

# Analisis Kualitas Air Laut Berdasarkan Pola Pasang Surut di Laguna Ulee Lheue Banda Aceh

Andika Pratama Putra<sup>1</sup>, Syamsidik<sup>2</sup>, Amir Fauzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia

Email: apputra08@gmail.com

## Abstract

The poor water quality in the lagoon causes the people around the lagoon to be unable to manage the ponds around the lagoon. Salinity and turbidity are three important things in determining the water quality at the lagoon. This study aims to assess the quality of sea water with several parameters such as salinity and temperature by processing tidal data measured in the lagoon. This study takes at the upstream lagoon. At the upstream lagoon placed Compact CT and Rugged Troll. The results of this study are water quality on the Ulee Lheue Lagoon has been said to be good. These can be seen from the average value of the temperature at upstream lagoon of 28.65°C salinity of 11.82 ‰.

Keywords: tidal waves, water quality, lagoon, Discrete Fourier Transform

## Abstrak

Kualitas air di laguna yang buruk menyebabkan masyarakat di sekitar laguna tidak dapat mengelola tambak yang ada di sekitar laguna. Salinitas dan temperatur merupakan dua hal penting dalam menentukan kualitas air laut pada laguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas air laut dengan beberapa parameter seperti salinitas dan temperatur dengan mengolah data pasang surut yang diukur di laguna. Penelitian ini dilaksanakan pada hulu laguna. Alat yang diletakkan adalah Compact CT dan Rugged Troll. Hasil penelitian ini adalah kualitas air pada laguna Ulee Lheue sudah dapat dikatakan baik. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata temperatur pada hulu laguna sebesar 28,65°C salinitasnya sebesar 11,82‰.

Kata kunci: pasang surut, kualitas air laut, laguna, Discrete Fourier Transform

## 1. Pendahuluan

Pasang surut adalah proses kenaikan dan penurunan dari elevasi air laut yang mempengaruhi perpindahan air laut dari hulu ke hilir laguna. Fluktuasi muka air laut di hulu laguna dapat menyebabkan pergerakan butir sedimen yang mempengaruhi kualitas air laut di hilir dari sebuah laguna. sehingga kualitas air laut di laguna dapat diukur dengan tiga parameter utama yaitu kadar garam (salinitas), temperatur, dan kadar kekeruhan (turbiditas).

Salah satu daerah yang memiliki budidaya tambaknya adalah laguna yang berada di sekitar Ulee Lheue Kecamatan Meuraxa Banda Aceh. Griffin[1] menjelaskan bahwa setelah gelombang tsunami terjadi, jumlah tambak ikan di daerah Ulee Lheue menurun drastis. Penurunan kualitas air laut ini biasanya memiliki pengaruh terhadap jumlah tambak di Laguna Ulee Lheue, sehingga perlu dilakukan penelitian kualitas air laut di sekitar hulu dan hilir laguna.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas air laut dengan beberapa parameter seperti salinitas, turbiditas dan temperatur dengan mengolah data pasang surut yang diukur di laguna. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab penurunan kualitas air laut yang ada di Ulee Lheue.

Penelitian ini dilaksanakan di hulu laguna Ulee Lheue. Penelitian ini menggunakan dua alat ukur

otomatis yaitu Compact CT dan Rugged Troll. Alat alat tersebut dipasang pada frame dan diletakkan pada masing-masing titik selama 3 x 24 jam dalam 3 kondisi, yaitu kondisi pertama yaitu saat bulan purnama, kondisi kedua saat bulan mati dan kondisi ketiga saat bulan purnama untuk memenuhi komponen komponen harmonik  $M_2$  (0,0805 siklus/jam) dan  $K_1$  (0,0418 siklus/jam).

