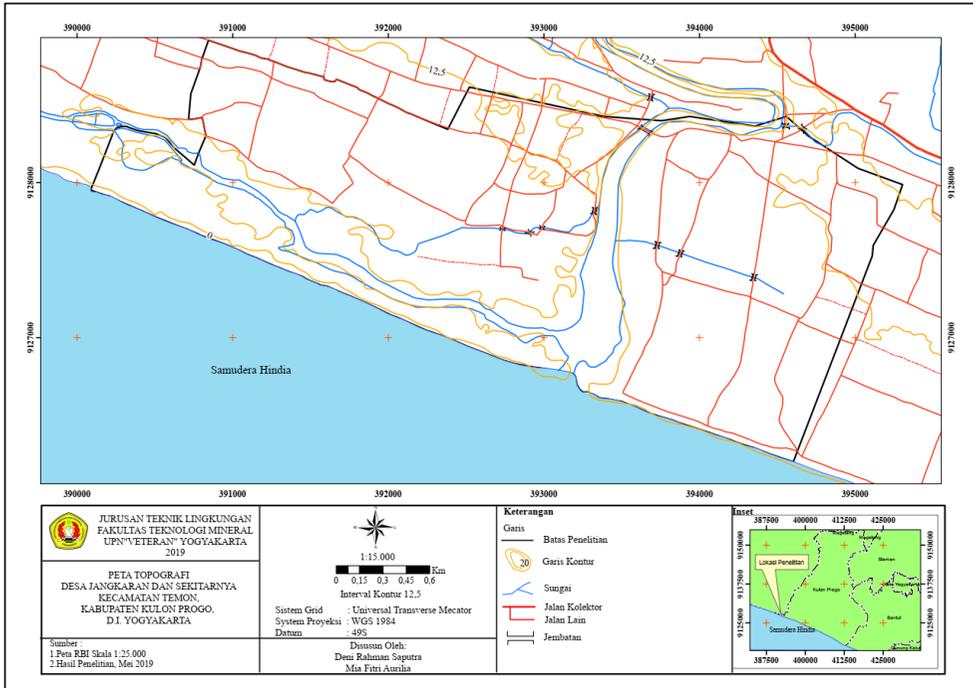
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah survei dan pemetaan, sampling air sumur dan uji laboratorium. Pemetaan dilakukan untuk memetakan kedalaman muka air tanah (MAT) pada berbagai titik sumur di sekitar wilayah mangrove dengan skala 1:15.000. Metode sampling yang digunakan yaitu *random sampling* untuk pengambilan sampel air sumur pada 12 titik sampling. Sampel air selanjutnya diuji di Laboratorium Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta untuk dianalisis kualitas air tanahnya berdasarkan parameter fisik-kimia air seperti pH, kekeruhan, TDS, DHL dan salinitas. Selain itu, dilakukan pula wawancara kepada masyarakat sebagai data pendukung untuk memunculkan hipotesis terhadap daerah yang dikaji. Hipotesis tersebut kemudian dianalisis dengan studi literatur dan hasil uji laboratorium yang diperoleh.

### 2.2. Lokasi kajian dan waktu penelitian

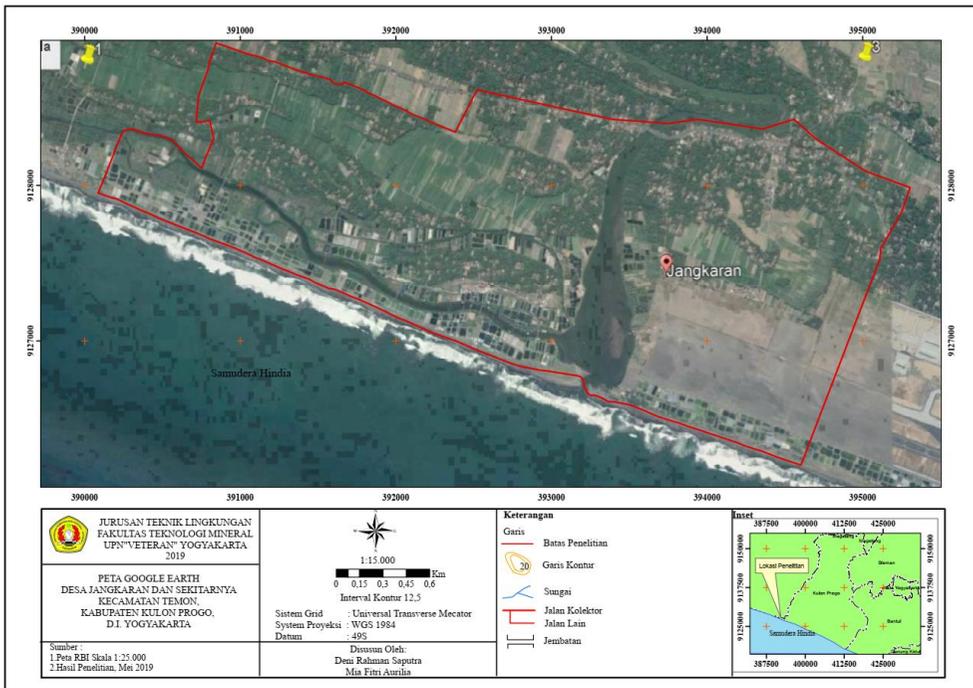
Daerah penelitian menurut administrasi terletak di dua desa yaitu sebagian Desa Jangkar, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo dan sebagian Desa Karanganyar, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo. Desa Jangkar terletak di daerah pesisir dengan total luas daerah pesisir kurang lebih 2088,38 ha. Secara geografis, daerah penelitian terletak pada koordinat X=390500-395000 dan Y=9126500-9128500 (**Gambar 1** dan **Gambar 2**). Survei dan pemetaan lapangan dilakukan pada 2 Juli 2019.

Secara geologi, wilayah penelitian termasuk ke dalam satuan aluvium dengan material lepas berukuran pasir hingga lempung dan belum mengalami kompaksi dengan baik, sedangkan bentuk lahan yang berkembang di daerah tersebut masih dipengaruhi oleh bentuk lahan asal proses fluvial dan eolin (Husein dan Srijono 2010). Selanjutnya, aliran air Sungai Bogowonto yang terbendung memanjang mengikuti garis pantai menuju ke arah barat yang kemudian membentuk laguna. Material penyusun tanah di daerah tersebut memiliki ukuran kerakal, kerikil, pasir, lanau dan lempung (Husein dan Srijono 2010) dengan jenis tanah Insectisol (Muchlis *et al.* 2017).

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Yogyakarta Skala 1:100.000 (Rahardjo *et al.* 1995), daerah penelitian tersusun dari formasi geologi yang berbeda. Formasi Wates memiliki dua lapisan yaitu endapan fluvial dan endapan marin. Keterdapatan formasi Wates berada di kawasan dataran rendah di sekitar sungai Serang yang dapat disebut dataran aluvial pesisir. Berdasarkan urutan proses pengendapannya, formasi Wates dibedakan menjadi dua satuan yaitu Formasi Wates (W1) dan Formasi Wates (W2). Formasi ini melewati sepanjang pesisir di daerah Sungai Serang hingga Sungai Bogowonto.



Gambar 1. Peta topografi daerah penelitian.



Gambar 2. Peta citra daerah penelitian.

### 2.3. Prosedur analisis data

Analisis data dilakukan terhadap data yang didapatkan melalui pemetaan lapangan dan hasil uji laboratorium. Selain itu, dilakukan juga analisis terhadap data sekunder. Data yang dianalisis berupa data tutupan lahan mangrove di lokasi penelitian, kedalaman muka air tanah dan kualitas air sumur. Tutupan mangrove dianalisis berdasarkan data sekunder yang ada pada Buku Data SDLH Kabupaten Kulon Progo dan berdasarkan citra *google earth*. Analisis dilakukan dengan mendigitasi luasan per tutupan lahan di daerah penelitian menggunakan citra *google earth*. Digitasi ini dilakukan pada citra *google earth* tahun 2004 dan tahun 2018 untuk mengetahui perubahan luasan penggunaan lahan. Data kedalaman muka air tanah berdasarkan pemetaan sumur di lokasi penelitian, lalu dilakukan analisis terhadap kedalaman dari masing-masing titik sumur. Nilai kedalaman tersebut kemudian dibuat peta *flownet* untuk mengetahui arah aliran air bawah tanah. Hasil pengujian parameter kualitas air divisualkan melalui peta untuk masing-masing parameter yaitu pH, kekeruhan, TDS, DHL dan salinitas. Peta tersebut dibuat menggunakan *software* ArcMap dengan menghubungkan titik-titik dengan nilai yang sama pada setiap parameter, kemudian dapat dilihat sebaran nilai kualitas air di daerah penelitian.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil penelitian

#### 3.1.1. Penggunaan lahan dan tutupan mangrove

Analisis penggunaan lahan di daerah penelitian menggunakan digitasi citra satelit dengan waktu pencitraan tahun 2004 dan 2018 sebagai perbandingan. Penggunaan lahan di daerah penelitian berupa sawah, permukiman dan tambak yang berada di sepanjang aliran Sungai Bogowonto, disusul dengan tutupan mangrove. Mangrove yang berada di lokasi penelitian didominasi oleh mangrove buatan yang dikelola oleh kelompok masyarakat setempat.

Berdasarkan analisis data spasial melalui citra *google earth* didapatkan bahwa kondisi lokasi penelitian pada tahun 2004 masih didominasi oleh tegalan dan sawah, terdapat sedikit area tambak di sepanjang Sungai Bogowonto dan masih terdapat sedikit permukiman di lokasi penelitian. Sungai Bogowonto yang ada di lokasi masih memiliki anak sungai. Lahan kering masih mendominasi pada daerah ini. Pada citra *google earth* daerah penelitian tahun 2018 mulai dibangun banyak tambak. Sedimentasi tingkat lanjut yang biasanya terjadi di sekitar daerah aliran sungai dapat menyebabkan sungai tidak lagi teraliri air. Penggunaan lahan di daerah tersebut semakin tahun mengalami perubahan.

Penggunaan lahan tambak dan mangrove yang berada di sekitar sungai semakin berkembang. Pemanfaatan lahan kering yang tidak digunakan semakin tinggi. Jumlah tutupan mangrove pada tahun 2016 tercatat sebesar 80% dengan

kerapatan 200 pohon/ha (DLH Kabupaten Kulon Progo 2016). Analisis pada citra *google earth* juga dilakukan untuk mengetahui luasan penggunaan lahan pada tahun 2004 dan 2018. Berdasarkan hasil analisis, luasan penggunaan lahan didominasi oleh tegalan dan permukiman (**Tabel 1**).

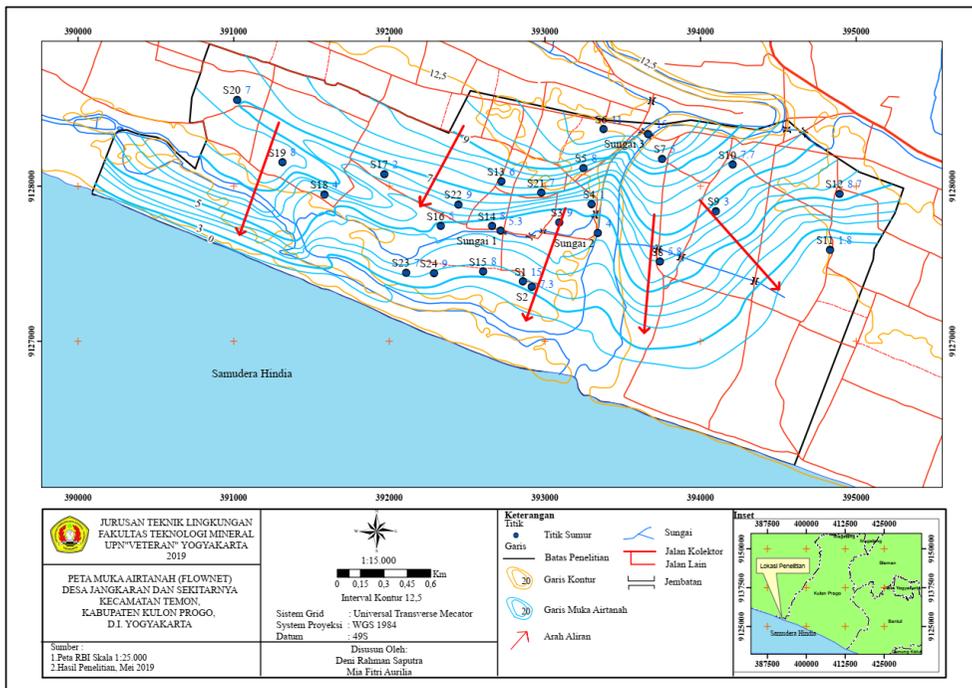
**Tabel 1.** Luas penggunaan lahan daerah penelitian tahun 2004 dan 2018.

Penggunaan lahan	Luas area (m <sup>2</sup> )	
	Tahun 2004	Tahun 2018
Tambak	298.627	1.406.856
Sawah	595.413	480.343
Tegalan dan Permukiman	5.940.602	4.813.377
Tutupan Mangrove	37.052	171.118

Sumber: Analisis citra *google earth* (2020).

### 3.1.2. Kedalaman muka air tanah

Titik sumur yang didapatkan di Desa Jangkaran dan sekitarnya berjumlah 24 titik sumur dan 3 titik sungai. Kedalaman muka air tanah sebesar 1,00-15,06 mdpl. Data yang didapatkan kemudian diinterpolasi sehingga didapatkan kontur muka air tanah seperti yang terlihat pada **Gambar 3**. Selain itu, juga dilakukan pengukuran ketinggian muka air sungai di 3 lokasi berbeda sebesar 4-15 mdpl. Data ketinggian muka air sungai digunakan sebagai dasar untuk menentukan adanya pengaruh air sungai terhadap air bawah tanah di sekitarnya.



