

Proyeksi Kebutuhan Lahan Sawah di Kabupaten Manokwari untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumsi Beras Masyarakat Menggunakan Analisis Sistem Dinamis

Projection of Paddy Field Requirement to Supply Rice Consumption in Manokwari using Dynamic System Analysis

Arif Faisol^{1*}, Siti Asfihana Rahmawati², Hostalige Hutasoit³

¹ Jurusan Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari 98314.

² SMP Negeri 1 Panti, Dinas Pendidikan, Jl. PB Sudirman No 6 Panti, Jember 68153.

³ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju amban, Manokwari 98314.

*Email korespondensi: arif.unipa@gmail.com

Abstract

Rice is one of the primary foods in Manokwari. In 2022, Manokwari still has a rice deficit of $\pm 6,846.54$ tons because the amount of paddy fields used for rice crops is only 47% of the total available paddy fields. This study aims to project the minimum requirement of paddy fields to supply rice consumption in Manokwari using a dynamic system. Generally, this research consists of 4 (four) main stages, i.e. data inventory, dynamic model building, data analysis, and model validation. The research showed that the available paddy fields in Manokwari will be able to supply the rice for consumption in Manokwari until 2046 if the paddy fields are used 100% for rice plants with a crop index (IP) of 2 times a year. Furthermore, the rice for consumption will be fulfilled until 2050 if using the Inpago 11 paddy variety, and be able to supply rice for consumption until 2072 if IP increases to 3 times a year.

Keywords: crop index, inpago 11 paddy varieties, deficit, dynamic system

Abstrak

Beras merupakan salah satu bahan pangan di Kabupaten Manokwari. Pada tahun 2022 Kabupaten Manokwari masih defisit beras $\pm 6.846,54$ ton karena jumlah lahan sawah yang dimanfaatkan untuk tanaman padi hanya 47% dari total lahan sawah yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan proyeksi kebutuhan lahan sawah minimal menggunakan sistem dinamis agar kebutuhan pangan penduduk Kabupaten Manokwari dapat tercukupi. Secara umum penelitian ini terdiri atas 4 (empat) tahapan utama, yaitu; inventarisasi data, penyusunan model dinamis, analisis data, dan validasi model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan sawah yang tersedia di Kabupaten Manokwari akan mampu memenuhi kebutuhan beras untuk konsumsi penduduk Kabupaten Manokwari sampai tahun 2046 apabila lahan tersebut dimanfaatkan 100% untuk tanaman padi dengan Indeks Pertanaman (IP) 2 kali, kebutuhan beras akan tercukupi sampai tahun 2050 apabila menggunakan tanaman padi varietas Inpago 11, dan mampu memenuhi kebutuhan beras untuk konsumsi penduduk Kabupaten Manokwari sampai tahun 2072 apabila IP ditingkatkan menjadi 3 kali.

Kata kunci: indeks pertanaman (IP), inpago 11, defisit, sistem dinamis

PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu bahan pangan utama di Kabupaten Manokwari. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) konsumsi beras di Kabupaten

Manokwari pada tahun 2022 mencapai $\pm 6,67$ kg/bulan/kapita (BPS Provinsi Papua Barat, 2023a) atau ± 15.776 ton, dan pada tahun 2021 jumlah konsumsi beras $\pm 7,10$ kg/bulan/kapita

(BPS Provinsi Papua Barat, 2022a) atau ± 16.606 ton. Jika dibandingkan tahun 2021, konsumsi beras di Kabupaten Manokwari mengalami penurunan sebesar $\pm 0,43$ kg/bulan/kapita atau ± 535 ton.

Meskipun jumlah konsumsi beras mengalami penurunan, namun produksi beras di kabupaten Manokwari mengalami peningkatan. Pada tahun 2022 jumlah produksi beras di Kabupaten Manokwari $\pm 9.224,46$ ton dan pada tahun 2021 jumlah produksi beras $\pm 8.886,56$ ton (BPS Provinsi Papua Barat, 2023b). Peningkatan produksi beras di Kabupaten Manokwari disebabkan adanya peningkatan produktivitas padi (gabah kering giling (GKG)) sebesar $0,376$ ton/ha dibandingkan tahun 2021, yaitu $4,424$ ton/ha pada tahun 2022 dan $4,048$ ton/ha pada tahun 2021 (BPS Provinsi Papua Barat, 2023b).

