



## ANALISIS TAPAK EKOLOGI KATEGORI LAHAN TERBANGUN UNTUK PENENTUAN DAYA DUKUNG LINGKUNGAN DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR

Siti Anisa Ikhwan, Baiq Ahda Razula Apriyeni\*, Armin Subhani, Hasrul Hadi

Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi, Universitas Hamzanwadi, Selong, Indonesia

\*Email Koresponden: [ahdarazula@hamzanwadi.ac.id](mailto:ahdarazula@hamzanwadi.ac.id)

Diterima: 08-06-2023, Revisi: 08-06-2023, Disetujui: 23-06-2023

©2023 Program Studi Pendidikan Geografi, FISE, Universitas Hamzanwadi

**Abstrak** Peningkatan jumlah penduduk Kabupaten Lombok Timur memicu terjadinya perubahan penggunaan lahan (*land use change*) yang semula merupakan lahan pertanian menjadi lahan terbangun. Hal ini memicu bertambahnya kebutuhan lahan untuk pemukiman dan berpengaruh kepada ketersediaan *supply-demand* sumberdaya Kabupaten Lombok Timur. Oleh karena itu, sangat penting dilakukan sebuah pendugaan berbagai kebutuhan sumber daya agar dapat mewujudkan pemanfaatan ruang yang berhasil dan berdaya guna. Salah alat pendugaan yang dapat digunakan adalah dengan pendekatan Tapak Ekologi (*Ecological Footprint*). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif berbasis Sistem Informasi Geografi yang bertujuan untuk: 1) mengetahui nilai Tapak Ekologi (*Ecological Footprint*) kategori lahan terbangun di Kabupaten Lombok Timur, 2) mengetahui nilai Biokapasitas (*Biocapacity*) kategori lahan terbangun di Kabupaten Lombok Timur, 3) mengetahui nilai Defisit Ekologi kategori lahan terbangun di Kabupaten Lombok Timur. Hasil penelitian menunjukkan nilai tapak ekologi total Kabupaten Lombok Timur sebesar -117,25338 gha dan nilai biokapasitas total sebesar 0,02665 gha. Sedangkan nilai defisit ekologi sebesar -117,28 gha. Secara keseluruhan, Kabupaten Lombok Timur memiliki nilai defisit ekologi sebesar -117,28 gha, yang menunjukkan bahwa Kabupaten Lombok Timur termasuk wilayah dengan kategori cadangan karna masih surplus sumberdaya lahan. Artinya, Kabupaten Lombok Timur memiliki daya dukung lingkungan yang belum terlampaui.

**Kata kunci:** Tapak Ekologi, Biokapasitas, Defisit Ekologi, Lahan Terbangun

**Abstract** *The increasing population in East Lombok Regency triggers changes in land use, where agricultural land is being transformed into built-up areas. This leads to a growing demand for residential land and affects the supply and demand of resources in East Lombok Regency. Therefore, it is crucial to estimate various resource needs in order to achieve successful and sustainable land utilization. One estimation tool that can be used is the Ecological Footprint approach. This study is a quantitative descriptive research based on Geographic Information Systems, aiming to: 1) Determine the Ecological Footprint value of built-up land in East Lombok Regency, 2) Determine the Biocapacity value of built-up land in East Lombok Regency, 3) Determine the Ecological Deficit value of built-up land in East Lombok Regency. The research findings indicate that the total Ecological Footprint value in East Lombok Regency is -117.25338 gha, and the total Biocapacity value is 0.02665 gha. Meanwhile, the Ecological Deficit value is -117.28 gha. Overall, East Lombok Regency has an Ecological Deficit value of -117.28 gha, indicating that it falls under the category of a reserve area as there is still a surplus of land resources. This means that East Lombok Regency has not exceeded the environmental carrying capacity.*

**Keywords:** *Ecological Footprint, Biocapacity, Ecological Defisit, Built-up Area.*

### PENDAHULUAN

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Lombok Timur (2021), Lombok Timur merupakan salah satu kabupaten yang memiliki luas wilayah 2.679,88 km<sup>2</sup> atau 7,97% dari luas wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat. Selain memiliki luas wilayah yang sempit, Lombok Timur juga merupakan kabupaten dengan pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi. Pada tahun 2020 penduduk

Kabupaten Lombok Timur berjumlah 1.325.240 jiwa dan pada tahun 2021 meningkat menjadi 1.343.901 jiwa dengan laju pertumbuhan 1,88% per tahun. Pertambahan penduduk yang terus meningkat di Kabupaten Lombok Timur berbanding terbalik dengan luas wilayah yang dimilikinya. Pertambahan jumlah penduduk akan mempengaruhi luas lahan pertanian dan cenderung mengikuti model linier (Munibah et al., 2009). Peningkatan jumlah penduduk ini dapat memicu terjadinya perubahan penggunaan lahan (*land use change*) yang semula lahan pertanian menjadi lahan non pertanian seperti lahan terbangun.

Bertambahnya kebutuhan lahan untuk permukiman akan mempengaruhi jumlah *supply-demand* sumber daya Kabupaten Lombok Timur (Santosa et al., 2021). Sejak tahun 2000, Kabupaten Lombok Timur telah mendirikan berbagai macam kegiatan pembangunan seperti pembangunan gedung pemerintahan, pembangunan perumahan TNI Angkatan Darat, Pertokoan, pelebaran luas jalan raya, pembangunan lokasi-lokasi wisata baru dan kegiatan pembangunan lainnya. Kegiatan pembangunan tersebut terus meningkat hingga saat ini dan telah memunculkan tumbuhnya beberapa pusat aktivitas baru yang menyebabkan terkonversinya lahan pertanian di Kabupaten Lombok Timur. Konversi lahan pertanian terjadi akibat adanya persaingan dalam pemanfaatan lahan antara sektor pertanian dan sektor non pertanian. Persaingan terhadap pemanfaatan lahan tersebut muncul akibat adanya tiga fenomena ekonomi dan sosial yaitu keterbatasan sumber daya lahan, pertambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi (Irawan 2008).

Tantangan lainnya adalah ketersediaan sumber daya lahan yang semakin langka (*lack of resources*), baik luas maupun kualitasnya serta konflik penggunaannya (*conflict of interest*) (Pasandaran, 2006). Selain itu, dampak konversi lahan yang sering mendapat sorotan masyarakat luas adalah terganggunya ketahanan pangan yang merupakan salah satu tujuan pembangunan nasional (Irawan, 2005). Sementara itu, derajat intensifikasi penggunaan lahan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor ekonomi seperti tingkat pertumbuhan atau tekanan penduduk, bentuk areal garap dan keuntungan usahatani, pendapatan petani, tingkat pendidikan, dan sebagainya (Meilani, 2017; Ridha 2007).

