

## OPTIMASI POLA TANAM KOMODITI SAYURAN

### OPTIMIZATION OF CROPPING PATTERNS ON VEGETABLE COMMODITIES

DINAR

<sup>1</sup>Dosen Fakultas Pertanian Universitas Majalengka  
Alamat : Jln. .H. Abdul Halim No. 103 Kabupaten Majalengka – Jawa Barat 45418  
email : dinar\_dnr@yahoo.co.id

#### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the superior types of vegetable commodities, identify commodities that are economically profitable and determine the potential cropping patterns. The research was conducted in Gunungmanik Village, Talaga District, Majalengka District. Farming cropping respondents were taken from a sample of farmers who sought selected commodities at the study site with a sample of 42 people. The number 42 is taken using the Slovin Formula method. The method used in the analysis of superior commodities uses the Location Quotient (LQ) method, analysis of farm income using R/C Ratio and analysis of the preparation of cropping patterns with Linear Programming through the LINDO program. The results showed that the results of LQ based on the production of vegetable crops in Talaga District in 2016 were potatoes, cabbage, petai, tomato, and carrot plants, with the analysis of superior vegetable farming income using R/C ratio was potato plants 1.18, cabbage 1, 86, Chinese cabbage 1.59, tomatoes 1.49 and carrots 1.55. While the cropping pattern of vegetables carried out by farmers is still not optimal. This can be seen from the level of income generated at optimal conditions higher than actual conditions. The type of vegetables included in the optimal scheme is a combination of Carrots in MT I with MT III cabbage, or another alternative is carrots in MT I with potatoes at MT III these types of plants are vegetable plants that can maximize the profits of farmers with limited resources.*

**Keywords:** Vegetables, Optimization, Cropping Pattern.

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis komoditas sayuran yang unggul, mengidentifikasi komoditas yang menguntungkan secara ekonomis dan menentukan pola tanam yang berpotensi untuk dikembangkan. Penelitian dilaksanakan di Desa Gunungmanik Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka. Responden pola tanam usahatani diambil dari sampel petani yang mengusahakan komoditi terpilih di lokasi penelitian dengan jumlah sampel sebanyak 42 orang menggunakan metode Rumus Slovin. Adapun metode yang digunakan pada analisis komoditas unggulan menggunakan metode *Location Quotient* (LQ), analisis pendapatan usahatani menggunakan R/C Ratio dan analisis penyusunan pola tanam dengan *Linear Programming* melalui program LINDO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Hasil *LQ* berdasarkan produksi tanaman Sayuran di Kecamatan Talaga tahun 2016 adalah tanaman Kentang, Kubis, Petsai, Tomat, dan Wortel, dengan analisis pendapatan usahatani komoditas sayuran unggulan menggunakan R/C Ratio adalah tanaman kentang 1,18, kubis 1,86, petsai 1,59, tomat 1,49 dan wortel 1,55. Sedangkan pola tanam sayuran yang dilakukan oleh petani masih belum optimal. Hal ini terlihat dari tingkat pendapatan yang dihasilkan pada kondisi optimal lebih tinggi daripada kondisi aktual. Jenis sayuran yang masuk dalam skema optimal adalah kombinasi Wortel pada MT I dengan kubis MT III atau alternative lain yaitu wortel pada MT I dengan Kentang pada MT III. Jenis tanaman tersebut adalah tanaman sayuran yang dapat memaksimalkan keuntungan petani dengan keterbatasan sumberdaya yang dimiliki.

**Kata Kunci:** Sayuran, Optimasi, Pola tanam.

## PENDAHULUAN

Penentuan pola tanam optimal atau optimasi pola tanam merupakan salah satu perencanaan usahatani yang dapat dilakukan agar rendahnya pendapatan petani dapat diatasi, jika pola tanam optimal dapat dilakukan dengan baik maka kelangkaan sumberdaya seperti luas lahan yang relative sempit dapat diatasi dan keuntungan maksimal dapat tercapai. Tujuan pola tanam optimal yaitu mendapatkan keuntungan yang maksimal (Soekartawi 2002).

Pencapaian pola tanam yang optimum harus melalui beberapa tahapan. Menurut M. Mulyana, (2010) tahapan analisis yang dilakukan untuk mencapai optimasi pola tanam dibagi pada beberapa tahap, yaitu (1) penetapan komoditas unggulan, (2) menentukan potensi komoditas hortikultura berdasarkan peruntukan dan kesesuaian lahannya, (3) menyusun pola tanam, dan (4) mengoptimasi pola tanam komoditas unggulan.

Desa Gunungmanik merupakan salahsatu kawasan sentra produksi pertanian khususnya tanaman sayuran yang berada di Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka, dengan ketinggian  $\pm$  750-800 mdpl diatas permukaan laut. Pola tanam yang digunakan di lahan sawah irigasi teknis Desa Gunungmanik adalah sayuran pada MT I atau musim tanam, dan pada MT II padi, begitupun MT III jenis sayuran seperti Cabai, Tomat, Kentang, Kubis, Sawi Putih, Mentimun, Buncis, Bayam, Terong, Kangkung, Wortel dan Bawang Daun (Profil Desa Gunung Manik, 2018). Selain dari pencacatan BPS, verifikasi di lapangan juga memperlihatkan bahwa tanaman sayuran tersebut banyak dibudidayakan.

