



# Prosiding

**SEMINAR NASIONAL *BASIC SCIENCE VI***

*Sains Membangun Karakter dan Berpikir Kritis  
Untuk Kesejahteraan Masyarakat*

*Ambon, 07 Mei 2014*

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PATTIMURA  
AMBON**

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Cetakan I, Agustus 2014

Diterbitkan oleh: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura

ISBN: 978-602-97552-1-2

Deskripsi halaman sampul : Gambar yang ada pada cover adalah kumpulan benda-benda langit dengan berbagai fenomena

## PEMETAAN HABITAT BENTIK PERAIRAN DANGKAL PULAU ROMANG KABUPATEN MALUKU BARAT DAYA

Arif Seno Adji\*

UPT. Balai Konservasi Biota Laut – Ambon, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

\*e-mail: arif.seno.adji@lipi.go.id

### ABSTRAK

Terumbu karang memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem pesisir dan memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Ironisnya ekosistem terumbu karang di banyak tempat di permukaan bumi mengalami kerusakan. Eksploitasi aktivitas manusia dan polusi menjadi penyebab utama degradasi ekosistem terumbu karang. Manajemen dan monitoring ekosistem terumbu karang perlu dilakukan melalui pembuatan informasi spasial habitat bentik terumbu karang dalam kaitannya merespon ancaman kerusakan yang terjadi. Pendekatan penginderaan jauh dalam pembuatan informasi spasial habitat bentik terumbu karang dapat menghemat pembiayaan. Perolehan data lapangan dengan menggunakan metode foto transek bergeoreferensi. Analisa foto habitat terumbu karang dengan program CPCe. Proses klasifikasi habitat bentik dengan metode *supervised classification*. Hasil klasifikasi berupa peta habitat bentik perairan dangkal Pulau Romang dengan empat kategori, yakni karang hidup dan atau karang lunak (*soft coral*); lamun (*seagrass*); karang mati dan atau patahan karang ( *rubble*); pasir, sedimen dan pavemen; serta daratan.

**Kata Kunci:** Habitat bentik, terumbu karang, *supervised classification*, Pulau Romang.

### PENDAHULUAN

Terumbu karang memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem pesisir, tidak hanya menawarkan keanekaragaman jenisnya saja, tetapi mempunyai sumberdaya sosio-ekonomi bagi masyarakat pesisir (Bertels et al., 2008). Luas terumbu karang hanya 0,15 persen dari permukaan bumi (Smith, 1978), tetapi mampu menyumbangkan keuntungan sebesar USD 29 Milyar per tahun bagi manusia (Cesar et al., 2003). Tetapi, penelitian oleh Wilkinson (2008) menyebutkan bahwa ekosistem terumbu karang mengalami degradasi di seluruh dunia. Eksploitasi akibat aktivitas manusia dan polusi menjadi penyebab utama kerusakan ekosistem terumbu karang tersebut (Bryant et al., 1998).

Pembuatan informasi spasial habitat bentik terumbu karang mendesak dilakukan sebagai bagian dalam proses monitoring dan manajemen ekosistem terumbu karang. Pemetaan, monitoring dan manajemen ekosistem terumbu karang akan lebih efektif dari segi pembiayaan jika dilakukan dengan pendekatan penginderaan jauh (Mumby et al., 1999). Data citra satelit memiliki kemampuan untuk memetakan kondisi, komposisi dan dinamika habitat terumbu karang perairan dangkal (Mumby et al., 2004).

