

Daya dukung perairan Pulau Liukang Loe untuk aktivitas ekowisata bahari

Carrying capacity of Liukang Loe Island waters for marine ecotourism activities

Muhammad Arhan Rajab*, Achmad Fahrudin, Isdradjad Setyobudiandi

Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB/
Jalan Lingkar Kampus IPB Dramaga (16680). *Email : arhan_rajab@yahoo.co.id

Abstract. *The purpose of the study was to assess the carrying capacity of Liukang Loe Island for tourism activities. The mathematical method of the formula $DDK = K \times Lp/Lt \times Wt/Wp$ was utilized in the study. Based on the result of the study and interpretation of satellite imagery, it was obtained three marine tourism activities on the Liukang Loe Island namely beach tourism of recreation, snorkeling and diving. Coastal tourism/recreation categories according to the total length area that utilized around 1.441 m can accommodate 56 people/day, snorkeling tourism around 24,65 ha can accommodate 986 people/day and diving tourism around 14,73 ha is able to accommodate 589 people/day. Thus the total tourist that can fit to the overall tourism activity around 1,631 people/day.*

Keywords : *Ecological Carrying Capacity, Marine Ecotourism, Liukang Loe Island.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji daya dukung lingkungan untuk aktifitas wisata Pulau Liukang Loe. Adapun metode perhitungan daya dukung kawasan wisata bahari di Pulau Liukang Loe dilakukan secara matematis dengan rumus $DDK = K \times Lp/Lt \times Wt/Wp$. Berdasarkan hasil penelitian dan interpretasi citra satelit, diperoleh bahwa ada tiga aktivitas wisata bahari di Pulau Liukang Loe yakni wisata pantai kategori rekreasi, snorkeling dan *diving*. Wisata pantai/rekreasi kategori sesuai dengan total panjang area yang dimanfaatkan sebesar 1411 m dapat menampung wisatawan sebesar 56 orang/hari, wisata snorkeling sebesar 24,65 ha mampu menampung wisatawan sebesar 986 orang/hari dan wisata selam (*diving*) sebesar 14,73 ha mampu menampung wisatawan sebesar 589 orang/hari. Dengan demikian total wisatawan yang dapat ditampung untuk keseluruhan aktivitas wisata sebesar 1.631 orang/hari.

Kata kunci : Daya Dukung Ekologi, Ekowisata Bahari, Pulau Liukang Loe

Pendahuluan

Pulau-pulau kecil memiliki potensi pengembangan yang besar karena didukung oleh letaknya yang strategis dari aspek ekonomi, pertahanan dan keamanan serta adanya ekosistem khas tropis dengan produktivitas hayati tinggi. Dalam perkembangannya eksistensi pulau-pulau kecil di Indonesia belum mendapat perhatian serius sehingga dalam pengelolaannya belum optimal. Oleh karena itu, berawal dari terbitnya Peraturan Presiden No. 78 tahun 2005 tentang Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Terluar hingga lahirnya UU No. 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil menunjukkan betapa pentingnya wilayah pesisir dan keberadaan pulau-pulau kecil yang perlu dijaga kelestariannya dan dimanfaatkan untuk kemakmuran seluruh masyarakat baik bagi generasi sekarang maupun bagi generasi yang akan datang, sehingga dibutuhkan aturan khusus dalam pengelolaannya.

Pulau Liukang Loe merupakan pulau yang terletak di Kabupaten Bulukumba yang telah ditetapkan Pemerintah Daerah Kabupaten Bulukumba sebagai tempat lokasi wisata. Pulau Liukang Loe sangat unik dengan karakteristik budaya masyarakat lokal yang khas dan secara fisik wilayah pulau dikelilingi pasir putih dan terumbu karang yang dapat mendukung kegiatan wisata bahari seperti aktivitas wisata pantai (rekreasi/bersantai), snorkeling dan *diving* (selam). Sampai saat ini, belum ada perhatian serius dalam hal pengelolaan Pulau Liukang Loe sehingga kontribusinya bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Bulukumba juga masih minim. Oleh karena itu diperlukan instrumen yang tepat dalam pengelolaan Pulau Liukang Loe untuk memberdayakan wilayah kepulauan menjadi kawasan yang menguntungkan secara ekologi, sosial dan ekonomi (Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab. Bulukumba, 2012).

Saat ini kegiatan wisata yang telah berlangsung di Pulau Liukang Loe adalah wisata pantai (rekreasi pantai), snorkeling dan *diving* yang dilakukan oleh wisatawan lokal yang umumnya berasal dari Kota Makassar dan sekitarnya maupun wisatawan mancanegara. Berbagai kelompok masyarakat baik dalam

rombongan keluarga, kelompok mahasiswa dan instansi pemerintah biasanya memanfaatkan hari libur untuk berwisata di kawasan Pulau Liukang Loe.

Kunjungan wisatawan ke obyek wisata Pulau Liukang Loe memiliki dua periode waktu yakni musim puncak (*peak* atau *high season*) yang berlangsung mulai bulan Juli sampai Desember, dan musim kurang kunjungan (*low season*) mulai bulan Januari sampai Juni setiap tahunnya. Permasalahannya adalah peningkatan kunjungan pada musim puncak dari tahun ke tahun akan berdampak pada kondisi sumberdaya alam pesisir di Pulau Liukang Loe.

Konsep Ekowisata pertama kali diperkenalkan oleh *The International Ecotourism Society* (TIES) pada tahun 1991. TIES (1991) mendefinisikan ekowisata sebagai perjalanan bertanggung jawab ke daerah-daerah yang masih alami yang dapat mengkonservasi lingkungan dan memelihara kesejahteraan masyarakat setempat. Ekowisata merupakan pembatasan jumlah wisatawan sesuai dengan daya dukung kawasan. Daya dukung (*carrying capacity*) adalah ukuran batas maksimal penggunaan suatu area berdasarkan kepekaan atau toleransinya yang dipengaruhi oleh berbagai faktor alami seperti terhadap ketersediaan makanan, ruang untuk tempat hidup, tempat berlindung dan ketersediaan air (Maldonado dan Montagnini, 2004). Hal ini dilakukan karena dalam konsep ekowisata pengembangannya tidak bersifat *mass tourism*, sehingga dengan demikian pengembangan wisata bahari di wilayah pesisir perlu penentuan daya dukung agar aktivitas wisata bahari yang dilakukan dapat berlangsung secara berkelanjutan (*sustainable*) dan kondisi sumberdaya tetap lestari/tidak rusak (*collaps*).