Data yang diperoleh dari alat ukur diolah menggunakan bahasa pemrograman *Formula Translation (Fortran)*, software pengolah data *Microsoft Excel* dan pengolah grafik *IGOR Pro v6.0.5.0*. Analisa data menggunakan persamaan *Discrete Fourier Transform (DFT)*. Data yang telah dianalisa kemudian dianalisis (*filtering*) untuk memisahkan data yang berfrekuensi tinggi dan rendah. Jenis *filtering* yang digunakan adalah *Band Pass Filter* karena hanya data yang berada pada komponen harmonik  $M_2$  (0,0805 siklus/jam) dan  $K_1$  (0,0418 siklus/jam) yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Hasil dari penelitian ini adalah pada hulu laguna pasang surut tidak memiliki pengaruh terhadap derajat salinitas dan temperatur karena adanya *inflow* air tawar yang masuk saat air pasang. Kualitas air laut pada laguna Ulee Lheue juga sudah mendukung untuk budidaya tambak. Hal ini dapat dilihat pada kadar salinitas pada hulu laguna yang sudah masuk ke kategori air payau dengan nilai salinitas 11,82 ‰ dimana pada kondisi ini sudah menjamin tingkat salinitas untuk pemberdayaan tambak. Nilai

temperatur rata rata saat tiga kondisi pada hulu laguna sebesar 29,78°C.

## 2. Tinjauan kepustakaan

### 2.1 Pasang surut

Kramadibrata[2] menyebutkan pasang surut adalah fenomena naik turunnya permukaan air laut pada periode tertentu dengan periode 12,4 jam atau 24,8 jam. Djunarsjah dan Poerbandono[3] menyebutkan bahwa pasang surut adalah fenomena naik dan turunnya permukaan air laut secara periodik yang disebabkan oleh pengaruh gravitasi benda benda langit terutama bulan dan matahari.

#### 2.1.1 Komponen harmonik pasang surut

Emery dan Thompson[4] menjelaskan bahwa pasang surut memiliki tiga kelompok komponen berdasarkan tipe pasang surut yaitu *semidiurnal*, *diurnal* dan periode Panjang. Komponen harmonik pasang surut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1** Komponen pasang surut

Tipe Pasang Surut	Komponen Harmonik	Simbol	Frekuensi Siklus / Jam	Durasi Pengukuran (Jam)
<i>Semidiurnal</i> (Ganda)	Bulan – Utama	M <sub>2</sub>	0,0805	13
	Matahari – Utama	S <sub>2</sub>	0,0833	335
	Eliip Bulan Besar	N <sub>2</sub>	0,0790	662
	Bulan - Matahari	K <sub>2</sub>	0,0836	4383
<i>Diurnal</i> (Ganda)	Bulan – Matahari	K <sub>1</sub>	0,0418	24
	Matahari – Utama	O <sub>1</sub>	0,0387	328
	Matahari - Utama	P <sub>1</sub>	0,0416	4383
		Q <sub>1</sub>	0,0372	662
Periode Panjang	Bulan – Matahari Mingguan	M <sub>SP</sub>	0,002822	355
	Bulan 2 Mingguan	M <sub>F</sub>	0,003050	4383
Periode Panjang	Bulan 4 Mingguan	M <sub>LM</sub>	0,001512	764
	Matahari – Bulanan	M <sub>SM</sub>	0,001310	4942
	Matahari – Semesteran	S <sub>SA</sub>	0,000228	4383
	Matahari – Tahunan	S <sub>A</sub>	0,000114	8766

### 2.2 Kualitas air laut

Salinitas, turbiditas dan temperatur adalah beberapa parameter penting yang berubah secara berkelanjutan. Singh dan Aung[5] menyatakan bahwa kualitas air laut ini perlu dikaji karena parameter itu merupakan indikator yang paling efisien terhadap variasi di laguna dan dapat mengubah ekosistem perairan.

#### 2.2.1 Salinitas

Nontji[6] menyatakan bahwa dalam literature oseanografi, istilah salinitas didefinisikan sebagai jumlah berat semua garam (dalam gram) yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dalam satuan permil (‰) atau gram per liter. Air dapat dibagi menurut kadar salinitasnya, yaitu air tawar 0 – 0,05‰, air payau 0,5 – 17‰ dan air laut lebih dari 17‰.

#### 2.2.3 Temperatur

Temperatur adalah salah satu dari parameter yang dipertimbangkan dalam menguji kualitas air. Anonim[7] dari *Kansas Surface Water Quality*

*Standards (KSWQS)* menyatakan bahwa maksimum suhu untuk mendukung kualitas air laut adalah 32°C.

