

OPTIMALISASI PENGGUNAAN LAHAN PERTANIAN PASCA KONVERSI LAHAN

OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL LAND USE AFTER LAND CONVERSION

SRI UMYATI dan KOSASIH SUMANTRI

Staff Pengajar Program Studi Agribisnis Universitas Majalengka

Alamat : Jl. H. Abdul Halim No. 103 Kabupaten Majalengka – Jawa Barat 45418

Email : sriummyati.28@gmail.com

ABSTRACT

The rise of agricultural land conversion due to the current national development policy one of which has an impact on reducing the amount of agricultural commodity production, and therefore it is necessary to develop a planning technique and cropping patterns that can increase farmers' income after land conversion. To find out the optimum planting pattern model that can produce benefits for farmers, a study was conducted using quantitative descriptive methods with the simplex method analysis technique. The sampling technique is determined by stratified random sampling of 45 respondents. The results showed that the optimum planting pattern obtained was the rice-vegetable-crops pattern and the optimum profit that can be obtained by farmers by applying the rice-vegetable-cropping pattern based on the results of calculations using a linear program is Rp. 81,304,740,- per season.

Keywords : Maximum Profit, Linear Programing, Simpleks Methode, Planting Patern

ABSTRAK

Maraknya konversi lahan pertanian akibat kebijakan pembangunan nasional saat ini salah satunya berdampak terhadap penurunan jumlah produksi komoditas pertanian, maka dari itu perlu dikembangkan suatu teknik perencanaan dan pengaturan pola tanam yang dapat meningkatkan pendapatan petani pasca konversi lahan. Untuk mengetahui model pola tanam optimum yang dapat menghasilkan keuntungan bagi petani, penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan teknik analisis metode simpleks. Teknik penentuan sampel ditentukan secara stratified random sampling terhadap 45 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola tanam optimum yang diperoleh adalah pola padi-sayuran-palawija dan keuntungan optimum yang dapat diperoleh oleh petani dengan menerapkan pola tanam padi – sayuran – palawija berdasarkan hasil perhitungan menggunakan program linear adalah sebesar Rp. 81.304.740,- per musim tanam.

Kata kunci : Keuntungan Maksimum, Linear Programing, Metode Simpleks, Pola Tanam

PENDAHULUAN

Pembangunan nasional yang lebih dititik beratkan pada pembangunan infrastruktur saat ini mengakibatkan terjadinya konversi lahan, terutama lahan pertanian. Menurut (Wang, Siriwardana, & Meng, 2018) adanya konversi lahan akan berdampak terhadap pertumbuhan ekonomi di pedesaan. Namun di sisi lain, salah satu dampak negative yang ditimbulkan akibat adanya konversi lahan pertanian adalah berkurangnya produksi pangan (Hidayat, Ismail, & Ekayani, n.d.). Sehingga di tengah terbatasnya lahan pertanian pasca konversi lahan berakibat terhadap penurunan jumlah produksi pangan dan penurunan kapasitas air

irigasi, maka perlu dikembangkan suatu model perencanaan dan pengaturan pola tanam yang dapat meningkatkan pendapatan petani. Maka dari itu, penelitian ini dinilai perlu untuk segera dilaksanakan mengingat konversi lahan pertanian masih akan terus berlangsung dalam waktu dekat. Sehingga perlu diupayakan penanganan atas permasalahan tersebut secara cepat dan tepat.

Berbagai macam pengaturan pola tanam melalui teknik optimasi telah banyak dikembangkan untuk memanfaatkan sumberdaya yang ada secara efisien. Seperti penelitian (Osama, Elkholy, & Kansoh, 2017) yang memfokuskan penelitiannya pada pengembangan model optimasi untuk

memaksimalkan keuntungan di tengah terbatasnya sumberdaya lahan dan air. Dinar (2019) menggunakan program linear untuk mengetahui optimasi pola tanam komoditas unggulan dengan terlebih dahulu menentukan komoditas unggulan menggunakan metode Locatoin Coatient (LQ). Hao, Su, & Singh (2018) berfokus pada model optimasi pola tanam pertanian terintegrasi yang dikembangkan dengan mempertimbangkan ketidakpastian ketersediaan air dan potensi penghematan air di masa depan, yang bertujuan untuk memaksimalkan manfaat bersih pertanian per unit air irigasi. (Septyana & Harlan, 2016) menggunakan program linear untuk mengetahui keuntungan maksimal dari beberapa skenario model pola tanam tebu yang digunakan. (Kinasih, Wirosoedarmo, & Suharto, 2018)