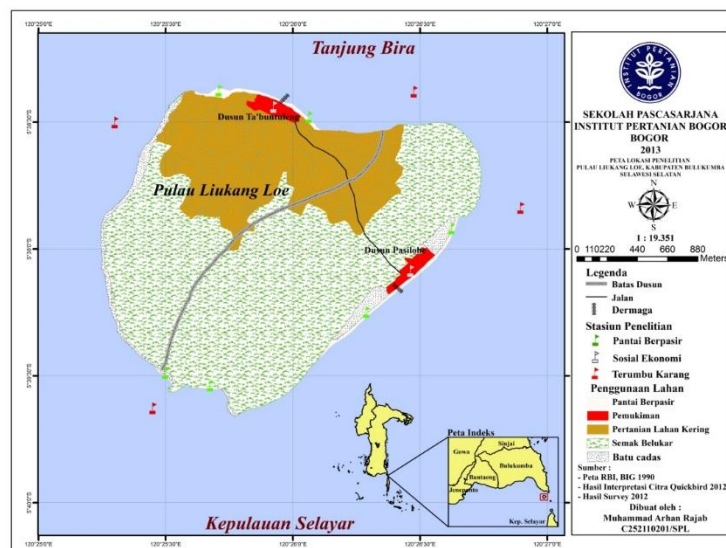
Aktivitas wisata bahari di Pulau Liukang Loe (wisata pantai, snorkling dan *diving*) pada dasarnya memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi dan tingkat kesejahteraan masyarakat. Akan tetapi, disisi lain aktivitas tersebut juga memberikan dampak negatif terhadap kelestarian sumberdaya pesisir, khususnya terumbu karang (*coral reef*). Untuk itu, diperlukan pembatasan wisatawan sesuai dengan daya dukung Pulau Liukang Loe.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jumlah maksimum wisatawan yang secara lestari dapat ditolerir di Pulau Liukang Loe. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi dalam penyusunan rencana kebijakan pengembangan Pulau Liukang Loe sebagai kawasan ekowisata bahari di Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan, yakni dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2012 untuk survey data awal dan pada bulan Januari-Maret 2013 pengambilan data lapangan dan penelusuran data sekunder. Lokasi penelitian adalah Pulau Liukang Loe, Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Letak lokasi penelitian terletak di wilayah perairan sebelah selatan pulau Sulawesi tepatnya pada posisi 05 38' 30.4" LS dan 120 26' 62.4" BT. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian: Pulau Liukang Loe

Penentuan Stasiun Penelitian

Penentuan stasiun penelitian dilakukan berdasarkan keterwakilan variabilitas kondisi ekologi. Lokasi pengambilan contoh juga didasarkan pada keberadaan dan penyebaran sumberdaya biofisik yang bersumber dari data sekunder dan hasil survey lapangan. Data potensi sumberdaya penting yang diketahui dari data sekunder maka pengamatan hanya melakukan *ground check*. Pengukuran parameter biofisik perairan diukur dengan menggunakan pengukuran *in situ*.

Berikut adalah pengamatan kondisi biofisik di Pulau Liukang Loe baik dari data primer dan data sekunder :

(a). Pantai

Pengamatan data kondisi pantai untuk peruntukan kategori rekreasi meliputi kemiringan pantai, tipe pantai, lebar pantai, penutupan lahan/vegetasi pantai, kedalaman perairan, substrat dasar perairan, kecepatan arus dan ketersediaan air tawar dilakukan dengan observasi dan pengukuran langsung di lapangan.

(b). Terumbu karang

Identifikasi terumbu karang dengan menggunakan Metode *Line Intercept Transect* (LIT). Pengamatan kondisi terumbu karang untuk peruntukan wisata snorkling dan selam, terutama penutupan karang dapat dihitung dengan rumus tutupan karang hidup menurut English *et al.* (1997), yaitu :

$$\text{Kehadiran tiap kategori (\%)} = \frac{\text{Jumlah kehadiran tiap kategori}}{\text{Total panjang titik pengamatan}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian dianalisis dengan kategori dibagi menjadi empat kategori, yaitu :

1. Kategori rusak : 0,0-24,9 %
2. Kategori sedang/kritis : 25,0-49,9 %
3. Kategori baik : 50,0-74,9 %
4. Kategori sangat baik : 80,0-100,0%

Persentase tutupan adalah persentase luas area yang ditutupi oleh pertumbuhan karang. Persentase karang hidup yang tinggi menandakan bahwa terumbu karang di suatu perairan berada dalam keadaan sehat.

Jenis dan Sumber Data

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini dan pertimbangan kondisi wilayah penelitian, maka penelitian ini dilakukan dengan studi literatur dan metode *cross section* dimana data bersumber dari data primer yakni data yang dikumpulkan melalui observasi dan pengukuran langsung di lapangan dan data sekunder yang bersumber dari pengelola wisata dan instansi terkait dengan pengelolaan Pulau Liukang Loe sebagai kawasan wisata bahari. Adapun objek dalam penelitian ini yakni terkait dengan aktivitas wisata bahari antara lain ekosistem terumbu karang untuk aktivitas wisata selam dan snorkling, pantai berpasir putih untuk wisata pantai kategori rekreasi, analisis kesesuaian lahan untuk wisata serta daya dukung ekologi untuk pengembangan wisata bahari berkelanjutan di Pulau Liukang Loe. Jenis data yang dibutuhkan selama proses penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Jenis data yang dibutuhkan, alat/bahan yang digunakan dan metode pengumpulan data.

| No. | Parameter | Alat/bahan yang digunakan | Metode Pengumpulan Data |
|-------------------------------|---|---|---------------------------|
| A. Biologi/Non-Biologi | | | |
| 1. | Tutupan terumbu karang (%) | Meteran/LIT | In situ/ Data sekunder |
| 2. | Profil pantai - Tipe pantai (m) - Lebar pantai (m) - Kemiringan pantai | Meteran, Waterpass, | In situ |
| 3. | Ikan karang | - | Data sekunder |
| 4. | Vegetasi pantai | - | In situ |
| 5. | Biota berbahaya | - | In situ |
| B. Hidroosanografi | | | |
| 1. | Kecerahan (m) | Secchi disk | In situ |
| 2. | Kedalaman (m) | Tali penduga & meteran | In situ |
| 3. | Arus(cm/dtk) | Layang-layang arus,kompas dan stopwatch | In situ |
| 4. | Material dasar | - | In situ |
| 5. | Ketersediaan air tawar | - | In situ |
| C. Peta | | | |
| | | Analisis SIG | Citra Quickbird |

