

WORKING PAPER PKSPL-IPB

**PUSAT KAJIAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
Center for Coastal and Marine Resources Studies
Bogor Agricultural University**

**DAYA DUKUNG PULAU-PULAU KECIL DENGAN MODEL
PENDEKATAN ECOLOGICAL FOOTPRINT
(Kasus di Pulau Wetar)**

Oleh:

Yonvitner
Setyo Budi Susilo
Galih Rakasiwi
Am Azbas Taurusman



**BOGOR
2010**

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 2. KONSEPSI DAYA DUKUNG DAN ECOLOGICAL FOOTRPINT | 2 |
| 3. LOKASI PENELITIAN | 5 |
| 3.1. Ruang Lingkup | 6 |
| 3.2. Pengumpulan data | 7 |
| 3.3. Analisa Data | 8 |
| 3.3.1. Analisis Daya Dukung Kawasan Berdasarkan Analisis Kesesuaian Lahan dan Kesesuaian Pengembangan..... | 8 |
| 3.3.2. Analisa Daya Dukung “ <i>Ecology Footprint</i> ” | 11 |
| 4. KONDISI UMUM LOKASI PENELITIAN | 12 |
| 4.1. Sumberdaya Pesisir dan Lingkungan Perairan | 13 |
| 4.2. Kesesuaian Lahan Pulau Wetar | 16 |
| 4.3. Daya Dukung (<i>Ecological Footprint</i>)..... | 20 |
| 5. KESIMPULAN | 24 |
| 6. SARAN | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA | 26 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Jenis Data dan Pengumpulan Data | 8 |
| Tabel 2. Luas Tiap Desa di Kawasan Pulau Wetar..... | 13 |
| Tabel 3. Lokasi pengambilan contoh dan deskripsi lokasi..... | 15 |
| Tabel 4. Parameter kualitas air di beberapa lokasi pengamatan..... | 16 |
| Tabel 5. Kesesuaian Lahan di Pulau Wetar..... | 18 |
| Tabel 6. Luas Masing-Masing Tipe Lahan Pulau Wetar | 19 |
| Tabel 7. Tabel Analisis Footprint di Pulau Wetar | 21 |

PKSPL-IPB

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Lokasi Penelitian Pulau Wetar | 5 |
| Gambar 2. Diagram Layang-Layang Bio-Capacitiy Pulau Wetar..... | 23 |

PKSPL-IPB

DAYA DUKUNG PULAU-PULAU KECIL DENGAN MODEL PENDEKATAN ECOLOGICAL FOOTPRINT (Kasus di Pulau Wetar)

Yonvitner¹, Setyo Budi Susilo², Galih Rakasiwi³, Am Azbas Taurusman⁴

1. PENDAHULUAN

Pulau dengan ukuran kecil (pulau kecil) hanya memiliki sumberdaya alam yang sangat terbatas. Terbatasnya sumberdaya alam pulau (ruang, air, vegetasi, tanah, kawasan pantai dan margasatwa) serta rapuhnya ekosistem pulau, sangat menentukan kapasitas sebuah pulau untuk menerima dan dibangun secara berkelanjutan (*sustainable development*). Mudah-mudahan keseimbangan ekologi lingkungan pulau terganggu membuat pulau kecil menjadi rentan. Keterbatasan sumberdaya alam mencukupi sendiri (*self sufficiency*) sangat sulit dicapai. Oleh karena itu, secara ekologi maupun ekonomis pilihan-pilihan pola pengelolaan lingkungan berkesinambungan (*sustainable development*) pada pulau-pulau kecil sangat sedikit dikembangkan.

Salah satu pulau kecil yang saat ini perlu diperhatikan oleh pemerintah adalah Pulau Wetar, yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku. Berdasarkan hasil kunjungan lapangan ke Pulau Wetar oleh Tim Terpadu Lintas Sektor, dapat dilihat bahwa pembangunan di Pulau Wetar masih sangat tertinggal. Hasil ini ditandai dengan masih rendahnya taraf kesejahteraan masyarakat, rendahnya tingkat kesehatan, kurangnya kualitas pendidikan serta jumlah penduduk yang belum memadai. Oleh karena itu, Pemerintah Daerah (Provinsi dan Kabupaten) akan mengembangkan Pulau Wetar secara terpadu bersama pemerintah pusat (lintas departemen terkait), yang dirumuskan dalam "Rencana Aksi Lintas Sektor Pengembangan Pulau Wetar".

Sehubungan dengan rencana tersebut, agar kaidah pembangunan yang dilakukan di pulau ini sesuai dengan kaidah pemanfaatan sumberdaya yang optimal dan berkelanjutan (*sustainable development*), maka dilakukan kajian daya dukung.

Menilai kemampuan daya dukung (*carrying capacity*) Pesisir dan Pulau Kecil dalam pengelolaan lingkungan untuk menampung kegiatan pembangunan yang akan dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah. Selanjutnya sebagai dasar

¹ Staf Departemen MSP-FPIK IPB (Bid. Sumberdaya Lingkungan)

² Ketua Departemen ITK-FPIK IPB (Bid. Pemodelan)

³ Peneliti PKSPL-IPB (Bid. GIS)

⁴ Staf Departemen PSP-FPIK IPB (Bid. Perikanan)

pertimbangan untuk mengembangkan kawasan melalui peningkatan aktivitas ekonomi dan dampak yang kemudian ditimbulkan terhadap wilayah pesisir dan laut dengan pendekatan tingkat kebutuhan dan ketersediaan sumberdaya "ecological footprint".

2. KONSEPSI DAYA DUKUNG DAN ECOLOGICAL FOOTPRINT

Konsep daya dukung lingkungan yang paling mendasar adalah menjelaskan hubungan antara ukuran populasi dan perubahan dalam sumberdaya dimana populasi tersebut berada. Hal tersebut diasumsikan bahwa terdapat suatu ukuran populasi yang optimal yang dapat didukung oleh sumberdaya tersebut (Inglis *et al.*, 2000). Dia menambahkan bahwa penggunaan konsep daya dukung lingkungan tergantung pada tujuan yang ingin dicapai dalam suatu kondisi populasi atau sumberdaya. Walau kadang-kadang tidak dinyatakan secara eksplisit, proses penentuan suatu daya dukung lingkungan untuk berbagai aktivitas memerlukan suatu nilai justifikasi mengenai apa yang akan dioptimumkan.

Caughley (1979) membedakan antara dua jenis daya dukung, yaitu daya dukung ekologi (*ecological capacity*) dan daya dukung ekonomi (*economic capacity*). Scoones (1993) memberi pengertian daya dukung ekonomi sebagai tingkat produksi (skala usaha) yang memberikan keuntungan maksimum dan ditentukan oleh tujuan usaha secara ekonomi. Sedangkan daya dukung ekologi adalah jumlah maksimum biota yang dapat didukung oleh suatu habitat tertentu, tanpa mengakibatkan kematian karena faktor kepadatan, atau terjadinya kerusakan lingkungan secara permanen (*irreversible*). Krebs (1972) menyatakan bahwa konsep daya dukung ekologi berasal dari kurva pertumbuhan logistik dalam ekologi populasi yang didefinisikan sebagai stok maksimum yang dapat didukung oleh suatu ekosistem selama jangka waktu tertentu. Pada ekosistem yang dieksploitasi, definisi ini dimodifikasi oleh Carver dan Mallet (1990) dalam Nunes *et al.*, (2002) sebagai densitas stok pada tingkat produksi yang maksimum tanpa menimbulkan dampak negatif yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan.

Proses penentuan daya dukung lingkungan untuk suatu aktivitas ditentukan umumnya dengan dua cara: (1) suatu gambaran hubungan antara tingkat kegiatan yang dilakukan pada suatu kawasan dan pengaruhnya terhadap parameter-parameter lingkungan, dan (2) suatu penilaian kritis terhadap dampak-dampak lingkungan yang diinginkan dalam rejim manajemen tertentu. Secara umum terdapat empat tipe kajian daya dukung lingkungan (Inglis *et al.*, 2000), yakni:

1. **Daya dukung fisik**, yaitu luas total berbagai kegiatan pembangunan yang dapat didukung (*accommodated*) oleh suatu kawasan/lahan yang tersedia,
2. **Daya dukung produksi**, yaitu jumlah total sumberdaya daya alam (stok) yang dapat dimanfaatkan secara maksimal secara berkelanjutan.

3. **Daya dukung ekologi** adalah kuantitas atau kualitas kegiatan yang dapat dikembangkan dalam batas yang tidak menimbulkan dampak yang merugikan ekosistem.
4. **Daya dukung sosial**, yakni tingkat kegiatan pembangunan maksimal pada suatu kawasan yang tidak merugikan secara sosial atau terjadinya konflik dengan kegiatan lainnya.

Shelby dan Heberlein (1986) dalam English *et al.*, (2000) mengusulkan tiga aturan main dalam penentuan daya dukung sosial pada suatu kawasan, yaitu:

1. Harus mengetahui hubungan antara tingkat aktivitas dan dampak-dampak sosialnya,
2. Adanya persetujuan antara pihak-pihak terkait mengenai perbedaan jenis peluang-peluang didukung dalam wilayah tersebut.
3. Harus terdapat persetujuan antara pihak-pihak terkait mengenai tingkat dampak yang sesuai.

Kehidupan manusia tergantung pada kesehatan ekosistem yang mana mendorong terciptanya ketersediaan sumberdaya hayati secara baik dan buangan yang dihasilkan terserap. Bagaimanapun, pola pertumbuhan dan konsumsi telah meningkatkan tekanan pada ekosistem. Degradasi lingkungan, kehilangan biodiversity, penebangan hutan, *illegal fishing*, dan rusaknya ekonomi, sosial, menunjukkan terjadinya tekanan terhadap ekosistem.

