

## **OPTIMALISASI LAHAN USAHATANI TOMAT DAN MENTIMUN DENGAN KENDALA TENAGA KERJA (PENDEKATAN PROGRAM LINIER)**

*(Optimalization of Tomato and Cucumber Landfarm with Constraint Labour  
(Linier Programming Approach))*

**Karmini dan Syarifah Aisyah A**

*Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda*

### **ABSTRACT**

*The purpose of this research was to know optimal landfarm area for the farming of cucumber and tomato if farmer had labour constraint. The research started in March up to April 2008. Location of the research in Loa Lepu Village Tenggarong Seberang District Kutai Kartanegara Regency Kalimantan Timur Province. Cencus methode used to know number sample in this research. Sample in this research was 21 farmers. Data collecting conducted by performing interview with respondent and observation to location. Data analysis used integer program to know optimal landfarm for the farming tomato and cucumber. Optimal landfarm area for the farming tomato and cucumber with family labour constrains in January, Februari, March, April and May was 1.00 ha for tomato farming and 1.00 ha for the cucumber farming with maximum profit Rp.4,627,245.00/moon/ha.*

Key words: landfarm, labour, profit.

### **PENDAHULUAN**

Pertanian merupakan kegiatan dalam usaha produksi dan reproduksi tumbuhan dan hewan dengan maksud supaya tumbuh lebih baik dan memenuhi kebutuhan manusia. Pertanian juga sebagai jenis usaha atau kegiatan ekonomi berupa penanaman atau usahatani (pangan, hortikultura, perkebunan dan kehutanan), peternakan dan perikanan. Subsektor tanaman hortikultura merupakan cabang ilmu pertanian yang membicarakan masalah budidaya tanaman yang menghasilkan buah, sayuran, tanaman hias, dan bahan baku obat tradisional serta rempah-rempah (Soenoadji, 2001).

Tanaman hortikultura diantaranya adalah tomat dan mentimun. Menurut Cahyono (1998), mentimun adalah salah satu jenis sayuran yang sangat dikenal masyarakat. Tugiono (2001) menjelaskan bahwa tomat dapat digunakan sebagai bumbu masakan, dicampurkan pada masakan dan digunakan sebagai minuman. Rasa buahnya yang manis-asam dapat memberikan cita rasa yang berbeda dibandingkan dengan sayuran lainnya. Tomat mengandung 30 kalori, vitamin C 40 mg, vitamin A 1.500 S.I, zat besi, kalsium dan lain-lain.

Produksi pertanian dipengaruhi oleh faktor produksi diantaranya yaitu lahan, tenaga kerja, modal dan kemampuan manajemen. Sumbangan

lahan berupa unsur tanah dan sifat-sifat tanah yang tidak dapat dirusakkan dengan mana hasil pertanian dapat diperoleh sangat diperlukan dalam usahatani (Mubyarto, 1995). Lahan pertanian merupakan penentu dari pengaruh faktor produksi komoditas pertanian. Secara umum dapat dikatakan bahwa semakin luas lahan yang ditanami maka akan semakin besar produksi yang dihasilkan dari lahan tersebut (Rahim dan Retno, 2007).

Menurut Hernanto (1996), kegiatan usahatani bertujuan agar memperoleh keuntungan maksimal, namun hal itu hanya dapat dicapai apabila penggunaan faktor produksi dalam keadaan optimal. Produksi optimal memiliki arti produksi yang dapat dicapai dengan suatu pertimbangan atau tujuan tertentu. Salah satu tujuan usahatani adalah mencapai keuntungan maksimal. Keuntungan maksimal akan dicapai bila petani telah menggunakan faktor produksi secara efisien. Luas lahan akan mempengaruhi produksi dan keuntungan usahatani. Penentuan jumlah lahan optimal yang tepat merupakan salah satu cara meningkatkan produksi dengan tujuan mencapai keuntungan maksimal.

