

Optimalisasi Produksi untuk Meningkatkan Profitabilitas Usahatani Kangkung dan Bayam di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka

Nur Khasanah^{1*}, Laily Muharani¹, Igus Wiyandi¹, M Galvin Prihardi¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bangka, Indonesia

nurkhasanah@polman-babel.ac.id*

| Received: 27/04/2024 |

Revised: 08/05/2024 |

Accepted: 13/05/2024 |

Copyright©2024 by authors, all rights reserved. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License

Abstrak

Hortikultura merupakan salah satu sub sektor pertanian yang memberikan sumbangan dalam pengembangan perekonomian di Indonesia. Hal ini dikarenakan hortikultura merupakan subsektor dibidang pertanian yang memiliki potensi untuk di kembangkan, karena memiliki peranan penting dalam menyumbang pendapatan petani, dan perdagangan. Kangkung dan bayam merupakan contoh sayuran hortikultura yang memiliki potensi tersebut, karena kedua sayuran tersebut merupakan jenis sayuran yang selalu diminati oleh masyarakat untuk dikonsumsi. Potensi inilah yang dapat memberikan keuntungan bagi produsen, konsumen, dan masyarakat. Penelitian ini bertujuan: (a) Menghitung jumlah optimal produksi sayuran hijau (b) Menghitung besarnya pendapatan maksimal yang dapat diterima petani sayuran hijau. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka. Metode analisis yang digunakan adalah analisis *Linier Programming*. *Linier Programing* merupakan teknik riset operasi dengan cara memecahkan persoalan optimalisasi menggunakan persamaan dan ketidaksamaan linier. Hasil analisis menghasilkan nilai *solution* pendapatan maksimal yang dilakukan oleh petani yang membudidayakan kangkung dan bayam di Kecamatan Merawang yaitu sebesar Rp 17.355.000 per luas lahan 0,34 hektar atau Rp 51.044.117 per hektarnya. Berdasarkan hasil analisis program linear, jumlah produk optimal yang dapat dihasilkan petani untuk produk kangkung adalah sebanyak 3,39 ton per luas lahan 0,20 hektar atau 16,95 ton per hektar, dan untuk produk bayam adalah sebesar 1,95 ton per luas lahan 0,14 hektar atau 13,9 ton per hektar.

Kata kunci: optimalisasi, hortikultura, *linier programing*

Abstract

Horticulture is one of the agricultural sub-sectors that contributes to economic development in Indonesia. This is because horticulture is a subsector in agriculture that has the potential to be developed, because it has an important role in contributing to farmers' income and trade. Kale and spinach are examples of horticultural vegetables that have this potential, because both vegetables are types

of vegetables that are always in demand by the community for consumption. This potential can provide benefits for producers, consumers and society. This study aims to: (a) Calculate the optimal amount of green vegetable production (b) Calculate the maximum income that can be received by green vegetable farmers. This research was conducted in Merawang District, Bangka Regency. The analysis method used was Linear Programming analysis. Linear Programming is an operations research technique by solving optimization problems using linear equations and inequalities. The results of the analysis resulted in the maximum income solution value of kale and spinach farming in Merawang District, which is a maximum of Rp 17,355,000 per land area of 0.34 hectares or Rp 51,044,117 per hectare. Based on the results of linear program analysis, the optimal amount of products that farmers can produce for kale products is 3.39 tons per land area of 0.20 hectares or 16.95 tons per hectare, and for spinach products is 1.95 tons per land area of 0.14 hectares or 13.9 tons per hectare.

Keywords: optimization, horticulturel, linier programing

1. Pendahuluan

Salah satu sektor yang menyumbang kontribusi terhadap perekonomian di Indonesia yaitu sektor pertanian. Sektor pertanian mempunyai fungsi dalam membentuk PDB (Produk Domestik Bruto). Hortikultura merupakan salah satu sub sektor pertanian yang memberikan sumbangan dalam pengembangan perekonomian di Indonesia. Hal ini dikarenakan hortikultura merupakan subsektor dibidang pertanian yang memiliki potensi untuk di kembangkan, karena memiliki peranan penting dalam menyumbang pendapatan petani, dan perdagangan. Salah satu upaya yang penting dalam menjaga keseimbangan pangan dapat dilakukan dengan selalu mengupayakan ketersediaan komoditas hortikultura yang meliputi sayuran dan buah-buahan. Jumlah penduduk di Indonesia yang banyak menjadi kesempatan bagi para pelaku usahatani untuk melakukan budidaya tanaman hortikultura, karena memiliki potensi pasar yang cukup besar.

