

Analisis Sebaran Kadar Oksigen (O_2) Dan Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*) Dengan Menggunakan Data *In Situ* Dan Citra Satelit Landsat 8

Rovila Bin Tahir^{1,a}

¹(Institut Teknologi Sepuluh Nopember) Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Teknik Kimia Kec. Sukolilo, Surabaya 60111 Indonesia

^aRovilabintahir@gmail.com

Abstract—The purpose of this study was to analyze the distribution of O_2 content and DO in the region of Gili Iyang. The method used was to analyze the content of O_2 and DO by using electro chemical method. The parameters to analyzed the content of O_2 was to utilize remote sensing technology to identified the value of vegetation index using an algorithm Enhanced Vegetation Index (EVI) through satellite imagery Landsat 8, and looked at the relationship between the influence of elevation on the level of O_2 . The parameters used to analyze the content of DO was to identified distribution of chlorophyll-a in the waters of Gili Iyang.

The results of this study was to the content of O_2 in Gili Iyang is very high, the range from 20.3 to 21.5% with O_2 content average of 20.9%. The relationship between the parameters shows low correlation, EVI and O_2 produced ($R^2 = 0.2236$). The relationship between elevation and O_2 ($R^2 = 0.0149$). While the relationship between DO and concentration of chlorophyll-a is not bad ($R^2 = 0,4785$). It means the low correlation between EVI and Elevation is not influenced content O_2 in Gili Iyang.

Keywords— *Oxygen (O_2)*, *Dissolved Oxygen (DO)*, *Landsat 8*, *EVI*, *Elevation*, *Chlorophyll-a*.

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran kadar O_2 dan kadar DO di wilayah Gili Iyang. Metode yang digunakan dalam menganalisis kadar O_2 dan kadar DO adalah metode elektrokimia. Parameter untuk menganalisis kadar O_2 adalah dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh untuk mengidentifikasi nilai indeks vegetasi menggunakan algoritma *Enhanced Vegetation Index* (EVI) melalui citra satelit Landsat 8, dan melihat pengaruh hubungan ketinggian terhadap kadar O_2 . Parameter untuk menganalisis kadar oksigen terlarut adalah dengan mengidentifikasi sebaran klorofil-a yang terdapat di perairan Gili Iyang.

Hasil penelitian ini diperoleh kadar O_2 di Gili Iyang berkisar antara 20,3-21,5% dengan kadar O_2 rata-rata mencapai 20,9%. Hubungan antara parameter menunjukkan korelasi yang rendah yaitu EVI dan O_2 menghasilkan ($R^2 = 0,2236$). Hubungan ketinggian dan O_2 ($R^2 = 0,0149$). Sedangkan hubungan antara kadar DO dan konsentrasi klorofil-a cukup baik ($R^2 = 0,4785$). Hal ini berarti bahwa lemahnya korelasi antara EVI dan ketinggian tidak mempengaruhi kadar O_2 di Gili Iyang.

Kata Kunci— *Oksigen (O_2)*, *Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen)*, *Landsat 8*, *EVI*, *Ketinggian*, *Klorofil-a*.

I. Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara kepulauan dengan wilayah laut yang lebih luas daripada luas daratannya. Luas seluruh wilayah Indonesia dengan jalur laut 12 mil adalah 5 juta km^2 terdiri dari luas daratan 1,9 juta km^2 , laut teritorial 0,3 juta km^2 , dan perairan kepulauan seluas 2,8 juta km^2 . Artinya seluruh laut Indonesia berjumlah 3, 1 juta km^2 atau sekitar 62 % dari seluruh wilayah Indonesia. Selain itu Indonesia juga merupakan Negara dengan garis pantainya sekitar 81.000 km. luas laut ini mejadikan Indonesia unggul dalam sektor perikanan dan kelautan [1].

Sebagaimana telah ditetapkan dalam Undang-Undang Dasar 1945 bahwa Indonesia sebagai sebuah negara kepulauan yaitu sejumlah 17.480 pulau dan Sembilan puluh dua pulau kecil diantaranya adalah pulau-pulau kecil terluar [2]. Kawasan pulau-pulau kecil memiliki potensi sumberdaya alam dan jasa lingkungan yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai modal dasar pelaksanaan pembangunan Indonesia di masa yang akan datang. Pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil sangat penting dan strategis karena beberapa alasan pokok seperti; (1) Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil merupakan salah satu kawasan yang memiliki produktivitas hayati tinggi karena merupakan perpaduan antara wilayah daratan dan wilayah laut; (2) Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil memiliki banyak daerah yang indah dan nyaman untuk rekreasi dan pariwisata; (3) Pulau-pulau kecil merupakan kawasan spesifik, sangat rentan terhadap perubahan lingkungan global, ukuran yang terbatas dan terpencil letak geografisnya [3].