Sampai saat ini pemerintah masih memasok beras dari berbagai wilayah di Kabupaten Manokwari untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yulino et al. (2019) potensi lahan yang dapat dikembangkan untuk lahan sawah di Kabupaten Manokwari ± 50.347 Ha, namun hingga saat ini luas lahan sawah di Kabupaten Manokwari hanya ± 3.723 Ha (BPS Kabupaten Manokwari, 2016) dengan luas panen $\pm 3.469,89$ Ha pada tahun 2022 (BPS Provinsi Papua Barat, 2023b) dan produktivitas padi rata-rata $\pm 4,06$ ton/ha (BPS Provinsi Papua Barat, 2020; BPS Provinsi Papua Barat, 2021; BPS Provinsi

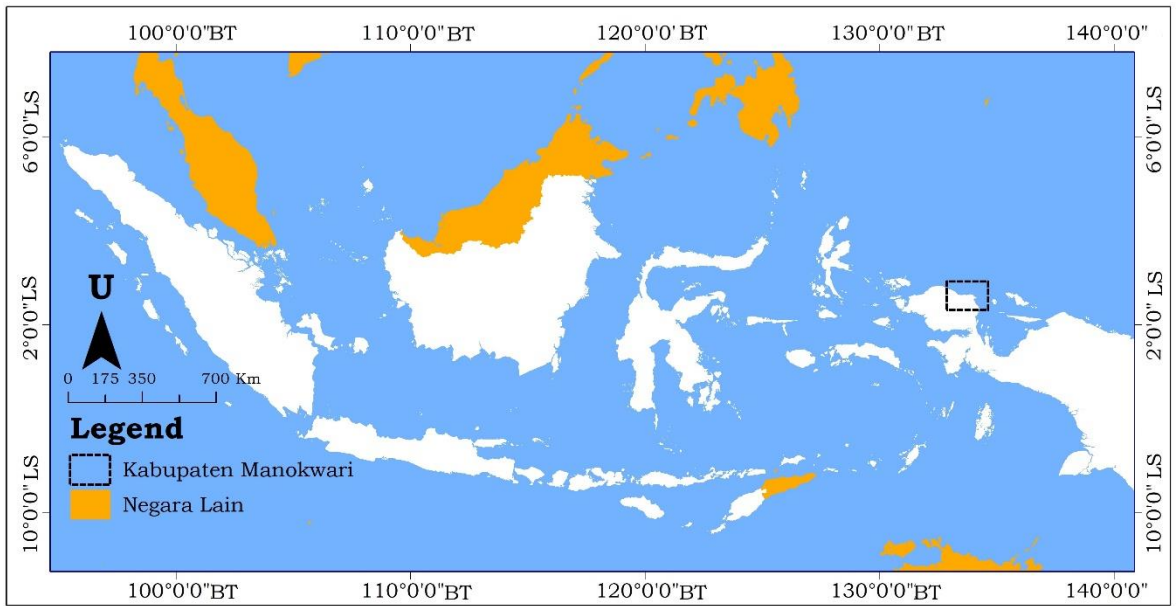
Papua Barat, 2022b; BPS Provinsi Papua Barat, 2023b).

Sistem dinamis telah digunakan secara luas untuk menganalisis dan memproyeksikan kebutuhan beras di Indonesia. Agang dan Rosyidah (2022) menggunakan sistem dinamis untuk menganalisis ketersediaan beras di Kabupaten Bulungan, - Provinsi Kalimantan Utara, Cahya et al. (2018) menganalisis keberlanjutan ketersediaan beras di Kabupaten Pandeglang – Provinsi Banten, Adi et al. (2021) menggunakan sistem dinamis untuk menganalisis neraca ketersediaan beras di Kalimantan Timur. Selanjutnya Wibowo (2016) melakukan analisis dinamika beras di Kalimantan Selatan menggunakan sistem dinamis, Somantri et al. (2020) melakukan evaluasi swasembada beras menggunakan sistem dinamis. Disamping itu, sejumlah peneliti telah menggunakan sistem dinamis untuk menganalisis kebutuhan lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Santoso (2013) menggunakan sistem dinamis untuk menganalisis kebutuhan lahan sawah di Kabupaten Jember, Budiawan (2017) melakukan estimasi kebutuhan lahan sawah untuk memenuhi kebutuh beras di Provinsi Jawa Tengah menggunakan sistem dinamik. Berdasarkan kondisi diatas, penelitian ini bertujuan menggunakan sistem dinamis untuk melakukan proyeksi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat serta kebutuhan lahan sawah untuk memenuhi kebutuhan beras tersebut.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juli tahun 2023 di Kabupaten Manokwari –

Provinsi Papua Barat. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Wilayah kajian

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber. Data-

data yang digunakan pada penelitian ini serta teknik pengambilan data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data dan Teknik pengambilan data

No	Data	Sumber Data	Teknik Pengambilan Data
1	Jumlah penduduk tahun 2019 - 2022	BPS Provinsi Papua Barat	Studi pustaka
2	Produksi beras tahun 2019 - 2022	BPS Provinsi Papua Barat	Studi pustaka
3	Produksi padi tahun 2019 – 2022	BPS Provinsi Papua Barat	Studi pustaka
4	Luas panen tahun 2019 - 2022	BPS Provinsi Papua Barat	Studi pustaka
5	Luas lahan sawah tahun 2015	BPS Kabupaten Manokwari	Studi pustaka
5	Peraturan tentang Penetapan Lahan Pertanian Berkelanjutan	Kementerian Pertanian	Studi pustaka
6	Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Manokwari	Pemerintah Kabupaten Manokwari	Studi Pustaka

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu komputer dan perangkat lunak Vensim 10.0.0 versi edukasi.