Desa Loa Lepu adalah desa yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Tenggarong Seberang. Desa Loa Lepu merupakan desa dengan sebagian besar penduduknya memiliki mata pencaharian sebagai petani dengan luas lahan pertanian

± 50,00 ha. Daerah pertanian terbentuk karena datangnya transmigran dari Pulau Jawa. Desa Loa Lepu memiliki lahan pertanian yang mengusahakan beberapa jenis komoditi sayuran dan buah-buahan, diantaranya adalah tomat dan mentimun. Pengembangan usahatani tomat dan mentimun dilakukan oleh petani karena adanya kemampuan budidaya tomat dan mentimun serta tersedianya faktor produksi untuk melaksanakan budidaya tersebut. Penggunaan faktor produksi hanya disesuaikan dengan ketersediaan dan kemampuan penggunaan faktor produksi tanpa pertimbangan tingkat penggunaan faktor produksi yang tepat. Salah satu faktor produksi adalah tenaga kerja. Tenaga kerja yang tersedia untuk kegiatan usahatani meliputi tenaga kerja keluarga dan tenaga kerja luar keluarga. Curahan waktu kerja diduga turut menentukan produksi tomat dan mentimun. Curahan waktu kerja akan ditentukan pula oleh luas lahan yang digunakan petani. Semakin luas lahan yang digunakan diduga akan semakin tinggi tenaga kerja yang dibutuhkan untuk kegiatan usahatani tomat dan mentimun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas lahan yang optimal untuk usahatani tomat dan mentimun jika petani memiliki kendala tenaga kerja di Desa Loa Lepu Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung kurang lebih selama dua bulan, sejak bulan Maret sampai April 2008. Lokasi penelitian di Desa Loa Lepu Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara observasi langsung ke lokasi penelitian dan mengadakan wawancara langsung dengan responden menggunakan daftar pertanyaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan penelitian. Data sekunder diperlukan untuk menunjang data primer yang diperoleh dari studi kepustakaan, lembaga-lembaga atau instansi-instansi yang terkait.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sensus dengan jumlah sampel adalah 21 petani di Desa Loa Lepu Kecamatan Tenggarong Seberang. Kabupaten Kutai Kartanegara. Menurut Subana dan Sudrajad (2001), sensus adalah pengambilan data dari populasi dengan cara mengambil seluruh anggota populasi itu untuk diambil datanya.

Kapasitas tenaga kerja dalam keluarga merupakan jumlah tenaga kerja yang tersedia setiap bulan. Kapasitas tenaga kerja dalam keluarga tiap bulannya dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = (JH \times TKp \times 1) + (JH \times TKw \times 0,8)$$

keterangan:

K = kapasitas (HOK/bulan/mt);

JH = jumlah hari kerja tiap bulan (hari/bulan);

TKp = jumlah tenaga kerja pria dalam keluarga (orang);

TKw = jumlah tenaga kerja wanita dalam keluarga (orang);

1 dan 0,8 = konstanta.

Keuntungan usahatani tomat dan mentimun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\Pi = TR - TC$$

keterangan:

$\Pi$  = profit (keuntungan) (Rp/ha/mt);

TR = total revenue (total penerimaan) (Rp/ha/mt);

TC = total cost (total biaya) (Rp/ha/mt).

Persamaan matematis fungsi tujuan dan kendala usahatani tomat ( $X_1$ ) dan mentimun ( $X_2$ ).

Fungsi tujuan:

$$\text{Maksimisasi } Z = C_1 X_1 + C_2 X_2$$

Kendala:

$$\text{Januari} : a_{11} X_1 + a_{12} X_2 \leq b_1$$

$$\text{Februari} : a_{21} X_1 + a_{22} X_2 \leq b_2$$

$$\text{Maret} : a_{31} X_1 + a_{32} X_2 \leq b_3$$

$$\text{April} : a_{41} X_1 + a_{42} X_2 \leq b_4$$

$$\text{Mei} : a_{51} X_1 + a_{52} X_2 \leq b_5$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

keterangan:

Z = keuntungan maksimum (Rp/bulan/ha);

$C_j$  = keuntungan hasil produksi tomat ( $C_1$ ) dan mentimun ( $C_2$ ) (Rp/bulan/ha);

$X_j$  = lahan optimal usahatani tomat ( $X_1$ ) dan mentimun ( $X_2$ ) (ha);

$a_{ij}$  = penggunaan tenaga kerja pada usahatani tomat dan mentimun meliputi

bulan Januari ( $a_{1i}$ ), Februari ( $a_{2i}$ ),  
Maret ( $a_{3i}$ ), April ( $a_{4i}$ ), Mei ( $a_{5i}$ )  
(HOK/bulan/mt/ha);  
 $b_i$  = kapasitas tenaga kerja bulan Januari  
( $b_1$ ), Februari ( $b_2$ ), Maret( $b_3$ ), April  
( $b_4$ ), Mei ( $b$ ) (HOK/bulan/mt).

