

**ANALISIS KETERKAITAN FENOMENA *SUPERMOON* 14 JUNI  
2022 TERHADAP KOMPONEN PASANG SURUT DI PERAIRAN  
SEMARANG JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

**SATIVA HALIZA TIATAMA**

**26050119120008**



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2023**

**ANALISIS KETERKAITAN FENOMENA *SUPERMOON* 14 JUNI  
2022 TERHADAP KOMPONEN PASANG SURUT DI PERAIRAN  
SEMARANG, JAWA TENGAH**

**SATIVA HALIZA TIATAMA  
26050119120008**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Fenomena *Supermoon* 14 Juni 2022  
Terhadap Komponen Pasang Surut di Perairan  
Semarang Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Sativa Haliza Tiatama

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119120008

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Ir. Warsito Atmodjo, M.Si.  
NIP. 19590328 198902 1 001

Pembimbing Anggota



Rikha Widiaratih, S.Si., M.Si.  
NIP. 19850708 201903 2 009

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Dr. H. Winarni Agustini, M.Sc.  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Oseanografi

Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Fenomena *Supermoon* 14 Juni 2022  
Terhadap Komponen Pasang Surut di Perairan  
Semarang Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Sativa Haliza Tiatama

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119120008

Departemen : Oseanografi

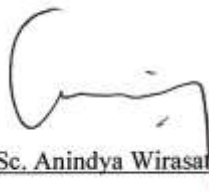
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan tim penguji pada:

Hari / Tanggal : Kamis, 15 Juni 2023

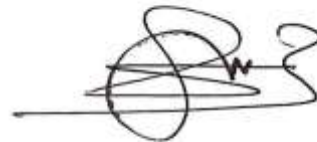
Judul Skripsi : Ruang B307, Gedung B, Fakultas Perikanan dan Ilmu  
Kelautan

Penguji Utama



Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc.  
NIP. 19771119 200312 1 003

Penguji Anggota



Drs. Hervoso Setivono, M.Si.  
NIP. 19651010 199103 1 005

Pembimbing Utama



Ir. Warsito Atmodjo, M.Si.  
NIP. 19590328 198902 1 001

Pembimbing Anggota



Rikha Widiatih, S.Si., M.Si.  
NIP. 19850708 201903 2 009

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Sativa Haliza Tiatama, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Analisis Keterkaitan Fenomena *Supermoon* 14 Juni 2022 Terhadap Komponen Pasang Surut Di Perairan Semarang, Jawa Tengah adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Semarang, 22 Juni 2023

Penulis



Sativa Haliza Tiatama

NIM. 26050119120008

## ABSTRAK

(**Sativa Haliza Tiatama. 26050119120008.** Analisis Keterkaitan Fenomena *Supermoon* 14 Juni 2022 Terhadap Komponen Pasang Surut di Perairan Semarang, Jawa Tengah. **Warsito Atmodjo dan Rikha Widiaratih**).

Fenomena *Supermoon* merupakan fenomena bulan purnama yang terjadi pada saat posisi bulan sedang mencapai jarak terdekat dengan bumi (*lunar perigee*). Fenomena *Supermoon* ini menyebabkan tingginya air pasang yang lebih tinggi dan air surut yang lebih rendah dari saat terjadinya pasang surut pada saat terjadinya bulan purnama. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peristiwa pasang surut pada saat terjadinya fenomena *supermoon* dengan menganalisis komponen pasang surutnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *least square* dengan menggunakan *t\_tide toolbox*. Data yang digunakan merupakan data pasang surut di Perairan Semarang pada bulan Juni 2019 dan Juni 2022 milik Badan Informasi Geospasial (BIG). Hasil pengolahan data dilakukan verifikasi dengan menggunakan RMSE (*Root Mean Square Error*). Hasil dari pengolahan data didapatkan bahwa, nilai HHWL pada bulan Juni 2019 yaitu 150 cm, sedangkan pada bulan Juni 2022 memiliki nilai HHWL yaitu 182 cm. Nilai RMSE yang di dapatkan pada bulan Juni 2019 yaitu 8,28% dan pada bulan Juni 2022 yaitu 9.06%. Komponen yang signifikan pada saat terjadinya *supermoon* berdasarkan nilai amplitudonya yaitu O1,S2,J1,OO1,ETA2 dan SK3. Sedangkan komponen signifikan pada saat fenomena *supermoon* berdasarkan nilai fasa yaitu O1,MS4 dan ETA2. Berdasarkan nilai frekuensi energi spektral, komponen yang dominan pada saat terjadinya fenomena *supermoon* yaitu S2, K1, ETA2 dan SK3. Fenomena *supermoon* ini dapat menghasilkan perbedaan komponen pasang surut di setiap perairan.