Analisis Data

Proyeksi kebutuhan lahan sawah di Kabupaten Manokwari dianalisis menggunakan sistem dinamis. Paramater-

parameter yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Jumlah penduduk

Jumlah penduduk dihitung menggunakan metode geomterik menggunakan persamaan berikut (Badan Pusat Statistik, 2010) :

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

Keterangan:

- P_n = Jumlah penduduk tahun proyeksi (jiwa)
 P_o = Jumlah penduduk awal tahun dasar (jiwa)
 r = Rata-rata pertumbuhan penduduk (%)
 n = Selisih antar tahun proyeksi dan tahun dasar

2. Kebutuhan beras

Kebutuhan beras untuk konsumsi pangan masyarakat dihitung menggunakan persamaan berikut (Badan Ketahanan Pangan, 2019):

$$Fd = \frac{Fd \text{ perkapita}}{P_n} \quad (2)$$

Keterangan:

- Fd = Kebutuhan beras untuk konsumsi pangan masyarakat (kg)
 $Fd \text{ perkapita}$ = Jumlah konsumsi beras perkapita (kg/jiwa)
 P_n = Jumlah penduduk (jiwa)

3. Produksi beras

Produksi beras dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$P_d = a \cdot b \cdot P_p \quad (3)$$

Keterangan:

- P_d = Produksi beras (kg)
 a = Angka konversi gabah kering panen (GKP) ke gabah kering giling (GKG) = 0,8568 (Badan Pusat Statistik, 2018)
 b = Angka konversi GKG ke beras = 0,6670 (Badan Pusat Statistik, 2018)
 P_p = Produksi padi GKP (kg)

Produksi padi dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$P_p = A_p \cdot p \quad (4)$$

Keterangan:

- P_p = Produksi padi GKP (kg)
 A_p = Luas panen (Ha)
 p = Produktivitas (kg/Ha)

Luas panen dihitung menggunakan persamaan berikut:

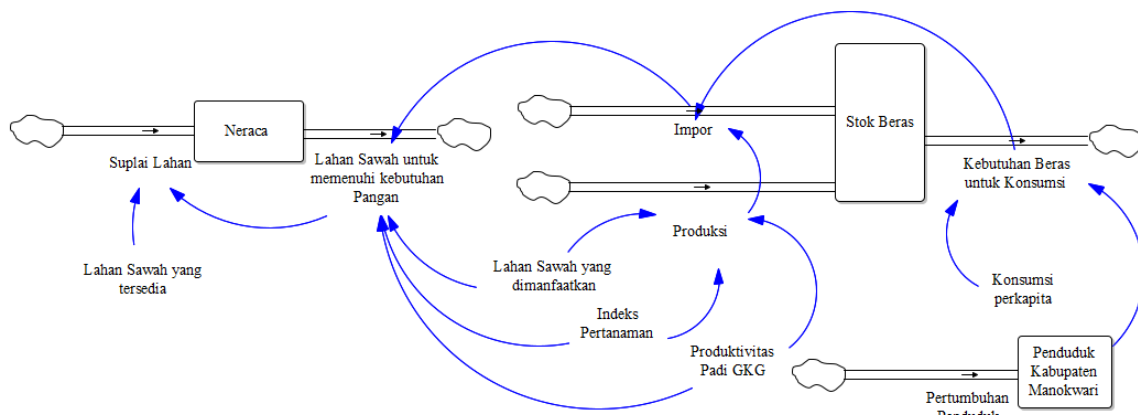
$$A_p = A \cdot IP \quad (5)$$

Keterangan:

- A_p = Luas panen (Ha)
 A = Luas sawah (Ha)
 IP = Indeks Pertanaman

Desain Model

Model didesain untuk memproyeksikan kebutuhan lahan sawah di Kabupaten Manokwari pada kurun 2023 - 2072 berdasarkan kebutuhan tingkat konsumsi beras masyarakat. Model sistem dinamis untuk proyeksi kebutuhan lahan sawah di Kabupaten Manokwari disajikan menggunakan diagram *stock flow* yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram *stock flow* untuk proyeksi kebutuhan lahan sawah di Kabupaten Manokwari untuk memenuhi kebutuhan beras untuk konsumsi masyarakat

Validasi Model

Validasi model bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi hasil analisis dengan membandingkan antara hasil analisis sistem dinamis dengan data BPS. Beberapa parameter yang divalidasi antara lain; jumlah penduduk, luas panen, dan produksi beras. Validasi model dilakukan menggunakan 3 (tiga) parameter statistik, yaitu; nilai bias relatif, nilai koefisien pearson, dan uji T.

$$RBIAS = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - x_i)}{\sum_{i=1}^n x_i} \quad (6)$$

Keterangan:

RBIAS = nilai bias relatif

x_i = data BPS

y_i = data hasil analisis

Tingkat akurasi berdasarkan nilai bias relatif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat akurasi berdasarkan nilai bias relatif (diadopsi dari Moriasi et al. (2007))