Menurut (Wahyudie, 2020), Indonesia membagi komoditas tanaman hortikulturaa kedalam empat golongan, yaitu tanaman sayuran, tanaman hias, tanaman biofarmaka, dan buah-buahan. Semakin tingginya tingkat kesadaran konsumen akan pentingnya komoditas hortikultura sebagai kebutuhan pangan dan kesehatan, menjadikan komoditas hortikultura tumbuh dan berkembang cukup cepat, sehingga permintaan pasar pun meningkat. Permintaan pasar yang tinggi menjadikan komoditas hortikultura menjadi peluang yang sangat besar bagi petani, karena dengan permintaan pasar yang tinggi membuat petani memiliki jaminan pasar terhadap komoditas tersebut.

Kangkung dan bayam merupakan jenis hortikultura yang mempunyai banyak manfaat baik bagi kebutuhan pangan dan kesehatan. Manfaat tersebut antara lain sebagai pencegah diabetes, pencegah anemia, meningkatkan kualitas otak dan menjaga kesehatan jantung. Kangkung merupakan komoditas sayuran daun yang memiliki bentuk daun memanjang berwarna hijau, sayuran kangkung memiliki cita rasa yang enak dan gizi yang cukup tinggi. Gizi yang terkandung dalam tanaman kangkung yaitu vitamin A, B, C dan zat besi (Asih, 2022). Sedangkan bayam merupakan tanaman yang memiliki bentuk seperti semak atau perdu dan memiliki daya

tarik bagi masyarakat di Indonesia. Hal ini dikarenakan bayam memiliki cita rasa yang enak dan mudah dicerna karena teksturnya yang lunak, selain itu apabila mengkosumsi bayam perut akan terasa dingin dan dapat membuat pencernaan lancar. Kandungan bayam meliputi vitamin A, B, C, amaratin, lemak, protein, serta mineral lainnya yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan (Hidayanti & Kartika, 2019).

Kabupaten Bangka terletak pada wilayah yang strategis dalam menunjang pembangunan pertanian. Hal ini dikarenakan Kabupaten Bangka mempunyai lahan pertanian yang cukup luas apabila dibandingkan dengan kabupaten-kabupaten lainnya. Salah satu kecamatan yang memiliki potensi dalam menghasilkan tanaman hortikultura terletak di Kecamatan Merawang, Khususnya di Desa Balunujuk dan Pagarawan. Usahatani tanaman hortikultura memiliki peranan penting dalam menambah penghasilan keluarga, sebab tanaman hortikultura di Kecamatan Merawang memiliki potensi pasar yang cukup besar.

Perbedaan luas lahan dan pemakaian faktor produksi yang dilakukan petani, seperti tenaga kerja, pupuk, dan benih dalam menjalankan usahatani tanaman hortikultura, menyebabkan jumlah produksi yang berbeda-beda. Sehingga penghasilan yang diterima oleh petani akan berbeda. Dalam menjalankan usahatani, petani selalu mengharapkan pendapatan yang maksimal dari hasil usahatannya. Oleh karena itu petani perlu mengetahui bagaimana kombinasi faktor produksi optimal agar mengasilkan pendapatan yang maksimal. Saat melakukan usahatani, petani selalu melakukan pendekatan *profit maximization*, yang berarti dalam melakukan usahatannya petani memiliki tujuan untuk mendapatkan pendapatan yang maksimal (Soekartawi, 1993). Contoh dalam persoalan ini yaitu mengkombinasikan sumber yang terbatas seperti mesin, air, tenaga kerja dan material sehingga menghasilkan pendapatan bersih (Antara, 2014).

