

Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian Dalam Menunjang Ketersediaan Pangan Jagung Di Kota Bitung

Analysis Of Agricultural Land Carrying Capacity In Supporting Corn Food Availability In Bitung City

Meitha Enjelica Lontaan^(*), Barce Andries Feriano Wariki, Theodora Maulina Katiandagho

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

*Penulis untuk korespondensi: meithalontaan034@student.unsrat.ac.id

Naskah diterima melalui e-mail jurnal ilmiah agrisosioekonomi@unsrat.ac.id	: Rabu, 27 Agustus 2025
Disetujui diterbitkan	: Jumat, 30 Januari 2026

ABSTRACT

This study aims to determine the extent to which agricultural land in Bitung City is able to meet the community's corn consumption needs, using the Land Carrying Capacity Index (DDL) calculation approach. The data used is secondary data obtained from the Statistics Indonesia (BPS) and the Food Security Agency, covering harvested area, productivity, population, and corn consumption levels from 2020 to 2024. The analysis method was carried out by comparing the amount of corn production with the community's minimum physical needs based on annual per capita consumption. The results show that Bitung City has experienced a corn surplus (DDL value > 1) for the past five years. The highest value occurred in 2020, while the lowest value was recorded in 2023 due to a decrease in harvested area. Although corn availability is generally sufficient, data fluctuations indicate that land carrying capacity is not yet fully stable. This study concludes that Bitung City still has sufficient agricultural land capacity to support the community's corn food needs. However, to ensure sustainability, strategies such as agricultural land protection, increased productivity, and optimization of the harvest index are needed to maintain food security in the future.

Keywords: agricultural land; food consumption; corn; land carrying capacity index; harvested area; productivity; population; consumption level

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana lahan pertanian di Kota Bitung mampu mencukupi kebutuhan konsumsi pangan jagung masyarakat, dengan menggunakan pendekatan perhitungan Indeks Daya Dukung Lahan (DDL). Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari BPS dan Dinas Ketahanan Pangan, mencakup luas panen, produktivitas, jumlah penduduk, dan tingkat konsumsi jagung dari tahun 2020 hingga 2024. Metode analisis dilakukan dengan membandingkan jumlah produksi jagung dengan kebutuhan fisik minimum masyarakat berdasarkan konsumsi per kapita per tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kota Bitung mengalami surplus pangan jagung (nilai DDL > 1) selama lima tahun terakhir. Nilai tertinggi terjadi pada tahun 2020, sedangkan nilai terendah tercatat pada tahun 2023 akibat menurunnya luas panen. Meskipun secara umum ketersediaan jagung mencukupi, fluktuasi data menunjukkan bahwa daya dukung lahan belum sepenuhnya stabil. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Kota Bitung masih memiliki kemampuan lahan pertanian yang cukup untuk menunjang kebutuhan pangan jagung masyarakat. Namun, untuk menjamin keberlanjutan, dibutuhkan strategi seperti perlindungan lahan pertanian, peningkatan produktivitas, dan optimalisasi indeks panen agar ketahanan pangan tetap terjaga di masa depan.

Kata kunci : lahan pertanian; konsumsi pangan; jagung; indeks daya dukung lahan; luas panen; produktivitas; jumlah penduduk; tingkat konsumsi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kota Bitung merupakan salah satu kota pesisir yang terletak di bagian utara Pulau Sulawesi dan dikenal sebagai pintu gerbang perdagangan internasional melalui Pelabuhan Bitung. Kota ini memiliki karakteristik wilayah yang unik karena terdiri atas perpaduan antara wilayah daratan dan perairan laut. Luas wilayah administratif Kota Bitung mencapai sekitar 313,51 km², dengan komposisi wilayah yang sebagian besar merupakan perairan dan kawasan industri. Kota Bitung memiliki Jumlah penduduk tercatat sebanyak 214.724 jiwa pada tahun 2024 (BPS, 2024). Dalam konteks produksi pangan, Kota Bitung memiliki keterbatasan sumber daya lahan untuk tanaman pangan utama.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik terbaru, komoditas pangan yang memiliki produksi tertinggi adalah jagung (1.190 ton/tahun), diikuti oleh ubi kayu (950 ton) dan ubi jalar (700 ton). Sebaliknya, padi memiliki tingkat produksi paling rendah yaitu hanya sekitar 300 ton per tahun, mengingat terbatasnya lahan sawah di kota ini. Kondisi ini menunjukkan adanya ketergantungan tinggi terhadap pasokan pangan dari luar wilayah, khususnya untuk komoditas pokok seperti beras. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Bitung dan Dinas Ketahanan Pangan menunjukkan bahwa luas panen tanaman pangan di Kota Bitung mengalami fluktuasi selama periode 2020 hingga 2024. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Bitung dan Dinas Ketahanan Pangan menunjukkan bahwa luas panen tanaman pangan di Kota Bitung mengalami fluktuasi selama periode 2020 hingga 2024. Jagung mendominasi sebagai komoditas utama dengan total luas panen tertinggi yaitu 2.488 hektar pada tahun 2020 dan 1.754 hektar pada tahun 2024. Komoditas lain seperti ubi kayu, ubi jalar, dan padi memiliki luas panen yang jauh lebih kecil, dengan rata-rata kurang dari 170 hektar per tahun. Hal ini mencerminkan keterbatasan lahan untuk tanaman pangan selain jagung, serta menjelaskan mengapa jagung dipilih sebagai fokus dalam analisis daya dukung lahan. Fluktuasi luas panen ini juga mencerminkan dinamika penggunaan lahan pertanian yang dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti pandemi Covid 19, alih fungsi lahan, dan perubahan iklim.