Analisis Data

Analisis kesesuaian dan daya dukung untuk wisata

Suatu kegiatan pemanfaatan yang akan dikembangkan hendaknya disesuaikan dengan potensi sumberdaya dan peruntukannya. Matriks kesesuaian untuk ekowisata bahari meliputi peruntukkan untuk wisata pantai kategori rekreasi, wisata snorkling dan wisata selam (*diving*). Setiap kegiatan wisata mempunyai persyaratansumberdaya dan lingkungan yang sesuai dengan objek wisata yang akandikembangkan. Untuk menghitung kesesuaian wisata dapat menggunakan rumus (Yulianda *et al.* 2010) :

$$IKW = \frac{Ni}{Nmaks} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- IKW = Indeks Kesesuaian Wisata
- Ni = Nilai parameter ke-i (bobot x skor)
- N_{maks} = Nilai maksimum dari suatu kategori wisata

Penentuan kesesuaian berdasarkan perkalian dari skor dan bobot yang diperoleh dari setiap parameter. Kesesuaian kawasan dilihat dari tingkat persentase kesesuaian yang diperoleh melalui penjumlahan nilai dari seluruh parameter. Penentuan kesesuaian berdasarkan perkalian dari skor dan bobot yang diperoleh dari setiap parameter. Kesesuaian kawasan dilihat dari interval kesesuaian yang diperoleh dari penjumlahan nilai dari seluruh skor parameter yang dibandingkan dengan nilai maksimal dari setiap indeks kesesuaian dari setiap jenis aktivitas wisata. Persen interval yang didapatkan dari perhitungan indeks adalah sebagai berikut, kategori Tidak Sesuai (TS) yaitu < 37,5%, Sesuai Bersyarat (SB) 37,5% – < 62,5%, Sesuai (S) 62,5% – < 87,5% dan Sangat Sesuai (SS) sebesar 87,5% – 100%. Adapun potensi ekologis pengunjung, unit area dan waktu yang dihabiskan wisatawan untuk setiap unit kegiatan dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2. Potensi ekologis pengunjung (K) dan luas area kegiatan (Lt).

| No. | Jenis Kegiatan | Σ Pengunjung (orang) | Unit Area (Lt) | Keterangan |
|-----|-----------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|
| 1 | Rekreasi pantai | 1 | 50 m ² | 1 orang setiap 50 m panjang pantai |
| 2 | Snorkling | 1 | 500 m ² | Setiap 1 orang dalam 100 x 5 m |
| 3 | Selam | 2 | 2000 m ² | Setiap 2 orang dalam 200 x 10 m |

Sumber : Yulianda *et al.* (2010).

Tabel 3. Prediksi waktu yang dibutuhkan untuk setiap kegiatan

| No. | Jenis Kegiatan | Waktu yang dibutuhkan – Wp (jam) | Total waktu 1 Hari – Wt (jam) |
|-----|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Rekreasi pantai | 3 | 6 |
| 2 | Snorkling | 3 | 6 |
| 3 | Selam | 2 | 8 |

Sumber : Yulianda *et al.* (2010).

Hasil analisis kesesuaian yang ada, dari kawasan yang sangat sesuai dan sesuai akan digunakan sebagai dasar penentuan daya dukung sebagai luas atau panjang area yang dimanfaatkan (Lp). Daya dukung dihitung agar diketahui jumlah maksimum pengunjung yang secara fisik dapat ditampung di kawasan yang tersedia pada waktu tertentu tanpa menimbulkan gangguan pada alam dan manusia. Perhitungan Daya Dukung Kawasan (DDK) tersebut dapat dilihat dalam persamaan berikut (Yulianda *et al.* 2010) :

$$DDK = K \times Lp / Lt \times Wt / Wp \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

- DDK = Daya Dukung Kawasan
- K = Potensi ekologis pengunjung per satuan unit area
- Lp = Luas area atau panjang area yang dimanfaatkan
- Lt = Unit area untuk kategori tertentu
- Wt = Waktu yang disediakan kawasan untuk kegiatan wisata dalam 1 hari
- Wp = Waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan tertentu

Hasil dan Pembahasan

Kondisi ekosistem terumbu karang

Pulau Liukang Loe termasuk Pulau yang berpasir putih dan memiliki formasi terumbu karang dapat dijumpai pada kedalaman 3 meter hingga 10 meter. Kondisi terumbu karang Pulau Liukang Loe tergolong baik hingga rusak, dimana tutupan karang berkisar 10,2% sampai 51,24% (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan, 2012).

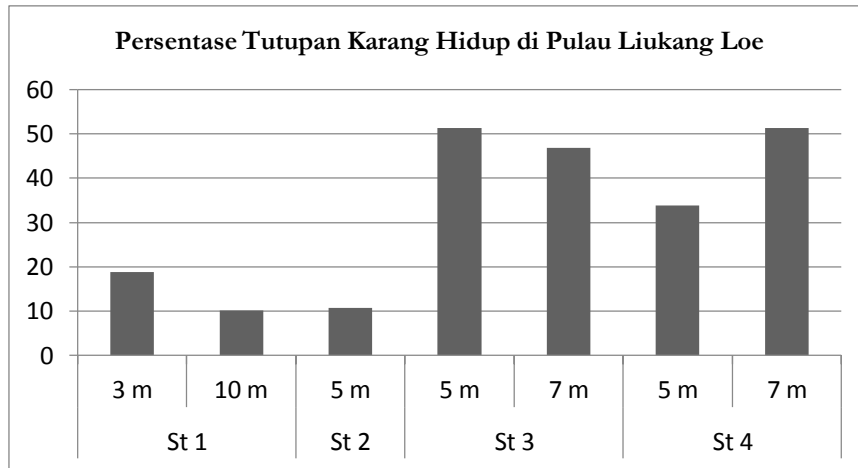
Berdasarkan pengamatan kondisi karang dengan menggunakan metode LIT pada stasiun 1 kondisi terumbu karang tergolong rusak baik pada kedalaman 3 meter maupun pada kedalaman 10 meter. Komponen lain yang mendominasi pada stasiun 1 adalah pasir (S) yang mencapai 39,08% pada kedalaman 3 meter dan 28,92% pada kedalaman 10 meter. Patahan karang (R) sebesar 3,52% pada kedalaman 3 meter sedangkan pada kedalaman 10 meter ditemukan cukup tinggi yaitu sebesar 14,20%.