Menurut (Soekartawi, 2003), untuk meningkatkan keuntungan dapat dilakukan dengan menaikkan jumlah total penerimaan dengan mempertahankan total biaya tetap. Upaya dalam memaksimalkan keuntungan dapat dihitung menggunakan program linier. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kombinasi produk yang dapat menghasilkan pendapatan maksimal dari usahatani kangkung dan bayam yang dilakukan oleh petani di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja atau *purposive*. Dengan alasan Kecamatan Merawang merupakan sentra komoditas sayuran hortikultura di Kabupaten Bangka, khususnya di Desa Balunujuk dan Pagarawan.

Metode yang digunakan yaitu analisis *Linear Programing*. Metode analisis *linier programing* merupakan cara menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan, sehingga dapat memecahkan persoalan optimalisasi dengan menggunakan persamaan dan ketidaksamaan linier (Parinduri, 2016). Sampel yang diambil yaitu semua petani yang menanam kangkung dan bayam di Kecamatan Merawang dengan jumlah 20 responden.

Pengambilan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data ketika peneliti ingin menggali informasi dalam studi pendahuluan dengan tujuan untuk mendapatkan permasalahan yang harus diteliti, selain itu wawancara dilakukan apabila peneliti ingin menggali informasi secara mendalam kepada responden.

b. Observasi langsung

Observasi langsung merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian. Pada penelitian kali ini observasi dilakukan di Desa Balunujuk dan Pagarawan, karena kedua desa tersebut merupakan desa sentra budidaya tanaman hortikultura di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka.

c. Kuesioner

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan pertanyaan secara tertulis kepada responden, agar responden menjawab pertanyaan tersebut. Kuisisioner adalah teknik pengumpulan data yang efisien, jika peneliti mengetahui secara pasti apa saja variabel yang akan diukur. Kuisisioner dapat dibuat berupa pertanyaan yang memiliki sifat terbuka maupun tertutup (Sugiono, 2011).

3. Hasil dan Pembahasan

Sayur kangkung dan sayur bayam merupakan jenis sayuran hijau yang banyak di minati dikalangan masyarakat, sehingga kedua jenis sayuran tersebut mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Selain memiliki nilai ekonomis yang tinggi, sayuran kangkung dan bayam biasa digunakan untuk memenuhi kebutuhan keluarga para pelaku usahatani. Kedua sayuran tersebut juga menjadi daya tarik petani sebagai sayuran yang paling banyak di budidayakan, khususnya di Kecamatan Merawang. Hal ini dikarenakan tanaman tersebut memiliki umur yang pendek, sehingga dapat dipanen dan dijual secara cepat. Selain memiliki nilai ekonomis yang tinggi sayuran kangkung dan bayam juga memiliki banyak nutrisi. Kandungan yang terdapat pada sayur tersebut seperti Vitamin K, protein, lemak, karbohidrat, dan kalsium (Rukmana, 2002).

Usahatani sayuran hijau yang banyak dikembangkan oleh petani di Kecamatan Merawang yaitu kangkung dan bayam. Kangkung dan bayam menyukai tanah yang subur, gembur, mengandung bahan organik, dan tidak dipengaruhi keasaman tanah. Pengolahan lahan atau media tanam kangkung sama dengan bayam. Lahan dicangkul terlebih dahulu dan dicampur dengan kompos serta kapur. Diamkan selama tiga hari, lalu cangkul kembali untuk mengemburkan tanah.

