

# APLIKASI KONSEP DAYA DUKUNG UNTUK PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DI PULAU KECIL (STUDI KASUS GUGUS PULAU KALEDUPA, KABUPATEN WAKATOBI)<sup>1</sup>

(The Application of Carrying Capacity Concept for Sustainable Development  
in Small Island (Case Study Kaledupa Islands, District Wakatobi))

Muh. Rasman Manafi<sup>2</sup>, Achmad Fahrudin<sup>3</sup>,  
Dietrich G. Bengen<sup>4</sup>, dan Mennofatria Boer<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Tantangan perencana dan pengelola pulau-pulau kecil di Indonesia sekarang ini adalah mendapatkan manfaat maksimum membangun sumberdaya dan jasa lingkungan pulau-pulau kecil, bersamaan dengan itu, memelihara/mempertahankan kapasitas keberlanjutan ekosistem (artinya tidak melampaui daya dukung ekosistem). Tulisan ini mengaplikasikan konsep daya dukung untuk pembangunan berkelanjutan di pulau-pulau kecil. Penelitian ini menentukan daya dukung suatu pemanfaatan di atas ruang di Pulau-pulau Kecil berdasarkan 2 aspek yaitu: (1) kebutuhan air tawar dan (2) kebutuhan ruang. Dari hasil perhitungan daya dukung untuk arahan pemanfaatan di wilayah daratan (permukiman dan budidaya pertanian), kebutuhan air tawar akan dapat terpenuhi jika resapan tahunan terhadap curah hujan dapat mencapai 50%. Sementara itu ruang wilayah perairan yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya laut, pariwisata pantai, dan pariwisata bahari seluas sekitar 70% dari luas perairan, sedangkan sisanya sekitar 30% luas perairan direkomendasikan sebagai daerah perlindungan laut (kawasan lindung perairan).

**Kata kunci:** pembangunan berkelanjutan, pulau-pulau kecil, daya dukung.

## ABSTRACT

The Challenge for small islands planners and managers in Indonesia right now is to develop resources and environment service of small islands for the maximum benefit and, at the same time, to maintain the sustainable capacity of ecosystems (meaning does not exceed the carrying capacity of the ecosystems). This paper applied carrying capacity concept for sustainable development of small islands. To determine carrying capacity of utility space of small islands through two aspects: (1) freshwater, and (2) spaces. Analysis result of carrying capacity for directing utility land area (settlements and agricultures), the freshwater aspects would be fullness, if annual absorption to rainy stayed at 50%. The space area of aquatic which could be utilized for marine culture, shore and marine ecotourism there were around 70%. It was 30% recommended for marine protected zone.

**Keywords:** sustainable development, small islands, carrying capacity .

## PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan generasi yang akan datang untuk dapat memenuhi kebutuhannya (Conrad 1999). Secara harfiah, pembangunan berkelanjutan mengacu pada upaya

memelihara/mempertahankan kegiatan membangun (*development*) secara terus menerus. Hal yang dapat menjamin terpeliharanya kegiatan membangun adalah tersedianya sumberdaya secara berkelanjutan untuk melaksanakan pembangunan. Jika dikaitkan dengan keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya maka konteksnya adalah upaya pemanfaatan sumberdaya untuk pembangunan (kesejahteraan manusia), sedemikian rupa sehingga laju (tingkat) pemanfaatan tidak melebihi daya dukung (*carrying capacity*) sumberdaya tersebut untuk menyediakannya. Dengan kata lain keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya sangat ditentukan oleh tingkat pemanfaatan sumberdaya tersebut yang tidak melebihi daya dukungnya (*carrying capacity*).

<sup>1</sup> Diterima 23 Maret 2009 / Disetujui 13 Mei 2009.

<sup>2</sup> Bappeda Kota Bau-Bau Provinsi Sulawesi Tenggara.

<sup>3</sup> Bagian Manajemen Sumberdaya Perikanan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

<sup>4</sup> Bagian Biologi Laut, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

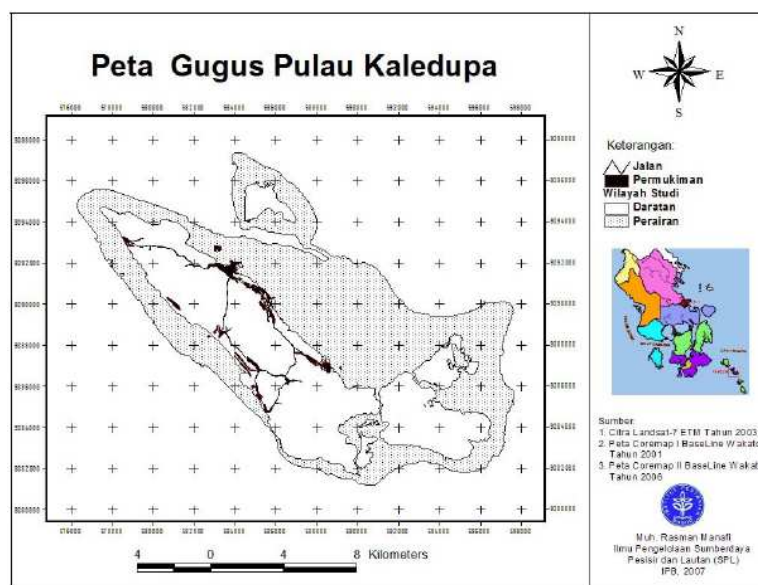
Menurut Dahuri (2002) daya dukung disebut *ultimate constraint* yang diperhadapkan pada biota dengan adanya keterbatasan lingkungan seperti, ketersediaan makanan, ruang atau tempat berpijak, penyakit, siklus predator, oksigen, temperatur, atau cahaya matahari.

