

Analisis Daya Dukung untuk Mendukung Swasembada Pangan di Provinsi Kalimantan Utara

Patria Kusumadiya^{1,*}, Omo Rusdiana², Sri Mulatsih³

¹Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16144, Indonesia

²Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

³Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

Manuscript History

Received
19-01-2023
Revised
30-01-2023
Accepted
01-02-2023
Available online
14-04-2023

Keywords

Carrying Capacity;
Paddy;
Self-sufficiency.

Abstract. Population growth, regional development, and inaccuracy in planning targets will impact and disrupt food self-sufficiency **Objectives:** Analyzing and evaluating Carrying Capacity (CC), Assessing and analyzing land requirements in North Kalimantan Province **Method and results:** The research method is qualitative, which is analyzed descriptively quantitative. The formula of CC developed from a combined concept of the theory of Odum, Cristeiler, E Howard, and Issard. The results showed that the food carrying capacity of North Kalimantan Province in 2020 was 0.56 and land requirements for paddy 26.912 ha. Food carrying capacity was projected to decline to 0.28, and land requirements for paddy will increase to 38.479 ha in 2037. **Conclusion:** North Kalimantan Province's Food carrying capacity was incapable of food self-sufficiency (Class III) and continues to decline from 2016-2020 until projected in 2037. Added paddy-harvested area or land in 2037 is needed to realize food self-sufficiency through an alternative policy of expanding paddy fields (extensification) by maintaining productivity stability or increasing productivity (intensification).

* Corresponding author: pkusumadiya@apps.ipb.ac.id

1 Pendahuluan

Indonesia merupakan negara berkembang dengan sebagian besar penduduk mata pencahariannya di bidang pertanian dan maritim. Besarnya tingkat ketergantungan terhadap sektor pertanian membuat kebutuhan hidup masyarakat Indonesia terhadap lahan pertanian semakin tinggi. Menurut Hafidah [1], kesejahteraan masyarakat pertanian dan pedesaan sangat bergantung pada lahan pertanian dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Tingginya ketergantungan selaras dengan meningkatnya jumlah populasi penduduk. Data BPS [2] menunjukkan penduduk di Indonesia tercatat berjumlah sebesar 270 juta jiwa, dan semakin meningkat dibandingkan tahun sebelumnya.

Jumlah penduduk yang semakin tinggi dibarengi dengan kegiatan pembangunan yang membutuhkan lahan atau ruang sebagai tempat tinggal serta tempat kegiatan pembangunan berlangsung, hal ini dapat menyebabkan beralih fungsinya lahan pertanian menjadi lahan terbangun atau permukiman. Menurut Bappenas [3], konversi lahan menjadi daerah pemukiman sering terjadi pada lahan pertanian produktif. Alih fungsi lahan pertanian tentu akan berdampak pada penurunan produksi pertanian.

Lahan sawah yang ada dibandingkan jumlah penduduk di Kalimantan Utara saat ini, menunjukkan tekanan akibat penduduk yang berkembang semakin pesat untuk keperluan non pertanian. Terus meningkat jumlah penduduk setiap tahunnya, adalah masalah utama yang harus dibenahi dalam pembangunan ketahanan pangan daerah. Kemajuan sektor pertanian di Kalimantan Utara guna memenuhi kebutuhan pangan daerah harus berlandaskan prinsip pembangunan yang berkelanjutan. Diperlukan upaya guna produksi pertanian tetap terjaga keberlanjutan antara lain melalui program intensifikasi, perluasan dan revitalisasi. Salah satu metode perencanaan untuk mengetahui hubungan antara populasi, sumberdaya lahan, dan lingkungan yaitu analisis daya dukung [4].

Berdasarkan hal tersebut di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memproyeksikan daya dukung pangan dan kebutuhan luas lahan untuk swasembada pangan Provinsi Kalimantan Utara tahun 2037.

2 Metode

Penelitian ini dilakukan di Provinsi Kalimantan Utara. Pemilihan lokasi penelitian dipilih sebagai dukungan kepada Pemerintah Provinsi Kalimantan Utara untuk mewujudkan salah satu program prioritas yaitu Ketahanan Pangan. Penelitian dimulai dari Februari hingga Maret 2022. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder digunakan untuk menganalisis daya dukung dan simulasi untuk mencapai swasembada pangan. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi data kependudukan, luas panen dan data produksi padi di Provinsi Kalimantan Utara.

