

PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT MENGGUNAKAN DATA SATELIT NOAA FREKUENSI 137,9 MHZ BERBASIS PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN MORFOLOGI ERISON

Nuhung Suleman, Yenniwarti Rafsyam, Lisaniar, Teguh Firmansyah
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).

Email : nuhung1959@gmail.com

Abstrak

Potensi dan zona tangkapan perikanan laut erat kaitannya dengan suhu permukaan laut. Pada penelitian ini dilakukan pemetaan suhu permukaan laut menggunakan data satelit NOAA 137,9 MHz. Tahapan pertama yaitu perancangan sistem *receiver* NOAA untuk mengakusisi informasi dari satelit NOAA. Informasi tersebut kemudian dikonversi menjadi citra *image* RGB. Citra tersebut kemudian dipetakan berdasarkan suhu menggunakan Morfologi Erison. Pada penelitian ini fokus kepada suhu 301-304 K yang merupakan suhu yang optimal untuk perkembangan fitoplankton. Banyaknya fitoplankton mengindikasikan banyaknya ikan di daerah tersebut. Hasil perancangan menunjukkan penggunaan morfologi erison dapat memetakan suhu permukaan laut dengan baik.

Kata kunci: NOAA *receiver*, Morfologi Erison

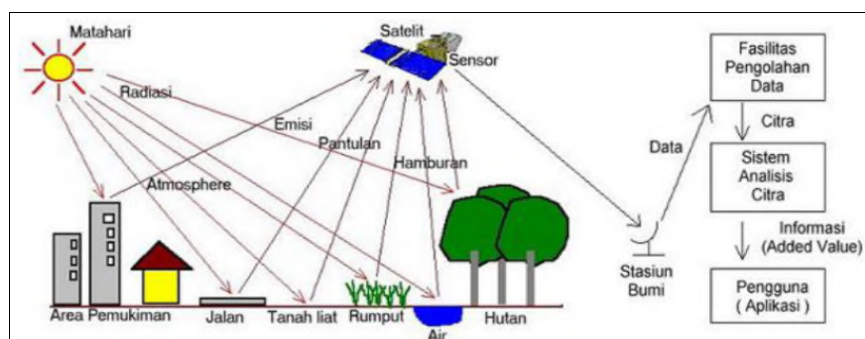
Abstract

In this research, mapping of sea surface temperature base onsatellite data NOAA 137.9 MHz was designed and evaluated. The first stage was designed a NOAA receiver to acquire satellite information from NOAA satellite. The information is converted to RGB images. Then, the image is mapped based on temperature using Erison morphology method. In this study focused on the temperatures 301-304 K which is the optimal temperature for the growth offitoplakton. The number of fitoplakton indicate a number of fish in the area. The result showed that the morphological erison can map sea surface temperatures.

Keywords: abstract, Erison morphology.

1. PENDAHULUAN

Sebagai negara maritim, Indonesia dikaruniai potensi sumber daya perikanan yang sangat besar. Akan tetapi menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2013. Potensi perikanan di Indonesia baru dimanfaatkan sekitar 35%. Hal tersebut terjadi karena nelayan Indonesia masih menangkap ikan secara tradisional. Para nelayan tersebut hanya berbekal mengenai keadaan angin, keadaan bulan, pasang surut air laut, dan warna air laut. Sehingga mengakibatkan hasil tangkapan tidak maksimal. Bahkan di beberapa daerah, nelayan menggunakan bantuan *paranormal* untuk mengetahui lokasi tangkapan ikan. Sehingga, menurut Asep Kusuma (2007) perlu dikembangkan sebuah metode penangkapan ikan yang efektif dan efisien untuk menghasilkan tangkapan ikan lebih optimal.



Gambar 1-1. Skema Akuisisi Informasi Satelit NOAA menurut Dwi Ayu R A. (2012).