Perbedaan luas lahan yang diusahakan petani dan pemakaian faktor produksi seperti tenaga kerja, benih dan penggunaan pupuk dalam menjalankan usahatani sayuran akan mengakibatkan hasil atau jumlah produk yang berbeda satu sama lainnya. Sehingga akan mengakibatkan pendapatan yang diperoleh antar petani berbeda. Setiap petani pasti mengharapkan pendapatan yang maksimal terhadap usahatannya, untuk mencapai harapan tersebut petani perlu mengetahui berapa jumlah kombinasi produk yang optimal agar nantinya dapat memberikan pendapatan yang maksimal dari usahatannya. Dalam menjalankan

usahatannya, setiap petani melakukan pendekatan pendapatan maksimal atau *profit maximization*. Pendekatan profit maximization merupakan suatu pendekatan untuk memperoleh pendapatan atau keuntungan sebesar mungkin dengan cara berproduksi lebih dari satu macam tanaman (Soekartawi, 1995)

3.1 Penggunaan Faktor Produksi

Faktor produksi merupakan sumberdaya yang dibutuhkan untuk menjalankan produksi usahatani. Faktor produksi yang digunakan dalam usahatani kangkung dan bayam adalah:

a. Luas Lahan

Lahan merupakan salah satu unsur pokok dalam usahatani. Penggunaan lahan sangat penting dalam berusahatani karena sebagai media tumbuh dan berkembangnya tanaman yang diusahakan. Penggunaan lahan oleh petani kangkung dan bayam di Kecamatan Merawang bervariasi yaitu antara 0,05 ha hingga 1 ha. Status kepemilikan lahan petani adalah tanah milik dan tanah sewa.

b. Benih

Jumlah benih yang dibutuhkan sesuai dengan luas lahan yang dikerjakan. Masing-masing petani berbeda-beda jumlah kebutuhan benihnya. Rata-rata penggunaan benih kangkung sebesar 11,82 kg per hektar, sedangkan rata-rata penggunaan benih bayam sebesar 3,58 kg per hektar.

c. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang digunakan oleh para petani sayuran hijau sebagian besar adalah untuk kegiatan persiapan lahan, pengolahan tanah, dan pemanenan. Upah tenaga kerja dalam satu hari kerja berkisar antara Rp 120.000,00 hingga Rp 150.000,00. Tenaga kerja yang digunakan yaitu tenaga kerja dalam keluarga, sedangkan penggunaan tenaga kerja luar keluarga digunakan ketika panen berlangsung. Rata-rata penggunaan input tenaga kerja luar keluarga yaitu 2 Hari Orang Kerja (HOK).

d. Pupuk

Pupuk yang digunakan oleh petani ada 2 macam yaitu pupuk kandang, dan pupuk NPK. Dosis pupuk yang digunakan petani berbeda-beda sesuai dengan luasan lahan yang dimiliki serta kemampuan petani membeli pupuk tersebut. Rata-rata penggunaan pupuk kandang sebesar 205,75 kg per 0,20 hektar, sedangkan rata-rata penggunaan pupuk NPK sebesar 71,50 kg per 0,20 hektar.

3.2 Optimalisasi

3.2.1 Fungsi Tujuan dan Fungsi Kendala

Koefisien fungsi tujuan adalah pendapatan yang diterima per ton pada usahatani kangkung dan bayam. Untuk menyederhanakan fungsi tujuan maka, kangkung dituliskan sebagai X_1 dan bayam sebagai X_2 . Pendapatan yang diterima per ton pada usahatani kangkung sebesar Rp. 2.488.150,00, sedangkan pada usahatani bayam sebesar Rp 1.952.332,00.

Fungsi tujuan untuk optimalisasi pendapatan adalah sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } Z: 2.488.150 X_1 + 1.952.332 X_2$$

Koefisien fungsi kendala adalah faktor produksi yang dibutuhkan per ton untuk tiap–tiap jenis tanaman. Fungsi kendala tersebut meliputi luas lahan (ha), benih kangkung (kg), benih bayam (kg), pupuk kandang (kg), pupuk NPK (kg), dan tenaga kerja Hari Orang Kerja (HOK). Penjelasan sebagai berikut:

a. Lahan

Jumlah rata-rata luas lahan yang tersedia adalah 0,34 ha. Berdasarkan perhitungan untuk menghasilkan satu ton kangkung membutuhkan lahan seluas 0,06 ha dan untuk satu ton bayam membutuhkan lahan seluas 0,07 ha. Fungsi kendala untuk lahan dapat dirumuskan sebagai berikut: $0,06 X_1 + 0,07 X_2 \leq 0,34$

