

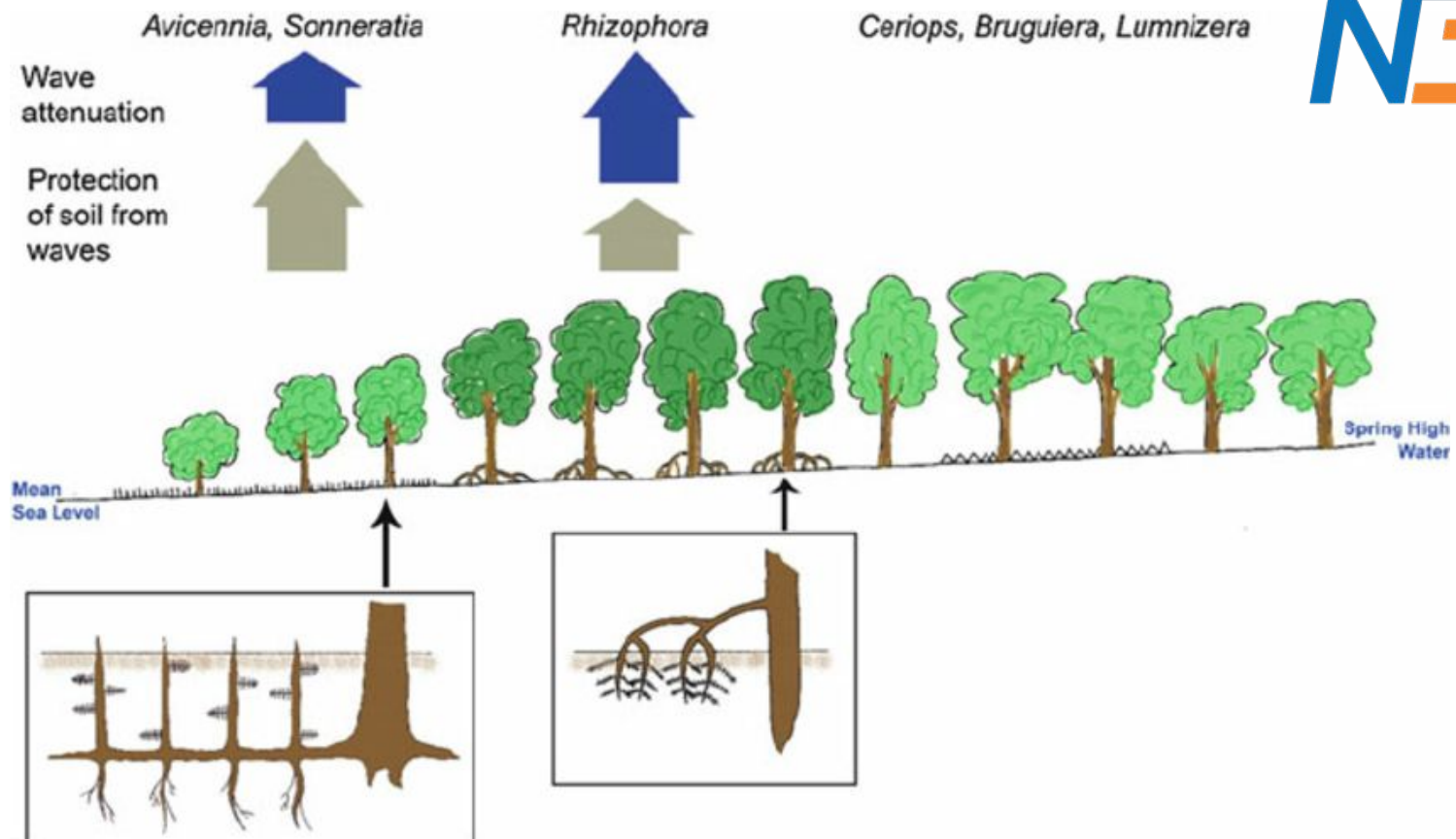


Analisis Data & Interpretasi Hasil **Pengolahan Data Perairan Laut Dangkal**

Pixel Based Image Classification

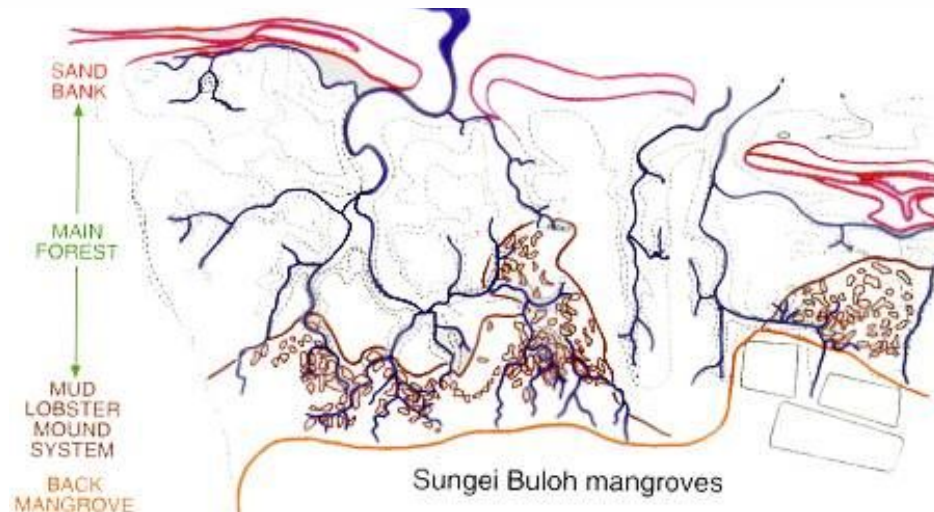
Klasifikasi citra:

Pixel Based Analysis

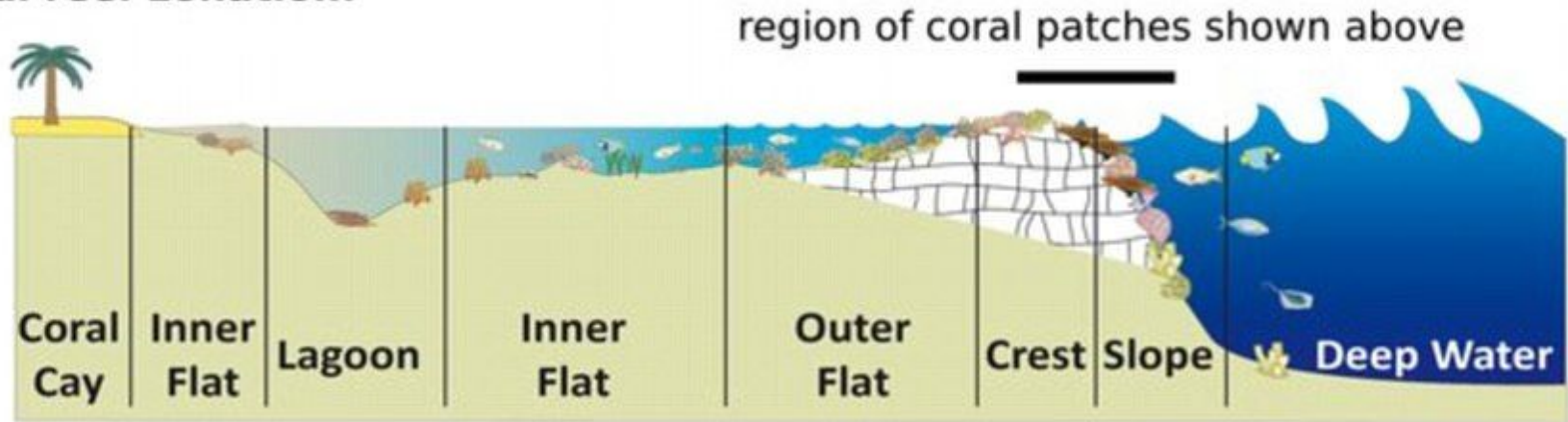


Dalam suatu ekosistem pesisir terdapat hubungan ekologi antara sumberdaya dan habitatnya

ZONASI mangrove



Typical reef zonation:



© ESA

Outer reef



ZONASI terumbu karang

Tabel 1 Beberapa penelitian mengenai teknik penginderaan jauh satelit untuk pemetaan wilayah terumbu karang

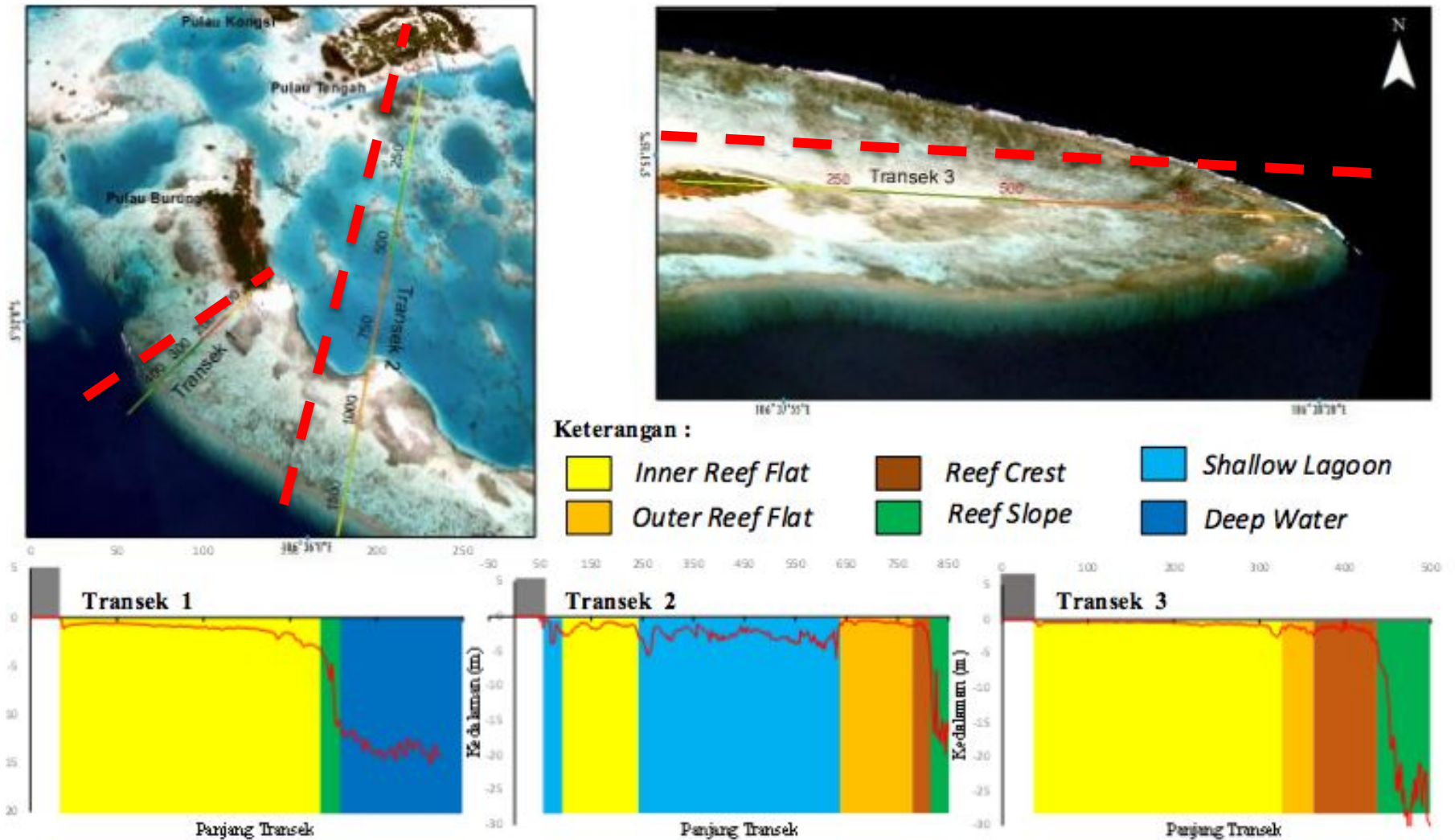
Peneliti	Citra	Jumlah Kelas	Akurasi Metode Pikel	Akurasi Metode OBIA
Andrefouet <i>et al.</i> 2003	Landsat dan IKONOS	4-5 kelas	Rata-rata 77%	-
		7-8 kelas	Rata-rata 71%	-
		9-11 kelas	Rata-rata 65%	-
		>13 kelas	Rata-rata 53%	-
Joyce <i>et al.</i> 2004	Landsat ETM	5 kelas	12-74% (<i>Unsupervised classification</i>)	-
Benfield <i>et al.</i> 2007	Landsat 7 ETM+ dan Quickbird	11 kelas (<i>level fine</i>)	44.8% (Landsat) dan 59.1% (Quickbird), metode MLC	68.7% (Landsat) dan 83.5% (Quickbird) Algoritma <i>fuzzy logic</i> dan kontekstual editing
Siregar 2010	Quickbird	6 kelas habitat bentik	79% metode <i>density slicing</i>	-
Leon dan Woodroffe 2011	Landsat	10 kelas zona geomorfologi	-	75% (zona geomorfologi)
Phinn <i>et al.</i> 2011	Quickbird-2	6 kelas zona geomorfologi	57% habitat bentik	>80% (zona geomorfologi)
		>10 kelas habitat bentik	-	52-78% (habitat bentik)
Roelfsema <i>et al.</i> 2013	Quickbird IKONOS	6-8 kelas zona geomorfologi	-	76-82% (zona geomorfologi)
		20-30 kelas habitat bentik	-	52-75% (habitat bentik)
Kondraju <i>et al.</i> 2013	Landsat ETM	4 kelas habitat bentik	62-95% metode MLC, SAM, SID, dan optimum pada SVM	-
Zhang <i>et al.</i> 2013	AVIRIS	12 kelas habitat bentik	60.1% dan 69.5% (MLC)	75.1-87.9% metode RF
Siregar <i>et al.</i> 2013	Worldview-2	6 kelas habitat bentik	78 % metode MLC	-
Selamat <i>et al.</i> 2014	Worldview-2	3 kelas substrat dominan	64.3-82.1%	-
		8 kelas substrat detil	48% (metode <i>density slicing</i>)	-
Wahiddin <i>et al.</i> 2014	Landsat 8	5 kelas	69% metode <i>minimum distance</i>	-
Wahiddin <i>et al.</i> 2015	Landsat 8	7 kelas	-	73% (SVM), 68% (RT), 67%
			-	(KNN), 66% (Bayesian), 56%
			-	(DT)

