

Daya Dukung Lingkungan Berbasis *Ecological Footprint* di Kelurahan Tamangapa Kota Makassar

Febrianto¹, Musdalifah Rahman², Satriani³

^{1,2} Program Studi Magister Ilmu Perencanaan Wilayah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

³ Program Studi Ilmu Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
Korespondensi : febrianto_planology@yahoo.co.id

Abstrak

Penataan ruang memiliki upaya melaksanakan pemamfaatan sumber daya wilayah agar dikelola sebaik dan sebesar-besarnya demi kemakmuran rakyat dengan memperhatikan kelestarian fungsi lingkungan hidupnya. Pertambahan jumlah penduduk dengan berbagai aktifitasnya menyebabkan peningkatan terhadap kebutuhan akan lahan serta konsumsi sumber daya yang semakin besar. Hal tersebut akan mempengaruhi daya dukung lingkungan suatu wilayah. Daerah studi kasus penelitian ini terletak di Kelurahan Tamangapa Kota Makassar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ketersediaan dan kebutuhan lahan melalui data kondisi fisik wilayah, jumlah penduduk, dan penggunaan lahan. Penelitian ini pun menggunakan analisis Jejak Ekologi yang menghitung tingkatan penggunaan sumber daya alam rata-rata individu, diikuti Analisis Biokapasitas yang menghitung seberapa besar kemampuan lahan mendukung kehidupan penduduk, yang nantinya dibandingkan melalui perhitungan ecological footprint. Dari hasil analisis tersebut disimpulkan bahwa daya dukung lingkungan di kelurahan tamangapa dalam kondisis surplus, dengan nilai daya dukung ekologis sebesar 1,1 diikuti kemampuan daya dukungnya dapat menghidupi hingga 11.568 orang dalam beberapa tahun kedepan.

Kata-kunci : daya dukung,kebutuhan dan ketesediaan lahan

Kata-kunci : jurnal, naskah, panduan, penulisan, *template*

Pendahuluan

Menurut Undang-undang Nomor 32 tahun 2009 tentang pengelolaan lingkungan hidup, daya dukung lingkungan hidup diartikan sebagai kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Menurut Lenzen (2003) kebutuhan hidup manusia dari lingkungan dapat dinyatakan dalam luas area yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan manusia. Luas area untuk mendukung kehidupan manusia disebut jejak ekologi (*ecological footprint*). Lenzen juga menjelaskan bahwa untuk mengetahui tingkat keberlanjutan sumberdaya alam dan lingkungan, kita kemudian harus membandingkan antara kebutuhan hidup manusia dengan luas aktual lahan produktif. Perbandingan antara jejak

ekologi dengan luas lahan produktif ini kemudian dihitung sebagai perbandingan antara lahan tersedia dan lahan yang dibutuhkan.

Kota Makassar sebagai Ibukota Provinsi Sulawesi Selatan merupakan kiblat perekonomian di Kawasan Timur Indonesia, hal ini tentunya menimbulkan arus urbanisasi di Kota Makassar yang kian hari kian mengalami peningkatan dalam kurun waktu 5 (lima) tahun terakhir, dari data BPS Kota Makassar dalam kurun waktu 5 tahun terakhir peningkatan tertinggi bahkan mencapai 2,81% pada tahun 2013. Kondisi ini menyebabkan kebutuhan akan lahan yang semakin besar dan menyebabkan daya dukung lingkungan diberbagai tempat di Kota Makassar mengalami penurunan kualitas. Berikut data BPS Sulawesi Selatan terkait jumlah penduduk 5 ta-

hun terakhir di Kota Makassar.

Kelurahan Tamangapa sebagai salah satu kelurahan yang berada di Kota Makassar, Semenjak tahun 2000, telah mendirikan berbagai perumahan, seperti Perumahan Antang, Perumahan TNI Angkatan Laut, Perumahan Graha Janah, Perumahan Griya Tamangapa, dan Perumahan Taman Asri Indah. Pembangunan ini terus menerus berkembang hingga hari ini dan telah memunculkan tumbuhnya pusat aktivitas baru yang menyebabkan tergerusnya daerah pertanian yang sekitar 50 % (lima puluh persen) masih dimiliki di Kelurahan Tamangapa.