Menurut Apriyeni et al., (2017) sebuah pendugaan tentang berbagai kebutuhan sumber daya sangat penting dilakukan agar dapat mewujudkan pemanfaatan ruang yang berhasil dan berdaya guna sebagai usaha mewujudkan pembangunan wilayah yang berkelanjutan (*sustainable*). Untuk mengukur atau melakukan sebuah pendugaan terhadap kemampuan suatu wilayah dalam memenuhi kebutuhan penduduk, khususnya di Kabupaten Lombok Timur dalam menyediakan kebutuhan sumber daya lahan terutama untuk kebutuhan lahan terbangun, maka dibutuhkan sebuah alat pendugaan kebutuhan sumber daya lahan yang disebut dengan pendekatan Tapak Ekologi (*Ecological Footprint*).

Menurut Wackernagel (2005), Tapak Ekologi (*Ecological Footprint*) merupakan sebuah pendekatan yang digunakan untuk mengukur jumlah konsumsi manusia atas sumber daya hayati dan timbunan limbah dalam kawasan ekosistem yang disesuaikan, yang kemudian dapat dibandingkan dengan kapasitas produktif biosfer pada tahun tertentu. Tapak ekologi menggambarkan kebutuhan barang dan jasa yang diperlukan oleh manusia dari alam yang dicerminkan dalam konsumsi bersih (*net consumption*) dari produk-produk yang dikategorikan seperti produk pertanian, produk peternakan, produk kehutanan, produk perikanan, keperluan ruang dan lahan, serta konsumsi energi (Ewing et al., 2010).

Adapun indikator lahan produktif yang dikaji dalam tapak ekologi antara lain yaitu: 1) lahan pertanian, 2) Lahan Peternakan, 3) Lahan Terbangun, 4) Lahan Kehutanan, 5) Lahan Perikanan, dan 6) Lahan Penyerap Karbon. Perbandingan antara jejak ekologi/kebutuhan hidup manusia di masing-masing kategori dengan luas lahan produktif inilah yang kemudian menjadi tolok ukur pemerintah dalam mengambil dan memutuskan kebijakan yang berhubungan dengan perencanaan tata ruang suatu wilayah (Bala & Hossain, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung seberapa besar nilai tapak ekologi kategori lahan terbangun yang dimiliki oleh Kabupaten Lombok Timur berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Menurut Barus & Wiradisastira (2000) dalam Nirwansyah (2017) menyebutkan bahwa sistem informasi geografi adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain SIG adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan

seperangkat operasi kerja. GIS adalah suatu sistem untuk membantu dalam membangun model tertentu yang mustahil untuk dijadikan sintesis data yang banyak (Martin, 1996 dalam Awangga, 2018).

Hasil perhitungan menggunakan pendekatan tapak ekologi pada penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi pemerintah untuk mengetahui seberapa besar ketersediaan sumberdaya yang dimiliki oleh wilayahnya untuk memenuhi kebutuhan penduduk guna mewujudkan pembangunan berkelanjutan khususnya di Kabupaten Lombok Timur. Adapun hasil perhitungan tapak ekologi pada penelitian ini akan ditampilkan dalam bentuk peta persebaran wilayah yang surplus dan defisit ekologi lahan terbangun di Kabupaten Lombok Timur, yang diolah menggunakan salah satu aplikasi sistem informasi geografis yaitu *Quantum Geographic Information Systems* (QGIS).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif berbasis sistem informasi geografis. Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Lombok Timur Provinsi Nusa Tenggara Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lahan yang terdapat di Pulau Lombok dengan menjadikan lahan yang dimiliki oleh Kabupaten Lombok Timur sebagai sampel penelitian menggunakan teknik *purposive area sampling*. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik statistika deskriptif berbasis sistem informasi geografis. Teknik analisis statistika deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan data-data yang ada menggunakan rumus jejak ekologi, biokapasitas, dan nilai defisit ekologi yang bertujuan untuk memperkirakan ataupun meramalkan upaya rekomendasi dalam mengatasi permasalahan wilayah terkait daya dukung lingkungan hidup di Kabupaten Lombok Timur.

Selain menggunakan analisis statistika deskriptif, penelitian ini juga menggunakan analisis SIG dalam menentukan lokasi yang mengalami defisit atau surplus ekologis kategori lahan terbangun di Kabupaten Lombok Timur berdasarkan hasil analisis Tapak/Jejak Ekologinya (*Ecological Footprint*). Rumus Jejak ekologi, biokapasitas dan defisit ekologi yang digunakan sebagai upaya menjawab permasalahan yang ada dalam penelitian ini antara lain:

### 1. Rumus Jejak Ekologi

Jejak ekologi menggambarkan kebutuhan barang dan jasa yang diperlukan oleh manusia dari alam yang dicerminkan dalam konsumsi bersih (*net consumption*) dari produk-produk yang dikategorikan seperti produk pertanian, produk peternakan, produk kehutanan, produk perikanan, keperluan ruang dan lahan, serta konsumsi energi (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Penataan Ruang, 2010). Jejak Ekologi (EF) untuk semua kategori penggunaan lahan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$EF = \frac{P}{Y_n} \times Y_w \times EqF$$

Keterangan :

EF : *Ecological Footprint* (Jejak Ekologi)

P : Jumlah produk dipanen atau limbah yang dihasilkan ;

$Y_n$  : Hasil rata-rata nasional untuk P,

$Y_w$  : Produktivitas nasional rata-rata untuk P ;

EqF : *Equivalence factor* (faktor penyama untuk kategori lahan dimaksud).

Adapun penjelasan dari masing-masing komponen menurut *Global Footprint Network (Ecological Footprint Atlas, 2010)* menyatakan bahwa P merupakan nilai dari jumlah produk yang di panen atau limbah yang dikeluarkan, nilai  $Y_n$  merupakan nilai dari hasil rata-rata dari nilai P, nilai YF merupakan faktor hasil (rasio hasil rata-rata nasional dan dunia terkait ketersediaan tahunan produk/lahan yang digunakan), dan nilai EqF merupakan faktor ekuivalensi (faktor kesetaraan yang mengubah wilayah yang disediakan atau diminta dari lahan yang digunakan seperti lahan terbangun). Rumus penyederhanaan yang memiliki arti sama dalam menentukan nilai *Ecological Footprint* (EF) berdasarkan penelitian Apriyeni (2017) tentang Tapak Ekologi Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat yaitu:

$$EF = P \times YW \times EqF$$

Dimana :

*EF* : Ecological Footprint (gha)

*P* : Jumlah Produksi (ton/ha)

*YW* : Produktifitas lahan di Pulau Lombok (ton/ha)

*EqF* : Faktor Penyama (*Equivalene Factor*)

Nilai P (jumlah produksi) dalam persamaan rumus kedua ini merupakan jumlah penggunaan lahan terbangun yang ada di Kabupaten Lombok Timur sedangkan nilai dari YW (Produktivitas lahan) diperoleh dari hasil hitung konsumsi bersih (produksi + ekspor – impor) wilayah.