Melihat banyaknya jenis komoditas yang dibudidayakan di Desa Gunungmanik seringkali menjadi permasalahan bagi petani setempat. Kurangnya pengetahuan petani terhadap informasi harga maupun komoditas yang potensial untuk dikembangkan menjadi masalah dalam menentukan komoditas yang akan ditanam pada MT I dan MT III. Petani merasa ragu dalam memilih komoditas yang akan ditanam, apakah harga komoditas tersebut akan tinggi atau sebaliknya dan apakah hasil yang didapatkan sesuai dengan

apa yang diharapkan. Untuk itu diperlukan penelitian mengenai optimasi pola tanam untuk pengembangan produksi komoditas unggul dan peningkatan pendapatan petani.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Gunungmanik Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka yang merupakan salah satu wilayah perbukitan dan pegunungan yang berada pada ketinggian  $\pm$  750-800 m dpl pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2019.

Responden pola tanam usahatani diambil dari sampel petani yang mengusahakan komoditas terpilih di lokasi penelitian dengan jumlah sampel 42 orang. Angka 42 diambil dengan menggunakan metode Rumus Slovin.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder, data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengenai komoditas unggulan, analisis usaha tani dan identifikasi pola tanam yang diperoleh secara langsung dari responden yaitu petani. Cara pengumpulan data dengan wawancara/observasi langsung dengan memberikan tanggapan atas pertanyaan yang diajukan. Sedangkan data sekunder yang dimaksud adalah data yang didapat dari Badan Pusat Statistik, Dinas Pertanian Kabupaten atau sumber lain yang didapatkan dari hasil studi pustaka.

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis sesuai dengan tujuan, analisis yang dilaksanakan pada penelitian ini adalah analisis komoditas unggulan dengan menggunakan metode *Location Quotient* (LQ), analisis rasio penerimaan dan biaya total dan analisis optimasi pola tanam dengan *linear programming* melalui program LINDO (*Linear, Interactive, and Discrete Optimizer*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Pertanian di Desa Gunungmanik

Lahan yang diolah petani Desa Gunungmanik terdiri dari tiga jenis, yaitu lahan sawah irigasi teknis, lahan sawah irigasi setengah teknis dan sawah tadah hujan. Lahan sawah irigasi teknis dan setengah teknis

digunakan untuk kegiatan usahatani padi dan sayuran dengan jenis sayuran seperti seperti Cabai, Tomat, Kentang, Kubis, Sawi Putih, Mentimun, Buncis, Bayam, Terong, Kangkung, Wortel dan Bawang Daun. Sedangkan sawah tadah hujan digunakan untuk budidaya palawija seperti Jagung, Ubi kayu dan talas.

Secara umum pola tanam sawah irigasi di Desa Gunungmanik adalah sayuran pada MT I (Nopember – Februari) pada MT II padi (Maret – Juni ) dan pada MT III ditanami juga jenis sayuran pada bulan Juli – Oktober. Tetapi di Blok Citaman pola tanam yang digunakan adalah sayuran pada setiap musim tanam, karena jenis lahan yang tidak cocok ditanami padi. Pada musim tanam II yang ditanami padi dengan pertimbangan ketersediaan air yang melimpah dan berakibat kurang baik untuk budidaya tanaman sayuran.

Usahatani sayuran yang dilakukan di Desa Gunungmanik adalah usahatani dengan sistem monokultur dan tumpang sari. Jenis sayuran yang paling sering dijadikan sebagai tanaman tumpang sari adalah bawang daun.

Bawang daun ditumpangsarikan dengan jenis sayuran lainnya seperti cabai. Hal ini dilakukan karena bawang daun tidak mempengaruhi pertumbuhan jenis sayuran lainnya. Jenis sayuran yang berada dalam satu rumpun memiliki risiko kerusakan yang tinggi karena rentan terserang penyakit. Oleh sebab itu, petani menumpangsarikan sayuran yang berbeda rumpun. Misalnya, cabai keriting dengan wortel atau bawang daun dengan cabai.

Pada umumnya, petani melakukan metode tumpang gilir dalam kegiatan usahanya, yakni tidak menanam jenis sayuran yang sama selama dua kali periode berturut-turut. Misalnya, menanam kentang pada MT I dan menanam padi pada MT II. Hal tersebut dilakukan agar tanaman tidak diserang penyakit dan untuk menjaga kesuburan tanah. Selain itu, harga jual komoditas juga merupakan salah satu pertimbangan bagi petani dalam menentukan jenis sayuran yang akan ditanam.

### **Komoditas Unggulan**

Identifikasi komoditas pertanian khususnya sayuran yang dibudidayakan merupakan pijakan untuk menentukan tanaman komoditas unggulan. Identifikasi tanaman yang dibudidayakan secara umum terekam melalui data statistik tanaman hortikultura dan verifikasi melalui visual di lapangan.