Saat ini pemerintah Indonesia, melalui Balai Penelitian dan *Observasi* Laut (BPOL) telah berusaha mengembangkan berbagai metode untuk mendapatkan hasil tangkapan ikan yang maksimal. Selaras dengan hal tersebut, pada penelitian ini dikembangkan sebuah sistem pencarian ikan laut secara *real time*. Sistem ini menggunakan data *Sea Surface Temperature* (SST) pada satelit *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) Frekuensi 137,9 MHz seperti terlihat pada Gambar 1-1. Tahapan ini bermula dari perancangan sistem receiver NOAA untuk mengakusisi informasi dari satelit NOAA. Informasi tersebut kemudian dikonversi menjadi *citra/image*. Dari *citra/image* ini kemudian diplot sebaran suhu permukaan lautnya. Sistem ini didasari berbagai penelitian dan data, bahwa terdapat korelasi yang tinggi antara suhu permukaan laut dengan keberadaan ikan. Pada suhu tertentu, perkembangan *fitoplankton* sangat tinggi sehingga akan mengundang ikan untuk datang. Fitoplankton sendiri merupakan makanan ikan laut.

Ikan Tongkol dan Ikan Lemuru merupakan salah satu jenis ikan yang hidup secara bergerombol (*school of fish*). Keberadaan kedua jenis ikan ini sangat dipengaruhi oleh keberadaan fitoplankton, yang merupakan sumber makanan utamanya. Sementara itu, fitoplankton berkembang secara pesat pada suhu 29°C. Sebagai *state of the art*, pada penelitian ini diusulkan pemanfaatan data *Sea Surface Temperature* (SST) satelit NOAA untuk memprediksi keberadaan ikan laut. Sistem ini bersifat *real time* serta dapat diakses dimanapun termasuk ditengah lautan. Sehingga diharapkan meningkatkan eksplorasi sumber daya maritim (baca: perikanan).

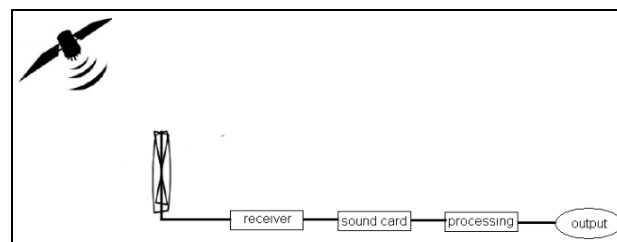
2. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini diantaranya adalah:

1. Studi literatur menggunakan referensi berupa jurnal-jurnal hasil penelitian dan buku-buku yang ada hubungannya dengan permasalahan yang sedang dibahas, perangkat lunak (*software*).
2. Pembuatan rancangan dilakukan percobaan dengan membuat *software* (program) yang berhubungan dengan pengolahan citra.
3. Pengujian terhadap rancangan *software* yang telah dibuat.
4. Analisa hasil pengujian rancangan dilakukan dengan evaluasi serta membuat kesimpulan terhadap hasil pengujian perancangan.

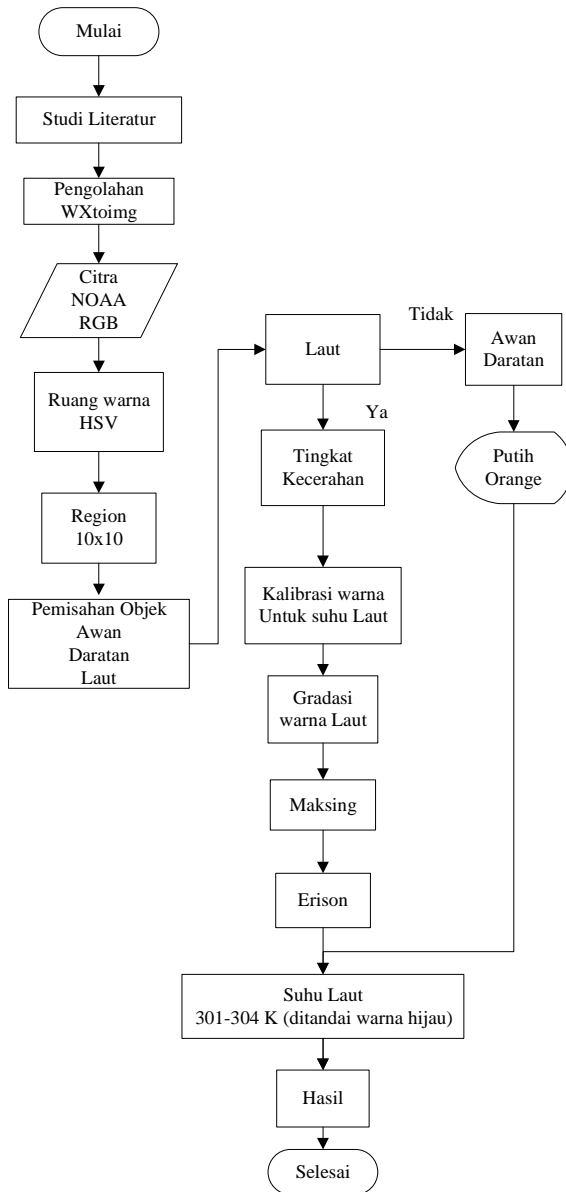
Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen yaitu sampel data citra satelit yang diperoleh dari NOAA. jumlah sampel yang digunakan sebanyak 6 data citra satelit. Instrumen perangkat keras (*hardware*) yang digunakan pada skripsi ini adalah sebuah komputer dengan spesifikasi *processor intel® CORE I3 RAM 2 GB*, dan instrumen perangkat lunak (*software*) yang digunakan *Wxtoimg* untuk mengubah data yang berupa *wave* menjadi citra satelit, *opencv* versi 2.4.9, dan *Python 2.7* untuk proses segmentasi citra.

