

**PEMETAAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG DENGAN MENGGUNAKAN
CITRA SATELIT LANDSAT 7 ETM+ DI PERAIRAN SENDANG BIRU, DESA
TAMBAKREJO, KECAMATAN SUMBERMANJING WETAN, KABUPATEN
MALANG, PROPINSI JAWA TIMUR**

ARTIKEL SKRIPSI

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Oleh :
WAWAN IRAWAN
NIM. 0710820002



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**

**PEMETAAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG DENGAN MENGGUNAKAN
CITRA SATELIT LANDSAT 7 ETM+ DI PERAIRAN SENDANG BIRU, DESA
TAMBAKREJO, KECAMATAN SUMBERMANJING WETAN, KABUPATEN
MALANG, PROPINSI JAWA TIMUR**

ARTIKEL SKRIPSI

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh :
WAWAN IRAWAN
NIM. 0710820002**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**

**PEMETAAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG DENGAN MENGGUNAKAN
CITRA SATELIT LANDSAT 7 ETM+ DI PERAIRAN SENDANG BIRU, DESA
TAMBAKREJO, KECAMATAN SUMBERMANJING WETAN, KABUPATEN
MALANG, PROPINSI JAWA TIMUR**

ARTIKEL SKRIPSI

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh :
WAWAN IRAWAN
NIM. 0710820002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan**

**(Ir. Aida Sartimbul, M.Sc.,Ph.D)
NIP. 19680901 199403 2 001
Tanggal :**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing I**

**(Ir. Aida Sartimbul, M.Sc.,Ph.D)
NIP. 19680901 199403 2 001
Tanggal :**

Dosen Pembimbing II

**(M. A. Zainul Fuad, S.Kel., M.Sc)
NIP. 19801005 200501 1 002
Tanggal :**

repository.ub.ac.id

Pemetaan Ekosistem Terumbu Karang dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat 7 ETM+ di Perairan Sendang Biru, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur

Wawan Irawan^{*}, Aida Sartimbul^{}, M. A. Zainul Fuad^{**})**

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang

ABSTRAK

Penelitian tentang Pemetaan Ekosistem Terumbu Karang Dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat 7 ETM+ di Perairan Sendang Biru, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur dilakukan pada bulan Oktober 2011. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) memprediksi letak dan luasan sebaran terumbu karang dari hasil interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+, (2) mengetahui persentase sebaran terumbu karang dengan observasi langsung, dan (3) mengetahui akurasi data dari hasil pengolahan citra satelit Landsat 7 ETM+ dengan keadaan di lapang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Hasil dari penelitian ini yaitu (1) terumbu karang terletak di tepi pulau dengan sebaran sejajar dengan pantai dengan luas sebesar 468.704,8 m², (2) persentase tutupan karang hidup di perairan Sendang Biru sebesar 44,58% tergolong dalam kategori sedang, dan (3) tingkat akurasi data dari validasi hasil interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+ dengan keadaan di lapangan menunjukkan hasil yang baik dengan tingkat akurasi sebesar 90,58%.

Kata Kunci : Sendang Biru, terumbu karang, citra satelit Landsat 7 ETM+.

Coral Reef Ecosystem Mapping Using Landsat 7 ETM + Satellite Image at Sendang Biru, Tambakrejo Village, Sumbermanjing Wetan Sub District, Malang District, Province of East Java

ABSTRACT

Research about Coral Reef Ecosystem Mapping Using Landsat 7 ETM + Satellite Image at Sendang Biru, Tambakrejo Village, Sumbermanjing Wetan Sub District, Malang District, Province of East Java was done in October 2011. The purpose of this research are (1) Predicting the location and area width of coral reefs from the interpretation of Landsat 7 ETM + satellite images, (2) knowing the percentage of coral reefs distribution through direct observation, and (3) knowing the accuracy of the data from the processing of Landsat 7 ETM + satellite image with the situation in the field. The method used in this research is using descriptive method. Results of this research are (1) coral reefs at the research site located on the shores of the island with the distribution parallel to the beach as well as the wide of coral reef from Landsat 7 ETM + satellite image interpretation is 468,704.8 m², (2) percentage of live coral cover in Sendang Biru is 44.58% classified in middle category, and (3) the level of data accuration between satellite and field data good results with an accuracy rate of 90.58%.

Keywords: Sendang Biru, coral reef, Landsat 7 ETM+ satellite image.

^{*}) Mahasiswa Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Universitas Brawijaya Malang, Angkatan 07

^{**}) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Jurusan PSPK Universitas Brawijaya

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia karena memiliki luas laut dan jumlah pulau yang besar. Panjang pantai Indonesia mencapai 95.181 km dengan luas wilayah laut 5,8 juta km², mendominasi total luas territorial Indonesia sebesar 7,7 juta km² (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2009).

Terumbu karang merupakan komunitas yang unik di antara komunitas laut lainnya yang pada dasarnya karang merupakan endapan massive kalsium karbonat (kapur) yang diproduksi oleh binatang karang dengan sedikit tambahan dari alga berkapur dan organisme-organisme lain penghasil kalsium karbonat (Sukmara dkk., 2001).