Pengamatan kondisi terumbu karang pada stasiun 2 hanya dilakukan pada satu kedalaman yaitu 5 meter, disebabkan kedalaman 3 meter tidak ditemukan formasi terumbu karang, dan kedalaman lebih dari 5 meter merupakan hamparan pasir. Tutupan karang hidup pada stasiun ini hanya sebesar 10,68% tergolong rusak. Komponen patahan karang (R) cukup tinggi yaitu sebesar 30,84%. komponen karang mati yang ditutupi alga (DCA) sebesar 21,16%.

Pengamatan kondisi terumbu karang Stasiun 3 dilakukan pada kedalaman 5 meter dan 7 meter. Jika dibandingkan dengan stasiun lain, tutupan karang hidup stasiun 3 jauh lebih tinggi. Kondisi terumbu karang stasiun 3 tergolong "baik" dimana tutupan karang hidup sebesar 51,24%, yang terdiri dari karang

Acropora bercabang (ACB) sebesar 7,16%, Acropora Tabulate (ACT) sebesar 1,80%, Acropora submasive (ACS) sebesar 7,52% , dan Acropora digitate sebesar 0,60%. Karang hidup selain genus Acropora ditemukan sebesar 34,16% yang didominasi oleh karang masive (CM) sedangkan pada kedalaman 7 meter ditemukan cukup tinggi yaitu sebesar 46,84%.

Kondisi terumbu karang stasiun 4 tergolong "sedang" dimana tutupan karang hidup sebesar 33,84% sedangkan pada kedalaman 7 meter ditemukan cukup tinggi yaitu sebesar 51,24%. Seperti halnya stasiun lainya tutupan patahan karang juga ditemukan cukup tinggi pada stasiun ini yaitu sebesar 34,68%.



Gambar 2. Porsen tutupan komunitas karang di lokasi pengamatan

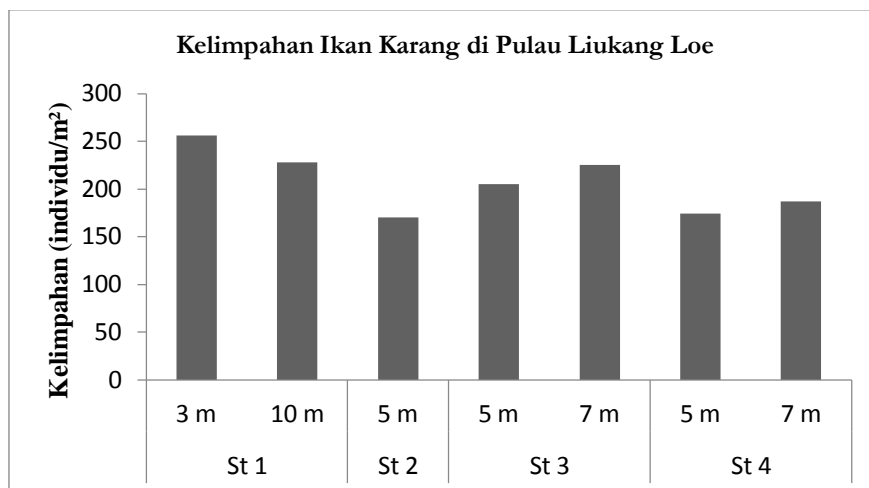
Kondisi Ikan Karang

Pengamatan ikan karang dilakukan dengan teknik visual sensus yang mengikuti garis transek karang. Ikan Karang yang ditemukan di Pulau Liukang Loe sebanyak 77 spesies dengan kelimpahan total dari 4 stasiun pengamatan adalah sebesar 1.033 ind. Ikan karang yang tercatat dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu kelompok ikan indikator, kelompok ikan target dan kelompok ikan mayor.

Kelimpahan ikan karang yang tertinggi ditemukan di stasiun 1 kedalaman 3 meter yaitu sebesar 256 individu dan pada kedalaman 10 meter sebanyak 228 individu. Kelimpahan ikan karang pada stasiun 2 sebanyak 170 individu, stasiun 3 kedalaman 5 meter sebanyak 205 individu dan kedalaman 7 meter sebanyak 210 individu serta stasiun 4 pada kedalaman 5 meter sebanyak 174 individu dan pada kedalaman 7 meter sebanyak 183 individu.

Kelimpahan kelompok ikan mayor banyak ditemukan di stasiun 1 yaitu 194 individu pada kedalaman 3 meter dan 182 individu pada kedalaman 10 meter. Ikan mayor yang banyak ditemukan merupakan jenis *Dascyllus reticulatus* dan *Odonus niger*. Kelimpahan kelompok ikan mayor stasiun 2 sebesar 128 individu, stasiun 3 sebesar 172 individu pada kedalaman 5 dan 165 pada kedalaman 7 meter dan stasiun 4 pada kedalaman 5 sebesar 133 individu dan 154 pada kedalaman 7 meter.

Kelimpahan kelompok ikan indikator tertinggi ditemukan di stasiun 1 kedalaman 10 meter yaitu sebesar 9 individu, stasiun 3 sebesar 8 individu, stasiun 2 sebesar 5 individu dan stasiun 4 sebesar 2 individu. Jenis ikan indikator yang ditemukan antara lain *Chaetodon vagabundus*, *Chaetodon klenii*, *Chaetodon trifasciatus*, *Chaetodon rafflessi* dan *Heniochus varius*.



Gambar 3. Kelimpahan Ikan Karang Pulau Liukang Loe

Kelimpahan kelompok ikan target juga banyak ditemukan di stasiun 1 yaitu sebesar 61 individu pada kedalaman 3 meter, stasiun 4 sebesar 39 individu, stasiun 2 sebesar 37 individu dan stasiun 3 sebesar 25 individu. Ikan target yang banyak ditemukan di Pulau Liukang Loe adalah jenis *Ctenochaetus striatus* dan *Pseudanthias dispar*. Untuk ikan ekonomis tinggi seperti kakap dan kerapu sudah sulit ditemukan.

Karakteristik pantai berpasir

Pulau Liukang Loe tidak semua dikelilingi oleh pantai berpasir. Pantai berpasir hanya ditemui disisi utara, selatan dan timur pulau dengan lebar pantai yang bervariasi. Lebar pantai sebelah utara pulau rata-rata 30 m, sebelah selatan 13 m dan sebelah barat 5 m. Pantai Liukang Loe merupakan tipe pantai berpasir halus dengan tingkat kecerahan perairan mencapai 100% serta tingkat kemiringan pantai yang landai 3-15°. Penutupan lahan rata-rata vegetasi pantai di pulau ini terbagi beberapa bagian dimana vegetasi tergantung dari kondisi tekstur tanahnya. Untuk wilayah pemukiman (berpasir) umumnya vegetasi didominasi oleh tanaman kelapa, pisang, mangga, pepaya, dan tanaman perdu.