2.1 Analisis Daya Dukung

Penelitian ini menggunakan analisis data yang menentukan tingkat daya dukung pangan menggunakan rumus dari konsep gabungan Odum, teori Christeiler, Ebenezer Howard dan Issard [5], yaitu:

$$\Phi = \frac{x}{k} \quad (1)$$

dimana :

Φ = Tingkat daya dukung pangan

x = Panen padi per kapita (ha/jiwa), dengan rumus sebagai berikut:

$$x = \frac{\text{Luas Panen (ha)}}{\text{Jumlah Penduduk (jiwa)}} \quad (2)$$

k = Luas lahan untuk swasembada (ha/jiwa), dengan rumus sebagai berikut:

$$k = \frac{\text{Kebutuhan Fisik Ibu Minimum (kg/kap/thn)}}{\text{Produksi Tanaman Pangan (kg/ha)}} \quad (3)$$

Berdasarkan analisis daya dukung pangan, klasifikasi yang ditetapkan adalah:

- Kelas I, $\Phi > 2.47$: Mampu swasembada pangan dan dapat memberikan kehidupan yang layak bagi penduduk.
- Kelas II, $1 \leq \Phi \leq 2.47$: Mampu swasembada pangan tetapi belum mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduk
- Kelas III, $\Phi < 1$: Daerah yang belum mampu swasembada pangan

2.2 Analisis Proyeksi Daya Dukung dan Kebutuhan Luas Sawah untuk Mewujudkan Swasembada Pangan

2.2.1. Nilai Proyeksi Penduduk (P_n).

$$P_n = P_o (1 + r)^n \quad (5)$$

Keterangan:

P_n = tahun ke-n yang akan diproyeksikan,

P_o = tahun awal,

r = tingkat pertumbuhan penduduk (%) periode sebelumnya, dan

n = jumlah rentang tahun awal ke-n.

2.2.2. Kebutuhan Pangan (K_p) – (kg)

$$K_p = \text{Konsumsi beras per kapita} \times \text{jumlah penduduk} \quad (6)$$

Keterangan:

Konsumsi beras per kapita/Konsumsi Fisik Minimum berdasarkan data BPS adalah 85,73 berdasarkan data Kementerian Pertanian [6] kg/kapita/tahun.

2.2.3. Kebutuhan Luas Panen (K_{lp}) - (ha)

$$K_{lp} = \frac{\text{Kebutuhan pangan (kg)}}{\text{Produktivitas (kg/ha)} \times 0,6581} \quad (7)$$

Keterangan:

Rata-rata produktivitas padi pada 2015-2019 sebesar 3,4 ton/ha dan 0,6581 merupakan nilai konversi GKG ke beras berdasarkan data BPS[7] .

2.2.4. Kebutuhan Baku Sawah (K_{lb}) – (ha)

$$K_{lb} = \frac{\text{Kebutuhan luas panen (ha)}}{\text{Indeks Pertanaman}} \quad (8)$$

Keterangan: Indeks Pertanaman sebesar IP 100 berdasarkan data BPS.

3 Hasil dan Diskusi

3.1. Analisis Daya Dukung Pangan

Analisis daya dukung dilakukan dengan menghitung luas panen tanaman padi/kapita dan luas lahan untuk swasembada pangan. Luas panen padi/kapita diperoleh dengan membagi luas panen padi dengan penduduk sedangkan penentuan luas lahan untuk swasembada pangan diperoleh dengan membagi jumlah konsumsi fisik minimum/konsumsi pangan perkapita penduduk dengan produktivitas sawah untuk padi. Dalam hal ini, tingkat konsumsi pangan perkapita mengacu pada Kementerian Pertanian, yaitu sebesar 85,73 kg/kapita/tahun.

Selanjutnya, analisis luas panen padi per kapita yang diperoleh dengan membagi luas panen berdasarkan jumlah penduduk dan luas lahan untuk swasembada pangan yang diperoleh dengan membagi konsumsi fisik minimum (KFM) dengan produktivitas padi, sehingga dapatkan hasil daya dukung pangan dan status swasembada pangan di Provinsi Kalimantan Utara dan diperoleh hasil sebagai berikut (tabel 1).