### 2.3 Discrete Fourier Transform (DFT)

Analisis *Fourier* merupakan salah satu metode yang biasanya digunakan untuk mengidentifikasi komponen periodik untuk data oseanografis. Persamaan yang digunakan adalah *Discrete Fourier Transform* adalah sebagai berikut :

$$Y_{(tn)} = \frac{1}{2} A_0 + \sum_{p=1}^{N/2} \{ A_p \cos(\omega_p t_n) + B_p \sin(\omega_p t_n) \} \dots\dots\dots 1)$$

Dimana

$$\omega_p = \frac{2\pi p}{T} \dots\dots\dots 2)$$

$$A_p = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N y_n \cos\left(\frac{2\pi p n}{N}\right) \dots\dots\dots 3)$$

$$A_0 = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N y_n \dots\dots\dots 4)$$

$$A_{N/2} = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N y_n \cos(n\pi) \dots\dots\dots 5)$$

$$B_p = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N y_n \sin\left(\frac{2\pi p n}{N}\right) \dots\dots\dots 6)$$

$$B_{N/2} = 0 \dots\dots\dots 7)$$

$$C_p = (A_p^2 + B_p^2)^{1/2} \dots\dots\dots 8)$$

Keterangan :

N = jumlah data;

n = urutan data;

p = 1,2,3,... ((N/2)-1)

A<sub>p</sub> = amplitudo gelombang maksimum (m, cm, mg/L, ‰, °C, m/s)

A<sub>0</sub> = amplitudo rata rata arah (m, cm, mg/L, ‰, °C, m/s)

B<sub>p</sub> = amplitudo gelombang maksimum (m, cm, mg/L, ‰, °C, m/s);

B<sub>0</sub> = amplitudo rata rata arah (m, cm, mg/L, ‰, °C, m/s);

ω<sub>p</sub> = frekuensi sudut (rad/satuan waktu);

t = interval waktu dari data;

T = periode;

Y(t) = fungsi periodik (m, cm, mg/L, ‰, °C, m/s).

### 2.6 Filtering

Menurut Sannuti[8], *Filtering* adalah sebuah jaringan yang mengizinkan hanya sinyal tertentu yang lewat saat menghalangi sinyal yang lain. Berdasarkan frekuensi yang diizinkan lewat atau tidak, *filtering* dapat dikategorikan sebagai berikut :

- a. *Low Pass Filter*  
Metode yang memisahkan data yang berfrekuensi rendah dan data yang berfrekuensi tinggi untuk mendapatkan data berfrekuensi rendah.
- b. *High Pass Filter*  
Metode yang memisahkan data yang berfrekuensi rendah dan data yang berfrekuensi tinggi untuk mendapatkan data berfrekuensi tinggi.
- c. *Band Pass Filter*  
Metode yang memisahkan data dengan memberikan dua batasan pada frekuensi rendah dan juga frekuensi tinggi, untuk mendapatkan data yang terdapat pada daerah diantara batasan yang telah diberikan.
- d. *All Pass Filter*  
Metode ini yang tidak memberikan efek pada amplitudo dari data yang frekuensi berbeda. Fungsi dari *filter* ini adalah mengganti fase data tanpa mempengaruhi amplitudo data.
- e. *Band Reject Filter*  
Metode yang mendapatkan data selain dari frekuensi batasan yang diberikan.

## 2.7 Penelitian Terdahulu

Effendi dkk[9] pernah melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kondisi oseanografi dan kualitas air laut di perairan Pulau Semak Daun, Pulau Karya dan Pulau Panggang di Kepulauan Seribu. Hasil dari penelitian ini adalah kondisi perairan tersebut tergolong dalam kisaran optimum untuk budidaya tambak, dan terjadi variasi salinitas pada kondisi pasang dan surut, salinitas tinggi pada kondisi pasang dan salinitas rendah pada kondisi surut. Jadi salinitas mengikuti pola pasang surut pada penelitian ini.

Wulandari dkk[10] pernah melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kualitas air di perairan pantai Genuk, Semarang. Hasil dari penelitian ini adalah parameter kualitas air laut seperti parameter temperatur, salinitas, pH dan oksigen terlarut masih dalam kategori normal untuk kehidupan organisme laut.

Bahrijal[11] pernah melakukan penelitian serupa yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh elevasi pasang surut terhadap intrusi air laut di laguna Gigieng Aceh Besar. Hasil dari penelitian ini adalah inflow air tawar menuju Laguna Gigieng tidak cukup signifikan mempengaruhi salinitas air laut pada laguna.