Perancangan penelitian merupakan tahapan yang merepresentasikan langkah-langkah tujuannya untuk memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian. Berikut adalah tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam proses penelitian yang berjudul “Pengolahan Citra Satelit NOAA Frekuensi 137,9 MHz Menggunakan Morfologi Erosion” dapat dilihat secara jelas pada Gambar 2-1 menunjukkan diagram alir proses sistem penerima.

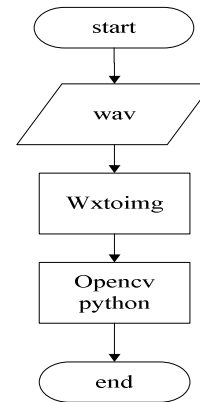


Gambar 2-1. Blok diagram sistem penerima

Sistem penerima yang merupakan diagram alir sistem penerimaan data sinyal informasi yang di terima dari satelit. Sistem data akuisisi dapat secara otomatis mendeteksi dan menerima sinyal informasi dari satelit ketika melewati sistem. Sinyal informasi ditangkap oleh QFH*antenna* kemudian dipisahkan dari *carrier*-nya oleh radio penerima. Setelah sinyal informasi didapatkan, *sound card* akan bekerja untuk mengubah data *analog* menjadi data digital. Kemudian sinyal digital diolah dan direkam dalam bentuk *file wav*. *File* ini yang selanjutnya akan digunakan pada tahap selanjutnya, yaitu pengolahan citra. Sinyal yang di dapat yaitu sinyal suara kemudian dikonversi menjadi citra/gambar. Kemudian dari citra/gambar ini dapat menginformasikan keadaan suhu laut berdasarkan warna laut dan suhu laut yang berbeda-beda, yang selanjutnya pada penelitian ini berfokus untuk mendeteksi suhu 301-304 K dengan memberikan warna hijau pada suhu tersebut untuk dapat ditampilkan dalam *display* program sebagai indikator. Sementara Gambar 2-2 memperlihatkan Blok diagram sistem, yang menunjukkan rencana penelitian yang akan digunakan.