Pulau kecil sebagai sumberdaya dengan berbagai potensi ekonomi khususnya perikanan dan pariwisata memiliki *ultimate constrain* penting yaitu *keterbatasan luas daratan, ketersediaan sumberdaya air tawar, dan rentan terhadap pengaruh lingkungan*. Oleh karena itu daya dukung pulau-pulau kecil (PPK) dapat ditentu-

kan/diperkirakan dengan cara menganalisis: (1) *potensi sumber air tawar*; (2) *ketersediaan ruang untuk peruntukkan yang sesuai khususnya perikanan dan pariwisata*; dan (3) *kemampuan ekosistem pulau untuk menyerap limbah secara aman* sebagai residu kegiatan pembangunan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai pada bulan Maret 2007 sampai bulan Maret 2008 di wilayah Gugus Pulau Kaledupa (selanjutnya disingkat GPK), Kabupaten Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara.



Gambar 1. Gugus Pulau Kaledupa (GPK)

Sebagaimana arahan pemanfaatan pulau kecil pada umumnya maka, penelitian ini membatasi tema pemanfaatan ruang GPK pada: (1) Permukiman (pm), (2) Budidaya Pertanian (bp), (3) Pariwisata Pantai (pp), (4) Pariwisata Bahari (pb), dan (5) Budidaya Laut (bl). Penelitian dilakukan dalam 3 (tiga) tahapan kegiatan, yaitu:

### Tahap pengumpulan dan penyusunan basis data

Tahapan ini merupakan tahapan I yang diawali dengan pengkajian dan pengumpulan data (sifatnya primer dan sekunder) untuk mengidentifikasi dan menginventarisasi sumberdaya di GPK. Data fisik pulau akan diperoleh dari ekstraksi informasi dari citra satelit dan peta tematik serta laporan yang ada. Sedangkan data oseanografi dan kualitas perairan

berdasarkan laporan yang ada dan pengukuran langsung di lapangan serta pengambilan contoh air yang kemudian dianalisis kualitasnya di laboratorium. Jumlah dan sebaran lokasi pengambilan contoh kualitas perairan akan disesuaikan dengan lokasi pengambilan contoh yang telah dilakukan pada pemantauan kualitas lingkungan perairan pulau Kaledupa tahun 2001 oleh Program Coremap Fase I.

### Tahap analisis kesesuaian

Dalam melakukan analisis kesesuaian digunakan matriks kesesuaian yang disusun berdasarkan acuan kriteria kesesuaian setiap peruntukkan. Matriks kesesuaian lahan dapat disusun dengan pembobotan (*weighting*) dan pengharkatan (*scoring*), dan parameter sesuai kondisi wilayah tujuan penelitian.

Dari hasil analisis kesesuaian lahan untuk kegiatan yang dimaksud akan diperoleh **peta kesesuaian lahan** yang mendeskripsikan pola penggunaan bagi peruntukan kawasan dengan 3 kelas kesesuaian yaitu: (1) **Sesuai (S)** yang berarti bahwa daerah yang dimaksud tidak mempunyai pembatas yang serius untuk penerapan perlakuan yang diberikan atau hanya mempunyai pembatas yang tidak berarti terhadap penggunaannya dan tidak akan menaikkan masukan/tingkat perlakuan yang diberikan; (2) **Sesuai Bersyarat (SB)** yang berarti bahwa daerah yang dimaksud mempunyai pembatas yang serius untuk mempertahankan tingkat perlakuan yang harus diterapkan atau pembatas akan lebih meningkatkan masukan/tingkatan perlakuan yang diperlukan; dan (3) **Tidak Sesuai (TS)** yang berarti daerah yang dimaksud sama sekali tidak dapat digunakan karena memiliki pembatas yang permanen.