Hal inipun diasumsikan dengan semakin tingginya lahan terbangun, yang ditandai dengan maraknya area perumahan permukiman di Kelurahan Tamangapa, maka hal tersebut secara tidak langsung akan menarik keatas pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun ketahun, semua inipun didukung dengan kondisi perkembangan Kota Makassar yang semakin kesini smakin mengarah keluar ke daerah perbatasan/pinggir kota, yang dimana Kelurahan Tamangapa juga merupakan salah satu daerah perbatasan langsung dengan Kabupaten Gowa.

Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti merasa sangat tertarik untuk membahas dan mengkaji lebih dalam lagi perihal Daya dukung lingkungan di Kelurahan Tamangapa, Kota Makassar dengan menggunakan pendekatan jejak ekologis (*ecological footprint*), Jejak ekologi (*ecological footprint*) merupakan salah satu pendekatan untuk mengkaji batas-batas keberlanjutan suatu ekosistem dengan mengukur permintaan penduduk atas alam dalam area global bio-kapasitas. Konsep *ecological footprint* pertama kali dirintis oleh William Rees dan Mathis Wackernagel pada tahun 1996. Saat ini, pendekatan tersebut menjadi satu referensi yang paling penting untuk analisis keberlanjutan global (*rees dan Wackernagel, 1996*).

Metode Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini, pada prinsipnya

di lakukan dengan melaksanakan observasi lapangan yaitu dari hasil identifikasi pengamatan langsung di lokasi penelitian dan interview pada instansi terkait guna mengumpulkan data-data yang kaitannya dengan objek penelitian. Adapun Teknik Kuesioner dilakukan melalui penyebaran daftar pertanyaan yang relevan dengan masalah yang diteliti. Kuesioner dimaksudkan untuk memperoleh data yang obyektif terkait dengan daya dukung lingkungan berbasis *ecological footprint* di Kelurahan Tamangapa, Kota Makassar.

Metode Analisis Data

1. Untuk menjawab rumusan masalah Pertama yaitu Mengetahui seberapa besar kondisi jejak ekologi (*ecological footprint*) dan biokapasitas yang terdapat di Kelurahan Tamangapa, Kota Makassar. Maka, penelitian ini . menggunakan rumus untuk menghitung jejak ekologis atau permintaan penduduk akan sumberdaya alam sebagai berikut:

$$JE_i = JP \times K_i \times Efi$$

$$JE_t = \sum_{K_i=1} JE_i$$

Keterangan :

JE_i = Nilai Jejak Ekologis Untuk Penggunaan Lahan 1 (ha).

JP = Jumlah Penduduk (Jiwa).

K_i = Nilai Kebutuhan Lahan i, untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumsi Penduduk Per Kapita (ha/kapita) dengan Menggunakan Hasil Penelitian WWF, XSL, dan GFN (2006).

Efi = Faktor Ekuivalen (Hasil Penelitian WWF, XSL, dan GFN (2006)).

JE_t = Nilai Jejak Ekologi Total.

Global Footprint Network (GFN) (dalam Wackernagel et al., 2005) telah menerbitkan National Footprint and Biocapacity Account 2005: *The Underlying Calculation Method* yang menentukan nilai ekuivalen bioproduktif (Tabel 3.1). Faktor ekuivalen adalah faktor kunci untuk menkonversi produktivitas satu hektar lahan-lahan tertentu ke dalam produktivitas rata-rata dunia, yakni dalam satuan hektar (Gha). Nilai faktor ekuivalen ini menunjukkan tingkat produktivitas dari kategori lahan yang bersangkutan.