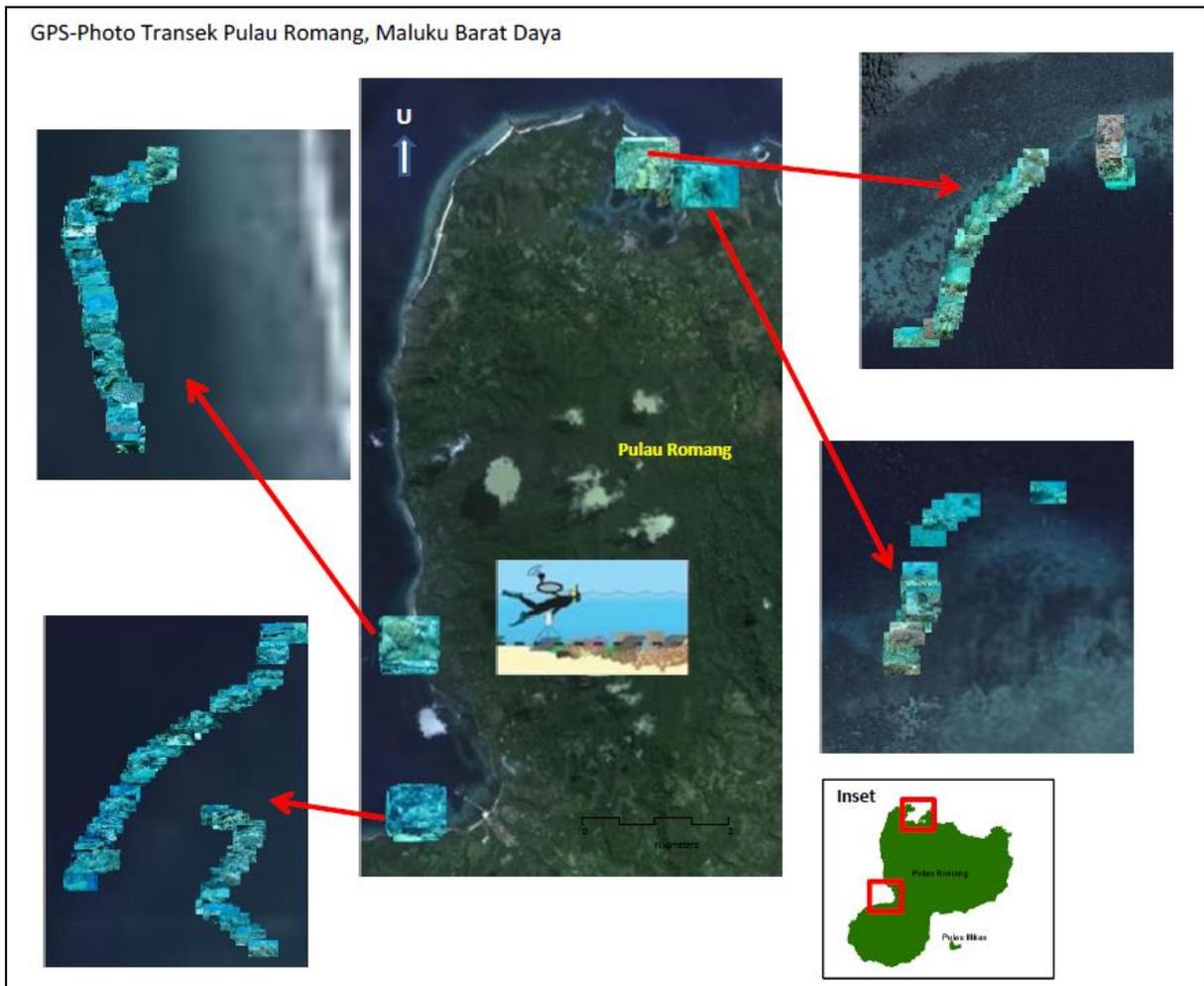
Pulau Romang yang berada di Kabupaten Maluku Barat Daya belum memiliki informasi spasial terkait habitat bentik perairan dangkal yang ada. Padahal akan ada aktivitas pertambangan di pulau tersebut yang di khawatirkan akan memengaruhi ekosistem terumbu karang di Pulau Romang. Oleh sebab itu, pembuatan informasi spasial habitat bentik terumbu

karang perlu dilakukan dengan di dalam upaya manajemen dan monitoring dari ekosistem terumbu karang di Pulau Romang. Pembuatan informasi spasial habitat bentik ini menggunakan citra satelit resolusi menengah dimana pada proses klasifikasinya di dasarkan pada data transek lapangan yang telah dilakukan sebelumnya.