## 2. Rumus Biokapasitas

Biokapasitas diartikan sebagai kapasitas sebuah ekosistem dalam menghasilkan material-material biologi yang berguna serta memiliki kapasitas dalam menyerap buangan material yang dihasilkan oleh seluruh kegiatan manusia dengan menggunakan berbagai cara pengelolaan dan teknologi yang dikuasai masa ini. Rumus Biokapasitas (BK/BC) untuk semua kategori lahan dapat dihitung menggunakan rumus berikut ini:

$$BC = A \times YF \times EqF$$

Keterangan :

*BC* : Biokapasitas/Biocapacity

*A* : Luas lahan dari setiap kategori lahan

*YF* : Faktor Panen (*yield factor*)

*EqF* : Faktor penyama (*equivalence factor* untuk kategori lahan dimaksud).

Faktor penyama (*equivalence factor*) merupakan faktor kunci untuk mengkonversi produktivitas satu hektar lahan-lahan tertentu ke dalam produktivitas rata-rata dunia, yakni dalam satuan hektar (Gha). Nilai faktor penyama ini menunjukkan tingkat produktivitas dari masing-masing kategori lahan yang bersangkutan. Faktor panen (*yield factor*) merupakan faktor yang menggambarkan perbandingan antara luasan lahan bioproduktif di suatu wilayah dengan luasan lahan bioproduktif yang sama di wilayah yang lain untuk setiap komoditas yang sama. Adapun nilai faktor penyama dan faktor panen untuk masing-masing kategori lahan menurut (*Global Footprint Network* dalam Apriyeni 2017) antara lain yaitu:

**Tabel 1.** Nilai Faktor Penyama Untuk Semua Kategori Lahan

No	Kategori lahan/Area Bioproduktif	Faktor Penyama/ <i>Equivalent Factor</i> (Gha/Ha)	Faktor Panen/ <i>Yield Factor</i> (Gha/Ha)
	Lahan Pertanian	2,19	-
1	Pertanian Primer	2,19	0,98
	Pertanian Marginal	1,80	2,57
2	Lahan Peternakan	0,48	1,81
3	Lahan Terbangun	2,19	0,98
4	Lahan Kehutanan	1,37	0,82
5	Lahan Perikanan	0,36	3,39
6	Lahan Penyerap Karbon	1,37	2,96

Sumber: Wackernagel & Rees, 2005 dalam Apriyeni, 2017.

## 3. Defisit Ekologi

Nilai defisit ekologis suatu wilayah merupakan sebuah parameter yang digunakan untuk mengetahui apakah daya dukung yang dimiliki oleh wilayah tersebut telah terlampaui atau belum. Daya dukung suatu wilayah dikatakan telah terlampaui apabila nilai biokapasitasnya lebih kecil

dibandingkan dengan nilai tapak ekologisnya. Nilai biokapasitas yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai tapak ekologisnya menunjukkan bahwa masyarakat di wilayah tersebut telah menggunakan sumber daya lingkungan lebih besar dari kapasitas yang dimiliki oleh lingkungan itu sendiri dalam menyediakannya.

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Penataan Ruang Indonesia (2010), ketentuan suatu wilayah dikatakan defisit ekologi yang menandakan bahwa wilayah tersebut sudah memiliki daya dukung yang terlampaui:

- Jika  $ED > 2.0$ , maka wilayah tersebut merupakan wilayah yang sangat defisit ekologi
- Jika  $1.0 < ED \leq 2.0$ , maka wilayah tersebut masuk dalam kategori wilayah yang mengalami defisit
- Jika  $0.5 < ED \leq 1.0$ , maka wilayah tersebut masuk dalam kategori wilayah yang mengalami defisit sedang
- Jika  $0.1 < ED \leq 0.5$ , maka wilayah tersebut masuk dalam kategori wilayah yang mengalami sedikit defisit.
- Jika  $-0.1 < ED \leq 0.1$ , maka wilayah tersebut masuk dalam kategori wilayah yang seimbang
- Jika  $ED \leq -0.1$ , maka wilayah tersebut masuk dalam kategori wilayah cadangan.

## TEMUAN DAN PEMBAHASAN

### Jejak Ekologi (*Ecological Footprint*)

Jejak ekologi menggambarkan kebutuhan barang dan jasa yang diperlukan oleh manusia dari alam yang dicerminkan dalam konsumsi bersih (*net consumption*) dari produk-produk yang dikategorikan seperti produk pertanian, produk peternakan, produk kehutanan, produk perikanan, keperluan ruang dan lahan, serta konsumsi energi. Untuk mendapatkan nilai dari tapak ekologi dibutuhkan data, jumlah penduduk, nilai faktor penyama untuk lahan terbangun, data jumlah penggunaan lahan terbangun atau jumlah produksi, dan nilai dari jumlah produktivitas lahan yang diperoleh dari hasil hitung konsumsi bersih (produksi + impor – ekspor) wilayah.

Nilai ekspor dalam menghitung nilai tapak ekologi kategori lahan terbangun diasumsikan sebagai jumlah keseluruhan dari lahan yang belum terkonversi menjadi lahan terbangun (*supply*), dan nilai impor sebagai nilai dari jumlah lahan yang telah terkonversi sebagai lahan terbangun di Kabupaten Lombok Timur. Perhitungan nilai tapak ekologi dilakukan dengan cara mengalikan nilai dari jumlah produksi dengan jumlah produktivitas dan faktor penyama yang kemudian dibagi dengan jumlah penduduk secara keseluruhan yang dimiliki oleh Kabupaten Lombok Timur yaitu sebesar 1.343.901 jiwa. Indikator nilai jejak ekologi yang masuk dalam kategori tinggi apabila hasil perhitungan dari jejak ekologis bernilai positif (+). Begitu sebaliknya, nilai jejak ekologi dikatakan rendah jika hasil yang didapatkan bernilai negatif (-). Nilai tapak ekologi yang dimiliki masing-masing Kabupaten yang ada di Kabupaten Lombok Timur antara dapat dilihat pada Tabel 2 Berikut.