Ekosistem terancam oleh pemanfaatan berlebih, serta sampah yang diserap makin meningkat (kemampuan menyerap sampah terganggu dan gangguan lainnya). Pengaruh dari aktivitas rumah tangga pada berbagai level dan tekanan akan mendorong gangguan pada sistem. Satu konsep yang digunakan untuk memahami batas kritis ini dan rumah tangga adalah daya dukung yang diasumsikan sebagai suatu batasan jumlah orang yang dapat didukung tanpa mengalami kerusakan dari lingkungan, sosial, ekonomi, system budaya dan lainnya. (Barbier, B. and Falkland 1994). Menyebut sebagai sebuah penilaian langsung dari batas maksimum dari tekanan/ancaman terhadap ekosistem dan dapat di toleransi.

Interaksi ekologi, ekonomi dan factor sosial, serta perubahan ekosistem akan memberikan konsekuensi ekonomi dan sosial. Juga perubahan mendasar dalam sub system ekonomi dan sosial yang akan berubah dalam ekosistem. Bagaimanapun terdapat perbedaan yang umum dari pengetahuan terhadap fungsi ekosistem dan batas ekologi terhadap ekonomi dan aktivitas sosial (seperti daya dukung). Sehingga daya dukung juga perlu disusun sebuah indikator yang sesuai. Menurut Coccossis (2005), perlu dibuat indikator daya dukung yang akan dijadikan patokan/limit maksimum.

Indikator diperlukan untuk menyediakan kemungkinan kepada kita untuk menjelaskan dan menerapkan serta proses yang harus dilakukan. Pengembangan suatu kegiatan dalam beberapa kasus perlu suatu inti satuan indikator, faktor yang mencerminkan tekanan dan status pokok (yaitu endemic dan mengancam jenis). Indikator ini digunakan untuk memonitor dan mengidentifikasi pelanggaran batas daya-dukung kegiatan di perairan Teluk. Implikasi dari pengukuran indikator adalah untuk kepekaan dari lokasi dalam telaah. Penggunaan indikator dengan mengidentifikasi dan membatasi setiap kegiatan aktivitas dan kegiatan dengan suatu ukuran yang sederhana namun fleksibel. Penetapan batas indikator ini diperlukan untuk mengelola kawasan yang bernilai ekonomi dan ekologi tinggi.

Konsep daya dukung lingkungan "footprint" yang paling mendasar adalah menjelaskan hubungan antara ukuran populasi dan perubahan dalam sumberdaya dimana populasi tersebut berada. Kemudian diasumsikan bahwa terdapat suatu ukuran populasi yang optimal yang dapat didukung oleh sumberdaya tersebut (Inglis *et al.*, 2000). Penggunaan konsep daya dukung lingkungan tergantung pada tujuan yang ingin dicapai dalam suatu kondisi populasi atau sumberdaya. Walau kadang-kadang tidak dinyatakan secara eksplisit, proses penentuan suatu daya dukung lingkungan untuk berbagai aktivitas memerlukan suatu nilai justifikasi mengenai apa yang akan dioptimumkan.

Konsep *ecological footprint* awalnya diperkenalkan Wackernagel dan Rees (1996) dalam bukunya yang berjudul : *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Kebutuhan lahan untuk pangan dan papan (*footprint* pangan dan papan), bangunan, jalan, TPA, dll (*degraded land footprint*), hutan dan lautan untuk mengabsorpsi kelebihan CO₂, serta energi (*energy footprint*). Dalam memenuhi kebutuhan tersebut maka harus ada lahan yang mampu menyediakan kebutuhan tersebut. Keseluruhan kebutuhan tersebut merupakan disebut sebagai *ecological footprint* diri kita.

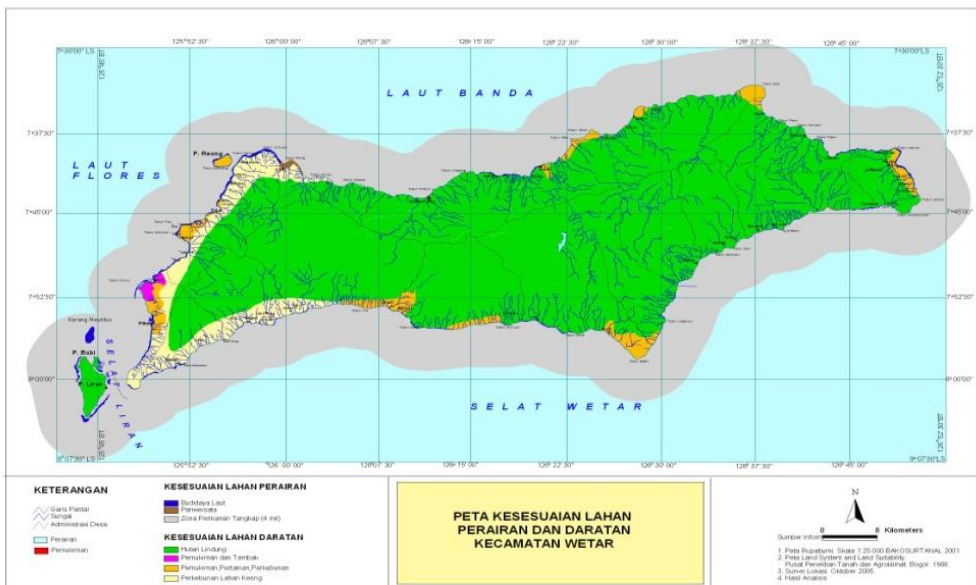
Ecological footprint (eco-footprint) diekspresikan dalam satuan produktivitas global (dunia). Jika produktivitas padi dunia adalah 2,5 ton/ha/th, dan satu orang akan mengkonsumsi 1 ton per tahun, maka akan mempunyai " *rice footprint*" sebesar 0,4 ha/cap.. Walaupun menurut Ferguson (2002) penggunaan produktivitas global dapat mendistorsi hasil perhitungan, namun secara konseptual *ecological footprint* tidak boleh melebihi ketersediaan lahan produktif secara ekologis (*biocapacity*).

Ecological footprint pulau-pulau kecil menjelaskan jumlah luasan lahan yang produktif secara ekologis untuk memenuhi kebutuhan hidup nelayan dan masyarakat pesisir. Dalam konteks nelayan transmigrasi jelas bahwa luas lahan *footprint* tersebut bergantung pada besarnya nelayan transmigran, standar kebutuhan hidup, pemanfaatan teknologi penangkapan, dan produktivitas ekologis

(Wackernagel *et al.*, 1999. Namun demikian ecological footprint tidak bisa tumpang tindih (*overlap*), karena daya dukung lingkungan yang dialokasikan untuk kecukupan (*appropriated*) seseorang (satuan ekonomi) tidak tersedia bagi orang lain. Dengan demikian orang-orang berkompetisi (bersaing) untuk *ecological space*.

3. LOKASI PENELITIAN

Pulau Wetar merupakan salah satu pulau yang terletak di Kecamatan Wetar, Kabupaten Maluku Barat Daya, Propinsi Maluku. Kecamatan Wetar terdiri dari empat buah pulau yaitu Pulau Wetar, Pulau Lirang, Pulau Babi dan Pulau Redong, dimana Pulau Wetar merupakan pulau terbesar dengan luas sebesar 2.645 km² dengan pusat di Ilwaki sebagai ibukota Kecamatan seperti Gambar berikut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Pulau Wetar

Secara geografis Kecamatan Wetar berbatasan dengan Laut Banda di sebelah Utara, Pulau Romang di sebelah Timur, Laut Timor di sebelah Selatan dan Pulau Flores di sebelah Barat. Secara geografis, wilayah Kecamatan Wetar terletak pada 125⁰43' – 126⁰51'BT dan 7⁰33' – 08⁰03'LS. Adapun secara administratif, kecamatan ini berbatasan dengan:

- a. Sebelah Utara dengan Laut Banda.
- b. Sebelah Timur dengan Pulau Romang dan Pulau Kisar, dengan Selat Romang dan Selat Kisar diantaranya.
- c. Sebelah Selatan dengan Negara Timor Leste dengan Laut Timor diantaranya.

- d. Sebelah Barat dengan Pulau Atauro dan Kepulauan Alor dengan Selat Alor diantaranya.

Kecamatan Wetar terletak di wilayah paling barat dari Kabupaten Maluku Barat Daya, dimana Pulau Lirang hanya terletak 8 km sebelah timur laut dari Pulau Atauro (Timor Leste). Sedangkan jarak antara Pulau Lirang dengan Pulau Babi adalah 0,41 km dan jarak Pulau Babi dengan Pulau Wetar adalah 2,47 km.

3.1. Ruang Lingkup

Kegiatan penilaian daya dukung lingkungan kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil merupakan upaya untuk memberikan suatu kuantifikasi yang seimbang dari sumberdaya, manusia, dan keterkaitannya dalam sebuah sistem keseimbangan. Sehingga kajian yang akan dilakukan mencakup;

- a. Karakteristik biofisik sumberdaya pesisir dan laut dan pulau kecil untuk pengembangan berbagai aktifitas yang secara ekonomis menguntungkan dan secara ekologis tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan.
- b. Kesesuaian lahan merupakan bagian penting bagi penilaian daya dukung. Pemanfaatan sumberdaya dan ruang di kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil dengan lahan yang tersedia. Sehingga kemampuan lahan untuk menampung kegiatan sangat ditentukan oleh lahan yang tersedia.
- c. Daya dukung kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil untuk menunjang kegiatan pembangunan yang akan dilaksanakan.
- d. Kebijakan Pengelolaan Lingkungan kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil yang dapat mendukung berbagai kegiatan ekonomi yang akan dilakukan di kawasan ini.

Melalui studi ini pula akan dapat diketahui pola kesesuaian lahan dan kesesuaian pengembangan, yang menjadi dasar dalam penentuan daya dukung di sekitar kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil. Dari berbagai aktivitas yang akan dilaksanakan di kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil terutama yang terkait dengan kegiatan nelayan dan aktivitas pembangunan dan pengembangan yang akan dilakukan sangatlah penting untuk diketahui dan dikaji.