Gili Iyang merupakan sebuah pulau kecil diantara gugusan pulau-pulau di sebelah timur Pulau Madura. Selain memiliki potensi perikanan, pulau ini juga memiliki potensi wisata bahari yang cukup menarik dengan adanya pantai pasir putih dan gua tidak berpenghuni yang patut untuk di jadikan sebagai tempat wisata.

Berdasarkan penelitian sains atmosfer dan iklim oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada juni 2006, mencatat kandungan oksigen (O₂) di pulau Gili Iyang mencapai 21 %. Hasil penelitian LAPAN itu kemudian dimutakhirkan oleh Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLP) Surabaya dengan melakukan survei di sejumlah titik yang sebelumnya pernah dilakukan penelitian LAPAN. Hasilnya menunjukkan angka yang signifikan, yakni pada pukul 11.00, kadar O₂ mencapai 20,9 %, pengukuran kedua dilakukan pada pukul 11.45, menunjukkan kadar O₂ di pulau Gili Iyang mencapai 21,5 %. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa udara yang terdapat di Gili Iyang memiliki kadar O₂ cukup tinggi yang mencapai 20 % - 23 %. Kadar O₂ yang diperoleh termasuk tertinggi di dunia selain Yordania dan menjadikan suatu keistimewaan tersendiri bagi Gili Iyang dan potensial untuk dijadikan sebagai tujuan wisata kesehatan (<http://www.tribunnews.com>). Menurut [4], konsentrasi O₂ di pulau ini sangat tinggi yaitu dengan konsentrasi rata-rata mencapai 21,4%.

O₂ dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup untuk proses respirasi. O₂ diperlukan dalam sel tubuh manusia untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, dan menghancurkan beberapa racun sisa metabolisme. Manusia bisa hidup di udara yang hanya mengandung O₂ sebesar 17 persen per volume, tetapi ketika konsentrasi kurang dari ini, pernapasan menjadi sulit dan gejala anoksia (kekurangan oksigen) muncul. Korban menjadi mengantuk, tidak dapat berpikir jernih, dan akhirnya masuk ke dalam ketidaksadaran [5]. Selain manusia, hewan, dan tumbuhan yang memerlukan O₂ untuk melangsungkan hidup di darat, O₂ juga dibutuhkan oleh organisme yang hidup diperairan.

Kehidupan organisme di perairan sangat tergantung pada kualitas air tempat dimana

organisme tersebut hidup. Kualitas air yang baik sangat menunjang pertumbuhan organisme perairan, baik hewan maupun tumbuhan. Kualitas air salah satunya dilihat dari segi kimia, dimana unsur kimia dalam air berfungsi sebagai pembawa unsur-unsur hara, mineral, vitamin dan gas-gas terlarut dalam air seperti oksigen terlarut (DO). Perubahan konsentrasi DO dalam batas-batas tertentu juga mengindikasikan adanya perubahan kualitas perairan, semakin rendah konsentrasinya semakin rendah kualitas perairan. Penurunan konsentrasi O₂ akan menurunkan kegiatan fisiologis makhluk hidup dalam air [6].

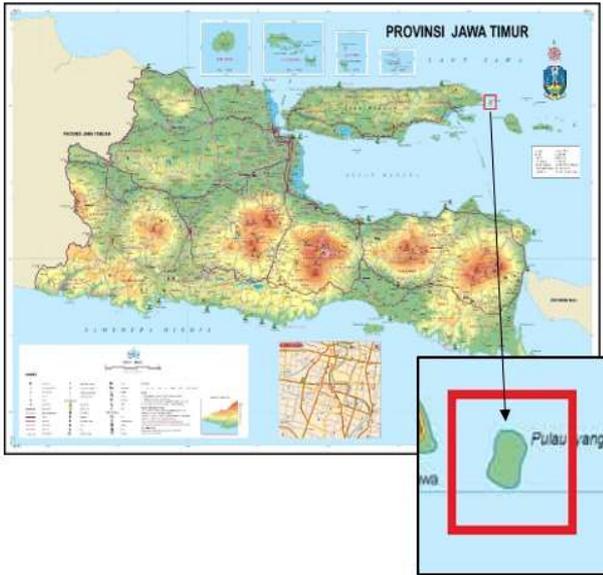
DO merupakan suatu faktor yang sangat penting di dalam ekosistem perairan, terutama sekali dibutuhkan untuk proses respirasi bagi sebagian besar organisme air. DO mengancam hewan laut ketika konsentrasi lebih rendah dari 2 mg / L yang didefinisikan sebagai hipoksia (Ni et al, 2014). Kelarutan maksimum O₂ di dalam air terdapat pada suhu sebesar 14,16 mg/L. konsentrasi ini akan menurun sejalan dengan meningkatnya suhu air. Dengan peningkatan suhu akan menyebabkan konsentrasi O₂ akan menurun dan sebaliknya suhu semakin rendah akan meningkatkan konsentrasi DO semakin tinggi [7].