Gambar 2-2. Blok Diagram Sistem

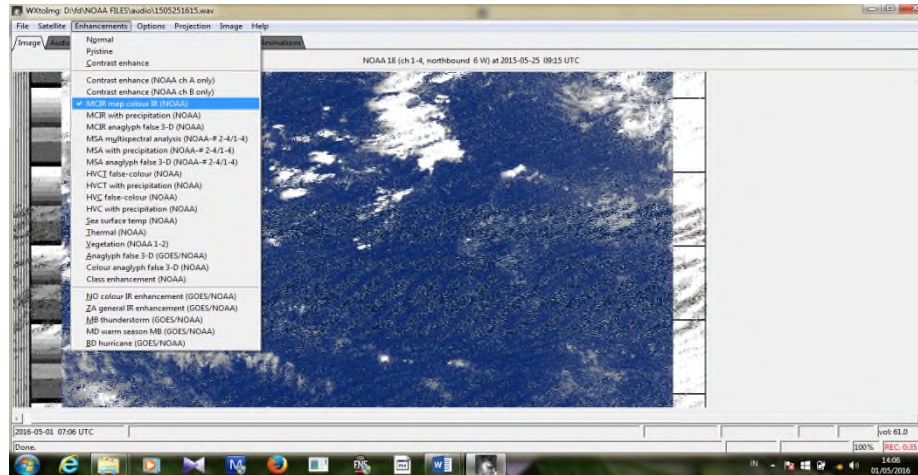


Gambar 2-3. Flowchart pengolahan citra

Pada pengolahan data penelitian ini *software* yang digunakan yakni: WxtoImg pemrograman python dan library opencv. Pada data yang sudah berada dalam bentuk *file* wav diproses lebih lanjut menggunakan Wxtoimg untuk kemudian menghasilkan citra yang mempunyai informasi keadaan suhu yang nantinya di olah kembali di opencv python supaya bisa mendeteksi secara otomatis bahwa daerah tersebut memiliki suhu 301-304 K. Proses pengolahan citra ditunjukkan pada Gambar2-3.

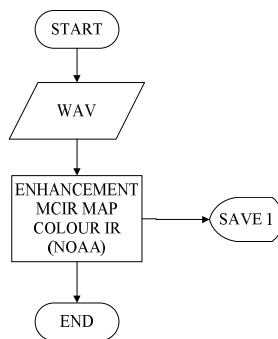
Pada pengolahan citra ini menggunakan aplikasi Wxtoimg untuk langkah awal dalam mengubah citra yang berupa data wav menjadi citra/gambar. Untuk mengambil data citra terbatas pada wilayah indonesia. Data yang didapat selanjutnya akan di proses dengan tahap-tahap sebagai berikut:

Tahap pertama pengolahan citra pada WxtoImg adalah membukaf*file* wav, sebagai *input* dari proses, pada *menu open*. Selanjutnya pilih menu *enhancement MCIR map colour IR*, adapun *display* Wxtoimg.



Gambar 2-4 Display Wxtoimg

Pada gambar ini menunjukkan *flowchart* pengolahan aplikasi wxtoimg. Pada Gambar 2-5 menjelaskan bahwa data wav yang telah diubah menjadi bentuk citra digital selanjutnya di *enhancement MCIR map colour IR*, *enhancement MCIR map colour IR* merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra gambar (*image preprocessing*) :

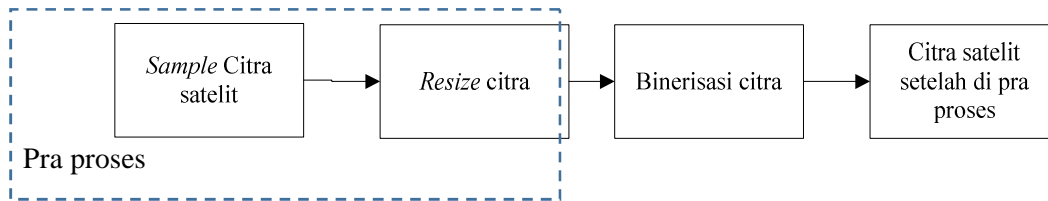


Gambar 2-5. Flowchart pengolahan aplikasi wxtoimg

Perbaikan kualitas diperlukan karena seringkali citra gambar yang dijadikan objek pembahasan mempunyai kualitas yang kurang baik (buruk), Melalui operasi pemrosesan awal inilah kualitas citra gambar diperbaiki sehingga citra gambar dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut dan gambar ini memiliki informasi yang berfungsi untuk dapat mengetahui kecerahan warna laut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