Metoda yang dipakai adalah *metode survei, analisis dan sintesis*. Survei dilakukan di lapangan dengan cara mengukur dan mencatat semua parameter yang dibutuhkan, seperti : aspek ekologi/biologi, geomorfologi (bentuk dan tipe pantai serta evolusi pantai), sarana/prasarana yang terdapat di wilayah pesisir, masalah perikanan tangkap dan perikanan budidaya, aspek sosial budaya serta aspek ekonomi. Sedangkan data sekunder yang terkait dengan analisis daya dukung lingkungan dapat diperoleh melalui studi pustaka maupun pada instansi pemerintah atau swasta di daerah di Kabupaten MBD.

3.2. Pengumpulan data

Studi penilaian daya dukung lingkungan ini mencakup analisis kemampuan dari komponen (non-fisik dan fisik) dalam menyelenggarakan aktifitas yang terkait dengan masyarakat (menunjang kehidupan, mempertahankan, dan melestarikan). Sehingga dalam jangka panjang kawasan pesisir dan laut mampu menjaga sustainabilitas untuk berlangsungnya berbagai proses (ekologis, biologis, ekonomi dan sebagainya).

Dengan pola tersebut, maka diperlukan sebuah upaya untuk menilai kemampuan kawasan yang dikenal dengan penilaian daya dukung (*carrying capacity*). Dalam penilaian daya dukung di kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil, diperlukan berbagai teknik dan pendekatan diantaranya pendekatan penilai fisik kawasan (lahan, lahan dan lingkungan), pendekatan non fisik yaitu sosial masyarakat (budaya, tingkat laku, aspirasi, kebiasaan lokal), dan ekonomi (aktivitas ekonomi, nilai dan manfaat sumberdaya hayati dan non hayati) serta lingkungan (dampak aktifitas dan *natural regulation*). Walaupun demikian didalam kajian ini hanya pendekatan fisik yang dilakukan.

Berdasarkan kebutuhan data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka selanjutnya disusun peta tematik sesuai dengan kebutuhan analisis. Dari overlay peta tematik yang dilakukan, akan didapatkan peta karakteristik biogeofisik dan lingkungan sebagai bahan dasar untuk penentuan peta kesesuaian lahan dan analisis keberlanjutan pembangunan. Peta ini selanjutnya dioverlaykan peta tata ruang sehingga menjadi peta kesesuaian pengembangan, sebagai bahan untuk analisis selanjutnya, terutama analisis daya dukung lingkungan.

Berdasarkan pendekatan penelitian yang lebih menekankan pada pendekatan model daya dukung lingkungan masing-masing maka akan dapat dihasilkan peta kesesuaian pengembangan kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil yang sudah sesuai dengan daya dukung lingkungannya. Melalui pendekatan system dihasilkan kebijakan pengelolaan lingkungan kawasan pesisir dan laut dan pulau keci yang optimal dan berkelanjutan.

Jenis data dan metode pengumpulan data yang diperlukan untuk penilaian kemampuan daya dukung lingkungan kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Jenis Data dan Pengumpulan Data

| No | Jenis Kategori Data | Pengumpulan |
|----|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Demografi | Data Sekunder |
| 2 | Kesesuaian Lahan | Data Sekunder-Survei Lapang |
| 3 | Tipologi Sumberdaya (Bio-geofisik) | Primer dan Wawancara |
| 4 | Sosial Masyarakat | Wawancara/Survei Lapang |

3.3. Analisa Data

3.3.1. Analisis Daya Dukung Kawasan Berdasarkan Analisis Kesesuaian Lahan dan Kesesuaian Pengembangan.

Setiap kegiatan pembangunan memerlukan ruang, namun ruang/lahan untuk kegiatan ini semakin terbatas mengingat intensitas dari laju pertumbuhan dalam penggunaan ruang semakin tinggi. Dalam upaya mengatasi konflik penggunaan ruang, perlu dilakukan perencanaan penataan ruang yang lebih mengutamakan daya dukung lahan. Hal ini tentunya bila ditunjang oleh ketersediaan data kondisi fisik dan sosial ekonomi dari sumberdaya alam yang ada. Perencanaan pembangunan dapat dilakukan secara lebih seksama dengan didukung oleh analisis kesesuaian yang komprehensif dengan menggunakan SIG. Masukan data untuk analisis SIG ini dapat diperoleh dari berbagai sumber, untuk kemudian disajikan dalam format peta dan basis data digital. Peta-peta ini merupakan tema-tema tertentu misalnya penggunaan tanah, batas administrasi, penyebaran penduduk, kemiringan lahan dan lainnya. Tema-tema tersebut dalam SIG selanjutnya disajikan di dalam lapis (*layer*) informasi yang berbeda.

Metode selanjutnya dilakukan dengan cara memberikan pembobotan terhadap data lapangan, sehingga diperoleh hasil analisis data yang diinginkan. Hasilnya dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dengan melakukan optimasi interpretasi daerah potensial yang dapat dikembangkan untuk penggunaan lahan pengembangan wisata, tambak dan budidaya laut, konservasi mangrove dan terumbu karang serta pengembangan pertanian yang sesuai dengan daya dukung lahan di wilayah kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil. Untuk memperoleh hasil analisis spasial pada wilayah kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil, maka dilakukan teknik penampalan (*overlay*) dari peta Rencana Induk Pengembangan kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil, RUTR Kabupaten dan RTRW Provinsi dengan peta eksisting penggunaan lahan tahun terbaru BPN Kab dan BPN Provinsi, sehingga dapat diketahui apakah terjadi penyimpangan dalam pemanfaatan ruang wilayah kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil, baik eksisting terhadap produk penataan ruang (Rencana Induk Pengembangan kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil dan produk ruang lainnya).

Prinsip-prinsip pemanfaatan ruang wilayah pesisir untuk berbagai kegiatan pada dasarnya harus dilakukan dengan pertimbangan antara kepentingan sosial ekonomi dan secara (keruangan) sehingga kawasan yang diperuntukan bagi kawasan lindung ataupun budidaya sesuai dengan kondisi biofisik wilayah tersebut agar ekosistemnya tetap terjaga.

Analisis kesesuaian lahan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis kesesuaian untuk pengembangan komoditas unggulan seperti pertanian, pertambangan, kawasan lindung dan sektor lain sesuai dengan keunggulan setempat yang ingin dikembangkan. Secara umum terdapat 4 (empat) tahapan analisis yang dilakukan yaitu : (1) Penyusunan peta kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil; (2) Penyusunan matrik kesesuaian setiap kegiatan yang ada di kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil; (3) Pembobotan dan pengharkatan; dan (4) Analisis spasial untuk mengetahui kesesuaian dari setiap kegiatan yang ada di kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil. Adapun langkah-langkah pendekatan analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1). Penyusunan Peta Kawasan

Penyusunan peta kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil dilakukan dengan mengover-laykan berbagai peta tematik yang ada di kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil yang bersumber dari berbagai instansi terkait, baik Propinsi maupun kabupaten/kota. Penggunaan kawasan sekarang mengacu pada bagaimana kenyataannya suatu kawasan digunakan. Penentuan katagori penggunaan kawasan didasarkan pada jenis penggunaan yang dominan pada kawasan tersebut. Jenis-jenis kegiatan yang memiliki kesamaan karakteristik, digolongkan kedalam satu katagori dan diperhitungkan sebagai satu jenis dalam penentuan dominasinya.

Penyusunan peta kawasan dilakukan dengan Sitem Informasi Geografis (SIG), yaitu dengan melakukan *query* terhadap data SIG dengan menggunakan prinsip-prinsip **kawasan** agar informasi spasialnya dapat diketahui.

- Kawasan mana saja yang tersedia bagi kegiatan pembangunan atau konservasi, atau kawasan mana saja yang dijadikan sebagai kawasan lindung.
- Kegiatan penggunaan kawasan apa saja yang diperbolehkan dan apa saja yang tidak diperbolehkan.
- Konflik yang terjadi antara lain : (i) kesesuaian kawasan dengan peruntukannya; (ii) penggunaan lahan dengan peruntukannya; (iii) keharmonisan spasial dengan kawasan-kawasan lain disekitarnya.
- Hasil penyusunan peta kawasan yang telah sesuai dengan peruntukan yang seharusnya dapat saja berbeda dengan penggunaan kawasan sekarang,

misalnya suatu kawasan yang seharusnya diperuntukan sebagai kawasan kawasan lindung, pada kenyataanya digunakan sebagai pertambangan.

Pada kegiatan ini digunakan bahan-bahan peta-peta antara lain :

1. Peta rupabumi (digital dan cetakan) skala 1 : 25.000,
2. Peta Landsat skala 1 : 250.000.
3. Peta tematik dari Bappeda Provinsi dan Kabupaten berupa Peta Rencana Detail Tata Ruang Kab.

2). Penyusunan Matrik Kesesuaian

Kesesuaian pemanfaatan lahan kawasan pesisir dan laut dan pulau kecil untuk berbagai kegiatan seperti untuk pertanian, kawasan lindung, pertambangan dan sebagainya didasarkan pada kriteria kesesuaian untuk setiap kegiatan. Kriteria ini disusun berdasarkan parameter biofisik yang relevan dengan setiap kegiatan.

Dalam penelitian ini, kelas kesesuaian dibagi ke dalam 4 kelas, sebagai berikut :

1. Kelas S1 : Sangat Sesuai (*Highly Suitable*), yaitu :

Lahan tidak mempunyai pembatas yang berat untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari, atau hanya mempunyai pembatas yang kurang berarti dan tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi lahan tersebut, serta tidak menambah masukan (input) dari pengusaha lahan tersebut.

2. Kelas S2 : Sesuai (*Suitable*), yaitu :

Lahan yang mempunyai pembatas agak berat untuk suatu penggunaan tertentu yang lestari. Pembatas tersebut akan mengurangi produktifitas lahan dan keuntungan yang diperoleh serta meningkatkan masukan untuk mengusahakan lahan tersebut.

3. Kelas N1 : Tidak Sesuai Saat Ini (*Currently Not Suitable*), yaitu :

Lahan yang mempunyai pembatas dengan tingkat sangat berat, akan tetapi masih memungkinkan diatasi/diperbaiki, artinya masih dapat ditingkatkan menjadi sesuai jika dilakukan perbaikan dengan tingkat introduksi teknologi yang lebih tinggi atau dapat dilakukan dengan perlakuan tambahan dengan biaya yang rasional.