**Gambar 3.** Peta kontur muka air tanah (MAT).

### 3.1.3. Kualitas air

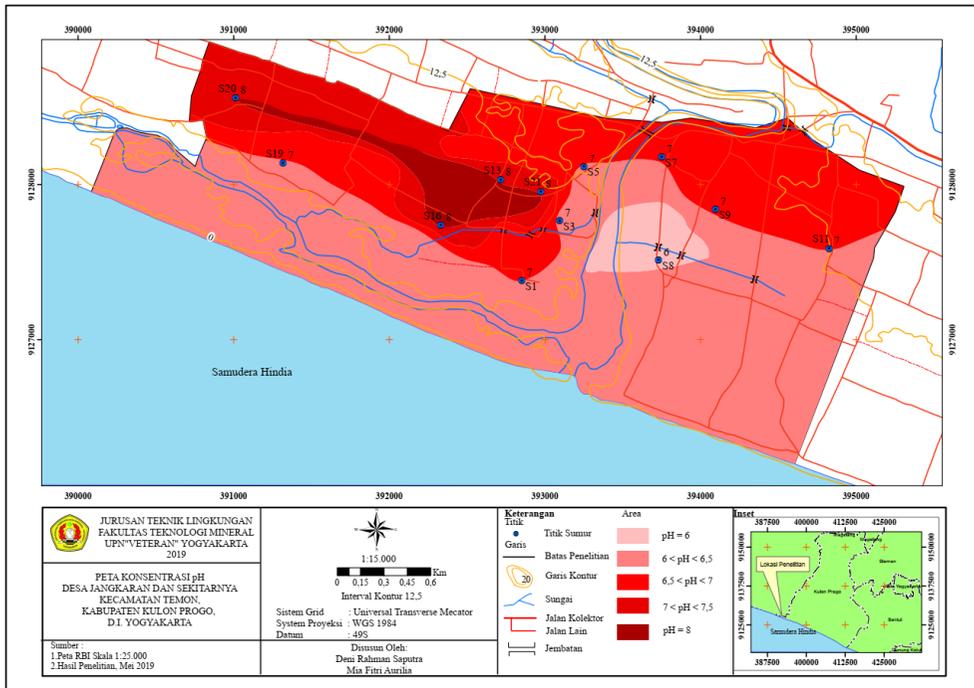
Sampel air yang diambil sebanyak 12 sampel yang berasal dari sumur gali. Penggunaan air oleh masyarakat untuk kehidupan sehari-hari memanfaatkan Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) yang merupakan program swadaya dari pemerintah untuk daerah pedesaan dan pinggiran kota. Penggunaan air melalui PAMSIMAS menurut penuturan masyarakat setempat dimulai pada tahun 2008. Kualitas air sumur yang buruk sering dikeluhkan masyarakat, seperti kekeruhan yang tinggi dan berasa asin di beberapa sumur merupakan penyebab penggantian sumber air masyarakat setempat. Sumur gali digunakan untuk menyiram tanaman, menyirami jalan, minum pakan ternak, mencuci peralatan bertani dan beberapa masyarakat juga masih memanfaatkannya untuk mencuci peralatan rumah tangga. Air sampel yang diambil secara fisik memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi, ditandai dengan air berwarna kecokelatan dan terdapat sedikit endapan. Pengujian terhadap air sumur dilakukan terhadap lima parameter uji meliputi pH, kekeruhan, TDS, DHL dan salinitas (**Tabel 2**).

**Tabel 2.** Hasil uji laboratorium.

No	Titik sumur	pH	Kekeruhan (NTU)	TDS (mg/l)	DHL ( $\mu\text{mhos/cm}$ )	Salinitas (psu)
1	S1	7	0,83	20	0,030	0,3
2	S3	7	2,26	19	0,030	0,0
3	S5	7	0,08	22	0,030	0,1
4	S7	7	5,07	21	0,034	0,1
5	S8	6	2,37	22	0,030	0,2
6	S9	7	3,73	19	0,032	0,1
7	S11	7	3,30	19	0,029	0,1
8	S13	8	7,99	20	0,028	0,1
9	S16	8	3,77	21	0,032	0,1
10	S19	7	4,11	20	0,031	0,1
11	S20	8	0,83	21	0,030	0,0
12	S21	8	23,39	21	0,032	0,2

Sumber: Data laboratorium (2020).

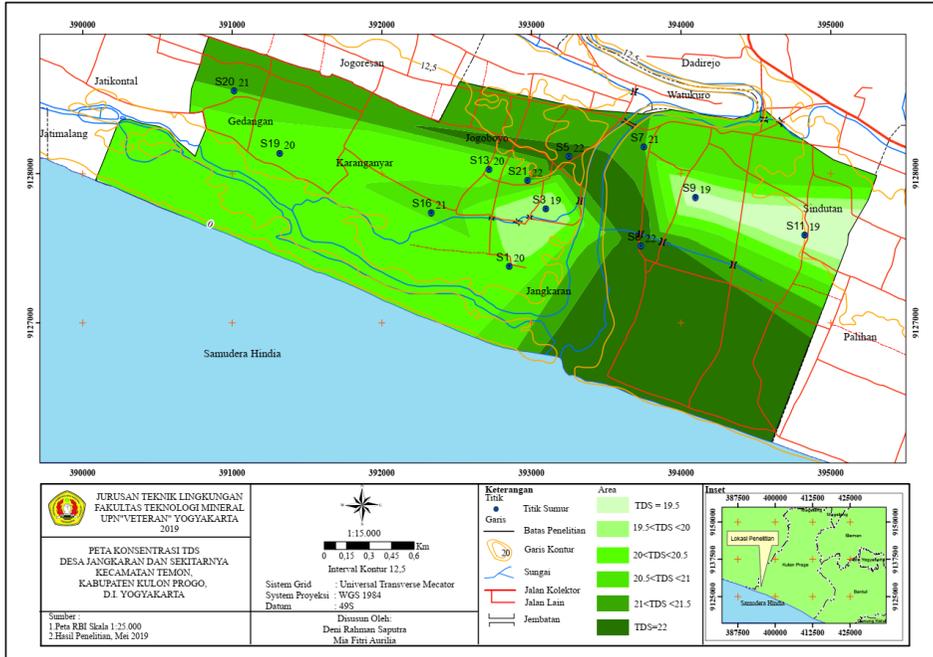
Hasil pengujian menggunakan *Universal Test Paper* menunjukkan air memiliki pH 6-7, masih tergolong aman menurut PerGub Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 mengenai Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Terlihat pada **Gambar 4**, area tenggara hingga barat laut daerah penelitian didominasi oleh air yang memiliki pH <7, sedangkan pada bagian barat laut sampai timur didominasi oleh nilai pH 7. Nilai pH 8 terdapat pada daerah bagian tengah. Nilai pH yang tinggi terdapat pada penggunaan lahan sawah. Penggunaan pupuk berlebih yang terakumulasi dalam tanah dapat menyebabkan perubahan pH air.



Gambar 4. Peta persebaran nilai pH.

Kekeruhan menunjukkan nilai yang bervariasi sebesar 0,08-24,00 NTU (Tabel 2). Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Turbidity meter*. Perbedaan yang cukup besar diperoleh pada hasil pengujian tingkat kekeruhan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut berasal dari satuan batuan penyusun yang didominasi oleh material lempung. Nilai kekeruhan tertinggi terdapat pada titik sumur S21, sedangkan terendah pada titik sumur S5.

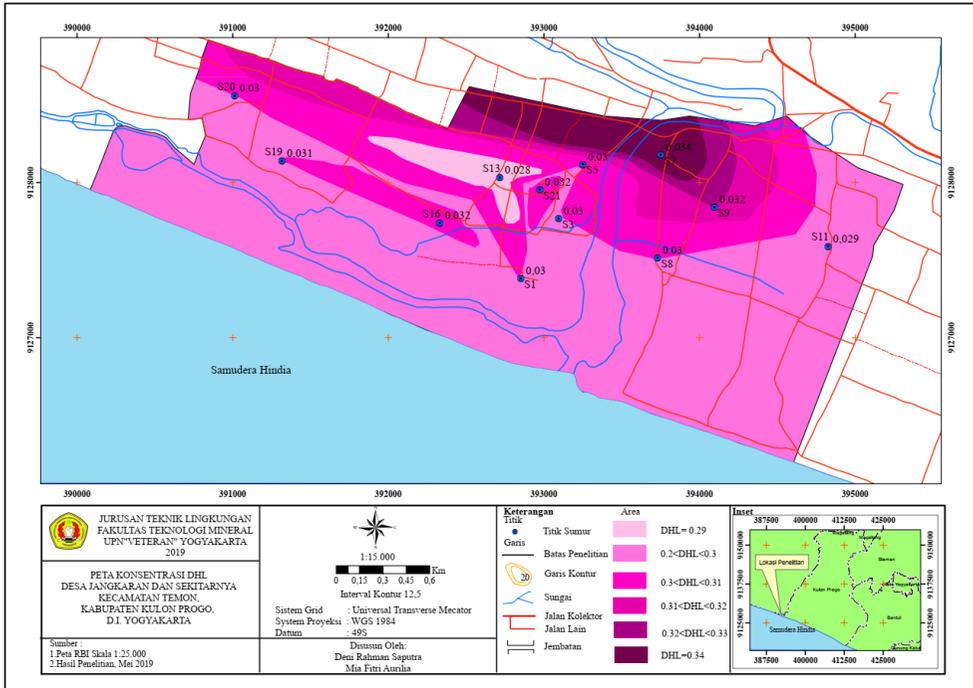
Indikator terjadinya intrusi air laut dapat diketahui dengan pengukuran TDS. TDS merupakan parameter fisik air baku dan ukuran zat terlarut baik organik maupun anorganik dalam larutan yang mencakup jumlah material dalam air. Material tersebut mencakup karbonat, bikarbonat, klorida, sulfat, fosfat, nitrat, kalsium, magnesium, natrium, ion-ion organik dan ion lainnya (Arfianita *et al.* 2017). TDS dapat juga memberi rasa pada air. Hasil pengukuran nilai TDS adalah 19-22 mg/l. Secara umum konsentrasi TDS tidak memiliki perbedaan yang cukup besar di seluruh daerah penelitian. Konsentrasi TDS tertinggi terdapat di titik sampel S5. Persebaran konsentrasi TDS sebesar 19,5-20,0 mg/l mendominasi di seluruh daerah penelitian (Gambar 5). Konsentrasi TDS tertinggi terletak di timur dan barat Sungai Bogowonto.



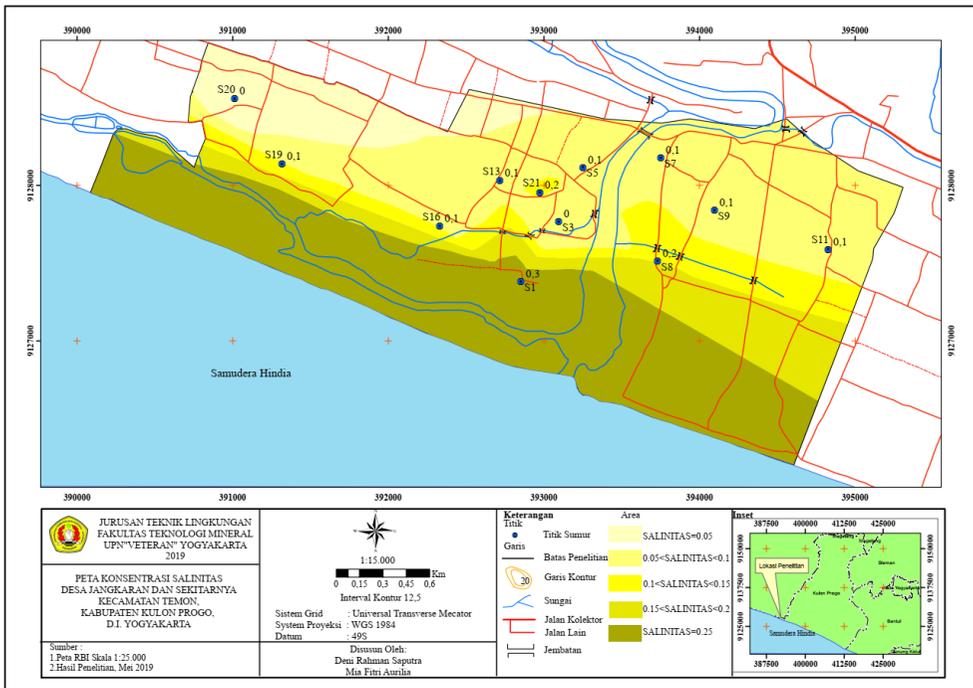
Gambar 5. Peta persebaran nilai TDS.

DHL merupakan gambaran numerik kemampuan air untuk meneruskan aliran listrik. Semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL. Nilai DHL dapat mengindikasikan kandungan ion-ion terlarut dalam air yang dapat berupa logam baik mayor, jejak dan berat. Konduktivitas dinyatakan dengan satuan  $\mu\text{mhos/cm}$ . Berdasarkan pengukuran, didapatkan nilai DHL sebesar 0,028-0,034  $\mu\text{mhos/cm}$ . Titik sumur S7 memiliki konsentrasi tertinggi sebesar 0,034  $\mu\text{mhos/cm}$ , sedangkan yang terendah sebesar 0,028  $\mu\text{mhos/cm}$  pada titik sumur S13 (**Tabel 2**). Pengukuran konsentrasi tersebut dilakukan dengan *Electrical Conductivity* (EC) meter. Nilai DHL dominan sebesar 0,2-0,3  $\mu\text{mhos/cm}$  yang tersebar di bagian selatan daerah penelitian (**Gambar 6**). Nilai DHL perlu perhatian lebih lanjut karena seiring dengan pertumbuhan penduduk nilai tersebut dapat mengalami kenaikan.

Parameter salinitas menunjukkan konsentrasi tertinggi sebesar 0,3 psu pada titik sumur S1, sedangkan konsentrasi terendah sebesar 0 psu diperoleh pada titik sumur S3 dan S20. Persebaran salinitas di daerah penelitian cukup merata. Salinitas 0,05-0,10 psu tersebar di bagian utara dan sebelah barat Sungai Bogowonto (**Gambar 7**). Pengaruh musim kemarau terhadap nilai salinitas dan DHL (air terasa asin) di bagian selatan daerah penelitian diduga akibat penurunan volume air yang ada, di sisi lain ion-ion dan garam terlarut memiliki jumlah yang tetap, sehingga hal ini menyebabkan konsentrasi salinitas meningkat. Nilai salinitas yang tinggi akan membuat air menjadi asin dan payau.



Gambar 6. Peta persebaran nilai DHL.



Gambar 7. Peta persebaran salinitas.

### 3.2. Pembahasan

Hutan mangrove yang terletak di Desa Jangkaran merupakan hasil penanaman yang dilakukan oleh masyarakat dan pihak-pihak terkait. Hal tersebut dapat dilakukan karena secara geologi daerah tersebut merupakan endapan aluvial yang membawa zat hara yang dapat menyuburkan tanaman. Secara geomorfologi daerah tersebut memiliki morfologi datar bergelombang yang dipengaruhi oleh proses erosi dan sedimentasi di daerah hilir Sungai Bogowonto. Adanya pertemuan antara air laut dengan air tawar dari sungai di daerah sepanjang aliran Sungai Bogowonto yang mengalami pembelokan ke arah barat yang disebut laguna, menjadikan mangrove dapat tumbuh dengan baik. Selanjutnya, sedimen yang di bawa oleh aliran air sungai yang terdiri atas lanau-lempung yang mengandung banyak unsur hara. Perubahan penggunaan lahan pada daerah penelitian menjadi tambak dan mangrove terjadi secara bertahap dari tahun ke tahun. Pemanfaatan lahan tegalan menjadi tambak dan bertambahnya tutupan mangrove diharapkan masyarakat dapat meningkatkan fungsi ekologis daerah setempat.

Penggunaan kawasan hutan mangrove sebagai tambak ikan/udang seharusnya tetap mempertahankan keberadaan tegakan mangrove dengan komposisi mangrove terhadap tambak 60:40 (Salim *et al.* 2016). Menurut masyarakat setempat, adanya tambak membuat kualitas air permukaan yang ada di daerah tersebut menjadi kurang baik, karena air yang dihasilkan dari aktivitas pertambakan dibuang secara langsung ke sungai.

Pengambilan data primer berupa ketinggian muka air tanah yang kemudian dianalisis melalui pembuatan peta muka air tanah menunjukkan arah aliran air bawah tanah relatif menuju ke arah selatan atau Samudera Hindia. Kecenderungan aliran air bawah tanah menuju ke selatan disebabkan oleh perbedaan ketinggian di bagian utara dengan selatan. Jika dilakukan perbandingan ketinggian dengan sungai maka aliran Sungai Bogowonto termasuk ke dalam influen. Hal tersebut mengindikasikan bahwa air bawah tanah di daerah penelitian, kualitasnya tidak dipengaruhi oleh kualitas dari air sungai. Kualitas dari air bawah tanah tentunya hanya dipengaruhi oleh satuan batuan penyusun akuifernya.