Dalam catatan rekapitulasi produksi komoditas sayuran (BPS, 2017), Kecamatan Talaga memiliki 13 tanaman sayuran yang dibudidayakan (Bawang Daun, Kentang, Kubis, Petsai, Wortel, Kacang Merah, Kacang Panjang, Cabe Besar, Cabe Rawit, Jamur, Tomat, Terung dan Ketimun). Oleh karena itu ke 13 tanaman tersebut dapat dijadikan pijakan sebagai awal penentuan komoditas unggulan. Penelitian ini mengidentifikasi komoditas unggulan sayuran di Kecamatan Talaga dengan pendekatan keunggulan komparatif komoditas menggunakan analisis *Location Quotient* (LQ). Pendekatan ini tercermin melalui data luas panen atau data produksi dan mencerminkan potensi wilayah tersebut terhadap suatu komoditas. Data yang digunakan untuk perhitungan LQ adalah data produksi tanaman sayuran per kecamatan tahun 2016 dengan wilayah agregat Kabupaten. Suatu tanaman ditetapkan sebagai tanaman basis apabila memiliki nilai  $LQ > 1$ . Nilai tersebut merupakan perbandingan relatif antara kemampuan sektor (tanaman) yang sama terhadap daerah yang lebih luas dalam suatu wilayah.

Hasil analisis LQ menunjukkan kemampuan Kecamatan Talaga untuk memenuhi kebutuhan lokalnya terhadap suatu tanaman, serta lebih jauh menjelaskan tingkat kemampuannya memenuhi kebutuhan daerah lain karena surplus produksi. Hasil analisis tersebut juga dapat menggambarkan bahwa tanaman-tanaman basis di daerah ini mempunyai keunggulan komparatif dibandingkan dengan daerah kecamatan lainnya yang memiliki nilai  $LQ < 1$ . Adapun hasil nilai LQ komoditas sayuran di Kecamatan Talaga berdasarkan produksi adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil LQ (*Location Quotient*) berdasarkan produksi tanaman Sayuran di Kecamatan Talaga tahun 2016

No.	Tanaman	Indeks LQ
1.	Kentang	4,38
2.	Kubis	3,79
3.	Petsai/Sawi	3,15
4.	Tomat	1,91
5.	Wortel	1,87

Sumber : Data Primer Diolah, Tahun 2018.

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa yang menjadi tanaman basis di Kecamatan Talaga adalah tanaman Kentang, Kubis, Petsay/Sawi, Tomat, dan Wortel. Kentang merupakan tanaman yang nilainya paling menonjol (4,38), sedangkan lima tanaman lain (Kubis, Petsay/Sawi, Tomat, dan Wortel) berada dikisaran 3,79-1,87 dan untuk tanaman sayuran lainnya nilai LQ < 1. Hasil ini menunjukkan bahwa Kentang, Kubis, Petsay/Sawi, Tomat, dan Wortel jika dilihat dari nilai produksinya secara komparatif lebih unggul dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lain di kabupaten Majalengka.

**Analisis Pendapatan Usahatani  
Penerimaan Usahatani**

Berhasilnya usahatani sangat ditentukan oleh besarnya hasil produksi dan harga satuan hasil produksi pada saat panen dilakukan. Untuk mendapatkan hasil produksi yang tinggi pada dasarnya didalam usahatani selalu berpegang teguh pada pengolahan tanah yang baik, penggunaan varietas yang unggul, pemberantasan hama dan penyakit yang baik, pengairan yang cukup serta perlakuan pemupukan yang memadai.

Penerimaan usahatani kentang, kubis, petsay, tomat dan wortel adalah nilai hasil penjualan kentang, kubis, petsay, tomat dan wortel selama satu musim, dimana penerimaan merupakan hasil kali antara jumlah hasil produksi dengan harga jual. Besar kecilnya penerimaan tergantung dari jumlah produksi yang dihasilkan dan harga yang diterima responden. Rata-rata produksi kentang yang dicapai oleh petani responden adalah 18.85 ton/ha/Musim tanam, sedangkan harga rata-rata yang diterima oleh responden adalah Rp. 5.000,-/kg. Perincian hasil produksi kubis adalah 18.34 ton/ha/musim tanam, dengan rata-rata harga adalah 1.500,-/kg ditambah dengan *baby kol* (sirung kol) 120 kg/ha dengan harga jual 4.000,-/kg. Produksi petsay/sawi petani responden adalah 20.06 ton/ha/musim tanam dengan harga 1.500,-/kg. Untuk tomat produksi responden sebesar 38,04 ton/ha/musim tanam dengan harga jual rata-rata 1.500,-/kg. Adapun produksi wortel responden sebesar 21,77 ton/ha/musim tanam dengan rata-rata harga 2.700,-/kg. Penerimaan usahatani kentang, kubis, petsay/sawi, tomat dan wortel per hektar pada Tabel 2.

Tabel 2. Penerimaan Usahatani sayuran diDesa Gunungmanik per Ha

No.	Jenis Sayuran	Penerimaan		
		Produksi (kg)	Harga rata-rata	Penerimaan
1.	Kentang	18.850	5000,-	94.250.000,-
2.	Kubis	18.337	1500,-	32.305.000,-
	<i>Baby kubis</i> (sirung)	1.200	4000,-	
3.	Petsai/Sawi	20.057	1500,-	30.085.500,-
4.	Tomat	38.041	1500,-	57.061.500,-
5.	Wortel	21.775	2700,-	58.792.500,-

Sumber : Data primer yang diolah.