(Anggoro, 2015)

↑
Geomorfologi dan
Keanekaragaman
sumberdaya



(Anggoro., 2015)



Gambar 18 Profil kedalaman perairan di Gugus Pulau Pari

Kompleksitas habitat tinggi

(Anggoro., 2015) Tutupan perairan dangkal

Lampiran 6 Identifikasi zona geomorfologi



Reef Crest



Inner Reef Flat



Outer Reef Flat



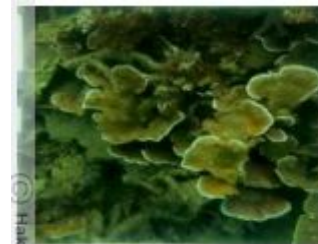
Shallow Lagoon



Deep Lagoon



Reef Slope



Karang Hidup



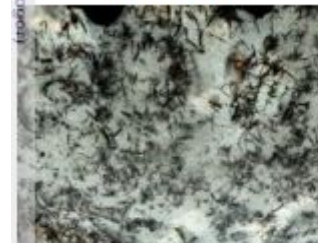
Karang Hidup Rubble



Lamun Padat



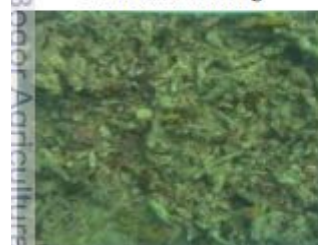
Lamun Jarang Pasir



Pasir Lamun Jarang



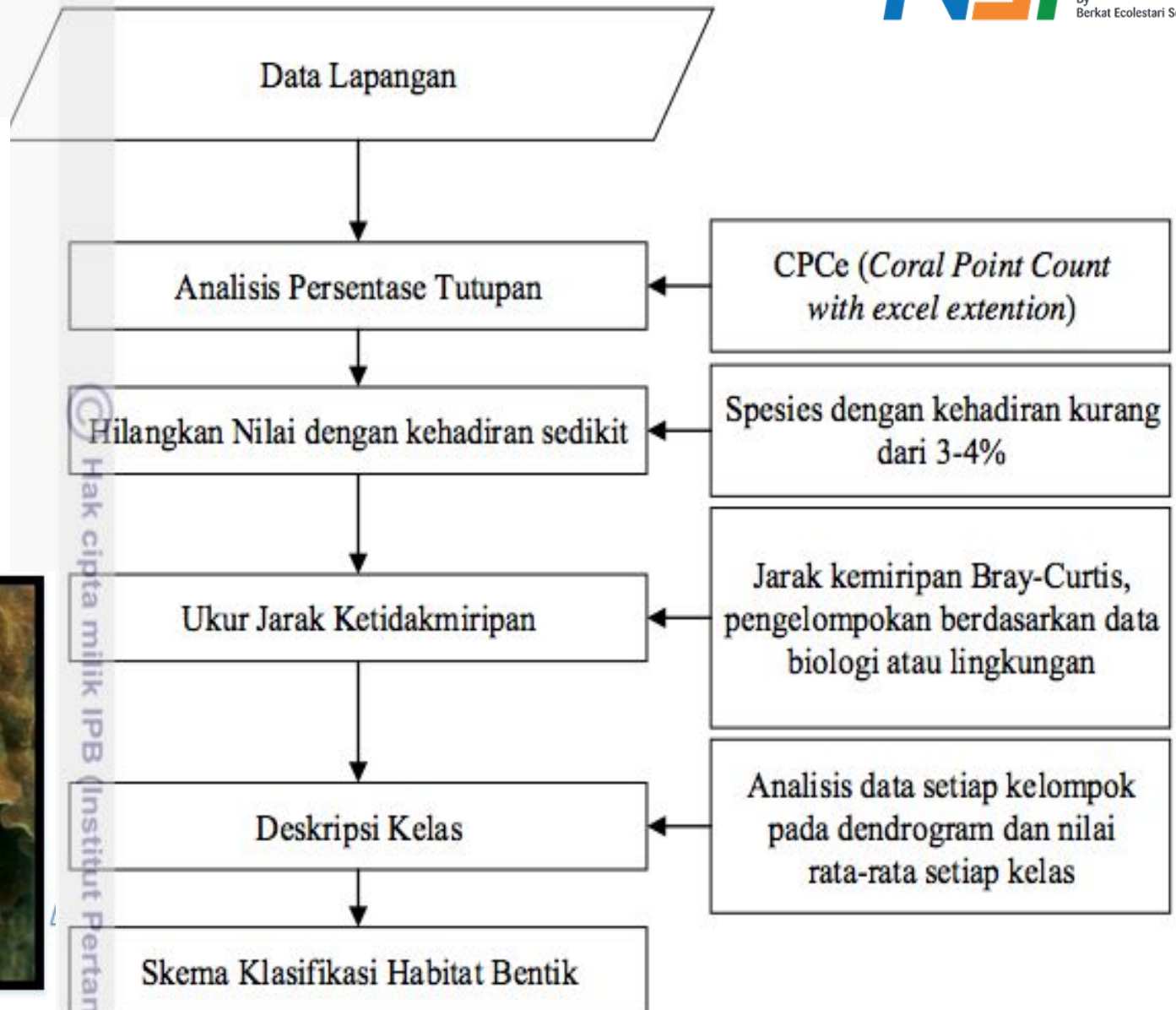
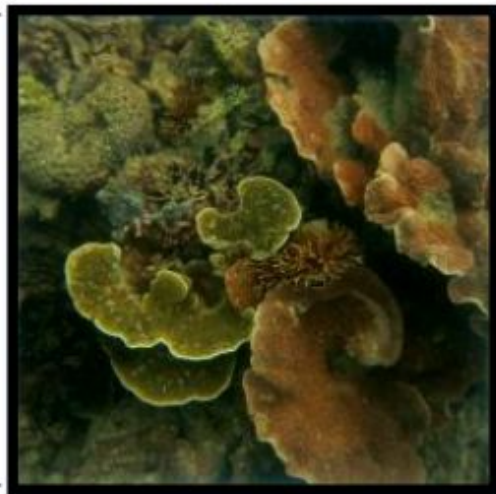
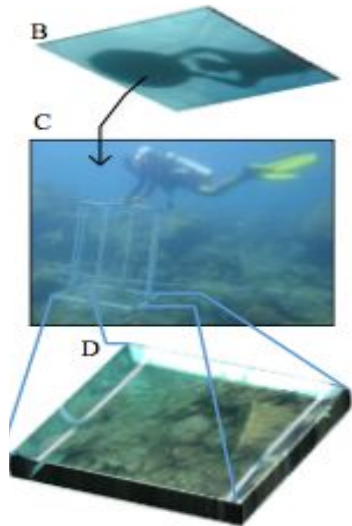
Pasir



Rubble

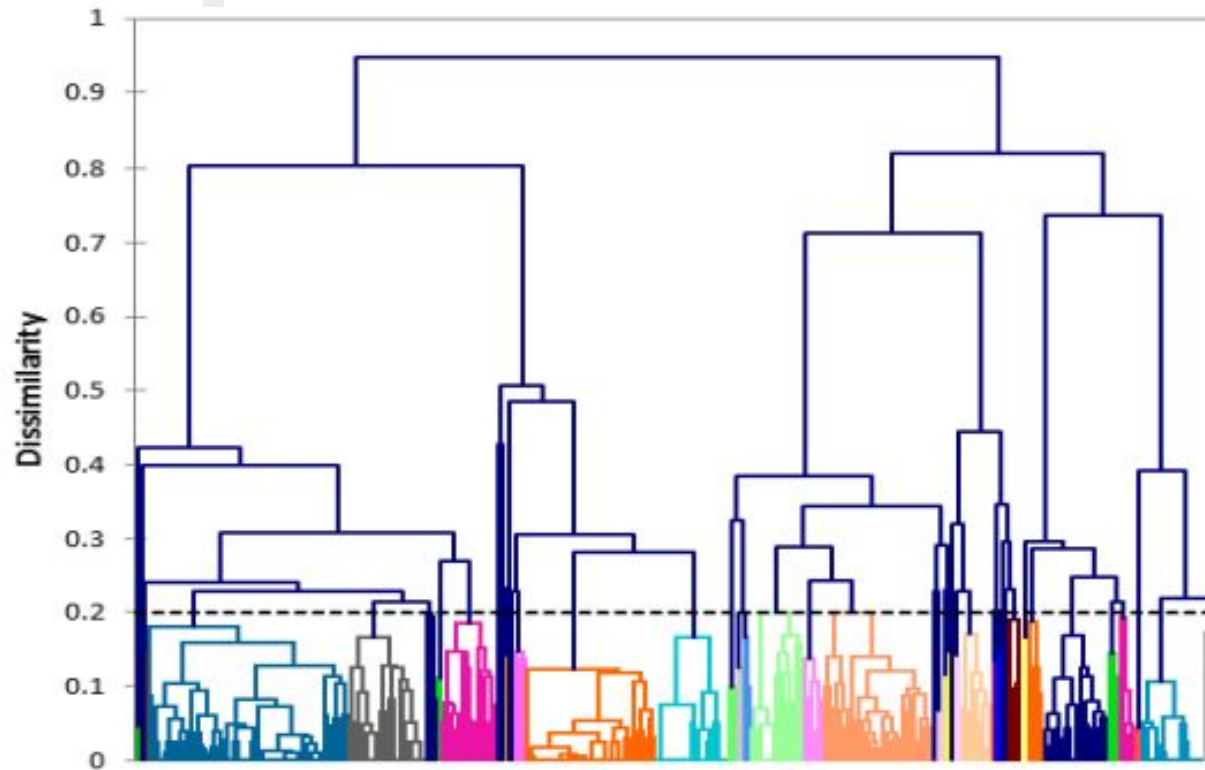
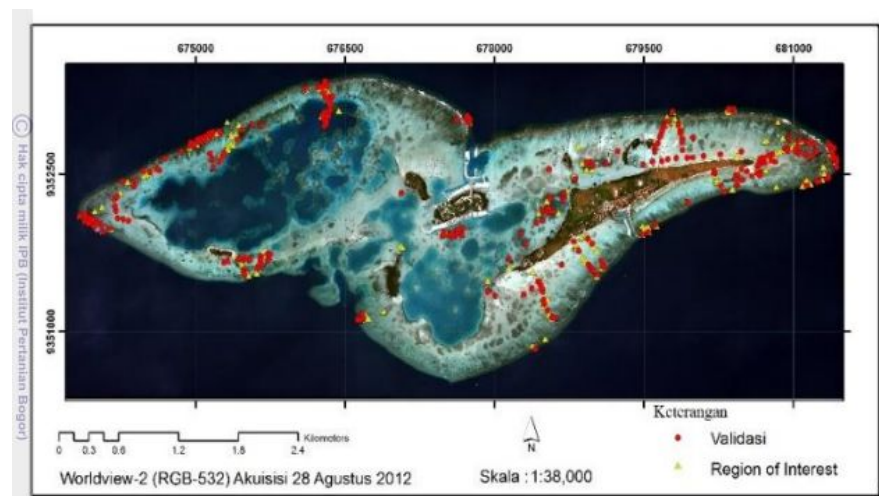


