



ANALISIS DAYA DUKUNG LAHAN PERTANIAN SAWAH DI KECAMATAN PULAU PUNJUNG KABUPATEN DHARMASRAYA

Muhammad Afif Fitra R¹, Iswandi U²

¹Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

²Dosen Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

Email: afiefsullivan17@gmail.com

ABSTRAK

Kecamatan Pulau Punjung terus mengalami peningkatan pembangunan dan kualitas jumlah penduduk yang cukup pesat. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pengurangan luas lahan pertanian dan menurunnya produksi pangan. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui tingkat daya dukung lahan sawah, (2) Mengetahui proyeksi penduduk tahun 2035, (3) Mengetahui kebutuhan pangan dan lahan pertanian sawah tahun 2035. Metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif deskriptif. Teknik analisis menggunakan rumus matematika berdasarkan teori Odum dkk., dalam Soeharjo dan Tukiran (1990). Hasil penelitian menunjukkan tingkat daya dukung lahan pertanian sawah tahun 2010-2020 memiliki tingkat daya dukung lahan yang optimal. Hasil perhitungan KLPR, kebutuhan lahan pertanian untuk sawah di Kecamatan Pulau Punjung untuk tahun 2035 sudah terpenuhi dari luas lahan sawah yang tersedia tahun 2035. Perhitungan produksi padi untuk tahun 2035 mengalami kenaikan, sehingga kebutuhan konsumsi beras dapat terpenuhi.

Kata Kunci: Lahan, Daya Dukung, Proyeksi

Abstract

Pulau Punjung Subdistrict continues to experience an increase in development and the quality of the population is quite rapid. This can lead to a reduction in the area of agricultural land and a decrease in food production. This research aims to (1) Knowing the level of carrying capacity of paddy fields, (2) Knowing the population projection in 2035 (3) Knowing the need for food and agricultural land in 2035. The method used is descriptive quantitative method. The analysis technique uses a mathematical formula theory of Odum et al., in Soeharjo and Tukiran (1990). The results of the study show that the level of carrying capacity of lowland agricultural land in 2010-2020 has an optimal land carrying capacity. The results of the KLPR calculation, the need for agricultural land for rice fields in Pulau Punjung District for 2035 has been fulfilled from the available rice fields in 2035. The calculation of rice production for 2035 has increased, so that rice consumption needs can be met.

Keywords: Land, Carrying capacity, Projection

¹Mahasiswa Departemen Geografi Universitas Negeri Padang

²Dosen Departemen Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

PENDAHULUAN

Kecamatan Pulau Punjung merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Dharmasraya yang memiliki lahan pertanian yang luas. Lahan pertanian di kecamatan Pulau Punjung digunakan untuk perkebunan dan juga sawah. Oleh karena itu, masyarakat di wilayah ini kebanyakan adalah petani.

Di Kecamatan Pulau Punjung terus mengalami peningkatan pembangunan dan kualitas jumlah penduduk yang cukup pesat seperti pembangunan, pemukiman, dan pengembangan sarana dan prasarana. Namun kegiatan ini mendesak areal pertanian yang ada. Pengurangan areal pertanian ini disebabkan oleh meningkatnya jumlah penduduk yang ada di Kecamatan Pulau Punjung. Peningkatan jumlah penduduk ini seiring dengan peningkatan kebutuhan untuk tempat tinggal. Hal ini menyebabkan terjadinya pengurangan luas lahan pertanian dan menurunnya produksi pangan sehingga ketersediaan pangan semakin rendah dan tidak seimbang dengan permintaan atau kebutuhan penduduk.

Perubahan jumlah manusia dan bentuk kegiatannya akan mengakibatkan perubahan dalam pemanfaatan lahan dan selanjutnya akan menyebabkan perubahan dalam kualitas lingkungan. Perubahan lingkungan ini sering merupakan akibat pemanfaatan sumberdaya

alam sudah melampaui daya dukung lingkungan.