Tabel 1. Faktor Ekuivalen Masing-Masing Area Bioproduktif

No.	Area Bioproduktif	Faktor Ekuivalen (Gha/Ha)
1.	Lahan Pertanian	2,1
	- Lahan Primer	2,2
	- Lahan Marginal	1,8
2.	Lahan Gambalaan Padang Rumput	0,5
3.	Hutan	1,4
4.	Perairan	0,4
5.	Lahan Terbangun	2,2
6.	Lahan Hydropower	1,0
7.	Bahan Bakar Fossil (Hutan)	1,4

(Sumber: Global Footprin Network)

2. Serta penelitian ini menggunakan rumus untuk menghitung Biokapasitas atau berapa besaran lahan produktif di Kelurahan Tamangapa, Kota Makassar, sebagai berikut:

$$BK_i = (0,88 \times LPL_i \times F_{pi})/JP$$

$$BK_t = \sum_{K_i=1}^{K_i} BK_i$$

Keterangan :

BK_i = Biokapasitas Penggunaan Lahan (ha/kapita).

LPL_i = Luas Penggunaan Lahan I (ha).

0,88 = Konstanta (12%-nya digunakan untuk menjamin keberlangsungan biodeversitas (WWF, ZSL, dan GFN, 2006).

F_{pi} = Faktor Produksi-i (Ferguson, 1998)

JP = Jumlah Penduduk (Jiwa).

3. Untuk menjawab seberapa besar kondisi Daya Dukung Lingkungan di Kelurahan Tamangapa, Kota Makassar. Maka, penelitian ini menggunakan rumus, sebagai berikut:

4.

$$DDE = BK/JE$$

Keterangan :

DDE = Daya Dukung Ekologis.

BK = Biokapasitas (ha/Orang).

JE = Jejak Ekologis.

Berdasarkan rumus tersebut, maka apabila:

DDE > 1, Berarti bahwa terjadi kondisi surplus, dimana ekosistem mampu mendukung penduduk yang tinggal di dalamnya (*ecological debt*).

DDE < 1, Berartibahwa terjadi kondisi overshoot, dimana ekosistem tidak mampu mendukung penduduk yang tinggal (*ecological deficit*).

Berdasarkan nilai DDE tersebut dapat ditentukan jumlah penduduk optimal, penduduk tidak tertampung, luas lahan optimal, dan luas lahan tambahan, sebagai berikut:

Tabel 2. Rumus Daya Dukung Ekologis

$JPO = DDE \times JP$	Jumlah Penduduk Optimal (JPO) Mampu Didukung
$JPTT = (1-DDE) \times JP$	Jumlah Penduduk Tidak (JPTT) Mampu Didukung
$LLO = Ltot \times (1/DDE)$	Luas Lahan Optimal (LLO)
$LLT = (1/DDE-1) \times Ltot$	Luas Lahan Tambahan (LLT) Untuk Mendukung Jumlah Penduduk

Keterangan :

JP = Jumlah Penduduk

Ltot = Luas Lahan Total (Luas Wilayah)

Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Kependudukan dan Kebutuhan Lahan

Adapun, melihat dari jumlah penduduk 5 tahun terakhir di Kelurahan Tamangapa, maka kita dapat memproyeksikan berapa besaran pertumbuhan penduduk di Kelurahan Tamangapa hingga 20 tahun terakhir, hal ini berguna agar kita dapat mengetahui seberapa besar kebutuhan akan lahan yang diminta dari besaran jumlah penduduk yang berpotensi bertumbuh untuk tahun-tahun kedepannya,

Tabel 3. Jumlah Penduduk 20 Tahun Kedeapan Di Kelurahan Tamangapa

No.	Tahun	Jumlah Penduduk
(1)	(2)	(3)
1.	2020	13.171
2.	2025	15.218
3.	2030	17.266
4.	2035	19.313
	Total	64.968

(Sumber: Hasil Analisis 2016)

Ditinjau dari hasil penelitian yang dilaksanakan, maka didapat kebutuhan lahan rata-rata tiap individu di Kelurahan Tamangapa Sebesar 0,058 Ha atau sekitar 580 m². Dengan kebutuhan lahan yang paling banyak digunakan adalah pada pertanian, dilanjutkan dengan kebun campuran, lahan energi, dan kesehatan. dan yang terkecil dalam kebutuhannya yaitu lahan kosong. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2. sebagai berikut;