### Tahap analisis daya dukung

Analisis daya dukung dilakukan pada setiap kegiatan pemanfaatan yang telah dianalisis kesesuaiannya. Adapun pendekatan perhitungan daya dukung adalah:

Analisis daya dukung berdasarkan perbandingan jumlah ketersediaan sumberdaya air tawar dengan standar kebutuhan air yang merupakan hak asasi manusia yang wajib dipenuhi oleh negara sebagai bagian dari layanan publik mendasar yaitu sebesar  $60 \text{ lt/orang/hari}$  atau  $1.8 \text{ m}^3/\text{orang/bulan}$  (UNESCO 2002). Analisis daya dukung ini digunakan untuk kegiatan pemanfaatan **Pemukiman**. Perhitungan ketersediaan air tawar didasarkan pada asumsi total debit air yang tersedia dari semua sumber air PPK serta dapat mengacu dari perbandingan antara resapan tahunan dengan curah hujan tahunan yaitu berkisar antara 25%-50% (Adi 2002).

Analisis daya dukung berdasarkan perbandingan jumlah ketersediaan sumberdaya air tawar dengan standar kebutuhan air untuk sektor pertanian sebesar  $0.54 \text{ lt/det/Ha}$  (Berita Kegiatan Ristek 2004). Analisis daya dukung ini digunakan untuk kegiatan pemanfaatan **Budidaya Pertanian**.

Analisis daya dukung berdasarkan jumlah maksimum pengunjung yang secara fisik dapat ditampung di kawasan yang disediakan pada waktu tertentu tanpa menimbulkan gang-

guan pada alam dan manusia. Analisis daya dukung ini digunakan untuk pemanfaatan **Pariwisata Pantai** dengan kegiatan *rekreasi dan wisata mangrove* serta **Pariwisata Bahari** dengan kegiatan *snorkling, olahraga bahari, dan selam*. Luas kawasan yang digunakan untuk pariwisata bahari dan pariwisata pantai telah dapat diketahui dari hasil analisis kesesuaian.

Analisis ini pada prinsipnya adalah kebutuhan ruang yang dapat ditampung di kawasan yang *sesuai (s)* dan atau *sesuai bersyarat (sb)* baik untuk **pariwisata pantai (pp)**, **pariwisata bahari (pb)** maupun **budidaya laut (bl)** pada waktu tertentu tanpa menimbulkan gangguan pada alam dan manusia. Rumus perhitungan DDK mengacu Yulianda (2007) adalah:

$$DDK = K \frac{L_p \cdot W_t}{L_t \cdot W_p}$$

$K$  adalah potensi ekologis pengunjung per satuan unit area,  $L_p$  adalah luas area atau panjang area yang dapat dimanfaatkan,  $L_t$  adalah unit area untuk kategori tertentu,  $W_t$  adalah waktu yang disediakan oleh kawasan untuk kegiatan wisata dalam satu hari,  $W_p$  adalah waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan tertentu

Kebutuhan ruang untuk **pariwisata (pantai maupun bahari)** mengacu Dahuri *et al.* (1996), Davis dan Tisdell (1995), Yulianda (2007) dengan beberapa modifikasi unit area untuk kategori tertentu ( $L_t$ ) berdasarkan kondisi GPK. Sedangkan kebutuhan ruang untuk **budidaya laut** mengacu Aji dan Murdjani (1986), Indriani dan Sumiarsih (1999), Anggadiredja dan Zathika (2006), Hardjamulia *et al.* (1991) bahwa luasan satu unit budidaya rumput laut dengan metode dekat dasar sebesar  $100 \text{ m}^2$ , metode rakit sebesar  $12.5 \text{ m}^2$ , dan metode *long line* sebesar  $150 \text{ m}^2$ , serta ukuran optimal yang digunakan satu unit keramba jaring apung (KJA) di perairan Indonesia adalah  $3 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap pengumpulan dan penyusunan basis data

GPK merupakan salah satu gugus pulau di Kepulauan Tukang Besi yang sejak tahun 2003 menjadi Kabupaten Wakatobi. Deliniasi batas wilayah studi seluas  $21\,272.869 \text{ Ha}$

(212.73 km<sup>2</sup>) meliputi wilayah daratan GPK seluas 9 119.59 Ha (91.20 km<sup>2</sup>) dan wilayah perairannya seluas 12 153.28 Ha (121.53 km<sup>2</sup>). Jumlah penduduk GPK pada akhir tahun 2006 telah mencapai 17 549 jiwa, dengan kepadatan penduduk sebesar 192.42 jiwa/km<sup>2</sup>. Rata-rata laju pertumbuhan penduduk GPK dalam 5 (lima) tahun terakhir sebesar 1.4 % per tahun.