Hasil penelitian ini sesuai dengan (Septiadi & Nursan, 2021) yang menyatakan bahwa lahan yang digunakan secara tepat dapat berdampak pada peningkatan produksi pada usahatani. Hasil penelitian (Nurdiani dkk., 2023), (Lestari dkk., 2022), dan (Silitonga dkk., 2018) menyatakan bahwa peningkatan luas lahan usahatani dapat meningkatkan jumlah produksi komoditas usahatani. Sehingga dengan penambahan luas lahan akan berdampak pada peningkatan jumlah produksi pada usaha tani kangkung dan bayam.

b. Benih

Jumlah rata-rata benih yang tersedia adalah 15,40 kg. Berdasarkan perhitungan untuk menghasilkan satu ton kangkung membutuhkan benih sebanyak 3,51 kg dan untuk satu ton bayam membutuhkan benih sebanyak 1,79 kg. Fungsi kendala untuk benih dapat dirumuskan sebagai berikut: $3,51 X_1 + 1,79X_2 \leq 15,40$.

Hasil ini didukung oleh (Asmara dkk., 2016), (Fadwiwati dkk., 2016), dan (Tesema, 2022) yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah benih yang digunakan sebagai faktor produksi usahatani akan meningkatkan produksi usahatani.

c. Pupuk NPK

Jumlah rata-rata pupuk NPK yang tersedia adalah 189,10 kg. Berdasarkan perhitungan untuk menghasilkan satu ton kangkung membutuhkan pupuk NPK sebanyak 21,21 kg dan untuk satu ton bayam membutuhkan pupuk NPK sebanyak 58,67 kg. Fungsi kendala untuk pupuk urea dapat dirumuskan sebagai berikut: $21,21 X_1 + 58,67 X_2 \leq 189,10$.

Pemupukan adalah input yang memiliki peranan dalam peningkatan produktivitas dalam pertanian, namun apabila penggunaan pupuk dilakukan secara berlebih akan berdampak pada pengerasan tanah dan kerusakan terhadap lingkungan (Lumbantoruan dkk., 2022). Menurut (Mentang dkk., 2024), pupuk merupakan salah satu unsur yang penting dalam melakukan proses produksi. Dimana penggunaan pupuk harus disesuaikan dengan kondisi tanaman. Oleh karena itu, pemeliharaan tanaman secara intensif sangat diperlukan pada usahatani, agar penggunaan faktor produksi dapat terpantau dengan tepat baik secara jumlah maupun waktu.

d. Pupuk kandang

Jumlah rata-rata pupuk kandang yang tersedia adalah 296,50 kg. Berdasarkan perhitungan untuk menghasilkan satu ton kangkung membutuhkan pupuk kandang sebanyak 61,03 kg dan

untuk satu ton bayam membutuhkan pupuk kandang sebanyak 45,27 kg. Fungsi kendala untuk pupuk kandang dapat dirumuskan sebagai berikut: $61,03 X_1 + 45,27 X_2 \leq 296,50$.

Hasil penelitian (Isnaeni & Firmansyah, 2020), dan (Tedjaningsih, 2017) menyatakan bahwa pemakaian pupuk organik dalam usatani akan mempengaruhi tingkat kesuburan pada tanah, sehingga tanah mendapatkan unsur hara, karena didalam pupuk organik terdapat unsur hara makro maupun mikro. Menurut (Yuniarti dkk., 2020), pemupukan menggunakan pupuk kandang dilakukan dengan cara menambahkan bahan organik ke dalam tanah.

e. Tenaga kerja

Jumlah rata-rata tenaga kerja yang tersedia adalah 3,05 HOK. Berdasarkan perhitungan untuk menghasilkan satu ton kangkung membutuhkan tenaga kerja sebesar 0,55 HOK dan untuk satu ton bayam membutuhkan tenaga kerja sebesar 0,60 HOK. Fungsi kendala untuk tenaga kerja dapat dirumuskan sebagai berikut: $0,55 X_1 + 0,60 X_2 \leq 3,05$

Hasil penelitian ini sesuai dengan (Khaik, 2013) yang menyatakan bahwa penggunaan tenaga kerja luar keluarga digunakan untuk memenuhi tenaga kerja dalam apabila tenaga kerja dalam keluarga tidak mencukupi.