Hal seperti ini, jika tidak diimbangi dengan penggunaan lahan secara tepat dan bijak dapat menimbulkan berbagai macam masalah penggunaan lahan. Jika pemakaian lahan telah melampaui kemampuan daya dukung lahan, maka pemanfaatan lahan tidak dipakai secara efektif. Analisis mengenai daya dukung lahan pertanian menjadi sangatlah penting mengingat jumlah penduduk yang terus meningkat sehingga mendorong permintaan pangan yang meningkat pula.

Analisis daya dukung lahan pertanian merupakan suatu analisis untuk mengetahui daya dukung lahan terhadap kebutuhan kalori penduduk. Analisis daya dukung lahan pertanian juga dapat mengetahui apakah suatu daerah sudah atau belum swasembada pangan yang didasarkan pada kebutuhan kalori penduduk. Implikasi dari analisis ini adalah dapat mengetahui jumlah penduduk optimal yang dapat didukung oleh lahan pertanian yang ada. Dari analisis ini dapat diketahui bahwa luas panen dan produktivitas pertanian merupakan dua faktor yang dapat meningkatkan daya dukung lahan pertanian (Ernamaiyanti, dkk, 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah yaitu (1) untuk mengetahui tingkat daya dukung lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung,

(2) Mengetahui proyeksi penduduk di Kecamatan Punjung tahun 2035, dan (3) Mengetahui kebutuhan pangan dan lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung tahun 2035.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan yaitu kuantitatif deskriptif. Teknik analisis data dalam menghitung tingkat daya dukung lahan pertanian menggunakan rumus matematika berdasarkan teori Odum dkk., dalam Soehardjo dan Tukiran (1990), yaitu:

$$\sigma = \frac{X}{K}$$

Dimana σ adalah tingkat daya dukung lahan pertanian, X adalah luas panen tanaman pangan per kapita, dan K luas lahan untuk swasembada pangan, dengan :

$$X = \frac{\text{Luas Panen (ha)}}{\text{Jumlah Penduduk (jiwa)}}$$

$$K = \frac{\text{Kebutuhan Fisik Minimum (KFM)}}{\text{Produksi tanaman Pangan (ha/tahun)}}$$

Klasifikasi dalam menentukan tingkat daya dukung lahan yaitu : Kelas I jika $\sigma > 2,47$ maka wilayah tersebut sudah mampu untuk swasembada pangan dan mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya. Kelas II jika $1 \leq \sigma \leq 2,47$ maka wilayah tersebut sudah mampu untuk swasembada pangan, akan tetapi belum mampu

untuk memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya. Kelas III jika $\sigma < 1$ maka wilayah tersebut belum mampu dalam swasembada pangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan lahan pertanian dan produksi padi di Kecamatan Pulau Punjung berdasarkan perhitungan proyeksi penduduk 15 tahun kedepan sehingga selain daya dukung lahan, perhitungan proyeksi penduduk untuk 15 tahun kedepan juga perlu dilakukan. Adapun rumus yang digunakan yaitu :

$$Pt = Po (1 + r)^t$$

Po= Jumlah penduduk pada tahun dasar

Pt= Jumlah penduduk pada tahun t

t= Jangka waktu (dalam banyaknya tahun)

r= Rata-rata laju pertumbuhan penduduk

Metode ini menghitung pertumbuhan penduduk secara garis besar (kasar), yaitu tanpa adanya perhitungan angka kematian dan imigrasi. Setelah mengetahui jumlah penduduk pada tahun proyeksi, selanjutnya yaitu menghitung kebutuhan lahan pertanian dan juga kebutuhan pangan untuk tahun 2035. Dalam memodelkan prediksi tutupan lahan untuk tahun 2035 dengan menggunakan Model Cellular Automata. Model CA pada umumnya digunakan untuk memprediksi perkembangan dimasa

lalu mempengaruhi masa depan melalui interaksi lokal di antara bidang tanah sebagaimana dipelajari oleh Wu dan Webster pada tahun 1998.