**Tabel 1. Nilai K, Lt, Wp, dan Wt untuk Kegiatan Pariwisata Pantai (pp) dan Bahari (pb) di GPK**

No	Kegiatan	K (org)	Lt (m <sup>2</sup> )	Wp (jam)	Wt (jam)
1	Snorkling (pb)	1	250 m <sup>2</sup>	3	6
2	Rekreasi (pp)	1	100 m <sup>2</sup>	2	3
3	Olahraga (pb)	1	500 m <sup>2</sup>	2	3
4	Selam (pb)	2	1000 m <sup>2</sup>	2	8
5	Wisata Mangrove (pp)	1	100 m <sup>2</sup>	2	8

Sumber: Modifikasi Dahuri *et al.* (1996), Davis dan Tisdell (1995), Yulianda (2007)

Curah hujan tahunan 1 740.8 mm/thn dengan curah hujan bulanan berkisar 9.1 mm/bln–234.7 mm/bln. Bulan basah pada bulan November–Juni dan bulan kering pada bulan Juli–Oktober. Dari hasil interpretasi citra, *update overlay* peta tematik berbagai sumber yang terbaru serta survei lapangan pada waktu penelitian, diperoleh kondisi eksisting lahan di GPK meli-

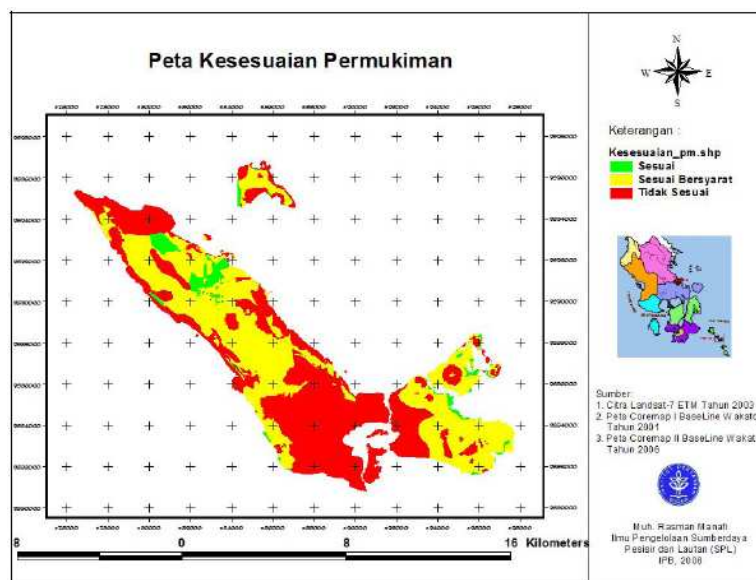
puti: hutan seluas 2 272.85 Ha (10.68%), kebun seluas 5 317.52 Ha (25.00%), permukiman seluas 279.79 Ha (1.32%), mangrove seluas 1 249.43 Ha (5.87%), pasir seluas 5 231.01 Ha (24.59 %), batuan karang seluas 3 583.54 Ha (16.85%), dan terumbu karang seluas 3 338.72 Ha (15.69%).

Pengamatan kualitas perairan dilakukan pada bulan mei 2007 di 15 (lima belas) stasiun pengamatan. Rataan hasil pengukuran tersebut meliputi: DO sebesar 6.24 mg/l, Salinitas 34.9 ‰, Nitrat 0.0034 mg/l, Fosfat 0.0051 mg/l, BOD<sub>5</sub> 2.46 mg/l, SPL 27.05<sup>0</sup>C. Dengan membandingkan hasil pengukuran tersebut dengan Kepmen LH No. 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut, secara umum nilai kualitas perairan di GPK masih baik dan cocok (sesuai) jika diperuntukkan untuk pariwisata (pantai dan bahari) maupun budidaya laut.

### Tahap Analisis Kesesuaian

Berdasarkan analisis kesesuaian diperoleh hasil sebagai berikut:

Kesesuaian untuk permukiman (Gambar 2) diperoleh ruang yang sesuai seluas 385.77 Ha (4.23%), sesuai bersyarat seluas 4 244.3 Ha (46.54%), dan tidak sesuai seluas 4 489.52 Ha (49.23%).



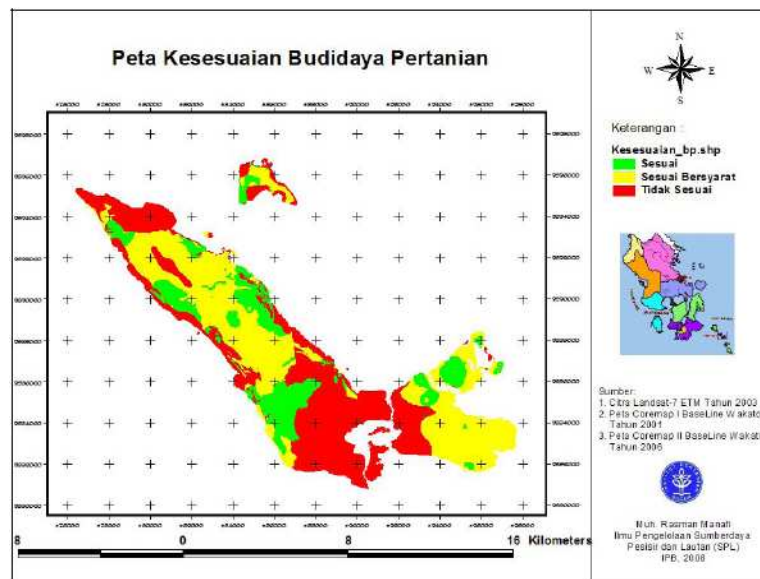
**Gambar 2. Peta Kesesuaian Permukiman**