Asumsi : faktor produksi lain dianggap konstan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tenaga Kerja

Usahatani tomat biasanya dilakukan secara berkelanjutan oleh responden. Usahatani mentimun dilakukan responden menyesuaikan dengan musim. Mentimun yang rentan terhadap hama dan penyakit mengakibatkan responden harus mempertimbangkan musim yang tepat agar mentimun terhindar dari hama dan penyakit. Pada umumnya petani menyukai menanam tomat pada saat akhir musim hujan. Pada saat dilakukan pengambilan data, usahatani tomat dan mentimun dilakukan pada bulan Januari, Februari, Maret, April dan Mei. Keadaan cuaca yang tidak menentu mengakibatkan responden kesulitan dalam menentukan waktu yang tepat untuk penanaman.

Tenaga kerja untuk kegiatan pengolahan lahan usahatani tomat dan mentimun berturut-turut adalah 25,93 HOK/mt/ha dan 28,79 HOK/mt/ha sedangkan untuk penanaman hanya memerlukan 9,00 HOK/mt/ha untuk tomat dan 8,38 HOK/mt/ha untuk mentimun. Kegiatan penyediaan benih untuk usahatani tomat menggunakan tenaga kerja lebih besar karena adanya penyemaian yaitu 3,36 HOK/mt/ha dan untuk mentimun hanya 1,28 HOK/mt/ha. Tenaga kerja untuk kegiatan pemupukan, PHT dan penyulaman usahatani tomat berturut-turut yaitu 12,09 HOK/mt/ha, 5,97 HOK/mt/ha dan 3,54 HOK/mt/ha lebih besar daripada penggunaan tenaga kerja untuk kegiatan yang sama pada usahatani mentimun yaitu berturut-turut 5,57 HOK/mt/ha, 5,63 HOK/mt/ha dan 1,32 HOK/mt/ha. Kegiatan pemeliharaan tomat frekuensinya lebih besar dibandingkan dengan kegiatan pemeliharaan mentimun. Penggunaan mulsa pada tomat mengakibatkan penggunaan tenaga kerja untuk kegiatan penyiangan pada tomat yaitu 4,67 HOK/mt/ha lebih kecil dibandingkan kegiatan penyiangan pada mentimun yaitu 7,29 HOK/mt/ha. Kegiatan

pemasangan ajir mentimun menggunakan tenaga kerja lebih besar yaitu 7,97 HOK/mt/ha daripada pemasangan ajir tomat yaitu 6,62 HOK/mt/ha, karena kegiatan pemasangan ajir frekuensinya lebih besar dibandingkan tomat. Tomat dan mentimun memiliki kebutuhan tenaga kerja yang sama untuk kegiatan pengairan yaitu 3,87 HOK/mt/ha. Kegiatan pemanenan tomat memerlukan tenaga kerja lebih besar yaitu 27,05 HOK/mt/ha daripada kegiatan pemanenan mentimun yaitu 19,28 HOK/mt/ha.

Tabel 1. Jumlah tenaga kerja yang terlibat pada usahatani tomat dan mentimun.

No responden	L	P	Total
	(orang)	(orang)	(orang)
1	3,00	1,00	4,00
2	1,00	1,00	2,00
3	2,00	2,00	4,00
4	2,00	1,00	3,00
5	1,00	1,00	2,00
6	2,00	1,00	3,00
7	2,00	2,00	4,00
12	1,00	1,00	2,00
13	1,00		1,00
14	2,00	2,00	4,00
15	3,00	1,00	4,00
16	3,00	1,00	4,00
17	1,00	3,00	4,00
18	2,00	1,00	3,00
19	2,00		2,00
20	1,00	2,00	3,00
21	3,00	1,00	4,00
Jumlah	32,00	21,00	53,00
Rata-rata	1,52	1,00	2,52

Tenaga kerja yang digunakan setiap bulannya dalam usahatani tomat dan mentimun terdiri dari tenaga kerja dalam keluarga dan luar keluarga. Pada umumnya tenaga kerja luar keluarga hanya digunakan pada saat kegiatan tertentu yaitu untuk kegiatan pengolahan lahan, pemupukan, penanaman dan pemetikan hasil panen. Kegiatan lainnya pada usahatani biasanya lebih sering menggunakan tenaga kerja dalam keluarga. Tenaga kerja dalam luar keluarga yang digunakan ada yang bersifat hanya membantu tanpa ada pengorbanan biaya namun ada juga yang menggunakan upah tenaga kerja yang berlaku di lokasi penelitian. Rata-rata jumlah tenaga kerja keluarga yang terlibat untuk usahatani tomat dan mentimun adalah 3 orang dengan rata-rata jumlah laki-laki 2 orang dan rata-rata jumlah perempuan 1 orang. Tenaga kerja dalam keluarga yang terlibat dalam usahatani secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Kapasitas tenaga kerja keluarga untuk usahatani tomat dan mentimun.