## METODOLOGI

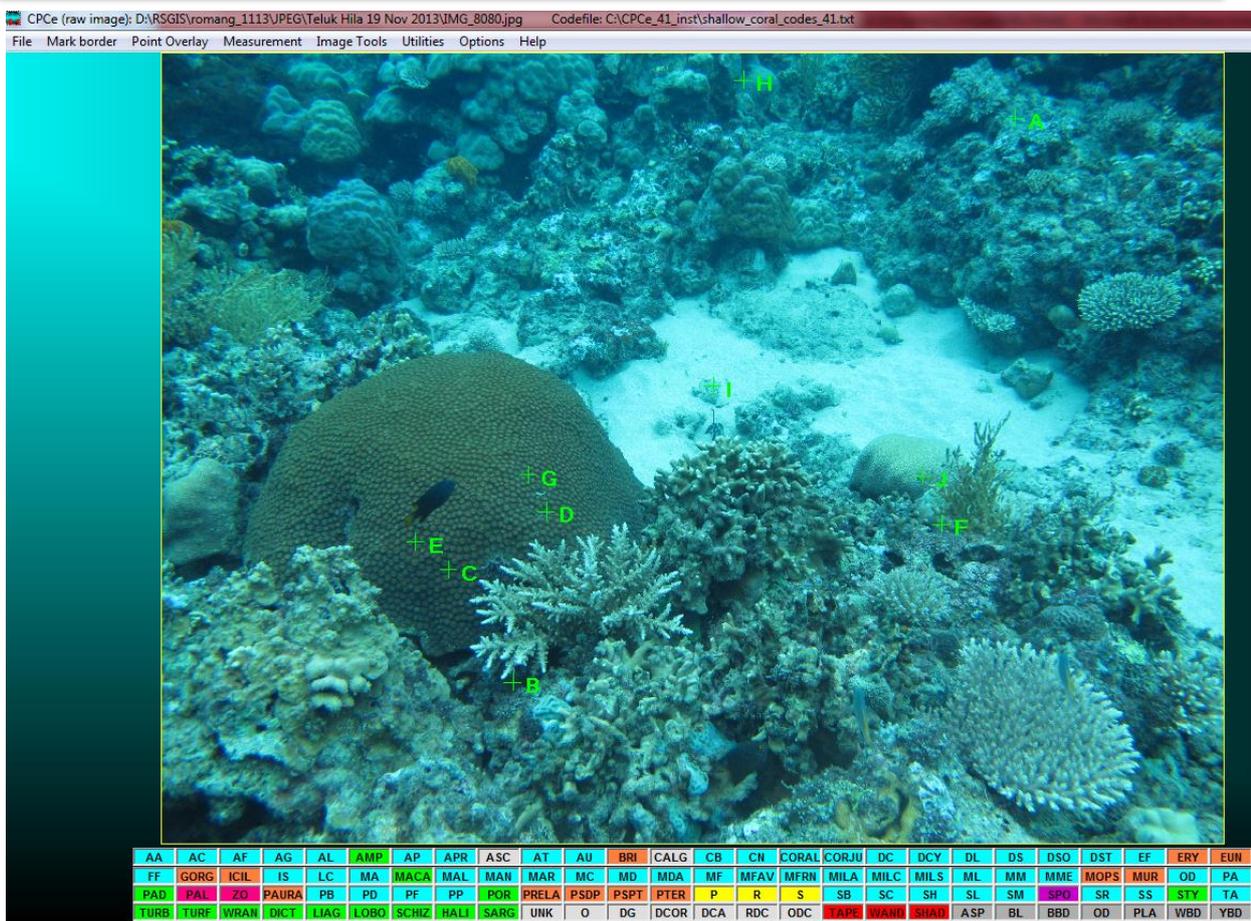
Metode penelitian untuk mendapatkan data persentase tutupan terumbu karang di Pulau Romang, Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku dilakukan dengan menggunakan metode GPS Photo-Transek (Roelfsema & Phinn, 2010). Pada metode ini, penyelam mengambil foto tutupan terumbu karang menggunakan kamera bawah air (*underwater camera*) dengan lensa lebar (*wide angle lense*). Pada saat yang bersamaan ketika berenang mengambil foto habitat terumbu karang, penyelam juga menarik GPS (*Global Positioning System*) yang mengapung di permukaan air. GPS ditarik dengan tali yang dikaitkan dengan penyelam (gambar 1). GPS tersebut akan merekam jejak (*track*) setiap interval waktu 5 detik. Jarak ketinggian antara penyelam saat mengambil foto dan dasar habitat terumbu karang rata-rata 0,5 meter. Jarak horisontal yang ideal untuk setiap pengambilan foto komunitas terumbu karang bervariasi antara 2 sampai 4 meter. Penentuan lokasi transek diprioritaskan pada daerah yang memiliki keanekaragaman komunitas terumbu karang yang tertinggi.