Rosadi[12] pernah melakukan penelitian di lokasi yang sama yang bertujuan untuk melihat pengaruh arus pasang surut terhadap konsentrasi sedimen melayang. Hasil dari penelitian ini adalah hanya dua titik yang mempengaruhi konsentrasi sedimen melayang pada laguna Gigieng.

## 3. Metodologi penelitian

### 3.1 Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan pada hulu Laguna yang berada di daerah Ulee Lheue Kecamatan Meuraxa Banda Aceh dan terletak pada  $5^{\circ}33'48,7''N$ ;  $95^{\circ}18'24,28''E$ . Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Lokasi ini dipilih karena titik ini berada di dekat sungai yang merupakan hulu laguna sehingga dari pengukuran ini diperoleh variasi pengukuran yang terjadi di inlet dan hulu laguna sehingga dapat diperoleh kesimpulan mengenai kualitas air di laguna.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

### 3.2 Peralatan yang digunakan

Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini disediakan oleh TDMRC (*Tsunami and Disaster Mitigation Research Centre*) Unsyiah dan Laboratorium Hidroteknik Fakultas Teknik Unsyiah. Peralatan yang digunakan adalah *Compact CT* digunakan untuk mengukur kadar garam (salinitas) yang terkandung di laguna, *Rugged Troll* digunakan untuk mengukur tinggi pasang surut pada laguna dan *frame* digunakan sebagai tempat dimana alat diletakkan. Peralatan tambahan penelitian yang digunakan adalah kamera untuk dokumentasi penelitian, *Calibration Bucket* untuk mengkalibrasi derajat kekeruhan, *stopwatch* digunakan untuk menghitung waktu saat uji kalibrasi dilakukan, timbangan untuk mengukur berat sampel sedimen yang digunakan untuk kalibrasi, gelas ukur untuk mengukur volume air yang digunakan saat uji sampel dan alat pengaduk untuk mengaduk sampel sedimen yang dituang dalam *Calibration Bucket*.

### 3.3 Pekerjaan penelitian

#### 3.3.1 Pengaturan alat

Sebelum dipasang pada *frame*, alat alat pengukur berupa *Compact CT* dan *Rugged Troll* yang akan digunakan diatur terlebih dahulu. Pembacaan data yang dilakukan secara otomatis oleh alat alat tersebut diatur dengan batas *burst time*. *Burst time* adalah interval waktu alat dalam sekali pembacaan data) dan frekuensi pengukuran. *Burst time* pada masing masing alat bervariasi dan pengaturannya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2 Ketelitian data dan data yang akan dihasilkan**

No	Nama Alat	Burst Time (menit)	Cara Pembacaan Alat	Frekuensi (Hz)	Jumlah Data (menit)	Data Yang Akan Dihilangkan
1	Compact CT	1 menit	1 menit pembacaan data	0,0167	1 data setiap 1 menit	Data Salinitas (ppm)
2	Rugged Troll	10 menit	10 menit pembacaan data	10	1 data setiap 10 menit	Data Pasang Surut (meter)

### 3.3.2 Proses pengumpulan data

Selama proses pengumpulan data berlangsung, alat dijaga selama 3 x 24 jam pada 3 kondisi, yaitu bulan purnama, bulan mati, dan bulan purnama. Pengukuran kondisi pertama yaitu saat bulan purnama pertama dilaksanakan pada Tanggal 13-16 April 2017, kondisi kedua yaitu saat bulan mati pada Tanggal 26-29 April 2017 dan kondisi ketiga saat bulan purnama kedua Tanggal 9-12 Mei 2017.

Setelah pencatatan data selesai dilakukan sesuai dengan jadwal yang ditentukan, maka *frame* beserta alat diangkat ke permukaan. Kemudian alat dilepaskan dari *frame* dan dibersihkan secara hati-hati. Data yang telah tercatat oleh alat kemudian diunduh menggunakan bantuan komputer.