Endapan aluvial yang masih terdiri atas material lepas dengan ukuran butir dari lempung hingga pasir. Hal tersebut tidak terlepas dari proses geomorfologi yang berlangsung meliputi proses erosi dan sedimentasi. Selanjutnya, menjadikan daerah penelitian tersebut sangat sesuai digunakan untuk pemanfaatan sebagai lahan produktif. Hal tersebut dibuktikan dengan penggunaan lahan di daerah penelitian di sebagian besar merupakan lahan persawahan. Selain itu juga terdapat lahan yang dimanfaatkan sebagai tambak udang. Adanya lahan yang digunakan sebagai hutan mangrove yang terletak di

sepanjang aliran Sungai Bogowonto yang mengalir dari timur ke barat memiliki berbagai fungsi. Pada kondisi ideal, hutan mangrove dapat berfungsi sebagai penahan abrasi, penahan pergerakan angin dan pencegah intrusi air laut. Intrusi air laut terjadi jika air laut mengalir ke akuifer air bawah tanah akibat ketidakseimbangan tekanan antara keduanya. Indikasi terjadinya intrusi dapat diketahui melalui tingginya TDS, pH, DHL dan salinitas.

Hasil pengujian konsentrasi TDS tertinggi sebesar 22 mg/l tergolong sebagai air tawar bila dibandingkan dengan kriteria penilaian seperti pada **Tabel 3**. Konsentrasi DHL dengan nilai tertinggi sebesar 0,034  $\mu\text{mhos/cm}$  masih tergolong dalam klasifikasi kelas air tawar (**Tabel 4**). Salinitas dengan nilai tertinggi 0,3 psu menunjukkan nilai yang sangat rendah (**Tabel 5**). Nilai pH yang diperoleh dengan rentang 6-8 masih menunjukkan keadaan netral. Hasil pengujian air sumur gali di daerah penelitian menunjukkan masih terjadinya keseimbangan di daerah pesisir. Keseimbangan secara hidrogeologi yang masih terjaga di daerah penelitian mengindikasikan bahwa belum terjadi intrusi air laut berdasarkan tinjauan pengujian kualitas air bawah tanah.

**Tabel 3.** Kriteria penilaian TDS.

No	Nilai TDS (mg/l)	Tingkat salinitas
1	0-1.000	Air tawar
2	1.001-3.000	Agak asin/payau
3	3.001-10.000	Sedang/payau
4	10.001-100.000	Asin
5	>100.000	Sangat asin

Sumber: Indahwati (2012).

**Tabel 4.** Kriteria penilaian DHL.

No	Nilai DHL ( $\mu\text{mhos/cm}$ )	Tingkat salinitas
1	<650	Air tawar
2	650-1.500	Agak payau
3	>1.500	Air asin

Sumber: Indahwati (2012).

**Tabel 5.** Kriteria penilaian salinitas.

No	Nilai salinitas (‰)	Klasifikasi
1	<0,5	Air tawar
2	0,5-30	Sedang/payau
3	30-50	Air asin
4	>50	Sangat asin

Sumber: Indahwati (2012).

Berdasarkan observasi kondisi di daerah penelitian, penggunaan air bawah tanah melalui sumur gali sudah tidak dilakukan lagi. Hal tersebut karena airnya secara kualitas tidak layak untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Kondisi fisik air berwarna kecokelatan dan terdapat endapan-endapan pada air, serta air

sedikit berbau. Oleh karena itu, masyarakat lebih memanfaatkan air yang berasal dari PAMSIMAS. Sumber air di PAMSIMAS juga mengambil air dari bawah tanah pada lokasi tertentu saja di dekat pesisir pantai. Hal tersebut membuat eksploitasi air bawah tanah di daerah penelitian tidak terlalu masif. Kondisi ini memperkuat hasil uji kualitas air, bahwa belum ada indikasi terjadinya intrusi air laut di daerah penelitian.

Secara umum, air bawah tanah di daerah penelitian tidak bisa digunakan secara langsung karena kualitasnya yang tidak begitu bagus. Faktor utamanya berasal dari lapisan batuan di akuifer yang merupakan endapan aluvial dengan material lempung yang masih cukup tinggi. Karakteristik lempung yang memiliki mineral-mineral bermuatan anion dan sifatnya yang *impermeable*, serta berada pada lapisan akuifer akan mempengaruhi kualitas air bawah tanah.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Daerah penelitian tidak terindikasi mengalami intrusi air laut akibat aktivitas di laut selatan Jawa. Parameter-parameter uji menunjukkan hasil di bawah ambang batas kriteria air asin. Tutupan mangrove dapat menjadi salah satu faktor penyebab terhalangnya intrusi air laut ke sumur warga. Namun, kualitas fisik air yang kurang memadai membuat sumur-sumur gali warga tidak dimanfaatkan secara maksimal dan hanya digunakan untuk keperluan mendesak. Kualitas fisik air yang buruk diindikasikan terjadi akibat banyaknya aktivitas tambak di sekitar daerah penelitian.

#### **5. UCAPAN TERIMAKASIH**

Terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Johan Danu Prasetya, S.Kel, M.Sc selaku Pembimbing atas masukan dan saran yang diberikan bagi tulisan ini.

#### **6. DAFTAR PUSTAKA**

- Arfianita R, Edwin T dan Alawiyah A. 2017. Analisis intrusi air laut dengan pengukuran *total dissolved solids* (TDS) air sumur gali di Kecamatan Padang Utara. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND* 14(1):62-72.
- Aryaseta B. 2017. Identifikasi intrusi air laut pada air tanah menggunakan metode induced polarization: studi kasus daerah Surabaya timur [Skripsi]. Jurusan Teknik Geofisika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Austin MJ, Masselink G, McCall RT and Poate TG. 2013. Groundwater dynamics in coastal gravel barriers backed by freshwater lagoons and the potential for saline intrusion: two cases from the UK. *Journal of Marine Systems* 123-124(2013):19-32.

- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kulon Progo. 2019. Kecamatan Temon dalam angka 2019. BPS Kabupaten Kulon Progo. Kulon Progo.
- Bourgeois C, Alfaro AC, Leopold A, Andréoli R, Bisson E, Desnues A, Duprey JL and Marchand C. 2019. Sedimentary and elemental dynamics as a function of the elevation profile in a semi-arid mangrove toposequence. *Catena* 173 (2019):289-301.
- Carrasquilla-Henao M, Ban N, Rueda M and Juanes F. 2019. The mangrove-fishery relationship: A local ecological knowledge perspective. *Marine Policy* 108 (2019):103656.
- [DLH] Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kulon Progo. 2016. Dokumen informasi kinerja pengelolaan lingkungan hidup daerah Kabupaten Kulon Progo tahun 2016. DLH Kabupaten Kulon Progo. Kulon Progo.
- Husein S dan Srijono. 2010. Peta geomorfologi Daerah Istimewa Yogyakarta [Prosiding]. Simposium Geologi Yogyakarta 1-6.
- Indahwati N. 2012. Studi salinitas air tanah dangkal di Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang Tahun 2012 [Skripsi]. Program Studi Geografi, Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Muchlis DR, Sobirin dan Damayanti A. 2017. Wilayah keterpaparan erosi akibat hujan di Kabupaten Kulon Progo, D. I. Yogyakarta [Prosiding]. 8th Industrial Research Workshop and National Seminar 745-753.
- Nurrohim A, Sanjoto TB dan Setyaningsih W. 2013. Kajian intrusi air laut di kawasan pesisir Kecamatan Rembang, Kabupaten Rembang. *Geo Image* 1(1):21-27.
- PerGub (Peraturan Gubernur) Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 mengenai baku mutu air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Rahardjo W, Sukandarrumidi dan Rosidi HMD. 1995. Peta geologi lembar Yogyakarta, Jawa, skala 1:100.000, edisi 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Salim AG, Siringoringo HH dan Narendra BH. 2016. Pengaruh penutupan mangrove terhadap perubahan garis pantai dan intrusi air laut di hilir DAS Ciasem dan DAS Cipunegara, Kabupaten Subang. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 23(3):319-326.
- Setiawan H. 2013. Status ekologi hutan mangrove pada berbagai tingkat ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 2(2):104-120.

# Potensi sumber air dan kearifan masyarakat dalam menghadapi risiko kekeringan di wilayah karst (Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Yogyakarta)

J. Nugroho<sup>1\*</sup>, M. Zid<sup>1</sup>, M. Miarsyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

## Abstrak.

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok hidup. Kekurangan air dalam jangka panjang dapat menimbulkan bencana. Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang umumnya terjadi akibat berkurangnya curah hujan dan struktur geologis tanah. Kabupaten Gunung Kidul merupakan daerah yang sering mengalami kekeringan karena struktur geologis tanah yang berupa karst. Penelitian ini bertujuan membahas upaya-upaya yang dilakukan untuk menurunkan risiko terjadinya kekeringan di Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan beberapa upaya yang dapat diterapkan untuk meminimalkan risiko kekeringan yaitu membuat sumur yang sumber airnya berasal dari sungai bawah tanah, memanfaatkan sumber mata air dan membuat penampungan air hujan (PAH).

Kata kunci: karst, kekeringan, sumber air

## Abstract.

*Water is one of the main needs of life. Long term water shortages can cause disasters. Drought is one of the most common natural disasters that occur due to reduced rainfall and the geological structure of the soil. Gunung Kidul Regency is an area that often experiences drought due to geological soil structure in the form of karst. This study aimed to discuss the efforts undertaken to reduce the risk of drought in the Gunung Kidul Regency, Yogyakarta. This research used descriptive method with literature study approach. The results showed several efforts that could be implemented to minimize the risk of drought, namely making wells whose water sources come from underground rivers, utilizing springs and constructing rainwater reservoirs.*

*Keywords: karst, drought, water sources*

## 1. PENDAHULUAN

Ketersediaan air di suatu wilayah merupakan hal penting untuk menunjang berbagai aktivitas manusia sehari-hari. Musim kemarau yang berkepanjangan menyebabkan terjadinya kekeringan, karena jumlah cadangan air tanah akan habis oleh evaporasi, transpirasi, serta penggunaan oleh manusia. Kekeringan merupakan keadaan kekurangan pasokan air pada suatu daerah dalam waktu berkepanjangan yang biasanya terjadi lebih dari satu musim dalam waktu normal, serta dapat menyebabkan gangguan pada berbagai kegiatan manusia dan lingkungan (Wilhite and Svoboda 2000 dalam UNDP 2011).

Menurut Wilhite (2000), kekeringan sebagai bencana alam berbeda dari bahaya alam lainnya. Perbedaan tersebut antara lain karena awal dan akhir kekeringan yang sulit ditentukan, hal ini disebabkan bencana kekeringan berjalan secara perlahan dan terakumulasi pada jangka waktu yang panjang. Pada bencana kekeringan terjadi kesulitan penetapan batasan definisi umum dari kekeringan yang disebabkan tidak adanya batasan yang jelas pada jangka waktu kekeringan. Oleh karena itu, kekeringan biasa dikatakan sebagai

---

\* Korespondensi Penulis  
Email : [nugrohojuliadi@gmail.com](mailto:nugrohojuliadi@gmail.com)

fenomena merayap. Bencana kekeringan juga bersifat non struktural, daerah terdampaknya lebih luas dibandingkan bencana alam lainnya. Salah satu daerah yang rawan mengalami kekeringan saat musim kemarau adalah daerah karst.

Karst merupakan suatu kawasan yang memiliki kekhasan karena tersusun atas batuan gamping ( $\text{CaCO}_3$ ) yang mudah mengalami pelarutan kimia oleh air hujan yang bersifat asam (Haryono 2008 dalam Suryanti *et al.* 2010). Pelarutan kimia pada batu gamping merupakan reaksi pembentukan asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) dari air hujan dan gas  $\text{CO}_2$  di udara (White 1988). Pelarutan yang terjadi secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan membentuk bentang alam di permukaan (*eksokarst*) dan di dalam permukaan (*endokarst*). Akibat proses pelarutan akan terbentuk lorong-lorong secara vertikal dan horizontal dengan berbagai variasi ukuran dan bentuk yang saling terhubung, disebut sebagai sistem perguaan (*Cave System*) atau drainase bawah tanah. Pada kawasan karst, air hujan sulit tertampung di tanah dan masuk melalui ponor (lubang yang memiliki aliran di bawah tanah), terkumpul pada drainase bawah tanah/sungai bawah tanah (Karunia *et al.* 2012). Menurut Faizal *et al.* (2017), kedalaman sungai bawah tanah bervariasi antara 77 m sampai 148 m. Keberadaan sungai bawah tanah yang cukup dalam menyebabkan proses pengambilan air cukup sulit sehingga dibutuhkan alat khusus.

Masyarakat di daerah terdampak kekeringan khususnya kawasan karst dapat melakukan berbagai adaptasi perilaku dalam rangka menghemat air pada saat musim kemarau. Salah satu cara adalah dengan mandi sekali sehari menggunakan air hangat, karena cenderung lebih sedikit menghabiskan volume air dibandingkan menggunakan air dingin.

Hal lain yang tidak kalah penting adalah pendekatan kearifan lokal. Peraturan berbasis kearifan lokal biasanya lebih efektif diterapkan pada masyarakat tradisional yang masih memegang kuat nilai budaya lokal. Salah satu contoh kearifan lokal adalah tradisi upacara adat sebagai wujud rasa syukur dan penghormatan terhadap kesakralan sumber air. Berbagai bentuk upacara adat diantaranya kirab, kenduri atau wewayangan. Bentuk lainnya seperti cerita atau mitos mengenai keangkeran lokasi sumber air, yang membuat orang takut dan akhirnya tidak berbuat sembarangan di lokasi tersebut.

Penelitian ini berfokus pada wilayah Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang merupakan daerah karst. Penelitian membahas strategi yang dilakukan pemerintah dan kearifan lokal yang dimiliki oleh warga masyarakat dalam meminimalkan dampak kekeringan.

## 2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2019 dan difokuskan di Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan

desain penelitian kualitatif dengan pendekatan kepustakaan dan hasil wawancara dengan ahli geologi. Analisis dilakukan dengan menghubungkan temuan di lapangan dengan informasi dari penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik penelitian.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1. Deskripsi wilayah karst Gunung Kidul**

Kabupaten Gunung Kidul merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan pusat pemerintahan berada di Wonosari yang letaknya 39 km sebelah tenggara Kota Yogyakarta. Wilayah Kabupaten Gunung Kidul termasuk daerah beriklim tropis, dengan topografi wilayah yang didominasi kawasan perbukitan karst yang sulit menyimpan air tanah, serta terdapat gua-gua alam dan sungai bawah tanah yang mengalir. Kondisi tersebut menyebabkan lahan kurang subur, kering dan tandus. Sebagai contoh, daerah Kecamatan Panggang memiliki curah hujan cukup tinggi berkisar 1875-2125 mm/tahun, namun tingginya curah hujan ini tidak dapat dimanfaatkan sebagai simpanan air tanah karena merupakan daerah perbukitan karst yang tidak dapat menyimpan air. Daerah yang rawan mengalami kekeringan antara lain Kecamatan Panggang, Tanjung Sari, Giriumbo, Purwosari, Paliyan, Rongkop, Semanu dan Patuk.