4. Kelas N2 : Tidak Sesuai Permanen (*Permanently Not Suitable*), yaitu:

Lahan yang mempunyai pembatas sangat berat sehingga tidak mungkin dipergunakan terhadap suatu penggunaan tertentu yang lestari.

3). Pembobotan (*weighting*) dan Pengharkatan (*scoring*)

Pembobotan pada setiap faktor pembatas ditentukan berdasarkan pada dominannya parameter tersebut terhadap suatu peruntukan. Besarnya pembobotan ditunjukkan pada suatu parameter untuk seluruh evaluasi lahan, misalnya parameter kemiringan/kelerengan mempunyai bobot yang lebih tinggi dibandingkan parameter jenis tanah untuk kesesuaian budidaya tambak.

Besarnya pembobotan dan pengharkatan tidak memiliki nilai yang mutlak, karena hanya digunakan untuk memudahkan analisis terhadap evaluasi kesesuaian lahan. Di dalam penelitian ini bobot untuk setiap parameter adalah antara 0,1 – 0,9. Dengan demikian total nilai bobot untuk seluruh parameter dalam setiap peruntukan lahan adalah 1,0. menyajikan pembobotan dan pemberian skor dalam analisis GIS yang digunakan dalam penelitian.

Untuk penentuan skor (*scoring*) berkisar antara 1 sampai 4. Dengan pemberian nilai seperti diatas (bobot dan skor), maka akan diperoleh total skor untuk setiap peruntukan adalah antara 1 sampai 4. Atas dasar nilai tersebut maka kelas kesesuaian lahan ditentukan sebagai berikut (2002) :

1. S1 : Sangat Sesuai : 3,26 – 4,00
2. S2 : Sesuai : 2,51 – 3,25
3. N1 : Tidak Sesuai Saat Ini : 1,76 – 2,50
4. N2 : Tidak Sesuai Permanen : 1,00 – 1,75

4). Analisis Spasial

Analisis spasial dilakukan pada 5 evaluasi kesesuaian lahan, yaitu : (a) evaluasi kesesuaian untuk pertambakan; (b) evaluasi kesesuaian lahan untuk konservasi mangrove; (c) evaluasi kesesuaian lahan untuk pariwisata; dan (d) evaluasi kesesuaian lahan untuk budidaya laut; dan (e) evaluasi kesesuaian lahan untuk pertanian. Analisis spasial ini menggunakan metode tumpang susun (*overlay*), pembobotan (*weighting*) dan pengharkatan (*scoring*).

3.3.2. Analisa Daya Dukung "*Ecology Footprint*"

Untuk mengkaji daya dukung lingkungan melalui pendekatan ecological footprint di Pulau Wetar hanya akan digunakan data terakhir yang didapatkan. Hal ini karena memang tidak dimaksudkan untuk melihat perubahan daya dukung dari waktu ke waktu. Di dalam kajian ini akan digunakan data produktivitas global pada tahun yang tetap. Dengan menggunakan metode ini maka footprint yang diperoleh adalah dalam satuan global. Sementara itu biocapacity ditetapkan berdasarkan data lokal. Oleh karena itu harus dilakukan koreksi (*adjustment*) dengan apa yang disebut sebagai "*yield factor*" (Ferguson, 2002). Yield faktor (YF) adalah perbandingan antara produktifitas lokal terhadap produktifitas global.

Dengan menggunakan data produktivitas global (rata-rata dunia) maka *ecological footprint* dihitung dengan rumus:

$$EF_i = (DE_i / Y_{gbl\ i})$$

$$EF = \sum EF_i$$

EF_i : Ecological Footprint produk ke-i

EF : Total Ecological Footprint (dalam satuan global)

DE_i : Domestic Extraction produk ke-i

$Y_{gbl\ i}$: Yield (produktivitas global) produk ke-i

Sementara itu biocapacity (BC) dihitung menggunakan rumus :

$$BC_{lok} = \sum A_k$$

A_k : luas land cover kategori ke-k

Agar biocapacity dapat diekspresikan secara global setara dengan perhitungan ecological footprint, maka biocapacity dikalikan dengan YF.

$$BC = \sum A_k YF_k$$

A_k : luas land cover kategori ke-k

YF_k : Yield factor land cover kategori ke-k

Selanjutnya daya dukung lingkungan (CC) dihitung dari :

$$CC = (BC / EF)$$

Analisis selanjutnya adalah membandingkan komponen EF_i yang sejenis dengan CC_k yang sesuai. Analisis ini untuk melihat komponen Efi mana yang tersedia di lokasi dan Efi mana yang tidak tersedia dan harus disediakan di daerah lain (di luar Pulau Wetar).

4. KONDISI UMUM LOKASI PENELITIAN

Menurut Kab. MTB dalam Angka, Pulau Wetar memiliki luas wilayah sebesar 3.623 km². Sedangkan menurut Van Bemmelen dalam Geology of Indonesia, Pulau Wetar memiliki lebar (timur-barat) sebesar 120 km dan panjang (utara selatan) sebesar 35 km. Pulau ini dikelilingi oleh karang selebar 0,5 hingga 1 km. Sebagai perbandingan, berdasarkan perhitungan luas wilayah Kecamatan Wetar pada Peta Lingkungan Laut Nasional (LLN) skala 1:500.00, adalah sebagai berikut:

- a. Luas Pulau Wetar : 2.799,24 km².

- b. Luas Pulau Lirang : 51,08 km².
- c. Luas Pulau Reong : 1,50 km².
- d. Luas Pulau Babi : 0,03 km².

Adapun, luas masing-masing desa di Pulau Wetar dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Luas Tiap Desa di Kawasan Pulau Wetar

| No. | Nama Desa | Luas (km ²) | Keterangan |
|-----------------|-----------|-------------------------|------------|
| 1 | Ustutun | 51,11 | Pantai |
| 2 | Karbubu | 116,66 | Pantai |
| 3 | Klishatu | 68,11 | Pantai |
| 4 | Telemar | 167,38 | Pedalaman |
| 5 | Ilmamau | 92,78 | Pantai |
| 6 | Arnau | 463,74 | Pedalaman |
| 7 | Eray | 57,97 | Pantai |
| 8 | Hiay | 289,84 | Pedalaman |
| 9 | Nabar | 91,35 | Pedalaman |
| 10 | Ilwaki | 286,58 | Pantai |
| 11 | Esulit | 41,30 | Pantai |
| 12 | Ilputih | 101,81 | Pantai |
| 13 | Naumatang | 50,72 | Pedalaman |
| 14 | Masapun | 229,34 | Pedalaman |
| 15 | Lurang | 233,68 | Pantai |
| 16 | Tomliapat | 164,12 | Pedalaman |
| 17 | Uhak | 416,65 | Pantai |
| 18 | Ilpokil | 133,33 | Pantai |
| 19 | Moning | 93,11 | Pedalaman |
| 20 | Kahailing | 81,88 | Pantai |
| 21 | Arwala | 95,28 | Pantai |
| 22 | Ilway | 100,72 | Pedalaman |
| 23 | Mahuan | 248,18 | Pedalaman |
| Kecamatan Wetar | | 3.675,61 | |

Sumber : Monografi Kecamatan Wetar, 2005

4.1. Sumberdaya Pesisir dan Lingkungan Perairan

Potensi sumberdaya ikan di perairan Pulau Wetar masih cukup baik dan potensial dikembangkan. Peluang pengembangan sumberdaya ikan masih sangat besar, dimana sumberdaya yang belum dimanfaatkan mencapai 87,96 % dari TAC (jumlah tersedia untuk ditangkap) atau sebesar 2.007,24 ton/tahun. Namun demikian potensi yang besar tersebut belum dimanfaatkan secara optimal akibat pola usaha yang masih tergolong subsisten tradisional. Disamping itu sarana

penangkapan yang digunakan hanya berupa perahu jukung tanpa motor yang dilakukan di daerah pasang-surut. Hal ini menyebabkan rendahnya produksi rata-rata pertahun dan kecilnya jangkauan daerah penangkapan, yaitu hanya seluas 2.029 km² dari 6.383 km² daerah penangkapan yang berpotensi untuk dimanfaatkan.

Jenis-jenis ikan yang terdapat di perairan Pulau Wetar dapat diidentifikasi kedalam 6 (enam) kelompok yaitu ikan pelagis besar, ikan pelagis kecil, ikan demersal, ikan karang konsumsi, udang karang (lobster), dan cumi-cumi. Dari keenam kelompok jenis sumberdaya ikan tersebut, ikan pelagis besar merupakan jenis dengan potensi yang paling besar (31,2 % dari total TAC). Meski demikian jenis ikan yang banyak ditangkap adalah jenis ikan karang dan demersal. Hal ini disebabkan penangkapan ikan karang dan demersal sangat mudah akibat kondisi pasang surut. Disamping itu jumlahnya cukup berlimpah dan tidak memerlukan alat tangkap yang mahal, namun hasil yang diperoleh dapat mejamin kebutuhan rumah tangga dan permintaan pasar. Jenis ikan pelagis besar seperti madidihiang (*Thunus albacares*) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) hanya ditangkap secara insidental dan bukan jenis ikan utama yang ditangkap. Hal ini disebabkan, penangkapan jenis ikan pelagis besar membutuhkan investasi yang mahal dan dihadapkan pada permintaan pasar yang masih sedikit.

Pengelolaan ikan hasil tangkapan masih diolah secara sederhana, yaitu dengan cara diasinkan atau berupa ikan segar tanpa perlakuan. Belum ada teknologi pengolahan ataupun pengemasan yang memadai dan dapat mendukung kegiatan produksi secara optimal. Ikan dari Pulau Wetar umumnya dijual dengan tujuan Pulau Atauro (Timor Leste) dan sesekali ke kota Kupang di Nusa Tenggara Timur. Secara Insidental, para nelayan melakukan pula perdagangan dengan para pedagang dari Makasar dan Alor.