Hasil wawancara dengan penduduk lokal menunjukkan bahwa gelombang besar dari arah Barat terjadi pada bulan Januari-Maret (musim barat) yang menggerakkan sedimen ke arah timur dan sebaliknya pada musim Timur (Juli-Agustus) dimana gelombang datang dari arah tenggara membawa sedimen ke arah barat kembali sehingga terjadi keseimbangan kembali. Hal ini menunjukkan bahwa dinamika sedimen pantai sangat bergantung kondisi gelombang yang dibangkitkan oleh angin muson (musim barat dan timur).

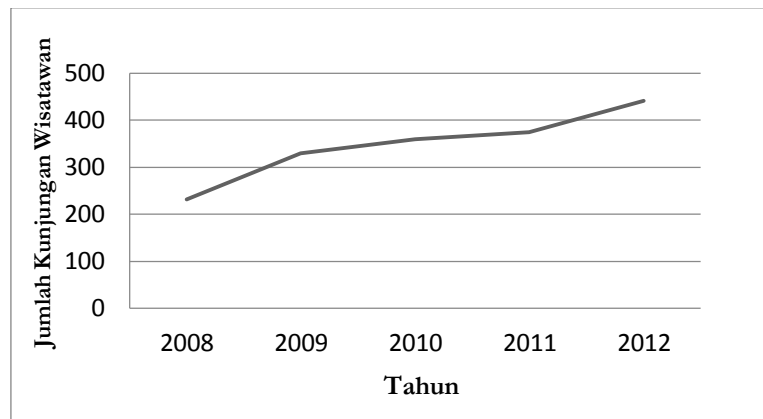
Untuk biota berbahaya seperti bulu babi hanya ditemukan pada pantai sebelah selatan sementara pantai bagian utara dan barat tidak ditemukan. Sedangkan sumber air tawar berada di sekitar pantai karena hampir di semua pemukiman (perkampungan/kelompok rumah) memiliki sumber air dari sumur.

Perkembangan kunjungan wisatawan

Wisatawan yang berkunjung ke Pulau Liukang Loe berasal dari dalam maupun luar negeri. Wisatawan yang berasal dari luar negeri yaitu berasal dari Kanada, Perancis, Belanda, Jerman, Swiss, Italia, dan Australia. Data kunjungan wisatawan ke Pulau Liukang Loe secara rinci belum tersedia di instansi maupun kantor desa setempat mengingat bahwa letak ataupun status Pulau Liukang Loe ini berada dalam satu paket pengembangan wisata bahari dengan Pantai Pasir Putih Bira. Akan tetapi, diperkirakan sekitar 10-15% total wisatawan yang berkunjung ke Pulau Liukang Loe (Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab. Bulukumba, 2012).

Data mengenai kunjungan wisatawan yang diperoleh dari tahun 2008-2012 juga dapat dilihat bahwa kunjungan wisatawan terbanyak ke Pulau Liukang Loe yaitu dimulai pada bulan Juli hingga akhir tahun. Hal ini disebabkan karena pada bulan tersebut adalah periode musim timur, dimana pada periode tersebut kawasan Pulau Liukang Loe lebih bersih dibandingkan pada bulan-bulan lainnya dan perairannya sangat jernih sehingga merupakan waktu terbaik untuk berkunjung.

Gambaran detail mengenai kunjungan wisatawan pertahun (2008-2012) dapat dilihat pada Grafik berikut ini.



Gambar 4. Grafik Kunjungan Wisatawan di Pulau Liukang Loe.

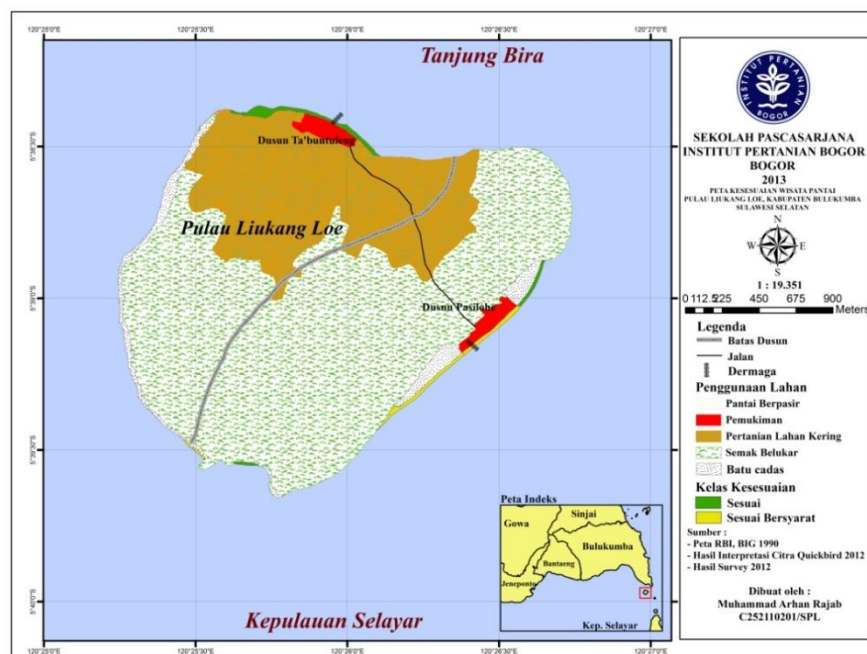
Kesesuaian kawasan untuk ekowisata bahari

Setiap aktivitas wisata yang akan dikembangkan hendaknya disesuaikan dengan potensi sumberdaya dan peruntukannya. Kegiatan wisata pulau-pulau kecil terkait dengan potensi sumberdaya alam dikenal dengan istilah 3S (*Sea, Sun* dan *Sand*). *Sea* terkait dengan sumberdaya terumbu karang, mangrove dan biota pesisir lainnya, *sun* terkait dengan aktivitas berjemur sedangkan *sand* terkait dengan rekreasi.

Penilaian kesesuaian wisata bahari di Pulau Liukang Loe didasarkan pada kriteria/parameter dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode tumpang susun (*overlay*) yang disajikan dalam bentuk peta kesesuaian lahan dan besaran luasan dengan warna yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil analisis spasial dengan cara tumpang susun (*overlay*) diperoleh hasil kesesuaian wisata yaitu kawasan pesisir sesuai untuk wisata pantai, snorkling dan *diving* (selam).

