

## PERANCANGAN PETA SEBARAN SUHU PERMUKAAN LAUT MENGGUNAKAN DATA SATELIT AQUA MODIS

<sup>1</sup>Siswo Wardoyo\*, <sup>1</sup>Anggoro Suryo Pramudyo, <sup>2</sup>Adi Susanto

1) T. Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jl. Jenderal Sudirman Km. 03, Cilegon - Banten 42435.

2) Perikanan. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Jl. Raya Jakarta Km. 05, Serang – Banten 42182

[\\*siswo@untirta.ac.id](mailto:siswo@untirta.ac.id)

### Abstrak

Saat ini, mayoritas nelayan terutama nelayan skala kecil melakukan penangkapan ikan berangkat dari fishing base ke fishing ground bukan menangkap ikan secara langsung. Untuk mengeksplorasi potensi maritim secara optimal tanpa merusak ekosistem, maka diperlukan sistem bantu nelayan untuk mendapat ikan dengan tidak membuat kerusakan di laut. Selaras dengan tujuan tersebut maka pada penelitian ini diusulkan Perancangan Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data Satelit AQUA MODIS. Parameter suhu permukaan laut (SPL) merupakan salah satu parameter penentu daerah potensial tangkapan ikan. Pengembangan sistem pemetaan daerah penangkapan ikan akan dapat menjadi solusi untuk nelayan yang selama ini mencari lokasi penangkapan ikan secara konvensional. Hasil dari penelitian ini menunjukkan SPL di Laut Jawa koordinat 4:30:2.27 S - 106:30:1.37 E dan 5:29:58.67 S - 108:29:54.17 E dari 1 Januari 2016 sampai 7 Juni 2016 adalah 29,7°C, dengan suhu maksimum permukaan laut tertinggi 31,8°C pada tanggal 25 April, dan suhu maksimum permukaan laut terendah 26,6°C pada tanggal 1 Januari 2016.

**Kata kunci:** suhu permukaan laut, daerah penangkapan ikan, AQUA MODIS

### 1. Pendahuluan

Indonesia sudah terkenal di dunia memiliki sumberdaya laut yang melimpah. Luas perairan yang mencapai 5,8 juta km<sup>2</sup> dan garis panjang pantai 81.000 km dipastikan mengandung kekayaan biota laut yang sangat potensial [1]. Letak Geografis yang strategis dan keanekaragaman biota laut merupakan potensi maritim dengan keunggulan kompetitif yang tidak dimiliki negara-negara lain [2].

Potensi lestari sumberdaya ikan laut Indonesia diperkirakan sebesar 6,4 juta ton per tahun yang tersebar di perairan wilayah Indonesia dan ZEEI (Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia) dengan jumlah tangkap yang diperbolehkan (JTB) sebesar 5,12 juta ton per tahun atau sekitar 80 persen dari potensi lestari [2]. Ekspor ke luar negeri juga masih belum bisa terlalu diharapkan karena dari peluang sumberdaya perikanan itu Indonesia baru bisa mencapai pangsa pasar dunia sebesar 7,52 % [1].

Di sisi lain, dalam menentukan daerah penangkapan ikan (*fishing ground*), nelayan pada umumnya masih menggunakan naluri alamiah dengan cara memburu (hunting) gerombolan ikan, sehingga upaya penangkapan ikan tidak efektif dan tidak efisien [3],[4]. Tingkat ketidakpastian hasil tangkapan ikan cukup tinggi, karena nelayan tidak mengetahui lokasi pasti daerah potensial untuk penangkapan ikan. Mereka menentukan daerah penangkapan ikan hanya berdasarkan pengalaman atau melihat tanda-tanda alam, seperti ada tidaknya kawanan burung-burung laut, atau buih di permukaan lautan.

Parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut, salinitas, konsentrasi klorofil laut, cuaca serta perubahannya akan mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan ikan, seperti kecepatan makan ikan, metabolisme, pemijahan, dan aktifitas lainnya [5],[6]. Hal ini berarti bahwa perubahan parameter oseanografi akan berpengaruh terhadap keberadaan ikan dan pembentukan daerah penangkapan yang potensial [4],[5],[6].