Wilayah pesisir Pulau Wetar didominasi oleh ekosistem terumbu karang yang menyebar hampir merata pada semua bagian pulau. Terumbu karang terbesar berada di perairan pesisir bagian Utara (54,36 km²) dan bagian Barat (49,48 km²). Namun demikian, pada beberapa lokasi seperti di pesisir Desa Ilwaki, Ustutun, dan Lurang telah terjadi penurunan kualitas terumbu karang akibat tekanan pemanfaatan sumberdaya ikan karang dan penggunaan bahan peledak.

Selain ekosistem terumbu karang, wilayah ekologis Pulau Wetar dan sekitarnya didominasi pula oleh ekosistem padang lamun dan mangrove. Kehadiran padang lamun sangat menonjol di perairan pesisir Pulau Lirang dengan luas vegetasi mencapai 4,8 km² sementara komunitas mangrove di Pulau Wetar tersebar di hampir sebagian wilayah pesisir, terutama dibagian Barat dan Utara. Vegetasi mangrove banyak dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai kayu bakar, pembuatan rumah sementara, pagar, dan lain-lain sehingga dikhawatirkan terjadinya penurunan fungsi ekologis mangrove.

Kemampuan yang terbatas, prasarana dan sarana transportasi (darat dan laut) yang terbatas sekali, serta listrik yang sangat terbatas/tidak ada, menyebabkan penduduk menangkap ikan sesuai kebutuhan sendiri saja. Hanya di Ustutun, sektor perikanan ini sudah lebih berkembang dan diperdagangkan. Sedangkan di Desa Lurang pemanfaatan perikanan masih terbatas.

Kualitas lingkungan perairan di sekitar Pulaun Wetar diamati dari beberapa lokasi pengambilan contoh. Lokasi yang menjadi pengamatan dan pengambilan titik contoh seperti pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Lokasi pengambilan contoh dan deskripsi lokasi

| Lokasi | Deskripsi Lokasi |
|----------------|---|
| Desa Kahilin | Perairan dengan pantai berkarang, kondisi perairan jernih dengan pengadukan yang tinggi. Sekitar tubir terdapat karang. Perumahan desa kahilin terletak disekitar daerah pegunungan. |
| Desa Arwala | Perairan dengan Teluk yang relatif tenang, terumbu karang berkembang dengan baik, perairan jernih dan bersih, masih ditemukan pesut putih disekitar Teluk Arwala. Permasalahan didesa Arwala adalah adanya abrasi pantai disekitar pemukiman penduduk. Kegiatan masyarakat yang banyak adalah bertanam padi ladang, jagung, singkong. |
| Teluk Emerelak | Teluk dengan pantai berpasir, dan terumbu karang. Perairan masih jernih dan bersih. |
| Desa Lurang | Desa Lurang termasuk desa yang padat aktivitasnya, memiliki 3 sungai yaitu Sungai lurang. Sungai kuning dan sungai besar. Perairan masih jernih dengan karang yang baik dan sumberdaya ikan yang cukup banyak. |
| Desa Esulit | Berada disekitar teluk, pantai sebagian berpasir, dekat dengan tanjung Tutun Ciwuhai. |
| Kp Armamau | Kawasan lebih landai, banyak tumbuhan pantai seperti mangrove, daerah yang memiliki flat cukup luas wilayahnya. Merupakan kawasan rencana transmigrasi kawasan SP III. |
| Desa Klisatu | Desa Klisatu banyak berada dibagian barat Pulau Wetar. Perairan relatif jernih, kecerahan tinggi, disekitar pantai dapat ditemui sumber air baku (air tawar). Merupakan kawasan KP I rencana kegiatan transmigrasi |
| Desa Ilwaki | Merupakan pusat kecamatan, bagian ke arah laut sangat landai, banyak tanaman kepala, tanah berpasir, perairan relatif jernih dan banyak tanaman pantai. Sedang dikembangkan/bangun pelabuhan kapal untuk penumpang. |

Sumber: PKSPL, 2005

Dari pengamatan pada beberapa lokasi tersebut baik di sekitar kawasan pesisir, maupun disekitar daerah pedalaman pulau, maka terlihat secara umum daerah Pulau Wetar sebagai kawasan yang masih asli dan belum tergarap oleh aktivitas, terutama untuk aktivitas ekonomi.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka kawasan ini juga merupakan kawasan yang secara umum belum banyak mengalami gangguan, baik pada kawasan

daratan maupun lautan. Sehingga tekanan perairan karena kegiatan juga masih rendah. Berbagai aktivitas yang menghasilkan cemaran masih mampu di toleransi oleh perairan sekitar kawasan Pulau Wetar.

Analisa kualitas perairan di lokasi pengamatan menunjukkan hasil yang beragam. Berikut disajikan hasil pemantauan air yang juga terkait dengan parameter penilaian daya dukung yang diamati disekitar Pulau Wetar yaitu.

Tabel 4. Parameter kualitas air di beberapa lokasi pengamatan

| Parameter Air | Satuan | ST 1 | ST 2 | ST 3 | ST 4 | ST 5 | ST 6 | Status |
|-----------------------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Fisika | | | | | | | | |
| Suhu | mg/l | 28 | 26 | 28 | 28 | 28 | 28 | Baik |
| Kecerahan | m | 3 | 3 | 6 | 4 | 6 | 8 | Baik |
| Total Suspended Solid | mg/l | 7 | 5 | 5 | 4 | 2 | 10 | Baik |
| Turbidity | NTU | 0.5 | 0.49 | 0.48 | 0.34 | 0.69 | 20,7 | Baik |
| Kimia | | | | | | | | |
| Fosfat | mg/l | <0,001 | 0,017 | <0,001 | 0,063 | <0,001 | <0,001 | Baik |
| Nitrat | mg/l | 0,641 | 0,678 | 0,712 | 0,619 | 0,568 | 0,666 | Baik |
| Biologi | | | | | | | | |
| Khlorophyl-a | mg/l | 0,43 | 0,72 | 0,504 | 9,72 | 5,45 | 0,812 | Baik |

Keterangan:

ST 1 = Teluk Emerelak (Desa Arwala)

ST 2 = Muara Sungai Pembuangan Tailing Lurang

ST 3 = Kampung Lurang (Desa Lurang)

ST 4 = Teluk Ilmamau (KP 3)

ST 5 = Desa Klisatu

ST 6 = Desa Ilwaki

4.2. Kesesuaian Lahan Pulau Wetar

Kecepatan pengembangan wilayah antara satu daerah dengan daerah lainnya sangat bervariasi tergantung kemampuan dan ketersediaan sumberdaya lahannya. Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam pengembangan wilayah adalah mengevaluasi lahan agar diperoleh klasifikasi kesesuaian lahan.

Istilah lahan dalam arti land adalah serangkaian atribut permukaan bumi yang penting bagi kehidupan manusia. Unsur utamanya berupa tanah (soil) sedang unsur pelengkapannya meliputi apa saja yang ada di atasnya (air, udara, dan tumbuhan) dan apa yang ada di bawahnya (batuan induk). Dengan demikian lahan pertanian meliputi tanah (pertanian), air (air irigasi, air hujan), udara (iklim/cuaca), tumbuhan (yang dibudidayakan dan tidak dibudidayakan), dan batuan induk. Namun demikian istilah kesesuaian lahan di dalam kajian pulau-pulau kecil juga harus mencakup perairan sebagai "lahan" usaha manusia. Oleh karena itu di dalam analisis kesesuaian lahan ini tercakup juga perairan sebagai lahan usaha perikanan tangkap dan perikanan budidaya.

Kesesuaian lahan (*land and water suitability*) adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu, misalnya sesuai untuk pertanian, perikanan, permukiman, industri, dan sebagainya. Dengan demikian, kesesuaian lahan untuk penggunaan pertanian hanyalah salah satu jenis kesesuaian lahan. Karena itu, semakin banyak kesesuaian lahan yang dapat diusahakan di suatu wilayah, semakin tinggi kemampuan lahannya (*land and water capability*).

Salah satu factor kesesuaian lahan daratan adalah kesuburan tanah. Tetapi perlu diingat bahwa factor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tidak hanya tanah. Faktor-faktor lain yang turut mempengaruhi antara lain curah hujan, ketinggian tempat, pengolahan tanah dan sebagainya. Oleh karena itu, tanah yang subur belum tentu dapat sesuai menjadi lahan pertanian yang baik. Dengan kata lain, kesesuaian tanah pertanian belum tentu sama dengan kesesuaian lahan pertanian. Dalam analogi yang sama hal tersebut juga berlaku untuk lahan perairan. Dan oleh karena itu istilah lahan dalam pengertian ini tidak harus berarti tanah atau daratan.

Pada umumnya semua jenis tanaman dapat tumbuh di wilayah yang kesesuaian lahannya untuk pertanian. Tapi perlu diingat bahwa tidak semua jenis tanaman dapat tumbuh optimal di wilayah tersebut. Hal ini karena setiap jenis tanaman mempunyai persyaratan tumbuh yang berbeda-beda. Dengan demikian supaya produksi dapat optimal maka harus dipadukan antara kesesuaian lahan untuk pertanian dan persyaratan tumbuh tiap jenis tanaman. Dari hasil analisis kesesuaian lahan di P. Wetar didapatkan hasil analisis sebagai mana terlihat pada **Tabel 5**.