Faktor iklim sangat mempengaruhi kondisi alam dan kehidupan masyarakat Gunung Kidul yang sebagian besar merupakan petani. Ekosistem karst Gunung Kidul mempunyai lapisan tanah sangat tipis dan miskin hara. Vegetasi yang hidup biasanya merupakan tumbuhan yang sangat bergantung pada curah hujan. Para petani akan mulai melakukan aktivitas pertaniannya saat hujan mulai turun, hal itu karena kebanyakan pertanian di daerah Gunung Kidul merupakan sawah tadah hujan. Walaupun kebanyakan petani menanam jenis padi segreng yang cukup tahan terhadap kering, namun padi jenis ini hasil produksinya lebih rendah daripada jenis padi lainnya.

Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Gunung Kidul, pada tahun 2019 terdapat 15 kecamatan yang terdampak kekeringan meliputi Kecamatan Rongkop, Girisubo, Tepus, Purwosari, Panggang, Nglipar, Patuk, Ngawen, Ponjong, Semin, Semanu, Peliyan, Karangmojo, Tanjungsari dan Gedangsari (Suarajogja.id 2019). Musim kemarau yang panjang dan struktur perbukitan karst yang sulit menyimpan air menjadi penyebab utama kekeringan di daerah-daerah tersebut.

#### **3.2. Potensi air permukaan wilayah Gunung Kidul**

Keberadaan air permukaan jarang ditemukan di daerah karst, karena sebagian besar air hujan yang jatuh akan masuk ke dalam tanah melalui rongga-

rongga atau diaklas, sehingga yang berkembang adalah sistem sungai bawah tanah. Penampung air pada daerah karst terbentuk dari lembah dolina yang tertutup oleh lapisan tanah terrarosa (kedap air) pada bagian dasarnya, sehingga memiliki kemampuan untuk menampung air hujan dalam jumlah atau volume tertentu (Sunarto 1977).

Pada daerah karst, air permukaan dijumpai pada telaga dan sungai permukaan dalam jumlah yang relatif kecil. Volume air yang mampu ditampung di dalam telaga dan sungai dapat menunjukkan jumlah cadangan air permukaan yang ada di daerah karst. Potensi air sungai permukaan di Kabupaten Gunung Kidul sangat rendah, karena air yang muncul dari suatu mata air dan air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah akan segera meresap ke dalam tanah yang kemudian membentuk sistem sungai bawah tanah.

Pada tahun 2019, diketahui terdapat 460 Telaga di daerah Gunung Kidul dan 355 diantaranya dalam kondisi kering (Antara News Yogyakarta 2019). Jumlah telaga yang masih memiliki air hanya 105 buah dengan letak yang tersebar serta ukuran dan bentuk yang bervariasi. Jumlah air yang terdapat di telaga tidak mampu memenuhi kebutuhan seluruh warga masyarakat sekitar terutama di musim kemarau.

### **3.3. Sumber daya air bawah tanah**

Keberadaan air tanah di daerah karst umumnya memiliki sifat khas, karena lokasinya terletak pada rongga/celah/retakan batuan, gua atau sungai bawah tanah yang menyebar secara tidak menentu, bergantung pada proses pelarutan batu gamping di daerah tersebut. Adanya kondisi tersebut menyebabkan pembuatan atau penggalian sumur gali tidak bisa dengan mudah dan secara tepat ditujukan pada sumber aliran sungai bawah tanah. Jika sumur yang dibuat menembus suatu rongga/celah/retakan batuan yang terhubung dengan aliran sungai bawah tanah, maka kemungkinan akan berhasil diperoleh air dalam jumlah yang besar.

Gunung Kidul memiliki tiga sistem sungai bawah besar yakni sistem Sundak, Bribin-Baron dan Ngobaran. Dari ketiga sistem tersebut, Gua Bribin-Baron dan Gua Ngobaran sudah dimanfaatkan, dengan membuat bendungan dan airnya dipompa untuk didistribusikan ke sebagian daerah Gunung Kidul. Sistem sungai bawah tanah Bribin-Baron mempunyai tiga karakteristik yang khas dari akuifer karst yaitu saluran (*conduit*), celah (*fracture*) dan rembesan (*difuse*). Setiap sistem sungai bawah tanah terbagi menjadi beberapa sub sistem yang mempunyai potensi sumber air sebagai mana hasil penelitian Sir MacDonald and Partners (1979) yang memetakan 266 saluran bawah tanah di Gunung Kidul dan 42 saluran diantaranya berpotensi sebagai sumber air.

Variasi curah hujan mempengaruhi volume dan kualitas air sungai bawah tanah yang merupakan pemasok air utama. Pada musim kemarau, air bawah tanah cenderung memiliki kandungan  $\text{CaCO}_3$  lebih tinggi dibandingkan musim hujan, sehingga perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut agar kualitas airnya memadai. Variasi temporal hujan juga akan memberikan efek pada pembentukan lapisan rongga sungai bawah tanah. Pembentukan rongga bawah tanah berpeluang memiliki kandungan air dan dapat mengalirkan air (akuifer). Pemanfaatan air dari sungai bawah tanah memerlukan pompa yang sangat kuat, untuk mengalirkan air ke bagian dataran yang paling tinggi dan selanjutnya untuk didistribusikan kepada masyarakat. Hal ini karena kedalaman sungai bawah tanah dapat mencapai ratusan meter. Pada pelaksanaannya daya yang dibutuhkan cukup besar, sehingga pemerintah membuat alternatif untuk memangkas biaya dengan membentuk bendungan bawah tanah contohnya pada sungai bawah tanah Bribin (**Gambar 1**).



**Gambar 1.** Bendungan sungai bawah tanah Bribin.

Di Gunung kidul terdapat pula Sungai Bawah tanah Baron yang bermuara ke laut. Sungai bawah tanah Baron memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber air pada musim kemarau. Menurut BBWS Serayu Opak (2019), sungai bawah Tanah Baron memiliki potensi sebesar 800 l/detik. Pengambilan air sungai bawah tanah Baron dilakukan pada daerah dekat muara sungai yang berada di pantai Baron. Pengambilan air menggunakan pompa besar hasil kerja sama antara pemerintah Jepang dengan pemerintah Indonesia (**Gambar 2**).



**Gambar 2.** Jalan menuju bendungan sungai bawah tanah Baron.

### 3.4. Jenis air bawah tanah

Mata air merupakan keadaan alami, yakni air tanah mengalir keluar dari akuifer menuju permukaan tanah. Munculnya mata air ke permukaan tanah dipengaruhi oleh kondisi geologi. Kemunculan mata air di daerah karst tidak merata, hanya terkonsentrasi di beberapa titik saja. Salah satu daerah yang memiliki potensi mata air di Kabupaten Gunung Kidul adalah Kecamatan Panggang, terletak di bagian selatan. Sumber air dari Kecamatan Panggang dimanfaatkan tidak hanya terbatas oleh warga Kecamatan Panggang, namun dimanfaatkan pula oleh kecamatan-kecamatan di sekitarnya.

Terdapat 11 mata air di Kecamatan Panggang yang tersebar secara tidak merata yaitu mata air Kaligede dan Sendangmulyo di Desa Giriharjo, mata air Bibal, Sumber, Keluwih, Beji, Sanglor dan Mbelik di Desa Girisuko, mata air Sodong dan Watubengkah di Desa Giriwungu, serta mata air Grigak di Desa Girikarto. Namun menurut Haryadi dan Sudarmadji (2014), tidak semua kelompok mata air di Kecamatan Panggang dapat memenuhi kebutuhan seluruh masyarakat. Beberapa mata air seperti mata air Kaligede, Sendangmulyo, Bibal, Sumber, Keluwih dan Beji memiliki potensi untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat hingga tahun 2028 (Haryadi dan Sudarmadji 2014).

Mata air dapat diklasifikasikan berdasarkan debit dan pengalirannya. Debit air adalah jumlah atau volume air yang mengalir pada titik tertentu di sungai, saluran air, terusan atau mata air dalam satu kesatuan waktu, dinyatakan dalam satuan volume per detik ( $\text{m}^3/\text{detik}$ ) (Marbun 1982). Klasifikasi mata air berdasarkan debit air menurut Meinzer (1923) dalam Todd (1980) disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Klasifikasi mata air berdasarkan debit.

Kelas	Debit (liter/detik)
I	> 10.000
II	1.000-10.000
III	100-1000
IV	10-100
V	1-10
VI	0,1-1
VII	0,01-0,1
VIII	<0,001

Sumber: Meinzer (1923) dalam Todd (1980).

### 3.5. Penampungan air hujan

Upaya meminimalkan risiko kekeringan dilakukan oleh warga masyarakat dengan membuat bak Penampungan Air Hujan (PAH). PAH terdapat di Kecamatan Panggang Gunung Kidul. Haryadi dan Sudarmadji (2014) menyebutkan PAH dibangun dengan bantuan Uni Eropa pada tahun 2007 melalui program JRF (*Java Reconstruction Fund*) sebagai bentuk upaya untuk mengatasi kekeringan. PAH memiliki kelebihan yakni pengisian air mudah karena mengandalkan air hujan. PAH ini berfungsi untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap sumber mata air. Kualitas air yang ditampung setara dengan air yang berasal dari mata air.

PAH memiliki tiga komponen utama yaitu pengumpul air (atap), pipa/talang dan bak penampungan (**Gambar 3**). Atap rumah disarankan terbuat dari genteng dibandingkan dengan seng atau asbes. Hal tersebut karena jika terjadi pengikisan air, maka genteng menjadi material yang paling aman karena terbuat dari tanah liat. Salah satu sisi atap dibentuk miring menyerupai kerucut pada bagian ujung terdapat pipa yang berfungsi mengalirkan air menuju bak penampungan air. Semakin luas atap yang digunakan, semakin besar juga air yang akan ditampung. Perawatan diperlukan untuk mengecek terjadinya kebocoran pada talang maupun pada bak penampungan PAH.

PAH memiliki kelemahan yaitu keberadaannya terkadang cukup jauh dari masyarakat, sehingga dibutuhkan tambahan pipa untuk menyalurkan ke rumah-rumah penduduk. Selain itu, hal ini hanya dilakukan pada salah satu bagian atap rumah saja akibat kondisi perekonomian masyarakat yang sebagian besar rendah, sehingga masih terjadi kekurangan meskipun sebetulnya bak penampungan sebagian besar telah mencukupi (Putra dan Hadi 2015).



**Gambar 3.** Visualisasi PAH di Kecamatan Panggang.  
(Haryadi dan Sudarmadji 2014)

### **3.6. Pertanian tumpang sari**

Pertanian di Kabupaten Gunung Kidul dilakukan di tiga tempat yaitu di tegalan, sawah tadah hujan dan sawah irigasi. Pertanian merupakan kegiatan utama bagi sebagian besar penduduk yang tinggal di daerah berbukit dan lembah. Salah satu masalah utama yang dimiliki adalah tingkat ketersediaan air untuk tanaman. Masyarakat Kabupaten Gunung Kidul meniasati hal tersebut dengan tumpang sari. Manfaat penanaman secara tumpang sari adalah tanaman akan dipanen secara bergilir ketika musim penghujan dan mengantisipasi gagal panen pada salah satu jenis tanaman dengan memiliki tanaman lainnya yang dapat dipanen. Dengan demikian, petani tetap dapat memperoleh penghasilan.

Pertanian tumpang sari adalah kegiatan pertanian yang mencampur dua jenis tanaman atau lebih di suatu lahan pertanian. Pola yang umum dilakukan dengan pergiliran pertanian seperti kedelai dan padi, serta penanaman bersama seperti padi, kacang tanah, jagung dan ubi kayu. Sistem tumpang sari digunakan untuk memanfaatkan jarak tanam guna meningkatkan pendapatan petani. Ginting dan Astuti (2018) melakukan penelitian dua jenis tumpang sari yaitu singkong-jagung-kedelai dan singkong-jagung-kacang tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumpang sari singkong-jagung-kedelai lebih menguntungkan baik dari masa panen, aspek sosial, finansial dan pemasaran.

Upaya memaksimalkan hasil dari sistem tumpang sari adalah dengan melakukan penanaman di bawah naungan. Penelitian Ceunfin *et al.* (2017) menunjukkan bahwa penanaman tanaman jagung dan kedelai yang dilakukan di bawah naungan pohon kayu putih akan tumbuh lebih agresif dan kompetitif.

Selain tumpang sari, warga juga memanfaatkan tanaman yang hidup di lembah dan tebing karst sebagai pemasukan tambahan seperti tanaman jati, akasia, mahoni dan sengon. Bagian bawah dari lereng ditanami rumput yang berfungsi sebagai pakan ternak.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Ketersediaan air sangat terbatas di Kabupaten Gunung Kidul yang merupakan daerah karst, terutama pada musim kemarau. Keberadaan mata air atau telaga masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan air. Upaya pemenuhan kebutuhan air masyarakat adalah dengan membuat pompa air sungai bawah tanah dan bak penampungan Air hujan (PAH). Pada kegiatan pertanian, strategi pertanian tumpang sari digunakan untuk mengatasi permasalahan ketersediaan air ini dan memaksimalkan hasil pertanian.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Antara News Yogyakarta. 2019. Sebanyak 355 telaga di Gunung Kidul kering [internet]. Tersedia di: <https://jogja.antaranews.com/berita/386314/se-banyak-355-telaga-di-gunung-kidul-kering>.
- [BBWS] Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak. 2019. Upaya mengelola sumber daya air di Gunungkidul [internet]. Tersedia di: <http://sda.pu.go.id/bbwsserayuopak/upaya-mengelola-sumber-daya-air-di-gunungkidul/>.
- Ceunfin S, Prajitno D, Suryanto P dan Putra ETS. 2017. Penilaian kompetisi dan keuntungan hasil tumpang sari jagung kedelai di bawah tegakan kayu putih. *Savana Cendana* 2(1):1-3.
- Faizal R, Sismanto, Handayani R dan Asta. 2017. Pendugaan aliran sungai bawah tanah dalam pemenuhan kebutuhan air masyarakat Desa Hargosari Gunungkidul berdasarkan data VLF-EM terkoreksi topografi. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil* 1(2):44-55.
- Ginting H dan Astuti A. 2018. Prospek pengembangan usahatani tumpang sari tanaman pangan; singkong (*Manihot esculenta*) dan jagung (*Zea mays*) dengan tanaman lain di Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Ilmiah Agritas* 2(2):1-12.
- Haryadi A dan Sudarmadji. 2014. Kajian potensi mataair di kawasan karst Gunung Kidul, kasus: Kecamatan Panggang. *Jurnal Bumi Indonesia* 3(3):1-10.
- Karunia DN, Darsono dan Darmanto. 2012. Identifikasi pola aliran sungai bawah tanah di Mudal, Pracimantoro dengan metode geolistrik. *Indonesian Journal of Applied Physics* 2(2):91-101.
- Marbun MA. 1982. Kamus geografi. Ghalia Indonesia. Jakarta.