Sumber DO dalam perairan dapat diperoleh dari hasil fotosintesis fitoplankton atau tumbuhan hijau dan proses difusi dari udara, serta hasil proses kimiawi dari reaksi-reaksi oksidasi. Keberadaan O₂ di perairan biasanya diukur dalam jumlah oksigen terlarut yaitu jumlah milligram gas O₂ yang terlarut dalam satu liter air. Pada ekosistem perairan, keberadaan O₂ sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain distribusi temperatur, keberadaan produser autotroph yang mampu melakukan fotosintesis, serta proses difusi oksigen dari udara [8].

II. Metode Penelitian

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Gili Iyang, Kecamatan Dungkek, Kabupaten Sumenep Pulau Madura, Provinsi Jawa Timur. Secara geografis Gili Iyang terletak diantara 6,96⁰ LS – 7,01⁰ LS dan 114,15⁰ BT – 114,19⁰ BT Seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian
 Sumber: www.bakosurtanal.go.id/bakosurtanal/peta-provinsi

B. Data dan Peralatan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data citra hasil rekaman satelit Landsat 8 wilayah Gili Iyang pada *Path* 117 Row 065. Di rekam pada tanggal 15 Oktober 2015.
2. Pengambilan data lapangan dilaksanakan pada tanggal 15 Oktober 2015. Data yang diambil di lapangan, yaitu data parameter air laut yang meliputi DO, klorofil-a, dan temperatur. Selain pengukuran kadar DO yang dilakukan di wilayah perairan, pengukuran kadar O₂ juga dilakukan di wilayah daratan Gili Iyang.
3. Data sebaran titik koordinat pada saat pengukuran di lapangan dengan menggunakan *GPS HandHeld*.
4. Data *Digital Elevation Model (DEM)* wilayah Gili Iyang diperoleh dengan cara *download* dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) *Global Mapper* khususnya wilayah Gili Iyang.

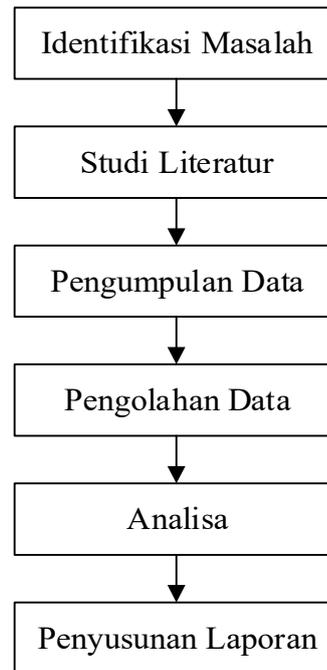
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Perangkat Lunak (*Software*)
 - Beam VISAT 5.0
 - ArcGIS 10.3
2. Peralatan Survei Lapangan
 - DO Meter Lutron 5510
 - *GPS HandHeld*

- Pelampung
- Perahu Motor
- Kamera Digital
- Sechi disk
- Botol sampel air 600 ml
- Box untuk penyimpanan sampel air laut

C. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara menganalisis kadar O₂ dan DO yang terdapat di wilayah Gili Iyang dengan menggunakan data citra satelit Landsat 8 dan data in situ yang diperoleh dari lokasi penelitian. Tahap Pengolahan Data sebagai berikut:

- a. Pengolahan citra satelit landsat 8 dilakukan dengan menggunakan *software* *Beam Visat 5.0*. Proses ini bertujuan untuk mengetahui nilai indeks vegetasi/zat hijau daun (klorofil) yang terdapat di wilayah Gili Iyang dengan menggunakan algoritma *EVI*. Data citra satelit yang digunakan adalah citra satelit sistem pasif multitemporal Landsat 8 tahun 2015 pada *Path* 117 Row 065.