Untuk membuat foto-foto habitat bentik perairan dangkal hasil kegiatan transek di lapangan memiliki koordinat geografis, dilakukan penyelarasan antara data jejak (*track*) yang terekam di GPS dengan foto-foto transek. Penyelarasan dilakukan dengan menggunakan program GpicSync, dimana GPS dan kamera harus di set pada waktu setempat yang sama (*same local time*). Foto-foto transek yang telah bergeoreferensi ini (gambar 1) kemudian dapat diintegrasikan dengan SIG (Sistem Informasi Geografis) untuk analisa spasial lebih lanjut.



Gambar 1. Pengambilan data lapangan dengan metode GPS Photo-Transek, Pulau Romang, Maluku Barat Daya

Penghitungan persentase tutupan komunitas terumbu karang dilakukan dengan menggunakan program CPCe (Coral Point Count Excel®) yang dibuat oleh Nova University, Davie, FL, USA (Kohler & Gill, 2006). Foto-foto habitat terumbu karang yang diperoleh dari hasil transek di lapangan, kemudian di analisa satu per satu untuk mendapatkan data persentase tutupan terumbu karang per foto. Teknik analisa tutupan terumbu karang, yakni dengan mendistribusikan minimal 10 titik secara acak (*random point*) pada tiap foto, kemudian diberi kategori sesuai dengan database yang tersedia di program CPCe (gambar 2). Setelah semua foto selesai di analisa, akan diperoleh data persentase tutupan terumbu karang secara keseluruhan. Lebih lanjut, data persentase tutupan terumbu karang ini akan digunakan sebagai AOIs (*Area of Interests*) untuk proses klasifikasi habitat bentik perairan dangkal di Pulau Romang dengan metode *Supervised Classification*.



Gambar 2. Analisa persentase tutupan terumbu karang dengan CPCe

Proses klasifikasi ekosistem pesisir di Pulau Romang dilakukan dengan pendekatan Inderaja (Penginderaan Jauh) dan SIG (Sistem Informasi Geografis). Citra resolusi sedang, dalam hal ini citra Landsat 5 TM perekaman tahun 2008 dengan resolusi medan 30 x 30 meter, digunakan sebagai bahan untuk proses klasifikasi. Koreksi geometrik dan radiometrik terlebih dahulu dilakukan, kemudian digitasi manual berdasarkan pengamatan visual dilakukan untuk mendapatkan daerah perairan dangkal. Area ini yang kemudian akan di klasifikasi habitat terumbu karangnya. Metode klasifikasi menggunakan *Supervised Classification* dengan panduan data lapangan sebagai AOIs (*Area of Interests*). Hasil klasifikasi kemudian disajikan dalam bentuk peta habitat bentik perairan dangkal Pulau Romang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Klasifikasi Habitat Bentik Terumbu Karang

