

APLIKASI DATA CITRA SATELIT NOAA-17 UNTUK MENGUKUR VARIASI SUHU PERMUKAAN LAUT JAWA

Ashari Wicaksono¹, Firman Farid Muhsoni², Ahmad Fahrudin²

¹Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

²Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

E-mail: ahmadfarudin@trunojoyo.ac.id

ABSTRAK

Satelit NOAA-17 adalah salah satu seri satelit yang dimiliki oleh NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) Amerika dan juga merupakan satelit lingkungan dan cuaca yang memiliki resolusi temporal yang tinggi. Seri dari satelit NOAA telah mencapai seri ke 19 yang dapat diartikan bahwa satelit ini telah beroperasi cukup lama. Satelit ini telah banyak digunakan oleh para peneliti untuk mengetahui Tingkat Kehijauan Vegetasi (NDVI), Suhu Permukaan Laut (SPL), Hotspot. Pada penggunaannya untuk mengetahui SPL, satelit NOAA memiliki band 4, band 5 yang merupakan band Thermal Infrared dan merupakan band yang sensitif terhadap perubahan suhu di laut. Pengolahan untuk mengukur variasi SPL yang menggunakan band 4 dan band 5 yang telah dikalibrasi, hasil dari kalibrasi tersebut yang kemudian dimasukkan kedalam algoritma Mc Millin dan Crosby, sehingga didapatkan nilai suhu permukaan laut dari setiap data citra satelit NOAA-17 Tanggal 15 Juni 2009; 6 Juli 2009; 1 Agustus 2009 yang diolah.

Kata Kunci : Data Citra NOAA-17, Suhu Permukaan Laut, Algoritma Mc Millin dan Crosby

PENDAHULUAN

Satelit NOAA merupakan satelit yang dimiliki oleh Amerika, yang memiliki misi untuk memantau lingkungan dan cuaca di bumi, salah satunya parameter oseanografi seperti suhu. Satelit NOAA membawa lima jenis sensor, salah satu diantaranya ialah sensor AVHRR (*Advanced Very High Resolution Radiometer*).

Satelit NOAA menghasilkan data citra yang dapat digunakan untuk mempelajari parameter meteorologi, yang meliputi pembuatan peta awan, penentuan korelasi antara curah hujan dengan jenis awan dan liputan awan, penentuan variasi tahunan liputan awan, serta pembuatan peta suhu dan peramalan cuaca lainnya (Massinai, 2005).

Suhu merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kehidupan organisme baik itu di daratan maupun di perairan. Menurut Hutabarat dan Evans (1985), setiap organisme memiliki batasan-batasan suhu tertentu untuk

kesesuaian terhadap lingkungannya masing-masing. Sehingga secara tidak langsung, mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan organisme tersebut. Oleh karena itu tidak mengherankan jika banyak dijumpai bermacam-macam jenis organisme yang terdapat di berbagai tempat di dunia.

Suhu permukaan laut merupakan salah satu parameter oseanografi yang dapat berubah-ubah, suhu permukaan laut dapat diukur secara langsung dengan cara pengukuran insitu, dan juga oleh sensor satelit yang bekerja pada spektrum infra merah termal. Suhu yang berubah-ubah dapat dideteksi oleh satelit lingkungan dan cuaca, seperti NOAA yang memiliki sensor termal band 4 dan band 5. Band tersebut merupakan saluran yang sensitif terhadap perubahan suhu di laut. Pengolahan citra untuk mengetahui SPL Jawa, melalui proses pengolahan citra dengan menggunakan algoritma SPL hingga pembuatan peta SPL.