Tabel 1. Daya Dukung Pangan Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2020 (Sumber: Pengolahan Data)

Kelas	Daya Dukung Pangan	Kabupaten/Kota
I	$\Phi > 2.47$	-
II	$1 \leq \Phi \leq 2.47$	Bulungan
III	$\Phi < 1$	Malinau, Nunukan, Tana Tidung, Kota Tarakan,

Hasil analisis daya dukung pangan pada tahun 2020 menunjukkan bahwa hanya Kabupaten Bulungan yang mampu swasembada pangan dan belum mampu untuk memberikan kehidupan yang layak bagi penduduk, sedangkan keempat kabupaten/kota memiliki nilai daya dukung ($\Phi < 1$) yang artinya belum mampu swasembada pangan, yaitu Kabupaten Malinau, Nunukan, Tana Tidung dan Kota Tarakan. Daya dukung pangan pada wilayah Provinsi adalah 0,56, yang berarti Provinsi Kalimantan Utara belum mampu swasembada pangan.

Menurut Meliani [8], belum mampu swasembadanya suatu daerah disebabkan pertambahan penduduk yang pesat membutuhkan lahan (alih fungsi lahan pertanian) untuk tempat tinggal dan kegiatan lain selain pertanian yang menunjang kegiatan manusia guna memenuhi kebutuhannya. Serial data BPS[9] menunjukkan produksi padi yang terus berkurang dari tahun 2015 – 2020 dipengaruhi oleh terus berkurangnya luas panen (produktivitas cenderung naik). Luas panen terus berkurang dikarenakan sawah beralih fungsi menjadi penggunaan lainnya.

3.2 Analisis Proyeksi Daya Dukung dan Kebutuhan Luas Sawah untuk Swasembada Pangan

Setelah menganalisis daya dukung lahan pertanian dan mengetahui status swasembada pangan Provinsi Kalimantan Utara, kemudian menganalisis proyeksi kebutuhan lahan untuk swasembada pangan, proyeksi ketersediaan dan konsumsi beras sampai dengan akhir Rencana Tata Ruang Wilayah, yaitu tahun 2037.

Data yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk, kebutuhan lahan dan konsumsi beras adalah data rata-rata peningkatan laju pertumbuhan penduduk Provinsi Kalimantan Utara dari tahun 2015-2020 dan data yang diasumsikan adalah tingkat konsumsi beras perkapita sebesar 85,73 kg/kapita/tahun, indeks penanaman (IP) 103 % atau 1,03 dan produktivitas tanaman padi sebesar 3,4 ton/ha berdasarkan data BPS[9]. Dalam proyeksi ketersediaan padi, data produksi padi digunakan pada 2015-2020 dan tingkat konversi GKG menjadi beras sebesar 65,81 % [7]

Dalam kurun waktu enam tahun pada periode 2015 hingga 2020, Kalimantan Utara mengalami peningkatan jumlah penduduk dari sebelumnya 641.936 jiwa pada 2015, meningkat menjadi 701.800 pada 2020. Artinya, terjadi peningkatan jumlah penduduk sebanyak 59.864 jiwa atau (9,32%). Rata-rata pertumbuhan penduduk dari tahun 2015-2020 sebesar 1,87 %, sehingga jumlah penduduk di Kalimantan Utara pada tahun 2037 diproyeksikan meningkat menjadi 903.493 jiwa. Selain itu, sejalan dengan jumlah penduduk yang semakin banyak, tingkat konsumsi beras diasumsikan konstan sebesar 85,73 kg/kapita/tahun, jumlah konsumsi beras

meningkat dari 55.033 ton pada tahun 2015 menjadi 60.165 ton pada tahun 2020 atau meningkat sebesar 5.132 ton atau setara dengan 9,32%. Pada tahun 2037 konsumsi beras diproyeksikan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, yaitu 77.456 ton beras/tahun.

Kebutuhan luas panen pada periode 2015 hingga 2020 cukup fluktuatif dan cenderung dari 30.670 ha pada 2015 menjadi 26.912 ha pada 2020. Terjadinya penurunan kebutuhan luas panen, dipengaruhi oleh terjadinya peningkatan produktivitas tetapi setelah pandemi covid produktivitas menjadi stabil 3,4 ton/ha (produktivitas tahun 2021 adalah 3,37 ton/ha). Diproyeksikan pada tahun 2037 seiring dengan peningkatan populasi dan konsumsi beras, kebutuhan akan luas panen mencapai 34.646 ha. Secara rinci pertumbuhan penduduk, konsumsi beras dan kebutuhan panen sawah pada tahun 2015-2020 dan proyeksi tahun 2030 dan 2037 disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Penduduk, Konsumsi Beras dan Kebutuhan Panen Sawah Provinsi Kalimantan Utara (Sumber: Pengolahan Data)

