




PENERBIT ANDI®



Penginderaan Jauh & Aplikasinya pada Ekosistem Pesisir Pulau-Pulau Kecil Terluar Kepulauan Spermonde

Nurjannah Nurdin

**PENGINDERAAN JAUH DAN APLIKASINYA PADA EKOSISTEM PESISIR PULAU-PULAU KECIL TERLUAR
KEPULAUAN SPERMONDE**

Oleh: Nurjannah Nurdin

Hak Cipta ©2018 pada Penulis.

Editor : Marcella Kika
Desain Cover : Dany Nofiyanto
Setter : Aji
Korektor : Dian Arum

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

Penerbit oleh Penerbit ANDI (Anggota IKAPI)

Jl. Beo 38-40, Telp. (0274) 561881 (Hunting), Fax. (0274) 588282 Yogyakarta 55281

Percetakan: CV. ANDI OFFSET

Jl. Beo 38-40, Telp. (0274) 561881 (Hunting), Fax. (0274) 588282 Yogyakarta 55281

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan (KDT)

Nurdin, Nurjannah

**PENGINDERAAN JAUH DAN APLIKASINYA PADA EKOSISTEM PESISIR PULAU-PULAU KECIL TERLUAR
KEPULAUAN SPERMONDE / Nurjannah Nurdin**

– Ed. I. – Yogyakarta: ANDI;

27 – 26 – 25 – 24 – 23 – 22 – 21 – 20 – 19 – 18

hlm xxiv + 204; 20 x 25 Cm.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ISBN: 978 - 979 - 29 - 6582 - 7

I. Judul

1. Remote Sensing Technology

DDC'23 : 621.367.8



KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I FUNDAMENTAL PENGINDERAAN JAUH	1
1.1. Konsep Penginderaan Jauh.....	1
1.1.1 Karakteristik Radiasi Elektromagnetik	2
1.1.2 Interaksi Radiasi Elektromagnetik dengan Objek di Permukaan Bumi	3
1.1.3 Panjang Gelombang dari Radiasi Elektromagnetik	4
1.2. Jenis Penginderaan Jauh Berdasarkan Panjang Gelombang.....	6
1.3. Radiometri dan Radiasi Benda Hitam (<i>Black Body</i>)	7
1.3.1 Radiometri	7
1.3.2 Radiasi Benda Hitam (<i>Black Body</i>).....	8
1.4. Reflektansi Spektral Berbagai Objek	9
1.5. Karakteristik Spektral Radiasi Matahari	11
1.6. Transmittansi dari Atmosfer	11
1.7. Transformasi Nilai Spektral.....	12
1.7.1 Mengubah Data Menjadi Citra	14
1.7.2 Karakteristik Citra	14

1.8. Sifat Optik Air Laut	19
1.9. Karakteristik Spektral (<i>Spectral Signature</i>)	25
1.10. Jenis dan Karakteristik Sensor Optik.....	26
BAB II JENIS DAN KARAKTERISTIK SATELIT	29
2.1. Data Citra Satelit yang Umum Digunakan di Indonesia	29
2.1.1 Satelit Resolusi Tinggi (0,31-2m):WorldView-4	29
2.1.2 WorldView-3 (0,31 m).....	31
2.1.3 GeoEye-1 Satellite Sensor (0,46 m)	32
2.1.4 WorldView-1 (0,46 m) dan WorldView-2 Sensor (0,46 m).....	34
2.1.5 Quickbird (0,65 m).....	37
2.1.6 IKONOS.....	39
2.1.7 SPOT-6 dan SPOT-7 (1,5 m).....	41
2.2. Satelit Resolusi Menengah (2,5 – 20 m)	42
2.2.1 ALOS (2,5 m)	42
2.2.2 Landsat.....	44
2.2.3 SPOT-5 (2,5 – 5 m) Nonaktif	47
2.2.4 Sentinel-2A Satellite Sensor (10 m).....	48
2.3. Satelit Resolusi Rendah (> 20 m)	49
2.3.1 TERRA.....	49
2.3.2 TERRA MODIS.....	50
2.3.3 The Indian Remote Sensing (IRS).....	52
2.3.4 NOAA	54
2.3.5 SPOT-4	55
2.3.6 The Earth Observing-1 (EO-1)	55
2.4. Satelit Lainnya	56