Tabel 2. Perhitungan Jejak Ekologi Kabupaten Lombok Timur

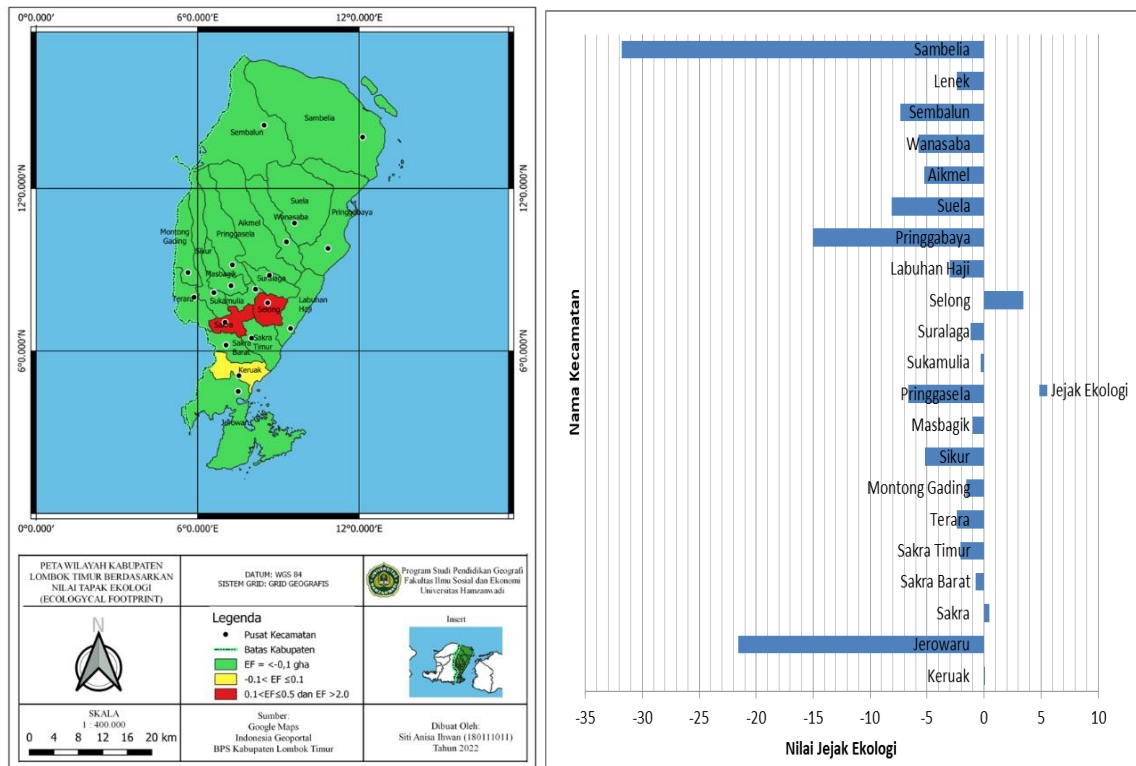
Kecamatan	Produksi	Produktivitas	Faktor Penyama	Area Digunakan	Jejak Ekologi
Keruak	1196,23	6,58	2,19	17.237	0,01283
Jerowaru	1003,79	-13174,55	2,19	-28.961.614	-21,5504
Sakra	992,7	283,17	2,19	615.615	0,45808
Sakra Barat	919,34	-503,52	2,19	-1.013.764	-0,75434
Sakra Timur	812,58	-1577,51	2,19	-2.807.258	-2,08889
Terara	1172,32	-1243,11	2,19	-3.191.536	-2,37483
Montong Gading	343,27	-2786,95	2,19	-2.095.121	-1,55898
Sikur	870,76	-3635,47	2,19	-6.932.711	-5,15864
Masbagik	966,74	-640,11	2,19	-1.355.215	-1,00841
Pringgasea	773,35	-5295,39	2,19	-8.968.465	-6,67345
Sukamulia	414,46	-417,33	2,19	-378.796	-0,28186
Suralaga	549,15	-1298,14	2,19	-1.561.193	-1,16168

Selong	1437,97	1485,08	2,19	4.676.746	3,47998
Labuhan Haji	932,36	-1986,5	2,19	-4.056.171	-3,01820
Pringgabaya	1159,69	-7903,01	2,19	-20.071.441	-14,9352
Suela	462,57	-10754,42	2,19	-10.894.531	-8,10665
Aikmel	529,46	-6067,95	2,19	-7.035.893	-5,23542
Wanasaba	806,76	-4381,61	2,19	-7.741.447	-5,76043
Sembalun	256,33	-17647,98	2,19	-9.906.917	-7,37176
Lenek	436,41	-3371,88	2,19	-3.222.633	-2,39796
Sambelia	653,60	-29825,62	2,19	-42.691.915	-31,7672

**Jejak Ekologi Kabupaten Lombok Timur** **-117,25338 gha**

Sumber: Hasil Olahan Data Penelitian, 2022.

Hasil perhitungan nilai jejak ekologi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa total jumlah permintaan sumber daya lahan di Kabupaten Lombok Timur sebesar -117,25338 gha dengan jumlah permintaan sumber daya lahan paling tinggi berada di Kecamatan Selong. Tinggi rendahnya nilai Jejak Ekologi yang dimiliki oleh masing-masing kecamatan di Kabupaten Lombok Timur ditunjukkan oleh diagram batang (*bar chart*) dan peta wilayah Kabupaten Lombok Timur pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 1.** Peta Persebaran Nilai Tapak Ekologi di Kabupaten Lombok Timur (Sumber: Hasil Olahan Data Penelitian, 2022)

### Biokapasitas (*Biocapacity*)

Biokapasitas diartikan sebagai suatu konsep yang membahas tentang apa yang ditawarkan oleh permukaan bumi untuk keberlangsungan hidup manusia dan makhluk lainnya. Sejalan dengan pengertian tersebut, *Global Footprint Network* (2010) mengartikan biokapasitas sebagai jumlah total lahan bioproduktif yang tersedia. Bioproduktif mengacu pada tanah dan air pada suatu wilayah yang mendukung aktivitas fotosintesis yang signifikan dan akumulasi biomassa, mengabaikan daerah tandus dengan produktivitas rendah yang tersebar. Contohnya lahan pertanian dan lahan kehutanan. Untuk mengetahui nilai biokapasitas yang masih dimiliki oleh Kabupaten Lombok Timur, dibutuhkan data

tentang penggunaan lahan terbangun yang ada di Kabupaten Lombok Timur, nilai dari faktor panen dan faktor penyama untuk kategori lahan terbangun, dan data jumlah penduduk secara keseluruhan yang dimiliki oleh Kabupaten Lombok Timur.