Satelit yang mempunyai sensor infra merah termal antara lain Landsat, NOAA, Aqua/Terra, Fengyun, dan ERS. Suhu permukaan laut dari data penginderaan jauh mempunyai berbagai potensi aplikasi seperti untuk klimatologi, perubahan suhu permukaan laut global, respon atmosfer terhadap anomali suhu permukaan laut, prediksi cuaca, pertukaran gas antara udara dengan permukaan laut, pergerakan massa air, studi polusi, perikanan, dan dinamika oseanografi seperti fenomena *eddy*, *gyre*, *front* dan *upwelling* (Hartuti, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran Suhu Permukaan Laut Jawa menggunakan data citra satelit penginderaan jauh NOAA-17 secara temporal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Deputi Penginderaan Jauh Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh, Instalasi Lingkungan dan Cuaca. Pemilihan citra satelit bertujuan untuk mendapatkan citra yang bebas awan. Langkah-langkah untuk mendapatkan citra NOAA bebas awan yaitu, melihat dikatalog citra satelit yang terdapat dalam website *lapanrs.com*, kemudian pilih NOAA-ILC. Setelah itu didapatkan citra NOAA-17 pada tanggal 15 Juni, 6 Juli, dan 1 Agustus 2009, yang merupakan citra bebas awan.

Pengolahan Data Citra Satelit NOAA

Dalam pengolahan citra ini digunakan beberapa software (HRPT Reader; Envi 4.1; Er Mapper 7.0) untuk memudahkan proses pengolahan citra hingga mengetahui suhu permukaan laut) tersebut, citra yang telah didapat masih dalam level 0 (Raw Data) kemudian diubah ke level 1B untuk dapat diproses dalam pengolahan citra selanjutnya, citra tersebut kemudian diproses lanjut.

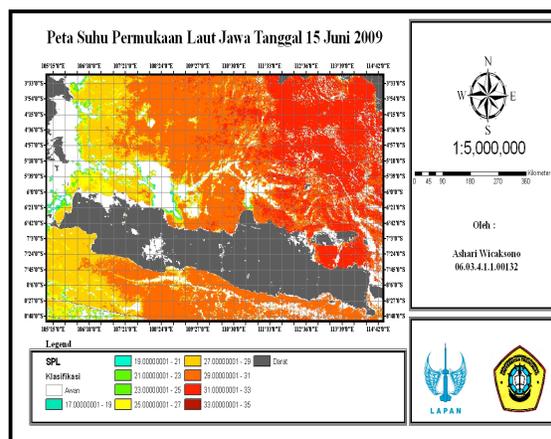
Penelitian ini menggunakan algoritma Mc Millin dan Crosby (1984) yaitu : $SPL = Tb4 +$

$2.702 (Tb4 - Tb5) - 0.582 - 273.0$

Algoritma Mc_Crosby tersebut merupakan algoritma yang dikembangkan oleh NASA, dan merupakan algoritma *multi channel sea surface temperature* (MCSST). Algoritma tersebut menggabungkan setiap band termal satelit NOAA, yakni band 4 dan band 5 untuk mendapatkan nilai SPL, dari data citra satelit NOAA yang telah dalam derajat celcius dari algoritma tersebut.

HASIL PEMBAHASAN

Layout peta SPL dibuat dalam program Arc GIS 9.2 dari citra yang telah diolah untuk mengetahui nilai Suhu Permukaan Laut dalam program Er Mapper. Pembuatan peta dalam Arc GIS juga melakukan klasifikasi untuk mengetahui suhu terendah dan tertinggi serta memisahkan laut, daratan, dan awan. Hasil yang didapatkan adalah pada gambar 12, 14, dan 16 dari setiap citra yang diolah.