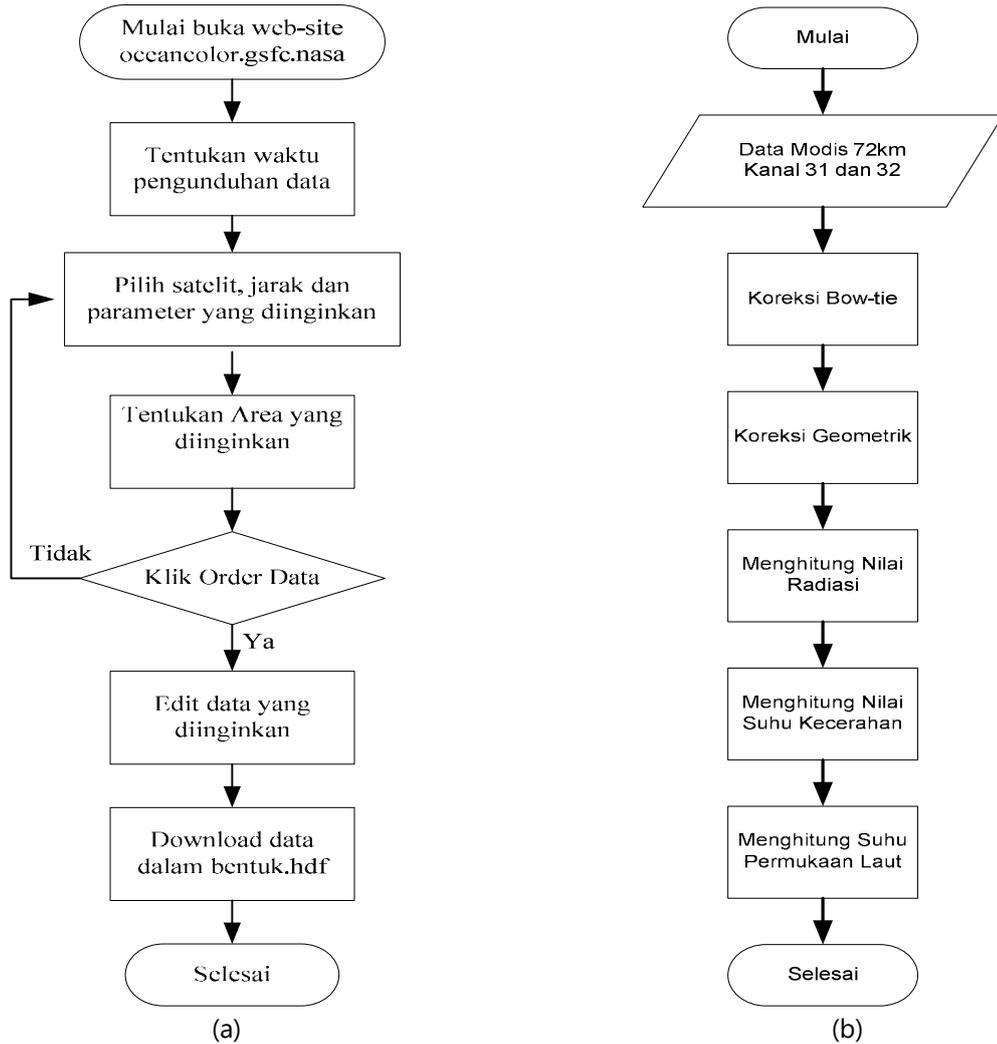
Perkembangan teknologi bidang penginderaan jauh menggunakan satelit AQUA-MODIS dapat dikembangkan pada suatu penelitian untuk melakukan pendugaan daerah penangkapan ikan yang diharapkan meningkatkan kepastian hasil tangkapan [5]. Pada penelitian ini akan dilaksanakan pembuatan peta berdasarkan pada data *ocean color* dari satelit AQUA-MODIS khususnya dari parameter suhu permukaan laut (SPL).

Berdasarkan informasi dari data suhu permukaan laut (SPL) tersebut, dapat diinterpretasikan menjadi daerah penangkapan ikan [6],[7]. Informasi daerah penangkapan ikan tersebut dikemas menjadi suatu bentuk peta yang lengkap dengan atribut-atributnya, sehingga memudahkan penggunaannya [4].