Berdasarkan data diatas maka dapat disusun menjadi fungsi kendala:

$$\text{Lahan} : 0,06 X_1 + 0,07 X_2 \leq 0,34$$

$$\text{Benih} : 3,51 X_1 + 1,79 X_2 \leq 15,40$$

$$\text{P. NPK} : 21,21 X_1 + 58,67 X_2 \leq 189,10$$

$$\text{P. Kandang} : 61,03 X_1 + 45,27 X_2 \leq 296,50$$

$$\text{Tenaga Kerja} : 0,55 X_1 + 0,60 X_2 \leq 3,05$$

Menurut (Kawengian dkk., 2019), tenaga kerja adalah salah satu aspek penting dalam menunjang produksi dalam melakukan usahatani.

3.2.2 Kombinasi Produk yang Optimal

Setelah fungsi tujuan dan fungsi kendala diketahui, langkah selanjutnya adalah memasukkan kedua fungsi tersebut dalam perhitungan program linear. Penentuan kombinasi produk yang optimal menggunakan metode simplek diselesaikan melalui program POM-QM (*Quantitative Methods Production and Operations Management*). Hasil analisis menghasilkan nilai RHS dan Dual. Nilai RHS (*Right Hand Side*) pada Tabel 1 adalah nilai ruas kanan kendala, nilai tersebut menunjukkan batas ketersediaan sumberdaya pada usahatani kangkung dan bayam di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. Sedangkan nilai dual merupakan indikator apakah sumberdaya habis terpakai dan apakah penambahan sumberdaya dapat meningkatkan pendapatan. *Output* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Output

	RHS	Dual
<i>Maximize</i>		
Lahan	0,34	6.345.600
Benih	15,40	4.012.368,6
P. NPK	189,10	0
P. Kandang	296,50	0
TenagaKerja	3,05	0
Solution ->	17.355.000	

Sumber: Data Primer diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1 diatas, apabila nilai dual sama dengan nol berarti sumberdaya tersebut tidak semua digunakan pada saat strategi produksi yang optimal, sedangkan apabila nilai dual lebih dari nol berarti sumberdaya tersebut habis terpakai dan penambahannya dalam batas tertentu dapat meningkatkan pendapatan. Faktor produksi yang dapat ditingkatkan penggunaannya dalam batasan tertentu untuk meningkatkan pendapatan adalah lahan dan benih. Nilai solution menunjukkan agar pendapatan usahatani kangkung dan bayam di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka maksimal yaitu sebesar Rp 17.355.000,00 per luas lahan 0,34 hektar atau Rp 51.044.117,00 per hektarnya. Berdasarkan hasil analisis program linear, jumlah produk optimal yang dapat dihasilkan petani untuk produk kangkung adalah sebanyak 3,39 ton per luas lahan 0,20 hektar atau 16,95 ton per hektar, dan untuk produk bayam adalah sebesar 1,95 ton per luas lahan 0,14 hektar atau 13,9 ton per hektar. Jumlah penggunaan faktor produksi pada saat jumlah produk yang dihasilkan optimal dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Nilai *Dual Value* dan *Slack/Surplus*

Sumberdaya	<i>Dual Value</i>	<i>Slack/Surplus</i>
Lahan	6.345.600	0
Benih	4.012.368,6	0
Pupuk NPK	0	2,8262
Pupuk Kandang	0	1,1766
Tenaga Kerja	0	0,0145

Sumber: Data Primer diolah, 2023

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada lahan dan benih nilai *slack* adalah nol, ini berarti pada strategi optimal penggunaan sumberdaya lahan dan benih terpakai habis tidak tersisa. Nilai *slack* untuk pupuk NPK, pupuk Kandang, dan tenaga kerja lebih besar dari nol, berarti tidak semua sumberdaya tersebut habis terpakai dan masih bersisa pupuk NPK sebanyak 2,8262 kg; pupuk kandang 1,1766 kg; dan tenaga kerja sebanyak 0,0145 HOK yang tidak digunakan pada saat strategi produksi optimal.