Tahun	Penduduk		Konsumsi Perkapita (kg/thn)	Kebutuhan Beras (ton)	Produktivitas (ton/ha)	Kebutuhan Luas Panen (ha)
	Jumlah (jiwa)	Laju Pertumbuhan (%)				
2015	641.936	-	85,73	55.033	2,73	30.670
2016	666.333	3,80	85,73	57.125	2,58	33.656
2017	691.058	3,71	85,73	59.244	3,12	28.840
2018	716.400	3,67	85,73	61.417	3,29	28.387
2019	742.200	3,60	85,73	63.629	3,24	29.839
2020	701.800	-5,44	85,73	60.165	3,40	26.912
Rata-rata		1,87			3,06	
2030*	814.234	-	85,73	69.804		31.223
2037*	903.493	-	85,73	77.456		34.646

Ket : * proyeksi

Widiatmono *et al.* [10] menyatakan bahwa faktor yang memiliki pengaruh besar terhadap kebutuhan lahan yaitu populasi penduduk dan luas lahan yang digunakan atau dimanfaatkan oleh setiap penduduk untuk hidup layak. Kebutuhan luas lahan merupakan kebutuhan lahan yang dapat dimanfaatkan demi menunjang setiap penduduk untuk hidup layak [11].

Berdasarkan data BPS [9], data produksi beras pada 2015 sebesar 112.102 ton gabah kering giling (GKG) atau setara dengan 73.774 ton beras. Luas panen padi adalah 41.115 ha dan produktivitas padi 2,73 ton/ha. Sedangkan pada 2020 menjadi 33.574 ton GKG, setara dengan 22.095 ton beras. Luas panen padi adalah 9.883 ha dan produktivitas padi 3,4 ton/ha. Rata-rata pertumbuhan produksi padi sebesar *minus* 0,21 % per tahun, sehingga produksi beras pada tahun 2037 diproyeksikan mencapai 32.401 ton GKG, setara dengan 21.323 ton beras. Ketersediaan beras pada 2015-2020 dan proyeksi tahun 2030 dan 2037 disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Ketersediaan Beras Provinsi Kalimantan Utara (Sumber: Pengolahan Data)

Tahun	Produksi		Nilai Konversi GKG ke Beras (%)	Ketersediaan Beras (ton)
	Ton	Pertumbuhan (%)		
2015	112.102	-	65,81	73.774
2016	78.923	-0,30	65,81	51.939
2017	67.006	-0,15	65,81	44.097
2018	45.064	-0,33	65,81	29.656
2019	33.357	-0,26	65,81	21.952
2020	33.574	0,01	65,81	22.095
Rata-rata		-0,21		
2030*	33.884		65,81	21.641
2037*	32.401		65,81	21.323

Ket : * proyeksi

Berdasarkan tingkat konsumsi beras dan tingkat ketersediaan beras pada tabel 2 dan tabel 3. Neraca beras dari tahun 2016 hingga 2020 mengalami defisit beras meskipun pada tahun 2015 surplus beras. Neraca beras pada 2015 surplus sebesar 18.741 ton, turun menjadi defisit beras hingga 38.070 ton pada 2020. Berdasarkan proyeksi konsumsi beras dan ketersediaan beras pada tahun 2037, diproyeksikan Kalimantan Utara semakin defisit beras 56.133 ton. Neraca beras tahun 2015-2020 dan proyeksi tahun 2030-2037 disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Neraca Beras Provinsi Kalimantan Utara (Sumber: Pengolahan Data)

Tahun	Ketersediaan Beras (ton)	Konsumsi Beras (ton)	Neraca (ton)	Keterangan
2015	73.774	55.033	18.741	Surplus
2016	51.939	57.125	- 5.186	Defisit

2017	44.097	59.244	-	15.148	Defisit
2018	29.656	61.417	-	31.761	Defisit

Tabel 4. Neraca Beras Provinsi Kalimantan Utara, *lanjutan* (Sumber: Pengolahan Data)

Tahun	Ketersediaan Beras (ton)	Konsumsi Beras (ton)	Neraca (ton)		Keterangan
2019	21.952	63.629	-	41.676	Defisit
2020	22.095	60.165	-	38.070	Defisit
2030*	21.641	69.804	-	48.163	Defisit
2037*	21.323	77.456	-	56.133	Defisit