**Pengeluaran Usahatani**

Pengeluaran usahatani sayuran di Desa Gunungmanik terdiri dari biaya-biaya input seperti bibit, pupuk, dan obat-obatan, biaya tenaga kerja, dan sewa lahan. Tenaga kerja yang digunakan dalam kegiatan usahatani

sayuran di Desa Gunungmanik adalah tenaga kerja luar keluarga yang terdiri dari tenaga kerja pria dan tenaga kerja wanita. Penggunaan rata-rata input usahatani sayuran di Desa Gunungmanik dapat dilihat pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Penggunaan Input Usahatani Sayuran per Ha di Desa Gunungmanik.

Uraian	Komoditas				
	Kentang	Kubis	Petsay	Tomat	Wortel
Benih	45.225.000	810.000	600.000	900.000	19.200.000
Pupuk Kandang	1.856.000	984.000	2.408.000	2.584.000	1.528.000
Pupuk Kimia	3.283.000	1.273.162	1.789.828	2.078.754	1.363.537
Obat-obatan	1.950.000	1.060.000	1.410.000	2.328.000	855.000
Tenaga Kerja	19.908.000	8.800.000	8.232.000	16.184.000	10.584.000
Sewa Lahan	4.300.000	4.300.000	4.300.000	4.300.000	4.300.000
Perlengkapan	2.269.200	-	-	7.314.600	-
Penyusutan	730.624	87.499	87.499	2.466.758	87.499
<b>Total</b>	<b>79.521.824</b>	<b>17.314.661</b>	<b>18.827.328</b>	<b>38.156.113</b>	<b>37.918.037</b>

Sumber : Data Primer Diolah, Tahun 2018.

Komponen biaya terkecil adalah penyusutan peralatan, pada umumnya para buruh tani membawa peralatan sendiri pada saat melakukan kegiatan usahatani. Sehingga petani tidak perlu menyediakan peralatan dalam jumlah yang banyak. Umur ekonomis peralatan yang dimiliki oleh petani relatif sama. Adapun jenis peralatan yang digunakan dalam kegiatan usahatani sayuran di Desa Gunungmanik yang terdiri dari *sprayer* dengan umur teknis lima tahun, cangkul, kored dan parang.

Besarnya biaya pengadaan benih tergantung pada jenis sayuran yang diusahakan, dimana harga benih untuk setiap jenis sayuran berbeda. Harga benih kentang adalah Rp. 24.000,-/kg dengan varietas Granola yang didapatkan petani dengan membeli kepada daerah penjual di daerah Maja dan Citaman, untuk kubis Rp.40.000,-/pak, Petsay/sawi dengan harga 45.000,-/pak, tomat 90.000,-/pak dan wortel 120.000,-/liter, benih kubis, petsay, tomat dan wortel didapatkan petani pada toko pertanian terdekat, namun ada beberapa petani wortel yang menggunakan benih lokal.

Adapun kebutuhan pupuk yang digunakan petani pupuk organik yaitu pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam yang telah diolah terlebih dahulu, harga pupuk

kandang adalah Rp.8.000/karung. Sedangkan pupuk kimia terdiri SP-36 dengan harga Rp. 2500/kg, ZA dengan harga Rp. 1.400/kg, urea dengan harga Rp 2.200/kg, NPK Mutiara dengan harga Rp 11.000 per bungkus, dan phonska dengan harga Rp.2.700/kg.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman, pada umumnya dilakukan oleh petani dengan pengendalian secara kimia, yaitu kegiatan penyemprotan. Adapun jenis obat-obatan yang digunakan terdiri dari insectisida berupa *Decis, callicron, furadan, amazon dan delta C*. Sedangkan Fungisida yang digunakan adalah *antracol, dithan dan dakonil*. Komponen biaya lain yang dikeluarkan oleh petani adalah biaya sewa lahan dan biaya perlengkapan. Sewa lahan yang dibebankan kepada petani di Desa Gunungmanik sekitar Rp 4.000.000/ha/tahun.

Biaya perlengkapan juga merupakan komponen pengeluaran dalam usahatani, biaya perlengkapan tergantung pada jenis perlengkapan yang digunakan. Perlengkapan yang digunakan oleh petani terdiri dari tali rapia dan ajir. Tali rapia digunakan pada budidaya kentang dengan kisaran harga Rp. 200,-/ajir dan tomat dengan harga Rp. 400,-/ajir untuk mengikatkan batang tanaman pada ajir yang dipasang agar tanaman tumbuh dengan tegak.

**Pendapatan Usahatani dan R/C Ratio**

Pendapatan usahatani merupakan salah satu indikator dari keberhasilan kegiatan usahatani. Pendapatan usahatani juga dapat memberikan gambaran mengenai keuntungan dari kegiatan usahatani. Pendapatan usahatani sayuran merupakan selisih dari penerimaan dengan biaya yang dikeluarkan oleh petani dalam kegiatan usahatani yang dilakukan. Selain analisis terhadap pendapatan usahatani,

analisis R/C ratio juga dilakukan dalam penelitian ini untuk melihat berapa penerimaan yang akan diperoleh petani dari setiap biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan usahatani sayuran. Analisis R/C ratio juga digunakan untuk melihat keberhasilan usahatani petani responden. Pendapatan usahatani dan R/C ratio per hektar petani sayuran di Desa Gunungmanik pada Tabel berikut.