Bulan	Jumlah (orang)	Jumlah (hari)	Standari- sasi tenaga kerja (HOK/ hari)	Total kapasitas (HOK/ bulan/mt)
<b>1. Laki-laki</b>				
Januari	2,00	31,00	1,00	62,00
Februari	2,00	29,00	1,00	58,00
Maret	2,00	31,00	1,00	62,00
April	2,00	30,00	1,00	60,00
Mei	2,00	31,00	1,00	62,00
<b>2. Perempuan</b>				
Januari	1,00	31,00	0,80	24,80
Februari	1,00	29,00	0,80	23,20
Maret	1,00	31,00	0,80	24,80
April	1,00	30,00	0,80	24,00
Mei	1,00	31,00	0,80	24,80

Asumsi 1 hari = 8 jam kerja

Kapasitas tenaga kerja adalah jumlah tenaga kerja yang tersedia setiap bulan. Kapasitas tenaga kerja dipengaruhi oleh jumlah tenaga kerja yang terlibat dan jumlah hari tiap bulan. Pada umumnya semua keluarga yang berada dalam keluarga di atas umur 15 tahun akan membantu pengolahan usahatani tani keluarga. Usahatani tomat memerlukan tenaga kerja laki-laki terbesar pada bulan Februari yaitu 10,39 HOK/bulan/mt. Hal tersebut dikarenakan pada bulan Februari sebagian besar responden memulai kegiatan pengolahan lahan. Tenaga kerja perempuan terbesar untuk usahatani tomat diperlukan pada bulan Maret yaitu 4,40 HOK/bulan/mt. Usahatani mentimun memerlukan tenaga kerja laki-laki terbesar pada bulan April yaitu 11,75 HOK/bulan/mt. Hal tersebut dikarenakan pada bulan April sebagian besar responden memulai pengolahan lahan. Tenaga kerja perempuan terbesar untuk usahatani tomat diperlukan pada bulan April yaitu 4,65 HOK/bulan/mt. Kapasitas tenaga kerja laki-laki keluarga untuk usahatani tomat dan mentimun terbesar terdapat pada bulan Januari, Maret dan Mei yaitu 62,00 HOK/bulan/mt. Kapasitas tenaga kerja perempuan keluarga untuk usahatani tomat dan mentimun terbesar terdapat pada bulan Januari, Maret dan Mei yaitu 24,80 HOK/bulan/mt. Kapasitas tenaga kerja secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

### Luas Lahan Optimal Untuk Usahatani Tomat dan Mentimun

Lahan yang dimiliki oleh responden digunakan untuk penanaman tanaman

hortikultura. Pada umumnya tanaman yang diusahakan oleh responden adalah tomat, mentimun, cabai, kacang panjang, buncis, jagung, semangka dan melon. Tiap responden memiliki luasan lahan untuk usahatani tomat dan mentimun yang berbeda. Rata-rata luas lahan yang digunakan responden untuk usahatani tomat adalah 0,43 ha dan 0,38 ha untuk usahatani mentimun. Perbedaan luas lahan tersebut pada umumnya dikarenakan kemampuan pengelolaan usahatani oleh responden dan ketersediaan lahan. Kemampuan pengelolaan lahan untuk usahatani tomat dan mentimun pada umumnya dipengaruhi oleh ketersediaan tenaga kerja dan modal.

Usahatani tomat yang dilakukan di Desa iLoa Lepu menggunakan tenaga kerja yang berbeda jumlahnya setiap bulan. Perbedaan penggunaan tenaga kerja diakibatkan perbedaan kegiatan tiap bulannya. Usahatani tomat memerlukan tenaga kerja Januari 8,84 HOK/bulan/ha/mt dengan kapasitas tenaga kerja keluarga Januari 86,80 HOK/bulan/mt dan Februari menggunakan tenaga kerja 35,84 HOK/bulan/ha. dengan kapasitas tenaga kerja keluarga Februari 81,20 HOK/bulan/ha/mt. Usahatani mentimun memerlukan tenaga kerja Mei 19,32 HOK/bulan/ha/mt dengan kapasitas tenaga kerja keluarga Mei 86,80 HOK/bulan/mt. Tenaga kerja Maret yang digunakan 38,05 HOK/bulan/ha/mt untuk tomat dan 32,35 HOK/bulan/ha/mt untuk mentimun dengan kapasitas tenaga kerja keluarga Maret 86,80 HOK/bulan/mt. Tenaga kerja April yang digunakan 19,56 HOK/bulan/ha/mt untuk tomat dan 46,61 HOK/bulan/ha/mt untuk mentimun dengan kapasitas tenaga kerja keluarga April 86,80 HOK/bulan/mt.

