

## Daya Dukung Lingkungan dan Fasilitas Wilayah Pesisir Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep

✉<sup>1,2</sup>Jakfar Sadik, <sup>2</sup>Dyah Wulansari, <sup>2</sup>Ni Made Sukartini

<sup>1</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, University of Trunojoyo, Indonesia

<sup>2</sup>Program Doktor Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Airlangga, Indonesia

Received: July 2021; Accepted: October 2021; Published: October 2021

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengukur daya dukung lingkungan, daya dukung fasilitas dan kemampuan pelayanan di wilayah pesisir Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep. Tehnik analisis data yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut, diantaranya: 1) daya dukung lingkungan meliputi ketersediaan lahan; ecological foot print, biocapacity, dan carrying capacity, 2) daya dukung fasilitas dan kemampuan pelayanan menggunakan scalogram dan indeks sentralis Marshal (ISM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kepulauan Sapeken mampu berswasembada pangan, setiap orang memiliki penggunaan dan dukungan sumber daya alam sebesar 222,64 Ha dan 0,444 Ha, kondisi ekosistem tidak mampu mendukung penduduk di dalamnya, dan Desa Sapeken memiliki fasilitas terlengkap serta mempunyai kemampuan sebagai pusat pelayanan.*

*Keywords: Daya dukung, Lingkungan, Fasilitas, dan Wilayah Pesisir.*

Facility and Environmental Carrying Capacity Analysis in Coastal Regions of Sapeken Islands, Sumenep Regency

### ABSTRACT

*The goal of this research is to measure environmental carrying capacity, facility carrying capacity, and serviceability in coastal regions of Sapeken Islands, Sumenep Regency. Data analysis techniques used to achieve the goal include: 1) environmental carrying capacity covers; land availability, ecological footprints, bio capacity, and ecosystem carrying capacity, 2) facility carrying capacity and serviceability use scalogram and Marshall centrality index. The result of this research shows that Sapeken Islands is able to provide food self-sufficiency, each person has natural resources usage and support at the amount of 226.64 Ha and 0.444 Ha, and even though the ecosystem cannot fully support the population living in it, Sapeken Village has the most complete facilities and is capable of being the center of service.*

*Keyword: Carrying Capacity, Environment, and Facility*

## PENDAHULUAN

Kebijakan *National Urban Development Strategic* (NUDS), mempunyai dampak yang cukup signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Selain memberikan dampak positif, kebijakan NUDS juga mempunyai dampak negatif. Secara spasial dampak negatif tersebut dapat dibagi dua, yaitu terhadap daerah pusat pertumbuhan dan terhadap bukan daerah pertumbuhan. Bagi bukan daerah pusat pertumbuhan, dampaknya adalah terserapnya sumberdaya pembangunan (seperti modal dan tenaga kerja ahli) ke daerah pusat pertumbuhan (Sapkota, 2018). Akibatnya kegiatan ekonomi terkonsentrasi (teraglomerasi) di daerah perkotaan (pusat pertumbuhan). Dengan kata lain, kebijakan pembangunan regional kita telah membentuk daerah-daerah nodal.

Daerah nodal adalah areal-areal yang strukturalnya terdiri dari atas areal inti dengan areal-areal sekitarnya yang melengkapi, dalam arti ekonomi yang terpadu dengan areal inti (Syofya, 2017). Fenomena terciptanya daerah nodal tidak hanya terjadi pada wilayah kota dan pedesaan, tetapi juga terjadi pada wilayah pesisir yang didukung dengan infrastruktur yang lengkap dengan wilayah pesisir yang minim infrastruktur (Anime & Fatimah, 2016). Menurut Gaffara dkk. (2017), biasanya pusat kegiatan ekonomi terjadi di wilayah pesisir dengan infrastruktur lengkap. Wilayah pesisir dengan infrastruktur lengkap inilah yang kemudian dijadikan sebagai pusat kegiatan ekonomi, sedangkan wilayah pesisir di sekitarnya sebagai daerah pendukung.

Aglomerasi kegiatan ekonomi di wilayah pesisir yang lengkap infrastruktur terdapat di Jawa Timur. Menurut peta pembangunan Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa daerah yang berada di pesisir Laut Jawa sebagian besar termasuk daerah maju dan berkembang, seperti Surabaya, Gresik, Lamongan dan seterusnya. Sementara kawasan pesisir Jawa Timur Bagian Selatan atau daerah yang berada di pesisir Samudra Hindia

sebagian besar termasuk daerah yang tertinggal seperti Kabupaten Trenggalek, Pacitan, Blitar.

Menurut Muta'ali dkk. (2018), karakteristik daerah pesisir selatan yang berbukit-bukit dan infrastruktur yang tidak memadai merupakan salah satu penyebab rendahnya tingkat aksesibilitas wilayah dengan daerah lainnya. Akibatnya daerah pesisir Jawa Timur bagian selatan menjadi kurang menarik bagi investor untuk melakukan investasi di wilayah ini. Namun sejak tahun 2006 telah ada kebijakan pemerintah pusat yaitu peningkatan aksesibilitas kawasan selatan Jawa Timur dengan Program Pembangunan Jalan Lintas Selatan (JLS). Kondisi ini juga terjadi di pulau Madura khususnya Kabupaten Sumenep, wilayah pesisir Kabupaten Sumenep di wilayah daratan menunjukkan aktivitas ekonomi yang relatif tinggi dibandingkan wilayah pesisir Kabupaten Sumenep wilayah kepulauan. Kondisi ini ditunjukkan dengan adanya kantong-kantong kemiskinan terbanyak di wilayah kepulauan Kabupaten Sumenep. Salah satu wilayah kepulauan Sumenep yang menjadi kantong-kantong kemiskinan adalah wilayah pesisir Kepulauan Sapeken.