Analisis kesesuaian lahan untuk ekowisata pantai

Wisata pantai adalah jenis wisata yang memanfaatkan pantai dan perairan tepi pantai sebagai obyek dan daya tarik wisata dan kepentingan rekreasi. Menikmati keindahan alam pantai, olahraga pantai, berjemur, berenang, memancing dan berlayar merupakan aktivitas wisata pesisir yang berlangsung di daerah pantai. Pulau Liukang Loe memiliki panjang garis pantai ± 3 km. Kawasan pantai Pulau Liukang Loe yang merupakan pantai berpasir dan tidak bervegetasi berdasarkan hasil pengamatan berada pada wilayah Utara dan Barat.



Gambar 5. Peta Kesesuaian Wisata Pantai di Pulau Liukang Loe.

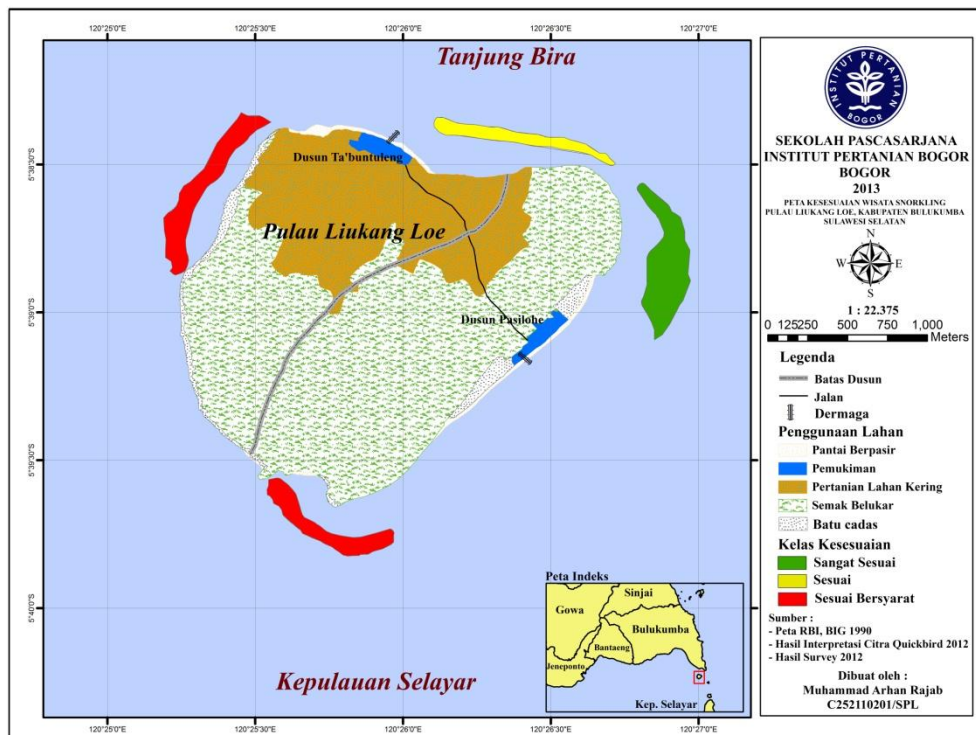
Hasil analisis menunjukkan dua kelas kesesuaian, yaitu Sesuai (S) – warna hijau dengan panjang pantai 1.411 m dan Sesuai Bersyarat (SB) – warna kuning dengan panjang pantai 1.279,05 m, sehingga total potensi untuk wisata pantai sekitar 2.690 m. Adanya kelas sesuai bersyarat dikarenakan adanya penutupan lahan pantai oleh vegetasi belukar dan pohon kelapa, lebar pantai yang kecil, tipe pantai yang terjal, material dasar berlumpur dan berkarang serta keberadaan biota berbahaya seperti bulu babi meskipun jarak dengan pemukiman penduduk relatif dekat.

Sementara itu kategori kelas sesuai untuk wisata pantai didasarkan pada keberadaan panorama alam pantai pasir putih dan tingkat kecerahan perairan yang sangat jernih yang hampir terdapat pada kawasan pulau-pulau kecil. Parameter fisik penentu kesesuaian ekowisata pantai menurut Daby (2003) terkait dengan keruhnya air dan keberadaan biota berbahaya di atas dan di dalam sedimen pada musim tertentu yang menunjukkan kualitas lingkungan di sekitar pantai yang buruk dan dapat mengancam keselamatan para wisatawan.

Analisis kesesuaian lahan untuk ekowisata kategori snorkling

Analisis kesesuaian untuk wisata snorkling dilakukan pada kawasan terumbu karang dengan kedalaman antara 3-5 m. Aktivitas Snorkling bisa menjadi pilihan wisata tersendiri. Hal ini karena tidak semua wisatawan bisa melakukan wisata selam untuk menikmati keindahan terumbu karang. Pembobotan kelas kesesuaian untuk wisata snorkling dengan mempertimbangkan faktor pembatas yang terdiri dari tutupan terumbu karang, jenis life form, kecerahan perairan, jenis ikan karang, kecepatan arus dan kedalaman terumbu karang.

Hasil analisis kesesuaian yang dilakukandidapatkan kelas kesesuaian, yaitu kelas Sangat Sesuai (SS) – warna hijau dengan luas kawasan 16,85 ha, kelas Sesuai (S) – warna kuning dengan luas kawasan 7,80 ha dan kelas Sesuai Bersyarat (SB) – warna kuning dengan luas kawasan 23,95 ha.