Untuk kesesuaian tanaman budidaya seperti pohon karet, kelapa sawit, kopi robusta, kopi arabica, coklat, cengkeh, merica, tebu, tembakau, nanas, pisang, kapas, sagu, bisa dikatakan tidak dapat tumbuh secara optimal di wilayah ini. Kelapa, pisang, dan pepaya pada prinsipnya dapat tumbuh dengan baik pada lahan permukiman dan pertanian. Jambu monyet (mete) dan mangga kelihatannya dapat tumbuh di daerah yang sesuai untuk pertanian/perkebunan. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa jambu monyet dapat berkembang cukup baik. Lokasi setiap jenis kesesuaian peruntukan lahan ini dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Potensi P. Wetar selain berada di daratan juga terdapat di perairan (laut). Perhitungan luas laut P. Wetar adalah 4 mil dari garis pantai P. Wetar. Luas perairan laut (perairan pantai) P. Wetar ini mencapai sekitar 233.115 Ha (jika dihitung 12 mil dari garis pantai, luas lautnya sekitar 378.799,5 Ha). Perairan laut P. Wetar juga sesuai untuk berbagai peruntukan kegiatan kelautan yang mencakup perikanan tangkap, perikanan budidaya laut, dan wisata bahari (diving di terumbu karang). Dari luasan perairan laut P. Wetar tersebut terdapat hamparan ratahan karang (reef flat) yang terdapat di pinggiran pulau. Luas ratahan karang (reef flat) ini

memang relatif tidak besar tetapi masih mempunyai potensi sebagai lahan budidaya laut dan pariwisata bahari pada beberapa tempat. Terumbu karang yang hidup dan mempunyai persen penutupan yang tinggi biasanya berada di tubir (pinggiran reef flat) sehingga pada reef flat yang luas, di tengah reef flat ini dapat dimanfaatkan sebagai lahan budidaya laut (ikan, kerang-kerangan, kepiting, rumput laut, dll.).

Tabel 5. Kesesuaian Lahan di Pulau Wetar

| Land System | Luas (Ha) | Deskripsi Umum | Slope (%) | Lithology | Tipe Pemanfaatan lahan (saat ini) | Kesesuaian Peruntukan Lahan |
|-----------------------|-----------|---|-----------|---|---|--|
| GBB (Gunung Beliling) | 135.553 | Mountain ridges on intermedieate/basic volcanics in dry areas | 41-60 | Andesit;Basalt | Reaforestation | Hutan Lindung |
| GMS (Gunung Manis) | 2320 | Very steep hills on acid igneous rocks in dry areas | 41-60 | Granit;granodiorite;rhyolite | Reaforestation | Hutan Lindung |
| KJP (Kajapah) | 765 | Inter-tidal mudflats under halophytic vegetation | <2 | Alluvium-recent estuarine-marine | Brackish fisheries Houselot (N/S) | Pemukiman dan Budidaya Tambak |
| LBU (Lepembusu) | 93.492 | Very steep orientated moutin ridges on acid igneous rock in dry areas | 41-60 | Granite | Reaforestation | Hutan Lindung |
| MBA (Mburu) | 3459 | Teep hills on intermediate volcanis in dry areas | 26-40 | Andesit;basalt | Agroforestry Pasture/Livestock Reaforestation | Hutan Lindung |
| NLS (Nusa Longos) | 986 | Corals island and low raised reefs in dry areas | <2 | Coral;aluvium, recent estuarine,marine, | - | Pemukiman dan Perkebunan lahan kering (Jambu Monyet, Jeruk Kisar, Mangga) |
| RWU (Ratewegu) | 1323 | Gently sloping vulcanics alluvial fans in dry areas | <2 | Alluvium,fan deposit,recent volcanics | Houselot, Dryland arrable, Wetland arrable, Pasture Livestock,Agroforestry Reaforestation | Pemukiman dan pertanian tanah kering/perkebunan (Jagung, Singkong, Padi Gogo, Sayur, Jambu Mete) |
| TLB (Talibura) | 5.650 | Tilted coralline terraces in dry areas | 16-25 | Coral | Houselot (N/S) Pasture Livestock Agroforestry Reaforestation | Pemukiman dan pertanian tanah kering/perkebunan (Jagung, Singkong, Padi Gogo, Sayur, Jambu Mete) |
| TTR (Tanjung Tengker) | 18.025 | Strongly dissected coraline terraces in dry areas | 41-60 | Coral | Reaforestation | Perkebunan lahan kering (Jambu Monyet, Jeruk Kisar, Mangga) |
| UPG (Ujung Petang) | 332 | Coastal beach ridges and swales | <2 | Aluvium, recent marine (beach sands) | Houselot (N/S) | Pemukiman dan pertanian (Jagung, Padi Gogo, Sayur) |
| KPG (Kupang) | 1895 | Rolling coraline terraces in dry areas | 9-15 | Coral | Houselot(N/S) | Pemukiman dan pertanian (Jagung, Padi gogo, Sayur) |
| BDL | 3.072,3 | Perairan cukup terlindung, dangkal, kualitas air masih baik | - | Dasar Perairan reef flat | Belum dimanfaatkan, terdapat pengambilan teripang dan Siput laut | Budidaya laut (30 % dari luas) |
| WBH | 326,7 | Perairan jernih, terumbu karang bagus, jenis ikan hias bagus, terlindung | - | Reef flat | Belum dimanfaatkan, terdapat pengambilan teripang dan Siput laut | Wisata Bahari (diving, memancing) |
| PKT | 229.716 | Laut lepas, dalam, perkiraan potensi pelagis besar, karang konsumsi sekitar 4.698,03 ton/th | - | Laut dalam, 4 mil laut dari pantai P. Wetar | Penangkapan ikan terutama oleh orang di luar P. Wetar. | Perikanan Tangkap |

Sumber:

Diolah dari Landsystem/Land Suitable. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2005

Untuk kesesuaian tanaman budidaya seperti pohon karet, kelapa sawit, kelapa, kopi robusta, kopi arabica, coklat, clove, merica, sugar cane, tembakau, nenas, cashew, pisang, kapas, sagu, rotan, bisa dikatakan tidak dapat tumbuh secara optimal di wilayah ini. Peta kesesuaian lahan, status lahan dan penggunaan lahan pada Lampiran 1, 2 dan 3. Luas masing-masing tipologi pemanfaatan lahan seperti disajikan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Luas Masing-Masing Tipe Lahan Pulau Wetar

| Landuse | Luas (ha) |
|---------------------|------------------|
| Hutan | 185.075 |
| Hutan rawa/mangrove | 572,9 |
| Kebun/perkebunan | 4262,9 |
| Pasir pantai | 155,5 |
| Pemukiman | 90,2 |
| Rumput/Tanah kosong | 1257,5 |
| Semak/Belukar | 72.060,7 |
| Ladang/Tegalan | 399,8 |
| Danau | 218,5 |

Sumber: Landsystem/Land Suitable. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2005

Potensi perikanan tangkap di perairan pantai P. Wetar (4 mil) diperkirakan sebesar 4.698, 03 ton/th. Potensi ini terutama terdiri dari jenis ikan pelagis besar dan ikan karang konsumsi. Potensi lahan budidaya laut di perairan pantai P. Wetar diperkirakan seluas 3.072,3 Ha.

Berdasarkan analisis kesesuaian peruntukan lahan dapat dilihat bahwa terdapat lahan daratan seluas 5.301 Ha yang sesuai untuk lahan permukiman dan/atau pertanian dan/atau perkebunan. Jika diasumsikan bahwa seperempat dari luasan tersebut yang dapat digunakan untuk lahan permukiman maka tersedia lahan seluas 1.325, 25 Ha untuk permukiman. Jika satu KK memerlukan 0,25 Ha maka lahan yang tersedia tersebut hanya dapat menampung 5.301 KK (atau setara dengan 21.204 jiwa). Jumlah Penduduk P. Wetar saat ini adalah 6.733 orang sehingga sebenarnya tidak banyak jumlah tambahan penduduk yang dapat ditampung di P. Wetar sesuai dengan ketersediaan lahan permukiman. Walaupun daya dukung sumberdaya dan lingkungan P. Wetar sangat besar, tetapi jumlah orang yang dapat mendiami P. Wetar harus disesuaikan dengan ketersediaan lahan permukimannya. Daya dukung sumberdaya dan lingkungan yang telah dihitung tersebut hanya menunjukkan besarnya orang yang dapat memanfaatkan sumberdaya alam dan lingkungan P. Wetar, tetapi orang yang memanfaatkan tersebut tidak harus bertempat tinggal di P. Wetar.

Perhitungan ketersediaan lahan untuk permukiman penduduk tersebut di atas memang dianalisis dari metode sistem informasi geografis yang skalanya belum rinci. Ketersediaan lahan untuk permukiman mungkin masih dapat bertambah jika analisis detail dilakukan terhadap lahan yang tingkat kemiringannya besar. Tingkat

kemiringan tersebut masih tingkat kemiringan kasar, dimana diantara lahan yang kemiringannya besar tersebut mungkin masih terdapat beberapa bagian lahan yang datar yang layak untuk pemukiman. Pada Tabel 1 terlihat bahwa jumlah lahan yang mempunyai kemiringan (slope) lebih dari 15 % sehingga tidak sesuai untuk lahan permukiman adalah seluas 252.849 Ha. Jika dari luasan ini masih ada 1 % lahan yang datar (kemiringan kurang dari 15 %) maka akan terdapat tambahan lahan permukiman seluas 2.528,49 Ha. Jika asumsi ini benar maka ketersediaan lahan permukiman menjadi 3.853,74 Ha, atau setara dengan 15.415 KK (setara dengan 61.660 orang).

4.3. Daya Dukung (*Ecological Footprint*)

Analisis footprint di suatu lokasi didasarkan kepada konsumsi masyarakat setempat. Oleh karena itu sebenarnya kategori atau komponen footprint didasarkan kepada jenis yang dikonsumsi dan bukan jenis yang diproduksi. Berdasarkan survey lapangan yang telah dilakukan maka secara umum dapat diketahui bahwa sebenarnya konsumsi masyarakat P. Wetar masih sangat kecil dan sederhana (jenisnya sedikit). Konsumsi masyarakat P. Wetar yang paling besar adalah konsumsi bahan kayu, baik untuk bangunan maupun untuk kayu bakar. Sedangkan konsumsi masyarakat sudah lebih tinggi terutama untuk kebutuhan pangan. Hal ini terjadi karena bahan bangunan untuk membuat rumah penduduk yang paling tersedia dengan mudah adalah kayu. Bahan bakar yang dengan mudah dapat diperoleh oleh penduduk juga kayu. Lokasi P. Wetar yang relative terisolasi menyebabkan bahan bangunan dan bahan bakar minyak menjadi relative mahal. Sedangkan kebutuhan di Morotai terhadap pangan tinggi karena aksesibilitas yang lebih baik dibandingkan dengan Pulau Wetar.