Pavement



(A) Kuadran 1x1meter (B) Snorkeler yang

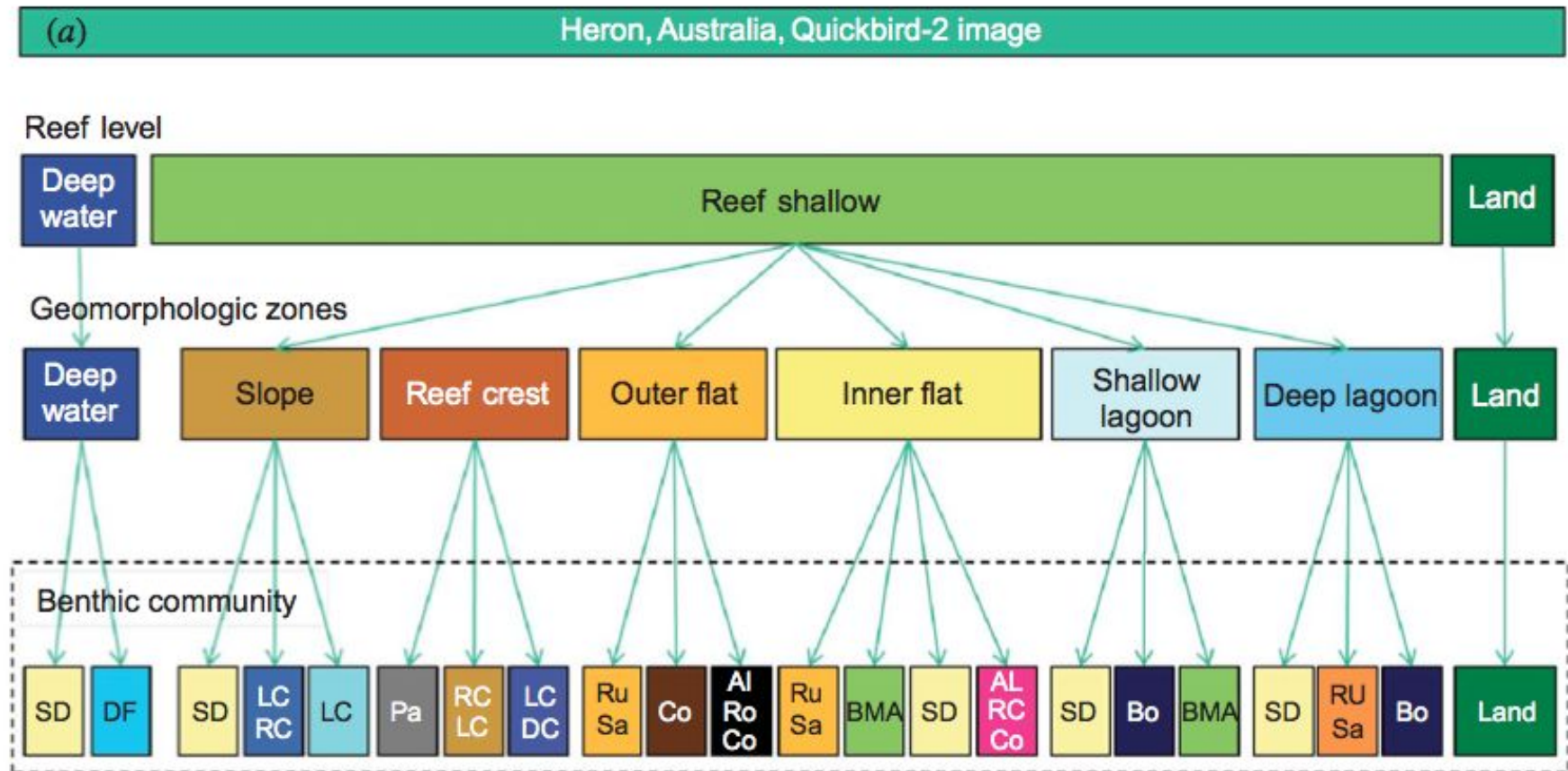
Gambar 6 Penentuan skema klasifikasi habitat bentik (Green *et al.* 2000)