Nilai RBIAS	Tingkat akurasi
< 0,10	Sangat baik
0,10 – 0,15	Baik
0,15 – 0,25	Cukup
> 0,25	Rendah

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \quad (7)$$

Keterangan:

r = nilai korelasi *Pearson*

x_i = data BPS

$\bar{x}$ = data BPS rerata

y_i = data hasil analisis

$\bar{y}$ = data hasil analisis rerata

Tingkat hubungan nilai korelasi *Pearson* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat hubungan koefisien korelasi *Pearson* (diadopsi dari Azka et al. (2018))

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

$$ts = \frac{|\bar{x}_2 - \bar{x}_1|}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (8)$$

Keterangan :

ts = nilai uji T

$\bar{x}_1$ = data hasil simulasi rerata

$\bar{x}_2$ = data BPS rerata

S_1 = nilai variansi data hasil simulasi

S_2 = nilai variansi data BPS

n_1 = banyaknya data simulasi

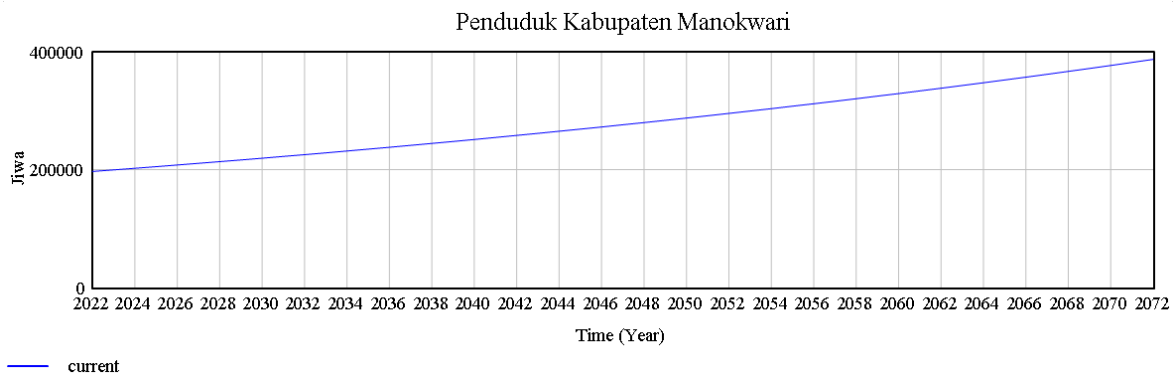
n_2 = banyaknya data BPS

Uji T dilakukan pada tingkat signifikansi (*level of significance*) sebesar 5% atau $\alpha = 0,05$. Jika nilai uji T (T_{hitung}) > nilai kritis (T_{tabel}) maka terdapat perbedaan yang signifikan antara data hasil analisis dengan data BPS. Namun, jika nilai uji T (T_{hitung}) < nilai kritis (T_{tabel}) maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data hasil simulasi dan data BPS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data BPS, jumlah penduduk Kabupaten Manokwari pada tahun 2022

mencapai ± 197.097 jiwa (BPS Provinsi Papua Barat, 2023b) dengan pertumbuhan penduduk $\pm 1,36\%$ (BPS Provinsi Papua Barat, 2023c). Sehingga pada tahun 2023 jumlah penduduk Kabupaten Manokwari sebanyak 199.778 jiwa, tahun 2030 sebanyak 219.590 jiwa, tahun 2040 sebanyak 251.350 jiwa, tahun 2050 sebanyak 287.703 jiwa, tahun 2060 sebanyak 329.315 jiwa, dan tahun 2072 sebanyak 387.267 jiwa. Proyeksi jumlah penduduk Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072 berdasarkan analisis sistem dinamis disajikan pada Gambar 3.



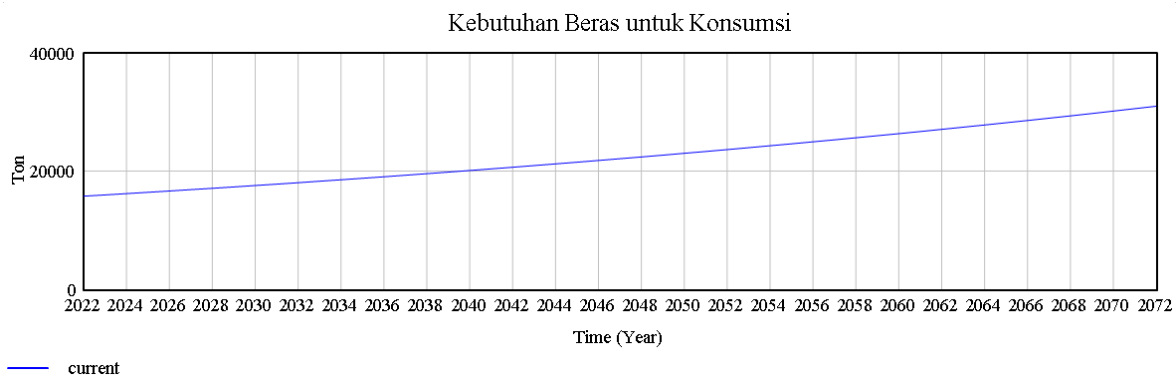
Gambar 3. Proyeksi jumlah penduduk Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072