Tabel 4. Kebutuhan Lahan Di Kelurahan Tamangapa

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Kebutuhan Lahan (Ha/Orang)
1.	Pertanian	0,03
2.	Kebun Campuran	0,002
3.	Peternakan	0,0015
4.	Industri	0,015
5.	Energi	0,002
6.	Permukiman	0,0015
7.	Perkantoran	0,0009
8.	Kesehatan	0,001
9.	Pendidikan	0,0008
10.	Perdagangan dan Jasa	0,0006
11.	Sosial	0,0015
12.	Peribadatan	0,0002
13.	Tempat Pemrosesan Akhir	0,0015
14.	Lahan Kosong	0,001
	Jumlah	0,058

(Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2016)

2. Analisis Ecological Footprint

Jejak Ekologi

Adapun, jejak ekologi yang terdapat di Kelurahan Tamangapa, berdasarkan analisis ecological footprint. Adalah sebagai berikut:

$$JEi = Ki \times Efi$$

Tabel 5. Ecological Footprint Di Kelurahan Tamangapa

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Jejak Ekologi (Ha/Orang)
1.	Pertanian	0,0630
2.	Kebun Campuran	0,0042
3.	Peternakan	0,0032
4.	Industri	0,033
5.	Energi	0,002
6.	Permukiman	0,003
7.	Perkantoran	0,0020
8.	Kesehatan	0,0022
9.	Pendidikan	0,0018
10.	Perdagangan dan Jasa	0,0013
11.	Sosial	0,0033
12.	Peribadatan	0,00044
13.	Tempat Pemrosesan Akhir	0,0015
14.	Lahan Kosong	0,0022
	Jumlah	0,12

(Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2016)

Total nilai EF di Kelurahan Tamangapa sebesar 0,12 ha/orang, yang artinya setiap orang di Kelurahan Tamangapa memiliki penggunaan sumberdaya alam masing-masin sebesar 0.12 ha.

Biokapasitas

Adapun, biokapasitas yang terdapat di Kelurahan Tamangapa, berdasarkan analisis ecological footprint. Adalah sebagai berikut:

$$Bki = (0,88 \times LPLi \times Fpi)/JP$$

Tabel 6. Biokapasitas Di Kelurahan Tamangapa

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Biocapacity (Ha/Orang)
1.	Pertanian	0,097
2.	Kebun Campuran	0,0010
3.	Peternakan	0,0001
4.	Industri	0,0005
5.	Energi	0
6.	Permukiman	0,022
7.	Perkantoran	0,00001
8.	Kesehatan	0,00002
9.	Pendidikan	0,00002
10.	Perdagangan dan Jasa	0,0007
11.	Sosial	0,0001
12.	Peribadatan	0,0001
13.	Tempat Pemrosesan Akhir	0,0029
14.	Lahan Kosong	0,0022
Jumlah		0,128

(Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2016)

Nilai biokapasitas atau tingkat kemampuan alam mendukung penggunaan sumberdaya di Kelurahan Tamangapa yaitu mencapai 0,128 ha/orang. Artinya setiap orang di Kelurahan Tamangapa memiliki dukungan sumber daya alam masing-masing sebesar 0,128 ha/orang.

3. Daya Dukung Ekologis

Tabel 7. Daya Dukung Ekologis Di Kelurahan Tamangapa

No.	Jenis Penggunaan Lahan	DDE	Ket
1.	Pertanian	1,55	Surplus
2.	Kebun Campuran	0,23	Defisit
3.	Peternakan	0,018	Defisit
4.	Industri	0,015	Defisit
5.	Energi	-	-
6.	Permukiman	7,49	Surplus
7.	Perkantoran	0,0061	Defisit
8.	Kesehatan	0,0079	Defisit
9.	Pendidikan	0,0097	Defisit
10.	Perdagangan dan Jasa	0,53	Defisit
11.	Sosial	0,018	Defisit
12.	Peribadatan	0,32	Defisit
13.	Tempat Pemrosesan Akhir	1,90	Surplus
14.	Lahan Kosong	0,0001	Defisit
Jumlah		1,04	Surplus

(Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2016)

Dalam perhitungannya, apabila tapak ekologi lebih besar dibandingkan biokapasitas maka terjadi *overshoot* yang artinya daya dukung lingkungan telah terlampaui. Dalam kondisi ini terjadi defisit ekologi (*ecological deficit*) atau berstatus tidak *sustainable*. Sebaliknya jika tapak ekologi lebih kecil, maka terdapat sejumlah biokapasitas di alam yang tercadangkan untuk menopang kehidupan yang akan datang (*ecological debt*) atau berstatus *sustainable*.