Usahatani tomat dan mentimun memiliki tujuan untuk memaksimalkan keuntungan dengan kendala tenaga kerja Januari, Februari, Maret, April dan Mei yang dapat dimasukkan ke dalam program linier untuk mendapatkan luas lahan yang optimal untuk usahatani tomat dan mentimun sebagai berikut:

$$\text{Maksimisasi } Z = 2.304.274,990X_1 + 2.322.970,338X_2$$

Kendala :

$$\text{Januari} : 8,84 X_1 \leq 86,80$$

$$\text{Februari} : 35,84 X_1 \leq 81,20$$

$$\text{Maret} : 38,05 X_1 + 32,35 X_2 \leq 86,80$$

$$\text{April} : 19,56 X_1 + 46,61 X_2 \leq 84,00$$

Mei :  $19,32X_2 \leq 86,80$   
 $X_1$  dan  $X_2 \geq 0$

Tabel 3. Peubah pengambilan keputusan program linier untuk usahatani tomat dan mentimun.

Usahatani	Luas lahan optimal (ha)	Nilai produk marginal (Rp/HOK)	
Tomat (Rp/bulan/ha)	1,16	0,00	
Mentimun Rp/bulan/ha)	1,31	0,00	
Faktor produksi			
Tenaga kerja Januari (HOK/bulan/ha/mt)	76,51	0,00	
Tenaga kerja Februari(HOK/bulan/ha/mt)	39,47	0,00	
Tenaga kerja Maret(HOK/bulan/ha/mt)	0,00	68.870,78	
Tenaga kerja April(HOK/bulan/ha/mt)	0,00	29.697,17	
Tenaga kerja Mei(HOK/bulan/ha/mt)	61,42	0,00	
Selang koefisien Fungsi tujuan			
Usahatani	K	AI	AD
Tomat (Rp/bulan/ha)	2.304.274,99	427.997,56	1.329.434,87
Mentimun Rp/bulan/ha)	2.322.970,34	4.016.562,50	363.882,28
Nilai selang kanan			
Faktor produksi	NK	AI	AD
Tenaga kerja Januari (HOK/bulan/ha/mt)	86,80	TB	76,50
Tenaga kerja Februari(HOK/bulan/ha/mt)	81,20	TB	39,47
Tenaga kerja Maret (HOK/bulan/ha/mt)	86,80	26,95	28,50
Tenaga kerja April(HOK/bulan/ha/mt)	84,00	41,06	38,83
Tenaga kerja Mei(HOK/bulan/ha/mt)	86,80	TB	61,42

Keterangan : AI =allowable increase; AD= allowable decrease; NK= nilai kanan, HB= harga bayangan; K= keuntungan; TB= tanpa batas

Luas lahan optimal berdasarkan perhitungan menggunakan program linier adalah 1,16 ha untuk tomat dan 1,31 ha untuk mentimun dengan keuntungan maksimal sebesar Rp. 5.734.500,00/bulan/ha. Usahatani dengan luas lahan 1,16 ha untuk tomat dan 1,31 ha untuk mentimun dapat dilakukan dengan menggunakan tenaga kerja bulan Januari, Februari, Maret, April dan Mei berturut-turut adalah 10,29 HOK/bulan/ha/mt, 41,81 HOK/bulan/ha/mt, 86,80 HOK/bulan/ha/mt, 84,00 HOK/bulan/ha/mt dan 25,38 HOK/bulan/ha/mt. Terdapat kelebihan tenaga kerja bulan Januari, Februari dan Mei berturut-turut sebesar 76,51 HOK/bulan/ha/mt, 39,47 HOK/bulan/ha/mt dan 61,42 HOK/bulan/ha/mt.