### 2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *temporal selection* atau pemilihan data secara temporal yaitu satu data citra satelit (siang hari) di bulan Januari hingga Juni pada tahun 2016. *Spatial selection* atau pemilihan data secara spasial yang digunakan yaitu data citra satelit yang mencakup wilayah Indonesia dan lebih spesifik yaitu Laut Jawa.

Data citra satelit dipilih dan diunduh melalui alamat situs: (<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/browse.pl?sen=am>). Data yang dipilih adalah data satelit AQUA MODIS Level 1 dan 2. Kanal yang digunakan yaitu kanal 31 dan kanal 32. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini seperti dilihat pada (Gambar 2.1 (a) dan (b)).

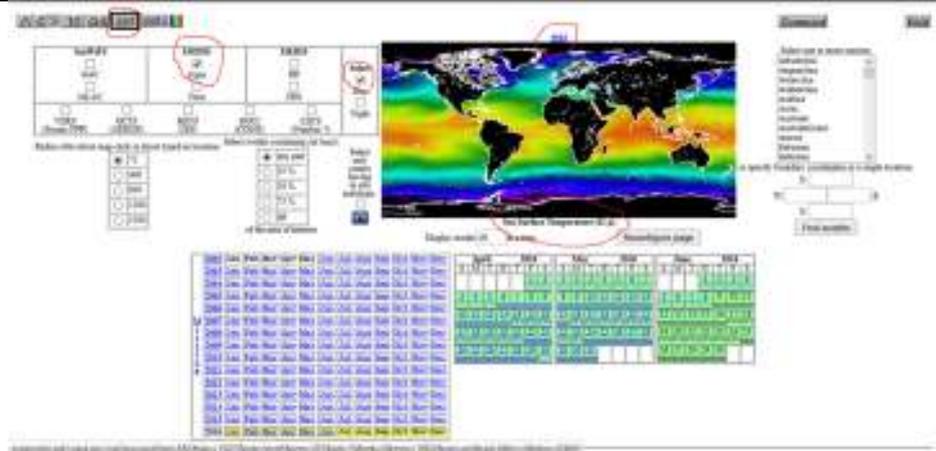


Gambar 2.1 Diagram alir pengunduhan data citra satelit dan perhitungan SPL

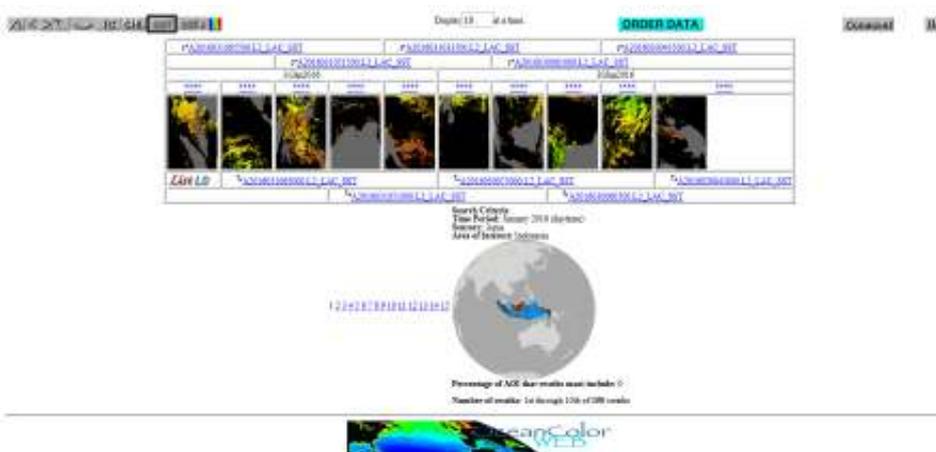
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil unduh data citra satelit

Sesuai data yang dikehendaki maka data yang didapat dari (<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/browse.pl?sen=am>) berupa gambar dan data numerik. Untuk gambar dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Hasil penentuan parameter dan waktu data yang akan diunduh



Gambar 3.2 Hasil penentuan daerah yang akan kita download datanya

Gambar 3.1 dan Gambar 3.2 merupakan hasil *download* data berupa gambar dari diagram alir Gambar 2.1. Sedangkan data numeriknya di *download* dari order data yang ada, dan disimpan ke dalam file yang berextension .hdf. Data tersebut yang akan diolah untuk mendapatkan suhu permukaan laut (SPL).