Seperti halnya penelitian sebelumnya, penelitian ini juga dilakukan dengan menggunakan model linear programing untuk mengetahui optimasi model yang paling menguntungkan bagi petani di lokasi penelitian. Melalui linear programing ini, maka dapat diketahui pola tanam optimal yang dapat dikembangkan di tengah keterbatasan sumberdaya lahan, sumberdaya air dan sumber daya lain pasca terjadinya konversi lahan. Dalam penelitian ini sebelum dilakukan optimasi pola tanam optimal menggunakan linear programing (metode simpleks) terlebih dahulu dilakukan perhitungan analisis usaha untuk masing-masing komoditas menggunakan analisa sederhana.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Kertajati Kabupaten Majalengka. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut merupakan wilayah yang terkena dampak konversi lahan dan memiliki potensi sumberdaya pertanian yang cukup baik di dataran rendah.

Teknik penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Unit penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah petani pemilik lahan yang tinggal di wilayah Kecamatan Kertajati. Pengambilan data dilakukan dengan metode survey dengan menggunakan alat

bantu kuisioner, selanjutnya teknik penentuan responden dilakukan dengan menggunakan *stratified random sampling* yang sebelumnya telah ditetapkan sampel sebanyak 45 orang. Dari 45 orang responden yang telah ditentukan kemudian responden dibagi menjadi 3 kelompok, lebih jelasnya seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan Responden

No	Kategori	Jumlah
1	Petani padi	15
2	Petani Sayur	15
3	Petani Palawija	15
Jumlah		45

Data penelitian yang digunakan merupakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari petani yang dijadikan responden. Sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai macam instansi pemerintah yang berkaitan dengan penelitian ini seperti Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Kertajati, Badan Pusat Statistik Kabupaten Majalengka, dan Kecamatan Kertajati. Adapun objek penelitian yang digunakan adalah pola tanam petani, biaya produksi, keuntungan yang diperoleh petani, serta kendala-kendala yang dihadapi petani dalam melakukan kegiatan produksi usahatani.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model program linear. Metode ini digunakan untuk pemecahan masalah dengan sumberdaya yang terbatas dan selain itu metode ini juga memiliki berbagai macam alternative untuk pemecahan masalah. Fungsi tujuan dan fungsi kendala dalam program linear digambarkan dalam persamaan ataupun pertidaksamaan linear. Berikut rumus fungsi tujuan yang biasa digunakan untuk memaksimumkan sebuah tujuan.

$$Z_{max} = \int C_1.X_1 + \dots + C_n.X_n$$

Adapun fungsi kendala yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketersediaan lahan, tenaga kerja, serta modal usahatani. Selain itu, setelah didapatkan hasil dengan menggunakan analisis lindo kemudian dilakukan analisis primal dan analisis dual.

Analisis primal dilakukan untuk menentukan pola tanam optimal yang disarankan dengan melihat nilai reduce costnya yaitu yang bernilai 0 dan analisis dual berfungsi untuk menunukan penggunaan sumberdaya yang ada secara optimal, nilai slack 0 meunukan bahwa sumberdaya telah optimal digunakan.

HASIL PENELITIAN

Analisis Optimasi Pola Tanam

Analisis optimasi pola tanam ditujukan untuk mengetahui pola tanam optimal yang dapat diterapkan di Kecamatan Kertajati. Analisis optimasi pola tanam ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis *linear programing* dengan bantuan LINDO 6.1. Pada penelitian ini terdapat 4 macam pola tanam yang biasa dilakukan oleh petani di lokasi penelitian. Pola 1 (Padi-padi-palawija), pola 2 (Padi-padi-sayuran), pola 3 (Padi-padi-Bera) dan pola tanam 4 (Padi-sayuran-palawija). Dari ke empat pola tanam tersebut, peneliti ingin mengetahui pola tanam optimal yang dapat diterapkan oleh petani agar mendapat keuntungan yang maksimal. Model matematis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Fungsi Tujuan :

$$Z = 15.921.375X_1 + 27.194.000X_2 + 4.079.000X_3 + 144.500.000X_4 + 19.696.682X_5$$

Fungsi Kendala :

a. Lahan :

$$800X_1 + 50X_2 + 50X_3 + 500X_4 + 350X_5 \leq 5.308$$

b. Tenaga Kerja :

$$50X_1 + 60X_2 + 15X_3 + 82X_4 + 120X_5 \leq 173,33$$

c. Modal :

$$13.546.225X_1 + 9.010.000X_2 + 5.504.000X_3 + 80.500.000X_4 + 30.303.318X_5 \leq 27772708,6$$