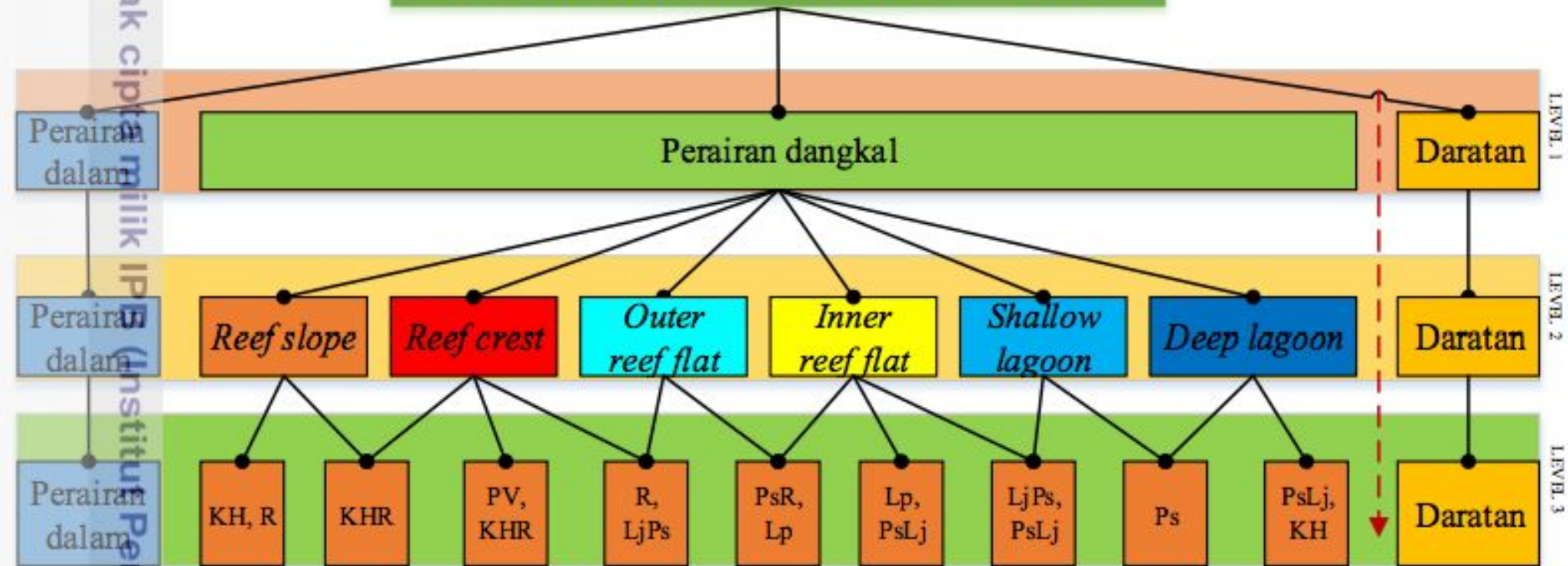
Gambar 13 Dendrogram hasil analisis kluster (warna yang sama pada sumbu x menunjukkan kelas yang sama) (Anggoro., 2015)

Multi-scale image analysis for mapping coral reefs

3777



Citra Worldview-2 (Gugus Pulau Pari)



Gambar 15 Hasil skema klasifikasi 3 level (Anggoro, 2015)

Level 1: (2 kelas)
Perairan dangkal dan
Perairan Dalam

Level 2: (6 kelas)
Reef slope
Reef crest
Outer reef flat
Inner reef flat
Shallow lagoon
Deep lagoon

Level 3: (9 kelas)
Karang Hidup (KH),
Karang hidup + Rubbel (KHR)
Lamun jarang + pasir (LjP)
Lamun Padat (LP),
Pasir+ rubble (PsR)
Pasir (P)

Langkah Pengolahan Data

Citra Satelit

Koreksi
Geometrik

Stacking &
Crop

Koreksi
Radiometrik &
Koreksi
Atmosferik

Koreksi Kolom
Air

Klasifikasi
Unsupervised/
Supervised

Koreksi Radiometrik DOS/ToA (LANDSAT 8)

- Mengubah DN menjadi reflektan ToA

$$\rho\lambda' = M_p Q_{cat} + A_p$$

$\rho\lambda'$ = reflektan TOA yang belum terkoreksi sudut matahari.

M_p = faktor skala (*Band-specific multiplicative rescaling factor*)

A_p = faktor penambah (*Band-specific additive rescaling factor*)

Q_{cat} = nilai *pixel* (DN)

$$\rho\lambda = \frac{\rho\lambda'}{\sin \theta_{SE}}$$

$\rho\lambda$ = Reflektan TOA terkoreksi sudut matahari

θ_{SE} = Sudut elevasi matahari (*local sun elevation angle*).

- Selanjutnya Koreksi DOS

- Memperbaiki nilai radiometrik (pixel value) pada citra akibat gangguan atmosferik.
- Metode ini menggunakan pendekatan bahwa nilai reflektan piksel seluruh citra dikurangi oleh nilai reflektan objek tergelap. Objek berwarna gelap biasanya berupa air dan bayangan awan memiliki nilai pixel 0.