**Kata Kunci :** *Supermoon*, Pasang Surut, Komponen Pasang Surut, Metode *Least Square*

## ABSTRACT

**(Sativa Haliza Tiatama. 26050119120008.** Analysis of Supermoon Phenomenon on 14<sup>th</sup> of July 2022 in Related to Tidal Component in Semarang Waters of Central Java **Warsito and Rikha).**

*The supermoon phenomenon occurs when a full moon coincides with the moon's closest approach to Earth (lunar perigee). This supermoon phenomenon causes tides that are higher and lower tides than when the tides occur during the full moon. The purpose of this study was to analyze the events of the supermoon phenomenon with the component of analyzing the tides. The method used in this study is the least squares method using the *t\_tide* toolbox. The data used is tidal data in Semarang Waters in June 2019 and June 2022 belonging to BIG. The results of data processing are verified using RMSE (Root Mean Square Error). The results of the data processing obtained the HHWL value in June 2019 was 150 cm, while in June 2022 the HHWL value was 182 cm. The RMSE value obtained in June 2019 was 8.28% and in June 2022 it was 9.06%. The significant components at the time of the supermoon based on the amplitude values are O1, S2, J1, OO1, ETA2, and SK3. While the significant components during the supermoon phenomenon are based on the phase values, which are O1, MS4, and ETA2. Based on the frequency value of the spectral energy, the dominant components at the time of the supermoon are S2, K1, ETA2, and SK3. This supermoon phenomenon can produce different components of sea tides in each water.*

**Keywords :** Supermoon, Ocean Tides, Tidal Component, Least Square Method

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, yaitu kepada :

1. Bapak Ir. Warsito Atmodjo, M.Si. dan Ibu Rikha Widiaratih, S.Si., M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, saran, masukan serta dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA selaku dosen wali yang telah memberikan arahan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Wangsit Prihantoro Budi Utama dan Ibu Sinta Setyawati selaku orang tua penulis yang telah memberikan semangat, memberikan dukungan serta memberikan doa kepada penulis selama masa perkuliahan.
4. Rekan-rekan penulis yaitu Malya, Rina, Sekar yang senantiasa membantu penulis selama masa perkuliahan berlangsung.
5. Shastya Addienda Puspitasari selaku kakak tingkat penulis yang sangat banyak membantu dalam memberikan arahan, dan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Rekan-rekan penulis di BEM FPIK 2022 yaitu Kristama, Yasin, Afiq, Hanif, Ifa, Bowo, Yoga, Addien, Fardhis, Rafi, Lula, Azizi, Yasmin, Shahnaz, Azzura, Zena, Satria, David, Shabrina, Nadya yang senantiasa selalu membantu penulis untuk berkembang di dalam berorganisasi.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Sehingga, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan penulisan dan penyusunan skripsi ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis juga bagi orang lain.

Semarang, 22 Juni 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN.....                           | iii  |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....             | v    |
| ABSTRAK .....                                     | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                              | viii |
| DAFTAR ISI.....                                   | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                               | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                                 | xii  |
| 1. PENDAHULUAN .....                              | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                          | 1    |
| 1.2 Pendekatan dan Perumusan Masalah .....        | 2    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                       | 3    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                      | 3    |
| 1.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....             | 3    |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA .....                         | 5    |
| 2.1 Pasang Surut.....                             | 5    |
| 2.1.1 Pengertian Pasang Surut.....                | 5    |
| 2.1.2 Gaya Pembangkit Pasang Surut .....          | 5    |
| 2.1.3 Komponen Pasang Surut .....                 | 7    |
| 2.2 Fenomena <i>Supermoon</i> .....               | 11   |
| 2.3 Metode <i>Least Square</i> .....              | 13   |
| 2.3.1 Pengertian Metode <i>Least Square</i> ..... | 13   |
| 2.3.2 <i>T_Tide Toolbox</i> .....                 | 14   |
| 2.4 Karakteristik Perairan Semarang.....          | 14   |
| 2.5 <i>Software MATLAB</i> .....                  | 15   |
| 3. MATERI METODE                                  |      |
| 3.1 Materi Penelitian .....                       | 17   |
| 3.2 Metode Penelitian.....                        | 18   |
| 3.3 Metode Pengumpulan Data .....                 | 18   |
| 3.3.1 Data Pasang Surut .....                     | 18   |
| 3.3.2 Data Peta Lokasi Penelitian .....           | 18   |