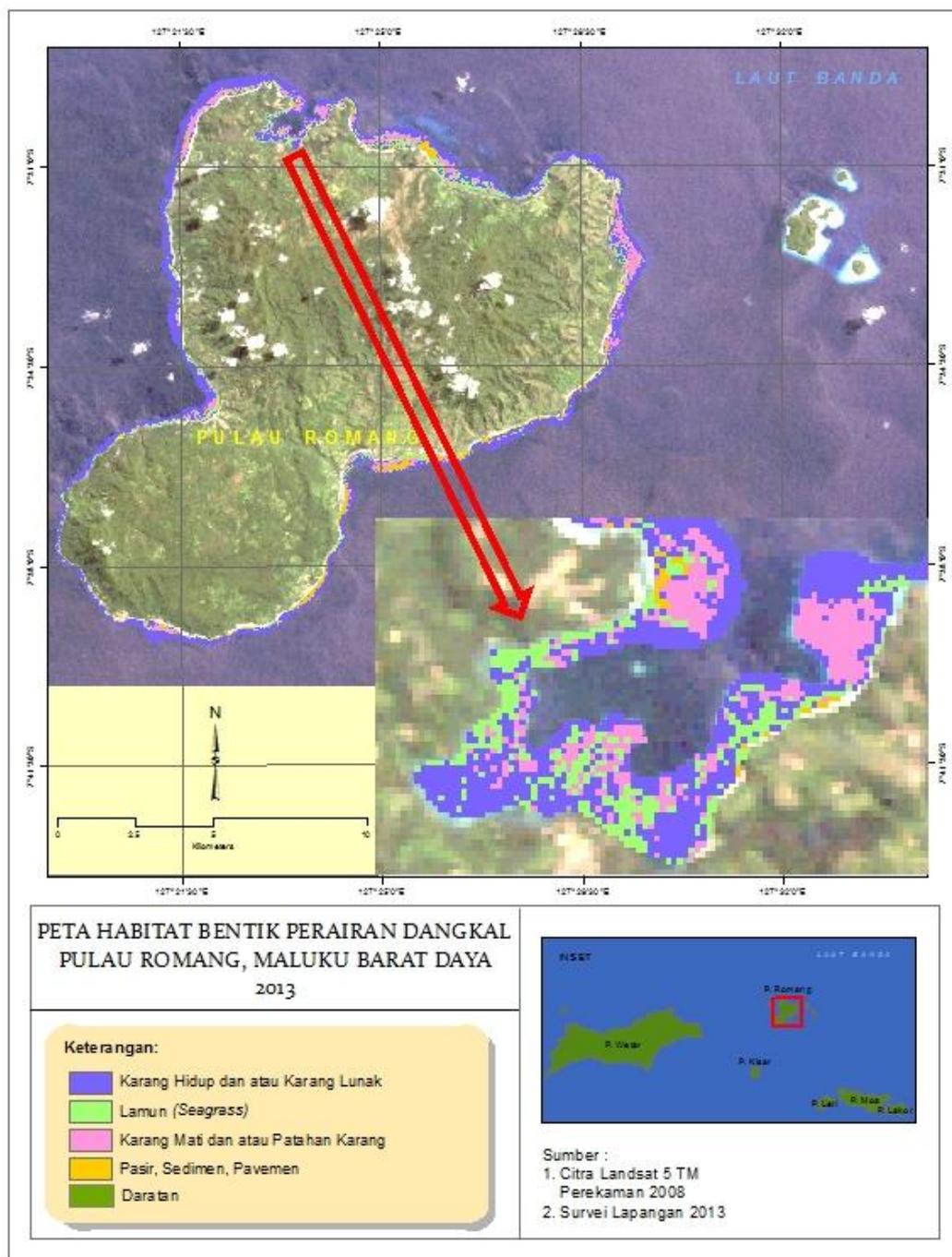
Hasil klasifikasi ekosistem pesisir di Pulau Romang terdapat empat kategori, yaitu karang hidup dan atau karang lunak (*soft coral*); lamun (*seagrass*); karang mati dan atau patahan karang (*rubble*); pasir, sedimen dan pavemen; serta daratan (gambar 3). Secara umum dapat dilihat bahwa kategori karang hidup mendominasi dari kategori yang lain. Urutan kedua yang

mendominasi, yaitu karang mati dan atau patahan karang (*rubble*). Selanjutnya pasir, sedimen dan pavement. Kemudian yang terakhir lamun (*seagrass*).

Hasil klasifikasi pada daerah transek, yakni Teluk Solath dan Teluk Hila memiliki hasil yang cukup baik (gambar 3). Variasi habitat bentik terumbu karang di kedua teluk tersebut mendekati keadaan yang sebenarnya di lapangan. Hal ini didukung oleh data transek lapangan yang baik dan kemudian dijadikan sebagai AOIs (*Area of Interests*) pada proses klasifikasi. Pada Teluk Solath, karang hidup langsung dapat dijumpai tidak jauh dari pantai seperti yang dapat dijumpai pada sisi timur dan barat dari teluk bagian dalam. Pada Teluk Solath bagian dalam, dasar perairan yang dengan substrat sedimen atau pasir, banyak ditumbuhi lamun. Pada tanjung sebelah timur dan barat (sisi luar Teluk Solath), habitat perairan di dominasi patahan karang (*rubble*) dan karang hidup.