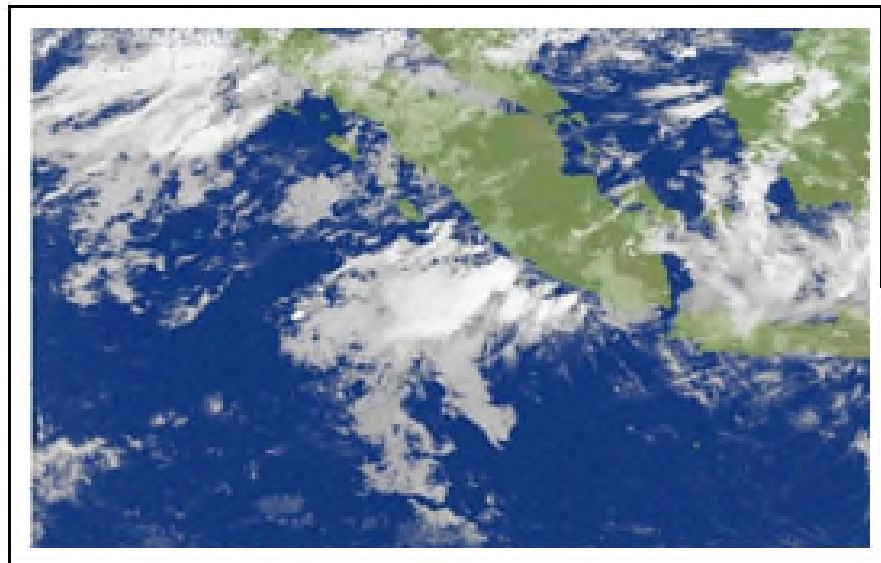
Tahap *preprocessing* ini merupakan proses kondisi data citra sebelum data tersebut diolah dan dianalisa, adapun pada Gambar 3-1 menunjukkan diagram blok tahapan pra proses citra sebagai berikut.



Gambar 3-1. Diagram blok tahapan pra proses citra

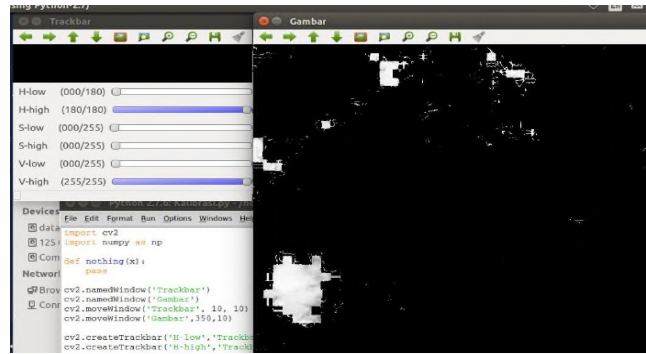
Pada tahap ini citra yang dimasukan adalah berkas citra dengan format JPEG (*.jpg) dan PNG(*.png). setelah itu citra masukan di *resize* masing-masing dari ukuran 1040 x 1174 menjadi ukuran 908 x 708. Artinya pra proses seperti *resize* untuk menyamakan dimensi citra tahap *preprocessing* tahap inimerupakan proses yang dilakukan untuk standarisasi dimensi citra yang bertujuan menyamakan dimensi citra masukan yang bervariasi, juga untuk menghilangkan efek yang tidak diinginkan seperti *noise* dari citra.

Setelah itu dilakukan binerisasi citra. Binerisasi citra adalah citra digital yang hanya memiliki 2 kemungkinan warna, yaitu hitam dan putih. Pembentukan citra biner memerlukan nilai batas keabuan yang akan digunakan sebagai nilai patokan. piksel dengan derajat keabuan lebih besar dari nilai batas akan diberi nilai 1 dan sebaliknya piksel dengan derajat keabuan lebih kecil dari nilai batas akan diberi nilai 0. Fungsi dari proses binerisasi citra ini adalah untuk mempermudah proses pengenalan pola, karena pola akan lebih mudah terdeteksi pada citra yang mengandung sedikit warna. Pada Gambar 7 menunjukkan bagian Citra asli mempunyai piksel berukuran 908x708. Adapun Gambar 3-2 sebagai berikut:



Gambar 3-2 Citra asli mempunyai piksel berukuran 908x708

Tahap segmentasi citra ini tahap memecah suatu citra ke dalam beberapa segmen dengan suatu kriteria tertentu. Proses segmentasi citra dilakukan menggunakan *opencv python* untuk memisahkan objek dengan *background*-nya berdasarkan warna masing-masing objek. Pada tahap segmentasi ini diperlukan kalibrasi warna supaya objek yang akan di proses sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Pada Gambar 3-4 menampilkan proses kalibrasi warna RGB ke HSV, adapun gambar proses tersebut sebagai berikut:



Gambar 3-4. Proses kalibrasi warna RGB ke HSV

Kalibrasi warna memiliki 6 *trackbar* yaitu *H-low*, *H-high*, *V-low*, *V-high*, *S-low* dan *S-high* yang masing masing punya fungsi berbeda, *trackbar* tersebut dapat diatur menggunakan kursor yang digerakan menggunakan *mouse*, masing masing *trackbar* berfungsi untuk mengatur batas atas dan batas bawah dari *Hue*, *Saturation* dan *Lightness*.