Rendahnya aktivitas ekonomi masyarakat di pesisir kepulauan Sapeken selain disebabkan oleh karakteristik masyarakatnya juga disebabkan oleh infrastruktur yang kurang menunjang terhadap aktivitas ekonomi. Salah satu contoh yang paling nyata adalah infrastruktur jalan, jalan yang menghubungkan antar desa di pesisir kepulauan Sapeken dihubungkan dengan kelas jalan jalan Kolektor Primer yang juga kondisinya tidak baik. Rendahnya tingkat aksesibilitas inilah yang kurang menarik bagi investor untuk melakukan investasi di wilayah ini, sehingga aktivitas ekonomi relatif tertinggal dibandingkan dengan pesisir di wilayah daratan. Padahal jika dilihat dari potensinya wilayah pesisir kepulauan Sapeken tidak kalah dibandingkan dengan wilayah pesisir di wilayah daratan Kabupaten Sumenep (Sadik, 2012).

Terdapat beberapa studi empiris yang pernah dilakukan tentang daya dukung lingkungan. Meliani (2011), mengestimasi daya dukung lingkungan Kecamatan Rasau Jaya melalui ketersediaan lahan dan kebutuhan lahan. Berdasarkan perhitungan diperoleh gambaran ketersediaan lahan sebesar 2655,38 ha dan kebutuhan lahan sebesar 7415,73 ha. Penelitian yang sama dilakukan oleh Kunu (2020), tentang daya dukung lahan pertanian untuk menjamin keamanan pangan di Kecamatan Kei Besar Kabupaten Maluku Utara. Berdasarkan estimasi diperoleh gambaran bahwa daya dukung lahan pertanian di Kepulauan Kei Besar masih dapat diandalkan, kecuali di Kecamatan Kei Besar Utara yang masih rendah. Keamanan Pangan di Kepulauan Kei Besar secara umum masih bisa diandalkan dan dikategorikan aman. Selanjutnya penelitian oleh Ruwayan dkk. (2020), tentang daya dukung lahan di Pulau Bunaken. Berdasarkan estimasi diperoleh gambaran daya dukung lahan di Pulau Bunaken, dari 100 % lahan Pulau Bunaken hanya sebesar 23,21 % yang mendukung kebutuhan penggunaan lahan. Penelitian lanjutan dilakukan tidak sekedar mengukur daya dukung lingkungan, namun diukur pula daya dukung fasilitas dan kemampuan pelayanan di wilayah pesisir Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep. Pengukuran daya dukung fasilitas dan kemampuan layanan diharapkan memberi gambaran yang lebih kompleks tentang kondisi Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep.

## METODE PENELITIAN

### Pendekatan dan Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kasus (*case research*) yang dianalisis melalui dekriptif kuantitatif dengan tujuan untuk mengetahui status daya dukung lingkungan, fasilitas dan kemampuan pelayanan di wilayah pesisir Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis yaitu data sekunder dan data primer. Adapun data sekunder yang akan digunakan

dalam penelitian ini diantaranya seperti; data PDRB Kabupaten, PDRB Kepulauan, jumlah penduduk, pendapatan per kapita, dan penunjang lainnya. Sedangkan data primer yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya seperti; data yang digunakan untuk mengukur indikator daya dukung lingkungan, fasilitas dan kemampuan pelayanan.

### Tehnik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan beberapa alat analisis untuk menjawab tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian. Alat analisis tersebut meliputi: 1) daya dukung lingkungan meliputi ketersediaan lahan, tapak ekologi (*ecological foot print*), biokapasitas (*biocapacity*), dan kapasitas muatan (*carrying capacity*), 2) daya dukung fasilitas dan kemampuan pelayanan menggunakan *scallogram* dan indeks sentralis Marshal (ISM).

### Analisis Daya Dukung Lingkungan

Analisis daya dukung lingkungan meliputi:

#### a. Analisis Daya Dukung Lahan

Analisis daya dukung lahan berdasarkan nilai total produksi pertanian dengan membandingkan antara ketersediaan lahan dan kebutuhan lahan dalam memenuhi kebutuhan produk hayati wilayah berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009

Persamaan matematikanya;

$$SL = (Pi \times Hi) / Hb \times 1 / Ptvb$$

Dimana **SL** adalah Ketersediaan lahan (Ha), **Pi** adalah Produksi aktual tiap jenis komoditi pertanian (Kg), **Hi** ialah harga satuan tiap jenis komoditi (Rp/Kg), dan **Hb** adalah Harga beras (Rp/Kg) di tingkat produsen, serta **Ptvb** adalah Produktivitas beras (Kg/Ha).