Kesesuaian untuk budidaya pertanian (Gambar 3) diperoleh ruang yang sesuai seluas

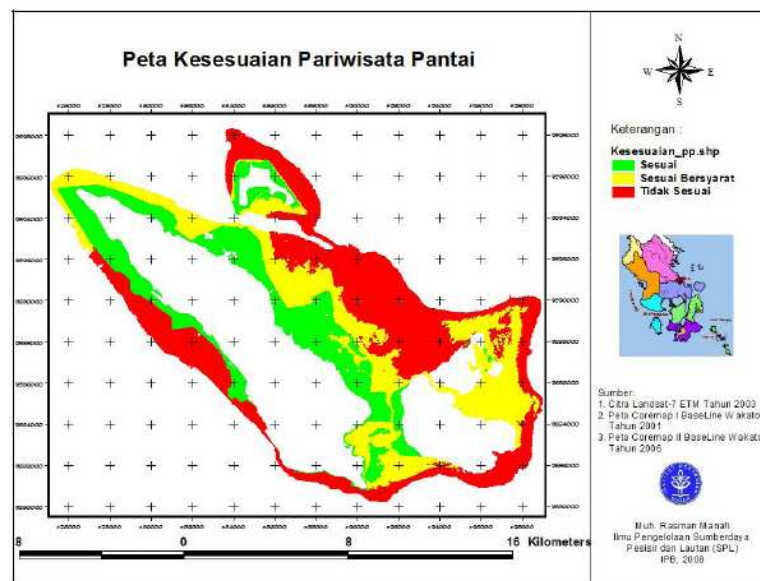
1 638.76 Ha (17.97%), sesuai bersyarat seluas 3 826.22 Ha (41.96%), dan tidak sesuai seluas

3 654.61 Ha (40.07%). Kesesuaian untuk pariwisata pantai disajikan pada Gambar 4. Ruang yang sesuai diperoleh seluas 3 518.07 Ha

(26.25%), sesuai bersyarat seluas 4 124.667 Ha (30.77%), dan tidak sesuai seluas 5 759.98 Ha (42.98%).



Gambar 3. Peta Kesesuaian Budidaya Pertanian



Gambar 4. Peta Kesesuaian Pariwisata Pantai

Kesesuaian untuk pariwisata bahari (Gambar 5) diperoleh ruang yang sesuai seluas 9 115.75 Ha (75.01%), sesuai bersyarat seluas 2 448.71 Ha (20.15%), dan tidak sesuai seluas 588.82 Ha (4.84%). Kesesuaian untuk budidaya laut (Gambar 6) diperoleh ruang yang sesuai seluas 7 686.75 Ha (63.25%), sesuai bersyarat seluas 3 355.21 Ha (27.61%), dan tidak sesuai seluas 1 111.31 Ha (9.14%).