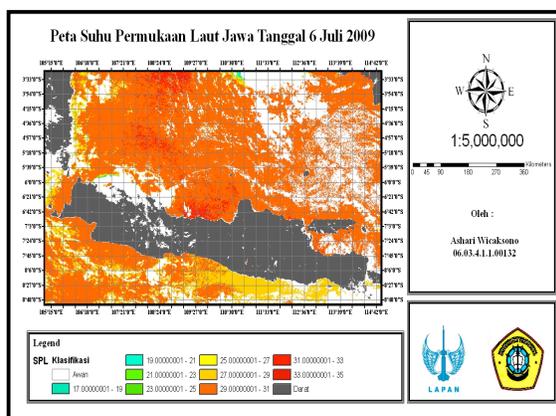


Gambar 1. Peta Suhu Permukaan Laut Pada Tanggal 15 Juni 2009

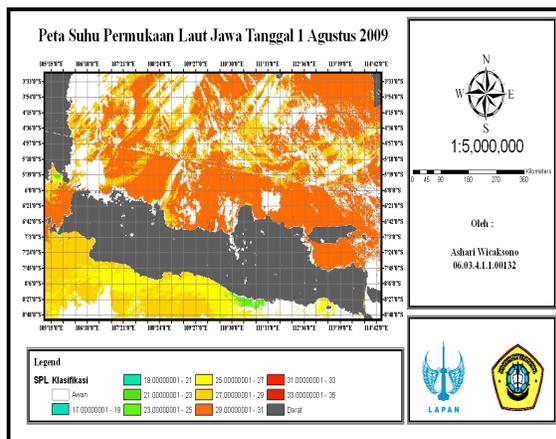
Pada tanggal 15 Juni 2009 dari pengolahan citra, didapatkan nilai suhu permukaan laut jawa berkisar antara 29° - 32°C dengan distribusi suhu yang kurang merata. Hal ini dapat dilihat pada bagian timur lebih tinggi dengan nilai 32°C dibandingkan suhu pada bagian tengah (29° - 31°C) dan barat (27° - 29°C). Nilai dari setiap suhu tersebut diwakili oleh warna orange

sampai merah yang menjadi tanda untuk suhu hangat hingga tertinggi diseluruh Laut Jawa.

Pada tanggal 6 Juli 2009 didapatkan hasil dari pengolahan citra suhu permukaan laut tidak ada perubahan, karena berada dikisaran suhu 29° - 32°C dengan distribusi suhu yang kurang merata yang diwakili warna orange tua hingga warna merah diseluruh laut jawa. Seperti yang terlihat pada gambar 14, pada gambar ini suhu hangat lebih merata dan adanya suhu tinggi dibeberapa wilayah perairan Laut Jawa dibandingkan Tanggal 15 Juli dan 1 Agustus 2009.



Gambar 2. Peta Suhu Permukaan Laut Pada Tanggal 6 Juli 2009



Gambar 3. Peta Suhu Permukaan Laut Pada Tanggal 1 Agustus 2009

Pada citra Tanggal 1 Agustus 2009 didapatkan hasil dari suhu permukaan laut

berada di kisaran suhu 29° - 31°C dengan sebaran merata yang diwakili oleh warna kuning tua sampai orange tua dengan distribusi suhu merata disemua wilayah Laut Jawa, sedangkan pada peta yang lainnya tidak ditemukan distribusi merata secara keseluruhan. Pada saat proses pencocokan citra dengan acuan vektor, garis pantai yang digunakan untuk acuan koreksi geometrik, terlihat bergeser dari gambar citra tersebut. Hal ini disebabkan oleh adanya stripping dari citra yang didapat, karena pada saat penerimaan citra tersebut sinyal yang didapatkan mengalami naik – turun, sehingga citra yang didapatkan mengalami stripping atau terdapat garis putus pada citra tersebut.

Dengan adanya data suhu permukaan laut di perairan laut jawa yang terdeteksi dari citra NOAA tersebut, perubahan suhu dalam kurun waktu ±3 bulan dari Tanggal 15 Juni sampai 1 Agustus 2009 dapat diketahui dari pengolahan citra untuk mengetahui SPL. Suhu di laut dapat dipengaruhi oleh adanya pengaruh musim (musim timur, peralihan I dan musim barat, musim peralihan II), proses sirkulasi air laut regional seperti arus massa air yang hangat dari samudera pasifik ke samudera hindia melewati sebagian wilayah Indonesia salah satunya laut jawa, dan juga dari adanya fenomena alam el nino.

Data suhu permukaan laut ini dapat digunakan untuk memantau berbagai fenomena laut, seperti *upwelling*, daerah *front* hingga dapat membuat peta prediksi daerah penangkapan ikan dengan menggabungkan peta sebaran klorofil.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan data citra satelit NOAA secara temporal, didapatkan bahwa variasi SPL diperairan Laut Jawa berubah pada tiap waktunya, dengan variasi nilai SPL yang berbeda. Pengolahan untuk mendapatkan nilai SPL Jawa dari citra satelit NOAA-17 ini diketahui pada Tanggal 15 Juni 2009 dengan rata-rata nilai 30.11°C ; Tanggal 6 Juli 2009 dengan rata-rata 30.23°C ; Tanggal 1 Agustus