Sumber: Data BPS Kota Bitung, 2024

Gambar 1. Luas Panen Tanaman Pangan Di Kota Bitung Dari Tahun 2020-2024

Gambar 1 menunjukkan potensi jagung yang besar ini menunjukkan bahwa, meskipun terdapat keterbatasan lahan dan penurunan produksi padi, Kota Bitung masih memiliki peluang untuk memperkuat ketersediaan pangan melalui pengembangan komoditas yang sesuai dengan kondisi agroekologi lokal. Dengan pengelolaan yang tepat, seperti intensifikasi budidaya, peningkatan indeks panen, serta dukungan kebijakan pertanian yang adaptif, jagung dapat menjadi tulang punggung ketahanan pangan lokal dan mengurangi ketergantungan terhadap pasokan luar, khususnya beras. Oleh karena itu, penting bagi analisis daya dukung lahan dalam penelitian ini tidak hanya memperhitungkan aspek kuantitatif seperti luas panen dan jumlah penduduk, tetapi juga memperhatikan fokus komoditas yang relevan dan potensial secara berkelanjutan. Menjadikan jagung sebagai salah satu indikator utama dalam kajian daya dukung akan memberikan arah yang lebih terukur dan realistis dalam merumuskan strategi ketahanan pangan Kota Bitung.

Jagung menunjukkan volume produksi paling tinggi dan konsisten setiap tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Bitung tahun 2020 sampai 2024, rata-rata produksi jagung mencapai 1.190 ton per tahun, jauh melampaui ubi kayu, ubi jalar, maupun padi yang produksinya terbatas akibat keterbatasan lahan sawah. Oleh karena itu, penelitian ini secara khusus memilih jagung sebagai fokus komoditas dalam analisis daya dukung lahan, karena ini sangat dinilai paling representatif dan potensial dalam mendukung ketahanan pangan lokal secara berkelanjutan.

Selain jagung yang menjadi komoditas dominan dalam produksi tanaman pangan di Kota Bitung, terdapat pula beberapa komoditas lain yang berperan penting dalam struktur ketahanan pangan lokal, yaitu ubi kayu, ubi jalar, dan padi. Ketiga komoditas ini, meskipun memiliki skala produksi yang rendah, tetap menjadi bagian sistem pangan masyarakat, terutama wilayah yang memiliki keterbatasan lahan pertanian.

Berdasarkan data dari Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bitung (2024), luas panen ubi kayu relatif stabil selama lima tahun terakhir, berkisar antara 150 hingga 168 hektar, dengan puncaknya terjadi pada tahun 2022 sebesar 168 hektar. Tanaman ini cukup adaptif terhadap kondisi lahan marginal dan menjadi salah satu sumber karbohidrat alternatif selain beras dan jagung. Sementara itu, ubi jalar menunjukkan tren peningkatan meskipun berskala kecil. Luas panennya meningkat dari 89 hektar pada tahun 2020 menjadi 96 hektar pada tahun 2024. Komoditas ini banyak dibudidayakan di pekarangan rumah dan lahan sempit, serta memiliki nilai gizi yang tinggi sebagai sumber serat dan vitamin, sehingga berkontribusi terhadap kualitas ketahanan pangan keluarga.

Di sisi lain, padi tetap menjadi komoditas strategis meskipun menghadapi kendala besar terkait ketersediaan lahan sawah yang sangat terbatas di Kota Bitung. Luas panen padi selama lima tahun terakhir rata-rata hanya mencapai 48 hektar per tahun, dengan angka terendah terjadi pada tahun 2023 yaitu 45 hektar, dan tertinggi pada tahun 2021 sebesar 50 hektar. Kondisi ini memperkuat fakta bahwa Kota Bitung memiliki ketergantungan tinggi terhadap pasokan beras dari luar daerah, sebagaimana disebutkan dalam laporan statistik Badan Pusat Statistik tahun 2023. Secara keseluruhan, kontribusi tanaman pangan selain jagung di Kota Bitung masih bersifat pelengkap, dan belum mampu menciptakan kemandirian pangan secara signifikan. Namun, keberadaan ubi kayu dan ubi jalar sebagai tanaman adaptif dan bernilai gizi tinggi membuka peluang pengembangan diversifikasi pangan lokal untuk mengurangi ketergantungan terhadap satu komoditas utama. Dengan demikian, strategi ketahanan pangan Kota Bitung perlu mempertimbangkan pendekatan multi-komoditas berbasis potensi lokal yang tersedia.