Menurut Guntur dkk. (2009) kondisi terumbu karang di Perairan Sendang Biru baik pada kedalaman 3 meter dan rusak pada kedalaman 6 sampai 10 yang dikarenakan hempasan arus dan gelombang yang besar.

1.2 Rumusan Masalah

Kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh reaksi alam ataupun aktivitas masyarakat ini sangatlah berakibat fatal untuk biota yang hidup didalamnya. Namun informasi yang dibutuhkan untuk mengetahui keadaan ekosistem terumbu karang serta faktor-faktor yang dapat mengakibatkan kerusakan ekosistem terumbu karang sangatlah terbatas. Pemetaan terumbu karang adalah salah satu solusi serta langkah awal monitoring untuk dapat memberikan informasi tentang sebaran dan luas terumbu karang dalam waktu yang relatif cepat, ekonomis dan mencakup wilayah yang luas, bahkan yang sulit dijangkau dengan observasi langsung. Sehingga tujuan dari penelitian ini dapat tercapai dan dapat menambah informasi kepada masyarakat agar ekosistem terumbu karang di perairan Sendang Biru lebih terjaga dengan baik.

1.3 Tujuan Penelitian

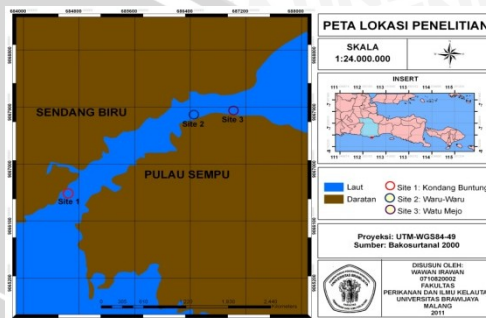
Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Memprediksi letak dan luasan sebaran terumbu karang di Perairan Sendang Biru dari hasil interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+.
2. Mengetahui persentase sebaran terumbu karang di Perairan Sendang Biru dengan observasi langsung.
3. Mengetahui akurasi data dari hasil pengolahan citra satelit Landsat 7 ETM+ dengan keadaan di lapang.

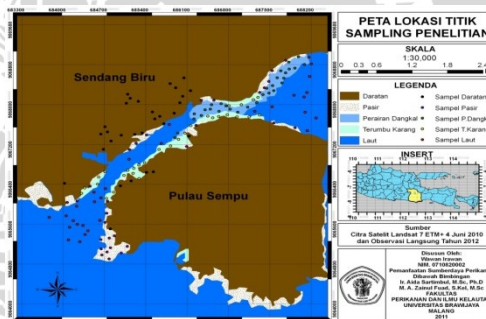
2. METODOLOGI

2.1 Tempat dan Waktu Pengambilan Data

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Sendang Biru, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur pada Bulan Oktober 2011. Lokasi pengambilan data terumbu karang pada penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 1 dan untuk peta lokasi titik-titik sampling yang dilakukan pada pengambilan data di lapang bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Tempat Lokasi Penelitian



Gambar 2. Peta Lokasi Titik Sampling

3.2 Materi Penelitian

Beberapa materi yang diamati dalam penelitian ini adalah :

- a. Letak, luas, dan persentase tutupan terumbu karang dari citra satelit Landsat 7 ETM+ serta dari observasi langsung.
- b. Kualitas air di lokasi penelitian

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk penelitian adalah :

3.3.1 Untuk Mengolah Citra Satelit

a. Alat yang dibutuhkan adalah:

- 1) Laptop dengan spesifikasi Pentium(R) IV 3,00 GHZ, VGA 256 MB, space hardisk free minimal 1 GB, RAM 1 GB, resolusi layar monitor 1280 x 800 pixel, serta ketersediaan USB port 2.0 dan DVD/CD ROM Drive.
- 2) Software ENVI 4.3 untuk pengolahan data citra satelit, dari data citra awal

hingga menampilkan sebaran terumbu karang.

- 3) Software ArcGIS 9 untuk proses digitasi On Screen, Generate Random Sampling, menghitung luas tutupan terumbu karang, dan Layouting peta citra hasil Interpretasi.
- 4) MS Excel untuk perhitungan persentase tutupan terumbu karang..

b. Bahan yang dibutuhkan adalah citra satelit Landsat 7 ETM+ wilayah Perairan Sendang Biru, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur dengan waktu akuisi 4 Juni 2010 dan terletak pada koordinat 80 25' 45"-80 26' 27" Lintang Selatan dan 1120 40' 37"-1120 41' 59" Bujur Timur.

3.3.2. Untuk observasi langsung

- a. Alat yang dibutuhkan adalah tiga set peralatan scuba, kamera bawah air, kertas tahan air, pensil 2B, roll Meter ukuran 100 m, pH digital, secchi disk, GPS, refraktometer, DO digital, botol semprot, pipet tetes.
- b. Bahan yang dibutuhkan adalah aquades dan tisu

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan cara survei.