Perumusan Fungsi Kendala dan Optimasi

Fungsi tujuan yang digunakan dalam penelitian ni adalah tingkat keuntungan usahatani masing-masing komoditas yang

diusahakan di lokasi penelitian. Sedangkan fungsi kendalanya adalah luas lahan, tenaga kerja dan modal yang digunakan petani untuk menjalankan usahatannya.

a. Penggunaan Lahan Pertanian

Satuan luas yang digunakan dalam peelitian ini adalah hectare. Luas lahan pertanian pasca konversi yang digunakan oleh petani untuk kegiatan usahatannya adalah seluas 5.308 hektare. Nilai ini dijadikan sebagai fungsi kendala dalam yang digunakan dalam analisis optimasi linear programming ini.

b. Tenaga Kerja

Besarnya tenaga kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah 173,3. Angka tersebut dihitung berdasarkan konsep angkatan kerja yang tersedia dalam rumah tangga petani dengan asumsi tenaga kerja ria 300 hari dalam setahun dan tenaga kerja wanita 220 dalam setahun (Rukayah dalam Dinar, 2019). Sehingga apabila dalam satu musim tanam, maka jumlah tenaga kerja yang tersedia selama satu tahun dibagi tiga musim tanam diperoleh angka 173,3. Dan kebutuhan tenaga kerja dihitung berdasar kebutuhan tenaga kerja per hectare.

c. Modal Usahatani

Modal usahatani yang diperhitungkan dalam penelitian ini merupakan jumlah keseluruhan biaya yang digunakan petani selama satu musim tanam. Modal usahatani ini meliputi biaya total dan biaya variable yang digunakan untuk masing-masing komoditas pertanian yang diusahakan.

Hasil Optimasi menggunakan Lindo

Analisis optimasi dengan menggunakan program linear programming ini ditujukan untuk mengetahui kombinasi pola tanam optimal dalam kegiatan usahatani dengan sumberdaya yang terbatas, kombinasi jenis tanam dan alokasi sumberdaya optimal tercapai. Lebih jelasnya mengenai pola tanam optimal yang disarankan kepada petani dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Analisis Primal

Komoditas	Variabel	Value	Reduce Cost
Padi	X1	0.000000	16244781.000000
Kacang Tanah	X2	2.853872	0.000000
Kedelai	X3	0.000000	7837817.500000
Bawang Merah	X4	0.025582	0.000000
Mentimun	X5	0.000000	54026984.000000

Sumber : Data Primer, dianalisis.

Dari hasil analisis optimasi yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa komoditas palawija yang dapat memberikan keuntungan yang maksimal adalah komoditas kacang tanah dan komoditas sayuran yang dapat memberikan keuntungan yang maksimal adalah komoditas bawang merah. Hal tersebut terlihat dari nilai reduce cost kedua komoditas tersebut adalah nol. Sedangkan komoditas lainnya seperti padi, kedelai dan mentimun merupakan komoditas yang tidak disarankan dalam model karena memiliki nilai *reduce cost* tidak sama dengan nol sehingga tidak disarankan untuk ditanam oleh petani. Jika dipaksakan maka pendapatan petani akan berkurang sebesar nilai reduce cost nya. Sehingga dari 4 macam pola tanam yang biasa

digunakan petani di lokasi penelitian, yang paling optimal adalah pola padi- sayuran (bawang merah) - palawija (kacang tanah). Sementara komoditas pangan yaitu padi, dinilai kurang dapat memberikan keuntungan yang maksimal. Namun demikian, komoditas padi merupakan komoditas pangan utama di lokasi penelitian sehingga komoditas padi tidak dapat dihilangkan dalam pengaturan pola tanam meskipun pendapatan petani dari usahatani padi belum maksimal. Keuntungan optimum yang dapat diperoleh oleh petani dengan menerapkan pola tanam padi – sayuran – palawija berdasarkan hasil perhitungan menggunakan program linear adalah sebesar Rp. 81.304.740,- per musim tanam.

Tabel 3. Analisis Dual

Komoditas	Slack	Dual Price
Lahan	5152.515625	0.000000
Tenaga Kerja	0.000000	216849.906250
Modal	0.000000	1.574140