### 3.3.3 Kalibrasi turbiditas

Sampel air dari lokasi penelitian dituangkan ke dalam *calibration bucket* sebanyak satu liter dengan bantuan gelas ukur. Setelah itu sedimen dituangkan sebanyak satu gram ke dalam air dan diaduk selama dua menit kemudian diukur derajat kekeruhannya dengan *Turbidity Profiler* selama 10 detik. Setelah selesai, dilakukan penambahan satu gram sampel berikutnya hingga sampel terakhir. Sampel di lokasi diambil 1 gram sebanyak lima buah. Untuk pengambilan data dari alat dilakukan dengan bantuan komputer.

Karena satuan FTU tidak sama dengan satuan mg/L, maka satuan turbiditas dicari dalam satuan mg/L. Selanjutnya dicari turbiditas dalam satuan tersebut dengan persamaan berikut :

$$C = \frac{X}{V} \dots\dots\dots 9)$$

Dimana :

C = Konsentrasi Sedimen (mg/L);

X = Jumlah sedimen yang tercampur (milligram);

V = Volume larutan (liter).

Setelah didapat konsentrasi sampai  $C_n$  dalam satuan mg/L, maka dibuatlah grafik hubungan antara konsentrasi sedimen melayang dalam satuan FTU dengan konsentrasi dalam mg/L. Grafik digambar menggunakan *Software Microsoft Excel* ke dalam satu diagram pencar (*scatter*) dan persamaan regresi dan koefisien penentu ( $R^2$ ) dikeluarkan dengan format *trendline* yang ada di *Microsoft Excel*.

### 3.3.4 Pengolahan data

Data yang sudah dikumpulkan dipisah terlebih dahulu antara data yang layak dipakai dan tidak. Hal ini untuk mempermudah proses pengolahan data yang dilakukan dengan bantuan bahasa pemrograman *Fortran*. Data yang sudah dirata-ratakan dimasukkan ke dalam persamaan *Discrete Fourier Transform*. Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, seluruh data yang sudah didapatkan dipisahkan antara data actual dan data yang dianggap tidak logis atau tidak diperlukan (*noise*) dengan metode *Band Pass Filter* (BPF) dengan batasan frekuensi  $M_2$  (0,0805 siklus/jam) dan  $K_1$  (0,0418 siklus/jam). Selanjutnya, data diolah kembali menggunakan analisis spektrum data untuk melihat puncak frekuensi (*peak*) melalui amplitudo total ( $C_p$ ). Dalam analisis spektrum, frekuensi dalam satuan siklus/interval pengukuran (menit) diubah ke dalam satuan siklus/jam. Spektrum daya energi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Spektrum Daya Energi} = \frac{C_p^2}{f} \dots\dots\dots 10)$$

Dimana :

$C_p$  = Amplitudo total (m, %, °C, mg/L);

f = frekuensi (siklus/jam);

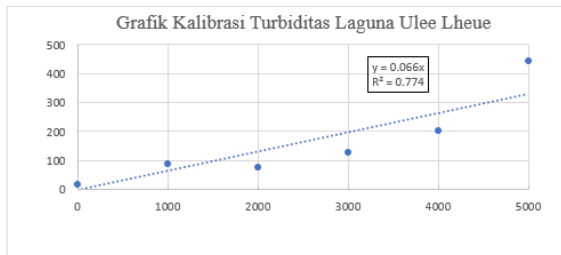
Setelah diperoleh nilai spektrum daya energi, langkah selanjutnya adalah membuat grafik hubungan antara cph (siklus/jam) dengan PSD untuk melihat frekuensi puncak (*peak*) dari data pengukuran. Nilai cph yang berada pada frekuensi puncak akan menjadi komponen batasan *band pass filter*. Data yang berada pada komponen tersebut dimasukkan kembali ke persamaan *Discrete Fourier Transform*. Persamaan ini disebut juga dengan *Inverse Discrete Fourier Transform*.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Kalibrasi turbiditas

Data kekeruhan yang dibaca oleh alat *Infinity CLW* menggunakan satuan FTU (*Formazine Turbidity Unit*) dan untuk mendapatkan kesimpulan mengenai kualitas air laut, satuan FTU harus dikonversi menjadi satuan konsentrasi sedimen melayang (mg/L). Langkah untuk kalibrasi turbiditasnya adalah dengan mencari persamaan regresi dan angka determinasi dari data turbiditas yang diperoleh dari alat *Turbidity Profiler* yang di *plot* ke *software Microsoft Excel*. Grafik kalibrasi turbiditas dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.