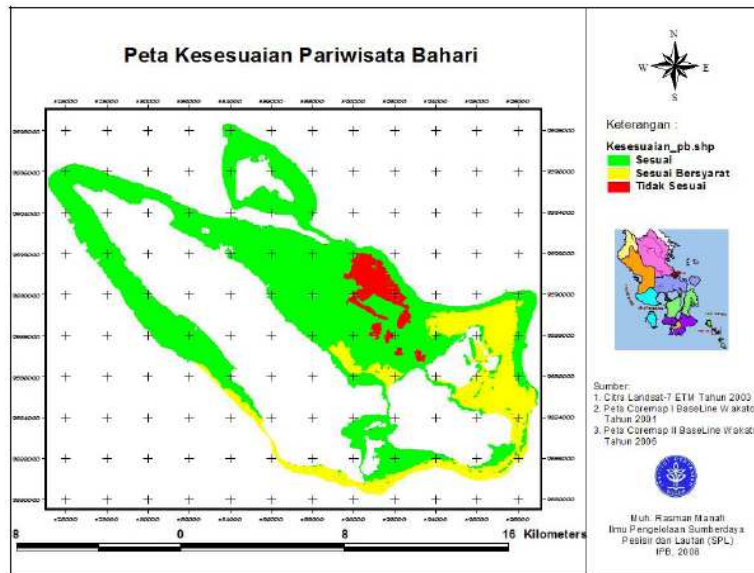
## Analisis Daya Dukung

### Air Tawar

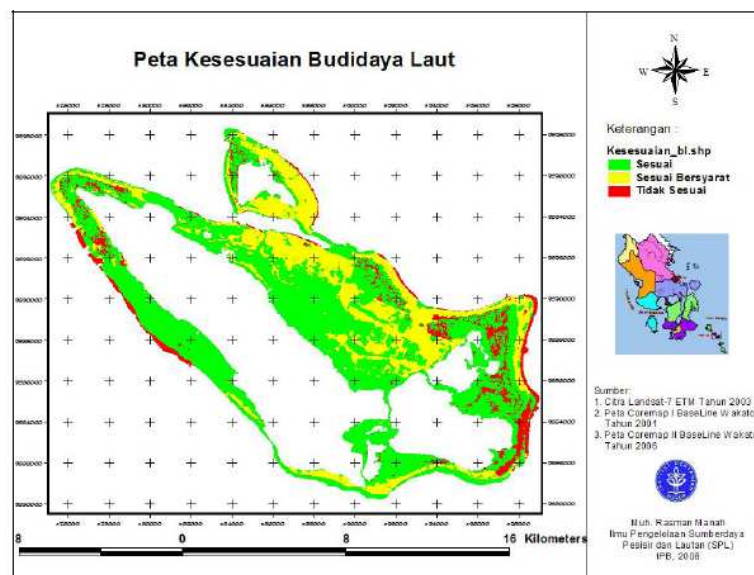
Sumber air di GPK sekarang berasal dari 6 sumber air yang total debitnya mencapai 70 *lt/det* atau **36 792 *m*<sup>3</sup> per tahun** (*selanjutnya disimbolkan pa1*). Hasil penelitian di berbagai pulau kecil di kawasan tropis menunjukkan adanya korelasi positif antara resapan tahunan

dengan curah hujan tahunan yaitu berkisar antara 25%-50% (Falkland, 1994 *in* Adi, 2002). Jika curah hujan tahunan di GPK sebesar 1 740.8 *mm per tahun* dan luas hutan di GPK sebagai daerah resapan air sebesar 2 272.854 *Ha* maka ketersediaan air tawar di GPK dapat mencapai 9 891 460.61 *m<sup>3</sup> per tahun* untuk 25%

resapan tahunan (*selanjutnya disimbolkan pa2*) atau 19 782 921.22 *m<sup>3</sup> per tahun* untuk 50% resapan tahunan (*selanjutnya disimbolkan pa3*). Berdasarkan nilai potensi daya dukung air (*pa1, pa2, pa3*) di atas maka dapat dihitung daya dukung air untuk **permukiman** dan **budidaya pertanian** seperti berikut ini.



Gambar 5. Peta Kesesuaian Pariwisata Bahari



Gambar 6. Peta Kesesuaian Budidaya Laut

### Permukiman

Hak asasi manusia untuk memperoleh air bersih yang wajib dipenuhi oleh negara sebagai bagian dari layanan publik mendasar yaitu sebesar 60 *lt/orang/hari* atau setara dengan 1.8

*m<sup>3</sup>/orang/bln.* Jika penduduk GPK tahun 2006 berjumlah 17 549 *jiwa* maka jumlah kebutuhan air GPK untuk memenuhi penduduk yang bermukim di GPK adalah 1 052 940 *lt/hari* atau 384 323.10 *m<sup>3</sup>/tahun*. Jika potensi yang ada

(pa1, pa2 dan pa3) dikurangkan dengan kebutuhan dasar penduduk yang bermukim di GPK maka kondisi daya dukung air tawar yang ada di GPK adalah: Nilai **pa1** tidak mencukupi kebutuhan dasar penduduk terhadap air tawar, yaitu kekurangan sebesar  $347\,531.10\ m^3\ per\ tahun$ ; Nilai **pa2** dapat mencukupi kebutuhan dasar penduduk terhadap air tawar, yaitu kelebihan sebesar  $9\,507\,137.51\ m^3\ per\ tahun$ ; Nilai **pa3** dapat mencukupi kebutuhan dasar penduduk terhadap air tawar, yaitu kelebihan sebesar  $19\,398\,598.12\ m^3\ per\ tahun$ .

Atas dasar nilai daya dukung di atas dapat dijelaskan bahwa kebutuhan air tawar jika mengharapkan potensi sumber air existing (6 sumber mata air) belum mencukupi kebutuhan dasar penduduk GPK, namun jika air hujan dapat dikelola dengan baik minimal 25% dari total resapan tahunan maka kebutuhan air tawar penduduk GPK dapat terpenuhi.

### Budidaya Pertanian

Standar kebutuhan air standar kebutuhan air untuk sektor pertanian sebesar  $0.54\ lt/det/Ha$ . Dari analisis kesesuaian diperoleh luas ruang yang *sesuai* untuk budidaya pertanian (disingkat bps) adalah  $1\,638.76\ Ha$ . Berdasarkan angka di atas maka kebutuhan air untuk budidaya pertanian pada ruang yang sesuai (bps) adalah sebesar  $27\,907\,182.12\ m^3/tahun$ . Jika potensi yang ada (pa1, pa2 dan pa3) dikurangkan dengan kebutuhan air untuk memenuhi budidaya pertanian pada lahan yang *sesuai* di GPK maka kondisi daya dukung air tawar yang ada di GPK adalah: nilai **pa1** tidak mencukupi kebutuhan air budidaya pertanian, yaitu kekurangan sebesar  $27\,870\,390.12\ m^3\ per\ tahun$ ; nilai **pa2** tidak mencukupi kebutuhan air budidaya pertanian, yaitu kekurangan yang mencapai  $18\,015\,721.52\ m^3\ per\ tahun$ ; nilai **pa3** tidak mencukupi kebutuhan air budidaya pertanian, yaitu kekurangan sebesar  $8\,124\,260.91\ m^3\ per\ tahun$ .