- Putra AE dan Hadi MP. 2015. Evaluasi penampungan air hujan (PAH) untuk pemenuhan kebutuhan air domestik di Desa Giriharjo, Kecamatan Panggang Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Bumi Indonesia* 4(1):158-166.
- Sir MacDonald and Partners. 1979. Gunung Kidul groundwater project final report: geohydrology vol. 3A. Proyek Pengembangan Air Tanah (P2AT), Direktorat Bina Program Pengairan, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. Yogyakarta.
- Suarajogja.id. 2019. Kemarau panjang, 15 kecamatan di Gunungkidul terdampak kekeringan [internet]. Tersedia di: <https://jogja.suara.com/read/2019/11/05/160610/kemarau-panjang-15-kecamatan-di-gunungkidul-terdampak-kekeringan?page=all>.
- Sunarto B. 1997. Hidrologi kawasan karst Gunung Sewu dan aspek-aspek yang berkaitan [Prosiding]. Seminar Hidrologi dan Pengelolaan Kawasan Karst. MAKARTI dan Fakultas Geografi UGM.
- Suryanti ED, Sudibyakto dan Baiquni M. 2010. Strategi adaptasi ekologis masyarakat di kawasan karst Gunungsewu dalam mengatasi bencana kekeringan. *Jurnal Kebencanaan Indonesia* 2(3):658-674.
- Todd DK. 1980. *Groundwater hydrology* 2<sup>nd</sup> edition. John Wiley & Sons. New York.
- [UNDP] United Nations Development Programme. 2011. *Mainstreaming drought risk management, a primer*. UNDP. Nairobi
- White WB. 1988. *Geomorphology and hydrology of karst terrains*. Oxford University Press. New York.
- Wilhite DA. 2000. Drought preparedness and response in the context of sub-Saharan Africa. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 8(2):81-92.

# Analisis dampak yang ditimbulkan akibat keberadaan tempat pemrosesan akhir (TPA) Air Sebaku Kota Bengkulu

M. F. Lubis<sup>1\*</sup>, Sopiah<sup>1</sup>, A. Walid<sup>2</sup>, E. P. Putra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, IAIN Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

<sup>2</sup>Early Childhood Education, IAIN Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

## Abstrak.

Sampah merupakan hasil yang diakibatkan oleh adanya aktivitas kehidupan manusia, sehingga di dalam kesehariannya kita sebagai manusia masih selalu berhadapan langsung dengan yang namanya sampah. Cara pembuangan dan pemrosesan sampah yang paling banyak diterapkan di beberapa perkotaan di Indonesia termasuk Kota Bengkulu yaitu berada pada tempat pemrosesan akhir (TPA). Keberadaan TPA menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Masalah penting untuk diselesaikan secara bersama adalah pencemaran lingkungan khususnya sampah. Tujuan penelitian ini mengetahui dampak keberadaan TPA Air Sebaku Kota Bengkulu terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar. Penelitian ini menggunakan metode kajian kepustakaan yaitu pengumpulan berbagai kejelasan permasalahan yang relevan dengan objek penelitian. Keberadaan TPA Air Sebaku berdampak terhadap masyarakat sekitar pada beberapa aspek seperti perekonomian, kesehatan, pendidikan, lingkungan dan sosial kemasyarakatan.

Kata kunci: pencemaran lingkungan, sampah, TPA

## Abstract.

*Garbage is a result caused by human work so that in our daily life as humans we are always faced with what is called garbage. Waste disposal and processing methods are most widely applied in several cities in Indonesia, including Bengkulu City, which is located at the Final Processing Site (TPA). The existence of the TPA will have an impact on the environment. The problem that is important to be resolved is about environmental pollution, especially waste. The purpose of this study was to determine the impact that occurs due to the existence of TPA Air Sebaku Bengkulu City on the environment and local communities. This research method used literature-based methods, namely research to gather a variety of clarity of the problem in accordance with the research object. The result showed that the existence of TPA Air Sebaku had an impact on surrounding community in any aspects including economy, health, education, the environment, and social communities.*

*Keywords: environmental pollution, rubbish, TPA*

## 1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan hasil yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Sampah yang berasal dari hasil kegiatan rumah tangga atau kegiatan industri, dapat mengandung zat berbahaya untuk kesehatan dan lingkungan. Sampah dapat mencemari lingkungan, merusak ekosistem dan menimbulkan bau busuk apabila tidak dikelola dengan baik (Solikhah *et al.* 2011). Peningkatan aktivitas manusia meningkatkan jumlah dan volume sampah. Hal inilah yang membuat pengelolaan sampah menjadi sangat penting, agar berkurang permasalahan yang dapat mencemari lingkungan (Kasam 2011).

Pengelolaan sampah memiliki banyak tahapan, mencakup sampah yang dihasilkan dari rumah tangga, industri atau pabrik; pengumpulan dan pengangkutan sampah, serta fasilitas pengelolaan sampah; sampai pada tempat pemrosesan akhir (TPA). Pencegahan untuk meminimalkan pencemaran yang ditimbulkan mesti mendapatkan perhatian serius dari pemerintah daerah. Permasalahan sampah di suatu kawasan bisa berupa cepatnya timbunan sampah

---

\* Korespondensi Penulis  
Email : mahdiyaftrilubis@gmail.com

dan kesadaran masyarakat yang masih sangat rendah dalam membuang sampah sesuai tempatnya. Perilaku buruk masyarakat ini menyebabkan bencana banjir pada musim hujan akibat drainase yang tersumbat (Wibisono dan Dewi 2014).

Pengelolaan sampah menjadi pembicaraan sosial baik oleh masyarakat, para ahli dan pemerintah. Ketidaktepatan pengelolaan sampah dapat menimbulkan berbagai permasalahan bagi manusia berupa penyakit seperti diare, tipus dan infeksi saluran pernapasan, sedangkan bagi lingkungan seperti banjir, tanah longsor, dsb. Dampak sampah lebih banyak dihadapi oleh masyarakat di kota besar, karena merupakan tempat pertumbuhan penduduk dan lokasi tujuan migrasi (dari desa ke kota) (Kusasih dan Sumarmawati 2019).

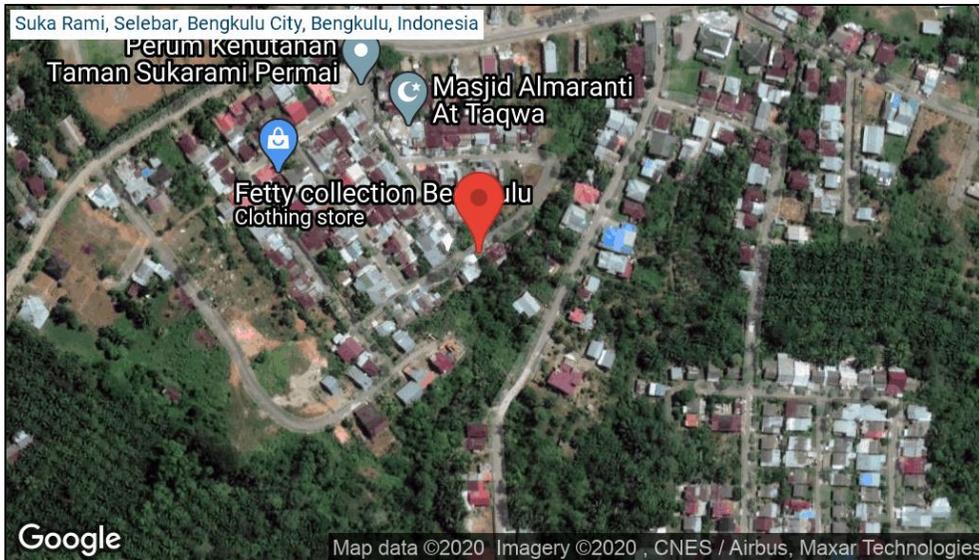
Permasalahan terkait sampah juga terjadi di TPA Kota Bengkulu. Sampah yang masuk ke TPA di Air Sebakul, Kota Bengkulu sebanyak 260-280 ton setiap hari, berasal dari sampah rumah tangga dan pasar yang terbagi atas sampah anorganik dan organik. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Bengkulu, setiap hari mengerahkan 28 mobil tangki bak sampah dan 67 motor bak sampah di 67 kelurahan di Kota Bengkulu. Kawasan TPA Air Sebakul sempit kewalahan dalam menampung sampah yang luasnya diperkirakan sekitar 3,5 ha.

Upaya meminimalkan sampah dan memaksimalkan daur ulang sampah memerlukan strategi pengelolaan sampah. Pemerintah daerah hendaknya mendorong program yang memberdayakan pengelolaan sampah, misalnya daur ulang sampah menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis, sehingga timbunan sampah di TPA dapat dikurangi, walaupun ada keterbatasan dana dan sarana pengelolaan sampah. Salah satu daerah di Kota Bengkulu yang potensial untuk dikembangkan dalam pengelolaan sampah adalah TPA Air Sebakul (Supriyatna 2014). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui dampak keberadaan TPA Air Sebakul Kota Bengkulu bagi lingkungan dan masyarakat sekitar. Masyarakat diharapkan akan termotivasi mencegah dampak yang timbul dari sampah, serta mempunyai kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan sekitar TPA.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian berada di Jalan Swadaya Kampung Bugis, RT 24 RW 04 Air Sebakul, Kelurahan Sukarami, Kecamatan Selebar, Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu (**Gambar 1**). Titik lokasi penelitian berada pada koordinat 3°50'1,19" LS dan 102°20'36,68" BT. Secara geografis, lokasi ini berbatasan dengan hutan lindung (cagar alam) di sebelah utara, Kembang Seri di sebelah timur, Air Sebakul di sebelah selatan dan berbatasan langsung dengan RT 23 Pagar Dewa di sebelah barat. Berdasarkan data Kantor Kelurahan Sukarami, wilayah TPA berbatasan langsung dengan Pagar Dewa di bagian utara, Sumur Dewa di bagian timur, Pekan Sabtu di bagian selatan dan Bumi Ayu di bagian barat.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian.

TPA Air Sebakul memiliki luas total sekitar 3 ha. Jarak lokasi TPA dengan pusat kota sekitar 15 km, sedangkan jarak dengan pemukiman penduduk terdekat 2 atau 3 km. Di lokasi ini juga terdapat perkebunan sawit yang merupakan salah satu mata pencaharian sebagian besar masyarakat. Bentang alam Kelurahan Sukarami berupa dataran rendah, dataran tinggi, bukit, rawa dan gambut.

## 2.2. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dan informasi didapatkan dari media cetak seperti buku, jurnal ilmiah dan berbagai jenis referensi lainnya seperti internet dan peraturan. Objek yang diteliti adalah TPA dan subjeknya adalah masyarakat yang tinggal di sekitar TPA. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dan kualitatif. Peneliti terjun langsung ke lapangan untuk mempelajari dan menganalisis, menafsirkan, serta menyimpulkan sebuah fenomena atau peristiwa di lapangan. Data yang didapat dideskripsikan untuk menemukan makna yang dijadikan sebagai hasil penelitian. Berbeda dengan halnya pada analisis kuantitatif yang mengandalkan sebuah teori, pada analisis kualitatif proses analisis dilakukan dari awal sampai akhir, karena berguna dalam memperoleh hasil analisis awal yang akan digunakan sebagai penentu pada tahap penelitian berikutnya (Poerwandari 2005). Hal yang penting dan harus dilakukan dalam menganalisis menggunakan tipe analisis apapun adalah mengawasi dan melaporkan tahapan proses selengkap dan sejujur mungkin (Patton dalam Poerwandari 2005).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Dampak keberadaan TPA

Data dari Kantor Kelurahan Sukarami, Kecamatan Selebar, Kota Bengkulu menjelaskan bahwa TPA didirikan pada tahun 1991. Penunjukan lokasi tersebut sebagai TPA Kotamadya Daerah Tk. II Provinsi Bengkulu terdapat di dalam Surat Keputusan Wali Kotamadya Bengkulu Nomor 194 Tahun 1991. Keberadaan TPA selama 30 tahun ini memberikan dampak cukup berarti pada masyarakat sekitar, berupa pengaruh terhadap kondisi sosial masyarakat melalui berbagai aspek seperti perekonomian, kesehatan, pendidikan, lingkungan dan sosial.

##### 3.1.1. Aspek perekonomian

Faktor perekonomian masyarakat di sekitar TPA semakin meningkat dan membaik, serta pengangguran berkurang. Hal ini karena masyarakat sekitar mendapat mata pencaharian baru sebagai peternak, pengepul dan pemulung (Albana 2016). Gambaran mata pencaharian masyarakat di sekitar TPA ditampilkan melalui **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Mata pencaharian masyarakat sekitar TPA.

##### 3.1.2. Aspek kesehatan

Masyarakat di sekitar TPA tidak resah dengan adanya TPA di sekitar pemukiman, walaupun mereka merasa terganggu oleh bau busuk atau tidak sedap saat musim hujan. Pemantauan terhadap air dan sumur di kawasan sekitar tempat pemrosesan sampah dan pemukiman warga dilakukan rutin setiap tiga bulan sekali. Pemantauan dilakukan guna mengecek keadaan air sumur apakah terkontaminasi oleh limbah dari cairan sampah dan mengetahui ke higienisan air sumur. Sumber air masyarakat sekitar TPA berasal dari air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang berada jauh dari TPA (Kasam 2011).

##### 3.1.3. Aspek pendidikan

Kebanyakan mata pencaharian warga di sekitar TPA sebagai pemulung sampah, peternak dan petani sawit. Hal yang paling diutamakan oleh para orang

tua adalah pendidikan anak walaupun mereka jarang mengajari anak dan pendidikan pun tidak sampai lulus SD. Walaupun begitu, demi menafkahi keluarga dan membayar biaya pendidikan anak mereka rela setiap hari mengais rezeki dengan memulung dari tumpukan sampah (Hardjasoemantri 2009).

#### 3.1.4. Aspek lingkungan

Kondisi TPA Air Sebakul saat ini dalam keadaan yang sangat tidak layak dipakai, sebab sudah terlalu penuh dengan sampah yang setiap harinya masuk berkisar 300 m<sup>2</sup>. Pada saat musim hujan, truk sampah pun mengalami kesulitan untuk masuk ke blok-blok pemrosesan sampah. Perlu dilakukan penyemprotan secara berkala untuk mengatasi banyaknya lalat akibat bau busuk dari timbunan sampah. Pengelolaan sampah di TPA Air Sebakul ini sudah lebih dari 19 tahun dilakukan dengan sistem *open dumping* (Wijaya *et al.* 2013). Gambaran timbunan sampah di TPA Air Sebakul ditampilkan pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Timbunan sampah bagi masyarakat sekitar TPA.

Pencemaran lingkungan akibat keberadaan TPA adalah limbah cair yang merusak sumur warga dengan zat kimianya yang berbahaya. Akses jalan di pemukiman warga yang hancur dan berlubang juga merupakan dampak lingkungan lain yang ditimbulkan, karena hampir setiap hari dilalui oleh truk yang membawa muatan sebanyak 350-400 ton sampah atau kurang lebih 160 truk. Selain dapat mengganggu lingkungan, TPA tersebut adalah penyumbang 10% sampah yang tidak termanfaatkan (Hardjasoemantri 2009). Sampah yang menumpuk di TPA tentu sangat berpengaruh terhadap lingkungan sekitar TPA, karena dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan dan sumber penyakit.

### a. Sumber pencemaran lingkungan

Penyebab pencemaran lingkungan adalah akibat dari pengelolaan sampah yang tidak dilakukan dengan baik. Hal ini mengakibatkan timbunan sampah yang berserakan, lingkungan kotor dan kumuh, pencemaran lingkungan, menyebabkan banjir dan menjadi sarang penyakit (Walid *et al.* 2019).

- Pencemaran udara

Bau busuk yang dikeluarkan oleh gas metana ( $\text{CH}_4$ ), karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan senyawa lainnya, berasal dari sampah organik padat. Gas tersebut merupakan gas rumah kaca yang dapat menurunkan kualitas udara di wilayah di sekitar TPA dan bau busuknya dapat mengganggu pernapasan manusia (Wibisono dan Dewi 2014). Kondisi jalan masuk menuju TPA yang dipenuhi dengan sampah di sepanjang pinggir jalan disajikan pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Kondisi jalan masuk menuju TPA.