3.5 Jenis Data

a. Data Primer

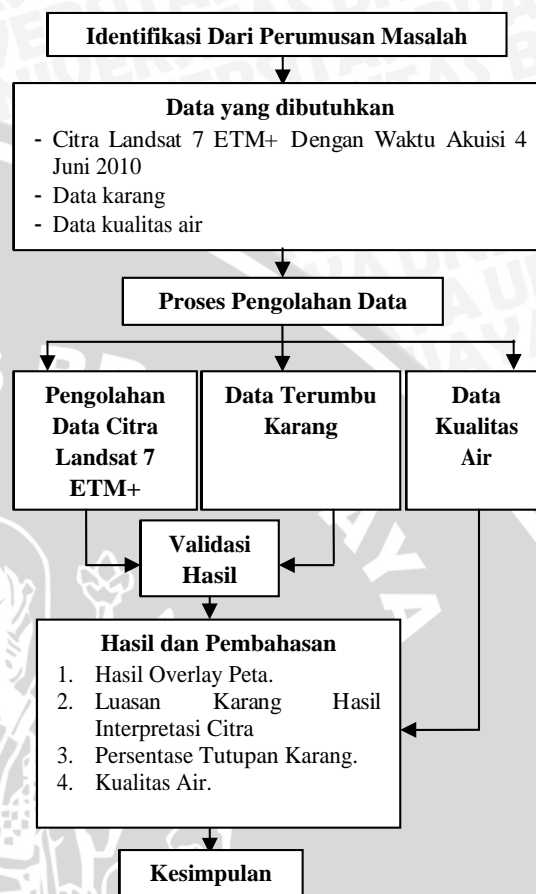
Data primer merupakan data yang langsung berkaitan dengan obyek (Ndraha, 1981). Data primer dikumpulkan langsung dari sumber pertamanya (Suryabrata, 1983). Data primer yang digunakan adalah citra satelit Landsat 7 ETM+ wilayah Perairan Sendang Biru, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur dengan waktu akuisi 4 Juni 2010 dan hasil pengamatan langsung yang meliputi persentase tutupan terumbu karang dan kondisi perairan di Perairan Sendang Biru, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diambil dari suatu sumber yang mendukung suatu penelitian dan bisa melengkapi data primer (Ndraha, 1981). Data sekunder biasanya telah tersusun dalam bentuk dokumen-dokumen (Suryabrata, 1983). Data sekunder yang digunakan adalah data yang didapat dari buku, artikel dari internet dan juga laporan-

laporan serta jurnal tentang pemetaan terumbu karang.

3.6 Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

3.7 Prosedur Pengukuran Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Terumbu Karang

3.7.1 Salinitas

Alat yang digunakan untuk mengukur salinitas adalah Refraktometer. Berikut adalah cara mengambil data salinitas air laut.

- a. Hidupkan refraktometer.
- b. Ambil air laut menggunakan pipet tetes kemudian teteskan pada refraktometer.
- c. Tekan tombol zero dan catat nilai yang tertera pada layar.
- d. Pada penelitian ini salinitas diukur pada setiap *Site*.

3.7.2 DO (Oksigen Terlarut) dan Suhu

Alat yang digunakan untuk mengukur oksigen terlarut dan suhu air laut adalah DO digital.

Berikut adalah cara mengambil data oksigen terlarut dan suhu air laut.

- Hidupkan DO digital.
- Masukkan ujung alat kedalam air laut dan tunggu sampai angka yang keluar pada DO digital berhenti.
- Catat nilai DO dan suhu yang tertera pada layar.
- Pada penelitian ini DO dan suhu diukur pada setiap *Site*.

3.7.3 Kecerahan

Alat yang digunakan untuk mengukur kecerahan air laut adalah secchi disk.

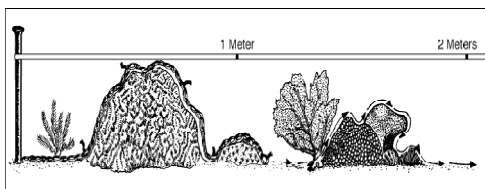
Berikut adalah cara mengambil data kecerahan.

- Secchi disk dimasukkan ke dalam perairan hingga batas tidak terlihat untuk pertama kalinya dan dicatat sebagai kedalaman 1.
- Secchi disk dimasukkan lagi ke dalam perairan hingga tidak terlihat sama sekali dan ditarik kembali sampai batas terlihat untuk pertama kalinya lalu dicatat sebagai kedalaman 2.
- Nilai kecerahan didapat dari rata-rata kedalaman 1 dan 2.
- Pada penelitian ini kecerahan diukur pada setiap *Site*.

3.8 Metode Pengambilan Data Terumbu Karang

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Line Intercept Transect* (LIT) karena metode ini mempunyai beberapa kelebihan seperti yang diutarakan oleh Johan (2003) bahwa metode LIT mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain yaitu akurasi data dapat diperoleh dengan baik, data yang diperoleh juga jauh lebih baik dan lebih banyak, penyajian struktur komunitas seperti persentase tutupan karang hidup atau karang mati, kekayaan jenis, dominasi, frekuensi kehadiran, ukuran koloni dan keanekaragaman jenis dapat disajikan secara lebih menyeluruh, struktur komunitas biota yang berasosiasi dengan terumbu karang juga dapat disajikan dengan baik.