Penduduk P. Wetar dan Morotai sebenarnya memproduksi beberapa bahan makanan, tetapi lebih banyak dijual ke luar dan bukan dikonsumsi sendiri seperti madu, kopra dan pala. Komponen ini tidak dimasukkan ke dalam perhitungan footprint karena footprint pada prinsipnya hanya menghitung kebutuhan penduduk untuk mempertahankan kehidupannya secara ekologis. IFAD (2005) menyebutkan bahwa kelemahan dalam mendorong aktivitas ekonomi di pulau kecil di pengaruhi oleh persepsi dari pembangunan di Pulau besar, sehingga perlu sebuah effort untuk melihat perspektif di lingkungan yang relatif sama yaitu gugusan pulau-pulau.

Hasil perhitungan footprint di P. Wetar dapat dilihat pada **Tabel 7**. Pada **Tabel 7** tersebut terlihat bahwa komponen footprint di P. Wetar memang hanya terdiri dari kebutuhan-kebutuhan pokok saja. Kehidupan masyarakat P. Wetar memang masih sederhana sehingga kebutuhan hidupnya juga masih sederhana. Nilai produktifitas setiap komponen menggunakan nilai produktifitas global (rata-rata dunia) sedangkan nilai konsumsi actual diperoleh dari survey (wawancara) di lapangan.

Tabel 7. Tabel Analisis Footprint di Pulau Wetar

| Kategori | Produktivitas (Y) =kg/Ha | Konsumsi (DE)=Kg/kapita | Komponen footprint (FP) =Ha/kapita | Biocapacity (BC) = Ha (luas x YF) |
|---|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|---|
| 1.Bahan pangan pokok | | | | Kebun/ Tegalan/ Ladang |
| - Padi dan Jagung | 2.744 ⁵ | 43,8 | 0,01596 | Yield Factor (YF) = 0,48 ⁶ |
| - Sayuran dan buah | 1.800 ⁷ | 6,5 | 0,00361 | |
| - Daging dan telur | 74 ⁸ | 2,5 | 0,03378 | 75.114,99 x 0,48 = |
| - Teh dan kopi | 566 ⁹ | 1,825 | 0,00322 | |
| - Gula | 4.893 ¹⁰ | 3,5 | 0,00072 | |
| - Kapas (pakaian) | 1.000 ¹¹ | 0,5 | 0,00050 | |
| Sub-Total | | | 0,05779 | 36.055,1952 |
| Daya Dukung Parsial (Lahan Pertanian) | | | | 623.900 orang |
| 2.Bahan Pangan Perikanan | | | | Danau/ Rawa / Laut (4 mil) FY=100 ¹² |
| - Ikan | 29 ¹³ | 22 | 0,75862 | |
| Sub-Total | | | 0,75862 | 20.617.139 |
| Daya Dukung Parsial (Perikanan) | | | | 27.177.162 orang |
| 3.Bahan Kayu | | | | Hutan/ mangrove |
| - Kayu bangunan | 1,48 ¹⁴ | 15 | 10,13514 | YF = 100 |
| - Kayu bakar | 0,5 ¹⁵ | 150 | 300,0 | |
| - Kertas | 1,47 ¹⁶ | 0,4 | 0,27211 | 184.508,32 x 100 = |
| - Penyerap energi buangan bahan bakar | | | 0,5 ¹⁷ | |
| Sub-Total | | | 310,90724 | 18.450.832 |
| Daya Dukung Parsial (Lahan Hutan) | | | | 59.345 orang |
| 4.Lain-lain | | | | Pemukiman/Tanah Kosong |
| - Lahan infrastruktur | | | 0,05 ¹⁸ | |
| Sub Total | | | 0,05 | 240,5 |
| Daya Dukung Parsial (Lahan infrastruktur) | | | | 4.810 orang |
| T o t a l | | | 311,77365 | 39.104.266,7 |
| | | | | T o t a l Daya Dukung Lingkungan 125.425 Orang |

5 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998)

6 Ferguson (1999).

7 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998)

8 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998)

9 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998)

10 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998)

11 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998)

12 Produktivitas laut sekitar P.Wetar (DPI-5) rata-rata 3868 Kg/Ha (Dahuri, 2003).

13 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998; Warren-Rhode dan Koenig, 2001)

14 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998)

15 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998)

16 Produktivitas global (Wackernagel dan Yount, 1998; Warren-Rhode dan Koenig, 2001)

17 Kebutuhan lahan (hutan/vegetasi) untuk menyerap limbah bahan baker (terutama CO2) di Amerika adalah 3,23 Ha/kap (Wackernagel dan Yount, 1998) dan di Hongkong 3,6 Ha/Kap (Warren-Rhode dan Koenig, 2001). Oleh karena itu jika kebutuhan penyerap limbah CO2 di P. Wetar hanya sepertujuh dari Hongkong, kelihatannya dapat diasumsikan benar.

¹⁸ Kebutuhan lahan infrastruktur (buit-up area) di Amerika 0,61 Ha/kap (Wackernagel dan Yount, 1998) dan di Hongkong 0,2 Ha/Kap (Warren-Rhode dan Koenig, 2001). Oleh karena itu jika kebutuhan infrastruktur di P. Wetar hanya seperempat dari Hongkong, kelihatannya dapat diasumsikan benar.

Hasil dari perhitungan footprint di P. Wetar sebagaimana terlihat pada **Tabel 7** adalah bahwa **daya dukung lingkungan P. Wetar sebesar 125.425 orang**. Dalam kaitan ini perlu diperhatikan makna daya dukung lingkungan berdasarkan konsep footprint ini.

Daya dukung P. Wetar sebesar 125.425 orang artinya adalah bahwa lingkungan dan sumberdaya alam P. Wetar secara total dapat menghidupi 125.425 secara berkelanjutan jika potensi yang ada tersebut dimanfaatkan secara optimal. Namun demikian pengertian yang lebih penting lagi adalah bahwa bukan berarti sebanyak 125.425 orang tersebut dapat tinggal seluruhnya di P. Wetar. Angka tersebut hanyalah menunjukkan bahwa sumberdaya alam dan lingkungan (termasuk laut 4 mil) P. Wetar dapat menghidupi 125.425 orang dimana saja, termasuk orang-orang di luar P. Wetar yang „mengimpor“ bahan kebutuhan hidup dari P. Wetar. Griffin P. F., Singh A., Rodgers White W., Chatam R. L, (1976) menegaskan bahwa percepatan pembangunan ekonomi wilayah terjadi jika tingkat keberlanjutan antara ekonomi, ekologi dan budaya dalam kondisi seimbang. Jumlah orang yang dapat tinggal di P. Wetar sangat tergantung kepada ketersediaan lahan budidaya, teknologi untuk mengoptimalkan produktivitas lahan, kesesuaian lahan untuk budidaya dan permukiman. Oleh karena itu analisis daya dukung lingkungan harus tetap dilengkapi dengan analisis kesesuaian lahan.

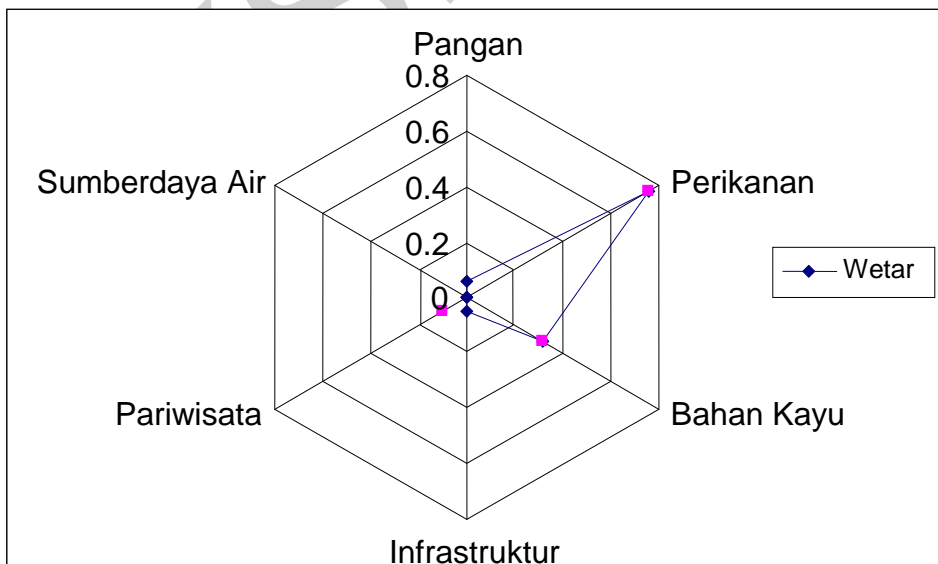
Pada **Tabel 7** juga terlihat daya dukung parsial per jenis lahan. Perhitungan daya dukung parsial per jenis lahan sebenarnya hanya untuk memberikan gambaran jenis lahan mana yang relatif lebih tersedia dibandingkan dengan jenis lainnya. Mengartikan daya dukung parsial per jenis lahan ini juga harus sangat hati-hati. Sebagai contoh pada **Tabel 7** disebutkan bahwa lahan pertanian-perkebunan-penggembalaan di P. Wetar mempunyai daya dukung sebesar 623.900 orang jika pola konsumsinya sama seperti orang Wetar saat ini. Hal ini tidak berarti bahwa 623.900 orang dapat tinggal di P. Wetar untuk memanfaatkan tanah pertanian yang ada. Arrow *et al*, (1995). meneliti bahwa telah terjadinya rigitasi dalam upaya dari pembangunan untuk menjaga keseimbangan percepatan pembangunan (dimensi ekonomi) dengan pelestarian lingkungan (dimensi ekologi). Lahan pertanian di P. Wetar mungkin hanya dapat sesuai untuk menumbuhkan satu jenis tanaman yang dapat menghidupi (mensuplai konsumsi pangan) sebesar 623.900 orang, tetapi orang tersebut tidak harus tinggal di P. Wetar, karena kebutuhan manusia tidak hanya 1 jenis tanaman.