- Pencemaran air

Sampah yang menumpuk dan digenangi air hujan dapat mencemari air di pemukiman warga, baik air permukaan maupun air tanah. Pencemaran air berawal dari sampah yang mengandung zat kimia dari limbah pabrik yang membuat air berbau, berwarna dan tidak layak digunakan. Akibat hal ini, sumber air masyarakat setempat menjadi terkontaminasi, masyarakat mengalami kekurangan sumber air bersih dan rentan terhadap penurunan kesehatan. Air tanah yang terganggu atau tercemar dapat membahayakan manusia khususnya masyarakat yang tinggal di sekitar TPA (Wibisono dan Dewi 2014).

- Penyebab banjir

Sampah dan banjir sudah menjadi suatu fenomena yang kerap terjadi, hal ini karena sampah berbentuk padat atau keras baik segar maupun sudah busuk apabila masuk ke selokan, got, atau sungai akan membuat aliran air terhambat dan terjadi pendangkalan. Sungai dangkal akan membuat debit air berkurang, sehingga air meluap dan mengakibatkan banjir. Ketika hujan, kerap kali terjadi banjir dan menimbulkan aroma yang tak sedap. Keresahan juga akan dirasakan warga setempat karena munculnya berbagai penyakit.

## b. Sumber penyakit

Pengelolaan sampah yang tidak baik di TPA dapat menjadi sumber penyakit, baik secara langsung maupun tak langsung. Secara langsung dapat menjadi tempat berkembangnya berbagai jenis parasit, sedangkan secara tak langsung dapat menjadi sarang berbagai hewan pembawa penyakit. Berbagai penyakit yang dapat timbul diantaranya diare, cacangan, malaria, disentri dan demam berdarah. Masyarakat sekitar TPA merasakan hal tersebut dan menyatakan resah dengan semakin banyaknya lalat di dekat perkampungan akibat dekatnya lokasi keberadaan TPA dengan tempat tinggal.

### 3.1.5. Aspek sosial masyarakat

Kegiatan sosial masyarakat sekitar TPA Air Sebakul berjalan rukun dan baik seperti arisan warga sekitar TPA dan pemulung, serta gotong royong atau kerja bakti dari semua masyarakat. Pada interaksi sosial kemasyarakatan, tidak ada yang saling membedakan status pekerjaan antara pemulung dengan pekerja lainnya. Hanya sebagian kecil masyarakat saja yang memiliki hubungan kurang harmonis dengan kepala kelurahan sekitar (Ahmizal 2012).

## 3.2. Pengelolaan sampah Kota Bengkulu

Pengelolaan sampah di lingkungan Kota Bengkulu meliputi berbagai aspek yaitu aspek organisasi, hukum, penanggungan biaya, peran serta masyarakat, serta sarana dan prasarana.

### 3.2.1. Aspek badan instansi/organisasi terkait

Dinas Pertamanan dan Kebersihan atau biasa disebut Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Bengkulu adalah sebuah instansi/lembaga yang mengelola sampah. Sementara yang bertanggung jawab dalam pengoperasian dalam pengelolaan sampah adalah badan pelaksana pada teknis dinas pertamanan kota Bengkulu yang memiliki peranan utama dalam memelihara dan menjaga kebersihan taman. Ada tiga kepala yang mengetuai masing-masing seksi dan enam belas staf pekerja yang berada di bawah bidang pengawasan keindahan dan kebersihan lingkungan (Ahmizal 2012).

### 3.2.2. Aspek dalam hukum

Beberapa Peraturan Daerah terkait pengelolaan sampah sebagai upaya pelayanan pemerintah terhadap masyarakat di bidang kebersihan, yaitu:

- 1) Pengelolaan sampah di lingkungan Kota Bengkulu dijelaskan di dalam PerDa Kota Bengkulu Nomor 2 Tahun 2011.
- 2) Retribusi dalam pengelolaan sampah dijelaskan dalam PerDa Kota Bengkulu Nomor 5 Tahun 2011.
- 3) Pembentukan badan lembaga/organisasi dan aturan kerja DLH Kota Bengkulu dijelaskan dalam PerDa Kota Bengkulu Nomor 9 Tahun 2008.

Peraturan tersebut mencantumkan cara pengelolaan, instansi/lembaga dana dan sanksi/hukuman yang diberikan bagi yang melanggar peraturan kebersihan. Sebagai contoh, larangan membuang sampah tidak pada tempatnya termuat di dalam PerDa Kota Bengkulu Nomor 2 tahun 2011 pada Bab VII pasal tiga empat (34). Namun, yang disayangkan adalah pelaksanaan aturan tersebut, belum pernah ada hukuman kepada yang melanggar kebersihan lingkungan. Hal ini karena belum diatur hukuman bagi yang melanggar (Ahmizal 2012).

### **3.2.3. Aspek penanggungungan biaya**

Pemerintah Kota Bengkulu melalui DLH Kota Bengkulu membebaskan penanggung biaya dalam pengelolaan sampah di Kota Bengkulu. Peraturan itu berfungsi untuk membiayai operasional dalam pengelolaan sampah mulai dari sumber asal sampah, pengumpulan, pengangkutan, pemrosesan sampah pada tahap akhir. Diharapkan sistem pengelolaan sampah dapat dipenuhi dari pajak. Selama ini pengelolaan sampah memerlukan subsidi/biaya yang cukup besar. Pembiayaan sistem pengelolaan sampah di Kota Bengkulu ditujukan supaya bisa berjalan lancar (Pahlawati *et al.* 2019). Seperti yang termuat di PerDa Kota Bengkulu Nomor 2 tahun 2011 bab IV pasal 28 dan 29 bahwa Penanggung/Pembiayaan dalam menangani sampah berasal dari anggaran pendapatan dan belanja daerah (APBD) (Sari 2013).

Pada Standar Nasional Tata Cara Teknik Operasional dijelaskan terdapat biaya berupa pendanaan meliputi material untuk kompos, peralatan pembangunan serta pendanaan dalam pemasokan suplai dan memperbaiki infrastruktur pengelolaan sampah perkotaan dan sampah pemukiman. Biaya operasional sampah di Kota Bengkulu mencapai lebih dari seratus juta setiap bulannya yang meliputi pendanaan pengangkutan sampah, gaji bagi pekerja dan biaya bahan bakar kendaraan. Informasi ini langsung diperoleh dari kepala bidang kebersihan dan lingkungan Hidup Kota Bengkulu. Jumlah tersebut meliputi pendanaan dalam mengangkut sampah, upah petugas dan bahan bakar. Pemerintah Kota Bengkulu wajib membiayai penyelenggaraan pengelolaan sampah dari anggaran pendapatan dan belanja negara (APBN) serta anggaran pendapatan dan belanja daerah (APBD) seperti yang tertera dalam UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah.

Pemerintah Kota Bengkulu juga melakukan pungutan pajak kebersihan yang ditagih oleh Dinas Kebersihan dan Lingkungan Hidup Kota Bengkulu sebagai unit pelaksana yang bertugas dalam pengelolaan sampah di Kota Bengkulu. Surat untuk melakukan tagihan pajak dan sanksi membayar denda sebagai Surat Tagihan Retribusi Daerah (STRD). Berdasarkan PerDa Kota Bengkulu Nomor 5 Tahun 2011, pajak/retribusi dikenakan pada beberapa kawasan seperti area khusus, area industri, area komersial dan berbagai fasilitas umum.

### 3.2.4. Aspek peran serta masyarakat

Keterlibatan masyarakat dalam menangani atau memproses sampah diantaranya seperti ikut dalam kegiatan kebersihan, rutin membayar pajak dan sumbangan persampahan di kelurahan masing-masing, bergotong royong dalam membersihkan fasilitas permukiman sekitar dan menyediakan tempat sampah di setiap halaman rumah (Artiningsih 2008). Bentuk peran serta masyarakat dalam mengelola sampah dan membangun desa ditunjukkan pada **Gambar 5**.



**Gambar 5.** Bentuk peran serta masyarakat dalam mengelola dan menangani sampah di perkampungan sekitar TPA Air Sebakul.

Pihak pemangku yang bertanggung jawab dan terlibat dalam mengelola langsung sampah adalah pemerintah daerah, masyarakat umum, pihak perusahaan swasta dan akademisi. Sesuai dengan fungsi dan perannya masing-masing, penanggung jawab berinteraksi dan berkomunikasi satu sama lain. Pemerintah bisa berperan sebagai pemberi fasilitas, masyarakat berperan langsung, perusahaan swasta bisa membantu pendanaan dan seseorang yang memiliki keahlian dan kecakapan akademik dapat berperan dalam perencanaan (Sari 2013). Kedudukan dinas untuk membina dan mengawasi pengelolaan sampah adalah melalui berbagai kegiatan penyuluhan dan pembinaan teknis pengelolaan jenis sampah.

### 3.2.5. Aspek sarana dan prasarana

Tong sampah yang terbuat dari besi dan berbahan lunak (plastik), bakul yang terbuat dari kayu rotan, sepasang bata yang berwarna merah dan lubang untuk menimbun yang dibuat pada tanah galian adalah tempat pembuangan sampah yang dipakai sebagai tempat menampung berbagai macam sampah dari berbagai kelurahan di Kota Bengkulu. Umumnya masyarakat menggunakan bahan dari plastik khususnya pada daerah perumahan, ruko dan pertokoan. Upaya mengurangi penggunaan kantong plastik yang berlebihan adalah dengan menggunakan secara efektif wadah penampungan dari tong dan pembuatan lubang tanah/penimbunan (Adiprasetyo *et al.* 2019).

Secara umum, sarana yang digunakan untuk pengumpulan sampah telah memenuhi persyaratan dalam pengoperasian sampah dan memudahkan petugas melakukan pengumpulan sampah ke dalam alat pengangkutan sampah berupa gerobak sampah berkapasitas rata-rata 5 m<sup>3</sup>. Untuk saat ini belum ada tempat pemisahan sampah kering dan sampah basah (Supriyatna 2014).

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Dampak yang ditimbulkan oleh keberadaan TPA adalah perekonomian masyarakat yang semakin meningkat dan membaik, serta dapat mengurangi pengangguran karena masyarakat sekitar mendapat mata pencaharian baru sebagai peternak, pengepul dan pemulung. Masyarakat di sekitar TPA tidak meresahkan adanya keberadaan TPA di sekitar pemukiman, walaupun mereka merasa terganggu oleh bau busuk ketika musim hujan. Pendidikan merupakan hal yang diutamakan masyarakat bagi anak-anaknya, namun demikian kurang dalam memberikan perhatian pendidikan akibat kesibukan pekerjaan.

Dampak keberadaan TPA mencemari sumur-sumur warga dan mengakibatkan akses jalan hancur atau berlubang karena dilalui truk dalam jumlah banyak setiap hari. Keberadaan TPA juga berdampak pada hubungan sosial antar masyarakat sekitar TPA yang berjalan lancar, seperti adanya kegiatan arisan dan tolong menolong antar warga yang juga berjalan dengan baik pada semua masyarakat sekitar TPA.

### 4.2. Saran

Saran terhadap pemerintah adalah agar mereklamasi TPA. Saran bagi masyarakat yang berada di sekitar TPA, agar keluar dari pekerjaan pemulung dan tidak memfokuskan mata pencaharian di tempat seperti itu, serta dapat pula memanfaatkan limbah tersebut agar memiliki nilai ekonomis.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Adiprasetyo T, Hermawan B dan Herman W. 2019. Sosialisasi pengelolaan sampah organik di Kelurahan Beringin Raya, Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Dewantara* 2(2):22-27.
- Ahmizal. 2012. Evaluasi sistem pengelolaan sampah di Kota Bengkulu [Tesis]. Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Albana B. 2016. Kontribusi wanita dalam mendukung perekonomian keluarga (studi pada pemulung di TPA Air Sebakul) [Skripsi]. Program Studi Ekonomi Syariah, Jurusan Ekonomi Islam, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Institut Agama Islam Negeri Bengkulu. Bengkulu.
- Artiningsih NKA. 2008. Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga (studi kasus di Sampangan dan Jomblang, Kota Semarang) [Tesis]. Program Magister Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hardjasoemantri K. 2009. Hukum tata lingkungan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kasam. 2011. Analisis resiko lingkungan pada tempat pembuangan akhir (TPA) sampah (studi kasus: TPA Piyungan Bantul). *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* 3(1):19-30.
- Kusasih IAKR dan Sumarmawati ED. 2019. Pemberdayaan ekonomi melalui keripik jamur tiram pada komunitas difabel di Kabupaten Klaten. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat PAKEM* 1(1):1-11.
- Pahlawati S, Barchia F dan Brata B. 2019. Kajian kelayakan teknis dan lingkungan pemilihan dan penetapan TPA regional Provinsi Bengkulu. *NATURALIS – Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 8(2):129-133.
- PerDa (Peraturan Daerah) Kota Bengkulu Nomor 9 Tahun 2008 tentang pembentukan susunan organisasi dinas daerah Kota Bengkulu.
- PerDa (Peraturan Daerah) Kota Bengkulu Nomor 2 Tahun 2011 tentang pengelolaan sampah di Kota Bengkulu.
- PerDa (Peraturan Daerah) Kota Bengkulu Nomor 5 Tahun 2011 tentang retribusi pelayanan persampahan di Kota Bengkulu.
- Poerwandari EK. 2005. Pendekatan kualitatif dalam penelitian perilaku manusia. Lembaga Pengembangan Sarana Pengukuran dan Pendidikan Psikologi (LPSP3), Fakultas Psikologi, Universitas Indonesia. Depok.
- Sari EP. 2013. Implementasi peraturan daerah nomor 2 tahun 2011 di Kota Bengkulu sebagai upaya peningkatan pengelolaan sampah [Tesis]. Program Studi Pascasarjana Ilmu Hukum, Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Solikhah NH, Hidayat AS dan Ardian AAN. 2011. Dampak keberadaan tempat pemrosesan akhir (TPA) terhadap kondisi sosial masyarakat Dusun

Ngablak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul. Pelita 6(2):1-8.

Supriyatna EH. 2014. Evaluasi sistem pengelolaan persampahan di Kota Bengkulu [Tesis]. Magister Perencanaan Pembangunan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Bengkulu. Bengkulu.

UU (Undang-Undang) Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah.

Walid A, Novitasari N dan Wardany K. 2019. Studi morfologi koloni bakteri udara di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Tadris Institut Agama Islam Negeri Bengkulu. Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA 3(1):10-14.

Wibisono AF dan Dewi P. 2014. Sosialisasi bahaya membuang sampah sembarangan dan menentukan lokasi TPA di Dusun Deles Desa Jagonayan Kecamatan Ngablak. Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan 3(1):21-27.

Wijaya A, Alfansi L dan Benardin. 2013. Pengelolaan sampah di Kota Bengkulu. Jurnal Ekonomi dan Perencanaan Pembangunan 5(2):86-95.

# Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer

D. Fransisca<sup>1\*</sup>, D. N. Kahanjak<sup>1</sup>, A. Frethernety<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Fisiologi Kedokteran, Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

## Abstrak.

Penyakit diare adalah suatu kondisi serius dan berbahaya, yang salah satu penyebabnya adalah bakteri *Escherichia coli*. Sungkai merupakan tanaman yang dengan mudah ditemukan di Indonesia, khususnya Kalimantan Tengah. Daun muda sungkai digunakan sebagai obat tradisional dan berpotensi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) dalam menghambat pertumbuhan *E. coli*, yang diamati dengan metode cakram Kirby-Bauer. *Post-test only control group design* adalah metode yang dipakai pada penelitian ini. Kadar ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) yang diujikan adalah 25%, 50%, 75% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan *E. coli* dapat dihambat dengan ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%, yang dibuktikan dengan adanya zona hambat sebesar 3,75mm, 3,5 mm, 3,5 mm dan 7,75 mm pada masing-masing konsentrasi secara berurutan, dengan konsentrasi efektif sebesar 25%. Kesimpulan penelitian adalah ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*. Pengembangan penelitian perlu dilakukan lebih jauh untuk mengetahui kadar minimum yang diperlukan untuk mendapatkan aktivitas antibakteri ekstrak sungkai.

Kata kunci: *E. coli*, kirby-bauer, sungkai, zona hambat

## Abstract.

*Diarrhea is a serious and dangerous condition that could be caused by Escherichia coli. Sungkai is a plant that easily could be found in Indonesia, especially in Central Borneo. The young leaf of sungkai usually used as traditional medicine and potentially as an antibacterial. Aim of this study was to determine the antibacterial activity from the ethanol extract of sungkai (Peronema canescens Jack) leaf to inhibit the growth of E. coli, examined by Kirby-Bauer's disc method. Post-test only control group design was the method used in this study. The ethanol extract of sungkai (P. canescens) leaf was tested with various concentration (25%, 50%, 75% and 100%). The results showed that the E. coli's growth could be inhibited by ethanol extract of sungkai (P. canescens) leaf with a concentration of 25%, 50%, 75% and 100%, proved by 3,75 mm, 3,5 mm, 3,5 mm and 7,75 mm inhibition zone in each of concentration sequentially, with the effective concentration of 25%. It is concluded that the ethanol extract of sungkai (P. canescens) leaf could inhibit the growth of E. coli. Further research should be developed to determine the minimum levels needed to obtain the antibacterial activity of sungkai extract.*

Keywords: *E. coli*, kirby-bauer, sungkai, inhibition zone

## 1. PENDAHULUAN

Data WHO (2013) menunjukkan bahwa setidaknya satu balita meninggal karena diare per detiknya. Riset kesehatan dasar tahun 2013 memperlihatkan angka kejadian diare adalah 3,5%, sementara di Kalimantan Tengah sekitar 2,6% (Balitbangkes Kemenkes 2013). Diare dapat terjadi karena adanya infeksi dari bakteri, virus, parasit dan jamur. Penyebab diare kedua terbanyak adalah *Escherichia coli* yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. *E. coli* adalah bakteri batang dan bakteri gram negatif yang habitat alaminya berada di dalam saluran cerna manusia dan juga hewan (Brooks *et al.* 2010; Zhou *et al.* 2018). *E. coli* termasuk ke dalam bakteri gram negatif dengan ukuran 0,4–0,7 mikron

---

\* Korespondensi Penulis  
Email : [destaryadi@gmail.com](mailto:destaryadi@gmail.com)

tanpa spora, berbentuk batang pendek dan bergerak dengan flagel peritrik. Perbedaan sifat virulensi dan strain yang berbeda menyebabkan mekanisme yang berbeda. Secara umum mekanisme diare yang disebabkan oleh *E. coli* adalah dengan melakukan pelekatan di epitel sel usus besar atau usus halus yang disandi oleh gen pada plasmid (Brooks *et al.* 2010).

Sungkai (*Paronema canescens* Jack) merupakan tanaman yang sejatinya adalah tumbuhan liar, namun karena tumbuhan ini bernilai ekonomis, banyak masyarakat membudidayakannya. Biasanya tanaman sungkai dapat dijumpai di hutan, kebun, maupun halaman. Sungkai dapat tumbuh dengan mudah dan tidak perlu perawatan khusus, sehingga tanaman ini juga digunakan sebagai pembatas atau pagar hidup pekarangan rumah (Ningsih 2013; Yanarita *et al.* 2014)

Tanaman sungkai termasuk ke dalam tanaman kayu-kayuan yang diameternya mencapai 60 cm yang mampu tumbuh hingga setinggi 20-30 m dan memiliki batang bebas cabang sekitar 15 m. Batang sungkai berwarna abu-abu atau sawo matang dengan bentuk yang lurus berlekuk kecil, beralur dangkal terkelupas kecil dan tipis. Penampang kulit luar batangnya memiliki warna kekuningan, merah muda, hingga coklat. Kayunya berteras (inti kayu atau bagian tengah kayu) dengan warna sawo muda. Bulu-bulu halus tersebar pada ranting dan anak daun bagian bawah. Daun bersirip ganjil dan majemuk yang terletak berpasangan atau berselang serta lancip pada ujung daunnya. Letak bunga berpasangan dengan kedudukan malai dan buahnya kecil-kecil. Perakarannya menyebar dangkal dan tidak tahan terhadap kekurangan zat asam lebih dari sepuluh hari (Ningsih 2013).

Tanaman sungkai (*P. canescens*) dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-600 mdpl pada cuaca tropis dengan rata-rata curah hujan tahunan 2100-2700 mm. Penanaman pohon sungkai memerlukan tanah dengan kandungan unsur hara yang baik dan tidak dianjurkan dilakukan pada tanah yang terbentuk antara batuan kapur pasir yang bercampur dengan tanah liat, yang kadar airnya rendah atau dikenal dengan tanah mergel, karena tanaman akan menjadi layu dan kering.

Daun muda tanaman sungkai dari suku verbenaceae, secara tradisional sering digunakan sebagai obat pilek, obat cacingan (*ringworms*), pencegah sakit gigi dengan cara berkumur, campuran rempah di air mandi bagi wanita yang baru saja melahirkan dan sebagai penurun panas. Daun muda yang digunakan direbus, kemudian air rebusan dikonsumsi (Ningsih 2013). Pemanfaatan tanaman sungkai oleh suku Dayak Kalimantan disebabkan oleh kebiasaan dan faktor terjangkaunya bahan, karena tumbuhan ini banyak ditemui di Kalimantan. Banyaknya pemanfaatan tanaman ini tidak diiringi dengan pengetahuan tentang khasiatnya oleh masyarakat suku Dayak Kalimantan secara luas, sehingga efek dan manfaatnya bagi kesehatan perlu menjadi perhatian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh antibakteri dari ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* dengan menggunakan metode pengujian cakram Kirby-Bauer.

## 2. METODOLOGI

Tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah sungkai (*Peronema canescens* Jack). Metode penelitian adalah metode cakram Kirby-Bauer. Metode ini merupakan metode yang sederhana dan mudah dilakukan untuk menentukan aktivitas anti mikroba, yakni dengan mengamati zona hambat yang terbentuk pada uji cakram. Keunggulan metode ini adalah fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat antibiotik tertentu yang diperiksa (SHCM 2013).

Peneliti mengendalikan semua variabel luar yang memberikan pengaruh selama berlangsungnya eksperimen, jenis penelitian seperti ini disebut sebagai penelitian *experimental*. Peneliti membagi sampel menjadi dua kelompok, kelompok pertama diperlakukan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok lainnya diperlakukan sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok ini diuji pada akhir penelitian (*post-test*) (Sastroasmoro dan Ismael 2011). Kelompok eksperimen terdiri dari perlakuan ekstrak daun sungkai dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%, sedangkan kelompok kontrol terdiri dari kontrol negatif dan positif.

Setelah dilakukan pengukuran, data dianalisis menggunakan *One Way Anova* yang bertujuan untuk mengetahui suatu hubungan atau pengaruh dengan membandingkan lebih dari dua kelompok perlakuan berbeda. Selain itu, digunakan juga uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) untuk melihat konsentrasi hambat minimum pada pertumbuhan bakteri sesudah dilakukan inkubasi selama 18 sampai 24 jam (Balouiri 2015).

### 2.1. Lokasi kajian dan waktu penelitian

Pengambilan sampel dilakukan secara acak pada tumbuhan sungkai yang tumbuh di daerah Kuala Kurun, Kabupaten Gunung Mas. Tumbuhan yang diteliti merupakan tumbuhan yang dibibit dan diberikan perawatan berkala di daerah kebun sungkai. Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Universitas Muhammadiyah, Palangka Raya. Uji determinasi terhadap tumbuhan yang digunakan dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman. Pengujian kandungan dari daun sungkai dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia, Universitas Palangka Raya.

### 2.2. Prosedur penelitian dan analisis data

Penelitian ini menggunakan daun sungkai seberat 6 kg. Daun sungkai sebagai sampel uji penelitian terlebih dahulu diuji kandungan zat aktifnya.

Selanjutnya, daun sungkai diolah menjadi serbuk, lalu diayak dengan ayakan nomor 60 *mesh* menjadi serbuk simplisia dan dimaserasi. Hasil dari maserasi adalah cairan filtrat yang dikumpulkan dari beberapa kali proses maserasi hingga filtrat tidak berwarna, sebanyak 5200 ml. Cairan filtrat yang terkumpul disatukan dan diuapkan dengan *waterbath* pada suhu 84°C selama kurang lebih 17 jam, hasilnya diperoleh ekstrak kental sebesar 62 gram. Setelah ekstrak diperoleh, ekstrak dibuat dalam berbagai konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75%, 100% dengan pelarut etanol 96% (Yani and Putranto 2014). Pemilihan konsentrasi ini dibuat berdasarkan pembagian sederhana, karena peneliti membuat konsentrasi tertinggi adalah 100% dan kemudian diturunkan konsentrasinya dengan perbandingan.

Koloni *E. coli* yang ditumbuhkan pada cawan petri berisi *Muller Hinton Agar* (MHA) diberikan perlakuan dengan meletakkan kertas cakram Kirby-Bauer yang sebelumnya sudah direndam dalam ekstrak daun sungkai selama 15 menit dan kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam inkubasi, diameter zona hambat yang terbentuk pada tiap konsentrasi dan pengulangannya masing-masing dihitung dan dijumlahkan, kemudian dibagi sesuai dengan banyaknya pengulangan untuk menentukan nilai rerata zona hambat untuk tiap konsentrasi.

Data dianalisis dengan menggunakan *One Way Anova*. Metode ini dipilih karena kelompok perlakuan lebih dari dua buah (penelitian ini menggunakan 6 perlakuan dengan masing-masing sebanyak 4 kali pengulangan, total 24 sampel). Apabila data menyebar normal, maka dianalisis untuk validitas data dengan *Post-Hoc*. Hipotesis dinyatakan diterima apabila nilai  $p < 0,05$  (Aedi 2010; Sastroasmoro dan Ismael 2011; Dahlan 2013).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil

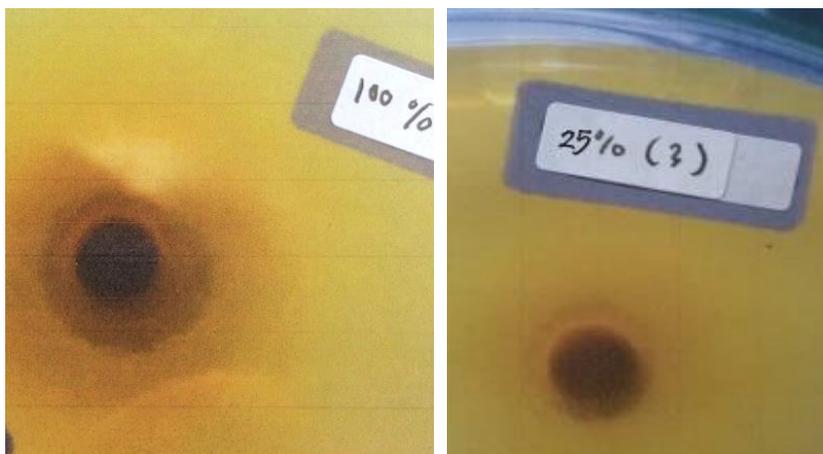
Pada penelitian ini, dilakukan analisis kandungan zat aktif dalam daun sungkai sebelum dibuat menjadi ekstrak. Hasil uji kandungan zat aktif pada daun sungkai disajikan pada **Tabel 1**. Senyawa daun sungkai yang tertera pada hasil uji dalam **Tabel 1** tersebut merupakan antibakteri.

Setelah diidentifikasi kandungan antibakteri pada daun sungkai, dilakukan ekstraksi dan percobaan untuk menilai zona hambat. **Gambar 1** menunjukkan bahwa zona hambatan tertinggi diperoleh pada konsentrasi ekstrak daun sungkai 100%, sedangkan yang terendah pada konsentrasi 25%. Ekstrak sungkai memiliki kemampuan sebagai antibakteri dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat pada pertumbuhan *E. coli*. Hal ini sesuai dengan hipotesis pada penelitian ini yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun sungkai dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*.

**Tabel 1.** Hasil identifikasi kandungan daun sungkai.

Uji	Identifikasi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Lapisan heksana + asam nitrat pekat + asam sulfat	Terbentuk warna kuning	+++
Steroid	Lapisan heksana + asam asetat anhidrat + asam sulfat	Terbentuk warna hijau	++
Terpenoid	Lapisan heksana + asam sulfat	Tidak terbentuk warna merah	-
Flavonoid	Lapisan etanol + serbuk logam Mg + HCl	Tidak terbentuk warna oranye	-
Fenolik/Tanin	Lapisan etanol + FeCl <sub>3</sub>	Terbentuk cincin warna hijau	+++
Saponin	Lapisan etanol (dikocok kuat)	Terbentuk busa	+

Keterangan : +++ : Banyak  
 ++ : Sedang  
 + : Sedikit  
 - : Tidak ada

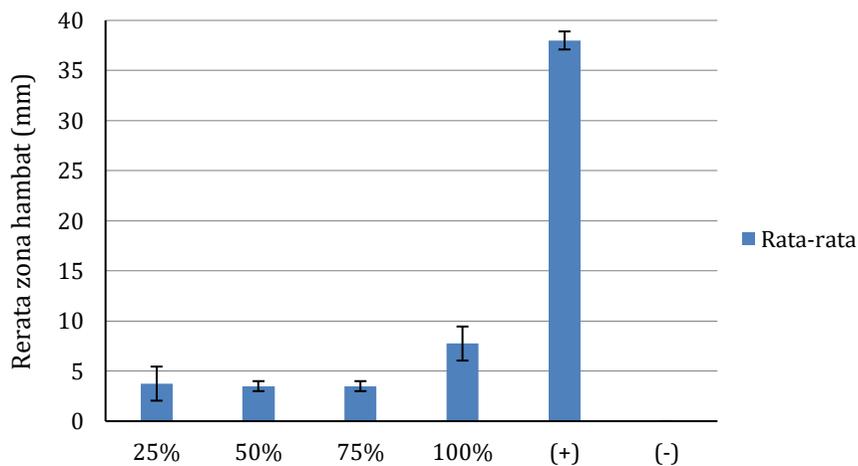


**Gambar 1.** Zona hambat terbesar yang terbentuk (kiri) dan zona hambat terkecil yang terbentuk (-).

Jangka sorong digunakan untuk mengukur zona hambat yang terbentuk dari beberapa perlakuan konsentrasi ekstrak etanol daun sungkai. Pengukuran dilakukan terhadap diameter zona hambatan di sekeliling tiap *disc* (Kourmouli *et al.* 2018). Pengukuran yang dilakukan adalah mengamati dan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekeliling *paper disc* menggunakan jangka sorong, lalu hasil pengukuran dikurangi dengan diameter *paper disc* yaitu 6 mm dari setiap pengukuran (Novaryatiin *et al.* 2018). Hasil pengukuran zona hambat menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sungkai (*P. Canescens*) yang diuji dalam berbagai konsentrasi (25%, 50%, 75% dan 100%), mampu membentuk diameter zona hambat pada pertumbuhan *E. coli*. Secara lengkap, hasil pengukuran zona hambat pada setiap konsentrasi disajikan pada **Tabel 2**. Rata-rata zona hambat beserta standar deviasi dari masing-masing konsentrasi juga digambarkan dalam bentuk grafik pada **Gambar 2**.