Pada tahun 2022 Kabupaten Manokwari masih mengalami defisit beras $\pm 6.551,54$ ton, karena jumlah kebutuhan beras untuk memenuhi konsumsi masyarakat mencapai ± 15.776 ton sedangkan kapasitas produksi beras di Kabupaten Manokwari hanya $\pm 9.224,46$ ton (BPS Provinsi Papua Barat, 2023a). Salah satu penyebab defisit beras di Kabupaten Manokwari adalah pengelolaan lahan sawah yang belum optimal. Pada tahun 2022 jumlah luas panen di Kabupaten

Manokwari hanya $\pm 3.469,89$ Ha (BPS Provinsi Papua Barat, 2023b), sehingga dengan Indeks Pertanaman (IP) 2 kali pertahun (BPTP Papua Barat, 2017) maka lahan sawah yang dimanfaatkan untuk tanaman padi hanya $\pm 1.734,95$ Ha atau 47% dari total luas lahan sawah yang tersedia yaitu ± 3.723 Ha (BPS Kabupaten Manokwari, 2016). Apabila konsumsi beras di Kabupaten Manokwari diasumsikan stabil sebesar 6,67 kg/bulan/kapita (BPS Provinsi Papua Barat,

2023a) atau 0,08004 ton/tahun/kapita, maka kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari pada tahun 2023 sebanyak 15.990 ton, tahun 2030 sebanyak 17.576 ton, tahun 2040 sebanyak 20.118 ton, tahun 2050 sebanyak 23.028 ton, tahun 2060 sebanyak 26.358 ton,

dan tahun 2072 sebanyak 30.997 ton. Proyeksi kebutuhan beras untuk memenuhi kebutuhan konsumsi penduduk Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072 berdasarkan analisis sistem dinamis disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Proyeksi kebutuhan beras untuk konsumsi penduduk Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072

Validasi Model

Jika dibandingkan data historis tahun 2015 – 2021, hasil analisis jumlah penduduk di Kabupaten Manokwari memiliki akurasi sangat baik karena memiliki nilai bias relatif (RBIAS) = 0,071 serta memiliki hubungan sangat kuat terhadap data BPS dengan nilai koefisien korelasi *Pearson* (r) = 0,97. Namun berdasarkan hasil uji T, terdapat perbedaan yang signifikan antara data hasil analisis dengan data BPS. Perbedaan yang signifikan ini disebabkan karena laju pertumbuhan penduduk yang cenderung fluktuatif setiap tahun. Komparasi antara jumlah penduduk hasil analisis dan data BPS disajikan pada Tabel 4.

Jika dibandingkan data historis tahun 2015 – 2021, hasil analisis kebutuhan beras untuk konsumsi penduduk di Kabupaten Manokwari

memiliki akurasi baik karena memiliki nilai bias relatif (RBIAS) = 0,12 serta memiliki hubungan sangat kuat terhadap data BPS dengan nilai koefisien korelasi *Pearson* (r) = 0,89. Namun berdasarkan hasil uji T, terdapat perbedaan yang signifikan antara data hasil analisis dengan data BPS. Perbedaan yang signifikan ini disebabkan karena pola konsumsi masyarakat yang cenderung fluktuatif setiap tahun. Komparasi kebutuhan beras untuk konsumsi masyarakat antara hasil analisis dan data BPS disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Komparasi jumlah penduduk Kabupaten Manokwari antara hasil analisis sistem dinamis dan data BPS

Tahun	Data BPS (x)	Hasil Analisis (y)
2015	158.326	179.314
2016	162.578	181.753
2017	166.780	184.224

Tahun	Data BPS (x)	Hasil Analisis (y)
2018	170.897	186.730
2019	177.346	189.269
2020	192.663	191.843
2021	194.905	194.452

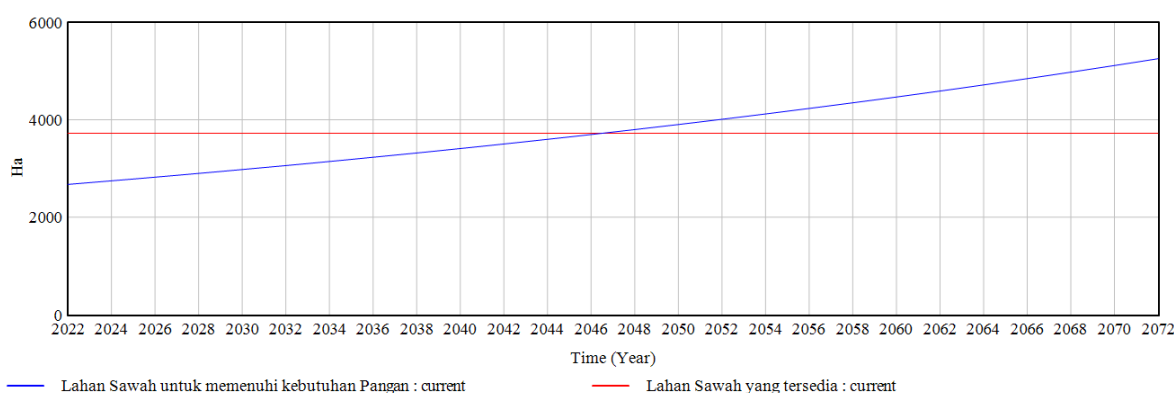
Tabel 5. Komparasi kebutuhan beras untuk konsumsi penduduk Kabupaten Manokwari antara hasil analisis sistem dinamis dan data BPS