#### b. Analisis Tapak Ekologi *Ecological Foot Print*

Tapak ekologi (*Ecological Footprint*) adalah perangkat analisis yang bertujuan untuk mengukur dampak pemanfaatan sumber daya pada lingkungan. Komponen-komponen

yang dianalisis ialah penggunaan energi langsung, seperti material, limbah, pangan, transportasi, air, dan bangunan. Adapun persamaan matematikanya sebagai berikut;

$$JE_i = K_i \times E_{fi}$$

Dimana **JE<sub>i</sub>** merupakan jejak ekologi tiap lahan (Ha/Org), **K<sub>i</sub>** adalah kebutuhan tiap lahan (Ha/Org), dan **E<sub>fi</sub>** ialah faktor ekuivalen.

c. Analisis Biokapasitas (*biocapacity*)

Aspek ketersediaan (*supply*) menggambarkan kemampuan ekosistem dalam mendukung kehidupan makhluk hidup yang disebut dengan biokapasitas. Area produktif adalah lahan teoritis dimana produktivitas biologis ekosistem menyediakan kemampuan untuk menopang kehidupan manusia. Area bioproduktif memiliki biokapasitas yang berbeda-beda menurut wujud dan penggunaan lahannya, diindikasikan dari besar faktor ekuivalen masing-masing jenis ekosistem. Adapun persamaan matematikanya;

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

Dimana **B<sub>ki</sub>** merupakan *Biocapacity* (Ha/Org), **LPL<sub>i</sub>** adalah luas tiap lahan (Ha/Org), dan **F<sub>pi</sub>** adalah faktor ekuivalen, serta **JP** adalah Jumlah penduduk.

d. Analisis Perbandingan Tapak Ekologi dengan Biokapasitas (*Ecosystem Carrying Capacity*)

Perbandingan antara biokapasitas dengan tapak ekologi dapat mencerminkan *carrying capacity* atau daya dukung suatu wilayah. Apabila tapak ekologi lebih besar dibandingkan biokapasitas maka terjadi *overshoot* dimana lingkungan sudah terlampaui, kondisi tersebut terjadi defisit ekologi atau berstatus tidak *sustainable*. Sebaliknya jika tapak ekologi lebih kecil maka terdapat biokapasitas pada alam yang tercadangkan untuk menopang kehidupan yang akan datang.

### Analisis Daya Dukung Fasilitas (*Scalogram*)

Menurut Gaffara dkk, (2017), alat analisis scalogram membahas mengenai fasilitas perkotaan yang dimiliki suatu daerah sebagai indikator difungsikannya daerah tersebut sebagai salah satu pusat pertumbuhan. Dalam penelitian ini, alat analisis *scalogram* akan digunakan untuk menghitung tingkat kelengkapan fasilitas wilayah yang akan dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu: 1) fasilitas yang berkaitan dengan aktivitas ekonomi, dan 2) fasilitas yang berkaitan dengan aktivitas sosial. Adapun persamaan matematikanya;

$$COR = 1 - \sum_{N \times K} e$$

Dimana **e** adalah jumlah kesalahan (*error*), **N** adalah jumlah subyek atau wilayah yang diteliti, **K** merupakan Jumlah obyek atau fasilitas yang diteliti. Dalam hal ini koefisien dianggap layak jika bernilai 0,9 – 1.

### Analisis Kemampuan Pelayanan (Indeks sentralis Marshall)

Indeks sentralis Marshall adalah indeks yang digunakan untuk melihat kemampuan pelayanan suatu pusat jika ditinjau dari jumlah unit fasilitas yang terdapat pada pusat pelayanan (Muta'ali, 2015). Nilai keterpusatan diperoleh berdasarkan jumlah total bobot masing-masing jenis fasilitas dikalikan jumlah fasilitas tersebut. Adapun persamaan matematikanya;

$$C = t/T$$

Dimana **C** adalah bobot dari atribut fungsional suatu fasilitas, **t** adalah Nilai sentralitas gabungan dalam hal ini 100, dan **T** ialah jumlah total dari atribut dalam sistem.

## HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Analisis Daya Dukung Lingkungan

#### Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian

Analisis daya dukung lahan pertanian mengaju pada konsep produktivitas lahan pertanian dalam mencukupi atau mendukung kebutuhan fisik minimum

(Susanto, 2011). Daya dukung baik jika produksi lahan mampu mencukupi kebutuhan, khususnya pangan bagi penduduknya.

Dari hasil perhitungan tabel 1 menunjukkan bahwa, nilai daya dukung lahan pertanian di Kepulauan Sapeken adalah dua, artinya Kepulauan Sapeken mampu berswasembada pangan, sebagai wilayah pedesaan yang dominan pertanian tanaman pangan.

Tabel 2, menunjukkan bahwa Kepulauan Sapeken berada dalam kondisi mencapai swasembada beras atau surplus, sehingga dapat membantu pemenuhan kebutuhan beras wilayah lain karena supply beras di Kepulauan Sapeken lebih besar dari demand beras. Hal ini selaras dengan studi yang dilakukan oleh Kunu, (2020), tentang daya dukung lahan pertanian untuk menjamin keamanan pangan di Kecamatan Kei Besar Kabupaten Maluku Utara. Berdasarkan estimasi diperoleh gambaran bahwa daya dukung lahan pertanian di Kepulauan Kei Besar masih dapat diandalkan, dan Keamanan Pangan di Kepulauan Kei Besar secara umum masih bisa diandalkan dan dikategorikan aman. Selaras juga dengan studi yang dilakukan Ketjulan, (2019), bahwa secara umum pulau-pulau kecil di Kepulauan Tiworo Kabupaten Muna Barat memiliki daya dukung lahan pertanian untuk menjamin keamanan pangannya.

Dari lampiran 1 dijelaskan bahwa, nilai potensi produksi pakan bahan kering (PBK) adalah 2769577578 (Kg) yang diperoleh dari jumlah potensi limbah (PL) dengan produksi pakan dari hijauan alami (Pha). Sedangkan jumlah populasi ruminansia (JPR) sebanyak 3449,14 ST. Nilai indeks daya dukung peternakan  $IDD_{Pt}$  Di Kepulauan Sapeken adalah 0 sehingga termasuk kriteria sangat kritis. Artinya Kepulauan Sapeken tidak memiliki daya dukung peternakan.