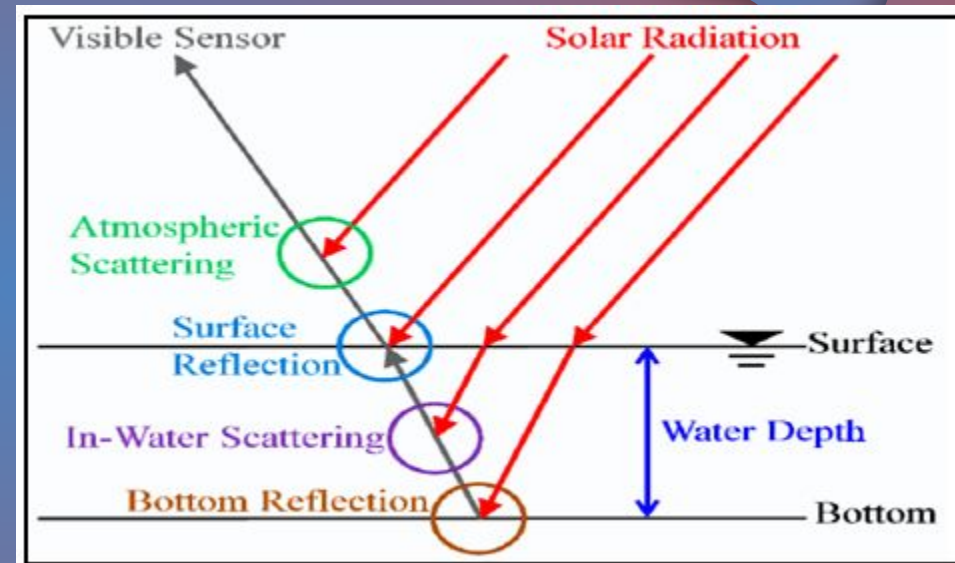
Koreksi Radiometrik DOS/ToA (SENTINEL 2/SPOT6&7)

- Koreksi DOS
 - Memperbaiki nilai radiometrik (pixel value) pada citra akibat gangguan atmosferik Atas.
 - Metode ini menggunakan pendekatan bahwa nilai reflektan piksel seluruh citra dikurangi oleh nilai reflektan objek tergelap. Objek berwarna gelap biasanya berupa air dan bayangan awan memiliki nilai pixel 0.
- Mengubah DN menjadi reflektan ToA

DN/10000

Koreksi Atmosferik BoA

- Koreksi Bottom of Atmospheric / QUAC
 - Memperbaiki nilai pixel pada citra akibat gangguan pantulan dari dasar perairan
 - Metode ini menggunakan pendekatan perbaikan metadata citra olahan dengan menyesuaikan dengan panjang gelombang setiap satelit.



Koreksi Kolom Air

□ DII (Lyzenga)

- Koreksi kolom perairan mampu mengurangi pengaruh attenuation dimana intensitas cahaya matahari secara ekponensial akan berkurang dengan meningkatnya kedalaman perairan.
- Metode koreksi kolom perairan ini menghasilkan Depth Invariant Index (DII) dari setiap pasangan band spektral dengan persamaan berikut

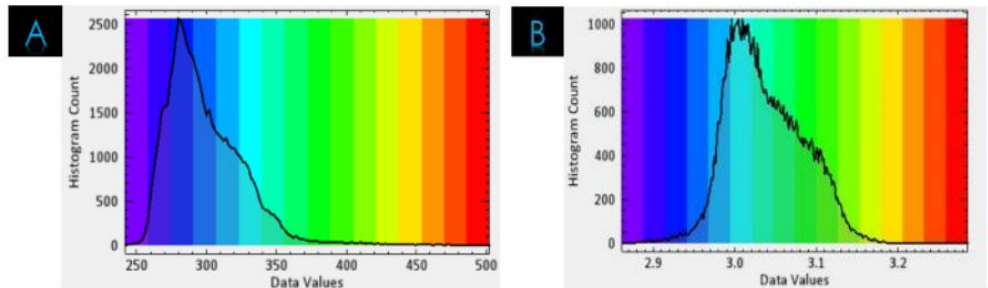
$$DII_{ij} = \text{Log}(x_i) - [(K_i/K_j) * \text{Log}(x_j)] \dots \dots \dots (1)$$

dimana,

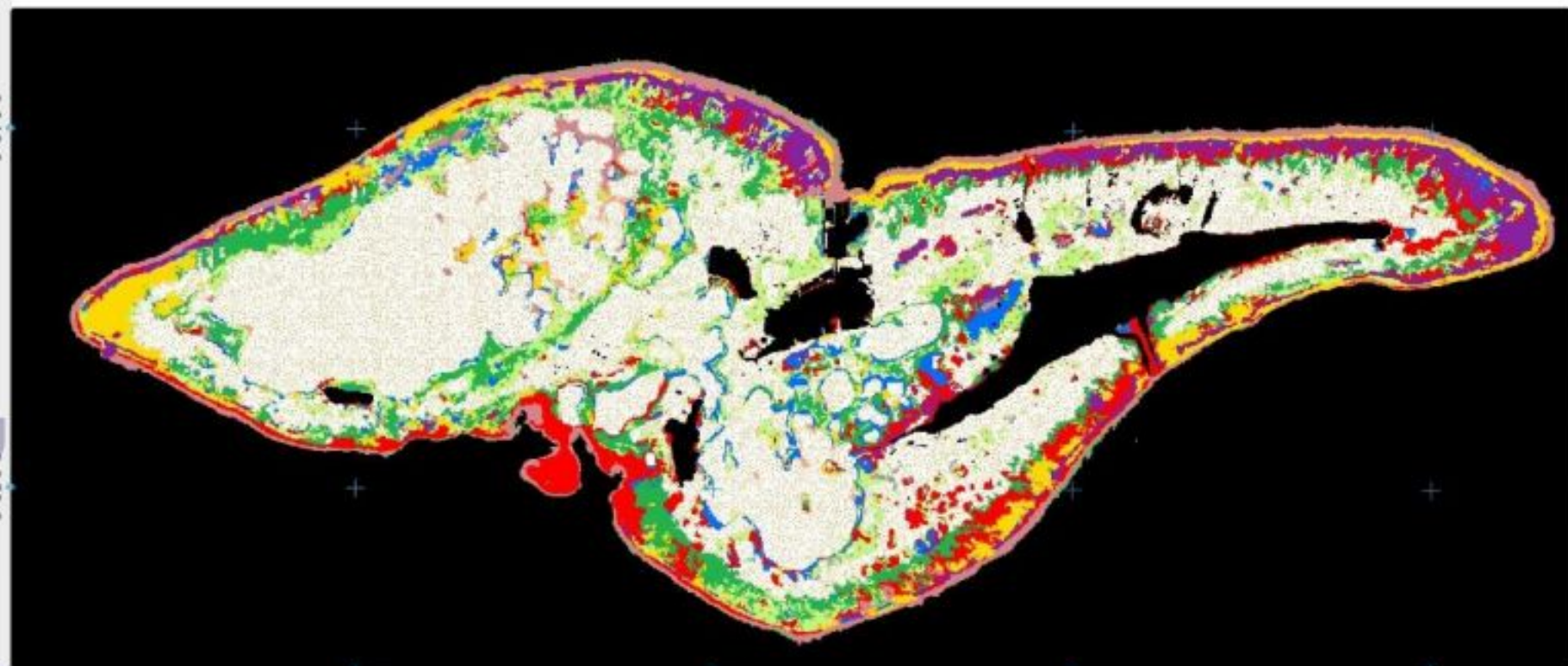
$$K_i/K_j = a + \sqrt{a^2 + 1} \dots \dots \dots (2)$$