- b. Pengolahan Data Digital Elevation Model (DEM) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kadar O₂ yang diambil pada setiap titik dengan ketinggian yang berbeda.
- c. Pengambilan data lapangan dilakukan untuk memperoleh data kadar O₂ dan kadar DO, klorofil-a, temperatur, dan data sebaran titik koordinat yang diambil dengan menggunakan GPS Handheld di setiap titik pengambilan data.
- d. Kriging adalah perhitungan secara statistik yang dilakukan untuk menghasilkan interpolasi. Hasil dari proses kriging akan diperoleh peta sebaran kadar O₂, kadar DO dan peta sebaran klorofil-a dalam format raster.
- e. Pengolahan selanjutnya yaitu melakukan koreksi radiometric terhadap citra Landsat 8. Kalibrasi radiometrik merupakan perbaikan akibat kesalahan pada sistem optic, kesalahan karena gangguan energi radiasi elektromagnetik pada atmosfer, dan kesalahan karena pengaruh sudut elevasi matahari. Kalibrasi radiometrik dilakukan dengan cara mengkonversi Digital Number (DN) ke nilai Radian ToA (Top of Atmosferic).

Rumus yang digunakan untuk mengubah *DN* ke radian (*Lλ*) adalah sebagai berikut[9]:

$$L\lambda = M_L Q_{cal} + A_L \tag{1}$$

dimana:

Lλ = Nilai radian *TOA*
(watts/(m²*srad*μm))

M_L = *Kanal-specific multiplicative rescaling factor* dari metadata
(*RADIANCE_MULTI_KANAL_x*,
dimana *x* merupakan nomer kanal)

A_L = *Kanal-specific additive rescaling factor* dari metadata
(*RADIANCE_ADD_KANAL_x*, dimana
x merupakan nomer kanal)

Q_{cal} = *Quantized and calibrated standard product pixel value (DN)*

- f. Langkah selanjutnya menghitung nilai indeks vegetasi dengan menggunakan algoritma

Enhanced Vegetation Index (EVI). Adapun persamaan algoritmanya adalah sebagai berikut:

$$EVI = G \times \frac{NIR - R}{NIR + (C1 \times RED - C2 \times BLUE) + L}$$

(2)

Perhitungan indeks vegetasi dengan menggunakan algoritma *EVI* ini bertujuan untuk mengetahui zat hijau daun (klorofil) pada vegetasi.

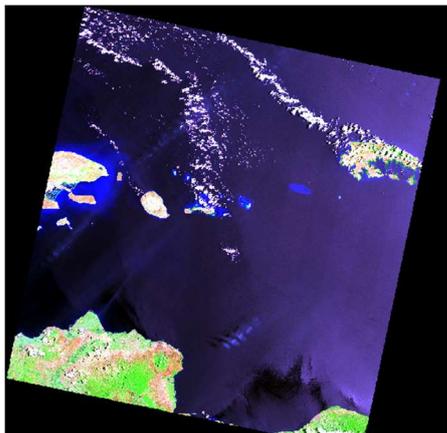
- g. Setelah nilai *EVI* diketahui, selanjutnya dilakukan analisa sebaran kadar O₂ terhadap nilai *EVI* yang telah diketahui.
- h. Data sebaran klorofil-a digunakan untuk mengetahui hubungan antara kadar DO terhadap klorofil-a.
- i. Model dengan nilai R² diatas 0,5 dapat digunakan untuk analisa selanjutnya. Sedangkan model dengan nilai R² dibawah 0,5 berarti terdapat faktor lain selain nilai *EVI* dan klorofil-a yang mempengaruhi kadar O₂ dan kadar DO.
- j. Langkah selanjutnya adalah membuat peta sebaran kadar O₂ dan kadar DO dari citra landsat 8.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Data dan Pengumpulan Data

1. Data Citra Landsat 8

Data citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit Landsat 8 yang direkam pada tanggal 15 Oktober 2015 daerah Gili Iyang, Kabupaten Sumenep Madura terletak pada *path* 117 *Row* 065. Data Landsat 8 digunakan untuk mengidentifikasi nilai indeks vegetasi yang terdapat di lokasi penelitian dengan menggunakan algoritma *EVI*. Dalam penelitian ini, data Landsat yang digunakan adalah *source products* dari data reflektansi permukaan *EVI (surface reflectance EVI)* yang telah terkoreksi atmosfer di *download* melalui situs <http://espa.cr.usgs.gov/>.



Gambar 3. Citra Satelit Landsat 8 RGB (7; 5: 3)