**Analisis Tapak Ekologi (*Analisis Ecological Footprint*)**

Tapak ekologi (*Ecological Footprint*) pertama kali diperkenalkan oleh William Rees dan Martin Wackernagel pada tahun 1990-an merupakan konsep dalam mencermati pengaruh manusia terhadap cadangan dan daya dukung bumi. Dimana, dalam hal ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh konsumsi manusia terhadap ketersediaannya. Tapak ekologi adalah perangkat analisis yang bertujuan untuk mengukur dampak pemanfaatan sumber daya pada lingkungan. Komponen-komponen yang dianalisis ialah penggunaan energi langsung, seperti material, limbah, pangan, transportasi, air, dan bangunan (Wackernagel & Rees, 1996). Adapun jejak ekologi yang terdapat di Kepulauan Sapeken berdasarkan *ecological footprint* sebagai berikut.

**Tabel 1**  
**Daya Dukung Lahan Pertanian**

Kepulauan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luas Panen (Ha)	Kebutuhan Fisik Minimum (Kg/kapita/tahun)	Produksi lahan rata-rata per hektar (pangan)	Daya Dukung Lahan Pertanian
Sapeken	36416	8054	265	2408	2

Sumber: Kabupaten Sumenep dalam Angka, 2020 (diolah).

**Tabel 2**  
**Swasembada Beras**

Luas Lahan padi (Ha)	Indeks konversi (kg)	S	Jumlah Penduduk	Standar Kebutuhan Beras (kg)	D	SWb
2291	141.133.200	1829436000069600	36416	139	5061824	S>B

Sumber: Kabupaten Sumenep dalam Angka, 2020 (diolah)



**Tabel 3**  
**Ecological Footprint di Kepulauan Kepulauan Sapeken**

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Kebutuhan Lahan (Ha/Orang)	Faktor Ekuivalen	Jejak Ekologi (Ha/Orang)
1	Pertanian	4.14	2.1	8.694
2	Tegal/Kebun/Ladang/Huma	4.87	2.1	10.227
3	Hutan Negara	1.09	1.4	1.526
4	Rawa-rawa/Tidak ditanami	12.02	2.1	25.242
5	Bangunan dan Halaman Sekitar	1.42	2.2	3.124
6	Jalan/Kuburan/Sungai	4.61	2.2	10.142
Jumlah		18.4	12.1	222.64

Sumber: Kecamatan Sapeken dalam Angka, 2020 (diolah)

**Tabel 4**  
**Biokapasitas di Kepulauan Kepulauan Sapeken**

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Konstanta	Luas (Ha)	Faktor Ekuivalen	Jumlah Penduduk	Biocapacity (Ha/Orang)
1	Sawah	0.88	1,811.33	2.1	51152	0.06543904
2	Tegal/Kebun/Ladang/Huma		2,133.12	2.1		0.07706455
3	Hutan Rakyat		476.75	1.4		0.01148256
4	Rawa-rawa/Tidak ditanami		5,263.98	2.1		0.19017507
5	Bangunan dan Halaman Sekitar		622.45	2.2		0.02355848
6	Jalan/Kuburan/Sungai		2,017.70	2.2		0.07636587
Jumlah			12325.33			0.44408557

Sumber: Kecamatan Sapeken Dalam Angka, 2020 (diolah)

Total nilai EF di Kepulauan Sapeken sebesar 222,64 ha/orang, dimana setiap orang di Kepulauan Sapeken memiliki penggunaan sumberdaya alam masing-masing sebesar 222,64 ha.

#### **Analisis Biokapasitas (*Biocapacity*)**

Aspek ketersediaan (*supply*) menggambarkan kemampuan ekosistem dalam mendukung kehidupan makhluk hidup yang disebut dengan biokapasitas (Suryana, 2014). Area produktif adalah lahan teoritis dimana produktivitas biologis ekosistem menyediakan kemampuan untuk menopang kehidupan manusia (Nakuja, 2012). Area bioproduktif memiliki biokapasitas yang berbeda-beda menurut wujud dan penggunaan lahannya, diindi-

kasikan dari besar faktor ekuivalen masing-masing jenis ekosistem (Tabel 4).

Nilai biokapasitas atau tingkat kemampuan alam mendukung penggunaan sumberdaya di Kepulauan Sapeken yaitu sebesar 0,444 ha/orang. Artinya setiap orang yang ada di Kepulauan Sapeken memiliki dukungan sumberdaya alam masing-masing sebesar 0,444 ha/orang.

#### **Analisis Kapasitas Muatan (*carrying capacity*)**

Daya dukung lingkungan (ekologi) dalam analisis tapak ekologi dibandingkan biokapasitas. Berdasarkan publikasi *Living Planer Report* (2006), berbandingan antara biokapasitas dengan tapak ekologi dapat mencerminkan *carrying capacity*

atau daya dukung suatu wilayah. Apabila tapak ekologi lebih besar dibandingkan biokapasitas maka terjadi *overshoot* dimana lingkungan sudah terlampaui, kondisi tersebut terjadi defisit ekologi atau berstatus tidak *sustainable*. Sebaliknya jika tapak ekologi lebih kecil maka terdapat biokapasitas pada alam yang tercadangkan untuk menopang kehidupan yang akan datang (Alikodra, 2012) (Tabel 5).

Berdasarkan pembagian antara permintaan dan ketersediaan sumberdaya alam yang ada di Kepulauan Sapeken didapat nilai daya dukung ekologis sebesar 0.0019 yang menandakan bahwa terjadi defisit atau kondisi ekosistem di Kepulauan Sapeken sudah tidak mampu mendukung penduduk yang tinggal di dalamnya. Berdasarkan nilai daya dukung ekologis di atas dapat ditentukan jumlah penduduk optimal yang bisa ditampung, dan luas lahan optimal, diantaranya dapat dilihat pada tabel 6.