Adapun untuk menghitung kebutuhan lahan pada tahun 2035 dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KLPR = \frac{KPB \times Po (1 + r)^n}{Pr \times 0,632}$$

KLPR = Kebutuhan Lahan Pertanian per hektar / panen

KPB = Kebutuhan pangan beras perkapita, yaitu sebesar 154,1 kg / kapita / tahun (badan ketahanan pangan),

r = Pertumbuhan penduduk awal tahun (%)

n = Tahun Proyeksi

Pr = Produksi Lahan Rata-rata per hektar (Kg / ha)

0,632 = Konstanta perubah dari padi ke beras.

Adapun dalam menghitung proyeksi produksi padi menggunakan metode Smoothing Eksponensial. Persamaan-persamaan yang digunakan dalam penerapan metode double exponential smoothing adalah sebagai berikut :

1) Menentukan Smoothing Pertama ($S't$)

$$S't = \alpha X_t + (1-\alpha) S't-1$$

2) Menentukan Smoothing Kedua ($S''t$)

$$S''t = \alpha S't + (1-\alpha) S''t-1$$

3) Menentukan Besarnya Konstanta (a_t)

$$a_t = S't + (S't - S''t) = 2S't - S''t$$

4) Menentukan Besarnya Slope (b_t)

$$b_t = \alpha / (1-\alpha) (S't - S''t)$$

5) Menentukan Besarnya Forecast (F_{t+m})

$$F_{t+m} = a_t + b_{tm}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum kecamatan Pulau Punjung termasuk dalam salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Dharmasraya. Kecamatan Pulau Punjung memiliki wilayah seluas 443,16 km² dilihat dari sudut astronomis terletak pada 00°50'40'' - 1°10'04'' LS dan 101°23'36'' - 101°36'3,40'' BT. Secara topografi Kecamatan Pulau Punjung merupakan daerah yang sebagian besar bertopografi datar dengan ketinggian 115-125 mdpl dan curah hujan rata-rata 2.909 mm/tahun dan temperatur udara minimum yaitu 26°C.

Daya Dukung Lahan Pertanian Sawah

Berdasarkan hasil pengolahan data tingkat daya dukung lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 1. Jumlah Penduduk, Luas Lahan Panen, Jumlah Produksi Panen, dan produktivitas Padi Sawah

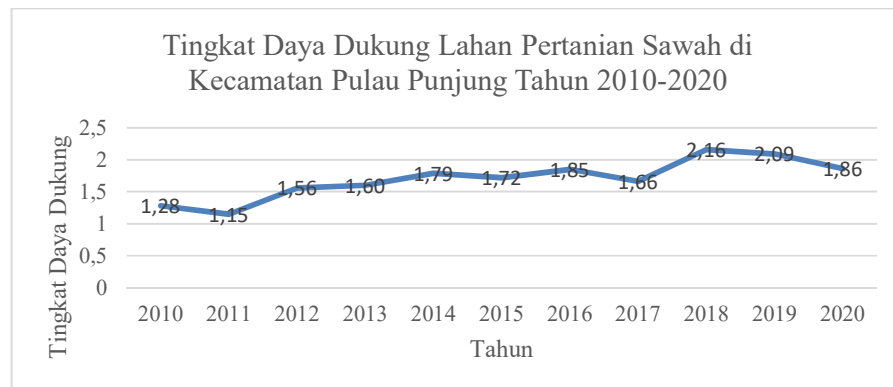
Tahun	Jumlah Penduduk	Luas Lahan Panen (ha)	Jumlah Produksi Panen (ton)	Produktivitas (ton/ha)
2010	35 861	1 518	7 118	4.69
2011	37 429	1 544	6 639	4.30
2012	38 079	2 183	9 169	4.20
2013	40 779	2 323	10 063	4.33
2014	42 397	2 435	11 688	4.80
2015	44 019	2 435	11 688	4.80
2016	45 727	2 649	13 055	4.93
2017	47 401	2 625.9	12 147.41	4.63
2018	49 103	3 545.2	16 365	4.62
2019	50 769	3 545.2	16 365	4.62
2020	45 339	2 856.8	13 016	4.43

Sumber: BPS Kecamatan Pulau Punjung (2011-2021)

Tabel 2. Tingkat Daya Dukung Lahan Pertanian Sawah di Kecamatan Pulau Punjung Tahun 2010-2020