$$a = \frac{\sigma_{ii} - \sigma_{jj}}{2\sigma_{ij}} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan: K_i/K_j adalah koefisien *attenuation*, σ_{ii} adalah *variance* band i , σ_{jj} adalah *variance* band j dan σ_{ij} adalah *covariance* pasangan band i dan j .



Gambar 5. Histogram (a) sebelum transformasi koreksi kolom air dengan metode DII dan (b) sesudah transformasi koreksi kolom air dengan metode DII.



106°35'0"E

106°36'0"E

106°37'0"E

106°38'0"E



citra worldview-2 composited 532



1:60.000

0 0.225 0.45 0.9 1.35 1.8 Km

Kelas Level 3 :

KH

KHR

LjPs

Ps

PsLj

Lp

PsR

Pv

R

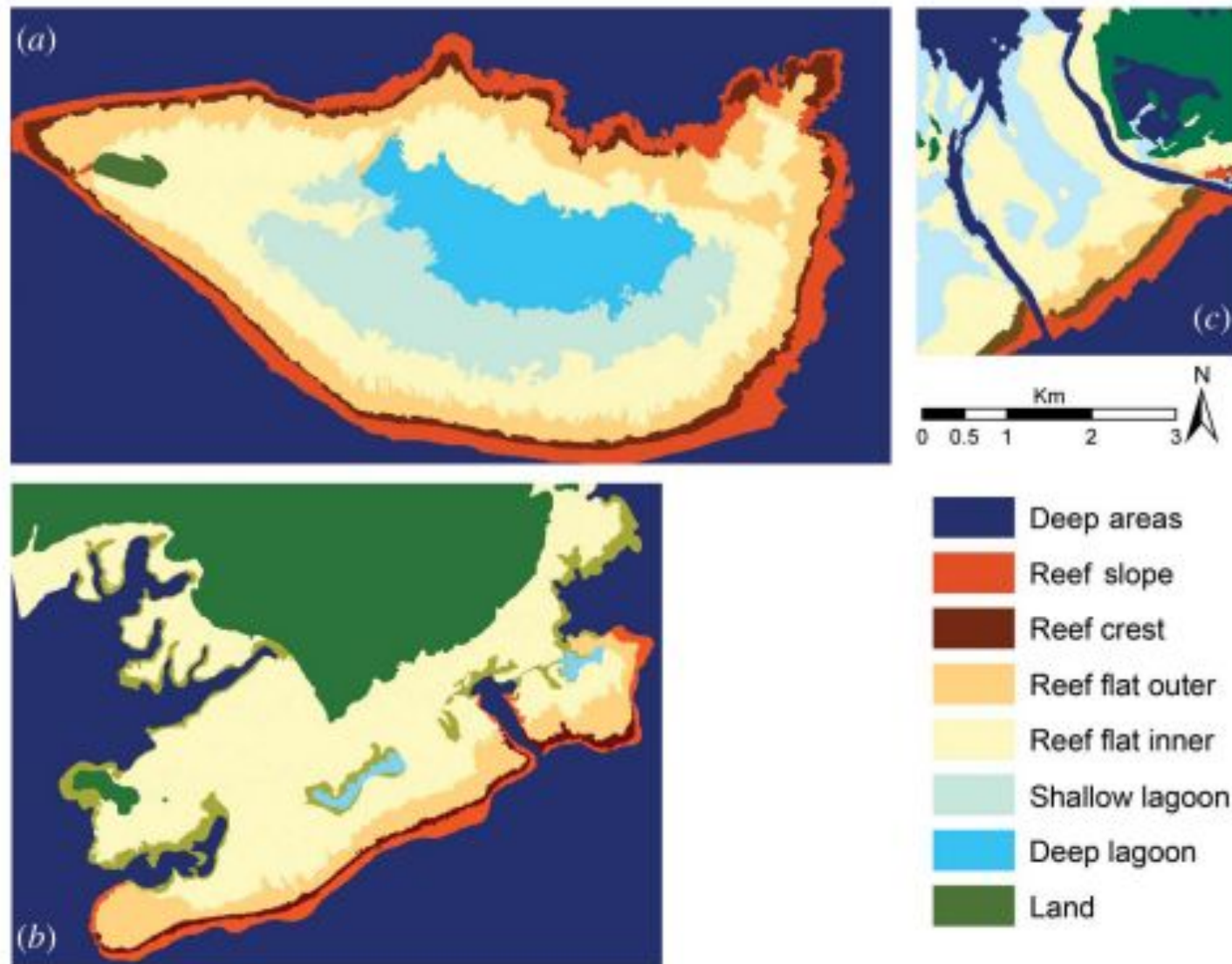


Figure 7. Geomorphic scale object based image analysis results for (a) Heron Reef, (b) Navakavu Reef and (c) Ngderack Reef.



Terima Kasih