Ket : * proyeksi

Dari luas panen padi dan kebutuhan luas lahan untuk swasembada pangan, Provinsi Kalimantan Utara tahun 2015 memiliki daya dukung sebesar 1,34 dan pada tahun 2016-2020 turun menjadi sebesar kurang dari 1. Artinya, mulai tahun 2016 hingga 2020 Provinsi Kalimantan Utara menjadi belum swasembada beras. Dari rata-rata produksi padi dari tahun 2015 hingga 2020 yang menurun maka dapat diproyeksikan luas panen pada tahun 2037 yaitu 9.538 ha. Maka daya dukung pada tahun 2037 semakin turun menjadi 0.28 atau kelas III. Artinya, Kalimantan Utara tetap belum swasembada beras jika dengan kondisi pertumbuhan penduduk sebesar 1,84 %, konsumsi beras sebesar 85,73 kg/kapita/tahun, dan produktivitas beras sebesar 3,4 ton/ha. Daya dukung 2015-2020 dan proyeksi untuk 2030 dan 2037 disajikan pada tabel 5

Tabel 5. Tren Daya Dukung dan Proyeksinya Provinsi Kalimantan Utara (Sumber: Pengolahan Data)

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Lahan (ha)	Luas Panen (ha)	Daya Dukung	Klasifikasi Daya Dukung
2015	641.936	30.670	41.115	1,34	II
2016	666.333	33.656	30.601	0,91	III
2017	691.058	28.840	21.466	0,74	III
2018	716.407	28.387	13.707	0,48	III
2019	742.245	29.841	10.295	0,34	III
2020	701.814	26.912	9.883	0,37	III
2030*	814.234	31.223	9.680	0,31	III
2037*	903.493	34.646	9.538	0,28	III

Ket : * proyeksi

Tekanan penduduk dengan lahan meningkat disebabkan oleh terus meningkatnya jumlah penduduk yang mengakibatkan terus menurunnya jumlah

luas lahan yang diusahakan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Dengan bertambahnya populasi, maka kapasitas lahan untuk mendukungnya akhirnya terlampaui. Mustari dan Mapangaja [12] mengatakan bahwa apabila kapasitas lahannya terlampaui, berarti lahan yang ada tidak mampu lagi mendukung kebutuhan hidup penduduk untuk sejahtera pada tingkatan tertentu di wilayah tersebut.

Penelitian sebelumnya oleh Susanto [13] menyatakan turunnya daya dukung dipengaruhi dari jumlah penduduk terus bertambah, luas lahan terus berkurang, persentase petani, dan luas lahan yang dibutuhkan untuk hidup layak, serta keberagaman jenis komoditas di wilayah setempat. Sutaryono [14], menegaskan semakin meningkatnya kebutuhan akan lahan pertanian untuk dialih fungsi merupakan indikasi meningkatnya kebutuhan lahan non pertanian. Terus bertambahnya tingkat tekanan terhadap lahan pertanian, merupakan penyebab terlampauinya ambang batas daya dukung.

Daya dukung suatu kawasan untuk mendukung kehidupan dapat fluktuatif berdasarkan kondisi ekologis, biologi dan perilaku manusia. Kapasitas suatu wilayah untuk mendukung populasi manusia sebagai bentuk pencegahan terjadinya bencana lingkungan, dapat ditingkatkan dengan dukungan perencanaan dan implementasi kebijakan yang tepat [15]

Dengan kondisi daya dukung yang semakin menurun bahkan defisit, langkah antisipatif untuk mencegah semakin menurunnya daya dukung yaitu dengan menekan pertumbuhan populasi penduduk dan menerapkan kebijakan yang mendukung pertanian (pendampingan, penyuluhan, dukungan saprodi, pembangunan infrastruktur pendukung) dan program intensifikasi merupakan alternatif untuk memperlambat laju penurunan daya dukung lahan di suatu wilayah.

Selain itu, peningkatan produksi tanaman pangan, menurut Taryono dan Ekwarso [16] tidak hanya melalui program intensifikasi (peningkatan produktivitas) tetapi juga sebagai alternatif adalah program ekstensifikasi dengan menambah luas

lahan menjadi seluas 34.646 ha pada tahun 2037 agar swasembada pangan di Provinsi Kalimantan Utara dapat terwujud (asumsi jika Indeks pertanaman (IP) 100 dan produktivitas padi 3,4 ton/ha). Ekstensifikasi melalui penambahan luas lahan harus tetap memperhatikan kesesuaian lahan dan daya dukung [17].