2009 dengan rata-rata 29.26°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1989. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- E-dukasi. 2008. *Cuaca dan Iklim*. (<http://www.e-dukasi.net/index.php>). Diakses pada Tanggal 11 November 2009)
- Prasetyo K., H. 2008. *Proses Pengolahan Data Citra Satelit Untuk Melihat Sea Surface Temperature (SST)*. Praktek Kerja Lapang. Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang (Tidak dipublikasikan).
- Hartuti, M. 2008. *Penentuan Suhu Permukaan Laut dari Data NOAA- AVHRR. Pelatihan Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan*. Jakarta.
- Hartuti, M., S, Sulma., Y. Marini., A.K.S. Manoppo., J. Kurniawan. 2008. *Pra-Pengolahan dan Pengolahan Suhu Permukaan Laut dari Data NOAA-AVHRR. Pelatihan Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan*. Jakarta.
- Hermawan, E. 1988. *Tinjauan Tentang Pemanfaatan Data Satelit NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) di Bidang Pertanian*. Skripsi. Jurusan Geofisika dan Meteorologi. IPB (Tidak dipublikasikan).
- Hutabarat, S., dan S. M. Evans. 1985. *Pengantar Oseanografi*. UI-Press. Jakarta.
- LAPAN. 2004. *Penginderaan Jauh. Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh*. Jakarta.
- Lillesand T.M and Kiefer R.W,. 2000. *Remote Sensing and Image Interpretation, Penginderaan Jauh dan Interpretasi*. Citra. Gajah Mada University Press. Jogjakarta.
- Massinai, M.A. 2005. *Analisis Liputan Awan Berdasarkan Citra Satelit Penginderaan Jauh. Pertemuan Ilmiah Masyarakat Penginderaan Jauh XIV*. ITS
- Natural Resource Canada. 2008. *Introduction Fundamentals to Remote Sensing*. Canada Centre for Remote Sensing. Canada.
- Nazir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Bogor Selatan.
- NOAA KLM User's Guide (<http://www2.ncdc.noaa.gov/docs/klm>) 28 Maret 2006. Diakses pada tanggal 3 November 2009.
- Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Djembatan. Jakarta.
- Potier, M., dan S. Nurhakim.1995. *Biology, Dynamics, Eksploitation of the Small Pelagic Fishes in the Java Sea*. Pelfish. Jakarta.
- Sulma, S., dan A.K.S. Manoppo. 2008. *Kesesuaian Fisik Perairan Untuk Budidaya Rumput Laut Di Perairan Bali Menggunakan Data Penginderaan Jauh*. Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh – LAPAN. Jakarta.
- Sitanggang, G. 2004. *Pengenalan Penginderaan Jauh*. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional. Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh. Jakarta.
- Sukresno, B. 2006. *Pengolahan Data Satelit NOAA-AVHRR Untuk Pengukuran Suhu Permukaan Laut Rata-Rata Harian (NOAA-AVHRR Satellite Utilizing for Dayli Average of Sea Surface Temperature Measurement)*. Balai Riset dan Observasi Kelautan (BROK-SEACORM). Perancak. Bali.

- Sukresno, B. And Y. Sugimori. 2006. *Dynamical Analisis Of Banda Sea Concerning With El Nino, Indonesia Trough Flow and Monsoon By Using Satellite Data and Numerical Model. Ministry of Marine Affairs and Fisheries with Center For Remote Sensing and Ocean Science.*
- Sukresno, B. Dan D.A. Zahrudin. 2008. Validasi Algoritma MCSST Satelit NOAA-AVHRR Untuk Penentuan Suhu Permukaan Laut Dengan Menggunakan Data Buoy Tao (*Validation Of NOAA-AVHRR Satellite MCSST Algorithm To Determine Sea Surface Temperature By Using Buoy Tao*). Balai Riset dan Observasi Kelautan (BRKP-DKP). Perancak. Bali.
- Sutanto, 1994. Penginderaan Jauh Jilid 2. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Website Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN - Penginderaan Jauh) <http://www.lapanrs.com>
- Zudiana, 2004. Aplikasi Teknologi *Remote Sensing* (NOAA) Dalam Penentuan *Fishing Ground*. Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS 702). Institut Pertanian Bogor. Bogor.