Penelitian ini dilakukan pada 3 site yaitu *Site 1* Kondang Buntung pada kedalaman 3 meter dan 6 meter, *Site 2* Watu Mejo dan *Site 3* Waru-Waru. Pada setiap *Site* dibentangkan transek garis sepanjang 50 meter dan dicatat seluruh tutupan yang berada di bawah garis transek dengan hitungan per sentimeter.



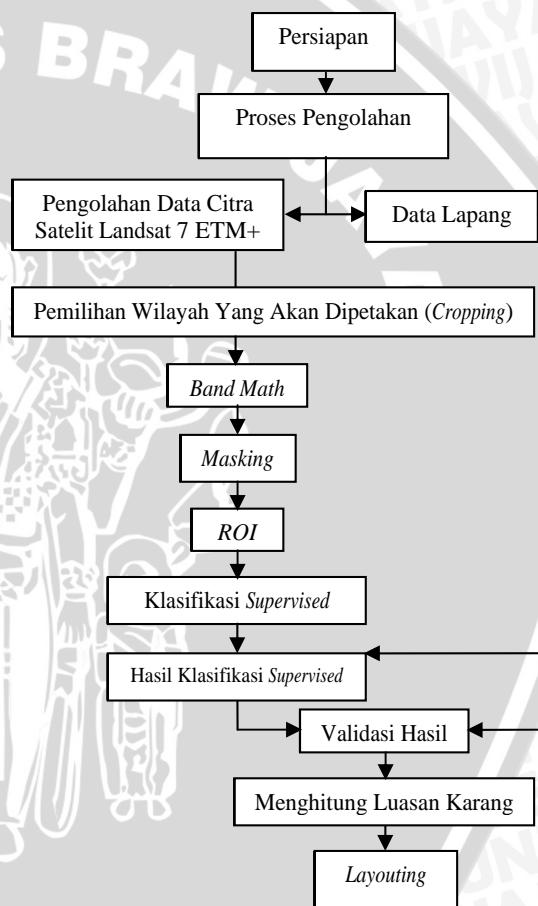
Gambar 4. Cara Pemasangan Transek Garis

Data yang dicatat pada pengambilan data karang dengan menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT) adalah panjang dan *life form* karang yang ada dibawah garis (*roll meter*). Mengamati dua kedalaman, *deep* mewakili daerah yang dalam sedangkan *shallow* mewakili daerah yang dangkal (Rahmawati dkk., 2009).

3.9 Analisa Data

3.9.1 Pengolahan Citra Landsat 7 ETM+

Langkah – langkah pengolahan data pemetaan sebaran terumbu karang dapat dilihat pada gambar .



Gambar 5. Alur Proses Pengolahan Citra Satelit Landsat 7 ETM+

Langkah awal sebelum melakukan proses pembuatan peta sebaran terumbu karang yaitu adalah persiapan. Persiapan ini diantaranya adalah penyediaan perangkat keras (*Hardware*), perangkat lunak (*Software*), dan bahan berupa data citra yang akan diolah menjadi peta sebaran terumbu karang. Berikut merupakan 3 tahap persiapan sebelum melakukan pengolahan data citra.

- a. Spesifikasi Hardware Yang Diperlukan adalah Pentium(R) IV 3,00 GHz, RAM 1 GB, *space hardisk free* minimal 1 GB, resolusi layar monitor 1280 x 800 pixel, serta ketersediaan USB *port* 2.0 dan DVD/CD ROM *Drive*. Ketersediaan spesifikasi perangkat ini akan memudahkan dan mempercepat dalam *satellite image processing* karena data mentahnya berkapasitas besar.
- b. Spesifikasi Software Yang Diperlukan yaitu Sistem Operasi *Windows*, baik *Windows XP*, *Windows Vista*, maupun *Windows 7*, *ENVI 4.3* untuk pengolahan data citra satelit, dari data citra awal hingga menampilkan sebaran terumbu karang, *ArcGIS 9* untuk proses *digitasi*, *random sampling*, dan *Layouting* peta citra hasil Interpretasi, *MS. WORD 2007*, untuk penyusunan laporan, dan *MS. EXCEL 2007*, untuk perhitungan persentasi tutupan karang.
- c. Bahan Yang Diperlukan adalah data citra satelit Landsat 7 ETM+ wilayah Perairan Sendang Biru, Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur dengan waktu akuisi 4 Juni 2010.

Setelah proses persiapan selesai dilanjutkan dengan proses pengolahan citra satelit dengan menggunakan Software *Envi 4.3*. Langkah awal dari proses ini adalah *Cropping* yaitu proses pemilihan wilayah yang akan di petakan dengan memotong citra pada wilayah yang akan dilakukan penelitian. Setelah itu dilakukan *Band Math* yang bertujuan untuk mengurangi nilai piksel keseluruhan liputan citra dengan rata-rata nilai laut dalam sehingga nilai digital yang diambil hanya selain laut dalam dan nilai digital dari obyek laut dangkal lebih tajam. Untuk memulai proses *Band Math* harus melakukan koreksi radiometrik terlebih dahulu untuk melihat nilai digital minimum yang bisa dilihat di laut dalam dan juga melihat nilai ratanya yang digunakan pada proses ini. Langkah selanjutnya yaitu proses *Masking* yang bertujuan untuk menutup wilayah daratan agar nilai digital yang ada di daratan tidak ikut dikalkulasi. Dalam tahap *Masking* yang digunakan yakni band 4 karena band ini merupakan band yang dapat membedakan atau memisahkan darat dan lautan. Dalam tahap ini ada dua langkah yaitu *Build Mask* dan *Apply Mask*. Setelah itu dilanjutkan dengan proses *ROI* yaitu pemilihan kelas berdasarkan warna pixel dari citra. Setelah proses *ROI* dilihat dulu *Indeks Separability* yang berfungsi untuk member petunjuk bahwa tingkat keterpisahan dari masing-masing kelas baik atau tidak. Jika nilai dari *Indeks Separability* berkisar antara 1,5-2 berarti baik. Setelah proses *ROI* selesai