Tahun	Daya Dukung	Kelas	Kriteria
2010	1.28	II	Optimal
2011	1.15	II	Optimal
2012	1.56	II	Optimal
2013	1.60	II	Optimal
2014	1.79	II	Optimal
2015	1.72	II	Optimal
2016	1.85	II	Optimal
2017	1.66	II	Optimal
2018	2.16	II	Optimal
2019	2.09	II	Optimal
2020	1.86	II	Optimal

Sumber : Hasil Perhitungan 2022



Gambar 1. Grafik Tingkat Daya Dukung Lahan Pertanian Sawah Kecamatan
Pulau Punjung Tahun
2010-2020

Hasil perhitungan menunjukkan tingkat daya dukung lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya selama periode 2010-2020 memiliki daya dukung lahan yang optimal, artinya wilayah tersebut mampu swasembada pangan, namun belum mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya.

Proyeksi Penduduk

Hasil perhitungan proyeksi penduduk di kecamatan Pulau Punjung untuk tahun 2035 disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. Jumlah Penduduk dan
Proyeksi Penduduk di Kecamatan
Pulau Punjung

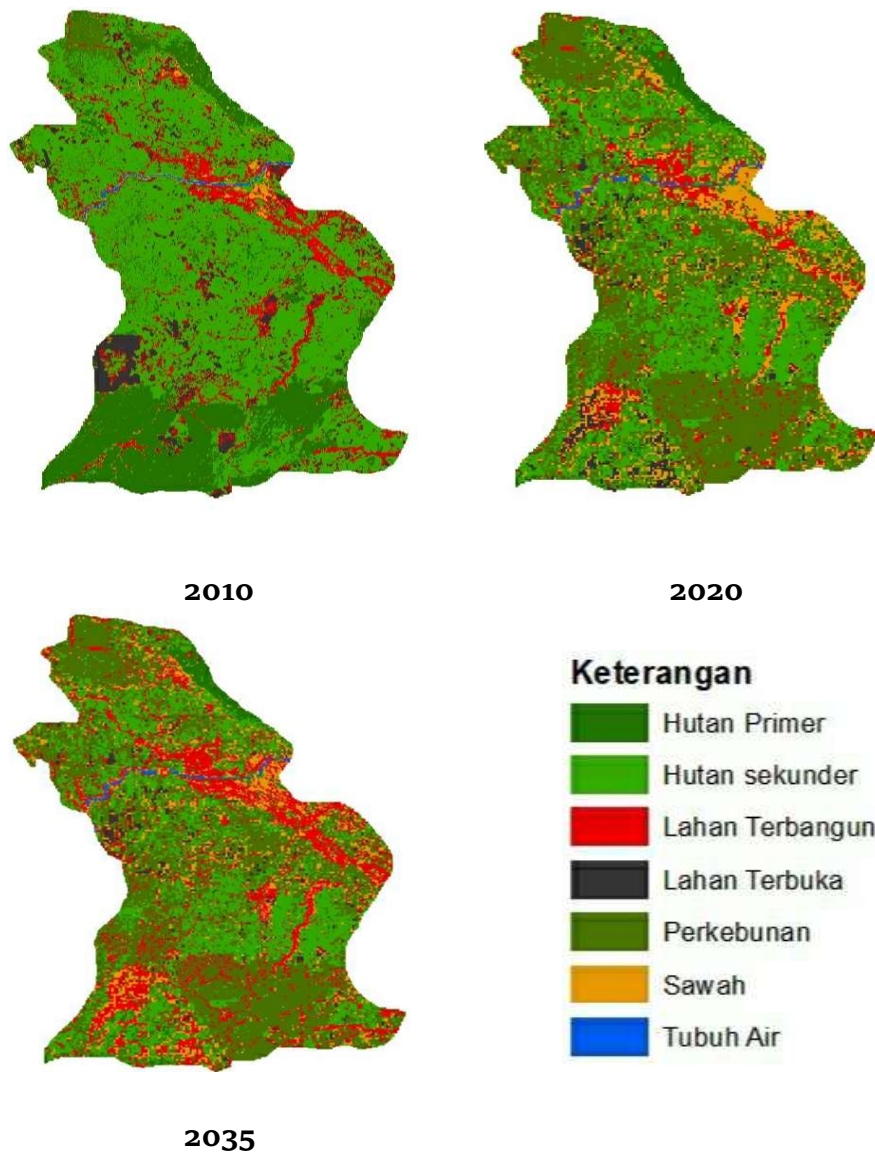
Tahun	Jumlah Penduduk
2010	35 861
2011	37 429
2012	38 079
2013	40 779
2014	42 397
2015	44 019