Pada penelitian ini yang digunakan adalah fitur warna, model fitur warna pada penelitian ini menggunakan RGB dan HSV. Dibagian samping kanan terdapat jendela untuk menampilkan hasil pendeteksian dari objek yang ada di citra satelit NOAA yaitu awan, daratan dan laut. disitu objek-objek tersebut ditentukan batas atas dan batas bawah dari *Hue*, *Saturation* dan *Lightness* supaya bisa di berikan warna ketetapan untuk masing-masing objek yang ada di citra satelit. Selanjutnya laut di bagi lagi berdasarkan perbedaan suhunya dan sekaligus ditentukan gradasi warna laut sebagai indikator. model warna HSV ini lebih cocok dengan persepsi warna yang dialami manusia.

Hasil segmentasi untuk membedakan objek dengan *background*, Pada Gambar 3-5 menunjukkan objek terdiri dari laut, daratan, dan awan. Setelah itu pada Gambar 3-6. menunjukkan citra di konversi dari warna RGB ke HSV.



(a) (b) (c)

Gambar 3-5. (a) membedakan latar dengan objek laut, (b) membedakan latar dengan daratan, dan (c) membedakan latar dengan awan.



Gambar 3-6. Hasil dari kalibrasi warna RGB ke HSV

Mask adalah topeng citra, mask juga merupakan citra biner yang menandakan bagian citra sumber yang boleh dipindahkan ke citra hasil. Pada proses ini nilai HSV di ubah menjadi nilai *threshold* agar bisa di bedakan jika itu laut maka nilai nya 0 sedangkan 1 maka itu latar. Proses ini menunjukkan pernyataan, untuk rentang tertentu saja. Untuk memastikan citra tersebut hitam atau putih. *Listing* program untuk menentukan nilai *threshold*.



Gambar 3-7. Proses sebelum dimask



Gambar 3-8. Proses setelah

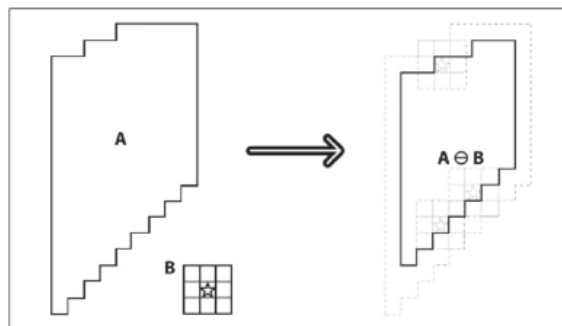
Erison

Erison atau erosi merupakan salah satu operasi morfologi citra yang menghitung nilai minimum lokal berdasarkan area kernel atau *structuring element*. Operasi morfologi citra merupakan teknik pengolahan citra yang didasari pada bentuk atau morfologi fitur sebuah citra. Kernel atau *structuring element* merupakan matriks berukuran $m \times n$ yang memiliki titik pusat.

Pada umumnya, proses erosi yang dilakukan pada sebuah citra menghasilkan objek yang lebih kecil dan menghilangkan titik-titik objek menjadi bagian dari background berdasarkan kernel yang digunakan. Hasil dari proses ini untuk menentukan kualitas laut yang mempunyai suhu berkisar 301-304 K secara baik. Tujuan dari proses ini menghilangkan piksel yang tidak diinginkan dengan erode yang terdapat dalam erison maka titik *noise* akan dihilangkan sesuai besarnya matriks yang digunakan. Erison dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$g(x,y) = f(x,y) \ominus SE \tag{1}$$