Berdasarkan pembagian antara permintaan dan ketersediaan sumberdaya alam yang ada di Kelurahan Tamangapa, didapatkan nilai daya dukung ekologis sebesar 1,1, yang menandakan bahwa terjadi kondisi surplus atau dalam artian bahwa kondisi ekosistem di Kelurahan Tamangapa kemudian masih mampu mendukung penduduk yang tinggal didalamnya (*ecological debt*).

Adapun berdasarkan nilai daya dukung ekologis tersebut dapat kemudian ditentukan jumlah penduduk optimal, jumlah optimal yang masih dapat ditampung, maupun luas lahan optimal yang diantaranya dapat dilihat pada tabel pengerjaan dibawah berikut ini.

Tabel 8. Perhitungan Penduduk dan Lahan Optimal Di Kelurahan Tamangapa

JPO = DDE x JP = 1,04 x 11.123 = 11.568 Orang	Jumlah Penduduk Optimal (JPO) Mampu Didukung
JPTT = (1-DDE) x JP = (1-1,04) x 11.123 = 445 Orang	Jumlah Penduduk Yang Masih Dapat Ditampung
LLO = Ltot x (1/DDE) = 732 Ha	Luas Lahan Optimal (LLO) Yang Digunakan

(Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2016)

Tabel diatas menunjukkan bahwa di Kelurahan Tamangapa mampu menampung jumlah penduduk secara optimal sebesar 11.568 orang, hal ini berarti secara total Kelurahan Tamangapa kemudian dapat menampung tambahan penduduk sebesar 445 orang. Hal ini berlaku apabila luas lahan optimal kemudian secara keseluruhan dapat dikelola secara maksimal.

Arahan Daya Dukung Lingkungan

Kelurahan Tamangapa, bila melihat dari hasil analisis, kemudian hanya mampu menjaga keseimbangan daya dukung lingkungannya, hingga tahun 2016. Hal ini berdasarkan hasil hitungan daya dukung lingkungan berbasis *ecological footprint* di Kelurahan Tamangapa, yang hanya dapat menampung jumlah optimal penduduk sebesar 11.568 orang, atau tambahan hingga 445 orang.

Adapun, untuk menanggulangi hal tersebut di tahun berikutnya, maka dirangkumlah beberapa arahan akan keterbatasan ketersediaan lahan di Kelurahan Tamangapa, diantaranya:

1. Arahan Terhadap Keterbatasan Lahan Pangan

Pertanian Vertikal

Pertanian vertikal memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut:

Menjadi Pemecah Masalah Keterbatasan Lahan Pertanian, Terutama Di Kota-Kota. *Vertical farming* sangat cocok diterapkan di daerah urbanisasi. Dengan memanfaatkan bangunan bertingkat, pertanian vertikal sangat sesuai dengan pola bangunan di daerah perkotaan. Apalagi kebutuhan akan lingkungan yang sehat juga menjadi salah satu alasan penggunaan metode pertanian vertikal.

Ketahanan Terhadap Perubahan Iklim, Faktor Cuaca, dan Bencana Alam yang Dapat Mempengaruhi Panen.

Pertanian vertikal tidak rentan terhadap perubahan iklim lokal. Jika terjadi bencana alam, kerugiannya tidak sebanyak pertanian horizontal dan regenerasinya pun lebih mudah.

Teknologi Aquaponik

Pada dasarnya, aquaponik adalah sistem produksi pangan berkelanjutan yang menggabungkan budidaya tradisional (membesarkan hewan air seperti lobster, ikan, atau udang dalam bak atau kolam) dengan hidroponik (budidaya tanaman dalam air) di dalam ling-

kungan simbiosis. Dalam budidaya hewan air, limbah menumpuk di dalam air, sehingga bersifat toksik bagi ikan. Limbah kaya hara tersebut selanjutnya disirkulasi menuju sub-sistem hidroponik yang ditanami berbagai jenis tanaman. Setelah itu, air menjadi bersih dan kaya oksigen yang diresirkulasi kembali ke dalam kolam.