Program *integer* untuk usahatani tomat dan mentimun adalah dapat dirumuskan ke dalam ke dalam persamaan sebagai berikut:

Maksimumkan  $Z = 2.304.274,99X_1 + 2.322.970,34X_2$

Kendala :

Januari :  $8,84 X_1 \leq 86,80$

Februari :  $35,84 X_1 \leq 81,20$

Maret :  $38,05 X_1 + 32,35 X_2 \leq 86,80$

April :  $19,56 X_1 + 46,61 X_2 \leq 84,00$

Mei :  $19,32X_2 \leq 86,80$

$X_1 \leq 1$

$X_2 \leq 1$

$X_1$  dan  $X_2 \geq 0$  dan *integer*

Luas lahan optimal berdasarkan perhitungan menggunakan program integer adalah 1,00 ha tomat dan 1,00 ha mentimun dengan keuntungan sebesar Rp. 4.627.245,00/bulan/ha. Usahatani tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan tenaga kerja bulan Januari, Februari, Maret, April dan Mei berturut-turut adalah 8,84 HOK/bulan/ha/mt, 38,84 HOK/bulan/ha/mt, 67,40 HOK/bulan/ha/mt, 66,17 HOK/bulan/ha/mt dan 19,32 HOK/bulan/ha/mt. Terdapat kelebihan tenaga kerja pada bulan Januari, Februari, Maret, April dan Mei brturut-turut sebesar 77,96 HOK/bulan/ha/mt, 45,36 HOK/bulan/ha/mt, 16,40 HOK/bulan/ha/mt, 17,83 HOK/bulan/ha/mt dan 67,48 HOK/bulan/ha/mt (Tabel 4).

Nilai *reduce cost* atau nilai produk marginal adalah tambahan nilai produk (keuntungan) akibat tambahan faktor produksi. Mulyono (2007) menjelaskan bahwa *reduce cost* variabel basis akan menunjukkan nol jika solusi sudah optimal. Data pada tabel 3 menunjukkan nilai NPM adalah 0 berarti terjadi penambahan nilai produk sebesar Rp. 0,00 akibat penambahan jumlah faktor produksi, dengan kata lain luas lahan sudah optimal sehingga tidak perlu ditambah lagi karena jika ditambah maka keuntungan yang dihasilkan akan menurun dan bahkan dapat mengalami kerugian.

Nilai *surplus* (kelebihan) menunjukkan kapasitas yang tidak terpakai. Hasil analisis menunjukkan *surplus* tenaga kerja Januari, Februari, Maret, April dan Mei berturut-turut sebesar 77,96, 45,36, 16,40, 17,83 dan 67,48. Nilai *surplus* untuk luas lahan dan mentimun adalah 0,00 yang berarti tidak ada kelebihan luas lahan tomat dan mentimun. Adanya *surplus* pada sumberdaya menurut Mulyono (2007) mengakibatkan penambahan sumberdaya (tenaga

kerja) hanya membuat sumberdaya makin bertambah tanpa memperbaiki solusi optimal. Kelebihan tenaga kerja terbesar terdapat pada bulan Januari karena pada bulan tersebut pekerjaan dimulai pada akhir bulan sehingga terdapat tenaga kerja yang tidak digunakan di awal bulan. Kelebihan tenaga kerja kedua terdapat pada bulan Mei karena panen yang dilakukan oleh petani di awal bulan mengakibatkan tidak dipergunakannya tenaga kerja diakhir bulan. Kelebihan tenaga kerja menurut Mubyarto (1995) merupakan pengangguran tidak kentara yang dapat dimanfaatkan pada kegiatan pemeliharaan ataupun kegiatan pasca panen. Kelebihan tenaga kerja responden pada dasarnya dapat dimanfaatkan secara luas oleh responden baik itu untuk kegiatan pemeliharaan, penanganan pasca panen ataupun penjualan hasil panen ke pasar.

Tabel 4. Peubah pengambilan keputusan program *integer* usahatani tomat dan mentimun.

Tujuan	Luas lahan optimal (ha)	Nilai produk marginal (Rp/HOK)
Tomat (Rp/bulan)	1,00	0,00
Mentimun Rp/bulan)	1,00	0,00
	Surplus	HB (Rp)
Tenaga kerja Januari (HOK/bulan/ha/mt)	77,96	0,00
Tenaga kerja Februari(HOK/bulan/ha/mt)	45,36	0,00
Tenaga kerja Maret(HOK/bulan/ha/mt)	16,40	0,00
Tenaga kerja April(HOK/bulan/ha/mt)	17,83	0,00
Tenaga kerja Mei(HOK/bulan/ha/mt)	67,48	0,00
Luas lahan tomat (ha)	0,00	2.304.274,99
Luas lahan mantimun (ha)	0,00	2.322.970,34

  