**Tabel 2.** Hasil pengukuran zona hambat pada pertumbuhan *E. coli* yang diberikan ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) menggunakan metode Kirby-Bauer.

Pengulangan	Diameter zona hambat (mm)					
	Konsentrasi ekstrak etanol daun sungkai ( <i>Peronema canescens</i> Jack)				Kontrol (+)	Kontrol (-)
	25%	50%	75%	100%		
1	2	3	4	8	38	0
2	3	3	4	10	37	0
3	4	4	3	7	37	0
4	6	4	3	6	39	0
<i>Mean</i>	3,75	3,5	3,5	7,75	38	0
Standar Deviasi	1,7	0,5	0,5	1,7	0,9	-

**Gambar 2.** Rata-rata diameter zona hambat.

Hasil ukur diameter zona hambat dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui apakah data yang dimiliki telah terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini jumlah sampel yang digunakan kurang dari 30, oleh karena itu uji *Shapiro-Wilk* merupakan pengujian yang lebih sensitif untuk menilai normalitas distribusi data. Hasil uji normalitas ditampilkan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk (jumlah data <50).

	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Significance</i>
Zona hambat ekstrak daun sungkai	0,855	16	0,016

**Tabel 3** memperlihatkan bahwa diameter zona hambat pada *E. coli* memiliki nilai signifikan yaitu 0,016 yang berarti nilai ini >0,05, sehingga distribusi data dinyatakan normal. Karena data dinyatakan terdistribusi normal, selanjutnya dilakukan Uji varians data untuk memenuhi syarat *One Way Anova*. Pengujian terhadap varians data pada penelitian ini menggunakan uji *Levene*. Hasil uji varians data menunjukkan bahwa nilai signifikan yaitu 0,342 yang

berarti nilai ini  $>0,05$  (**Tabel 4**). Berdasarkan hipotesis pada pengujian varians data dalam penelitian ini, hipotesis yang diterima adalah  $H_0$  atau dengan kata lain data tersebut memiliki varians yang sama.

**Tabel 4.** Uji varians data.

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Significance</i>
1,227	3	12	0,342

**Tabel 5** memperlihatkan nilai signifikan dari uji *One Way Anova* yaitu 0,001 yang berarti  $H_1$  diterima atau terdapat perbedaan rata-rata antar kelompok konsentrasi pada penelitian ini. Untuk mengetahui pada kelompok mana terdapat perbedaan tersebut, maka dilakukan analisis selanjutnya yaitu uji *Post-Hoc*. Hasil uji *Post-Hoc* menunjukkan adanya perbedaan atau selisih yang signifikan dari masing-masing kelompok data terhadap kelompok data lainnya (**Tabel 6**). Namun demikian, ada pula yang tidak memiliki perbedaan signifikan. Kelompok data konsentrasi 25% terhadap kelompok 50% dan 75% tidak berbeda signifikan, sedangkan kelompok data konsentrasi 100% terhadap kelompok data konsentrasi lainnya memiliki perbedaan yang signifikan. Terlihat pada **Tabel 6**, nilai rerata masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan yang sangat signifikan (hingga mencapai angka 4) saat dibandingkan dengan nilai rerata konsentrasi 100%. Data memiliki perbedaan yang signifikan apabila nilai signifikannya  $<0,05$ .

**Tabel 5.** Hasil uji *One Way Anova*.

<i>Uji One Way Anova</i>	<i>Significance</i>
Kelompok perlakuan ekstrak etanol daun sungkai*	0,001

Keterangan: \*konsentrasi.

**Tabel 6.** Perbandingan masing-masing kelompok perlakuan (konsentrasi) dengan uji *Post-Hoc*.

Konsentrasi (I)	Konsentrasi (J)	Perbedaan rata-rata (I-J)	<i>Significance</i>
25%	50%	0,250	0,795
	75%	0,000	1,000
	100%	-4,500*	0,000*
50%	25%	-0,250	0,795
	75%	-0,250	0,795
	100%	-4,750*	0,000*
75%	25%	0,000	1,000
	50%	0,250	0,795
	100%	-4,500*	0,000*
100%	25%	4,500*	0,000*
	50%	4,750*	0,000*
	75%	4,500*	0,000*

Keterangan: \*terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan.

### 3.2. Pembahasan

Kontrol negatif yang menggunakan DMSO tidak memperlihatkan adanya zona hambat. DMSO dapat digunakan sebagai pengencer larutan dan tidak berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri. Dengan demikian aktivitas inhibisi dapat dipastikan berasal dari ekstrak tumbuhan yang digunakan, bukan dari pengencer yang dipakai (Rachmawati *et al.* 2014).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam konsentrasi 25% masih didapatkan zona hambat meskipun minimum. Dengan kata lain, konsentrasi 25% pada penelitian ini merupakan MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*), karena konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terendah yang memberikan aktivitas antibakteri dalam penelitian ini, dibuktikan dengan adanya zona hambat pada sekeliling cakram.

Zona hambat yang lebih besar dapat terlihat pada konsentrasi 100% dibandingkan dengan yang terbentuk pada konsentrasi 75%, 50% dan 25%. Besar zona hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan tingginya konsentrasi ekstrak yang digunakan, hal ini berarti bahwa aktivitas antibakteri juga semakin tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Arum *et al.* (2012), daya hambat terhadap bakteri semakin besar seiring bertambah tingginya konsentrasi sebuah ekstrak, karena dalam konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi maka bahan aktif antibakteri yang terkandung juga semakin banyak. Penambahan konsentrasi senyawa antibakteri juga diduga memperkuat penetrasi senyawa antibakteri yang berpotensi untuk merusak sistem metabolisme sel dan menyebabkan kematian sel hingga ke bagian dalam sel mikroba (Ningtyas 2010).

Semakin lama proses inkubasi, maka diameter zona hambatnya akan semakin luas. Hal ini karena senyawa aktif yang ada di dalam ekstrak tersebut akan semakin meningkat dan memberikan zona hambat yang semakin luas seiring bertambah lamanya inkubasi. Namun, selanjutnya kecepatan pembentukan zona hambat akan melambat karena ekstrak akan mengalami penurunan jumlah kandungan senyawa aktif. Hal yang melambat hanya terjadi pada kecepatan pembentukan zona hambatnya saja (Hidayat *et al.* 2013).

Terbentuknya zona hambat pada setiap konsentrasi merupakan akibat dari senyawa aktif yang dimiliki oleh daun sungkai seperti flavonoid, saponin dan tanin. Kandungan-kandungan tersebut memiliki aktivitas yang dapat digunakan sebagai antibakteri (Ningsih 2013; Kusriani 2014; Yani and Putranto 2014). Membran sel bakteri dirusak dan dihancurkan keutuhannya oleh flavonoid dengan pembentukan senyawa kompleks baru terhadap protein ekstrasel, sehingga membran sel yang rusak tersebut tidak bisa diperbaiki kembali (Ningsih 2013). Fungsi saponin sebagai antibakteri adalah bekerja dengan merusak porin di membran luar dinding sel bakteri, dengan cara membentuk

sebuah ikatan polimer kuat. Pertumbuhan bakteri terhambat atau mati akibat rusaknya porin sebagai jembatan untuk jalan keluar masuknya senyawa, sehingga menyebabkan krisis nutrisi pada sel bakteri (Ningsih 2013). Tanin sebagai antibakteri menggagalkan pembentukan sel bakteri dengan menghalau kerja dari DNA topoisomerase dan *reverse transcriptase enzyme*. Adhesi sel mikroba dihambat, enzim dinonaktifkan dan pada lapisan dalam sel transpor protein dikacaukan. Dinding sel terbentuk tidak sempurna, karena polipeptida yang dimiliki oleh dinding sel dirusak, sehingga sel bakteri menjadi lisis dan mati karena adanya tekanan osmotik dan fisik (Moh Syafiq 2013; Pang *et al.* 2014).

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Pertumbuhan *E. coli* dapat dihambat dengan aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*). Konsentrasi 25% merupakan konsentrasi efektif ekstrak etanol daun sungkai dalam menghambat pertumbuhan *E. coli*, terlihat dari zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram dengan diameter sebesar 3,75 mm.

### 4.2. Saran

Penelitian berikutnya diharapkan dapat terus berkembang dengan mengoreksi kekurangan-kekurangan yang ada selama proses penelitian ini. Kekurangan yang dimaksud seperti keterbatasan alat dan bahan pendukung penelitian, waktu inkubasi yang cukup singkat, hingga pembagian konsentrasi yang tergolong sederhana untuk mengetahui sebuah konsentrasi hambat minimal. Saran pengembangan penelitian pada bagian pembuatan ekstrak adalah memperbaharui peralatan dan metode yang lebih modern untuk memperoleh hasil yang maksimal. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mempertimbangkan penggunaan konsentrasi yang lebih rendah dari konsentrasi terendah pada penelitian ini untuk memastikan MIC (*Minimum inhibitory concentration*) pada ekstrak daun sungkai. Selain itu, disarankan pula untuk melakukan penelitian kandungan daun sungkai secara kuantitatif agar dapat membandingkan kandungan sungkai yang tumbuh di Kalimantan dengan luar Kalimantan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Aedi N. 2010. Pengolahan dan analisis data hasil penelitian. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Arum YP, Supartono dan Sudarmin. 2012. Isolasi dan uji daya antimikroba ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). Jurnal MIPA 35(2):165-174.

- [Balitbangkes Kemenkes] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan. 2013. Riset kesehatan dasar. Balitbangkes Kemenkes. Jakarta.
- Balouiri M. 2015. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical* 6(2016):71-79.
- Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA dan Mietzner TA. 2010. Mikrobiologi kedokteran (Jawetz, Melnick, & Adelberg) edisi 25. EGC. Jakarta.
- Dahlan MS. 2013. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan edisi 5. Salemba Medika. Jakarta.
- Hidayat MN, Hifiza A dan Asmar I. 2013. Uji daya hambat ramuan herbal (bawang putih, daun sirih dan kayu manis) terhadap pertumbuhan *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan* 1(1):13-23.
- Kourmouli A, Valenti M, van Rijn E, Beaumont HJE, Kalantzi OI, Schmidt-Ott A and Biskos G. 2018. Can disc diffusion susceptibility test assess the antimicrobial activity of engineered nanoparticles?. *J Nanopart Res.* 20(3):62.
- Kusriani. 2014. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi kulit batang dan daun sungkai (*Peronema Canescens* Jack) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Galenika* 2(1):4-6.
- Moh Syafiq A. 2013. Efektivitas antibakteri biji pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara in vitro [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Ningsih A. 2013. Potensi antimikroba dan analisis spektroskopi isolat aktif ekstrak n-heksan daun sungkai (*Peronema canescens*.Jack) terhadap beberapa mikroba uji [Tesis]. Pascasarjana Program Studi Farmasi, Universitas Hasanudin. Makassar.
- Ningtyas R. 2010. Uji antioksidan, antibakteri ekstrak air daun kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Smith) sebagai pengawet alami terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* [Skripsi]. Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Novaryatiin S, Handayani R dan Chairunnisa R. 2018. Uji daya hambat ekstrak etanol umbi hati tanah (*Angiotepri* Sp.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Surya Medika* 3(2):23-31.
- Pang Y, Wang D, Fan Z, Chen X, Yu F, Hu X, Wang K and Yuan L. 2014. *Blumea balsamifera*—a phytochemical and pharmacological review. *Molecules* 19(7):9453-9477.
- Rachmawati F, Nuria CM dan Sumantri. 2014. Uji aktivitas antibakteri fraksi kloroform ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) serta

- identifikasi senyawa aktifnya [Prosiding]. Prosiding Seminar Nasional Peranan dan Kontribusi Herbal dalam Terapi Penyakit Degeneratif 7-13. Sastroasmoro S dan Ismael S. 2011. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis edisi ke-4. CV. Sagung Seto. Jakarta.
- [SHCM] Student Health Center Manuals. 2013. Kirby Bauer antibiotic sensitivity [internet]. Tersedia di: <http://shs-manual.ucsc.edu/policy/kirby-bauer-antibiotic-sensitivity>.
- [WHO] World Health Organization. 2013. Diarrhoea: why children are still dying and what can be done [Internet]. Tersedia di: <http://www.who.int/media-centre/fact-sheets/fs330/en/>.
- Yanarita, Naiem M, Budiadi and Sukarna. 2014. Development of the dayak ngaju community forest in the forest and peatland area, Central Kalimantan, Indonesia. IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT) 8(3):40-47.
- Yani AP and Putranto AMH. 2014. Examination of the sungkai's young leaf extract (*Peronema canescens* Jack) as an antipiretic, immunity, antiplasmodium and teratogenity in mice (*Mus.muculus* ). International Journal of Science and Engineering (IJSE) 7(1):30-34.
- Zhou Y, Zhu X, Hou H, Lu Y, Yu J, Mao L, Mao L and Sun Z. 2018. Characteristics of diarrheagenic *Escherichia coli* among children under 5 years of age with acute diarrhea: a hospital based study. BMC Infectious Diseases 18(63):1-10.

# JURNAL PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN

JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY MANAGEMENT

ISSN 2598-0017 | E-ISSN 2598-0025

Vol. 4 No. 1, April 2020

- 
- |  |         |
|--|---------|
| Hubungan persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat<br>(A. Suryanda, R. Komala, R. Fahlevi)   | 410-423 |
| Analisis fungsi ekologis mangrove sebagai pencegahan pencemaran air tanah dangkal akibat intrusi air laut<br>(M. F. Aurilia, D. R. Saputra)  | 424-437 |
| Potensi sumber air dan kearifan masyarakat dalam menghadapi risiko kekeringan di wilayah karst (Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Yogyakarta)<br>(J. Nugroho, M. Zid, M. Miarsyah)  | 438-447 |
| Analisis dampak yang ditimbulkan akibat keberadaan tempat pemrosesan akhir (TPA) Air Sebakul Kota Bengkulu<br>(M. F. Lubis, Sopiah, A. Walid, E. P. Putra)   | 448-459 |
| Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sungkai ( <i>Peronema canescens</i> Jack) terhadap pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer<br>(D. Fransisca, D. N. Kahanjak, A. Frethernety) | 460-470 |
- 

Tersedia secara *online* di [www.bkpsl.org/ojswp/index.php/jplb](http://www.bkpsl.org/ojswp/index.php/jplb)

## Sekretariat Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (JPLB)

Gedung Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) Lantai 4

Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Telp. 0251 – 8621262; Fax. 0251 – 8622134

*e-mail* : [jplb@bkpsl.org](mailto:jplb@bkpsl.org) / [jurnalbkpsl@gmail.com](mailto:jurnalbkpsl@gmail.com)



9 772598 002001



9 772598 001004