BAB III DATA PENGINDERAAN JAUH DAN PENGOLAHAN CITRA	61
3.1. Data Posisi Lapangan dan Data Lapangan	61
3.1.1 Data Posisi Lapangan.....	61
3.1.2 Kunci Interpretasi Citra.....	62
3.1.3 Peta Tematik	62
3.2. Sistem Pengolahan Citra.....	63
3.2.1 Pengolahan Citra pada Penginderaan Jauh	63
3.2.2 Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Ekosistem Pesisir.....	70
3.2.3 Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Kualitas Perairan	76
3.2.4 Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Penggunaan Lahan Pesisir.....	82
3.3. Data Hiperspektral	84
3.3.1 Spektroskopi	85
3.3.2 Nilai Reflektansi Spektral	86
BAB IV EKOSISTEM PERAIRAN DANGKAL PULAU TERLUAR BERPENGHUNI KEPULAUAN SPERMONDE	89
4.1. Ekosistem Perairan Dangkal Pulau Gondongbali	92
4.2. Ekosistem Perairan Dangkal Pulau Langkai.....	111
4.3. Ekosistem Perairan Dangkal Pulau Papandangang.....	124
4.4. Dinamika Spasial Selama 41 Tahun Pulau Lanyukang.....	137
4.5. Ekosistem Perairan Dangkal Pulau Kapoposang	150
BAB V EKOSISTEM PERAIRAN DANGKAL PULAU TERLUAR TIDAK BERPENGHUNI KEPULAUAN SPERMONDE	155
5.1. Ekosistem Perairan Dangkal Pulau Pamanggangang	155
5.2. Ekosistem Perairan Dangkal Pulau Tambakulu.....	167
5.3. Ekosistem Perairan Dangkal Pulau Suranti	179

DAFTAR PUSTAKA.....	193
GLOSARIUM	195
TENTANG PENULIS.....	199
INDEKS.....	201



DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, J. B., and Wynne, R. H. 2011. *Introduction to Remote Sensing*, 5th Edition. New York: The Guilford Press.
- Danoedoro, P. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Holden, H. Derksen, C., and LeDrew, E. 2001. *Coral Reef Ecosystem Change Detection Based on Spatial Autocorrelation of Multispectral Satellite Data, Remote Sensing of Environment*.
- Horning, N., Robinson, J. A., Sterling, E. J., Turner, W., and Spector, S. 2010. *Remote Sensing for Ecology and Conservation*. New York: Oxford University Press Inc.
- In search for Mineral Wealth of the Mother Earth from Space-Satellite Remote Sensing, ERSDAC, pp,7.
- Iqbal, M. 1983. *An Introduction to Solar Radiation*. Canada: Academic Press.
- Kirk, John. T. O. 1994. *Light and Photosynthesis in Aquatic Ecosystem*, 2nd Edition. Cambridge, UK ; Melbourne: Cambridge University Press.
- Lindenlaub, John. C. 1976. *The Physical Basis of Remote Sensing, Purdue Research Foundation*, pp,4.
- Mather, P. M., and Koch, M. 2011. *Computer Processing of Remotely-Sensed Images, An Introduction*, 4th Edition. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Meaden, J. G., and James. M. Kapetsky. 1991. *Geographical Information System and Remote Sensing in Inland Fisheries and Aquaculture*. UK: FAO Fisheries Department.
- Nurdin, N., et al. 2014. *Geospatial Dynamic of Seagrass in outer zone, Spermonde Archipelago, Indoensia using Landsat Data from 1972-2013*. Proceedings Volume 9261, Ocean Remote Sensing and Monitoring from Space; 92610N (2014); doi: 10.1117/12.2062898, SPIE Asia-Pacific Remote Sensing, 2014, Beijing, China.

- Nurdin, N., et al. 2012. "Hyperspectral Response: Key for Mapping Coral Rubble, Live and Dead Coral". *Journal of Shipping and Ocean Engineering*. Vol 2, Number 3, March 2012.
- Nurdin, N., et al. 2014. "Spectral Clustering of Coral Reefs on the Small Islands, Spermonde Archipelago, Indonesia". *Physical Science International Journal*, 5(1); 1-11, 2015 ISSN: 2348-0130.
- Nurdin, N., et al. 2012. *Spectral Response of The Coral Rubble, Living Corals, and Dead Corals: Study Case on The Spermonde Archipelago, Indonesia*. Proceedings Volume 8525, Remote Sensing of the Marine Environment II; 85251A (2012); doi: 10.1117/12.999306, SPIE Asia-Pacific Remote Sensing, 2012, Kyoto, Japan.
- Oracknell, A. P., Phill, D. 1980. *Remote Sensing in Meteorology, Oceanography, and Hydrology*. New York: Ellis Horwood Limited.
- Richards, J. A., and Jia, X. 2006. *Remote Sensing Digital Image Analysis, an Introduction*, 4th Edition. New York: Springer Berlin Heidelberg.
- Republik Indonesia. 2011. *Undang-Undang Republik Indonesia No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial*. Badan Informasi Geospasial (BIG). Sekretariat Negara. Jakarta.
- Sawayama, Shuhei., et al. 2015. *Introduction of Geospatial Perspective to The Ecology of Fish-habitat Relationships in Indonesian Coral Reefs: A Remote Sensing Approach*. June 2015, Volume 50, Issue 2, pp 343-352.
- Soenarmo, S. H. 2009. *Penginderaan Jauh dan Pengenalan Sistem Informasi Geografis untuk Bidang Ilmu Kebumihan*. Bandung: Penerbit IT.
- Thekaekara, Matthew. P. 1974. *Extraterrestrial Solar Spectrum, 3000–6100 Å at 1-Å Intervals*. *Applied Optics*, Vol. 13, p. 518 – 522.
- Ward S and Spazio Symbios. 2012. *The Earth Observation Handbook*. ESA Communications. Special Edition for Rio+20.
- Weng, Q. 2011. *Advances in Environmental Remote Sensing, Sensors, Algorithms, and Applications*. New York: CRC Press.