2. Data Digital Elevation Model (DEM)
Data DEM digunakan untuk melihat kondisi topografi Wilayah Gili Iyang. Dalam penelitian ini, penggunaan data DEM lebih diutamakan pada kondisi ketinggian, hal ini bertujuan untuk mengetahui kadar O₂ di setiap titik pengukuran dengan ketinggian yang berbeda di atas permukaan laut. Data DEM yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil download dari perangkat lunak (*software*) Global Mapper khususnya wilayah Gili Iyang.
3. Data Lapangan
Pengambilan data lapangan dilaksanakan pada tanggal 15 Oktober 2015 bersamaan dengan waktu lewatnya Landsat 8 di wilayah Gili Iyang, Kecamatan Dungkek, Kabupaten Sumenep Madura. Data yang diambil dilapangan yaitu pengukuran kadar O₂, DO, klorofil-a, dan temperatur. Data ini merupakan data survei lapangan yang dilakukan secara langsung. Pengambilan data kadar O₂, DO, dan temperatur dilakukan dengan menggunakan alat DO Meter Lutron 5510. Sebelum alat digunakan, terlebih dahulu dikalibrasi sesuai dengan prosedur kerja yang telah ditentukan. Proses pengambilan data dan pengukuran dijelaskan sebagai berikut:

a. Pengukuran sebaran kadar O₂

Pengukuran sebaran kadar O₂ dilakukan secara *in situ* dengan menggunakan metode elektrokimia. Titik pengukuran terdiri dari 16 stasiun yang tersebar secara acak dengan ketinggian yang berbeda di atas permukaan laut. Kadar O₂ diukur dengan cara

membiarkan sensor DO meter untuk mendeteksi kadar O₂, diamkan dan tunggu sampai nilai digital berhenti bergerak kemudian catat nilai yang tertera pada layar DO meter.

b. Pengukuran sebaran kadar oksigen terlarut (DO)

Pengukuran suhu juga dilakukan dengan menggunakan alat DO meter. Lokasi pengukuran suhu dilakukan di darat dan perairan Gili Iyang. Prosedur kerja dalam penggunaan DO meter untuk mengukur suhu di setiap titik pengambilan sampel sama seperti pengukuran kadar O₂ dan kadar DO. Pada saat pengukuran kadar O₂ dan kadar DO berlangsung, nilai dari suhu juga akan terlihat pada alat DO meter.

c. Pengambilan sampel air untuk analisis klorofil-a.

Pengambilan sampel air terdiri atas 6 titik stasiun sama seperti pengukuran kadar DO. Sampel air klorofil-a diambil pada kedalaman 0,5 m dengan menggunakan botol sampel sebanyak 600 ml, untuk pengawetan sampel botol sampel yang digunakan di bungkus dengan menggunakan kertas carbon dan dimasukkan ke dalam *ice box* untuk menjaga keawetan sampel. Hasil perolehan sampel dibawa ke laboratorium untuk di uji agar nilai konsentrasi klorofil-a dapat diketahui dan di analisis.

4. Data Lapangan

Hasil pengukuran data lapangan dan konsentrasi klorofil-a hasil uji laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Lapangan Kadar O₂

Stasiun	Lintang	Bujur	Ketinggian (m)	Kadar Oksigen (%)
St 1	-6,96955	114,17349	27	20,9
St 2	-6,97123	114,16871	14	20,8
St 3	-6,97446	114,17826	35	20,4
St 4	-6,97716	114,18559	22	20,7
St 5	-6,98051	114,16759	24	21
St 6	-6,98142	114,16939	43	20,8
St 7	-6,98361	114,17246	45	21,3
St 8	-6,9838	114,17731	25	20,6
St 9	-6,98918	114,17926	25	20,8

Stasiun	Lintang	Bujur	Ketinggian (m)	Kadar Oksigen (%)
St 10	-6,98941	114,18027	28	20,3
St 11	-6,98873	114,18418	5	21,5

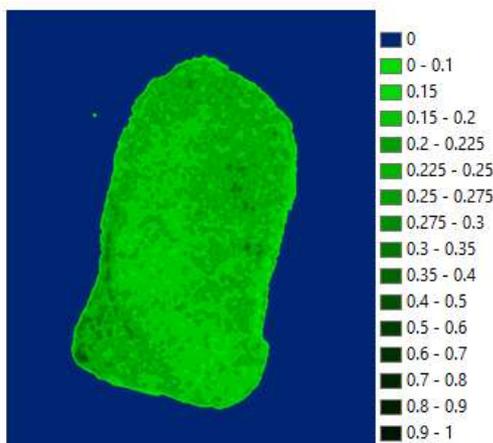
Tabel 2. Data Lapangan DO dan Konsentrasi klorofil-a

Stasiun	Lintang	Bujur	DO mg/L	Chl-a (mg/m ³)
St 1	-6,98161	114,16104	5,5	112
St 2	-6,98829	114,15758	6,6	121
St 3	-7,00091	114,15722	5,7	130
St 4	-6,99848	114,18797	6,4	138
St 5	-6,96921	114,18852	6,8	156
St 6	-6,96484	114,16923	6,4	140

B. Hasil Pengolahan Data

Data citra Landsat 8 yang telah di download kemudian di ekstrak dan kemudian diolah dengan menggunakan perangkat lunak (software) BEAM VISAT 5.0. Tahap selanjutnya adalah melakukan proses untuk menampilkan analisis citra. Tampilan hasil berupa gambar dengan menggunakan format Tiff/Geotiff.