Nilai *dual* menunjukkan kontribusi kenaikan pendapatan bila kapasitas sumberdaya dinaikkan per satuan unit, apabila sumberdaya lahan ditambahkan 0,1 ha maka akan menambah pendapatan sebesar Rp 6.345.600,00 dan pada penggunaan benih apabila ditambahkan 1 kg maka akan meningkatkan pendapatan sebesar Rp 4.012.368,00

Tabel 3. Perbandingan produk dan pendapatan usatani kangkung dan bayam di Kecamatan Merawang tahun 2023 antara kondisi aktual dan kondisi optimal.

Tanaman	Produk	
	Aktual	Optimal
Kangkung	3	3,39
Bayam	1,5	1,95

Dapat dilihat pada tabel 3 untuk mencapai pendapatan maksimal pada usahatani kangkung dan bayam, perlu dilakukan perubahan kombinasi produk. Pendapatan maksimal usahatani sayuran hijau didapatkan apabila menaikkan produksi kangkung sebesar 0,39 ton per luas lahan 0,20 hektar atau 0,52 ton per hektar dan menaikkan produksi bayam sebanyak 0,45 ton per luas lahan 0,14 hektar atau sebanyak 3,2 ton per hektar. Pendapatan yang diperoleh pada kondisi optimal sebesar Rp17.355.000,00 pada nilai solution lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan pada kondisi aktual yaitu sebesar Rp14.625.000,00. Selisih pendapatannya adalah sebesar Rp 2.730.000,00 lebih tinggi 18,67 persen dari kondisi aktualnya.

Berdasarkan hasil analisis optimalisasi menunjukkan bahwa usahatani kangkung dan bayam yang di jalankan oleh petani di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka belum optimal, karena masih bisa ditingkatkan lagi jumlah produksi usahatani kangkung dan bayam. Dengan meningkatkan jumlah produksi, maka petani dapat menghasilkan pendapatan maksimal. Oleh karena itu, diharapkan petani dapat menaikkan produksinya sebesar 0,52 ton per hektar untuk usahatani kangkung dan 3,2 ton per hektar untuk usahatani bayam.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan jumlah produk optimal pada kangkung adalah sebanyak 3,39 ton per luas lahan 0,20 hektar atau 16,95 ton per hektar, dan untuk produk bayam adalah sebesar 1,95 ton per luas lahan 0,14 hektar atau 13,9 ton per hektar. Pendapatan maksimal yang diperoleh petani dari hasil usahatani kangkung dan bayam adalah sebesar Rp 17.355.000,00 lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan kondisi aktual yaitu sebesar Rp 14.625.000,00. Pengoptimalan bisa dilakukan bertahap, dengan memprioritaskan faktor produksi yang berkontribusi besar terhadap produksi, seperti benih.

Daftar Pustaka

Antara, M. (2014). Optimalisasi Alokasi Sumberdaya Pada Sistem Usahatani Lahan Kering di Desa Kerta, Gianyar, Bali: Pendekatan Linear Programming. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 7(1), 35–51.