Pemerintah daerah mulai mendorong program revitalisasi sektor pertanian melalui urban farming, intensifikasi lahan pekarangan, dan penyuluhan kepada petani muda pada awal memasuki tahun 2023 sampai 2024. Namun, tantangan utama bertumpu pada keterbatasan luas lahan, konversi lahan, degradasi tanah, dan belum optimalnya pemanfaatan teknologi pertanian. Daya dukung lahan dapat diartikan sebagai penggunaan tanah dalam segala aktifitas yang dilakukan oleh manusia untuk kebutuhan hidup. Apabila jumlah penduduk semakin meningkat maka

jumlah lahan untuk permukiman dan kebutuhan lainnya juga akan semakin meningkat hal ini dapat menyebabkan penurunan daya dukung lahan (Dandy 2021). Ketahanan pangan merupakan salah satu isu strategis yang dihadapi oleh berbagai negara, termasuk Indonesia.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk menganalisis kemampuan daya dukung lahan pertanian jagung di Kota Bitung dalam mencukupi kebutuhan konsumsi jagung masyarakat, mengukur keseimbangan jumlah produksi jagung lokal dan kebutuhan konsumsi penduduk menggunakan pendekatan indeks Daya Dukung Lahan (DDL) selama periode 2020 hingga 2024.

Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan mengenai pendekatan perencanaan wilayah dan penggunaan matematis dalam mengukur keseimbangan antara produksi dan kebutuhan pangan.
2. Mendukung perencanaan program ketahanan pangan daerah secara lebih terarah melalui intensifikasi pertanian, diversifikasi komoditas, dan pengembangan pertanian berbasis masyarakat (*urban farming*).
3. Menjadi referensi awal dan landasan metodologis untuk penelitian sejenis dengan objek dan waktu berbeda, baik di wilayah Kota Bitung maupun daerah lainnya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan April sampai bulan Juli 2025. Tempat penelitian ini dilakukan di Kota Bitung.

Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bitung dan sumber-sumber relevan lainnya dimana data dari tahun tersebut mulai tahun 2020-2024.

Konsep Pengukuran Variabel

Variabel yang akan diukur dalam penelitian ini berikut:

1. Karakteristik Daya Dukung Lahan (DDL): Kemampuan lahan mencukupi kebutuhan konsumsi pangan penduduk lokal.
2. Luas Panen (LP): Luas lahan pertanian yang digunakan secara aktif untuk tanaman pangan utama (jagung, ubi, padi, dsb) Satuan: hektar (ha).

3. Produksi Pangan (Pp): Total produksi pangan utama yang dihasilkan dari seluruh lahan pertanian produktif. Satuan (ton/ha).
4. Jumlah Penduduk (Pd): Total jumlah penduduk di wilayah studi pada tahun yang sama. Satuan: (jiwa).
5. Kebutuhan Fisik Minimum (KFM): Kebutuhan fisik minimum per kapita per tahun. Satuan: (ton/kapita/tahun).

Metode Analisa Data

Penelitian ini menggunakan analisis daya dukung lahan pertanian menggunakan konsep daya dukung lahan pertanian “Odum, Cristeiler, E Howard & Issard” yang dikutip dari Lutfi (2015) dengan rumus perhitungan berikut.

Untuk menghitung produksi pangan (PP) dengan menggunakan rumus berikut :

$$PP = L \times P \times IP$$

Keterangan:

PP = Produksi Pangan per tahun (ton/tahun)

L = Luas lahan panen (ha)

P = Produktifitas atau hasil panen rata-rata per hektar (ton/ha)

IP = Indeks panen atau jumlah panen dalam setahun (kali panen/tahun)

Untuk menghitung kebutuhan fisik minimum (KFM) dengan menggunakan rumus berikut:

$$KFM = \frac{JP \times K}{1.000}$$

Keterangan :

KFM = Kebutuhan fisik minimum (ton per tahun)

JP = Jumlah penduduk (jiwa)

K = Kebutuhan konsumsi jagung per kapita per tahun (kg/kapita/tahun)

1.000 = Konversi dari kilogram ke ton

Untuk menghitung indeks daya dukung lahan (DDL) dengan menggunakan rumus berikut:

$$DDL = \frac{(Lp \times Pr)}{(Pd \times KFM)}$$

Keterangan :

DDL = Daya Dukung Lahan Pertanian

Lp = Luas panen (untuk tanaman pangan) (ha)