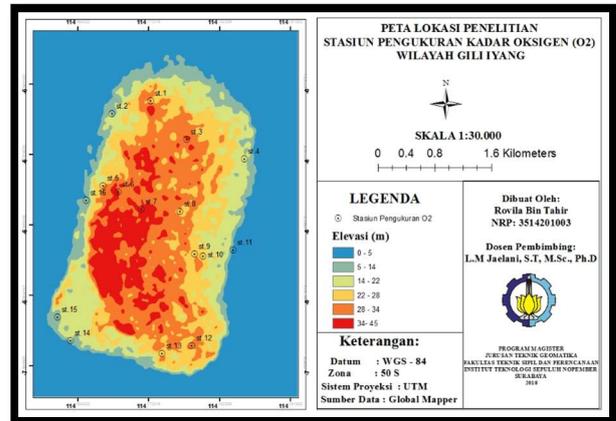
Data Landsat 8 digunakan untuk mengidentifikasi nilai indeks vegetasi yang terdapat di wilayah Gili Iyang dengan menggunakan algoritma EVI. Kemudian hasil dari indeks vegetasi yang diperoleh dianalisis untuk melihat korelasi antara vegetasi dan kadar O2 yang terdapat di lokasi penelitian.



Gambar 4. Hasil Klasifikasi Enhanced Vegetation Index (EVI)

Berdasarkan hasil pengolahan data ketinggian yang diperoleh, maka secara geografis wilayah Gili Iyang merupakan dataran rendah. Hasil pengolahan

data untuk mengetahui ketinggian di wilayah Gili Iyang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Sebaran Titik Stasiun Pengukuran Kadar O₂

Pengukuran data lapangan kadar DO, klorofil-a dan temperatur dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis hubungan antara ketiga data tersebut. Tujuan dari analisis data-data tersebut adalah untuk mengetahui kondisi perairan di sekitar wilayah Gili Iyang. Metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara ketiga data ini adalah dengan menggunakan metode statistik sederhana yaitu analisa korelasi. Dalam penelitian ini, model regresi digunakan untuk melihat nilai koefisien determinasi (R^2) antara kadar DO, klorofil-a dan temperatur.

Pada umumnya untuk mendeteksi vegetasi digunakan transformasi indeks vegetasi. Indeks vegetasi adalah suatu bentuk transformasi yang diterapkan terhadap citra multisaluran untuk menonjolkan aspek kerapatan vegetasi ataupun aspek lain yang berkaitan dengan kerapatan, misalnya biomassa, Leaf Area Index (LAI), konsentrasi klorofil dan sebagainya[10].

Penelitian ini menggunakan algoritma EVI untuk mendeteksi indeks vegetasi. EVI dihitung dengan menggunakan reflektan dari kanal biru (0,45-0,55 μm), kanal merah (0,64-0,67 μm), dan kanal inframerah dekat (0,85-0,88 μm). Hasil pengukuran lapangan kadar O₂ dan hasil pengolahan nilai indeks vegetasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar O₂ dan EVI

Stasiun	EVI	Kadar O ₂ (in situ) (%)	Temperatur (in situ) (°C)
St 1	0,21163863	20,9	29,2

St 2	0,2332807	20,8	32,6
St 3	0,1971175	20,4	32,8
St 4	0,24284512	20,7	34,4
St 5	0,20165534	21	33,9
St 6	0,1903107	20,8	35
St 7	0,18200293	21,3	31,1
St 8	0,20591395	20,6	32,9
St 9	0,19659388	20,8	32,8
St 10	0,20280726	20,3	34,1
St 11	0,16036086	21,5	31,2
St 12	0,1791406	21,1	31,3
St 13	0,19634955	21,2	31,5
St 14	0,22291346	21	31,4
St 15	0,23698081	20,8	31,5
St 16	0,20364502	20,7	31,2
Rata-rata	0,203972269	20,9	32,3

Hasil pengukuran suhu dan DO di permukaan perairan Gili Iyang secara *in situ* serta hasil uji laboratorium konsentrasi klorofil-a dapat dilihat pada Tabel 4.