Tujuan	Selang koefisien Fungsi tujuan		
	K	AI	AD
Tomat (Rp/bulan)	2.304.274,99	TB	2.304.274,99
Mentimun Rp/bulan)	2.322.970,34	TB	2.322.970,34

  

	Nilai selang kanan		
	NK	AI	AD
Tenaga kerja Januari (HOK/bulan/ha/mt)	86,80	TB	77,96
Tenaga kerja Februari(HOK/bulan/ha/mt)	81,20	TB	45,36
Tenaga kerja Maret(HOK/bulan/ha/mt)	86,80	TB	16,40
Tenaga kerja April(HOK/bulan/ha/mt)	84,00	TB	17,83
Tenaga kerja Mei(HOK/bulan/ha/mt)	86,80	TB	67,48
Luas lahan tomat (ha)	1,00	0,43	1,00
Luas lahan mantimun (ha)	1,00	0,38	1,00

Keterangan : AI =allowable increase; AD= allowable decrease; NK= nilai kanan, HB= harga bayangan; K= keuntungan; TB= tanpa batas

*Dual price* nilai produk marginal untuk kegiatan disposal yaitu perubahan nilai fungsi tujuan (pada penelitian ini adalah keuntungan) akibat perubahan jumlah tenaga kerja keluarga sebanyak 1 HOK, ditunjukkan dengan nilai sisi kanan fungsi kendala (NK) (dalam hal ini kendala

yaitu tenaga kerja Januari, Februari, Maret, April dan Mei). Harga bayangan dari tiap sumber/kendala menunjukkan berapa harga perunit (maksimum) yang bersedia dibayar untuk menaikkan alokasi sumber tersebut. *Dual price* dari tiap kendala sama dengan imbalan dari tiap surplus variabel yang sesuai (Mulyono 2007). Peningkatan jumlah sumberdaya yang melebihi batas tertentu dapat mengakibatkan *infeasible* atau melanggar batasan  $X_i \geq 0$ . Harga bayangan memiliki peranan yang penting dalam proses pengambilan keputusan baik bagi petani tomat dan mentimun. Penambahan tenaga kerja harus mengeluarkan upah di mana upah tenaga kerja tidak boleh lebih dari nilai *dual price*.

Nilai *dual price* pada kendala tenaga kerja Januari, Februari, Maret, April dan Mei pada usahatani tomat dan mentimun adalah 0,00, sehingga dalam hal ini jika terdapat penambahan atau perekrutan tenaga kerja Januari, Februari, Maret, April dan Mei, maka upah yang diberikan tidak boleh lebih dari Rp. 0,00 di mana fungsi tujuan akan turun sebesar Rp. 0,00 menjadi Rp. 4.627.245,00 (Rp.4.627.245,00 – Rp. 0,00 = Rp. 4.627.245,00). Guna mendapatkan tambahan tenaga kerja Januari, Februari, Maret, April dan Mei untuk usahatani tomat dan mentimun maka petani harus membayar maksimum sebesar Rp. 0,00, jika lebih maka keuntungan petani yang diperoleh lebih kecil dari Rp. 4.627.245,00. Kelebihan tenaga kerja pada usahatani tomat dan mentimun pada dasarnya tidak disadari oleh petani, namun pada umumnya tenaga kerja yang digunakan oleh petani dirasakan cukup sehingga penambahan tenaga tidak diperlukan, jika terdapat penambahan tenaga kerja biasanya merupakan tenaga kerja yang tidak diberikan upah. Penggunaan tenaga kerja yang menggunakan upah oleh responden tidak akan ditambahkan.

Pengaruh perubahan tiap variabel tujuan dapat dilihat dari batas atas dan batas bawah dari perubahan  $C_j$  (keuntungan) (Mulyono, 2007).

Selama keuntungan usahatani tomat yang berada di antara selang yaitu batas atas (koefisien saat ini + *allowable increase* = 2.304.274,99 + tanpa batas = tanpa batas) dan batas bawah (koefisien saat ini - *allowable decrease* = 2.304.274,99 - 2.304.274,99 = 0,00), maka luas lahan optimal yang telah ditetapkan berdasarkan hasil analisis data di mana luas lahan optimal untuk tomat 1,00 ha tetap dapat digunakan sebagai acuan oleh petani agar didapat keuntungan maksimal Keuntungan hasil produksi mentimun yang berada

di antara selang yaitu batas atas (tanpa batas) dan batas bawah 0,00, maka luas lahan optimal yang telah ditetapkan berdasarkan hasil analisis data dimana luas lahan optimal untuk tomat mentimun 1,00 ha tetap dapat digunakan sebagai acuan oleh petani agar diperoleh keuntungan maksimal. Jika keuntungan usahatani tomat dan mentimun tidak lagi berada di antara selang batas atas dan batas bawah maka perlu dilakukan perhitungan ulang.