### 3.2 Hasil Perhitungan SPL

Perhitungan suhu permukaan laut yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan rumus yang terdapat pada ATBD-MOD-25, Infrared Sea Surface Temperature atau (SPL), yaitu Algoritma Infra Merah *Thermal*:

$$modis\_sst = c1 + c2 * T31 + c3 * T3132 + c4*(sec(\theta) - 1) * T3132.$$

Sedangkan area yang kita pergunakan pada sampel penelitian ini adalah di Laut Jawa pada periode 1 Januari 2016 sampai 7 Juni 2016. Hasil perhitungan suhu permukaan laut untuk daerah Laut Jawa terlihat seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan SPL

| Tanggal         | Jam   | Suhu Maksimum (°C) |
|-----------------|-------|--------------------|
| 1 Januari 2016  | 12.07 | 26,6               |
| 6 Januari 2016  | 13.43 | 27,3               |
| 11 Januari 2016 | 13.50 | 29,2               |
| 20 Januari 2016 | 13.45 | 27,5               |
| 2 Februari 2016 | 13.23 | 27,9               |

|                  |       |      |
|------------------|-------|------|
| 10 Februari 2016 | 13.31 | 28,6 |
| 16 Februari 2016 | 13.56 | 30,2 |
| 26 Februari 2016 | 13.44 | 29,3 |
| 3 Maret 2016     | 13.34 | 28,6 |
| 7 Maret 2016     | 13.45 | 30,1 |
| 13 Maret 2016    | 13.07 | 30,6 |
| 27 Maret 2016    | 11.05 | 31,2 |
| 5 April 2016     | 13.57 | 30,6 |
| 10 April 2016    | 13.57 | 30,7 |
| 15 April 2016    | 13.32 | 31,4 |
| 25 April 2016    | 13.28 | 31,8 |
| 1 Mei 2016       | 13.25 | 30,6 |
| 7 Mei 2016       | 13.06 | 31,3 |
| 14 Mei 2016      | 13.17 | 30,4 |
| 28 Mei 2016      | 13.07 | 30,1 |
| 3 Juni 2016      | 13.03 | 30   |
| 7 Juni 2016      | 13.27 | 31,2 |

### 3.3 Pembahasan Hasil Penelitian

Dari Tabel 3.1, suhu rata-rata maksimum wilayah Laut Jawa sepanjang dari bulan Januari hingga Juni 2016 adalah sekitar 29,7 °C, dengan suhu maksimum permukaan laut tertinggi 31,8 °C yang terjadi pada tanggal 25 April 2016, dan suhu maksimum permukaan laut terendah 26,6 °C yang terjadi pada tanggal 1 Januari 2016. Suhu maksimum permukaan laut tertinggi yang terjadi pada tanggal 25 April 2016 dapat disebabkan oleh angin musim Timur. Selama musim Timur, Pulau Jawa biasanya mengalami kekeringan. Namun demikian suhu maksimum yang terjadi tidak seperti biasanya dikarenakan bulan April sampai Juni Pulau Jawa masih musim penghujan sehingga suhu berada di bawah rata-rata pada umumnya suhu di bulan April sampai Juni.

Sedangkan, suhu maksimum permukaan laut terendah yang terjadi pada tanggal 1 Januari 2016 dapat disebabkan oleh angin musim Barat. Pada musim Barat pusat tekanan udara tinggi berkembang diatas benua Asia, dan di Pulau Jawa angin ini dikenal sebagai Angin Muson Barat Laut. Musim Barat umumnya membawa curah hujan yang tinggi di Pulau Jawa. Angin muson Barat berhembus pada bulan Oktober - April, pada saat matahari berada di belahan bumi selatan, dan benua Asia yang mulai ditinggalkan matahari temperaturnya menjadi rendah dan tekanan udaranya tinggi (maksimum) [8].