2016	45 727
2017	47 401
2018	49 103
2019	50 769
2020	45 339
2025	50 980
2030	57 322
2035	64 453

*Sumber : Data Sekunder Diolah
2022*

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah proyeksi penduduk untuk tahun 2035 di Kecamatan Pulau Punjung, jumlah penduduk pada tahun 2035 adalah sebanyak 64 453 jiwa atau terjadi pertumbuhan penduduk sebesar 19 114 jiwa.

Kebutuhan Lahan Pertanian



Gambar 2. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kecamatan Pulau Punjung

Dari hasil interpretasi Citra Satelit Landsat 5 TM tahun 2010 dan Citra Satelit Landsat 8 OLI tahun 2020, serta hasil prediksi tutupan lahan untuk tahun 2035 di

Kecamatan Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya, maka dapat diklasifikasi jenis tutupan lahan yang terlihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Perubahan Tutupan Lahan Kecamatan Pulau Punjung

No	Tutupan Lahan	Luas		
		2010	2020	2035
1	Hutan Primer	9 153.29	1 095.57	1 043,34
2	Hutan Sekunder	24 475.37	12 720.15	11 691,58
3	Lahan Terbangun	3 353.47	6 237.21	8 170,45
4	Lahan Terbuka	3 026.49	2 064.96	1 059,1
5	Perkebunan	1 345.31	19 480.77	17 427,71
6	Sawah	1 584.87	5 205.06	4 254,29
7	Tubuh Air	156.31	184.59	184,1

Sumber : Hasil Perhitungan 2022

Hasil proyeksi menunjukkan luas lahan sawah yang tersedia pada tahun 2035 yaitu 4.254,29 ha. adapun kebutuhan lahan pertanian sawah disajikan pada tabel berikut :

Tabel 5. Proyeksi penduduk dan kebutuhan lahan pertanian (KLPR) sawah

Prediksi Lahan Sawah	KLPR		
2035	2025	2030	2035
4524,29	2699.78	2985.42	3271.83

Dari hasil perhitungan yang terlihat pada tabel 5, terlihat bahwa kebutuhan lahan sawah untuk tahun 2035 sudah terpenuhi dari luas lahan sawah yang tersedia tahun 2035.

Kebutuhan Pangan

Perhitungan proyeksi padi untuk tahun 2035 dengan menggunakan Smoothing Eksponensial Linear Satu Parameter dari Brown. Adapun proyeksi padi tersebut adalah sebagai berikut (Smoothing dengan $\alpha = 0,3$):

Tabel 6. Peramalan Produksi Padi Menggunakan Metode Smoothing Eksponensial Linier Satu Parameter Dari Brown Dengan $\alpha = 0,3$

Xt	S't	S''t	at	bt	Ft+m
7 118	7 118	7 118			
6 639	6 974.3	7 074.89	6 873.71	-43.11	
9 169	7 632.71	7 242.24	8 023.18	167.35	6 830.6
10 063	8 361.80	7 578.10	9 145.49	335.87	8 190.53
11 688	9 359.66	8 112.57	10 606.75	534.47	9 481.36
11 688	10 058.16	8 696.25	11 420.07	583.68	11 141.21
13 055	10 957.21	9 374.54	12 539.89	678.29	12 003.75
12147.41	11 314.27	9 956.46	12 672.09	581.92	13 218.18
16 365	12 829.49	10 818.37	14 840.61	861.91	13 254.01
16 365	13 890.14	11 739.90	16 040.39	921.53	15 702.52
13 016	13 627.90	12 306.30	14 949.50	566.40	16 961.92