Pengaruh perubahan nilai sisi kanan (kapasitas tenaga kerja) dapat dilihat dari selang perubahan nilai sisi kanan (selang perubahan kapasitas tenaga kerja) (Mulyono 2007). Selama perubahan kapasitas tenaga kerja Januari berada pada selang batas atas (kapasitas saat ini + *allowable increase* = 86,80 + tanpa batas = tanpa batas) dan batas bawah (kapasitas saat ini + *allowable decrease* = 86,80 - 77,96 = 8,84), maka keuntungan maksimal mungkin diperoleh petani. Selama perubahan kapasitas tenaga kerja Februari berada di antara selang batas atas (tanpa batas) dan batas bawah (35,84), maka keuntungan maksimal mungkin diperoleh petani. Selama perubahan kapasitas tenaga kerja Maret berada diantara selang batas atas (tanpa batas) dan batas bawah (64,80), maka keuntungan maksimal mungkin diperoleh petani. Selama perubahan kapasitas tenaga kerja April berada di antara selang batas atas (tanpa batas) dan batas bawah (66,70), maka keuntungan maksimal mungkin diperoleh petani. Selama perubahan kapasitas tenaga kerja Mei berada di antara selang batas atas (tanpa batas) dan batas bawah (19,32), maka keuntungan maksimum mungkin diperoleh petani. Jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk kegiatan usahatani tomat dan mentimun harus berada di antara selang batas atas dan batas bawah agar diperoleh keuntungan maksimal.

Luas lahan optimal untuk usahatani tomat dan mentimun adalah 1,00 ha untuk tomat dan 1,00 ha untuk mentimun. Rata-rata luas lahan responden adalah 0,43 ha untuk tomat dan 0,38 ha untuk mentimun. Luasan lahan yang diusahakan oleh responden masih lebih rendah dibandingkan dengan luas lahan optimal yang dapat dicapai oleh responden dengan tenaga kerja yang tersedia. Luas lahan optimal dapat dicapai responden dengan peningkatan luas lahan (ekstensifikasi pertanian). Mubyarto (1995) menjelaskan bahwa ekstensifikasi pertanian secara umum adalah perluasan tanah pertanian dengan cara mengadakan pembukaan tanah-tanah pertanian baru. Pengadaan tanah baru mengakibatkan penambahan biaya produksi sehingga perlu

adanya penambahan modal. Kegiatan ekstensifikasi menurut Mubyarto (1995) harus diiringi dengan pengurangan modal dan tenaga kerja agar dapat dialihkan sebagian pada kegiatan untuk lahan tambahan, jika dengan penambahan lahan diikuti dengan penambahan modal maka dinamakan intensifikasi pertanian. Intensifikasi pertanian menurut Mubyarto (1995) adalah penambahan modal dan tenaga kerja atas sebidang tanah Penambahan lahan oleh responden tidak memerlukan penambahan tenaga kerja. Tenaga kerja dalam keluarga yang tersedia dapat digunakan untuk kegiatan usahatani 1,00 ha untuk tomat dan 1,00 ha untuk mentimun.

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah luas lahan yang optimal untuk usahatani tomat dan mentimun dengan kendala tenaga kerja bulan Januari, Februari, Maret, April dan Mei adalah 1,00 ha untuk tomat dan 1,00 ha untuk mentimun dengan keuntungan maksimal sebesar Rp.4.627.245,00/bulan/ha.

### DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. 1998. Tomat, budidaya dan analisis usahatani. Kanisius, Yogyakarta.
- Hernanto F.1996. Ilmu usahatani. Mandar Maju Bandung.
- Mubyarto. 1995. Pengantar ekonomi pertanian. LP3ES, Jakarta.
- Mulyono, S. 2007. Riset operasi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Rahim, A. dan Retno D.D. 2007. Ekonomika pertanian. Swadaya, Bogor.
- Subana, M dan Sudrajat. 2001. Dasar-dasar penelitian ilmiah. Pustaka Setia, Bandung.
- Soenoeadji. 2001. Pengantar ilmu pertanian holtikultura. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Tugiono, H. 2001. Bertanam tomat. Penebar Swadaya, Jakarta.