2. Arahan Terhadap Keterbatasan Lahan Terbangun

Bangunan Vertikal

Pembangunan rumah atau sarana lainnya secara vertikal, yaitu pembangunan yang terkonsep secara terbangun keatas. Model bangunan vertikal (Kondominium/flat/rumah susun, apartemen) perlu dibudayakan pada masyarakat. Selain sebagai solusi bagi masyarakat atas tingginya harga tanah, juga sebagaiantisipasi agar masyarakat tidak bermigrasi ke daerah pinggiran atau lokasi yang harga tanahnya lebih murah. Migrasi penduduk ke daerah yang lebih murah hanya akan menambah masalah baru, yakni berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH). Pembangunan vertikal idealnya tidak hanya pada rumah hunian saja, tetapi juga pada sarana umum lainnya. Rumah sakit, sekolah, universitas, area bisnis. dan sarana transportasi. Pembangunan gedung dan sarana transportasi secara melebar hanya akan mempersempit lahan, sementara lahan yang ada memang sudah terbatas.

Green Building

Konsep *green building* ini berupa pemaksimalan fungsi bangunan dalam beberapa aspek, yaitu *Life cycle assessment* (Uji AMDAL), Efisiensi Desain Struktur, Efisiensi Energi, Efisiensi Air, dan Efisiensi Material.

3. Arahan Terhadap Keterbatasan Lahan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

Secara biokapasitas kebutuhan lahan akan persampahan di Kelurahan Tamangapa, maka dihasilkan kondisi surplus sebesar 1,90. Hal ini menandakan bahwa lahan tempat pemrosesan akhir, yang berada di Kelurahan Tamangapa, sepatutnya mampu untuk memenuhi kebutuhan

produksi sampah tiap hari dari penduduk di Kelurahan Tamangapa.

Akan tetapi, secara keseluruhan, tempat pemrosesan akhir yang berada di Kelurahan Tamangapa, kemudian merupakan tempat persesasan akhir yang digunakan untuk seluruh masyarakat Kota Makassar. Hal ini tentunya menimbulkan kondisi menjadi defisit, karena kegunaan tempat pemrosesan akhir yang secara keseluruhan melibatkan seluruh penduduk Kota Makassar.

Untuk itu, dalam permasalahan ini dibutuhkan suatu arahan, terhadap keterbatasan lahan persampahan di Kelurahan Tamangapa dengan maksud mengurangi jumlah produksi sampah serta memanfaatkan peluang dari timbunan sampah dalam hal meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar tempat pengelolaan akhir (TPA) Tamangapa, adapun hal tersebut diantaranya: Penerapan 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*), dan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Sebagai

Kesimpulan

1. Nilai biokapasitas atau tingkat kemampuan alam mendukung penggunaan sumberdaya di Kelurahan Tamangapa yaitu mencapai 0,128 ha/orang. Artinya setiap orang di Kelurahan Tamangapa memiliki dukungan sumberdaya alam masing-masing sebesar 0,128 ha/orang.
2. Total nilai EF di Kelurahan Tamangapa sebesar 0,12 ha/orang, yang artinya setiap orang di Kelurahan Tamangapa memiliki penggunaan sumberdaya alam masing-masing sebesar 0.12 ha.
3. Berdasarkan pembagian antara permintaan dan ketersediaan sumberdaya alam yang ada di Kelurahan Tamangapa, didapatkan nilai daya dukung ekologis sebesar 1,1, yang menandakan bahwa terjadi kondisi surplus atau dalam artian bahwa kondisi ekosistem di Kelurahan Tamangapa kemudian masih mampu mendukung penduduk yang tinggal didalamnya (*ecological debt*).

4. Adapun di Kelurahan Tamangapa jumlah penduduk yang secara optimal dapat ditampung sebesar 11.568 orang, hal ini berarti secara total Kelurahan Tamangapa kemudian dapat menampung tambahan penduduk sebesar 445 orang. Hal ini berlaku apabila luas lahan optimal kemudian secara keseluruhan dapat dikelola secara maksimal.