Tahun	Data BPS (Ton) (x)	Hasil Analisis (Ton) (y)
2015	12.235	14.352
2018	12.858	14.946
2019	12.875	15.149
2020	14.473	15.355
2021	14.618	15.564

Hasil Skenario 1

Defisit beras di Kabupaten Manokwari dapat diatasi dengan mengoptimalkan lahan sawah yang ada, meningkatkan IP dari 2 kali setahun menjadi 3 kali setahun, serta meningkatkan

produktivitas padi. Apabila produktivitas padi di Kabupaten Manokwari diasumsikan sama dengan produktivitas padi tahun 2022 yaitu 4,424 ton/ha GKG (BPS Provinsi Papua Barat, 2023b) dan IP 2 kali setahun (BPTP Papua Barat, 2017), maka jumlah lahan sawah yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari pada tahun 2023 seluas 2.709 Ha, tahun 2030 seluas 2.978 Ha, tahun 2040 seluas 3.409 Ha, tahun 2050 seluas 3.909 Ha, tahun 2060 seluas 4.466 Ha, dan tahun 2072 seluas 5.252 Ha. Oleh sebab itu tidak perlu dilakukan pencetakan sawah baru serta peningkatan IP di Kabupaten Manokwari sampai tahun 2046, karena total luas lahan sawah yang tersedia di Kabupaten Manokwari $\pm$ 3.723 Ha (BPS Kabupaten Manokwari, 2016). Proyeksi kebutuhan lahan sawah untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072 berdasarkan analisis sistem dinamis disajikan pada Gambar 5.



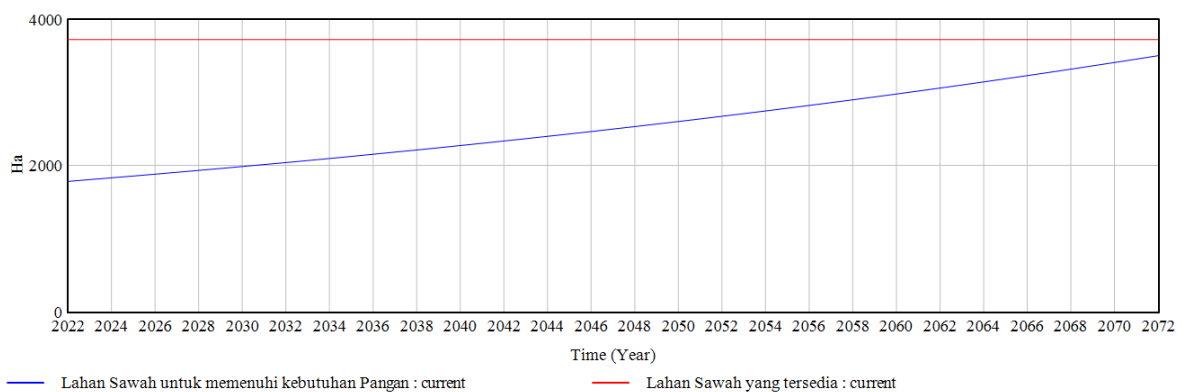
Gambar 5. Proyeksi kebutuhan lahan sawah untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072

Pada tahun 2047 kebutuhan lahan sawah di Kabupaten Manokwari seluas 3.747 Ha, sehingga perlu dilakukan pencetakan lahan

sawah baru. Namun, berdasarkan Surat Kementerian Pertanian RI Nomor 21/SR.020/M/1/2020 tahun 2020 tentang Pengendalian Alih Fungsi Lahan melalui

Percepatan Penetapan Lahan Pertanian Berkelanjutan (LP2B) dan Perda RTRW Kabupaten Manokwari Nomor 19 tahun 2013, luas lahan yang dialokasikan untuk lahan sawah $\pm$ 4.500 Ha (Kementerian Pertanian, 2020; Pemerintah Daerah Manokwari, 2013). Sehingga alokasi lahan sawah di Kabupaten Manokwari hanya mampu memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari

sampai tahun 2060. Oleh sebab itu peningkatan IP menjadi 3 kali merupakan salah satu opsi yang dilakukan. Proyeksi kebutuhan lahan sawah untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072 melalui peningkatan IP berdasarkan analisis sistem dinamis disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Proyeksi kebutuhan lahan sawah untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072 pada IP 3 kali setahun

Berdasarkan hasil analisis, apabila IP ditingkatkan menjadi 3 kali setahun maka luas lahan sawah yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan beras masyarakat Kabupaten Manokwari hingga tahun 2072 seluas 3.502 Ha. Sehingga tidak perlu dilakukan pencetakan lahan sawah baru karena lahan sawah yang tersedia saat ini masih mencukupi.