Dari data tabel 6 bahwa Kepulauan Sapeken mampu menampung jumlah penduduk secara optimal sebesar 102 orang, hal ini dapat dijelaskan bahwa secara total Kepulauan Sapeken dapat menampung tambahan penduduk sebesar 102 orang. Hal tersebut berlaku apabila luas lahan optimal secara keseluruhan dapat dikelola secara maksimal.

**Analisis Daya Dukung Fasilitas**

Kepulauan Sapeken terdiri atas 11 Desa dengan persebaran jumlah fasilitas yang berbeda-beda (Sadik, 2012). Dalam analisis kali ini, fasilitas yang digunakan ialah terdapat 21 fasilitas, terbagi atas 3 prasarana wilayah yaitu (1) Fasilitas yang berkaitan dengan kegiatan ekonomi politik atau pemerintahan, meliputi pelabuhan. (2) Fasilitas yang berkaitan dengan aktivitas sosial, meliputi pendidikan (TK, SDN, SMPN, MI, MTs, MA, Pondok Pesantren), kesehatan (puskesmas, puskesmas

**Tabel 5**  
**Daya Dukung Ekologis Di Kepulauan Sapeken**

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Biocapacity (Ha/Orang)	Jejak Ekologi (Ha/Orang)	DDB (Daya Dukung Bio Ekologi)	Keterangan
1	Sawah	0.06543904	8.694	0.00752692	Defisit
2	Tegal/Kebun/Ladang/Huma	0.07706455	10.227	0.007535401	Defisit
3	Hutan Rakyat	0.01148256	1.526	0.007524613	Defisit
4	Tambak Kolam/Tebat/Empang	0.19017507	25.242	0.007534073	Defisit
5	Bangunan dan Halaman Sekitar	0.02355848	3.124	0.007541127	Defisit
6	Jalan/Kuburan/Sungai	0.07636587	10.142	0.007529666	Defisit
Jumlah		0.44408557	222.64	0.001994635	Defisit

Sumber: Kecamatan Sapeken Dalam Angka, 2020 (diolah)

**Tabel 6**  
**Perhitungan Penduduk dan Lahan Optimal di Kepulauan Sapeken**

Perhitungan Penduduk dan Lahan Optimal di Kepulauan Sapeken	
$JPO = DDE \times JP = 0.001994635 \times 51152 = 102$ Orang	Jumlah Penduduk Optimal (JPO) Mampu Didukung
$JPTT = (1 - DDE) \times JP = (1 - 0.001994635) \times 51152 = 102$	Jumlah Penduduk Yang Masih Ditampung Lebih dari 102
$LLO = Ltot \times (1/DDE) = 51152 \times (1/0.001994635) = 5142791$ Ha	Luas Lahan Optimal (LLO) Yang Digunakan

Sumber: Kecamatan Sapeken Dalam Angka, 2020 (diolah)

pembantu, poskesdes, posyandu), tempat olah raga, dan tempat peribadatan. (3) Fasilitas ekonomi, terdiri dari pasar umum, toko, restoran, dan persewaan alat pesta.

Berdasarkan hasil analisis Skalogram, setelah data diurutkan berdasarkan jumlah penduduk dan banyaknya fasilitas yang ada maka didapatkan jumlah total fasilitas yang ada sebesar 160. Dalam menentukan pusat permukiman tersebut digunakan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 11 \\ &= 1 + 3,3 (1.041) \\ &= 4,4353 \text{ atau } 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Range/Jangkauan} &= \\ (\text{Jumlah Terbesar-Jumlah Terkecil}) & \\ \frac{\text{Banyak Kelas}}{} & \\ &= (100 - 63,157895) / 4 \\ &= 9,21052625 \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan kelasnya adalah sebagai berikut:

**Tabel 7**  
**Orde Hirarki Pusat Permukiman dengan Analisis Skalogram**

Orde	Range
Orde 1	100 – 90,8
Orde 2	<90,8 – 81,6
Orde 3	<81,6 – 72,3
Orde 4	<72,3 – 63,1

Sumber: Data Diolah, 2020

Hasil dari penentuan kelas tersebut kemudian digunakan untuk menentukan orde dari masing-masing desa dengan hasil berikut (Tabel 8).

Kemudian, setiap desa yang mempunyai orde yang sama dikelompokkan menjadi seperti di bawah ini (Tabel 9).

**Tabel 9**  
**Hirarki Tiap Desa di Kepulauan Zapeken**

Orde	Kecamatan
I	Sapeken
II	Pagerungan Kecil, Pagerungan Besar, dan Sepanjang
III	Sasilil, Sabutan, dan Sakala
IV	Sabuntan, Tanjungkiaok, Paliat, dan Sadulang Besar

Sumber: Data Diolah, 2020

Dari hasil analisis dengan menggunakan Skalogram yang menghasilkan peta hirarki pusat pelayanan, dapat dilihat bahwa keterpuasan pelayanan terdapat pada Desa Sapeken, dengan artian distribusi penduduk terhadap fasilitas sosial ekonomi mengalami pemerataan. Desa ini memiliki sarana dan prasarana yang memadai mulai dari fasilitas pemerintahan, pendidikan, kesehatan, peribadatan, tempat olah raga dan perdagangan serta jasa. Hal ini ada kesamaan dengan hasil studi Ruwayan dkk. (2020), tentang fasilitas sosial ekonomi