kemudian dilanjutkan dengan proses klasifikasi *Supervised* yang bertujuan untuk menampilkan hasil dari proses *ROI* yang berupa warna-warna yang menggambarkan kelas dari citra yang ingin ditampilkan. Selanjutnya merubah format dari citra yang sudah terklasifikasi *Supervised* ke dalam format *ERDAS IMAGINE* yang kemudian akan diolah pada software *ArcGIS 9*.

Langkah pertama pada software *ArcGIS 9* adalah proses digitasi yang bertujuan untuk membuat *shapefile* baru yang menggambarkan pemisahan klasifikasi kelas yang lebih baik pada tampilan peta nantinya. Setelah proses digitasi selesai dilakukan proses validasi hasil data dari hasil interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+ dengan keadaan di lapang. Untuk memenuhi kaidah statistik maka pemilihan titik-titik sampel harus dilakukan secara acak dengan menggunakan metode *Random Sampling*. Pada proses mencari titik-titik *Generate Random Sampling* ini menggunakan *Hawth Tools* yang ada pada software *ArcGIS 9* agar titik yang dihasilkan benar-benar secara acak. Setelah titik-titik *Generate Random Sampling* selesai dibuat kemudian dilakukan verifikasi data hasil interpretasi citra saltelit Landsat 7 ETM+ dengan keadaan di lapang. Setiap titik yang dihasilkan dari proses *Generate Random Sampling* dicari lokasinya dengan menggunakan GPS setelah itu dilihat apakah titik di lapang sama dengan hasil interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+. Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan validasi hasil dengan menggunakan rumus jumlah sampel seluruh kelas yang hasil verifikasinya benar di bagi dengan jumlah seluruh sampel dan dikali seratus persen seperti pada formula 1 (Kerle *et.al.*, 2004).

$$\frac{\sum \text{ sampel yang benar dari semua kelas}}{\sum \text{ seluruh sampel}} \times 100\%$$

(1)

Setelah proses validasi hasil selesai dan persentase yang didapat lebih dari 70% maka hasil interpretasi citra sudah baik. Setelah itu dilakukan penghitungan luas tutupan terumbu karang yang terbaca oleh satelit Landsat 7 ETM+ dan yang terakhir membuat *Layout* peta sebaran terumbu karang di perairan Sendang Biru.

3.9.2. Persentase Tutupan Terumbu Karang

Data bentuk pertumbuhan karang dan penutupannya diolah lebih lanjut untuk memperoleh persentase penutupan dan keanekaragaman bentuk pertumbuhan karang. Yosephine *dkk.* (1998) mengatakan bahwa untuk menghitung persentase masing-masing kategori bentuk pertumbuhan terumbu karang

dengan menggunakan formula 2 dan untuk menghitung persentase seluruh kategori bentuk pertumbuhan terumbu karang dihitung dengan formula 3.

$$\frac{\text{Panjang } \Sigma \text{ suatu kategori biota}}{\text{Panjang } \Sigma \text{ transek}} \times 100\%$$

(2)

$$\frac{\text{Panjang } \Sigma \text{ seluruh kategori terumbu karang}}{\text{Panjang } \Sigma \text{ transek}} \times 100\%$$

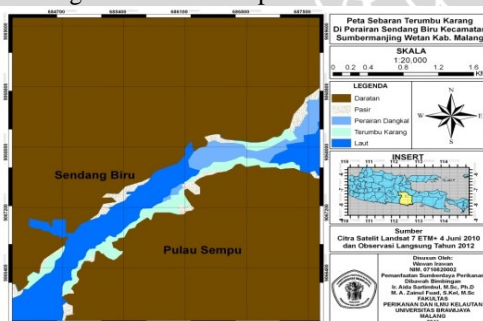
(3)

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Letak Dan Luasan Sebaran Terumbu Karang Di Perairan Sendang Biru

Sebaran terumbu karang di perairan Sendang Biru dilihat dari tipe letak tumbuhnya masuk ke dalam jenis terumbu karang tepi (*fringing reefs*) dengan luasan yang dihasilkan dari interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+ sebesar sebesar 468.704,8 m².

Sebaran terumbu karang di wilayah perairan Sendang Biru ini termasuk ke dalam tipe terumbu karang tepi karena kontur wilayah perairan Sendang Biru yang berpaling. Untuk letak sebaran terumbu karang pada perairan Sendang Biru bisa dilihat pada Gambar 6.