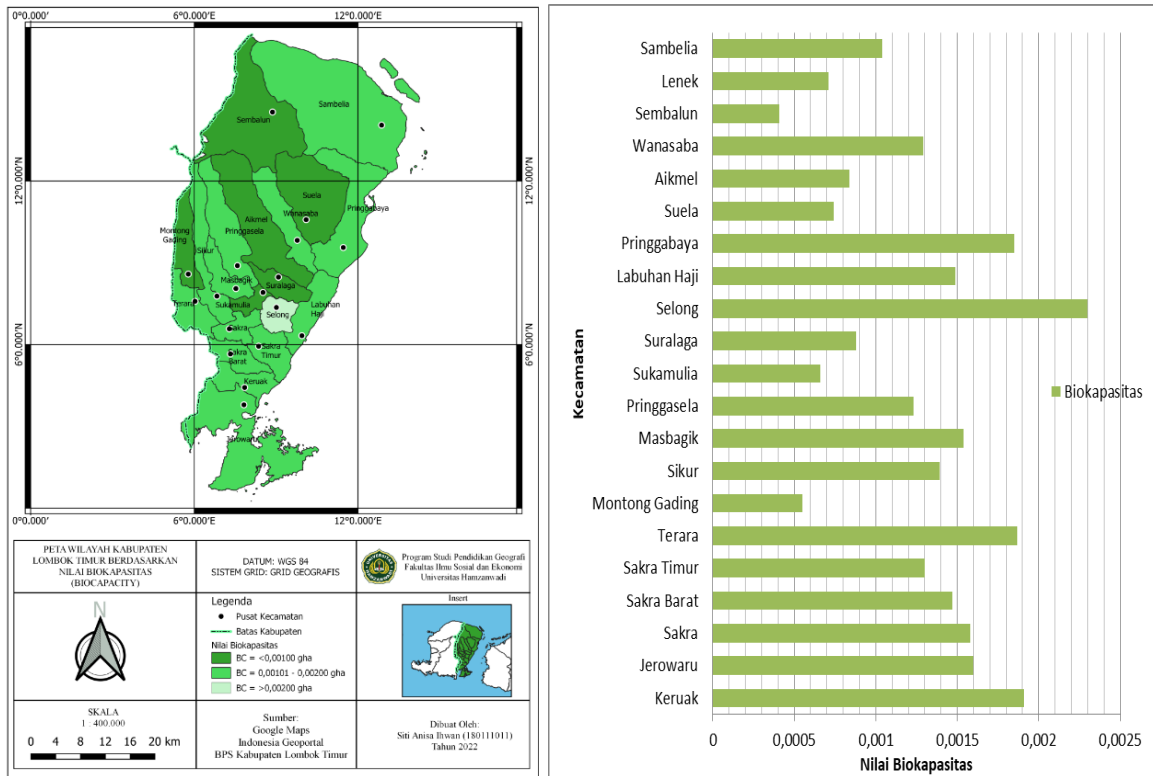
Nilai biokapasitas diperoleh dari luas lahan yang sudah terkonversi atau nilai existing dikalikan dengan faktor panen dan faktor penyama dari *Global Footprint Network* (GFN), kemudian dibagi dengan jumlah penduduk secara keseluruhan yang dimiliki oleh Kabupaten Lombok Timur yaitu sebesar 1.343.901 jiwa. Indikator nilai biokapasitas yang masuk dalam kategori tinggi apabila hasil perhitungan dari biokapasitas bernilai negatif (-). Begitu sebaliknya, nilai biokapasitas dikatakan rendah jika hasil yang didapatkan bernilai positif (+). Nilai dari faktor panen dan faktor penyama dari masing-masing kategori lahan yang digunakan berdasarkan ketentuan dari *Global Footprint Network* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Perhitungan Biokapasitas Kabupaten Lombok Timur

Kecamatan	Luas Existing	Faktor Penyama	Faktor Panen	Ketersediaan Lahan	Biokapasitas (gha)
Keruak	1196,23	2,19	0,98	2.567,348	0,00191
Jerowaru	1003,77	2,19	0,98	2.154,291	0,00160
Sakra	992,70	2,19	0,98	2.130,532	0,00158
Sakra Barat	919,33	2,19	0,98	1.973,066	0,00147
Sakra Timur	812,58	2,19	0,98	1.743,959	0,00130
Terara	1172,24	2,19	0,98	2.515,861	0,00187
Montong Gading	343,27	2,19	0,98	736,726	0,00055
Sikur	870,74	2,19	0,98	1.868,782	0,00139
Masbagik	966,75	2,19	0,98	2.074,838	0,00154
Pringgasela	773,33	2,19	0,98	1.659,720	0,00123
Sukamulia	414,49	2,19	0,98	889,578	0,00066
Suralaga	549,14	2,19	0,98	1.178,564	0,00088
Selong	1437,97	2,19	0,98	3.086,171	0,00230
Labuhan Haji	932,34	2,19	0,98	2.000,988	0,00149
Pringgabaya	1159,70	2,19	0,98	2.488,948	0,00185
Suela	462,57	2,19	0,98	992,767	0,00074
Aikmel	529,46	2,19	0,98	1.136,327	0,00084
Wanasaba	806,76	2,19	0,98	1.731,468	0,00129
Sembalun	256,32	2,19	0,98	550,113	0,00041
Lenek	436,41	2,19	0,98	956,165	0,00071
Sambelia	653,60	2,19	0,98	1.402,756	0,00104
<b>Biokapasitas Kabupaten Lombok Timur</b>					<b>0,02665 gha</b>

Sumber: Hasil Olahan Data Penelitian, 2022

Hasil perhitungan biokapasitas menunjukkan bahwa Kabupaten Lombok Timur memiliki ketersediaan sumber daya lahan sebesar 0,02665 gha. Nilai biokapasitas paling tinggi dimiliki oleh Kecamatan Sembalun dengan biokapasitas sebesar 0,00041 gha yang disusul oleh Kecamatan Montong Gading sebesar 0,00055 gha dan Kecamatan Sukamulia sebesar 0,00066 gha. Tinggi rendahnya nilai biokapasitas yang dimiliki oleh masing-masing kecamatan di Kabupaten Lombok Timur ditunjukkan oleh diagram batang (*bar chart*) dan peta wilayah Kabupaten Lombok Timur pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Peta Persebaran Nilai Biokapasitas di Kabupaten Lombok Timur (Sumber: Hasil Olahan Data Penelitian, 2022)