Tabel 4. Pendapatan Usahatani Sayuran per Hektar di Desa Gunungmanik

Uraian	Jenis Sayuran				
	Kentang	Kubis	Petsay	Tomat	Wortel
Penerimaan	94.250.000	32.305.000	30.085.500	57.061.500	58.792.500
Total Biaya	79.521.824	17.314.661	18.827.328	38.156.113	37.918.037
Pendapatan	14.728.176	15.418.338	11.258.172	18.905.387	20.874.463
R/C Ratio	1,18	1,86	1,59	1,49	1,55

Sumber : Data Primer Diolah, Tahun 2018.

**Optimasi Pola Tanam Sayuran  
Penentuan Fungsi Tujuan Model  
Optimalisasi**

Fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan pendapatan bersih petani sayuran dengan kombinasi jenis tanaman dan alokasi sumberdaya yang optimal di lahan sawah irigasi Desa Gunungmanik. Pendapatan usahatani diperoleh dengan mengurangi biaya total dari seluruh penerimaan. Secara matematis model *Linear Programming* seperti terlihat pada persamaan 1.

$$Maks Z = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^n Qij Lij \dots\dots\dots(1)$$

- Dimana :
- Z = pendapatan
  - Qij = pendapatan setiap jenis tanaman/budidaya j yang dihasillkan pada MT ke i (Rp/kg)
  - Lij = luas lahan yang digunakan petani untuk jenis tanaman/budidaya j pada MT ke i
  - i = musim tanam (MT) i = 1 dan 3
  - j = jenis komoditas/budidaya sayuran

**Perumusan Fungsi Kendala Optimalisasi  
Pola Tanam**

Jenis kendala dalam penelitian ini yang ditetapkan untuk fungsi tujuan diatas terdiri dari kendala lahan, kendala pembelian pupuk, kendala tenaga kerja, dan kendala modal sendiri. Permintaan pasar tidak menjadi kendala bagi usahatani sayuran di Desa Gunungmanik, karena tidak adanya data permintaan pasar.

1. Kendala Penggunaan Lahan

Luasan lahan yang digunakan dalam analisis optimasi adalah dalam satuan hektar, ketersediaan lahan yang digunakan untuk kegiatan usahatani adalah rata-rata lahan yang dimiliki petani dengan luas lahan total 12.368 ha. Ketersediaan lahan ini digunakan sebagai nilai ruas kanan kendala lahan.

2. Penggunaan Tenaga Kerja

Kendala tenaga kerja keluarga adalah ketersediaan tenaga kerja keluarga yang digunakan dalam kegiatan produksi sayuran dalam setahun. Tenaga kerja dibedakan berdasarkan jenis kelamin dan musim tanam. Perbedaan menurut jenis kelamin terdiri dari tenaga kerja pria dan tenaga kerja wanita. Sedangkan perbedaan menurut musim tanam adalah MT I dan MT III.

Besarnya ketersediaan tenaga kerja dihitung berdasarkan konsep angkatan kerja yang tersedia pada rumah tangga petani

dengan asumsi bahwa jumlah hari kerja efektif untuk pria adalah 300 hari dalam setahun dan jumlah hari kerja untuk wanita adalah 220 hari dalam setahun (Rukasah, 1974 dalam Sunarno). Dalam penelitian ini terdapat tiga musim tanam. Dengan demikian, jumlah ketersediaan tenaga kerja dalam satu musim tanam adalah 100 hari untuk pria dan 73.33 untuk wanita. Nilai koefisien tenaga kerja merupakan kebutuhan rata-rata tenaga kerja per hektar dan dinyatakan dengan tanda positif.

### 3. Penggunaan Pupuk

Pupuk yang digunakan diasumsikan berasal dari pembelian, meskipun ada sebagian pupuk kandang yang berasal dari ternak milik petani sendiri. Kendala pupuk masing-masing jenis pola budidaya dibatasi oleh rata-rata ketersediaan masing-masing jenis pupuk oleh petani selama satu musim tanam. Nilai koefisien yang digunakan pada kendala pupuk ini merupakan rata-rata penggunaan setiap jenis pupuk dalam masing-masing pola budidaya.

### 4. Penggunaan Modal Sendiri

Modal sendiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengeluaran sayuran. Asumsinya adalah bahwa tingkat pengeluaran usahatani sayuran petani sama setiap tahunnya. Jumlah rata-rata modal sendiri yang dimiliki oleh petani adalah Rp. 28.054.034.75 pada MT I dan 38.454.981.5 pada MT III.

## Pola Tanam Optimal

Analisis optimasi dengan menggunakan *Linear Programming* terdiri dari analisis primal, analisis dual dan analisis sensitivitas. Analisis Primal, dilakukan untuk mengetahui kombinasi pola tanam yang paling optimal dalam kegiatan usahatani dengan sumberdaya yang tersedia. Analisis Dual, dilakukan untuk menilai sumberdaya yang digunakan oleh petani dengan melihat nilai *slack/surplus* dan nilai dualnya (*dual price*). Sedangkan Analisis Sensitivitas (kepekaan) dilakukan setelah kombinasi jenis tanaman dan alokasi sumberdaya optimal tercapai. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perubahan (naik atau turun) pendapatan yang diperbolehkan dari aktivitas budidaya sayuran.