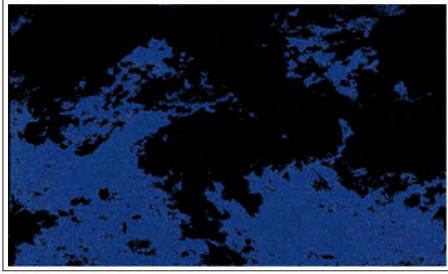
Dimana : $g(x,y)$ = citra hasil erosi dengan matriks x,y
 $f(x,y)$ = citra asal dengan matriks x,y
 SE = Structuring Element atau kernel



Gambar 3-9. Erosion : Mengambil Nilai Minimum Daerah Kernel B (Bradski & Kaehler, 2008)

Gambar 3-9. menunjukkan bahwa proses erosi menghitung nilai minimum setiap piksel dari citra asal A yang berada di daerah kernel B dan menghasilkan gambar baru dengan cara menggantikan nilai titik pusat kernel dengan nilai minimum yang didapatkan. Pada Gambar 3-10 menunjukkan hasil dari deteksi laut secara keseluruhan. dan kemudian pada Gambar 3-11 menunjukkan hasil dari proses erison, yang

dimana proses erison dapat menyusutkan/menipiskan objek dalam suatu *image* biner dan tingkat penyusutan dikendalikan oleh suatu *structuring element*.



Gambar 3-10. Hasil dari deteksi laut



Gambar 3-11. Hasil dari proses erison

Deteksi suhu 301-304 K

Pada penelitian ini dalam mendeteksi suhu 301-304 K dilakukan terlebih dahulu bahwa masing-masing suhu yang terdapat di laut dibedakan berdasarkan warnanya. Dengan proses yang sudah dijelaskan yaitu proses kalibrasi warna laut yang masing-masing memiliki suhu yang berbeda-beda lalu diberikan warna yang berbeda-beda pula sesuai suhu yang ada di indikator tersebut. Warna yang di pakai adalah gradasi laut adalah gradasi warna biru dan warna untuk mendeteksi suhu 301-304 K adalah memakai warna hijau. Adapun *display* atau tampilan keseluruhan untuk deteksi laut pada suhu 301-304 K sebagai berikut.



Gambar 3-12. Deteksi laut pada suhu 301-304 K

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini berhasil dilakukan pemetaan suhu permukaan laut, khusus nya suhu antara 301-304 K yang merupakan suhu potensial berkembangnya fitoplakton dan menjadikannya daerah yang berpotensi berkumpulnya ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh DIPA Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UP2M). Politeknik Negeri Jakarta (PNJ). KEMRISTEKDIKTI. Pada skim penelitian Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2016.

PERNYATAAN PENULIS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa seluruh isi menjadi tanggung jawab penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Adnan, 2010, *Sea surface temperature extraction and spatial distribution pattern based on long time series MODIS remote sensing data*. International Conference on Geoinformatics, Page(s):1-6
- 2) Asep Kusuma, 2007), *Analisa Suhu Permukaan Laut Pada Sensor Satelit NOAA/AVHRR dan Eos Aqua/Terra Modis*, Skripsi, Dept. Elektro FTUI, Depok,
- 3) Dwi Ayu R A. Bangun M.S, dan Lalu M. J., 2012, *Studi Perubahan Suhu Permukaan Laut*. Program Studi teknik Geomatika ITS.
- 4) Emiyati Klemas, V.V., 2014,*Advances in fisheries applications of remote sensing*
- 5) Faizal Kasim, Donlon, C.J., 2010, *Advances towards the operational validation of satellite sea surface skin temperature observations*. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. Page(s): 502 - 504 vol.1
- 6) T. Firmansyah, R. Alfanz, W. B. Suwandidan, 2016,*Rancang Bangun Low Power Elektric Surgery (Pisau Bedah Listrik) pada Frekuensi 10 KHz*, Jurnal Nasional Teknik Elektro (JNTE), Vol. 5(1), pp. 118-127, Maret 2016.
- 7) Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP), 2013, *Sebaran dan Data Hasil Tangkapan Laut Indonesia*.
- 8) Mia Rizkinia, 2008, *Perhitungan dan Penentuan Lokasi Perbedaan Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data NOAA/AVHRR-APT*. Teknik Elektro. Universitas Indonesia.
- 9) Mira Yusniyati (2006). *Analisis Sapsial Suhu permukaan Laut pada Musim Timur*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- 10) Muchlisin Arief, 2004, *Interannual variation in global vegetation, precipitation, land surface temperature and sea surface temperature*. Proceedings. IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium. Volume: 2 Page(s): 913 - 915 vol.2
- 11) Wibisono, Gunawan; Firmansyah, Teguh; *Design of dielectric resonators oscillator for mobile WiMAX at 2, 3 GHz with additional coupling $\lambda/4$* , TENCON 2011-2011 IEEE Region 10 TENCON Conference. pp. 489-493. 2011
- 12) Firmansyah, Teguh; Harsojo, Dwi; Fatonah, Feti; Aziz, Abdul, 2015, *Rancangan Dual Band Cascode Band Pass Filter Frekuensi 119, 7 MHz dan 123, 2 MHz untuk Perangkat Tower Set Bandara Budiarto*, Jurnal Ilmiah Setrum vol. 4 No.1.2015.
- 13) Rossi Hamzah, 2014, *Kondisi Hidrologis dan Kaitannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Malalugis (Decapterus macarellus) di Perairan Teluk Tomini (Abstract)* Jurnal penelitian perikanan Indonesia vol.12 no.3.
- 14) Totok Suprpto, 2000, *Pemetaan Suhu Permukaan Laut Di Perairan Sekitar Pulau Jawa Dengan Menggunakan Satelit NOAA-14 Sensor AVHRR Kanal Infra Merah* Tesis, FTUI, Depok, 2000.
- 15) Zulkarnaen, 2009, *Studi Perbandingan Suhu Permukaan Laut dari Data Citra Modis dengan Data Argo Float di Selatan Jawa Bali*, Surabaya: Teknik Geomatika FTSP-ITS.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS**DATA UMUM**