I

inframerah 4, 6, 10, 11, 12, 16, 25, 26, 38, 41, 45, 46, 50, 70, 71, 73, 86

intensitas 7, 19, 20, 22, 25, 73, 77, 197

interpretasi 1, 16, 62, 63, 64, 66, 67, 70, 84, 86, 87

Irradiance 8

K

karang 25, 68, 73, 74, 75, 76, 87, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 137, 139, 140, 141, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 155, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 187, 189, 190, 197

kelautan iii, iv, 63, 73

Klorofil xi, 10, 71, 81, 82

Koordinat xii, xiv, 65, 90, 110, 136, 137

korelasi 72, 87

L

lamun 73, 75, 76, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 105, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 132, 137, 139, 140, 143, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 155, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 169, 171, 172, 173, 175, 177, 178, 180, 181, 184, 185, 187, 189, 190, 196

Landsat ix, xi, xix, 1, 15, 16, 18, 44, 45, 46, 50, 51, 53, 55, 56, 73, 75, 77, 87, 89, 90, 92, 95, 102, 124, 125, 137, 150, 157, 179, 193

M

Mangrove x, 70, 72

O

optik 11, 12, 19, 20, 23, 24, 63, 71, 85, 87

oseanografi 1, 63

outer zone 92, 193

P

pantul 46, 86

partikel x, 2, 4, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 77

picture element 14, 50

pixel 12, 38, 50, 61, 62, 64, 66, 68, 70, 75, 156

platform 1

posisi 14, 38, 61, 62, 66, 81, 86, 195, 197

Q

Quickbird x, xix, 37, 38, 39, 40

R

radiometric 45

raster 68

reflektansi 6, 9, 10, 20, 25, 81, 86, 87

Rubble xii, 108, 194

S

salinitas 71, 78

satelit iv, 1, 14, 16, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 73, 74, 76, 78, 80, 84, 86, 89, 92, 111, 113, 115, 127, 134, 140, 155, 168, 169, 173, 181, 182

Sensor vi, x, xix, 24, 26, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 43, 45, 48, 49, 53, 54, 55, 56, 90

Skala 197

spectral signature 87

Spektral v, vi, vii, xi, 9, 11, 12, 25, 30, 32, 34, 35, 37, 41, 44, 46, 48, 56, 86, 88, 197

Spektroskopi 85

Spektrum 74, 197

Spermonde i, iv, x, xi, 67, 88, 89, 90, 91, 92, 194, xi

Suhu 51, 54, 79

supervised 68

T

tematik 63, 68, 91

Thermal 5, 49

Transformasi v, 12, 63, 65, 90

true color 18

U

ultraviolet 4, 19

unsupervised 68

V

Visible 5, 43, 55

W

Wahana 1

X

X-ray 4, 7

Penginderaan Jauh

& Aplikasinya pada

Ekosistem Pesisir Pulau-Pulau Kecil Terluar Kepulauan Spermonde

Penginderaan jauh (indraja) merupakan suatu cara pengukuran atau akuisisi data dari sebuah objek atau fenomena dengan sebuah alat yang secara fisik tidak melakukan kontak dengan objek tersebut. Pengukuran atau akuisisi data tersebut, dilakukan oleh sebuah alat dari jarak jauh, misalnya pesawat, pesawat luar angkasa, ataupun satelit. Produk penginderaan jauh yang berupa citra digital ini sangat bermanfaat bagi pendidikan dan keilmuan multidisiplin, seperti teknik, pertanian, kehutanan, kelautan, perikanan, dan antropologi. Objek geografi dan gejala kebumihan serta lingkungan darat, pesisir, dan laut dapat disajikan dengan jelas melalui data penginderaan jauh.

Buku *Penginderaan Jauh dan Aplikasinya pada Ekosistem Pesisir Pulau-pulau Kecil Terluar Kepulauan Spermonde* berisi sebagian dari hasil belajar penulis dalam bidang penginderaan jauh serta pemanfaatannya dalam bidang kelautan dan perikanan. Semua contoh-contoh yang disajikan dalam buku ini, merupakan hasil penelitian dan publikasi penulis. Sampai saat ini, literatur yang memuat tentang materi penginderaan jauh yang terintegrasi di bidang kelautan dan perikanan masih sangat kurang. Buku ini hadir untuk memenuhi kebutuhan bagi mahasiswa (S1, S2, S3), peneliti, perencana, dan pengambil keputusan.

Penerbit ANDI

Jl. Beo 38-40 Yogyakarta
Telp.(0274) 561881 Fax.(0274) 588282
e-mail : penerbitan@andipublisher.com
andi.publishing@gmail.com
website: www.andipublisher.com



Dapatkan Info Buku Baru, Kirim e-mail: info@andipublisher.com