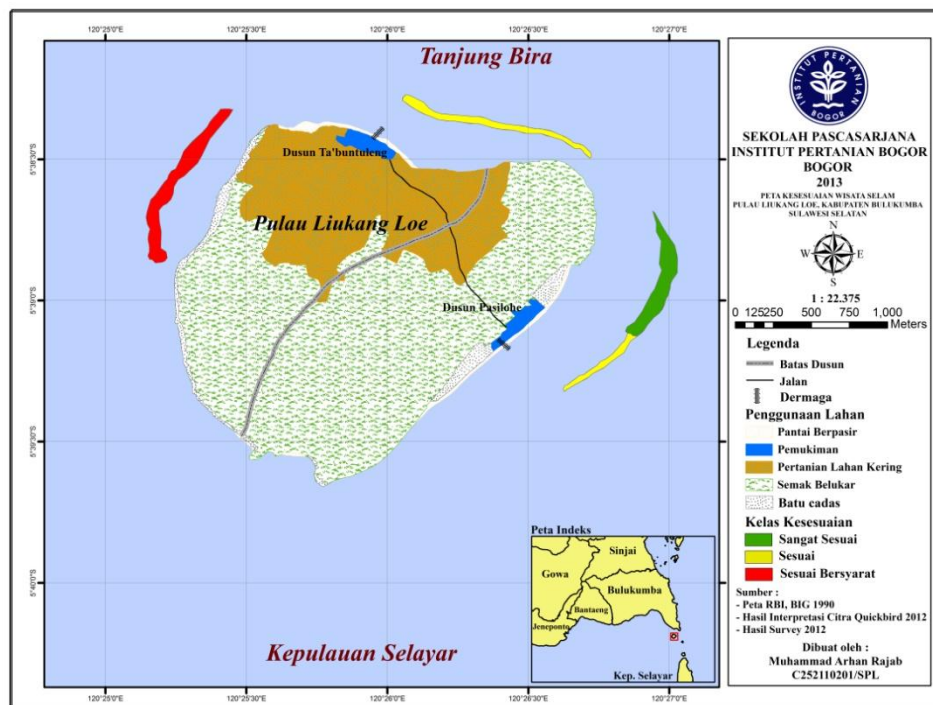


Gambar 6. Peta Kesesuaian Wisata Snorkling di Pulau Liukang Loe.

Berdasarkan kondisi eksisting dan hasil wawancara dengan masyarakat menunjukkan bahwa potensi pengembangan wisata dengan pemanfaatan sumberdaya terumbu karang di Pulau Liukang Loe terdapat di sisi timur dengan kondisi baik.

Analisis kesesuaian lahan untuk ekowisata kategori selam (*diving*)

Hasil analisis matriks kesesuaian kawasan pengembangan wisata bahari kategori selam (*diving*) di perairan Pulau Liukang Loe bahwa hanya lokasi sebelah timur yang sesuai untuk wisata selam (*diving*). Tingkat kecerahan pada stasiun *Bate Baroso* dan *Ujung Baturapa* mencapai 100%. Kecerahan merupakan syarat utama yang harus dipenuhi dalam kegiatan wisata *diving*. Semakin cerah suatu perairan maka keindahan bawah laut yang dapat dinikmati wisatawan akan semakin tinggi. Kawasan wisata *diving* dengan kecerahan 80-100% adalah lokasi yang sangat sesuai untuk wisata *diving*. Kawasan terumbu karang dengan kecerahan 50-80% adalah sesuai untuk wisata *diving* sedangkan kawasan terumbu karang yang nilai kecerahannya kurang dari 20% dianggap tidak sesuai, Persentaseutupan komunitas karang, jenis *lifeform*, dan jenis ikan karang mempunyai nilai daya tarik bagi wisatawan karena memiliki variasi morfologi dan warna yang menarik (Arifin, 2008).



Gambar 1. Peta Kesesuaian Wisata Selam di Pulau Liukang Loe.

Pada wisata selam berbeda dengan wisata snorkling dimana kedalaman menjadi faktor pembatas. Kedalaman terumbu karang yang bisa dinikmati dengan menyelam antara kedalaman 7-15 m. Hasil analisis matriks kesesuaian kawasan pengembangan wisata bahari kategori selam (*diving*) di perairan Pulau Liukang Loe diperoleh tiga kelas kesesuaian yakni kelas Sangat Sesuai (SS) – warna hijau dengan luas 7,39 ha, kelas Sesuai (S) – warna kuning dengan luas 7,34 ha dan kelas Sesuai Bersyarat (SB) – warna merah dengan luas 9,83 ha. Adapun faktor yang menjadi pembatas untuk kesesuaian wisata selam di Pulau Liukang Loe adalah kecilnya persentaseutupan karang.

Analisis daya dukung kawasan ekowisata bahari

Konsep daya dukung didasarkan pada pemikiran bahwa lingkungan memiliki kapasitas maksimum dalam mendukung suatu pertumbuhan organisme. Daya dukung ekologi dalam penelitian ini merupakan jumlah maksimum pengunjung yang dapat ditolelir oleh suatu kawasan wisata untuk waktu tertentu tanpa menimbulkan degradasi sumberdaya alam (objek wisata). Aktivitas wisata di Pulau Liukang Loe tidak bersifat *mass tourism*, maka penentuan daya dukung kawasan harus mempertimbangkan aspek kelestarian lingkungan. Beberapa nilai yang dipakai dalam kajian DDK ini disesuaikan dengan kondisi dan persepsi pelaku wisata di lokasi penelitian, misalnya rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan wisata pantai, snorkling dan selam.

Penghitungan daya dukung kawasan dilakukan terhadap tiap sub zona wisata yang dianggap sangat sesuai dengan asumsi bahwa wisatawan yang datang terspesifikasi berdasarkan jenis kegiatan wisata.

Untuk ekowisata pantai, penghitungan dilakukan berdasarkan panjang pantai, sedangkan untuk ekowisata bahari jenis kegiatan snorkling dan selam berdasarkan luas kawasan yang sesuai.

DDK Sub Zona Rekreasi. Pantai berpasir putih dengan tipe susbtrat berpasir merupakan faktor utama yang berperan dalam penentuan pemanfaatan kawasan ekowisata untuk kegiatan wisata pantai sehingga diberikan bobot yang tinggi (3). Hal ini karena pantai berpasir putih memiliki daya tarik bagi wisatawan untuk melakukan aktivitas seperti berjemur, berenang, olahraga volley pantai ataupun hanya duduk-duduk sambil menikmati pemandangan alam. Hasil analisis kesesuaian menunjukkan bahwa ada 3 stasiun pengamatan yang termasuk kategori yang sesuai untuk kegiatan rekreasi pantai. Berdasarkan hasil analisis, dengan panjang pantai 1411 m jumlah wisatawan yang dapat ditampung di sub zona rekreasi setiap hari adalah 56 orang/hari dengan waktu yang dibutuhkan setiap wisatawan untuk beraktivitas selama 3 jam. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya wisatawan yang dapat melakukan aktivitas wisata di pantai sangat dipengaruhi oleh panjang pantai.

DDK Sub Zona Wisata Snorkling. Luasan ekosistem terumbu karang diasumsikan sebagai luasan area yang akan digunakan untuk aktifitas snorkling yang berdasarkan hasil analisis kesesuaian termasuk dalam kelas sangat sesuai. Hasil analisis kesesuaian lahan menunjukkan bahwa kawasan yang termasuk kategori sangat sesuai dan sesuai untuk aktivitas snorkling dengan total luas areal karang 24,65 ha. Berdasarkan luas kawasan tersebut maka jumlah wisatawan yang dapat ditampung di sub zona wisata snorkling setiap hari adalah 983 orang/hari dengan waktu yang dibutuhkan setiap wisatawan untuk beraktivitas selama 3 jam.