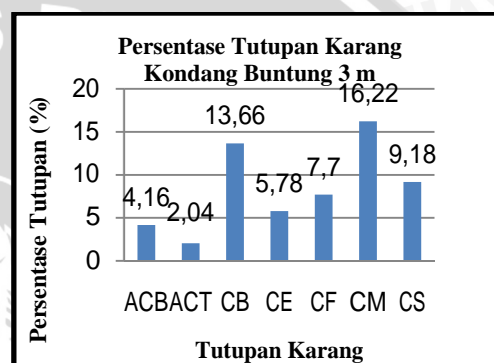
Gambar 6. Layout Peta Sebaran Terumbu Karang Di Perairan Sendang Biru

4.2 Persentase Tutupan Terumbu Karang

Data tutupan terumbu karang yang didapat dari hasil observasi dengan menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT) pada lokasi penelitian menghasilkan persentase tutupan karang hidup sebesar 44,58% dengan menggunakan perhitungan formula 3. Dari hasil perhitungan persentase terumbu karang, perairan Sendang Biru termasuk dalam kategori sedang. Berikut adalah persentase tutupan dari masing-masing site yang di teliti.

4.2.1 Kondang Buntung (Kedalaman 3 meter)

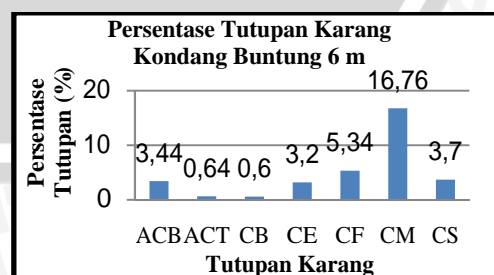
Hasil yang diperoleh pada site Kondang Buntung dengan kedalaman 3 meter menunjukkan bahwa di lokasi ini keadaan terumbu karang dalam kategori baik karena tutupan karang hidupnya sebesar 58,74% dengan tutupan yang paling dominan adalah *Coral Massive* (CM) yaitu sebesar 16,22% seperti pada gambar 7. Di lokasi ini juga ditemukan tutupan non karang yaitu *Algae* 4,26%, *Dead Coral Covered By Algae* (DCA) 10,66%, *Rock* (RC) 15,02%, *Silt* (Si) 11,32%.



Gambar 7. Grafik Persentase Tutupan Karang Kondang Buntung Kedalaman 3 meter

4.2.2 Kondang Buntung (Kedalaman 6 meter)

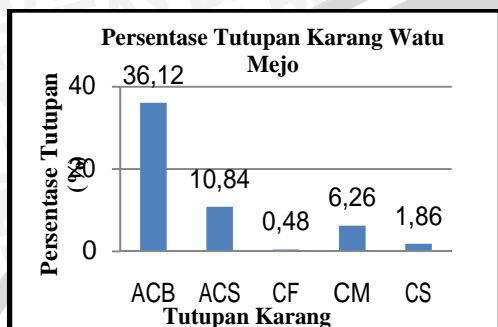
Hasil yang diperoleh pada site Kondang Buntung dengan kedalaman 6 meter menunjukkan bahwa di lokasi ini keadaan terumbu karang dalam kategori rusak karena tutupan karang hidupnya sebesar 33,68% dengan tutupan yang paling dominan adalah *Coral Massive* (CM) yaitu sebesar 16,76% seperti pada gambar 8. Di lokasi ini juga ditemukan tutupan non karang yaitu *Algae* 6,42%, *Dead Coral Covered By Algae* (DCA) 49,62%, *Rock* (RC) 1,74%, *Rubble* 8,54%.



Gambar 8. Grafik Persentase Tutupan Karang Kondang Buntung Kedalaman 6 meter

4.2.3 Watu Mejo

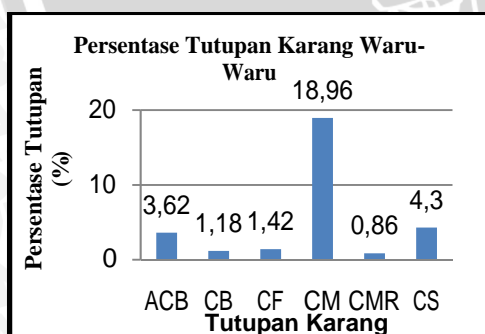
Hasil yang diperoleh pada *Site* Watu Mejo menunjukkan bahwa di lokasi ini keadaan terumbu karang dalam kategori baik karena tutupan karang hidupnya sebesar 55,5% dengan tutupan yang paling dominan adalah *Acropora Branching* (ACB) yaitu sebesar 36,12% seperti pada gambar 9. Di lokasi ini juga ditemukan beberapa tutupan yang bukan terumbu karang yaitu *Dead Coral Covered By Algae* (DCA) 32,42%, *Rubble* 7,16%, *Silt* (SI) 4,86%.