Atas dasar nilai daya dukung di atas dapat dijelaskan bahwa kebutuhan air tawar jika mengharapkan potensi sumber air yang ada baik existing (6 sumber mata air) maupun dari total resapan tahunan 25% tidak mencukupi kebutuhan untuk budidaya pertanian di lahan yang sesuai, sehingga luasan lahan yang digunakan untuk budidaya pertanian direkomendasikan hanya seluas dasar penduduk GPK  $499.64\ Ha$ .

Namun jika air hujan dapat dikelola dengan baik sampai 50% dari total resapan tahunan maka kebutuhan air tawar untuk budidaya pertanian dilahan yang sesuai dapat terpenuhi.

Dari hasil perhitungan kedua kebutuhan diatas (pm dan bp), kebutuhan air tawar akan dapat terpenuhi jika resapan tahunan terhadap curah hujan dapat mencapai 50%.

### Kebutuhan ruang

#### Pariwisata Pantai

Analisis daya dukung ini digunakan untuk pemanfaatan **Pariwisata Pantai** dengan kegiatan *rekreasi dan wisata mangrove*. Luas kawasan yang *sesuai* (disingkat pps) digunakan untuk pariwisata pantai adalah  $3\,518.071\ Ha$ . Jika seluruh kawasan *pps* digunakan untuk rekreasi maka jumlah orang yang dapat didukung maksimal  $527\,711\ jiwa$ . Jika seluruh kawasan *pps* digunakan untuk rekreasi dan wisata mangrove maka jumlah orang yang dapat didukung untuk wisata mangrove maksimal  $499\,773\ orang$  dan jumlah orang yang dapat didukung untuk rekreasi sebesar  $27\,938\ orang$ .

#### Pariwisata Bahari

Analisis daya dukung ini digunakan untuk pemanfaatan **Pariwisata Bahari** dengan kegiatan *snorkling, olahraga bahari, dan selam*. Luas kawasan yang *sesuai* (disingkat pbs) untuk pariwisata bahari adalah  $9\,115.748\ Ha$ . Jika seluruh kawasan *pbs* digunakan untuk *snorkling* maka jumlah orang yang dapat didukung maksimal  $729\,260\ jiwa$ . Jika seluruh kawasan *pbs* digunakan untuk *olahraga bahari* maka jumlah orang yang dapat didukung maksimal  $273\,472\ jiwa$ . Jika seluruh kawasan *pbs* digunakan untuk *selam* maka jumlah orang yang dapat didukung maksimal  $729\,260\ jiwa$ .

### Budidaya Laut

Berdasarkan hasil pemetaan diperoleh luas perairan wilayah studi sebesar  $12\,153.275\ Ha$  ( $121\,532\,750\ m^2$ ). Analisis kesesuaian dan hasil pengolahan data diperoleh luas wilayah yang *sesuai* untuk budidaya laut (disingkat bls) sebesar  $7\,686.754\ Ha$  ( $76\,867\,540\ m^2$ ). Jika seluruh kawasan *bls* digunakan untuk *budidaya rumput laut* maka jumlah unit yang dapat didukung secara berturut-turut adalah  $768\,675\ unit$  (metode dekat dasar) atau  $6\,149\,403\ unit$  (metode

de rakit) atau 512 450 *unit* (metode long line). Jika seluruh kawasan *bls* digunakan untuk *KJA* maka unit yang dapat didukung maksimal mencapai 12 811 257 *unit*.

Dari hasil analisis kesesuaian untuk ketiga pemanfaatan perairan, luas lahan yang direkomendasikan untuk dimanfaatkan 8 793.10 *Ha*. Jika luas kawasan yang sesuai untuk budidaya laut sebesar 7 686.75 *Ha* digunakan seluruhnya untuk kegiatan budidaya laut maka kawasan yang dapat digunakan untuk pariwisata pantai dan pariwisata bahari maksimum 1 106.35 *Ha* dengan jumlah orang yang dapat didukung untuk pariwisata (pantai dan bahari) mencapai maksimal 190 292 *orang*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penentuan daya dukung suatu pemanfaatan diatas ruang di PPK dapat didasarkan pada dua aspek yaitu (1) kebutuhan air tawar dan (2) kebutuhan ruang. Dalam menentukan nilai daya dukung dapat dilakukan dengan mengacu luas kawasan yang sesuai untuk suatu pemanfaatan dari hasil analisis kesesuaian. Dari hasil perhitungan daya dukung untuk arahan pemanfaatan di wilayah daratan (pm dan bp), kebutuhan air tawar akan dapat terpenuhi jika resapan tahunan terhadap curah hujan dapat mencapai 50%.