Nama Lengkap : Drs.Nuhung Suleman, S.T., M.T.
 Tempat &Tgl. Lahir : Makasar, 1959.
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Instansi Pekerjaan : Politeknik Negeri Jakarta.
 NIP. / NIM. : 19591231 1987031252.
 Pangkat / Gol.Ruang : Lektor Kepala/ IVA.
 Jabatan Dalam Pekerjaan : Ketua Jurusan Teknik Elektro.
 Agama : Islam.
 Status Perkawinan : Nikah.

DATA PENDIDIKAN

SLTA	: SMA Neg. I. Makasar	Lulus Tahun: 1979.
STRATA 1 (S.1)	: FPTK - UPI, Bandung	Lulus Tahun: 1986.
STRATA 1 (S.1)	: FT-UI Jakarta.	Lulus Tahun: 2000.
STRATA 2 (S.2)	: FT-UI Jakarta.	Lulus Tahun: 2004.
STRATA 3 (S.3)	: FT-UI Jakarta.	Lulus Tahun: ---

2. ALAMAT

Alamat Rumah : Komplek Ligamas Indah, Kav.8. Pancoran.
 JL. Raya Ps. Minggu. No. 49. Jakarta Selatan.
 Alamat Kantor / Instansi : Politeknik Negeri Jakarta.
 Kampus UI Depok.
 HP. : 081298001291.
 Telp. : 62 21-7863531.
 Email : nuhung1959@gmail.com

RIWAYAT SINGKAT PENULIS

NUHUNG SULEMAN. Lahir di kota Makasar (Sulawesi Selatan) pada tahun 1959, setelah menyelesaikan pendidikan di SMA Neg. I. Makasar (1979), kemudian hijrah ke kota Bandung untuk melanjutkan pendidikan di FPTK-UPI, lulus tahun 1986. Sebagai penerima beasiswa ikatan dinas, maka pada tahun 1987 resmi diangkat menjadi Dosen PNS Politeknik Universitas Indonesia, yang kemudian sejak tahun 1998 berubah status menjadi Politeknik Negeri Jakarta. Pada tahun 2000 dan 2004 kembali menyelesaikan pendidikan sarjana dan magister teknik pada Departemen Teknik Elektro, Universitas Indonesia. Sebagai Dosen dan peneliti dengan jabatan Lektor Kepala dilingkungan KEMENRISTEKDIKTI, telah menulis hasil riset di beberapa *Proceeding* dan Jurnal Nasional serta beberapa hasil risetnya memperoleh HKI. Saat ini menduduki jabatan struktural sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).