- Asih, E. W. (2022). Potensi Pengembangan Agribisnis Tanaman Kangkung Darat di Desa Maranatha Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi: The Potential for Agribusiness Development of Land Kangkung in Maranatha Village, Sigi Biromaru District, Sigi Regency. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 5(6), 352–358. <https://doi.org/10.56338/jks.v5i6.2508>
- Asmara, R., Hanani, N., Syafrial, S., Mustadjab, M. M., & Faculty of Agriculture, University of Brawijaya, Indonesia. (2016). TECHNICAL EFFICIENCY ON INDONESIAN MAIZE PRODUCTION: FRONTIER STOCHASTIC ANALYSIS (SFA) AND DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) APPROACH. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 58(10), 24–29. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2016-10.03>
- Fadwiwati, A. Y., Hartoyo, S., Kuncoro, S. U., & Rusastra, I. W. (2016). Analisis Efisiensi Teknis, Efisiensi Alokatif, dan Efisiensi Ekonomi Usahatani Jagung Berdasarkan Varietas di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Agro Ekonomi*, 32(1), 1. <https://doi.org/10.21082/jae.v32n1.2014.1-12>
- Hidayanti, L., & Kartika, T. (2019). Pengaruh Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) secara Hidroponik. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2), 166. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i2.3214>
- Isnaeni, S., & Firmansyah, E. (2020). EFFERCT OF COMBINATION DOSE OF CHICKEN MANURE AND GOAT MANURE ON. 2(1).
- Kawengian, T. ., Mandey, J. R., & Waney, N. F. L. (2019). CURAHAN TENAGA KERJA PADA USAHATANI PADI DI DESA LOWIAN KECAMATAN MAESAN. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 15(3), 397. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.15.3.2019.25772>
- Khaik, R. (2013). *Optimasi Pola Tanam Usahatani Sayuran Selada dan Sawi di daerah Produksi Padi*. *Agrisep*, 14(1), 19–27.
- Lestari, S. P., Handayani, S., Sari, Y. E., Sari, Y. I., & Setiya, A. (2022). CURAHAN TENAGA KERJA PADA USAHATANI PADI ORGANIK DI PROVINSI LAMPUNG. 2.
- Lumbantoruan, S. M., Paulina, M., Anggraini, S., & Silitonga, H. M. (2022). PERANAN PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN AZOLLA TERHADAP TANAMAN SORGUM DI TANAH SUBOPTIMAL.
- Mentang, M., Lumingkewas, J. R. D., & Lolowang, T. F. (2024). Analisis Finansial Usahatani Tomat Di Desa Tumaratas Dua Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 20(1). <https://doi.org/10.35791/agrsosek.v20i1.52262>
- Nurdiani, U., Prasetyo, K., & Utami, D. R. (2023). OPTIMALISASI PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI USAHATANI JAGUNG DI KABUPATEN BANYUMAS. *Mimbar Agribisnis : Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 9(2), 3358. <https://doi.org/10.25157/ma.v9i2.11081>
- Parinduri, I. (2016). *Teknik Riset Operasi menggunakan POM QM for Windows 3*. deepublish.

- Septiadi, D., & Nursan, M. (2021). Optimasi Produksi Usaha Tani Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Sayuran Di Kota Mataram. *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.29103/ag.v5i2.3489>
- Rukmana, *Ilmu Usahatani*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2002.
- Silitonga, P. Y., Hartoyo, S., Sinaga, B. M., & Rusastra, I. W. (2018). ANALISIS EFISIENSI USAHATANI JAGUNG PADA LAHAN KERING MELALUI PENERAPAN PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU (PTT) DI PROVINSI JAWA BARAT. *Informatika Pertanian*, 25(2), 199. <https://doi.org/10.21082/ip.v25n2.2016.p199-214>
- Soekartawi. (1993). *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. Raja Grafindo Persada.
- Soekartawi. (1995). *Analisis Usahatani*. UI Press.
- Soekartawi. (2003). *Agribisnis teori dan aplikasinya*. Raja Grafindo Persada.
- Tedjaningsih, T. (2017). PERSEPSI PETANI TERHADAP PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK PADA USAHATANI MENDONG.
- Tesema, T. (2022). Determinants of Production Efficiency of Maize-Dominated Farmers in Western Parts of Ethiopia in Gudeya Bila District: Evidence under Shifting Cultivation Area. *The Scientific World Journal*, 2022, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2022/3355224>
- Wahyudie, T. (2020). *Pengelolaan komoditas hortikultura unggulan berbasis lingkungan*. F.P Aswaja.
- Yuniarti, A., Solihin, E., & Arief Putri, A. T. (2020). Aplikasi pupuk organik dan N, P, K terhadap pH tanah, P-tersedia, serapan P, dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) pada inceptisol. *Kultivasi*, 19(1), 1040. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i1.24563>
-