**Tabel 8**  
**Jumlah Fasilitas dan Orde Tiap Desa Di Kepulauan Sapeken**

No.	Desa/Kelurahan	Jumlah Penduduk	JF	KF (%)	Hirarki
1	Sapeken	8565	19	100	I
2	Pagerungan Kecil	6696	16	84.210526	II
3	Pagerungan Besar	6564	17	89.473684	II
4	Sepanjang	5894	17	89.473684	II
5	Sasilil	4160	14	73.684211	III
6	Sabuntan	4034	14	73.684211	III
7	Tanjungkiaok	3815	12	63.157895	IV
8	Paliat	3180	12	63.157895	IV
9	Sadulang Besar	2886	12	63.157895	IV
10	Sakala	2867	15	78.947368	III
11	Saur Saebus	2491	12	63.157895	IV

Sumber: Kecamatan Sapeken Dalam Angka, 2020 (diolah)



di Pulau Bunaken yang relatif terdistribusi merata kepada penduduknya.

Desa Sapeken merupakan desa yang menjadi pusat perekonomian di Kepulauan Sapeken, hal ini terlihat dari pasar umum, pertokoan dan banyaknya industri besar/ sedang, industri kecil, dan industri kerajinan yang berada di Desa Sapeken. Selain itu, lokasi puskesmas juga berada di Desa Sapeken. Sehingga Desa Sapeken dapat dijadikan sebagai pusat pertumbuhan di Kepulauan Sapeken.

Hierarki pusat pelayanan selanjutnya adalah Pagerungan Kecil, Pagerungan Besar, dan Sepanjang yang termasuk dalam hierarki II pelayanan di Kepulauan Sapeken. Dengan artian distribusi penduduk terhadap fasilitas sosial ekonomi mengalami pemerataan dalam pelayanan, disebabkan oleh sarana dan prasarana yang cukup memadai. Kemudian diikuti oleh Desa Sasilil, Sabutan, dan Sakala dengan hierarki playanan di orde III, memiliki fasilitas pelayanan sosial ekonomi yang cukup.

Hierarki selanjutnya ialah orde IV pelayanan, terdapat di Desa Sabuntan, Tanjungkiaok, Paliat, dan Sadulang Besar. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah ini masih memiliki sarana dan prasarana yang hanya melayani kebutuhan skala desa saja. Desa-desa ini juga memiliki prasarana pelayanan pendidikan, walaupun hanya lembaga pendidikan pada

tingkat menengah pertama. Selain itu, juga memiliki prasarana pelayanan kesehatan di tingkat desa, seperti Poskesdes dan Posyandu, serta memiliki pasar umum yang cukup untuk melayani kebutuhan skala desa.

**Analisis Kemampuan Pelayanan (Indeks Sentralis Marshall)**

Indeks Sentralis Marshal (ISM) dilakukan dengan menggunakan angka jumlah fasiitas yang dimiliki Kepulauan Sapeken, kemudian ditentukan bobot dari masing-masing fasilitas tersebut.

Hasil dari pembobotan secara terperinci dapat digunakan untuk menentukan orde dari masing-masing desa di Kepulauan Sapeken dengan hasil sebagai berikut (Tabel 11).

Kemudian, setiap desa yang mempunyai orde yang sama dikelompokkan menjadi hirarki desa seperti pada tabel 12 .

Analisis kemampuan pelayanan dengan menggunakan metode Indeks Sentralis Marshall (ISM) menghasilkan peta hierarki pusat pelayanan yang terletak di Desa Sapeken dan Sepanjang yang berarti bahwa distribusi penduduk terhadap fasilitas pemerintahan, sosial, dan ekonomi mengalami pemerataan. Desa ini memiliki sarana dan prasarana yang memadai mulai dari fasilitas pemerintahan, pendidikan, kesehatan, peribadatan, tempat olah raga dan perdagangan serta

**Tabel 10**  
**Bobot Tiap Fasilitas di Kepulauan Sapeken**

		Fungsi (Fasilitas Pelayanan)																	
Fasilitas	Fasilitas Pemerintahan	Fasilitas Sosial											Fasilitas Ekonomi						
		Pendidikan							Kesehatan				Tempat Olahraga	Tempat Perebadatan	Pasar Umum	Toko	Restoran	Persewaan Alat Pesta	
		Pelabuhan	TK	SDN	SMPN	SMUN	MI	MTs	MA	Pondok Pesantren	Puskesmas	Puskesmas Pembantu							Poskesdes
T	14	53	28	3	1	46	16	15	17	1	12	14	17	67	171	4	33	18	14
t	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C	7.142857	1.89	3.57	33.3	100	2.2	6.3	6.7	5.882	100	8.333	7.143	5.88	1.493	0.58	25	3.03	5.56	7.1429

Sumber: Kecamatan Sapeken Dalam Angka, 2020 (diolah)

jasa. Pelayanan fasilitas yang dimiliki mampu melayani kebutuhan penduduk dalam skala kecamatan. Desa Sapeken merupakan desa yang menjadi pusat pemerintahan, perekonomian, dan pertumbuhan di Kepulauan Sapeken, hal ini dapat dilihat dari ketersediaan pasar umum, pertokoan dan banyaknya industri besar/ sedang, industri kecil, dan industri kerajinan. Selain itu, lokasi puskesmas dan kantor kecamatan yang berada di Desa Sapeken.