Gambar 9. Grafik Persentase Tutupan Karang Watu Mejo

4.2.4 Waru-Waru

Hasil yang diperoleh pada *Site* Waru-Waru menunjukkan bahwa di lokasi ini keadaan terumbu karang dalam kategori rusak karena tutupan karang hidupnya sebesar 30,34% dengan tutupan yang paling dominan adalah *Coral Massive* (CM) yaitu sebesar 18,96% yang tertera pada gambar 10. Di lokasi ini juga ditemukan tutupan non karang yaitu *Algae* 28,04%, *Dead Coral* (DC) 4,34%, *Dead Coral Covered By Algae* (DCA) 18,82%, *Silt* (SI) 18,46%.



Gambar 10. Grafik Persentase Tutupan Karang Waru-Waru

4.3 Validasi Hasil Citra Satelit Landsat 7 ETM+

Proses validasi hasil data citra satelit Landsat 7 ETM+ dengan keadaan di lapang menghasilkan sampel yang sesuai dan juga tidak sesuai dengan hasil interpretasi citrasatelit Landsat 7 ETM+. Pada titik sampel terumbu

karang, dari total 30 titik sampel didapatkan 24 titik adalah terumbu karang, 2 titik adalah pasir, dan 4 titik perairan dangkal. Pada titik sampel pasir, dari total 18 titik sampel didapatkan 15 titik adalah pasir dan 3 titik adalah perairan dangkal. Pada titik sampel perairan dangkal, dari total 30 titik didapatkan 26 titik adalah perairan dangkal dan 4 titik adalah laut. Pada titik sampel daratan dan laut yang masing-masing totalnya 30 titik semuanya sesuai dengan keadaan di lapang. Hasil dari seluruh data yang telah diverifikasi dihitung validasi datanya dengan formula 1 dan diperoleh persentasenya sebesar 90,58%. Hasil validasi yang didapatkan dalam penelitian ini cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh data lapang yang digunakan untuk proses ROI dan proses validasi hasil sama. Rincian dari hasil validasi data citra Landsat dengan keadaan dilapang bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Verifikasi Data Citra Landsat Dengan Keadaan Di Lapang

Kelas	Karang	Pasir	Perairan Dangkal	Daratan	Laut	Jumlah
Karang	24	2	4	0	0	30
Pasir	0	15	3	0	0	18
Perairan Dangkal	0	0	26	0	4	30
Daratan	0	0	0	30	0	30
Laut	0	0	0	0	30	30
Jumlah	24	17	33	30	34	138

Perhitungan dari validasi hasil dengan menggunakan formula 1 adalah sebagai berikut.

$$\left\{ \frac{(24+15+26+30+30)}{90,58\%} \right\} \times 100\% = 138$$

4.4 Pengukuran Faktor Pembatas Terumbu Karang

Pertumbuhan, penyebaran dan juga keanekaragaman terumbu karang sangatlah dipengaruhi oleh faktor alam dan juga faktor adanya kegiatan-kegiatan masyarakat dari lingkungan sekitar. Pada kondisi saat ini perubahan dari semua faktor tersebut sangatlah tidak bisa diprediksi. Karena perubahan iklim yang ekstrim membuat faktor-faktor alam seperti suhu, salinitas, oksigen terlarut dan lain lain berubah secara tidak teratur yang mengakibatkan kerusakan yang banyak terjadi pada ekosistem terumbu karang.

Terumbu karang di Asia Tenggara adalah yang paling terancam di dunia. Selama 20 tahun terakhir, pemutihan karang akibat suhu air laut yang tidak normal telah menjadi ancaman yang dominan (Burke *et al.*, 2002). Edwards dan Gomez (2007) mengatakan

bahwa beberapa tahun belakangan iklim global berubah yang di satu sisi, menyebabkan terjadinya peristiwa pemutihan karang secara massal dan kematian karang yang sering terjadi. Menurut Guntur *dkk.* (2009) kondisi terumbu karang di Perairan Sendang Biru baik pada kedalaman 3 meter dan rusak pada kedalaman 6 sampai 10 yang dikarenakan hempasan arus dan gelombang yang besar.

Berikut adalah beberapa faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang yang saya amati dalam penelitian ini.

4.5.1. Suhu

Hasil dari pengukuran di lokasi pengambilan sampel, suhu permukaan di perairan Sendang Biru berkisar antara 21-22°C. Untuk data hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Suhu

No	Site	Suhu (°C)
1	Kondang buntung (3m)	21
2	Kondang buntung (6m)	21
3	Watu Mejo	22
4	Waru-waruu	22

4.5.2. Salinitas

Pengukuran kadar salinitas di lokasi pengambilan sampel, menunjukkan di perairan Sendang Biru salinitasnya berkisar antara 34-35‰ dengan perincian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Salinitas

No	Site	Salinitas (‰)
1	Kondang buntung (3m)	34
2	Kondang buntung (6m)	34
3	Watu Mejo	35
4	Waru-waruu	35

4.5.3. Oksigen Terlarut (DO)

Pengukuran di lokasi pengambilan sampel menunjukkan bahwa di perairan Sendang Biru mempunyai kadar oksigen yang berkisar antara 5,9-6,8 ppm seperti yang tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran DO

No	Site	DO (ppm)
1	Kondang buntung (3m)	5,9
2	Kondang buntung (6m)	6,2
3	Watu Mejo	6,6
4	Waru-waruu	6,8