Berdasarkan hasil regresi linear kalibrasi turbiditas terhadap 5 sampel dengan akumulasi 5000 gram dalam 1 liter sampel air, diperoleh persamaan  $y = 0,066x$  dengan nilai  $R^2 = 0,774$ . Berdasarkan persamaan tersebut, derajat kekeruhan untuk setiap FTU adalah 0,066 mg/L dan kalibrasi derajat kekeruhan memiliki persamaan yang mewakili data yang cukup baik yaitu sebesar 77,4%.



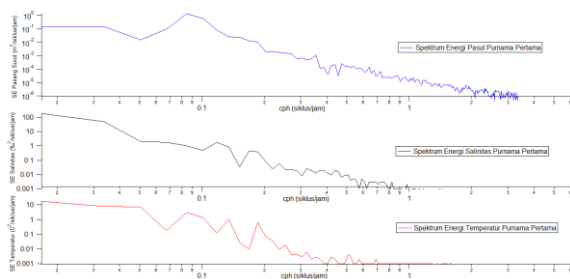
Gambar 5 Grafik kalibrasi turbiditas

#### 4.2 Analisis spektrum data dan filtering data

Analisis data yang dilakukan adalah analisis spektrum sinyal melalui *Discrete Fourier Transform* (DFT). Analisis spektrum dilakukan dengan analisa grafik hubungan antara spektrum daya energi dan frekuensi dengan satuan siklus per jam (cph). Analisis spektrum bertujuan untuk melihat pengaruh frekuensi pasang surut melalui spektrum daya energi puncaknya (*peak*). Metode *filtering* data yang digunakan adalah jenis *Band Pass Filter* (BPF). Komponen harmonik pasang surut yang digunakan sebagai batasan adalah frekuensi  $M_2$  sebesar 0,0805 siklus/jam dan frekuensi  $K_1$  sebesar 0,0418 siklus/jam.

##### 4.2.1 Spektrum data pengukuran kondisi purnama pertama

Setelah data pengukuran dirata-ratakan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis spektrum data. Untuk data pengukuran pada Titik A dan B pada kondisi purnama pertama, grafik dari hubungan frekuensi siklus per jam dan spektrum energi (SE) data pasang surut, salinitas, temperatur dan turbiditas dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.

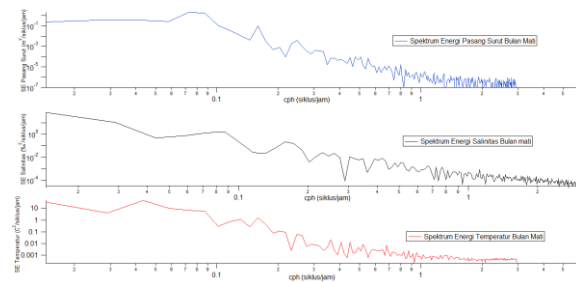


Gambar 6 Spektrum energi data pengukuran kondisi purnama pertama

Pada pengukuran kondisi purnama pertama, nilai spektrum energi tertinggi untuk pasang surut adalah 1,374  $m^2/siklus/jam$  dan terletak pada frekuensi 0,0758 siklus/jam. Untuk nilai salinitas, SE terbesarnya senilai 183,465  $\%^2/siklus/jam$  pada frekuensi 0,0152 siklus/jam dan untuk temperatur nilai SE terbesarnya adalah 17,641  $C^2/siklus/jam$  dan terletak pada frekuensi 0,0152 siklus/jam.

##### 4.2.2 Spektrum data pengukuran kondisi bulan mati

Grafik spektrum energi data pengukuran kondisi bulan mati dapat dilihat pada gambar 7.