Pr = Produksi pangan (ton/ha)

Pd = Jumlah penduduk (jiwa)

KFM = Kebutuhan Fisik Minimum

HASIL DAN PEMBAHASAN

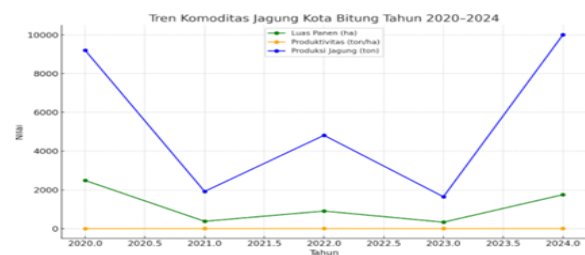
Deskripsi Wilayah Penelitian

Kota Bitung terletak di pesisir utara Pulau Sulawesi Utara, dikenal sebagai kota industri dan pelabuhan internasional melalui keberadaan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Bitung dan Pelabuhan Samudera Bitung. Citra sebagai pusat logistik dan

industri nasional ini memberikan keuntungan ekonomi yang besar, namun secara bersamaan juga menciptakan tekanan signifikan terhadap keberlangsungan lahan pertanian.

Karakteristik masyarakat Kota Bitung yang didominasi oleh penduduk dengan latar belakang etnis Minahasa, Sengihe-Talaud, Gorontalo, dan Maluku sangat memengaruhi pola konsumsi pangan yang berkembang. Kelompok kelompok etnis ini secara historis memiliki tradisi konsumsi berbasis beras dan umbi-umbian sebagai pangan utama, sementara jagung lebih banyak dimanfaatkan sebagai pangan pelengkap atau bahan baku industri rumah tangga dan pakan ternak.

Kondisi geografis Kota Bitung Sulawesi Utara yang mengalami keterbatasan lahan sawah dan tingginya tekanan alih fungsi lahan menjadikan jagung sebagai komoditas pangan lokal yang lebih adaptif dan realistis dikembangkan. Dengan potensi produksi yang lebih tinggi dibandingkan padi dan umbi-umbian, serta kemampuannya tumbuh di berbagai kondisi lahan, jagung memainkan peran penting sebagai penopang ketahanan pangan komplementer, terutama di masa-masa krisis atau gangguan pasokan beras.



Sumber: BPS Kota Bitung, 2020-2024

Gambar 2. Komoditas Jagung Di Kota Bitung dari Tahun 2020 – 2024

Gambar 2 menunjukkan bahwa di tengah kondisi geografis dan tekanan pembangunan tersebut, komoditas jagung muncul sebagai tanaman pangan utama yang memiliki peran penting dalam menunjang ketahanan pangan lokal. Dibandingkan dengan komoditas pangan lainnya seperti padi, ubi kayu, dan ubi jalar, jagung menunjukkan volume produksi yang paling konsisten dan tinggi selama Tahun 2020 sampai 2024. Hal ini menjadikan jagung sebagai indikator representatif dalam pengukuran daya dukung lahan pertanian di Kota Bitung.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa produksi jagung mencapai puncaknya pada tahun 2020 sebesar 11.693,6 ton, meskipun sempat mengalami fluktuasi di tahun-tahun berikutnya. Jagung dipilih sebagai fokus penelitian karena selain perannya sebagai sumber pangan utama, jagung juga memiliki nilai ekonomis tambahan sebagai bahan baku pakan ternak dan industri olahan. Dengan mempertimbangkan potensi serta tantangan yang ada,

komoditas jagung menjadi perhatian utama dalam analisis daya dukung lahan pertanian di Kota Bitung. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana kemampuan produksi jagung lokal dapat mencukupi kebutuhan konsumsi masyarakat, menyusun strategi penguatan ketahanan pangan berbasis komoditas unggulan adaptif terhadap kondisi geografis dan sosial ekonomi wilayah.

Data Jumlah Penduduk Kota Bitung

Pertumbuhan jumlah penduduk berpengaruh langsung terhadap peningkatan kebutuhan konsumsi pangan daerah (Ramadhan, 2024).

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kota Bitung Dalam Lima Tahun Terakhir

Tahun	Laki – Laki (50,5%)	Perempuan (49,5%)	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2020	113.719	111.415	225.134
2021	114.761	112.416	227.177
2022	115.982	113.813	229.795
2023	110.627	105.435	219.063
2024	108.449	106.275	214.724

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Bitung 2020-2024

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah penduduk Kota Bitung mengalami peningkatan setiap tahun selama periode 2020 hingga 2024. Peningkatan ini mencerminkan pertumbuhan penduduk rata-rata sekitar 1.600 hingga 2.000 jiwa per tahun. Kenaikan jumlah penduduk yang konsisten ini berimplikasi langsung terhadap peningkatan kebutuhan konsumsi pangan, khususnya komoditas jagung yang menjadi fokus penelitian. Semakin banyak jumlah penduduk, semakin besar pula beban yang ditanggung oleh lahan pertanian untuk mencukupi kebutuhan konsumsi jagung. Dalam konteks daya dukung lahan, pertumbuhan jumlah penduduk tanpa diimbangi peningkatan produksi pangan akan menyebabkan penurunan nilai indeks daya dukung lahan (DDL). Hal ini terbukti dari nilai $DDL < 1$ di bagian hasil perhitungan, yang menunjukkan kapasitas produksi pangan lahan tersedia tidak mampu memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat secara mandiri.