Sumber : Data Primer, dianalisis

Penggunaan sumberdaya optimal dalam kegiatan produksi usahatani dapat dilihat pada Tabel 4. Melalui analisis dual dapat dilihat apakah suatu sumberdaya langka atau surplus. Apabila nilai slack lebih dari 0 maka dapat dikatakan bahwa sumberdaya tersebut masih surplus dan begitupun sebaliknya jika nilai slack sama dengan 0, itu artinya bahwa sumberdaya tersebut mengalami kelangkaan. Dari Tabel 5. di atas dapat dilihat bahwa sumberdaya yang mengalami surplus adalah lahan sedangkan tenaga kerja dan modal mengalami kelangkaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi lahan di lokasi penelitian masih belum dioptimalkan,

sehingga diperlukan langkah strategis bagi petani untuk dapat memanfaatkan lahan dengan menerapkan pola tanam optimal yang dapat meningkatkan pendapatan petani. Sedangkan untuk sumberdaya tenaga kerja dan modal pada model menggambarkan kelangkaan, artinya sumberdaya tersebut habis terpakai dalam kegiatan usahatani. Apabila sumberdaya tersebut penggunaannya ditambah satu satuan, maka akan meningkatkan pendapatan petani sebesar nilai dual pricenya masing-masing. Nilai dual price terbesar ditunjukkan oleh variable modal, itu artinya bahwa modal menjadi kendala utama bagi petani untuk hasil yang optimal. Solusi

alternative yang bisa dilakukan petani untuk mengatasi kelangkaan modal terutama di lokasi penelitian adalah dengan adanya peran serta kelembagaan petani, kebijakan pemerintah terkait dengan kemudahan akses modal terutama untuk petani pangan, adanya kemitraan usaha dengan perusahaan swasta serta peran serta penyuluh pertanian dalam melakukan penyuluhan secara intensif kepada petani agar petani mau menerima adopsi teknologi terbaru yang dapat mengefisienkan biaya usahatani.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa pola tanam optimum yang dapat diterapkan di lokasi penelitian adalah pola padi-sayuran-palawija dengan optimasi pendapatan maksimum sebesar Rp. Rp. 81.304.740,- per musim tanam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Artikel ini merupakan keluaran wajib skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2018/2019 yang didanai oleh Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi. Oleh karena itu melalui kesempatan ini, tim peneliti ingin menyampaikan terima kasih atas semua dukungan yang telah diberikan. Tak lupa tim peneliti juga menyampaikan terimakasih kepada Universitas Majalengka, P3M Universitas Majalengka, dan Fakultas Pertanian yang telah memberikan dukungan dan memfasilitasi kegiatan penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- BALAI PENYULUHAN PERTANIAN, PERIKANAN DAN KEHUTANAN KECAMATAN KERTAJATI. 2016. *Programa Penyuluhan Pertanian.BP3K Kecamatan Kertajati*. Majalengka.
- DINAR. 2019. *Optimasi Pola Tanam Komoditi Sayuran*. Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan (Agrivet) Volume 7 No. 1 Juli 2019 hal 108-118.
- HAO, LINA. XIAOLING SU. SINGH, VIJAY P. 2018. *Cropping Pattern Optimazation Conclidering Certainty of Water Avability and Water Saving Potential*. International Journal Agric and Biol Eng

Volume 11 Nomor 1 hal 178-186.

- HEDRAWAN, FAJAR JANUAR TRI. 2016. *Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Kawasan Perumahan terhadap Pendapatan Petani Dusun Puncel Desa Deket Wetan Lamongan*. Jurnal Mahasiswa Volume 4 Nomor 3 hal 1-10.
- KARYANA DAN ASTUTININGSIH, 2010. *Dampak Konversi Lahan Terhadap Ketahanan Pangan Di Kota Sukabumi*. Agribusiness Journal. Volume 5. No.2 Desember 2010; 117-123.Jakarta.
- MULYANI, ANNY. KUNCORO, DWI. NURSYAMSI, DEDI. AGUS, FAHMUDIN. 2016. *Analisis Konversi Lahan Sawah : Penggunaan Data Spasial Resolusi Tinggi Memperlihatkan Laju Konversi yang Mengkhawatirkan*. Jurnal Tanah dan Iklim Volume 40 Nomor 2 hal 121 – 133.
- OSAMA, SARA. ELKHOLY, MOHAMED. KANSOH, RAWYA M. 2017. *Optimization of The Cropping Pattern in Egypt*. Alexandria Enggining Journal (2017) 56, 555-566.
- SULISTIYOWATI, NATAWIDJAYA, SAIDAH. 2013. *Faktor-faktor Sosial Ekonomi yang Mempengaruhi Keputusan Petani Mangga Terlibat dalam Sistem Informal dengan Pedagang Pengumpul*. Sosiohumaniora. Volume 15 Nomor 3 November 2013. Halaman 285-293.
- UMYATI, SRI., SENDJAYA, TUHPAWANA. 2019. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengalokasian Dana Ganti Rugi Konversi Lahan Pertanian*. Agricore Volume 4 No 1 Juli 2019 hal 622-631