### Defisit Ekologi Untuk Penentuan Daya Dukung Lingkungan

Defisit ekologi merupakan sebuah parameter yang digunakan untuk mengetahui apakah daya dukung yang dimiliki oleh suatu wilayah telah terlampaui atau belum. Daya dukung suatu wilayah dikatakan telah terlampaui/defisit apabila nilai biokapasitasnya lebih kecil dibandingkan dengan nilai tapak ekologinya, begitupun sebaliknya. Nilai defisit ekologi dalam penelitian ini diperoleh dengan cara mengurangi nilai dari tapak ekologi total dengan nilai biokapasitas total yang telah dihitung sebelumnya.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 1 dan 2, nilai dari tapak ekologi dan biokapasitas total yang dimiliki oleh Kabupaten Lombok Timur menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki luas lahan yang masuk dalam kategori cadangan karena memiliki sumber daya yang surplus dalam arti bahwa kondisi ekosistem di Kabupaten Lombok Timur masih mampu mendukung penduduk yang tinggal di dalamnya (*ecological debt*). Hal ini disebabkan karena nilai defisit ekologi yang dimiliki oleh Lombok Timur bernilai negatif (kurang dari <0.1 yaitu sebesar -117,28 gha). Nilai defisit ekologi masing-masing Kecamatan yang ada di Kabupaten Lombok Timur dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Nilai Defisit Ekologi Masing-Masing Kecamatan di Kabupaten Lombok Timur

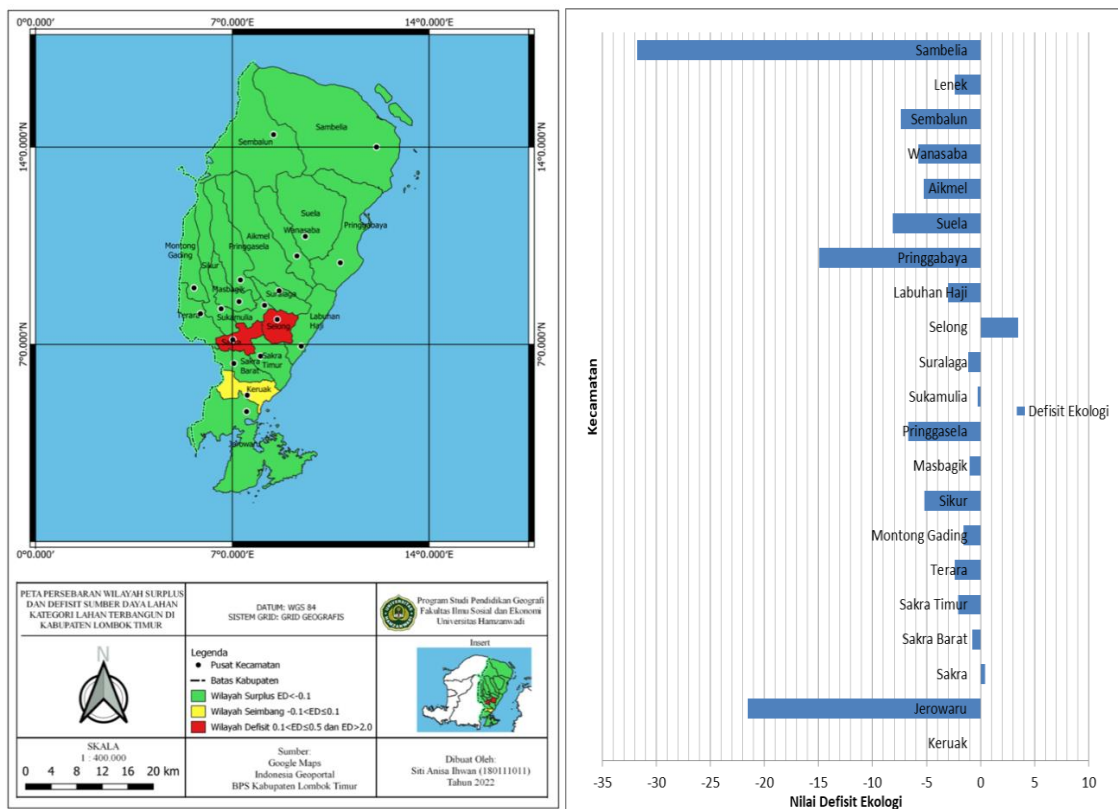
No	Kecamatan	Tapak Ekologi	Biokapasitas	Neraca Ekologi	Kategori
1	Keruak	0,01283	0,00191	0,01092	Seimbang
2	Jerowaru	-21,55041	0,00160	-21,55201	Cadangan
3	Sakra	0,45808	0,00158	0,4565	Sedikit Defisit
4	Sakra Barat	-0,75434	0,00147	-0,75581	Cadangan
5	Sakra Timur	-2,08889	0,00130	-2,09019	Cadangan
6	Terara	-2,37483	0,00187	-2,3767	Cadangan
7	Montong Gading	-1,55898	0,00055	-1,55953	Cadangan
8	Sikur	-5,15864	0,00139	-5,16003	Cadangan
9	Masbagik	-1,00841	0,00154	-1,00995	Cadangan



10	Pringgasela	-6,67345	0,00123	-6,67468	Cadangan
11	Sukamulia	-0,28186	0,00066	-0,28252	Cadangan
12	Suralaga	-1,16168	0,00088	-1,16256	Cadangan
13	Selong	3,47998	0,00230	3,47768	Sangat Defisit
14	Labuhan Haji	-3,01820	0,00149	-3,01969	Cadangan
15	Pringgabaya	-14,93520	0,00185	-14,93705	Cadangan
16	Suela	-8,10665	0,00074	-8,10739	Cadangan
17	Aikmel	-5,23542	0,00084	-5,23626	Cadangan
18	Wanasaba	-5,76043	0,00129	-5,76172	Cadangan
19	Semalun	-7,37176	0,00041	-7,37217	Cadangan
20	Lenek	-2,39796	0,00071	-2,39867	Cadangan
21	Sambelia	-31,76716	0,00104	-31,7682	Cadangan
<b>TOTAL</b>		<b>-117,25338</b>	<b>0,02665</b>	<b>-117,28</b>	<b>SURPLUS</b>