Data Luas Panen Jagung

Luas panen merupakan komponen penting dalam analisis daya dukung lahan, karena digunakan untuk menghitung produksi pangan dengan rumus $PP = L \times P \times IP$ (Santoso & Puguh, 2024).

Tabel 2. Luas Panen Per Komoditi

Tahun	Jagung (Ha)	Ubi Kayu (Ha)	Ubi Jalar (Ha)	Padi (Ha)
2020	2.488	162	89	48
2021	380	155	92	50
2022	909	168	94	47
2023	336	150	90	45
2024	108.449	160	96	49

Sumber: Dinas Ketahanan Pangan Dan Pertanian Kota Bitung 2020-2024

Tabel 2 menunjukkan hasil data luas panen jagung di Kota Bitung selama lima tahun terakhir (2020

sampai 2024) menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan, baik dari sisi total luasan maupun distribusi antar kecamatan. Kondisi ini mengindikasikan adanya dinamika dalam sistem pertanian lokal, yang kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti alih fungsi lahan, kondisi agroklimat, perubahan kebijakan, serta tingkat partisipasi petani. Studi oleh (Mubarokah *et al.*, 2020) dalam konteks DAS Cibiliung juga menemukan bahwa adanya variasi luas panen yaitu merupakan penyebab utama rendahnya daya dukung lahan pada kawasan yang mengalami tekanan pembangunan dan degradasi lahan.

Tahun 2020 menjadi tahun dengan total luas panen jagung tertinggi yaitu sebesar 2.488 hektar. Sebagian besar lahan panen berada di Kecamatan Aertembaga (680 ha), diikuti oleh Kecamatan Madidir dan Girian. Produksi jagung yang tinggi pada tahun tersebut menjadi indikator bahwa ketersediaan lahan dan intensitas tanam berada dalam kondisi optimal. Namun demikian, pada tahun-tahun berikutnya terjadi penurunan drastis, seperti pada 2021 yang hanya mencatat luas panen sebesar 380 hektar. Penurunan ini bertepatan dengan puncak pandemi Covid 19, yang turut mempengaruhi aktivitas budidaya dan pengelolaan lahan oleh petani lokal.

Pemulihan mulai terlihat pada tahun 2022 dan 2024 dengan luas panen meningkat masing-masing menjadi 909 hektar dan 1.754 hektar. Kecamatan Aertembaga dan Ranowulu tetap menjadi kontributor utama dalam penyediaan lahan tanam jagung, meskipun kontribusi dari kecamatan lainnya seperti Girian, Maesa, dan Lembah Selatan menunjukkan tren fluktuatif. Hasil ini sejalan dengan temuan Ramadhan (2024) dalam studi di Kabupaten Semarang yang menunjukkan bahwa ketahanan pangan sangat ditentukan oleh keberlanjutan dan perluasan lahan panen, terutama di tengah tekanan alih fungsi lahan untuk industri dan permukiman.

Secara keseluruhan, pola data menunjukkan bahwa keberlangsungan produksi jagung sangat dipengaruhi oleh dinamika luas panen yang terjadi pada tiap tahun. Oleh karena itu, adapun dalam strategi peningkatan daya dukung lahan dan penguatan ketahanan pangan di Kota Bitung, perhatian terhadap stabilitas dan optimalisasi luas panen jagung di seluruh kecamatan menjadi sangat penting. Perlu adanya intervensi kebijakan yang mendukung pengelolaan lahan secara berkelanjutan, serta pemberdayaan petani untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan yang tersedia.

Perhitungan Produksi Pangan Jagung Tahunan (PP)

Produksi pangan sangat dipengaruhi oleh luas panen, produktivitas, dan jumlah panen per tahun (Santoso & Puguh, 2024).

Tabel 3. Produksi Jagung Tahunan

Tahun	L (Ha)	P (Ton/Ha)	IP	PP (Ton/Tahun)
2020	2.488	3,7	1	11.693,6
2021	380	5,05	1	1.918
2022	909	5,3	1	4.861,7
2023	336	4,9	1	1.663,08
2024	1754,0	393,0	1	9.947,6

Sumber: Data Sekunder, 2025

Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan yang dilakukan untuk tahun 2020 hingga 2024 dengan data luas panen dan produktivitas jagung yang diperoleh dari Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bitung.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa produksi jagung tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebesar 11.693,6 ton. Hal ini didorong oleh luas panen yang sangat besar yaitu mencapai 2.488 hektar, meskipun produktivitasnya relatif rendah sebesar 3,7 ton/ha. Keadaan ini menegaskan bahwa luas panen memiliki pengaruh dominan terhadap volume produksi jagung.