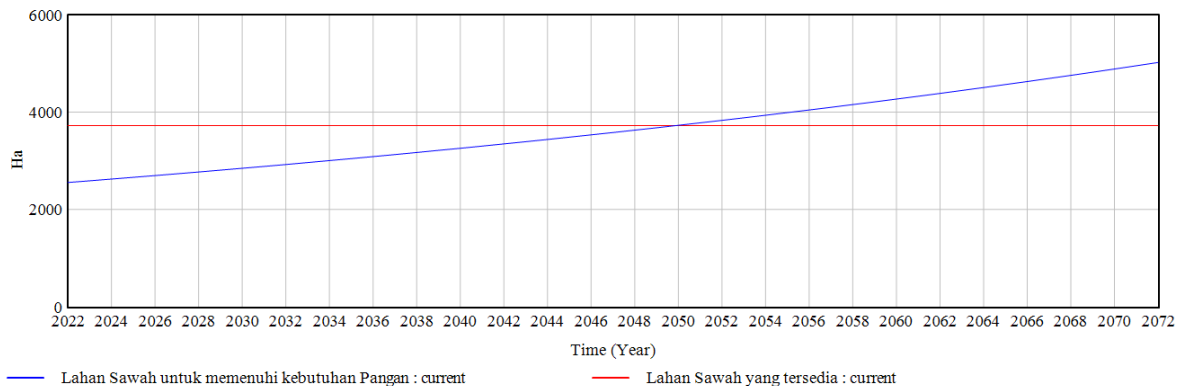
Hasil Skenario 2

Selain peningkatan IP, pemanfaatan padi gogo varietas Inpago 11 dapat menjadi solusi alternatif untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari, karena padi varietas ini dapat tumbuh dengan baik pada lahan yang

kekurangan air serta memiliki produktivitas GKP mencapai 5,4 ton/Ha (BPTP Papua Barat, 2020) atau 4,63 ton/Ha GKG, lebih tinggi dari varietas padi saat ini yang dibudidayakan di kabupaten Manokwari yang memiliki produktivitas 4,424 ton/ha GKG (BPS Provinsi Papua Barat, 2023b). Apabila padi varietas Inpago 11 dibudidayakan di Kabupaten Manokwari dan IP 2 kali setahun, maka jumlah lahan sawah yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari pada tahun 2023 seluas 2.589 Ha, tahun 2030 seluas 2.846 Ha, tahun 2040 seluas 3.257 Ha, tahun 2050 seluas 3.728 Ha, tahun 2060 seluas 4.268 Ha, dan tahun 2072 seluas 5.019 Ha. Oleh sebab itu

tidak perlu dilakukan pencetakan sawah baru serta peningkatan IP di Kabupaten Manokwari sampai tahun 2050. Proyeksi kebutuhan lahan sawah untuk memenuhi kebutuhan beras di

Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072 jika menggunakan padi varietas Inpago 11 berdasarkan analisis sistem dinamis disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Proyeksi kebutuhan lahan sawah untuk memenuhi kebutuhan beras di Kabupaten Manokwari tahun 2023 – 2072 menggunakan padi varietas Inpago 11 pada IP 2 kali setahun

KESIMPULAN

Secara umum produksi beras di Kabupaten Manokwari belum dapat memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat, sehingga lahan sawah yang ada perlu dimanfaatkan secara optimal. Disamping itu peningkatan Indeks Pertanaman (IP) dari 2 menjadi 3 merupakan solusi terbaik untuk mengatasi terbatasnya lahan sawah di Kabupaten Manokwari. Selanjutnya penggunaan padi varietas Inpago 11 dapat dijadikan solusi alternatif untuk peningkatan produksi beras di Kabupaten Manokwari.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, A., Rachmina, D., & Krisnamurthi, Y. B. (2021). Neraca Ketersediaan Beras Di Kalimantan Timur Sebagai Calon Ibukota Baru Indonesia Dengan Pendekatan Sistem Dinamik. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 19(2), 207–218. <https://doi.org/10.21082/akp.v19n2.2021.207-218>

Agang, M. W., & Rosyidah, F. (2022). Analisis Proyeksi Ketersediaan Beras Di Kabupaten Bulungan. *J-PEN Borneo : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.35334/jpen.v5i1.2291>

Azka, M. A., Sugianto, P. A., Silitonga, A. K., & Nugraheni, I. R. (2018). Uji Akurasi Produk Estimasi Curah Hujan Satelit GPM IMERG di Surabaya, Indonesia. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 19(2), 83–88.