Sumber : Hasil Perhitungan 2022

Hasil perhitungan proyeksi padi untuk tahun 2035 yang disajikan pada tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Peramalan Produksi Padi di Kecamatan Pulau Punjung Tahun 2035

Tahun	Produksi Padi (Ton)
2025	17 781.5
2030	20 613.5
2035	23 445.5

Sumber : Hasil Perhitungan 2022

Dari hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa peramalan produksi padi untuk tahun 2035 di Kecamatan Pulau Punjung tahun 2035 adalah 23.445,5 ton.

Dari hasil peramalan terhadap produksi padi tahun 2035 maka dapat diramalkan pula jumlah kebutuhan beras penduduk di Kecamatan Pulau Punjung. Menurut data dari BPS Kabupaten Dharmasraya, jumlah

konsumsi masyarakat di Kecamatan Pulau Punjung adalah 110 kg/kapita/tahun.

Adapun pengkonversian padi menjadi beras diperoleh dengan mengalikan jumlah produksi padi dengan ketetapan dari Dinas Pertanian (0,64).

Tabel 8. Peramalan Produksi Beras di Kecamatan Pulau Punjung Tahun 2035

Tahun	Produksi Beras (kg)
2025	11 380 160
2030	13 192 640
2035	15 005 120

Sumber: Hasil Perhitungan 2022

Pada tabel diatas dapat kita lihat, jumlah produksi beras pada tahun 2035 yaitu 15.005.120 kg.

Selanjutnya perhitungan konsumsi beras penduduk yaitu dengan mengalikan jumlah penduduk

dengan besarnya konsumsi penduduk per kapita (110).

Tabel 9. Peramalan Konsumsi Beras di Kecamatan Pulau Punjung Tahun 2035

Tahun	Konsumsi Beras (kg)
2025	5 607 800
2030	6 305 420
2035	7 089 830

Sumber: Hasil Perhitungan 2022

Dari hasil perhitungan yang disajikan pada tabel 9 dapat dilihat, jumlah produksi beras di Kecamatan Pulau Punjung pada tahun 2035 yaitu 7.089.830 kg.

Pembahasan

Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian Sawah

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat daya dukung lahan yang terlihat pada tabel 2, diperoleh bahwa daya dukung lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung selama periode tahun 2010-2020 memiliki daya dukung yang optimal, artinya Kecamatan Pulau Punjung sudah mampu untuk swasembada pangan, akan tetapi belum mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya. Menurut Moniaga (2011), wilayah yang mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduk bergantung pada wilayah tanaman pangan yang mampu memenuhi kebutuhan penduduk dalam taraf yang layak, yaitu setara dengan 650 kg

beras/orang/tahun atau 2 466 kali KFM.

Pada tabel 2 juga dapat kita lihat, tingkat daya dukung lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung bervariasi dari tahun ke tahun. Menurut Moniaga (2011), terjadinya variasi tingkat daya dukung lahan dan faktor-faktor yang memengaruhi disebabkan oleh adanya perbedaan dalam aspek penduduk, sumber daya alam, atau manajemennya.

Proyeksi Tahun 2035

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi penduduk yang disajikan dalam tabel 3 terlihat bahwa pertumbuhan penduduk di Kecamatan Pulau Punjung tahun 2035 mengalami peningkatan. Dari hasil perhitungan terlihat proyeksi jumlah penduduk untuk tahun 2035 yaitu sebesar 64.453 jiwa atau terjadi pertumbuhan penduduk sebesar 19.114 jiwa dari tahun 2020. Angka pertumbuhan yang cukup tinggi ini dapat menjadi suatu tolak ukur bagi pemerintah untuk mengawasi dan memperhatikan produksi komoditas padi, khususnya yang dihasilkan oleh Kecamatan Pulau Punjung agar masyarakat daerah tersebut dapat memenuhi kebutuhannya.