Pada tahun 2021, produksi mengalami penurunan drastis menjadi 1.918 ton, yang disebabkan oleh penurunan tajam luas panen menjadi hanya 380 hektar, meskipun produktivitas meningkat menjadi 5,05 ton/ha. Kondisi ini menegaskan bahwa peningkatan produktivitas saja tidak mampu menutupi dampak negatif dari penyusutan lahan panen. Selanjutnya, pada tahun 2022 terjadi pemulihan parsial dengan produksi sebesar 4.861,7 ton dari luas panen 909 hektar dan produktivitas 5,3 ton/ha. Namun, di tahun 2023 kembali mengalami penurunan produksi menjadi hanya 1.663,08 ton akibat turunnya luas panen menjadi 336 hektar.

Tahun 2024 menunjukkan pemulihan signifikan dengan produksi mencapai 9.947,6 ton, yang dihasilkan dari luas panen sebesar 1.754 hektar dan produktivitas tertinggi selama lima tahun yaitu 5,7 ton/ha. Seluruh hasil produksi selama lima tahun ini dihitung dengan indeks panen tetap satu kali dalam setahun (IP = 1). Artinya, jika indeks panen dapat ditingkatkan menjadi dua kali atau lebih dalam setahun, maka produksi jagung tahunan Kota Bitung berpotensi meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, pengelolaan sistem tanam dan perbaikan teknologi pertanian menjadi kunci dalam mengoptimalkan potensi produksi pangan lokal, khususnya komoditas jagung.

Kebutuhan Fisik Minuman (KFM)

Kebutuhan Fisik Minimum (KFM) merupakan ukuran kebutuhan konsumsi jagung masyarakat Kota Bitung per tahun yang digunakan untuk membandingkan kapasitas produksi lokal dengan permintaan konsumsi. Berdasarkan (Badan Pangan Nasional. 2024) dan Statistik Konsumsi Pangan (Satu Data Pertanian, 2023), konsumsi rata-rata jagung rumah tangga di Indonesia hanya sekitar 1,6 kg per

kapita per tahun. Angka ini digunakan sebagai dasar perhitungan kebutuhan jagung di Kota Bitung.

Tabel 4. Kebutuhan Fisik Minimum

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Konsumsi Jagung per Kapita (Kg/Tahun)	Total Konsumsi Jagung (Ton/Tahun)
2020	225.134	1,6	360,2
2021	227.177	1,6	363,5
2022	229.795	1,6	367,7
2023	219.063	1,6	350,5
2024	214.724	1,6	343,6

Sumber: Data Sekunder, 2025

Tabel 4 menunjukkan bahwa kebutuhan konsumsi jagung tertinggi terjadi pada tahun 2022 (367,7 ton) karena jumlah penduduk puncak, sedangkan terendah pada tahun 2024 (343,6 ton). Secara umum, kebutuhan konsumsi jagung masyarakat Kota Bitung berada di bawah 400 ton per tahun, yang relatif kecil jika dibandingkan dengan kapasitas produksi lokal.

Kebutuhan ini menjadi komponen kunci dalam perhitungan Indeks Daya Dukung Lahan (DDL), di mana angka produksi (PP) dibandingkan dengan kebutuhan (KFM) untuk menentukan apakah suatu wilayah berada dalam kondisi surplus, seimbang, atau defisit pangan. Seperti terlihat pada subbab berikutnya, nilai DDL Kota Bitung secara konsisten di bawah angka 1, menandakan bahwa produksi jagung lokal belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi secara mandiri.

Perhitungan Daya Dukung Lahan (DDL)

Perhitungan indeks daya dukung lahan merupakan metode kuantitatif yang membandingkan antara ketersediaan produksi pangan dengan kebutuhan konsumsi penduduk (Ramadhan, 2024) dan (Mubarakah *et al.*, 2020). Tabel 5 menunjukkan hasil penghitungan DDL Kota Bitung selama tahun 2020 sampai 2024 sebagai indikator apakah lahan pertanian jagung mampu memenuhi ketersediaan pangan jagung secara mandiri.