Badan Ketahanan Pangan. (2019). *Panduan Penyusunan Neraca Bahan Makanan* (1st ed.). Kementerian Pertanian.

Badan Pusat Statistik. (2010). Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja. In R. Savitridina, I. Luswara, & T. Windiarso (Eds.), *BPS-Jakarta* (1st ed.). Badan Pusat Statistik.

Badan Pusat Statistik. (2018). *Survei Konversi Gabah ke Beras 2018* (Kadarmanto, D. Drajat, W. P. Buana, & Hariyanto (eds.); 1st ed.). Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/publication/2018/12/2/1/029eabe94ce2660ca5ade63a/konversi-gabah-ke-beras-skgb-tahun-2018>

BPS Kabupaten Manokwari. (2016). *Statistik Tanaman Pangan Kabupaten Manokwari 2015* (BPS Kabupaten Manokwari (ed.); 1st ed.). BPS Kabupaten Manokwari.

- BPS Provinsi Papua Barat. (2020). *Provinsi Papua Barat Dalam Angka 2020* (BPS Provinsi Papua Barat (ed.); 1st ed.). BPS Provinsi Papua Barat.
- BPS Provinsi Papua Barat. (2021). *Provinsi Papua Barat Dalam Angka 2021* (BPS Provinsi Papua Barat (ed.); 1st ed.). BPS Provinsi Papua Barat.
- BPS Provinsi Papua Barat. (2022a). *Analisis Pola Pengeluaran Konsumsi Penduduk Provinsi Papua Barat* (BPS Provinsi Papua Barat (ed.); 1st ed., Vol. 1, Issue Juni). BPS Provinsi Papua Barat.
- BPS Provinsi Papua Barat. (2022b). *Provinsi Papua Barat Dalam Angka 2022* (BPS Provinsi Papua Barat (ed.); 1st ed.). BPS Provinsi Papua Barat.
- BPS Provinsi Papua Barat. (2023a). *Analisis Pola Pengeluaran Konsumsi Penduduk Provinsi Papua Barat* (BPS Provinsi Papua Barat (ed.); 1st ed.). BPS Provinsi Papua Barat.
- BPS Provinsi Papua Barat. (2023b). *Provinsi Papua Barat Dalam Angka 2023* (BPS Provinsi Papua Barat (ed.); 1st ed.). BPS Provinsi Papua Barat.
- BPS Provinsi Papua Barat. (2023c). *Proyeksi Penduduk Kabupaten/ Kota Provinsi Papua barat 2020 - 2035* (I. A. Duwila (ed.); 1st ed.). BPS Provinsi Papua Barat.
- BPTP Papua Barat. (2017). *Laporan Tahunan*.
- BPTP Papua Barat. (2020). *Laporan Tahunan 2020*.
- Budiawan, W., Arvianto, A., & Hadi, M. N. (2017). Analisis Kebijakan Persediaan Beras Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Pendekatan Sistem Dinamik. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC 2017*, 292–302.
- Cahya, M. R., Wibowo, A. S., & Bukhari, A. (2018). Keberlanjutan Ketersediaan Beras Di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 11(2), 181. <https://doi.org/10.33512/jat.v11i2.5095>
- Kementerian Pertanian. (2020). Surat Menteri Pertanian Nomor 21/SR.020/M/1/2020 tentang Pengendalian Alih Fungsi Lahan melalui Percepatan Penetapan LP2B. In *Kementerian Pertanian RI* (p. 27 p).
- Moriassi, D. N., Arnold, J. G., Van Liew, M. W., Bingner, R. L., Harmel, R. D., & Veith, T. L. (2007). Model Evaluation Guidelines for Systematic Quantification of Accuracy in Watershed Simulation. *American Society of Agricultural and Biological Engineers*, 50(3), 885–900.
- Pemerintah Daerah Manokwari. (2013). Raperda Kabupaten Manokwari No 05 Tahun 2013 Tentang Rancangan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Manokwari tahun 2013 - 2033. In *Pemerintah Daerah Kabupaten Manokwari* (Issue 1997, pp. 37–39).
- Santoso, E. (2013). Jurnal Ilmu Ekonomi. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 8(3), 461–476.
- Somantri, A. S., Luna, P., Arsanti, I. W., & Waryanto, B. (2020). Analisis Sistem Dinamik untuk Evaluasi Pencapaian Swasembada Beras Melalui Program Upaya Khusus. *Informatika Pertanian*, 29(2), 95–110.
- Wibowo, A. D. (2016). Dinamika Ketersediaan Beras: Sebuah Studi Kasus di Kalimantan Selatan. *Ziraa'Ah*, 41(2), 242–249.
- Yulino, B., Bachri, S., Kubangun, S. H., & Djuuna, I. A. F. (2019). Proyeksi Kebutuhan Lahan Padi Sawah dan Evaluasi Kesesuaian Lahan Padi Sawah dalam Mencukupi Kebutuhan Pangan di Provinsi Papua Barat. *Agrotek*, 7(2), 15–23.