|  |    |
|--|----|
| 3.4 Metode Pengolahan Data .....                                   | 19 |
| 3.4.1 Pengolahan Data Pasang Surut.....                            | 19 |
| 3.4.2 Verifikasi Data .....  | 21 |
| 3.5 Analisis Data .....  | 22 |
| 3.6 Digram Alir .....  | 23 |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN  |    |
| 4.1 Hasil Pengolahan Data <i>T_Tide</i> .....                      | 24 |
| 4.1.1 Kedudukan Muka Air.....                                      | 24 |
| 4.1.2 Amplitudo Pasang Surut .....                                 | 26 |
| 4.1.3 Frekuensi Energi Spektral Pasang Surut .....                 | 27 |
| 4.1.4 Komponen Harmonik Pasang Surut.....                          | 28 |
| 4.1.5 Tipe Pasang Surut .....                                      | 30 |
| 4.1.6 Hasil Perbandingan Nilai Amplitudo dari Komponen Siginifikan | 31 |
| 4.1.7 Hasil Perbandingan Nilai Fasa dari Komponen Signifikan ..... | 31 |
| 4.2 Pembahasan.....  | 32 |
| 4.2.1 <i>Supermoon</i> Terhadap Kedudukan Muka Air .....           | 32 |
| 4.2.2 <i>Supermoon</i> Terhadap Nilai Amplitudo Pasang Surut ..... | 33 |
| 4.2.3 <i>Supermoon</i> Terhadap Nilai Fasa Pasang Surut .....      | 34 |
| 4.2.4 <i>Supermoon</i> Terhadap Konstanta Pasang Surut .....       | 34 |
| 4.2.5 Dampak <i>Supermoon</i> Terhadap Kondisi Perairan.....       | 37 |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN  |    |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 39 |
| 5.2 Saran.....   | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 40 |
| LAMPIRAN .....   | 44 |
| RIWAYAT HIDUP .....  | 84 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 1.1</b> Lokasi Penelitian Perairan Semarang .....                   | 4  |
| <b>Gambar 2.1</b> Gaya Pembangkit Pasang Surut Sistem Bumi dan Bulan.....     | 6  |
| <b>Gambar 2.2</b> Grafik pola gerak pasang surut harian tunggal .....         | 9  |
| <b>Gambar 2.3</b> Grafik pola gerak pasang surut harian ganda .....           | 10 |
| <b>Gambar 2.4</b> Gerak pasang surut campuran condong harian tunggal .....    | 10 |
| <b>Gambar 2.5</b> Gerak pasang surut campuran condong harian ganda .....      | 11 |
| <b>Gambar 2.6</b> Perbedaan Bulan pada saat posisi perigee dan apogee .....   | 12 |
| <b>Gambar 2.7</b> Perbedaan Supermoon dengan Micromoon.....                   | 13 |
| <b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....                                | 23 |
| <b>Gambar 4.1</b> Grafik Elevasi Pasang Surut Bulan Juni 2019.....            | 24 |
| <b>Gambar 4.2</b> Grafik Elevasi Pasang Surut 14 Juni 2019 .....              | 24 |
| <b>Gambar 4.3</b> Grafik Elevasi Pasang Surut Bulan Juni 2022.....            | 25 |
| <b>Gambar 4.4</b> Grafik Elevasi Pasang Surut 14 Juni 2022 .....              | 25 |
| <b>Gambar 4.5</b> Amplitudo Pasang Surut Bulan Juni 2019.....                 | 26 |
| <b>Gambar 4.6</b> Amplitudo Pasang Surut Bulan Juni 2022.....                 | 26 |
| <b>Gambar 4.7</b> Frekuensi Pasang Surut Bulan Juni 2019 .....                | 27 |
| <b>Gambar 4.8</b> Frekuensi Pasang Surut Bulan Juni 2022 .....                | 28 |
| <b>Gambar 4.9</b> Amplitudo Komponen Harmonik Pasang Surut.....               | 29 |
| <b>Gambar 4.10</b> Nilai Fasa Komponen Harmonik Pasang Surut.....             | 30 |
| <b>Gambar 4.11</b> Perbandingan Nilai Amplitudo dari Komponen Signifikan .... | 31 |
| <b>Gambar 4.12</b> Perbandingan Nilai Fasa dari Komponen Signifikan .....     | 32 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Komponen Harmonik Pasang Surut .....                  | 7  |
| <b>Tabel 2.2</b> Tipe Pasang Surut Berdasarkan Nilai Formzahl .....    | 9  |
| <b>Tabel 2.3</b> Perhitungan Parameter Kedudukan Muka Air .....        | 11 |
| <b>Tabel 3.1</b> Alat Penelitian .....                                 | 17 |
| <b>Tabel 3.2</b> Bahan Penelitian.....                                 | 17 |
| <b>Tabel 3.3</b> Tipe Pasang Surut.....                                | 21 |
| <b>Tabel 4.1</b> Komponen Harmonik Pasang Surut Perairan Semarang..... | 28 |
| <b>Tabel 4.2</b> Nilai Formzahl Perairan Semarang .....                | 30 |