## Analisis Primal

Analisis data menunjukkan pola tanam sayuran optimal yang disarankan kepada petani untuk diusahakan. Pola tanam optimal dapat dilihat dari nilai *reduced cost* pada pola tanam tersebut bernilai nol. Jenis sayuran yang terpilih dalam skema optimal adalah sayuran yang dapat memberikan pendapatan maksimum dengan keterbatasan sumberdaya yang ada. Pola tanam yang memiliki nilai *reduced cost* yang tidak sama dengan nol tidak disarankan untuk diterapkan oleh petani. Jika pola tanam tersebut diterapkan, maka pendapatan usahatani akan berkurang sebesar nilai *reduced cost* pada masing-masing pola tanam.

Pola tanam yang optimal dalam penelitian ini adalah wortel dan kubis pada musim tanam I serta kentang dan kubis pada musim tanam III. Jumlah petani yang sudah menerapkan pola tanam optimal adalah sebanyak 24.11% dari keseluruhan atau 10 petani dari jumlah petani responden yang jumlah totalnya 41 orang. Hal ini menunjukkan bahwa pendapatan usahatani masih dapat ditingkatkan dengan menerapkan pola tanam optimal yang disarankan.

Hasil analisis optimasi pola tanam menunjukkan bahwa nilai fungsi tujuan pendapatan usahatani pada kondisi optimal adalah sebesar 37.494.830,- per hektar selama dua musim tanam. Selain itu, analisis primal menunjukkan besarnya biaya yang dikeluarkan pada setiap aktivitas dalam skema optimal. Penggunaan input usahatani yang dianjurkan sesuai dengan hasil analisis optimalisasi, dapat diketahui bahwa total biaya penggunaan tenaga kerja, penggunaan pupuk dan ketersediaan modal secara umum sudah optimal, sehingga apabila dilakukan penambahan tenaga kerja akan mengurangi pendapatan sebesar nilai *reduces cost*.

## Analisis Dual

Analisis dual memperlihatkan penggunaan sumberdaya yang optimal dalam kegiatan produksi usahatani. Penilaian terhadap langka atau tidaknya suatu sumberdaya yang menjadi kendala dapat dilihat dari nilai *slack* atau *surplus*. Sumberdaya langka ditunjukkan oleh *slack* atau *surplus* bernilai nol, artinya sumberdaya tersebut habis terpakai dalam kegiatan usahatani atau sebagai sumberdaya pembatas.

Kendala pembatas ini merupakan kendala aktif, artinya apabila penggunaannya ditambah sebesar satu satuan maka pendapatan usahatani akan meningkat sebesar *dual price*.

Nilai dual (*dual price*) dari sumberdaya yang langka atau sumberdaya pembatas akan lebih besar dari nol dan merupakan harga bayangan (*shadow price*) dari sumberdaya tersebut. Setiap perubahan satu unit ketersediaan akan menyebabkan perubahan nilai tujuan sebesar *shadow price*-nya. Sumberdaya yang menjadi kendala utama dalam mencapai hasil yang optimal dapat dilihat dari kendala yang memiliki *shadow price* terbesar.

Sumberdaya yang memiliki nilai *slack* atau *surplus* lebih besar dari nol merupakan sumberdaya berlebih/tidak habis terpakai. Nilai *dual* dari sumberdaya berlebih ini bernilai nol, hal ini menunjukkan bahwa penambahan satu satuan nilai ruas kanan kendala-kendala tersebut tidak akan mempengaruhi nilai fungsi tujuan. Sehingga apabila petani menambahkan sumberdaya berlebih tersebut maka petani tidak akan mendapatkan tambahan manfaat ataupun pendapatan.

Sumberdaya yang digunakan oleh petani di Desa Gunungmanik sebagian besar merupakan sumberdaya berlebih. Hal ini ditunjukkan dengan nilai dual yang mayoritas bernilai nol. Kelebihan sumberdaya ini berasal dari rata-rata penggunaan sumberdaya petani yang menjadi ketersediaan aktual sumberdaya yang jumlahnya relative lebih besar dari kebutuhan dalam analisis pola optimal. Agar petani lebih efisien dalam memproduksi, sebaiknya petani dapat mengurangi ketersediaan sumberdaya berlebih tersebut dengan tetap memperhatikan kualitas maupun kuantitas dari hasil produksi. Sumberdaya pembatas dalam penelitian ini adalah Tenaga kerja pria pada MT I dan MT III, Pupuk urea pada MT III dan modal pada musim tanam I.

Nilai dual dari sumberdaya yang langka atau sumberdaya pembatas merupakan

harga bayangan (*shadow price*) dari sumberdaya tersebut. Penambahan satu satuan sumberdaya akan menyebabkan perubahan nilai tujuan sebesar nilai *shadow price*-nya. Sumberdaya yang merupakan kendala utama adalah sumberdaya yang memiliki nilai *shadow price* terbesar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *dual price* terbesar pada daerah penelitian adalah kendala tenaga kerja pria pada musim tanam ketiga, yaitu sebesar 1.357.000,- nilai tersebut menunjukkan penambahan satu hektar lahan akan meningkatkan pendapatan usahatani sebesar Rp.1.357.000,-.

### Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas atau kepekaan dilakukan untuk melihat pengaruh dari perubahan pendapatan dalam kegiatan produksi sayuran serta adanya kemungkinan perubahan ketersediaan sumberdaya yang menjamin tidak adanya perubahan pada keadaan optimum. Hasil olahan optimal memberikan dua analisis sensitivitas, yaitu analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan dan analisis sensitivitas ruas kanan kendala. Masing-masing analisis ini memberikan kepekaan bagi solusi optimal yang ditunjukkan oleh selang yang dibatasi nilai maksimum (*allowable increase*) dan nilai minimum (*allowable decrease*). Solusi optimal tidak akan berubah selama perubahan pada fungsi tujuan berada pada selang kepekaan. Hasil analisis sensitivitas dibagi menjadi dua, yaitu analisis sensitivitas untuk jenis kegiatan dan analisis sensitivitas untuk kendala.

#### A. Analisis Sensitivitas Jenis Kegiatan

Analisis sensitivitas untuk jenis kegiatan memperlihatkan selang kepekaan untuk perubahan pendapatan setiap budidaya yang disarankan diusahakan pada pola tanam setiap musim tanamnya yang menjamin tidak mempengaruhi solusi optimal. Analisis sensitivitas untuk perubahan pendapatan petani sayuran pada pola tanam optimal terdapat pada Tabel berikut ini.



Tabel 5. Selang Kepekaan Perubahan Pendapatan pada Analisis Pola Tanam Optimal di Desa Gunungmanik

Aktivitas	Koefisien (Rp)	Selang Kepekaan	
		Batas Bawah	Batas Atas
MT I			
Wortel	20.874.463	19.037.727	22.163.538
MT III			
Kubis	15.418.338	13.857.008	18.085.046
Kentang	14.720.176	12.548.451	16.577.719

Sumber : Data Primer Diolah, Tahun 2018.

Berdasarkan Tabel 5. setiap aktivitas yang dilakukan pada kondisi optimal memiliki batas penurunan dan kenaikan pedapatannya, artinya jika terjadi pengurangan atau peningkatan pendapatan diluar batasnya pada koefisien nilai fungsi tujuan, dimana pendapatan setiap aktivitas budidaya adalah setiap 1 ha. Maka pendapatan total kondisi optimal akan berubah. Kenaikan Aktivitas wortel memiliki selang kepekaan antara 19.037.727,- dan 22.163.538,- artinya apabila pendapatan petani dari wortel mengalami penurunan hingga menjadi Rp. 19.037.727,- atau peningkatan hingga menjadi 22.163.538,- maka pendapatan total petani kondisi optimal tidak akan berubah. Sedangkan untuk kubis pada musim tanam ketiga haruslah berada antara 13.857.008,- hingga 18.085.046,-. Untuk kentang sebagai alternative lain yang terdapat pada analisis ini dikatakan cukup optimal adalah harus berada antara 12.548.451,- hingga 16.577.719,-.

**B. Analisis Sensitivitas Ruas Kanan Kendala**

Analisis sensitivitas ruas kanan kendala dalam penelitian ini menunjukkan selang perubahan ketersediaan sumberdaya yang tetap mempertahankan kondisi optimal dan tidak merubah nilai *dual pricenya*. Selang perubahan ditunjukkan oleh nilai kenaikan yang diperbolehkan (*allowable increase*) dan penurunan yang dibolehkan (*allowable decrease*). Jika perubahan nilai ruas kanan kendala masih berada dalam selang tersebut maka tidak akan menyebabkan perubahan nilai *dual price*, sebaliknya perubahan diluar selang akan menyebabkan perubahan nilai *dual price*. Semakin sempit perubahan selang menunjukkan bahwa sumberdaya tersebut merupakan sumberdaya yang paling penting dalam produksi sayuran karena perubahan

ketersediannya akan sangat mempengaruhi solusi optimal.

Analisis sensitivitas ruas kanan kendala atau *Right Hand Side (RHS)* berkaitan juga dengan status sumberdaya yang bersangkutan. Apabila suatu sumberdaya merupakan kendala pembatas maka sumberdaya tersebut memiliki nilai kenaikan dan penurunan sebesar nilai tertentu, sedangkan jika suatu sumber daya bukan merupakan sumberdaya terbatas maka akan memiliki nilai kenaikan yang tidak terbatas (*infinity*) dan nilai penurunan sebesar nilai *slack* atau *surplusnya*. Batas ruas kanan kendala sumberdaya terdiri dari lahan, jumlah hari tenaga kerja pria dan wanita, pupuk dan modal sendiri yang dimiliki petani.

Analisis sensitivitas ruas kanan kendala untuk perubahan ketersediaan sumberdaya petani sayuran pada analisis pola tanam optimal terdapat pada Lampiran 14. Berdasarkan data selang kepekaan perubahan ketersediaan sumberdaya pada analisis pola tanam optimal petani Desa Gunungmanik lahan musim tanam pertama dan ketiga, tenaga kerja wanita, pupuk (kandang, SP-36, ZA, urea musim tanam I, NPK, Phonska) dan modal pada musim tanam ketiga bukan merupakan kendala pembatas sehingga nilai kenaikan yang diperbolehkan adalah tidak terbatas (*Infinity*) dan nilai penurunan yang diperbolehkan adalah sebesar nilai *slack* atau *surplus* masing-masing.