Potensi sumber air existing (6 sumber mata air) belum mencukupi kebutuhan dasar penduduk GPK, namun jika air hujan dapat dikelola dengan baik minimal 25% dari total resapan tahunan maka kebutuhan air tawar penduduk GPK dapat terpenuhi. Total resapan tahunan 25% tidak mencukupi kebutuhan untuk budidaya pertanian di lahan yang sesuai, sehingga luasan lahan yang digunakan untuk budidaya pertanian direkomendasikan hanya se luas dasar penduduk GPK 499.64 *Ha*. Namun jika air hujan dapat dikelola dengan baik sampai 50% dari total resapan tahunan maka kebutuhan air tawar untuk budidaya pertanian di lahan yang sesuai dapat terpenuhi.

Luas lahan yang direkomendasikan untuk arahan pemanfaatan di wilayah perairan (bl, pp, pp) sebesar 8 793.10 *Ha* (70% luas wilayah perairan GPK) dan sisanya 30% direkomendasikan sebagai daerah perlindungan laut (kawasan lindung perairan).

Jika luas kawasan yang sesuai untuk budidaya laut sebesar 7 686.75 *Ha* digunakan se-

luruhnya untuk kegiatan budidaya laut maka kawasan yang dapat digunakan untuk pariwisata pantai dan pariwisata bahari maksimum seluas 1 106.35 *Ha* dengan jumlah orang yang dapat didukung untuk pariwisata (pantai dan bahari) 190 292 *orang*.

Penelitian ini membatasi arahan pemanfaatan ruang pada 5 (lima) peruntukkan ruang dan kegiatan yang dilakukan pada kegiatan pariwisata sehingga disarankan pada penelitian semacam ini dapat lebih meningkatkan jumlah kegiatan setiap pemanfaatan dan mempertimbangkan laju perubahan pemanfaatan (fungsi waktu) sesuai karakteristik setiap wilayah PPK untuk mendapatkan gambaran daya dukung yang dinamis terhadap ruang PPK.

## PUSTAKA

- Adi S. 2002. **Pengelolaan sumberdaya air pulau kecil**. In. Nugroho SP, Adi S, Setiadi B, (Eds). *Peluang dan Tantangan Pengelolaan Sumberdaya Air di Indonesia*. Jakarta: P3-TPSLK BPPT dan HSF.
- Aji N dan Murdjani M. 1986. **Budidaya rumput laut**. Ditjen Perikanan Budidaya-International Development Research Centre. Jakarta.
- Anggadiredja JT dan Zathika A. 2006. **Rumput laut**. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Bengen DG dan Retraubun ASW. 2006. **Menguak realitas dan urgensi pengelolaan berbasis eko-sosio sistem pulau-pulau kecil**. Bogor: Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut (P4L).
- BPS Kabupaten Wakatobi. **Kabupaten Wakatobi dalam angka dari tahun 2007**.
- Christensen V. 2007. **Spatial and time-dynamics: Eco-space. Biogeochemical processes and fish dynamics in food web models**. International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Nov 26-27, 2007. UBC Fisheries Centre.
- Dahuri R, Ginting SP, Rais J, dan MJ Sitepu. 1996. **Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu**. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Dahuri R. 1998. **Pendekatan ekonomi-ekologis pembangunan pulau-pulau kecil berkelanjutan**. Prosiding Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia. Jakarta: Dit. Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Kawasan, TPSA BPPT, CRMP USAID.
- Davis D dan Tisdell C. 1995. **Recreational scuba-diving and carrying capacity in marine protected areas**. Ocean and Coastal Management. Vol 26, No1. Elsevier. Northern Ireland.
- Falkland T. 1995. **Water resources assessment, development and management for small tropical island**. In. Hehanusa P. E dan Haryanti G. S., (Eds). *Water Resources Assessment in Small Island and the Coastal Zone*. Jakarta: LIPI-UNESCO.



- Hardjamulia A, Suhendra, dan Krismono. 1991. **Budidaya ikan air tawar dalam keramba jaring apung mini**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Indriani H dan Sumiarsih E. 1999. **Budidaya, pengolahan dan pemasaran rumput laut**. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pauly D, Christensen, Walters V dan C. 2000. **Ecopath, ecosim, and ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheries**. Fisheries Centre. University of British Columbia Vancouver, BC, Canada.
- Thampapillai DJ. 1993. **The Valuation of environmental goods and services, contribution to training in environmental economic in the asia pacific region and report of the first nettlap resources development workshop for education and training at tertiary level in environmental economics**. Singapore: NETTLAP Publication No. 6.
- Yulianda F. 2007. **Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi**. Bogor. Seminar Sains Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan-FPIK IPB.