4 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah daya dukung pangan Provinsi Kalimantan Utara terus menurun dan termasuk dalam kelas III atau belum swasembada pangan sejak tahun 2016-2020 hingga proyeksi pada tahun 2037. Penambahan luas panen atau lahan pada tahun 2037 diperlukan agar swasembada pangan dapat terwujud, melalui alternatif kebijakan perluasan lahan sawah (ekstensifikasi) dengan menjaga stabilitas produktivitas atau peningkatan produktivitas (intensifikasi).

5 Saran

Penulis dapat sampaikan saran dibutuhkan komitmen dukungan pemerintah, peran serta masyarakat dan stakeholder terkait melalui strategi implementasi tepat seperti penentuan areal berkesesuaian lahan dan ketersediaan lahan untuk pencetakan sawah baru, pembangunan sarana infrastruktur pendukung, dukungan bantuan saprodi dan pupuk dan penetapan menjadi areal pertanian berkelanjutan (LP2B) demi terwujudnya swasembada pangan di Provinsi Kalimantan Utara.

6 References

- [1] N. Hafidah, M. Zulaeha, and L. Ariyani, "Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian terhadap Perlindungan Hak Masyarakat atas Pangan Studi di Kabupaten Banjar," *Badamai Law Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 173–186, 2017.
- [2] Badan Pusat Statistik Indonesia, "Statistik Indonesia Tahun 2020," Jakarta, 2021.
- [3] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, "Evaluasi pelaksanaan kebijakan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B)," Jakarta, 2015.

- [4] B. Hariyanto, "Analisis daya dukung lahan untuk penyediaan pangan di wilayah Jawa Timur Bagian Tengah," *Jurnal Geografi: Geografi dan Pengajarannya*, vol. 15, no. 1, pp. 12–17, 2017.
- [5] VRB. Moniaga, "Analisis daya dukung lahan pertanian," *J. Agri-Sosioekonomi*, vol. 7, no. 2, pp. 61–68, 2011.
- [6] Kementerian Pertanian, *Buletin Konsumsi Pangan*, 1st ed., vol. 12. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, 2021.
- [7] Badan Pusat Statistik Indonesia, "Konversi gabah ke Beras (SKGB) 2018," Jakarta, 2018.
- [8] D. Meliani, "Daya dukung lingkungan kecamatan Rasau Jaya berdasarkan ketersediaan dan kebutuhan lahan," *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, vol. 1, no. 1, 2011.
- [9] Badan Pusat Statistik Indonesia, "Luas panen, produksi, dan produktivitas padi menurut provinsi." <https://www.bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html> (accessed Feb. 15, 2022).
- [10] B. Widiatmono, N. Lusiana, and E. Nurlaelih, "Penentuan status daya dukung lingkungan berbasis kesesuaian lahan dan keseimbangan lahan di Kota Batu, Jawa Timur, Indonesia," *Journal of Environmental Engineering and Sustainable Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 128–135, 2015.
- [11] L. Muta'ali, *Penataan ruang wilayah dan kota: tinjauan normatif-teknis*. Yogyakarta: Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, 2013.
- [12] K. Mustari and B. Mapangaja, "Analisis daya dukung lingkungan untuk melaksanakan pembangunan Berkelanjutan di Kabupaten Gowa," *Jurnal Ecocelebica*, vol. 1, no. 2, pp. 104–109, 2005.
- [13] I. Susanto, "Analisis Sektor Unggulan dan Strategi Pengembangannya Dalam Meningkatkan Pembangunan Wilayah Kabupaten Bangli," Universitas Brawijaya Malang, Malang, 2012.
- [14] Sutaryono, *Kontestasi dan marginalisasi petani: realitas petani negeri agraris*. Yogyakarta: Zifatama, 2013.
- [15] R. Dahuri, *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan lautan Secara Terpadu*. Jakarta: Pradnya Paramita, 2001.
- [16] T. Taryono and H. Ekwarso, "Peranan otonomi daerah dalam mendukung produksi pangan di Provinsi Riau," *Jurnal Sosial Ekonomi Pembangunan*, vol. 1, no. 3, p. 2225, 2011.
- [17] Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah. 2009.