Dari kajian footprint ini secara umum dapat disimpulkan bahwa masyarakat P. Wetar saat ini bertindak sebagai "suplayer" kepada penduduk dunia lainnya karena sumberdaya alam dan lingkungan yang ada di P. Wetar dapat mencukupi hidup manusia sebesar 125.425 orang (dengan standar hidup penduduk P. Wetar) tetapi jumlah penduduk P. Wetar saat ini hanya sebesar 6.733 orang. Lingkungan pedesaan dengan pola konsumsi yang masih sederhana dengan lingkungan hidup

yang masih terjaga dengan baik memang biasanya bersifat "suplayer" dari pada "konsumer" sumberdaya alam dan jasa lingkungan. (Coccosis H.N., *et al*, 2000) Walaupun demikian pembanguna ekonomi dan sosial di P. Wetar tetap harus dimonitor dan diarahkan secara baik agar terjadi keseimbangan antara pembangunan sosial ekonomi dan lingkungan.

Sebaliknya penduduk perkotaan atau daerah dengan perekonomian yang maju dan pola konsumsi yang tinggi dan beraneka ragam biasanya lebih bersifat "konsumer" terhadap sumberdaya alam dan lingkungan. Secara lebih singkat dapat dikatakan bahwa P. Wetar saat ini masih "surplus" sumberdaya alam dan lingkungan. Sekali lagi harus diingat bahwa daerah yang "surplus" sumberdaya alam dan lingkungan ini belum tentu "makmur" dalam konotasi ekonomi karena tidak semua kebutuhan manusia dapat dipenuhi oleh sumberdaya alam dan lingkungan setempat. Daerah yang surplus sumberdaya alam dan lingkungan hanya dapat makmur jika hasil dari sumberdaya alam tersebut dapat dipasarkan secara sehat untuk ditukarkan dengan kebutuhan hidup yang lain yang tidak dapat dipenuhi oleh sumberdaya dan lingkungan setempat.

perairan sejauh 12 mill, maka daya dukung mencapai 71.239,28 orang. Kemampuan daya dukung "footprint" kawasan Pulau dapat meningkat apabila terjadi peningkatan produktivitas lahan darat atau perairan (konsumsi tetap) atau produktivitas tetap (tingkat konsumsi menurun). Namun demikian pilihan yang paling memungkinkan untuk memanfaatkan lahan adalah baik sehingga produktivitas lokal lebih baik. Hasil analisis terhadap kedua lokasi terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Layang-Layang Bio-Capacity Pulau Wetar

Perbedaan daya dukung terjadi karena adanya perbedaan pola konsumsi masyarakat di setiap desa. Namun demikian, pulau Wetar ini sebenarnya memiliki potensi yang belum terinci untuk sumberdaya alam non hayati seperti potensi logam dan mineral. Kalau potensi ini kemudian dikembangkan, maka bio-capacity lahan akan meningkat.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai analisis yang dilakukan di dalam kajian ini maka beberapa kesimpulan dapat dikemukakan, yaitu :

1. Ditinjau dari aspek keberlanjutan pembangunannya maka pembangunan P. Wetar belum berkelanjutan mengingat masih adanya ketimpangan antar dimensi pembangunan, terutama masih rendahnya tingkat pembangunan ekonomi. Kondisi tingkat pembangunan pada dimensi ekologi yang masih sangat tinggi memberikan indikasi masih besarnya daya dukung lingkungan P. Wetar.
2. Analisis daya dukung lingkungan dengan metode “ecological footprint” menunjukkan bahwa daya dukung lingkungan P. Wetar memang masih sangat tinggi dan diperkirakan dapat mendukung kehidupan manusia sebesar 125.425 orang. Namun demikian bukan berarti P. Wetar dapat menampung 125.425 orang, melainkan bahwa sumberdaya alam dan lingkungan P. Wetar dapat menyediakan bahan kebutuhan hidup manusia (dengan standar hidup penduduk P. Wetar) untuk 125.425 orang baik penduduk P. Wetar maupun penduduk di luar P. Wetar. Daya tampung P. Wetar sendiri sangat bergantung pada kesesuaian lahan untuk permukiman.
3. Analisis kesesuaian lahan menunjukkan bahwa P. Wetar dapat menampung jumlah penduduk sebanyak 61.660 orang atau sekitar 15.415 KK sesuai dengan ketersediaan lahan untuk permukiman dan lahan pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan. Jumlah penduduk yang ada saat ini baru sekitar 7.000 jiwa dan oleh karena itu masih dapat ditambah lagi.
4. Studi ini juga telah berhasil memetakan potensi peruntukan lahan baik di darat maupun di laut yang dapat dijadikan acuan untuk menyusun berbagai kebijakan pembangunan P. Wetar.
5. Berbagai kebijakan juga telah diformulasikan dan dituangkan di dalam bagian rekomendasi dari kajian ini.

6. SARAN

Diantara variabel ekonomi yang perlu mendapat prioritas adalah pembangunan sarana dan prasarana perekonomian seperti pasar dan sarana penunjang perekonomian seperti sarana dan prasarana transportasi.

Prasarana jalan darat hendaknya diprogramkan secara sungguh-sungguh sehingga dapat menghubungkan seluruh desa yang ada di P. Wetar ke ibukota kecamatan, Ilwaki. Jalan lingkar pulau kelihatannya sangat mungkin untuk dibangun. Prasarana darmaga laut juga hendaknya dibangun di setiap satuan komunitas yang ada (desa). Terbangunnya prasarana transportasi tersebut akan secara otomatis memudahkan terbangunnya sarana transportasi darat dan laut, baik oleh pemerintah maupun oleh masyarakat (swasta). Pada gilirannya hal ini akan memicu perkembangan berbagai kegiatan ekonomi yang sehat.

Pembangunan ekonomi termasuk berbagai sarana dan prasarana penunjangnya yang dipusatkan di ibukota kecamatan tidak akan membantu pembangunan ekonomi P. Wetar secara keseluruhan jika transportasi antar desa ke ibukota kecamatan belum lancar. Oleh karena itu pembangunan berbagai sarana dan prasarana di ibukota kecamatan yang saat ini sedang dilaksanakan hendaknya baru merupakan permulaan untuk dilanjutkan ke desa-desa lain di seluruh P. Wetar.

Aspek ekologi termasuk sumberdaya alam yang ada di P. Wetar masih sangat baik. Walaupun demikian kondisi ekologis P. Wetar yang masih baik ini tidak boleh menurun dengan adanya peningkatan pembangunan ekonomi. Pembangunan ekologi juga harus dijalankan secara seimbang dengan cara membuat berbagai peraturan untuk menjaga kualitas ekologis atau lingkungan hidup P. Wetar. Selanjutnya peraturan yang dibuat juga tidak berarti banyak jika tidak dilengkapi dengan sistem pemantauan yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrow, K., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C.S., Jansson, B-O., Levin, S., Maler, K.-G., Perrings, C., and Pimentel, D., 1995. *Economic growth, carrying capacity, and the Environment*. Science, **268**: 520–521.
- Barbier, EB. and Falkland. 1994. *Habitat–Fishery Linkages and Mangrove Loss In Thailand*. Vol 21. P 59-77.
- Barbier, Band. 1993. *An Ecological Perspective on Carrying Capacity*. *Annals of Tourism Research*, 10 (3) pp. 705 – 708.
- Behaviour and Management* (Eds. Boyce, M. S. and Hayden-Wing, L.D.). pp. 2-8. University of Wyoming. Press, USA.
- Caughley, G. 1979. *What is this thing called carrying capacity?* Pages 2–8 in MS Boyce and LD Hayden-Wing, editors. North American elk: ecology, behavior, and management. University of Wyoming Press. Laramie.
- Caughley, G. 1979. *What is this thing called carrying capacity? In: North American Elk: Ecology,*
- Coccosis, S.B. 2005. *Research Agenda on Ocean Governance In Ocean Governance:A New Vision* (Ed, Cicin-Sain, B.) University of Delaware, Center for the Study of Marine Policy, Newark, Delaware, pp. 9-16.
- Coccosis H.N., Parpairis A., 2000: "Tourism and the environment – some observations on the concept of carrying capacity". In *Tourism and the Environment. Regional, Economic, Cultural and Policy Issues..H.* Briassoulis and J. van der Straaten (eds.) Kluwer.
- Dahuri, R.; J.R. Rais; S.P. Ginting; dan J.M Sitepu. 1998. *Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT Pradanya Paramita. Jakarta.
- Ferguson, M. 2002. *Sustainable resource use. An enquiry into modeling and planning*. Rijks universiteit Groningen, Maastricht.
- Ferguson. R.M 2002. *Tidal Current in the Indonesian Seas and their effect on transport and mixing*. *J. Geophys. Res.* 101(C5): 12353 – 12373
- Griffin P. F., Singh A., Rodgers White W., Chatam R. L, 1976: *Culture, resource, and economic activity. An introduction to economic geography*. Allyn & Bacon Inc. Boston
- IFAD, 2005. *Enhancing the Sustainable Development of Small Island Developing State*. Mauritius. IFAD Experience.
- Krebs, C.J. 1972. Ecology. *The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper and Row, New York. 694 pp.

Scoullos *et al.* (2001) Planning Sustainable Regional Development. Principles, Tools and Practices. The Case Study of Rhodes Island –Greece”, MIO – ECSDE – SUDECIR Project.

Scoones, I. 1994. *Living with Uncertainty: New directions for pastoral development in Africa*. Commonwealth Secretariat, London.

Wackernagel.M and Rees. 1996. *Sharring Nature Interest*. Earth Scan Publication. London. 186p.

Wackernagel, M dan Rees .1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*.

Wackernagel.M., 1999. *Sharring Nature Interest*. Earth Scan Publication. London. 186 p.

PKSPL-IPB