Pada Teluk Hila, tumbuhan lamun mendominasi dari pantai sampai ke ujung dermaga. Masih di Teluk Hila bagian dalam, kategori karang mati dan atau patahan karang (*rubble*) mendominasi bagian utara setelah lamun, sedangkan bagian selatan terdiri dari campuran lamun; karang hidup; dan karang mati dan atau patahan karang (*rubble*). Pada sisi Teluk Hila bagian luar sampai tubir, habitat karang hidup dan atau karang lunak mendominasi seluruh dasar perairan.

Ketidakterediaan citra satelit resolusi tinggi, misal Quickbird, membuat hasil kategori yang ada masih sangat umum dan terbatas. Hasil klasifikasi tidak dapat membedakan antara karang hidup dengan karang lunak, karang mati dengan karang mati berasosiasi dengan alga atau patahan karang (*rubble*). Hal tersebut dikarenakan kategori-kategori tersebut mempunyai nilai pixel yang hampir sama satu sama lain pada Landsat 5 TM.



Gambar 3. Peta Habitat Bentik Perairan Dangkal Pulau Romang, Maluku Barat Daya

### KESIMPULAN

Penggunaan data lapangan sebagai AOI sangat membantu dalam proses klasifikasi habitat bentik perairan dangkal di Pulau Romang. Ada empat kategori utama sebagai hasil dari klasifikasi dengan metode *supervised classification*, yakni yaitu karang hidup dan atau karang lunak (*soft coral*); lamun (*seagrass*); karang mati dan atau patahan karang (*rubble*); pasir, sedimen, pavemen; dan daratan. Penggunaan citra satelit resolusi tinggi, seperti Quickbird atau Ikonos akan mendapatkan hasil klasifikasi habitat terumbu karang yang lebih rinci dan memiliki

akurasi yang lebih baik. Berdasarkan data lapangan, kondisi ekosistem terumbu karang di Teluk Hila lebih baik dibandingkan dengan kondisi di Teluk Solath.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian ini merupakan kerjasama anatar PT. Gemala Borneo Utama dengan Lembaga Penelitian Universitas Pattimura.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bertels, L., Vanderstraete, T., Van Coillie, S., Knaeps, E., Sterckx, S., Goossens, R. & B. Deronde. 2008. Mapping of coral reefs using hyperspectral CASI data; a case study: Fordata, Tanimbar, Indonesia. *International Journal of Remote Sensing*, vol. 29, pp. 2359–2391.
- Bryant, D., Burke, L., McManus, J. & M. Spalding. 1998. *Reefs at risk: a map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. World Resources Institute, Washington DC.
- Cesar, H.J.S., Burke, L. & L. Pet-Soede. 2003. *The economics of worldwide coral reef degradation*. Cesar Environmental Economics Consulting, Arnhem and WWF-Netherlands, Zeist, The Netherlands.
- Kohler, K.E. & S.M. Gill. 2006. Coral Point Count with Excel extensions (CPCe): a Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. *Computers & Geosciences*, vol. 32, pp. 1259–1269.
- Mumby, P.J., Green, E.P., Edwards, A.J. & C.D. Clark. 1999. The cost-effectiveness of remote sensing for tropical coastal resources assessment and management. *Journal of Environmental Management*, vol. 55, pp. 157–166.
- Mumby, P.J., Skirving, W., Strong, A.E., Hardy, J.T., Ledrew, E.F., Hochberg, E.J., Stumpf, R.P. & L.T. David. 2004. Remote sensing of coral reefs and their physical environment. *Marine Pollution Bulletin*, vol. 48, pp. 219–228.
- Roelfsema, C.M. & S.R. Phinn. 2010. Integrating field data with high spatial resolution multispectral satellite imagery for calibration and validation of coral reef benthic community maps. *Journal of Applied Remote Sensing*, vol. 4, 043527–043527.
- Smith, S.V. 1978. Coral-reef area and the contributions of reefs to processes and resources of the world's oceans. *Nature*, vol. 273, pp. 225–226.
- Wilkinson, C.E. 2008. *Status of coral reefs of the world: 2008*. AIMS & GCRMN, Townsville, Queensland.