Tabel 5. Hasil Daya Dukung Lahan

Tahun	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)	Produksi Pangan (PP) (Ton)	Jumlah Penduduk (Pd) (Jiwa)	KFM (Ton/Tahun)	DDL (PP + KFM)
2020	2.488	3,7	11.693,60	225.134	360,2	32,5
2021	380	5,05	1.918,00	227.177	363,5	5,3
2022	909	5,3	4.861,70	229.795	367,7	13,2
2023	336	4,9	1.663,10	219.063	350,5	4,7
2024	1.754	5,7	9.947,60	214.724	343,6	28,9

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 5 menunjukkan hasil perhitungan Daya Dukung Lahan (DDL) terhadap kebutuhan fisik minimum (KFM) konsumsi jagung di Kota Bitung, terlihat bahwa selama lima tahun terakhir terdapat fluktuasi dalam kemampuan lahan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi jagung masyarakat. Nilai DDL tertinggi terjadi pada tahun 2020 (32,5) dan 2024 (28,9), sementara nilai terendah tercatat pada tahun 2023 (4,7), bahkan pada tahun 2021 (5,3) dan 2022 (13,2), daya dukung juga jauh lebih rendah

dibandingkan tahun-tahun surplus. Dari nilai-nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2021 dan 2023, Kota Bitung mengalami defisit relatif terhadap ketahanan pangan jagung. Defisit ini bukan berarti tidak tersedia jagung sama sekali, melainkan bahwa kapasitas produksi jagung lokal jauh lebih kecil dibandingkan jumlah kebutuhan minimum penduduk Kota Bitung. Sebagai contoh, pada tahun 2023, produksi jagung hanya mencapai 1.663,10 ton sementara kebutuhan fisik minimum mencapai 350,5 ton. Meskipun nilai DDL sebesar 4,7 masih menunjukkan surplus secara teknis (karena $DDL > 1$), namun jumlah ini sangat jauh di bawah tahun 2020 dan 2024 yang melebihi 28–32 kali kebutuhan minimum.

Kondisi ini menunjukkan bahwa ketahanan pangan jagung Kota Bitung tidak stabil, dan pada tahun-tahun dengan luas panen kecil serta produktivitas rendah, masyarakat berpotensi sangat bergantung pada pasokan jagung dari luar daerah. Ini diperkuat oleh kenyataan bahwa konsumsi jagung di Kota Bitung dipengaruhi oleh karakteristik budaya masyarakat yang sebagian besar berasal dari wilayah Sulawesi Utara seperti Minahasa, Bolaang Mongondow, dan Gorontalo yang secara tradisional menjadikan jagung sebagai bahan pangan utama atau alternatif penting. Maka, keterbatasan produksi lokal berisiko mengganggu pola konsumsi tersebut.

Menurut FAO (1996), ketahanan pangan tercapai jika setiap orang memiliki akses yang cukup terhadap pangan sepanjang waktu, baik dari segi jumlah, mutu, maupun keberlanjutan akses. Dalam konteks Kota Bitung, akses terhadap pangan jagung menjadi tidak stabil ketika produksi lokal berfluktuasi tajam dan lahan panen mengalami penyusutan, sebagaimana terlihat dari menurunnya luas panen dari 2.488 ha pada 2020 menjadi hanya 336 ha pada 2023.

Lebih lanjut, menurut Supriatna (2017), ketahanan pangan yang berkelanjutan memerlukan ketersediaan pangan dari produksi domestik sebagai prioritas utama, bukan semata-mata dari ketersediaan pasar. Maka, meskipun dalam beberapa tahun Kota Bitung tetap memiliki jagung karena pasokan dari luar daerah, situasi ini menunjukkan bahwa daya dukung pangan lokal belum sepenuhnya kuat terutama jika melihat DDL rata-rata lima tahun terakhir yang hanya sebesar 16,92, masih di bawah angka surplus ekstrem yang ideal. Dengan kata lain, apabila tren defisit terjadi berulang, maka ketergantungan pada pasokan eksternal akan meningkat, harga jagung berpotensi naik, dan masyarakat berisiko kehilangan salah satu sumber pangan pokok atau alternatif mereka. Oleh karena itu, perlu adanya upaya penguatan sistem produksi pangan lokal melalui optimalisasi lahan potensial, peningkatan produktivitas melalui teknologi dan bibit unggul, serta perlindungan lahan pangan dari konversi fungsi lahan

yang kian meningkat di wilayah urban seperti Kota Bitung.

Strategi dan Potensi Ketersediaan Pangan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daya dukung lahan pertanian di Kota Bitung untuk komoditas jagung masih berada dalam kondisi defisit, di mana nilai indeks DDL selama periode 2020 hingga 2024 tidak pernah mencapai angka Temuan ini sejalan dengan penelitian Sarastika dan Anggrasari (2024) di kawasan Sleman Tengah, yang menunjukkan bahwa konversi lahan pertanian ke non pertanian berdampak langsung terhadap penurunan daya dukung lahan dan berujung pada ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar wilayah.