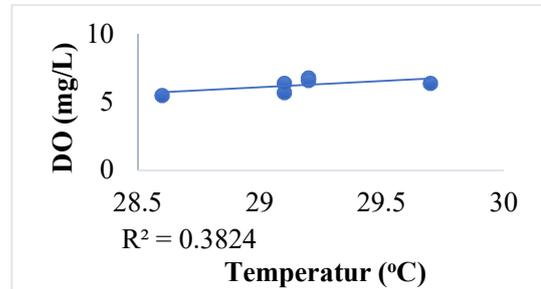
Tabel 4. Pengukuran DO, Temperatur dan Klorofil-a

Stasiun	Waktu	Chl-a (mg/m ³)	DO mg/L	Temperatur (°C)
1	8:53	112	5,5	28,6
2	9:02	121	6,6	29,2
3	9:25	130	5,7	29,1
4	10:02	138	6,4	29,1
5	10:20	156	6,8	29,2
6	10:37	140	6,4	29,7
Rata-rata		133	6,2	29,2

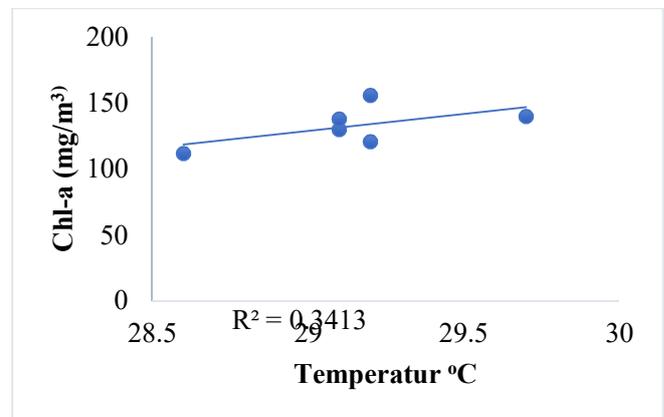
Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa sebaran kadar DO, klorofil-a dan temperatur sangat bervariasi. Kadar DO tertinggi terdapat pada stasiun 5 yaitu 6,8 mg/L dengan konsentrasi klorofil-a sebesar 156 mg/m³ dan suhu 29,2 °C. Sedangkan konsentrasi klorofil-a tertinggi juga terdapat pada stasiun 5 yaitu 156 mg/m³ dengan kadar DO sebesar 6,8 mg/L dan suhu 29,2 °C. Kadar DO dan konsentrasi klorofil-a terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu DO sebesar 5,5 mg/L dan klorofil-a 112 mg/m³ dengan suhu 28,6 °C. Rendahnya kadar DO dan konsentrasi klorofil-a pada stasiun 1 diduga karena stasiun pengukuran dan pengambilan sampel merupakan jalur transportasi yang menghubungkan Gili Iyang dengan Kecamatan Dungkek. Sehubungan dengan jalur transportasi, maka dapat dinyatakan bahwa kondisi perairan di

sekitar stasiun 1 telah tercemar oleh senyawa senyawa beracun (*toxic*).

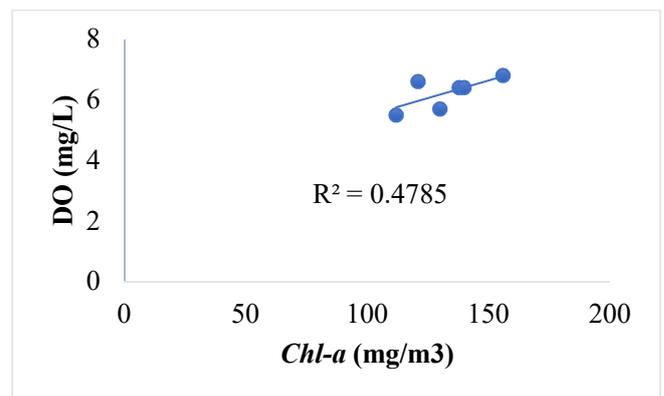
Korelasi antara kadar DO, Klorofil-a dan temperatur di setiap stasiun pengukuran secara berurutan dapat dilihat pada Gambar 7,8 dan 9.



Gambar 3. Hubungan antara DO dan Temperatur



Gambar 4. Hubungan antara Klorofil-a dan Temperatur



Gambar 5. Hubungan antara Klorofil-a dan DO

Berdasarkan grafik korelasi dari data hasil pengukuran lapangan yang terdapat pada gambar 4.7, 4.8, dan 4.9 dapat diketahui bahwa korelasi antara klorofil-a dan temperatur adalah sebesar 0,3413. Korelasi antara kadar DO dan temperatur adalah sebesar 0,3824. Sedangkan korelasi antara kadar DO dan klorofil-a adalah sebesar 0,4785. Hasil tersebut menunjukkan bahwa korelasi antar kedua data dari

masing-masing grafik adalah rendah karena nilai R^2 tidak mencukupi $>0,5$. Sedangkan korelasi antara DO dan klorofil-a cukup baik karena hampir mencapai $>0,5$. Dari hasil analisis korelasi yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa hubungan antara data yang diteliti tidak memiliki hubungan yang kuat antara kadar DO, temperatur dan konsentrasi klorofil-a yang terdapat di perairan Gili Iyang.