4.5.4. Kecerahan

Hasil dari pengukuran di lokasi pengambilan sampel, kecerahan di perairan Sendang Biru berkisar antara 8,35-9,45 meter dengan nilai kecerahan dari masing-masing *Site* seperti yang terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kecerahan

No	Site	Kecerahan (m)
1	Kondang buntung	8,35
2	Watu Mejo	9,12
3	Waru-waruu	9,45

4.5.5. Arus

Keadaan arus bawah air di perairan Sendang Biru pada saat penelitian ini cukup kencang yang membuat pengambilan data sedikit terhambat. Keadaan ini sangat di pengaruhi oleh kontur dari perairan Sendang Biru yang berada di dekat Laut Selatan Jawa yang mempunyai arus besar dari Samudera Hindia. Arus yang cukup kencang dirasakan pada *Site* Kondang Buntung karena pada pagi hari perairan surut dan arus masuk dari arah barat menuju ke timur. Sedangkan pada *Site* WatuMejo dan Waru-Waru arusnya sedikit kencang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Terumbu karang di lokasi penelitian terletak di tepi pulau dengan sebaran sejajar dengan pantai serta luas terumbu karang hasil interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+ sebesar 468.704,8 m².
- 2) Persentase tutupan karang hidup di perairan Sendang Biru sebesar 44,58% tergolong dalam kategori sedang.
- 3) Tingkat akurasi data dari validasi hasil interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+ dengan keadaan di lapang menunjukkan hasil yang baik dengan tingkat akurasi sebesar 90,58%.

5.2 Saran

Saran dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk memperoleh data yang lebih valid disarankan menggunakan citra yang beresolusi lebih tinggi dari citra Landsat 7 ETM+ yang mempunyai resolusi 30 meter yaitu seperti citra satelit Quickbird dengan resolusi 0,6 meter dan citra IKONOS dengan resolusi 4 meter agar dapat menjangkau daerah yang luasannya kecil.

- 2) Untuk memperoleh data persentase tutupan terumbu karang yang lebih valid disarankan untuk menambah site ataupun dilakukan pengulangan pada proses pengambilan data terumbu karang.
- 3) Disarankan data lapang yang digunakan untuk proses ROI dan validasi hasil tidak sama agar hasil penelitiannya lebih valid.

Ndraha, T. 1981. *Research Teori Metodologi Administrasi*. PT Bina Aksara. Jakarta.

Rahmawati, F., A. Yusuf, L. A. G. Pratama. 2009. *Kondisi Terumbu Karang Di Pulau Pramuka < Pulau Sekati, Dan Pulau Panggang Kepulauan Seribu, Jakarta*. PKM-AI. Institut Pertanian Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

Burke, L., E. Selig, M. Spalding. 2002. *Terumbu Karang Yang Terancam Di Asia Tenggara*. World Resources Institute. United States

Saleh, A. 2011. *Teknik Pengukuran Dan Analisis Kondisi Ekosistem Terumbu Karang* http://regional.coremap.or.id/downloads/Analisis_Penilaian_TK.pdf. Diakses pada tanggal 30 Maret 2011.

Coremap. 2011. *Ekosistem Terumbu Karang* <http://www.coremap.or.id/berita/article.php?id=878>. Diakses pada tanggal 14 Maret 2011.

Sukmara, A., A. J. Siahainenia, dan C. Rotinsulu. 2001. *Panduan Pemantauan Terumbu Karang Berbasis-Masyarakat Dengan Metode Manta Tow*. Coastal Resource Center. Jakarta Selatan.

Edwards, A. J. dan E. D. Gomez. 2007. *Konsep Dan Panduan Restorasi Terumbu*. Terangi. Jakarta

Suryabrata, S. 1983. *Metode Penelitian*. CV Rajawali. Jakarta.

Guntur, Fuad dan Sukandar. 2009. *Rekayasa Terumbu Karang Buatan (Artificial Reef) dalam Upaya Pemulihan Ekosistem Terumbu Karang di Wilayah Sendang Biru Malang Selatan*. AGRITEK VOL. 17. Universitas Brawijaya.

Yosephine, T. H., Giyanto, dan Rahmad. 1998. *Buku Panduan Entri Data Terumbu Karang*. LIPI. Jakarta

Johan, O. 2003. *Metode Survei Terumbu Karang Indonesia*. www.terangi.or.id/publications/pdf/metodesurvei.pdf. Diakses pada tanggal 3 Desember 2011.

Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2009. *Garis Pantai Indonesia Terpanjang Keempat di Dunia*. <http://www.kkp.go.id/index.php/archives/c/2/1048/garis-pantai-indonesia-terpanjang-keempat-di-dunia/>. Diakses pada tanggal 16 Maret 2011.

Kerle, N., L. L. F. Janssen, dan G. C. Huurneman. 2004. *Principles of Remote Sensing*. ITC Educational Textbook Series 2. Netherlands.

Kountur, R. 2004. *Metode Penelitian Untuk Penelitian Skripsi Dan Tesis*. PPM. Jakarta Pusat.

Leujak, W., dan R. F. G. Ormond. 2007. *Comparative accuracy and efficiency of six coral community survey methods*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