Daftar Pustaka

- Afni, N. (2013). Dalam Jurnal Ilmiahnya Daya Dukung Lingkungan Kecamatan Patalassang Kabupaten Takalar.
- Aprianti, H. (2008). Dalam Skripsinya Pengendalian Degradasi Sumberdaya Alam Pesisir Melalui Pemberdayaan Masyarakat Pesisir.
- Barlowe, R. (1986). Land Resource Economics. The Economics of Real Estate. Prentice-Hall Inc. New York, 653 p. Berry *et al.* 1993. A Case For Bayesianism In Clinical Trials. Wiley Online Library
- Bond, *et al.* (2001). Persistent Solar Influence On North Atlantic Climate During The Holocene. Research Library Core.
- Bosshard. (2000). A Methodology of Terminology Sustainability Assesment and Its Perspectives for Rural Planning. Agriculture, Ecosystem and Environmental 77, 29-41.
- BPS Sulawesi Selatan. (2015). Data Pendataan Penduduk Dibagi Menurut Kabupaten/Kota. Provinsi Sulawesi Selatan.
- Djojohadikusumo, S. (1981). Indonesia Dalam Perkembangan Dunia : Kini dan Masa Datang, Jakarta : LP3ES, Cet. Kelima.
- Global Footprint Network. (2005). National Footprint and Biocapacity Account. 2005. Edition. Available at <http://www.footprintnetwork.org>.
- Gozhali A., & Ariista P. G. (2013). Dalam Jurnal Ilmiahnya Arahan Optimasi Penggunaan Lahan Melalui Pendekatan Tapak Ekologis di Kabupaten Gresik.
- Hadi, P. S. (2015). Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan. Jogjakata. UGM Press
- Huisman, J. M. (1991). *Diplothamnion Gordoniae* Sp. Nov. (Ceramiaceae, Rhodophyta) From Rottneest Island, Western Australia. Phycologia 30:117-123,
- 12 Figs Living Planet Report. 2006. *Global Footprint Network*. WWF Global. United States.
- Mather, A. S, (1986). *Land Use*. Longman Group U.K.Limited. New York. 286 p
- Lenzen, M., & Murray, S. A. (2003). The Ecological Footprint – Issues dan Trends. The University of Sydney.
- McConel. (2007). Abel Danger. Global Guardians. District Court, District of North Dakot. McNeil, Keith. 1998. Conducting Survey Research in the Social

- SciencesG - *Reference, Information and Interdisciplinary Subjects Series*. University Press of America. United States.
- Muta'ali, L. (2012). Daya Dukung Lingkungan Untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFPG) Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Purnamasari, R. (2011). Dalam Skripsinya Studi Daya Dukung Lingkungan Kawasan Wisata Eremerasa Berdasarkan Aspek Fisik Lahan di Kabupaten Bantaeng. Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Kota Makassar.
- Puspitasari, A. (2011). Dalam Skripsinya Analisis Daya Dukung Lingkungan. Universitas Negeri Semarang. Kota Semarang.
- Reg, L., & Armour, A. (1991). Environmental Planning. McGill College Publication, Canada. Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar. (2015). Pola Ruang Kota Makassar.
- Roesli, U. (2009). Mengenal ASI Eksklusif. Cetakan ke IV Penerbit PT Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara, Jakarta.
- Rustiadi (2001). Dinamika Spasial Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor- Faktor penyebabnya di Kabupaten Serang Provinsi Banten [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Kota Bogor.
- Salim (1992). Role of Sulfhydryl-Containing Agents In The Healing of Erosive Gastritis and Chronic Gastric Ulceration In The Rat. J. Pharm. Sci. 81, 70-73.
- Suratmo, F. G. (1982). *Ilmu Perlindungan Hutan*. Bogor:Fak Kehutanan, IPB. Kota Bogor
- Sitorus, S. R. P. (2001). Pengembangan Sumberdaya Lahan Berkelanjutan. Edisi Kedua. Lab. Perencanaan Pengembangan Sumber daya Lahan. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB. Kota Bogor. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang pengelolaan Pengendalian Lingkungan Hidup, Jakarta.