DDK Sub Zona Wisata Selam. Ekosistem terumbu karang merupakan faktor utama yang menentukan dalam penetapan kawasan wisata bahari karena merupakan daya tarik bagi wisatawan untuk melakukan aktivitas wisata snorkling dan selam. Luasan ekosistem terumbu karang di tiap stasiun pengamatan diasumsikan sebagai luasan area yang akan digunakan untuk selam yang berdasarkan hasil analisis kesesuaian termasuk dalam kelas sangat sesuai. Hasil analisis kesesuaian lahan diperoleh bahwa untuk aktivitas selam diperoleh kelas kesesuaian yakni kelas sesuai dengan luas areal 14,73 ha. Berdasarkan luas kawasan tersebut maka jumlah wisatawan yang dapat ditampung di sub zona wisata selam setiap hari adalah 589 orang/hari dengan waktu yang dibutuhkan setiap wisatawan untuk beraktivitas selama 2 jam. Hasil analisis daya dukung ekowisata dari sisi ekologi di Pulau Liukang Loe disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai daya dukung kawasan ekowisata bahari di Pulau Liukang Loe.

| No. | Jenis Wisata | Luas/Panjang Area yang Dimanfaatkan/ Potensi Ekologis (Lp) | Nilai Daya Dukung Kawasan – DDK (Orang/Hari) |
|----------------------------|--------------|---|---|
| 1. | Pantai | 1411 m | 56 |
| 2. | Snorkling | 246509,8 m ² | 986 |
| 3. | Selam | 147311 m ² | 589 |
| Total | | | 1.631 orang/hari |
| Total dalam setahun | | | 1.631 x 365 hari = 595.315 orang/tahun |

Tabel 4 menunjukkan bahwa daya dukung ekologi untuk kegiatan wisata pesisir (wisata pantai, snorkling, selam) di Pulau Liukang Loe yakni 1.631 orang per hari atau 595.315 wisatawan per tahun. Berdasarkan kegiatan pemanfaatan saat ini, diketahui kegiatan wisata pesisir masih berada di bawah daya dukung ekologi sehingga masih dapat ditingkatkan kuantitasnya. Daya dukung wisata pantai memiliki jumlah yang lebih kecil dibanding ketiga kegiatan wisata lainnya, oleh karena keterbatasan kawasan pantai yang sesuai.

Sementara secara spesifik Davis and Tisdell (1995) menyatakan daya dukung kegiatan wisata selam masih dapat ditingkatkan tergantung dari pengetahuan penyelam dalam berinteraksi dengan terumbu karang. Makin tinggi pengetahuan dan pengalaman menyelam seorang diver semakin rendah tingkat kerusakan terumbu karang dan daya dukung kegiatan wisata selam juga meningkat. Selain pengetahuan dan pengalaman, daya dukung wisata juga dapat ditingkatkan dengan pengelolaan yang baik. Zaakai and

Chadwick-Furman (2002) merekomendasikan 5 (lima) upaya pengelolaan wisata selam dalam meminimalisasi kerusakan terumbu karang; (1) pembatasan jumlah penyelam per lokasi pertahun, (2) diperlukan *guide* untuk seluruh penyelaman, (3) transfer keterampilan bagi penyelam pemula mulai dari kawasan terumbu karang yang rentan kerusakan sampai kawasan berpasir, (4) mengalihkan tekanan penyelaman dari kawasan terumbu karang alami ke terumbu karang buatan, dan (5) pengembangan pendidikan lingkungan bagi penyelam melalui kursus keterampilan mengenai tata cara dan perintah yang dilakukan bersama selama melakukan kegiatan di bawah air.

Kesimpulan

Berdasarkan dari uraian hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa nilai daya dukung sumberdaya Pulau Liukang Loe yang sesuai untuk dimanfaatkan sebagai wisata, diantaranya wisata pantai kategori rekreasi dengan potensi ekologis 1.411 m dan daya dukung kawasan (DDK) 56 orang/hari, wisata snorkling dengan potensi ekologis 24,65 ha dan daya dukung kawasan (DDK) 986 orang/hari dan wisata selam dengan potensi ekologis 14,73 ha dan daya dukung kawasan (DDK) 589 orang/hari. Jadi total daya dukung kawasan ekowisata bahari di Pulau Liukang Loe adalah 1.631 orang/hari.

Daftar Pustaka

- Arifin, T. 2008. Akuntabilitas dan keberlanjutan pengelolaan kawasan terumbu karang di Selat Lembeh Kota Bitung. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor (ID).
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan. 2012. Laporan akhir zonasi Kabupaten Bulukumba. Makassar (ID).
- Daby, D. 2003. Effect of seagrass bed removal for tourism purposes in a Mauritian bay. *Environmental Pollution* 125: 313-324.
- Davis, D & C. Tisdell. 1995. Recreational scuba-diving and carrying capacity in marine protected areas. *Ocean and Coastal Management*, 26 (1): 19-40.
- Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Bulukumba. 2012. Penetapan pembagian zona kegiatan kepariwisataan dan standar pengoperasian banana boat di Pantai Pasir Putih Bira Kec. Bontobahari Kab. Bulukumba, Bulukumba.
- English, S., C. Wilkinson, U. Baker. 1997. Survey manuals for tropical marine resources. Australia Institute of Marine Science Townsville, Australia.
- Maldonado, E., F. Montagnini. 2004. Carrying capacity of La Tigra National Park, Honduras: can the park be self sustainable. *Journal of Sustainable Forestry*, 19 (4):29-48.
- The International Ecotourism Society. 1991. Regional preparatory conference for the world ecotourism summit. Belize.<http://www.ecotourism.org>. [Diakses pada 28 Maret 2008].
- Yulianda, F., A. Fahrudin, A.A. Hutabarat, S. Harteti, Kusharjani, H.S. Kang, & L. Adrianto. 2010. Pengelolaan pesisir dan laut secara terpadu. Pusdiklat Kehutanan-Departemen Kehutanan RI, SECEM-Korea International Cooperation Agency, Bogor.
- Zaakai, D., N.E. Chadwick-Furman. 2002. Impacts of intensive recreational diving on reef corals at Eiliat, Northern Red Sea. *J. Biol. Conserv.*, 105 : 179-187.