Sumber: Hasil Olahan Data Penelitian, 2022

Berdasarkan hasil perhitungan nilai defisit ekologi pada Tabel 4, nilai defisit ekologi yang dimiliki oleh masing-masing Kecamatan dapat dibagi ke dalam beberapa kategori berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Penataan Ruang (PUPR) Indonesia tahun 2010. Pembagian kategori nilai defisit ekologi ini dimulai dari Kecamatan yang masuk dalam kategori wilayah sangat defisit. Wilayah yang masuk dalam kategori sangat defisit yaitu wilayah Kecamatan Selong yang memiliki nilai Defisit Ekologi (ED) >2.0 sebesar 3,47768 gha. Menurut Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Penataan Ruang (PUPR) Indonesia tahun 2010, Jika ED>2.0 maka wilayah tersebut merupakan wilayah yang sangat defisit ekologi. Persebaran Nilai Defisit Ekologi di Kabupaten Lombok Timur dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Peta Persebaran Nilai Defisit Ekologi di Kabupaten Lombok Timur (Sumber: Hasil Olahan Data Penelitian, 2022)

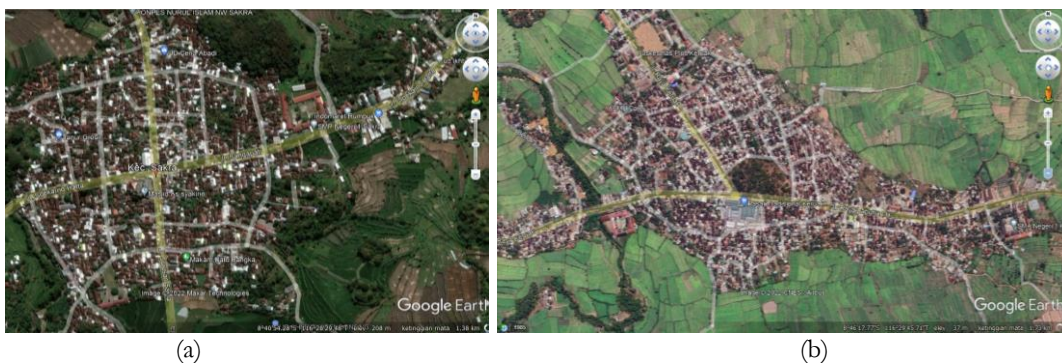
Kecamatan Selong masuk dalam kategori sangat defisit menandakan bahwa wilayah ini memiliki jumlah permintaan penggunaan lahan untuk lahan terbangun yang lebih besar dibandingkan dengan jumlah ketersediaan lahan yang ada. Hal ini disebabkan karena Kecamatan Selong merupakan pusat kota dengan jumlah penduduk terbanyak dan terpadat di Kabupaten Lombok Timur. Tingginya jumlah penduduk yang dimiliki oleh wilayah Selong, maka semakin tinggi pula jumlah permintaan lahan yang dibutuhkan oleh penduduk sekitar. Adapun gambaran Kecamatan Selong yang masuk dalam kategori wilayah defisit dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Penggunaan Lahan Terbangun di Kecamatan Selong  
(Sumber: Google Earth Pro)

Selanjutnya, Kecamatan yang masuk dalam kategori sedikit defisit dimiliki oleh Kecamatan Sakra. Hal ini disebabkan karena Kecamatan Sakra memiliki nilai Defisit Ekologi sebesar 0,4565 gha. Menurut Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Penataan Ruang (PUPR) Indonesia tahun 2010, Jika  $0.1 < ED \leq 0.5$ , maka wilayah tersebut masuk dalam kategori wilayah yang mengalami sedikit defisit. Berdasarkan hasil observasi dilapangan, wilayah Kecamatan Sakra memiliki penduduk yang sebagian besar berprofesi sebagai pedagang dan petani tembakau dengan tempat produksi secara pribadi. Hal inilah yang menyebabkan jumlah permintaan penggunaan lahan terbangun di Kecamatan Sakra sedikit lebih besar dibandingkan dengan jumlah ketersediaan lahan yang ada.

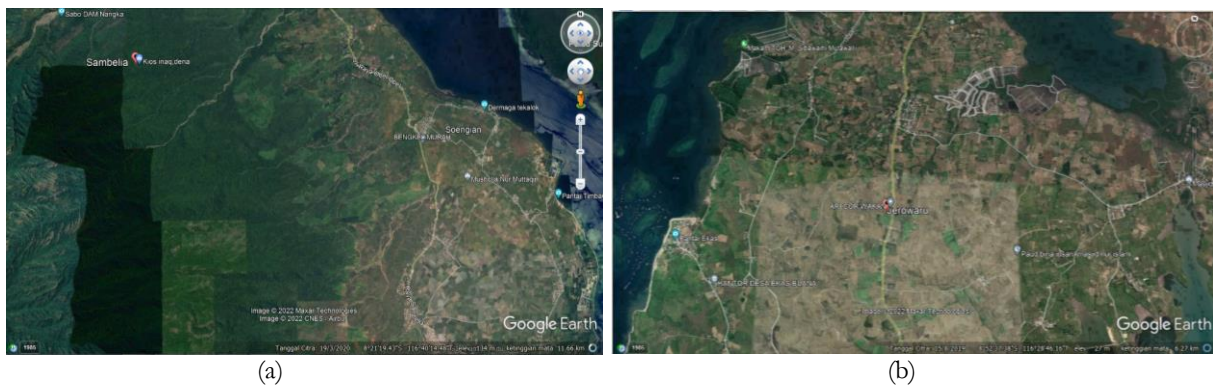
Kategori berikutnya, yaitu Kecamatan yang masuk dalam kategori seimbang. Adapun wilayah yang masuk dalam kategori seimbang dimiliki oleh Kecamatan Keruak dengan nilai Defisit Ekologi (ED)  $\leq 0.1$  yaitu sebesar 0,01092 gha. Menurut Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Penataan Ruang (PUPR) Indonesia tahun 2010, Jika  $-0.1 < ED \leq 0.1$ , maka wilayah tersebut masuk dalam kategori wilayah yang seimbang. Kecamatan Keruak merupakan salah satu wilayah yang memiliki kepadatan penduduk seimbang dengan luas wilayahnya. Hal ini dibuktikan dari tingkat kepadatan penduduk kecamatan keruak yang berada diposisi ke 9 tertinggi se-Kabupaten Lombok Timur dengan luas wilayah yang berada di posisi ke 9 paling sedikit se-Kabupaten Lombok Timur. Dengan memiliki luas wilayah dan kepadatan penduduk yang berada di urutan yang sama di Kabupaten, menyebabkan jumlah permintaan lahan terbangun dengan jumlah ketersediaan lahan yang ada memiliki jumlah yang seimbang dalam neraca ekologi yang terdapat pada Tabel 4. Penggunaan Lahan Terbangun di Kecamatan Sakra dan Keruak dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** (a) Penggunaan Lahan Terbangun di Kecamatan Sakra, (b) Penggunaan lahan terbangun di Kecamatan Keruak (Sumber: Google Earth Pro)