Ketersediaan hari kerja wanita yang dimiliki petani pada kondisi optimal masih berlebih sebanyak 35 hari, oleh karena itu jika petani melakukan penambahan jumlah hari kerja berapapun juga maka kondisi optimal tidak akan berubah. Sedangkan jika jumlah hari kerja wanita dikurangi hingga lebih rendah dari nilai ketersediaan yang berlebih tersebut maka hari orang kerja akan menjadi

pembatas yang akan dapat menambah pendapatan petani sebesar nilai *dual price*.

Sumberdaya tenaga kerja pria dan urea musim tanam III merupakan sumberdaya langka atau pembatas untuk petani, karena memiliki nilai kenaikan dan penurunan yang diperbolehkan sebesar nilai tertentu. Kendala tenaga kerja pria musim tanam pertama dapat dinaikan sebesar 20,2 hari dan penurunan yang diperbolehkan adalah 6,5 hari, sedangkan pada musim tanam ketiga kenaikan sebesar 15 hari dan penurunan yang diperbolehkan adalah sebesar 59 hari. Nilai kenaikan yang diperbolehkan untuk kendala pupuk urea pada musim tanam pertama adalah sebesar 8,1 kg dan penurunan yang diperbolehkan adalah 43 kg. Hal ini berarti pupuk urea yang digunakan pada musim tanam pertama harus berada diantara 8,1 kg hingga 43 kg agar kondisi optimal tidak berubah. Jika penggunaan pupuk urea ditingkatkan lebih dari 43 kg maka kendala lahan tidak lagi menjadi kendala pembatas dan nilai *dual price* kendala tersebut menjadi nol, atau petani tidak akan memperoleh tambahan pendapatan.

Jumlah petani yang sudah menerapkan pola tanam optimal adalah sebanyak 19,49 %, sebagian besar belum menerapkan pola tanam tersebut, karena umur tanaman Kubis yang relative lama seringkali membuat petani kurang dalam membudidayakan kubis, selain itu tanaman wortel yang dalam analisis usahatani mempunyai pendapatan yang tinggi juga masih belum dibudidayakan secara maksimal oleh petani di lokasi penelitian, karena pada dasarnya petani responden selalu meneruskan kebiasaan pola tanam dengan jenis komoditas yang sama pada setiap tahunnya, tanpa terlebih dahulu merencanakan komoditas yang unggul secara kompetitif. Padahal dalam kegiatan budidaya tanam wortel cukup sederhana, tidak adanya persemaian dan jika dibandingkan dengan tanaman lain cukup tahan terhadap serangan hama dan penyakit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai Optimasi Pola Tanam Komoditas Sayuran yang dilakukan di Desa Gunungmanik diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil *Location Quotient (LQ)* berdasarkan produksi tanaman Sayuran di Kecamatan Talaga tahun 2016 adalah tanaman Kentang, Kubis, Petai/Sawi, Tomat, dan Wortel. Kentang merupakan tanaman yang nilainya paling menonjol (4,38), sedangkan empat tanaman lain (Kubis, petai, Tomat, dan Wortel) berada dikisaran 3,79-1,87.
2. Analisis pendapatan usahatani komoditas sayuran unggulan menggunakan R/C Ratio dengan hasil tanaman kentang 1,18, kubis 1,86, petai 1,59, tomat 1,49 dan wortel 1,55.
3. Pola tanam sayuran yang dilakukan oleh petani masih belum optimal. Hal ini terlihat dari tingkat pendapatan yang dihasilkan pada kondisi optimal lebih tinggi dari pada kondisi aktual. Pada kondisi optimal pendapatan petani dapat mencapai hingga Rp. 36.369.210. Pola tanam dalam skema optimal hanya 3 (tiga) kombinasi yaitu petai di musim tanam pertama dengan kubis musim tanam ketiga, wortel di musim tanam pertama dengan petai di musim tanam ketiga dan wortel pada musim tanam pertama dengan kubis dimusim tanam ketiga.

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas maka penyusun dapat menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh hasil usahatani yang optimal dengan memilih komoditas wortel, petai dan kubis untuk dibudidayakan karena komoditas tersebut menjadi basis atau menjadi sumber pertumbuhan.
2. Pendapatan yang maksimal merupakan tujuan utama dari kegiatan usahatani, sehingga diharapkan dengan adanya pengkajian mengenai analisis pendapatan usahatani dapat menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan usahatani, agar hasil yang didapatkan sesuai dengan apa yang diharapkan.
3. Diharapkan bagi petani agar dapat mengikuti pola tanam skema optimal, karena akan lebih menguntungkan bagi petani itu sendiri. Dalam hal ini penerapan pola tanam perlu dukungan dari semua

*stakeholder*, baik dari unsur pemerintah sebagai pengambil kebijakan maupun petani sebagai pelaksana langsung di lapangan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- BADAN PUSAT STATISTIK (BPS). 2017. Kabupaten Majalengka dalam Angka 2017. Majalengka: Badan Pusat Statistik.
- BADAN PUSAT STATISTIK (BPS). 2017. Kecamatan Talaga dalam Angka 2017. Majalengka: Badan Pusat Statistik.
- BADAN PUSAT STATISTIK (BPS). 2017. Produksi dan Luas Panen Sayuran di Indonesia Tahun 2016. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- MULYANA, MUHAMMAD. 2010. Optimasi pola tanam untuk pengembangan Kawasan Agropolitan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu [skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- PEMERINTAH DESA GUNUNG MANIK, 2018. Profil Desa Gunungmanik Dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa Gunungmanik.