Hirarki selanjutnya ialah orde III pelayanan, terdapat di Desa Saur Saebus, Sadulang Besar, Sakala, Pagerungan Besar, Pagerungan Kecil, Tanjungkiaok, Sasilil, Paliat, Sabuntan. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah ini masih memiliki sarana dan prasarana yang hanya melayani kebutuhan skala desa saja. Desa-desa ini juga memiliki prasarana pelayanan pendidikan, walaupun hanya lembaga pendidikan pada

tingkat menengah pertama. Selain itu, juga memiliki prasarana pelayanan kesehatan di tingkat desa, seperti Poskesdes dan Posyandu, serta memiliki pasar umum yang cukup untuk melayani kebutuhan skala desa.

### **SIMPULAN**

Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep mampu berswasembada pangan dan berada pada kondisi surplus pangan, sehingga bisa diekspor ke luar daerah. Namun, Kepulauan Sapeken tidak memiliki daya dukung peternakan karena nilai potensi produksi pakan bahan kering (PBK) yang diperoleh dari jumlah potensi limbah (PL) dengan produksi pakan dari hijauan alami (Pha) tidak memenuhi kebutuhan pakan minimum ternak. Setiap orang memiliki penggunaan sumber daya alam sebesar 222,64 Ha dan memiliki dukungan sumber daya alam sebesar 0,444 Ha. Namun kondisi ekologis terus

**Tabel 11**  
**Jumlah Bobot dan Orde Tiap Desa di Kepulauan Kepulauan Sapeken**

Desa/Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah total pembobotan disetiap desa	Orde
Sabuntan	4034	986.4	III
Paliat	3180	952.75	III
Sapeken	8565	2020.18	I
Sasilil	4160	1012.77	III
Sepanjang	5894	2279.9	I
Tanjungkiaok	3815	775.39	III
Pagerungan Kecil	6696	814.01	III
Pagerungan Besar	6564	891.92	III
Sakala	2867	667.62	III
Sadulang Besar	2886	600.47	III
Saur Saebus	2491	718.15	III

Sumber: Kecamatan Sapeken Dalam Angka, 2020 (diolah)

**Tabel 12**  
**Hirarki Desa di Kepulauan Sapeken**

Orde	Desa
I	Sapeken, Sepanjang
II	-
III	Saur Saebus, Sadulang Besar, Sakala, Pagerungan Besar, Pagerungan Kecil, Tanjungkiaok, Sasilil, Paliat, Sabuntan

Sumber: Data Diolah, 2020

mengalami defisit yang berarti bahwa ekosistem Kepulauan Sapeken tidak mampu mendukung penduduk yang ada di dalamnya. Pertambahan penduduk yang optimal untuk menjaga kestabilan ekosistem sebesar 102 orang setiap tahunnya. Desa Sapeken merupakan desa yang memiliki fasilitas paling lengkap, baik yang berkaitan dengan fasilitas pemerintahan maupun aktivitas sosial. Bahkan, Desa Sapeken merupakan desa yang mempunyai kemampuan pelayanan tertinggi dibanding dengan desa-desa lainnya, sehingga layak menjadi pusat pemerintahan, perekonomian dan pertumbuhan di Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra. (2012). *Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Amine, B.M & Fatima, B. (2016). Determinants of On-farm Diversification Among Rural Households: Empirical evidence from Northern Algeria. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 4 (2), 87–99.
- Badan Ketahanan Pangan. 2014. *Situasi Ketersediaan dan Harga Pangan*. Bahan Rapat Pimpinan Kementerian Pertanian. 7 April 2014. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Kecamatan Sapeken Dalam Angka. Sumenep
- Badan Pusat Statistik. 2020. Sumenep Dalam Angka. Sumenep
- Bellon, M.R., Gervais, D.N.B., & Francesco, C. (2016). Onfarm Diversity and Market Participation are Positively Associated with Dietary of Rural Mothers in Southern Benin, West Africa. *PLOS ONE*, 11(9), 1–20. doi:10.1371/journal.pone.0162535
- Meliani, D. (2011). Daya Dukung Lingkungan Kecamatan Rasau Jaya Berdasarkan Ketersediaan dan Kebutuhan Lahan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1). 1-10. doi.org/10.26418/jtlb.v1i1.1806
- Gaffara, G. R., Fathu, A., & Fatih, F. (2015). Kajian Skalogram Guttman dan Indeks Sentralitas Marshall untuk Penentuan Pusat-Pusat Pelayanan Wilayah (Studi Kasus: Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatra Utara). *Prosiding Seminar Nasional ReTII ke 10 2015*. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Ketjulan, R. (2019). *Pengelolaan Pemanfaatan Ruang Pulau-Pulau Kecil Kepulauan Tiworo Kabupaten Muna Barat Sulawesi Tenggara. Dissertation*. IPB University.
- Kunu, P. J. (2020). Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian untuk Menjamin Keamanan Pangan di Kepulauan Kei Besar Kabupaten Maluku Tenggara. *AGROLOGIA*, 9(2), 71-80. doi.org/10.30598/ajibv.v9i2.1162
- Muta'ali, L., Marwast, D., & Christanto, J. (2018). *Pengelolaan wilayah perbatasan NKRI*. UGM PRESS.
- Ministry for Economic Cooperation and Development, Germany. (2011). *The Water, Energy, and Food Security Nexus-Solution for a Green Economy*. Bonn 2011 Conference, 16-18 Nopember 2011. Bonn.
- Mun'im, A. (2012). Analisis Pengaruh Faktor Ketersediaan, Akses, dan Penyerapan Pangan terhadap Ketahanan Pangan Di Kabupaten Surplus Pangan: Pendekatan Partial Least Square Path Modelling. *Jurnal Agro Ekonomi*, 30(1), 41–58.