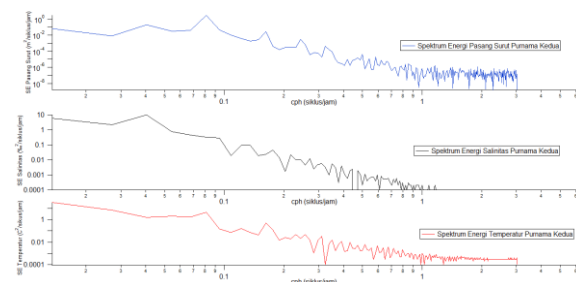


Gambar 7 Spektrum energi data pengukuran kondisi bulan mati

Pada pengukuran kondisi bulan mati, Nilai spektrum energi tertinggi untuk pasang surut adalah 1,93  $m^2/siklus/jam$  yang terjadi pada frekuensi 0,0735 siklus/jam. Untuk nilai salinitas, SE terbesarnya senilai 192  $\%^2/siklus/jam$  dan terletak pada frekuensi 0,0735 siklus/jam. dan untuk temperatur nilai SE terbesarnya adalah 47,3  $C^2/siklus/jam$  dan terletak pada frekuensi 0,0441 siklus/jam.

##### 4.2.3 Spektrum data pengukuran kondisi purnama kedua

Grafik spektrum energi data pengukuran kondisi purnama kedua dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 8 Spektrum energi data pengukuran kondisi purnama kedua

Pada pengukuran kondisi purnama kedua, Nilai spektrum energi tertinggi untuk pasang surut adalah 2,91  $m^2/siklus/jam$  dan terletak pada frekuensi 0,0805 siklus/jam. Untuk nilai salinitas, SE terbesarnya senilai 9,7  $\%^2/siklus/jam$  pada frekuensi 0,0135 siklus/jam dan untuk temperatur nilai SE terbesarnya adalah 34,56  $C^2/siklus/jam$ , terletak pada frekuensi 0,0134 siklus/jam.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pasang surut tidak memberikan pengaruh ke parameter salinitas dan temperatur.
2. Karena adanya nilai salinitas pada hulu laguna, maka parameter salinitas harus diperhatikan jika ingin merencanakan pintu air di sekitar lokasi ini agar konstruksi pintu air tahan terhadap korosi.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Griffin, C., David E., Sara B., Doracie Z.N., 2013, *Coastal Resources, Livelihoods and the 2004 Indian Ocean Tsunami in Aceh, Indonesia*, Ocean & Coastal Management Vol.71, halaman 176.
- [2] Bahrijal, 2014, *Pengaruh Pasang Surut Terhadap Intrusi Air Laut di Laguna Gigieng, Aceh Besar*,
- [2] Kramadibrata, S., 2002, *Perencanaan Pelabuhan*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [3] Poerbandono dan Djunarsjah, 2005, *Survey Hidrografi*, Refika Aditama, Bandung.
- [4] Emery J.W., dan Thompson E.R., 1991, *Data Analysis Methods in Physical Geography*, Elsevier, Amsterdam.
- [5] Singh, A., Aung, T., 2008, “*Salinity, Temperature, and Turbidity Structure in the Suva Lagoon, Fiji*”, American Journal of Environmental Sciences 4 Vol. 6, halaman 244.
- [6] Nontji, A., 2002, *Laut Nusantara*, Djambatan, Jakarta.
- [7] Anonim, 2011, *Water Quality Standards White Paper, Temperature Criteria For Aquatic Life Use*, Kansas Department of Health and Environment Bureau of Water, Kansas.
- [8] Sannuti, P., 2005, *Frequency Response of Filters*, Department of Electrical and Computer Engineering, Rutgers University, New Jersey.
- [9] Effendi, I., M.A. Suprayudi, I.W. Nurjaya, E.H. Surawidjaja, dkk., 2016, *Kondisi Oseanografi dan Kualitas Air di Beberapa Perairan Kepulauan Seribu dan Kesesuaiannya Untuk Budidaya Udang Vaname Litopenaeus Vannamei*, Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis Vol.8, halaman 403-417.
- [10] Wulandari, S.Y., M. Yusuf, dan Muslim, 2014, *Kajian Konsentrasi dan Sebaran Parameter Kualitas Air di Perairan Pantai Genuk Semarang*, Buletin Oseanografi Marina Januari 2014 Vol. 3, halaman 9-19.
- [11] Bahrijal, 2014, *Pengaruh Pasang Surut Terhadap Intrusi Air Laut di Laguna Gigieng, Aceh Besar*, Tugas Akhir, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- [12] Rosadi, 2017, *Pengaruh Arus Pasang Surut Terhadap Konsentrasi Sedimen Melayang di Laguna Gigieng*, Tugas Akhir, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.