Gambar 3.3 Diagram Perhitungan SPL di Wilayah Laut Jawa periode Januari-Juni 2016

Dari hasil perhitungan SPL, dapat buat diagram suhu maksimum SPL di daerah sampel Laut Jawa dari bulan Januari sampai Juni 2016 seperti ditunjukkan pada Gambar 3.3. Dari diagram terlihat naik turunnya SPL, hal ini terkait

erat dengan perubahan cuaca dan iklim di perairan Jawa pada waktu-waktu tersebut. Selain itu musim dan arah angin serta tinggi gelombang sangat mempengaruhi SPL dan faktor-faktor oseanografi lainnya.

#### 4. Simpulan

MODIS melalui berbagai algoritma dapat menghasilkan parameter dari suhu permukaan laut. Akan tetapi, data MODIS juga memiliki kelemahan dalam keakuratan untuk menentukan zona potensial penangkapan ikan, hal ini dikarenakan data citra sering mengalami gangguan oleh awan, garis-garis (striped) dan pancaran sinar matahari (sunglint) sehingga informasi yang diperoleh kurang akurat atau kurang sesuai dengan kondisi lapangan, dengan demikian mengakibatkan kehilangan informasi di dalamnya.

Suhu rata-rata maksimum permukaan laut di wilayah Laut Jawa dengan koordinat 4:30:2.27 S - 106:30:1.37 E dan 5:29:58.67 S - 108:29:54.17 E dari Januari 2016 sampai Juni 2016 adalah 29,7°C, dengan suhu maksimum permukaan laut tertinggi 31,8°C pada tanggal 25 April 2016 yang disebabkan angin musim Timur, dan suhu maksimum permukaan laut terendah 26,6°C pada tanggal 1 Januari 2016 disebabkan angin musim Barat.

Parameter SPL ini merupakan salah satu parameter untuk membuat peta digital daerah potensial tangkapan ikan. Untuk efektifitas sebagai daerah potensial tangkapan ikan, disarankan untuk ditambahkan faktor-faktor lain di luar SPL, seperti Klorofil-a, Salinitas, arah dan kecepatan angin, data malam hari agar informasinya lebih akurat dan hasil tangkapan ikan lebih optimal.

### PERNYATAAN

Penelitian ini dibiayai dengan: Dana DIPA Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Penelitian Program Desentralisasi Skim Penelitian Hibah Bersaing (Penelitian Produk Terapan) Tahun Anggaran 2016.

#### Daftar Pustaka

- [1]. Cahya, Indry Nilam. "Analisis Daya Saing Ikan Tuna Indonesia di Pasar Internasional." <http://repository.ipb.ac.id/H10inc.pdf>. 2010. Diakses tanggal 06-04-2015 pukul 06.50 WIB.
- [2]. BROK-SeaCORM. "Perkembangan PPDPI di Wilayah Perairan Indonesia tahun 2004-2006" BROK – DKP. 2007.
- [3]. Fausan. "Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Perairan Teluk Tomini Provinsi Gorontalo". Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar. 2011.
- [4]. Basuma Topan. "Penentuan Daerah penangkapan Ikan Tongkol Berdasarkan Pendekatan Suhu Permukaan Laut Dan Hasil Tangkapan Di Perairan Binuangeun, Banten". Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 2009.
- [5]. Quanqin Shao; Haijun Yang; Zhuoqi Chen, "A GIS-based method for retrieving ocean environmental parameters of fishing grounds," *Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2005. IGARSS '05. Proceedings. 2005 IEEE International*, vol.2, no., pp.4 pp., 25-29 July 2005.
- [6]. Makkolau A, Jumarlan. "Daerah Potensi Penangkapan Ikan Di Perairan Laut Maluku Dan Laut Banda Dengan Menggunakan Citra Terra Modis". Laporan Kerja Praktek Lapangan. Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia Makassar. 2014.
- [7]. Nestiti Sekar Nuria. "Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Di Daerah PA 20 Di Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional (LAPAN)". Laporan Kerja Lapangan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. 2014.
- [8]. Sri Sudarmi, Waluyo. "Galeri Pengetahuan Sosial", Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional. 2008: Hal: 8-9.