Adapun kecamatan lainnya seperti Kecamatan Sambelia, Lenek, Sembalun, Wanasaba, Aikmel, Suela, Pringgabaya, Labuhan Haji, Suralaga, Sukamulia, Pringgasela, Masbagik, Sikur, Montong Gading, Terara, Sakra Timur, Sakra Barat, Jerowaru, masuk dalam kategori wilayah cadangan karna memiliki sumber daya yang surplus dengan nilai ED  $<-0,1$ . Menurut Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Penataan Ruang (PUPR) Indonesia tahun 2010, Jika  $ED \leq -0,1$ , maka wilayah tersebut masuk dalam kategori wilayah cadangan. Wilayah dengan cadangan lahan paling banyak atau masuk dalam kategori surplus paling tinggi dimiliki oleh Kecamatan Sambelia dengan nilai Defisit Ekologi (ED) sebesar -31,7682 gha. Hal ini disebabkan karena wilayah Kecamatan Sambelia meskipun memiliki luas wilayah paling luas di Kabupaten Lombok Timur, Kecamatan ini memiliki jumlah kepadatan penduduk yang paling rendah dibandingkan dengan Kecamatan lainnya. Dengan memiliki jumlah kepadatan penduduk paling rendah, menyebabkan permintaan akan lahan untuk lahan terbangun di Kecamatan ini lebih sedikit dibanding dengan jumlah ketersediaan lahan yang ada.

Wilayah cadangan atau wilayah surplus selanjutnya dimiliki oleh Kecamatan Jerowaru dengan nilai Defisit Ekologi (DE) sebesar -21,55201 gha. Kecamatan ini masuk dalam kategori surplus beserta 18 kecamatan lainnya yang tertera pada tabel 3 menandakan bahwa wilayah ini memiliki nilai tapak ekologi lebih sedikit dibandingkan dengan nilai biokapasitas yang ada. Hal ini disebabkan karena selain memiliki jumlah kepadatan penduduk yang sedikit, wilayah-wilayah ini juga memiliki luas wilayah yang lebih banyak dibandingkan dengan 3 Kecamatan lainnya yang masuk dalam kategori defisit dan seimbang. Penggunaan lahan terbangun di kecamatan Sambelia dan Jerowaru dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. (a) Penggunaan lahan terbangun di Kecamatan Sambelia, (b) Penggunaan lahan terbangun di Kecamatan Jerowaru (Sumber: Google Earth Pro)

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai jejak ekologi total di Kabupaten Lombok Timur sebesar -117,25338 gha dan nilai biokapasitas total sebesar 0,02665 gha. Sedangkan nilai defisit ekologi yang dimiliki oleh Kabupaten Lombok Timur sebesar -117,28 gha. Jika dilihat berdasarkan kecamatan yang ada di Kabupaten Lombok Timur, terdapat 3 Kecamatan yang masuk dalam kategori wilayah seimbang hingga defisit dan 18 Kecamatan yang masuk dalam kategori cadangan. Hal ini disebabkan karena 3 Kecamatan tersebut memiliki nilai defisit ekologi sebesar  $-0,1 < ED > 2,0$ . Namun secara keseluruhan, Kabupaten Lombok Timur memiliki nilai defisit ekologi sebesar -117,28 gha, yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan Lombok Timur memiliki luas wilayah yang masuk dalam kategori cadangan karena memiliki sumber daya lahan yang surplus. Artinya, sumber daya lahan yang ada masih mampu menopang kehidupan yang akan datang atau memiliki daya dukung lingkungan yang belum terlampaui.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyeni, B. A. R., Murti-laksono, K., & Hadi, S. (2017). Analisis Tapak Ekologi untuk Arahan Pemanfaatan Ruang Pulau Lombok. *Jurnal Tataloka*, 19(1).69.
- Awangga, R.M. (2018). Pengantar Sistem Informasi Geografis Konsep Dasar dan Aplikasi Pembangunan SIG. Bandung: Unpublished Version.

- Badan Pusat Statistik. (2021). *Lombok Timur Dalam Angka 2021*. Diakses dari <http://lomboktimurkab.bps.go.id> pada tanggal 02 Juli 2022.
- Bala, B. K., & Hossain, M. A. (2013). Modeling of ecological footprint and climate change impacts on food security of the Hill Tracts of Chittagong in Bangladesh. *Environmental Modeling & Assessment*, 18, 39-55.
- Direktorat Jendral Penataan Ruang. (2010). *Telapak Ekologis di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Ewing B, Moore D, Goldfinger S, Oursler A, Reed A, Wackernagel M. (2010). *Ecological Footprint Atlas*. Global Footprint Network.
- Irawan B. (2005). Konversi Lahan Sawah: Potensi Dampak, Pola Pemanfaatannya, dan Faktor Determinan. *Jurnal Penelitian Agro Ekonomi*, 23(1):1-18.
- Irawan B. (2008). Meningkatkan Efektifitas Kebijakan Konversi Lahan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 26(2):116-131.
- Meilani, E. (2017). Analisis faktor-faktor yang berperan dalam meningkatkan pendapatan petani karet di Desa Bhakti Negara Kecamatan Pakuan Ratu Kabupaten Way Kanan. *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung.
- Munibah, K., Sitorus, S. R., Rustiadi, E., Gandasasmita, K., & Hartrisari, H. (2009). Model hubungan antara jumlah penduduk dengan luas lahan pertanian dan permukiman (studi kasus DAS Cidanau, Provinsi Banten). *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 11(1), 32-40.
- Nirwansyah, A. W. (2017). *Dasar Sistem Informasi Geografi dan Aplikasinya Menggunakan ARCGIS 9.3*. Yogyakarta: Deepublish.
- Pasandaran, E. (2006). Alternatif kebijakan pengendalian konversi lahan sawah beririgasi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(4), 123-129.
- Ridha, H.M. (2007). Pelestarian Lingkungan Hidup Nusa Tenggara Barat (Sebuah Catatan untuk Merumuskan Insentif dan Melaksanakan Inisiatif Dalam PSDA dan LH untuk Pembangunan Berkelanjutan di NTB). Mataram: Project Leader WWF Indonesia.
- Santosa, M., Winaktoe, W. W., Widhianthini, P. N. S., Putra, A. R. S., Aditya, A., Respati, T., ... & Sumargo, B. (2021). *Sistem Dinamik untuk Pembangunan Berkelanjutan*. Perkumpulan Ahli Sistem Dinamik Indonesia (ASDI).
- Wackernagel, M., Monfreda, C., Moran, D., Wermer, P., Goldfinger, S., Deumling, D., & Murray, M. (2005). National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method. *Global Footprint Network*.