- Nakuja, T. (2012). Water Storage for Dry Season Vegetable Farming as an Adaptation to Climate Change in the Upper East Region of Ghana. *African Journal of Agricultural Research*, 7(2), 298–306.
- Permen LH No. 17 Tahun 2009. Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah.
- Ramadhan, M., Husrin, S., Priyambodo, D. G., Prihantono, J., Amri, S. N., Prihatno, H., & Hasanuddin, S. I. (2019). Simulasi Daya Dukung Lingkungan di Pulau Gili Ketapang-Probolinggi dengan Mengandalkan Curah Hujan sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air. *Jurnal Kelautan Nasional*, 14(1), 25-32. doi.org/10.15578/jkn.v14i1.6861
- Ruwayan, D. K., Kumurur, V., & Mastutie, F. (2020). Analisis Daya Dukung dan Daya Tampung Lahan di Pulau Bunaken. Spasial: *Perencanaan Wilayah dan Kota*, 7(1), 94-103.
- Sadik, J. (2012). *Karakteristik Wilayah Kepulauan Kabupaten Sumenep*. Malang: Diaspora Publisier.
- Sapkota, M. (2018). Context Mapping for Integrated Urban Development in Nepal: A Case Study of Aathbiskot Municipality, Rukum. *Research Nepal Journal of Development Studies*, 1(2), 150-168.
- Suryana, A. 2014. *Blue Print Ketahanan Pangan Nasional*. Disampaikan dalam Diskusi Komite Ekonomi Nasional (KEN). 4 Februari 2014. Jakarta.
- Suswono. 2013. *Pengembangan Kelembagaan Petani Kecil Guna Mendukung Pembangunan Pertanian dan Pedesaan*. Disampaikan dalam Ambassador Forum: Improving Institution of Smallholder Agriculture. Organized by Institut Pertanian Bogor (IPB), 16 Desember 2013. Bogor.
- Susanto, I. W. (2013). Analisis Daya Dukung Lingkungan Sektor Pertanian Berbasis Produktivitas di Kabupaten Bangli. *Jurnal Bumi Lestari*, 13(1). 115-123
- Syofya, H. (2017). Pengembangan Potensi Ekonomi dalam Penguatan Daya Saing Kota Sungai Penuh. *Jurnal Akuntansi dan Ekonomika*, 7(2), 97-114.
- Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009, tentang Perlindungan Lahan Tanaman Pangan Berkelanjutan.
- Rees, W., Wackernagel, M., & Testemale, P. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth* (pp. 3-12). Gabriola Island, BC: New Society Publishers.

**Lampiran 1. Analisis Daya Dukung Lahan untuk Ternak**

	Potensi Produksi Pakan Bahan Kering (PBK) = PL+ Pha										
	Potensi Limbah (PL)/Kg						Pha (ha)				
	(PS)	PL	JG	KD	KT	KH	UK	TG	LN	LTK	
Produksi (Kg)	1271862000	0	1505021000	0	0	775000	39293000	5020	4380	3356,55	
Konversi	0,4	3*0,4	3*0,5	3*0,55	kh+kt*2*0,55	kh+kt*2*0,55	0,25/4	2,875	0,75	10	
PL	508744800	0	2257531500	0	852500	852500	2455812,5	14432,5	3285	33565,5	
PL	2769577578						Pha	34500,25			
PBK	2769612078										
Jumlah Populasi Ruminansia (ST)										IDDpt	
			PBK/(JPRxK							(K) Kebutuhan Pakan Minimum Ternak Rumanansia (1ST)	
	Sapi	Kuda	Kerbau	Kambing	Domba	Rumus	2.5% PL	50% rata-rata PL	hari	250 Kg/1ST = 1.14 ton	0,00
Faktor Konversi	0,7	0,7	0,8	0,07	0,06	K	69239439	802976	365	1368887,5 Kg	Kritis
ST	2951,2	50,4	336,8	110,74	0	K	72867421049149300	2529194			
JPR	3449,14					JPR*K	251329936637463000000				

Sumber: Kabupaten Sumenep dalam Angka, 2020 (diolah)



**Lampiran 2.** Analisis Skalogram Kepulauan Sapeken

Desa/Kelurahan	Jumlah Penduduk	Fungsi (Fasilitas Pelayanan)																		JF	KF (%)	Hirarki	
		Fasilitas Pemerintahan	Fasilitas Sosial										Fasilitas Ekonomi										
		Pelabuhan	Pendidikan							Kesehatan			Tempat lahraga	Tempat Perebadatan	Pasar Umum	Toko	Restoran	Persewaan Alat Pesta					
			TK	SDN	SMPN	SMUN	MI	MTs	MA	Pondok Pesantren	Puskesmas	Puskesmas Pembantu							Poskesdes				Posyandu
Sabuntan	4034	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	14	73.68421053	III
Paliat	3180	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12	63.15789474	IV
Sapeken	8565	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	100	I
Sasilil	4160	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	73.68421053	III
Sepanjang	5894	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89.47368421	II
Tanjungkiaok	3815	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12	63.15789474	IV
Pagerungan Kecil	6696	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	84.21052632	II
Pagerungan Besar	6564	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89.47368421	II
Sakala	2867	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	78.94736842	III
Sadulang Besar	2886	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	63.15789474	IV
Saur Saebus	2491	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	63.15789474	IV
TF	51152	11	11	11	3	1	11	7	9	9	1	11	11	11	11	11	4	9	7	11	160		

Sumber: Kecamatan Sapeken Dalam Angka, 2020 (diolah)