Kondisi serupa juga tercermin dalam studi Mubarakah et al. (2020) di DAS Cibaliung, Provinsi Banten, di mana keterbatasan lahan produktif menyebabkan rendahnya kemampuan wilayah dalam memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri. Selain itu, kesesuaian dengan penelitian Ramadhan (2024) di Kabupaten Semarang memperkuat argumen bahwa tekanan terhadap lahan pertanian akibat pembangunan industri dan permukiman akan menyebabkan penurunan produksi pangan dan memperburuk ketahanan pangan lokal. Dalam konteks Kota Bitung, alih fungsi lahan akibat ekspansi kawasan industri, pelabuhan, dan permukiman menjadi penyebab utama penyusutan luas panen jagung, seperti tercermin dari penurunan luas panen drastis pada tahun 2021 dan 2023.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Daya dukung lahan pertanian jagung di Kota Bitung selama periode 2020 hingga 2024 menunjukkan kondisi surplus, ditandai dengan nilai indeks DDL selalu di atas 1. Namun, kondisi tersebut tidak stabil karena produksi jagung mengalami fluktuasi cukup tajam, terutama pada tahun 2021 dan 2023 yang mencatat produksi rendah akibat penurunan luas panen. Sementara itu, kebutuhan konsumsi jagung masyarakat tergolong rendah, yaitu sekitar 1,6 kg per kapita per tahun, sehingga meskipun produksi menurun, kebutuhan masih terpenuhi secara kuantitatif. Namun demikian, ketahanan pangan Kota Bitung tetap rentan terhadap berbagai tekanan, terutama alih fungsi lahan, terbatasnya lahan pertanian produktif, dan minimnya penerapan teknologi pertanian. Artinya, keberlangsungan produksi pangan lokal, khususnya jagung, masih bergantung pada pengelolaan lahan yang efektif dan dukungan kebijakan yang berpihak pada sektor pertanian.

Saran

Untuk menjaga dan meningkatkan daya dukung lahan pertanian di Kota Bitung, beberapa hal perlu dilakukan. Pertama, pemerintah daerah harus memperkuat perlindungan lahan pertanian dari alih fungsi, khususnya di wilayah dengan potensi produksi tinggi seperti Kecamatan Aertembaga dan Ranowulu. Kedua, perlu didorong penerapan teknologi pertanian modern melalui penyuluhan, penggunaan benih unggul, dan peningkatan produktivitas lahan. Ketiga, meningkatkan indeks panen jagung menjadi dua kali per tahun dapat menjadi 33 strategi jangka pendek untuk mengoptimalkan produksi pada lahan terbatas. Keempat, pengembangan komoditas alternatif seperti ubi kayu dan ubi jalar juga perlu didukung untuk mendiversifikasi sumber pangan lokal. Terakhir, penelitian lanjutan dengan pendekatan spasial dan prediktif sangat disarankan untuk memantau dinamika daya dukung lahan secara lebih akurat dan berkelanjutan.

Pedagang Sayuran Di Pasar Bersehati Manado.
Jurnal Holistik, 12(4): 1-20.

Putnam, R. D. 2000. *Bowling Alone: The Collapse and Revival Of American Community*. New York: Simon and Schuster.

Siregar, A. R. 2008. *Perpustakaan Digital: Implikasinya Terhadap Perpustakaan Di Indonesia*. Medan: Universitas Sumatera Utara

Syamsul, M. M., Gumbira 2001. Peramalan Permintaan Paprika Untuk Perencanaan Produksi Pada PT. Saung Mirwan. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

Antou, J. I., Jocom S. G., Moniaga, V. R. B. 2022. Peranan Modal Sosial Pada Kelompok Tani Padi Sawah Di Desa Tatengesan, Kecamatan Pusomaen, Kabupaten Mihahasa Tenggara. *Jurnal Agri-Sosioekonomi*, 18(2): 461-468.

Apriawan, L. D., Nurjannah, S., & Inderasari, O. P. 2020. Peran Modal Sosial Sebagai Strategi Dalam Pengembangan Industri Kerajinan Tenun Di Desa Sukarara Kabupaten Lombok Tengah. *Journal of Urban Sociology*, 3(1), 49-64.

Eman, M., Sari, A. P., & Ariandi, A. 2022. Studi Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Hutan Desa Taupe, Kecamatan Mamasa, Kabupaten Mamasa, Sulawesi Barat. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 9(1), 85-94.

Field, J. 2003. *Social Capital*. London: Routledge.

Giddens, A. 2001. *Sociology (4th ed.)*. United Kingdom: Polity Press.

Haridison. 2013. Modal Sosial Dalam Pembangunan Masyarakat. *JISPAR: Jurnal Ilmu Sosial, Politik dan Pemerintahan*, 4(1): 31-40.

Coleman, J. S. 1990. *Foundations of Social Theory*. Cambridge Mass: Harvard University Press.

Nurhadiyono, A., A. Purwanto., & S. M. Tumengkol. 2019. Modal Sosial dan Keberlangsungan Usaha