IV. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Kadar O_2 di Gili Iyang berkisar antara 20,3-21,5% dengan kadar O_2 rata-rata mencapai 20,9%.
2. Berdasarkan hasil analisis korelasi (R^2) antara kadar O_2 dan indeks vegetasi diperoleh nilai sebesar 0,2236. Hasil ini menunjukkan korelasi yang rendah antara keduanya. Faktor yang menyebabkan rendahnya korelasi rendah karena penelitian berlangsung dalam musim kemarau. Oleh karena itu, kondisi vegetasi di wilayah Gili Iyang berada dalam kondisi yang kering. Sehingga dapat dikatakan bahwa rendahnya nilai indeks vegetasi tidak mempengaruhi tingginya kadar O_2 di Gili Iyang.
3. Ketinggian wilayah Gili Iyang mencapai 0-45 m diatas permukaan laut. Berdasarkan hasil klasifikasi wilayah ketinggian, kadar O_2 tertinggi terdapat pada ketinggian antara 0-5 m dengan kadar O_2 mencapai 21,5%. Sedangkan kadar O_2 terendah terdapat pada ketinggian antara 14-22 m diatas permukaan laut dengan kadar O_2 mencapai 20,7%. Hubungan antara kadar O_2 dan ketinggian juga menghasilkan korelasi yang sangat rendah yaitu 0,0149.
4. Konsentrasi klorofil-a di perairan Gili Iyang pada kedalaman 0,5 m berkisar antara 112-156 mg/m³. Konsentrasi klorofil-a terendah ditemukan pada stasiun 1 yaitu 112 mg/m³ dengan kadar DO mencapai 5,5 mg/L. Sedangkan konsentrasi klorofil-a tertinggi

terdapat pada stasiun 5 yaitu 156 mg/m³ dengan kadar DO mencapai 6,8 mg/L. Rendahnya konsentrasi klorofil-a dan kadar DO di stasiun 1 diduga karena titik pengambilan sampel merupakan jalur transportasi yang menghubungkan antara Gili Iyang dengan Kecamatan Dungkek. Hubungan antara konsentrasi klorofil-a dan kadar DO menghasilkan korelasi yang cukup baik yaitu sebesar 0,4785.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Bapak Lalu Muhammad Jaenali, S.T., M.Sc., Pc.D. selaku dosen pembimbing dan seluruh dosen Teknik Geomatika serta masyarakat Gili Iyang yang telah membantu dalam proses pengumpulan data.

Daftar Pustaka

- [1] Zulkarnain, M., Purwanti, P., & Indrayani, E. (2013). Analysis of Aquaculture Production Value Effect To Gross Domestic Product of Fisheries Sector in. *Jurnal ECSOFiM*, 1(1), 52–68.
- [2] Torry, A., & Kusumo, S. (2010). Optimalisasi Pengelolaan Dan Pemberdayaan Pulau-Pulau Terluar Dalam Rangka Mempertahankan Keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia. *Jurnal Dinamika Hukum*, 10, 327–337.
- [3] Widi, P. A. (2003). Kebijakan Penataan Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Di Indonesia, 8(3), 1–7.
- [4] Jaelani, L. M., Limehuwey, R., Kurniadin, N., & Pamungkas, A. (2016). Estimation of TSS and Chl - a Concentration from Landsat 8 - OLI: The Effect of Atmosphere and Retrieval Algorithm, 27(1), 16–23.
- [5] Scarlett, A. J. (1958). *College Chemistry*. United State Of America: Henry Holt and Company, INC.
- [6] Susana, T. (2009). Tingkat Keasaman (pH) Dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane. *Teknologi Lingkungan*, 5(2), 33–39.
- [7] Jompa, E. S. (2012). Studi Fisika, Kimia, Dan Biologi Kualitas Air Media Pemeliharaan Krablet Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) Melalui Percobaan Dengan Penambahan Serasah Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*). In *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI Tahun 2012* (pp. 720–738).
- [8] Krismono. (2010). Hubungan Antara Kualitas Air Dengan Klorofil-a Dan Pengaruhnya Terhadap Populasi Ikan Di Perairan Danau Limboto. *LIMNOTEK*, Peneliti Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan, 17(3), 171–180.
- [9] USGS. (2013). *Using the USGS Landsat 8 Product*.
- [10] Hernandi, K., Sukojo, B. M., Parwati, E., Geomatika, J. T., Teknik, F., Teknologi, I., ... Indonesia, S. (2013). Studi Tingkat Kerapatan Mangrove Menggunakan Indeks Vegetasi, 4(4), 1–6.