Proyeksi mengenai kebutuhan lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung untuk tahun 2035 sudah terpenuhi dari luas lahan

sawah yang tersedia tahun 2035. Hal ini disebabkan karena lahan persawahan yang ada di Kecamatan Pulau Punjung masih minim akan alih fungsi lahan. Dari hasil perhitungan KLPR untuk tahun 2035 di kecamatan Pulau Punjung yaitu seluas 3.271,83 ha. Sementara itu, luas lahan panen pada tahun 2020 yaitu seluas 2 856.8 ha (BPS Kab. Dharmasraya dalam angka 2021). Maka untuk itu pemerintah Kecamatan Pulau Punjung diharapkan untuk mampu meningkatkan produktivitas dalam bidang pertanian, khususnya dalam bidang pertanian sawah, dengan memanfaatkan lahan yang tersedia, agar dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat khususnya di Kecamatan Pulau Punjung.

Adapun hasil perhitungan produksi padi untuk tahun 2035 di Kecamatan Pulau Punjung mengalami kenaikan, sehingga kebutuhan produksi beras dapat terpenuhi. Dari hasil perhitungan yang disajikan pada tabel 8 dan tabel 9 terlihat bahwa selisih produksi beras dengan kebutuhan yang dikonsumsi tersebut adalah 7.915.290 kg. Hal ini sangat baik karena pemerintah dapat surplus beras setiap tahunnya dan juga kebutuhan akan konsumsi beras penduduk di Kecamatan Pulau Punjung dapat terpenuhi. Akan tetapi

keadaan tersebut merupakan hasil peramalan yang mana peramalan tersebut dapat berubah apabila pada kenyataannya ada faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi produksi padi tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Analisis daya dukung lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung selama periode tahun 2010-2020 termasuk dalam kelas II atau memiliki daya dukung yang optimal, artinya Kecamatan Pulau Punjung sudah mampu untuk swasembada pangan, akan tetapi belum mampu memberikan kehidupan yang layak bagi penduduknya.
2. Proyeksi penduduk untuk tahun 2035 yaitu sebesar 64.453 jiwa atau terjadi pertumbuhan penduduk sebesar 19.114 jiwa dari tahun 2020.
3. Hasil perhitungan kebutuhan lahan pertanian sawah di Kecamatan Pulau Punjung untuk tahun 2035 sudah terpenuhi dari luas lahan sawah yang tersedia tahun 2035. Adapun hasil perhitungan produksi padi untuk tahun 2035 di Kecamatan Pulau Punjung mengalami kenaikan, sehingga kebutuhan produksi beras dapat terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Dharmasraya dalam angka (2011-2022).
- BPS Kecamatan Pulau Punjung dalam angka (2011-2021).
- Fardani. I., Mohmed F.A., Chofyan. I (2020). *Pemanfaatan Prediksi Tutupan Lahan Berbasis Cellular Automata-Markov dalam Evaluasi Rencana Tata Ruang*. MKG Vol. 21, No.2, Desember 2020. 157-169
- Jakapratama, I.D., Zidan, M., Alfiah, N.S., Dinda, S. (2021). *Analisis Daya Dukung dan Kebutuhan Lahan Pertanian di Kabupaten Purwakarta Tahun 2028*. Jurnal Samudra Geografi Vol.4 No.1 2021. 16-29.
- Kuncoro, R.D.S. (2017) *Analisis Daya Dukung dan Kebutuhan Lahan Pertanian di Kabupaten Madiun Tahun 2032*. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2017.
- Moniaga, V.R.B. (2011). *Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian*. ASE Volume 7 Nomor 2, Mei 2011.
- Pane, W.Y. (2020). *Peramalan Jumlah Produksi Padi dan Kebutuhan Beras di Kabupaten Deli Serdang Pada Tahun 2025 dengan Metode Smoothing Eksponensial*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Siahan, D.A.S (2018). *Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian Tanaman Pangan Daerah Tangkapan Air Danau Toba*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yuliarso, F.E., Sulistyaningsih. *Proyeksi Tingkat Produksi Padi dan Konsumsi Beras Pada Tahun 2015 di Kabupaten Situbondo*.