



## OPTIMASI PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN METODE TRANSPORTASI

### OPTIMIZATION OF PRODUCTION SCHEDULING USING TRANSPORTATION METHOD

Hery Irwan<sup>1</sup>, Yuniral<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam  
Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau, Batam, Indonesia  
[hery04@gmail.com](mailto:hery04@gmail.com)

#### ABSTRAK

Persoalan transportasi merupakan persoalan linear programming. Ini merupakan ciri dari persoalan transportasi yaitu mengangkut sejenis produk tertentu dari beberapa daerah asal (pusat produksi, gudang barang) ke beberapa daerah tujuan, di mana pengaturan harus dilakukan sedemikian rupa agar jumlah biaya transportasi menjadi minimum. Pemasaran yang dihadapi para UKM hidroponik yang memiliki beberapa variasi produk dan pelanggan, dimana pihak UKM mengalami kehilangan kesempatan untuk memperoleh keuntungan yang lebih baik dikarenakan ketersediaan variasi produk yang tidak sesuai dengan permintaan pelanggan. Melalui pendekatan metode transportasi - least cost diharapkan pihak UKM dapat melakukan penjadwalan produksi yang disesuaikan dengan permintaan pelanggan tanpa mengurangi keuntungan dari pihak UKM.

**Kata Kunci** - Penjadwalan, Optimasi, Transportasi, Sumber, Tujuan.

#### ABSTRACT

The issue of transportation is a linear programming problem. It is characteristic of the transportation problem that is similar to transport certain products from several regions of origin (production facility, warehouse goods) to several destinations, where the arrangement should be such that the amount of transport costs to a minimum. The problem who faced by SMEs hydroponics have some variance product and customer, where the UKM have lost the opportunity to earn better profits because of the availability of the variance of products that are not in accordance with customer demand. Through the transport method approach - least cost is expected that the UKM can re-schedule production tailored to customer demand without reducing the benefit of the UKM.

**Keywords** - Scheduling, Optimization, Transportasi, Source, Destination.

#### PENDAHULUAN

Hidroponik adalah salah satu bidang agribisnis yang mulai diminati masyarakat Indonesia pada umumnya dan Batam khususnya. Tingginya minat warga Batam untuk mendalami dan menjalan

agribisnis ini cukup beralasan dikarenakan konsep hidroponik tidak memerlukan tanah sebagai media tanamnya. Sehingga hidroponik bisa dilakukan warga di perumahan walau tidak memiliki pekarangan yang luas.

Disamping Batam yang merupakan kawasan industri sekaligus posisinya cukup dekat dengan beberapa negara tetangga di ASEAN menjadikan pulau Batam sebagai daerah tujuan wisata, sehingga pembangunan dalam hal menunjang pariwisata seperti hotel di Batam cukup tinggi. Pada awal tahun 2015 jumlah hotel di Batam mencapai 178 unit yang terdiri dari hotel bintang 1 sampai 5 dengan jumlah kunjungan wisata mancanegara mencapai 1.4 juta pada tahun 2014. Tingginya tingkat hunian hotel membawa efek meningkatnya permintaan sayur khususnya hidroponik.

UKM ABC yang berada di daerah Kelurahan tanjung riau Sei Temiang Kecamatan sekupang telah memiliki 10 hotel sebagai pelanggan tetap untuk membeli hasil produksi. Saat ini permintaan semua jenis sayuran total mencapai 900 – 950kg per bulan, sedangkan kapasitas produksi yang dimiliki hanya 900kg per bulan. Dilihat dari segi jumlah total permintaan masih dapat terpenuhi oleh kapasitas produksi, akan tetapi banyak pelanggan yang merasa kecewa dikarenakan permintaan terhadap beberapa jenis varian sering tidak bisa dipenuhi. Dengan kata lain bisa dikatakan varian tertentu dalam waktu tertentu bisa kehabisan persediaan sedangkan varian lain bisa kelebihan persediaan. Hal ini mengakibatkan UKM ABC mengalami kehilangan dikarenakan stok yang berlebih dan pelanggan tidak mendapatkan apa yang diinginkan.

## LANDASAN TEORI

Menurut Nasendi dalam Darsra (2005) optimalisasi adalah proses untuk mendapatkan gugus kondisi yang diperlukan agar mendapatkan hasil terbaik dalam suatu kondisi tertentu. Tujuan dilakukannya optimalisasi adalah untuk memaksimalkan keuntungan yang dihasilkan dari hasil produksi, atau meminimumkan biaya yang dikeluarkan dari hasil produksi.

## Model Transportasi

Sesuai dengan namanya, persoalan transportasi pertama kali diformulasikan sebagai suatu prosedur khusus untuk mendapatkan program biaya minimum dalam mendistribusikan unit yang homogen dari suatu produk atas sejumlah titik penawaran (sumber) ke sejumlah titik permintaan (tujuan). Semua ditempatkan pada sumber dan tujuan yang berbeda secara geografis. Persoalan transportasi merupakan persoalan *linear programming*. Ini merupakan ciri dari persoalan transportasi yaitu mengangkut sejenis produk tertentu dari beberapa daerah asal (pusat produksi, gudang barang) ke beberapa daerah tujuan, di mana pengaturan harus dilakukan sedemikian rupa agar jumlah biaya transportasi menjadi minimum. Model transportasi diformulasikan menurut karakteristik-karakteristik unik permasalahannya yang meliputi:

1. Suatu barang dipindahkan (*transported*), dari sejumlah sumber ke tempat tujuan dengan biaya seminimum mungkin.
2. Atas barang tersebut tiap sumber dapat memasok suatu jumlah yang tetap dan tiap tujuan mempunyai jumlah permintaan yang tetap.

Istilah transportasi atau distribusi terkandung makna bahwa adanya perpindahan atau aliran barang dari satu tempat ke tempat lain, atau adanya pemindahan barang dari suatu tempat ketempat lain. Untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lainnya diperlukan alat dan sarana transportasi.

Dalam model transportasi dibahas mengenai penentuan rencana biaya minimum (*minimum cost*) untuk transportasi (pengangkutan) *single commodity* dari sejumlah lokasi sumber (*sources*) seperti pabrik, lokasi penambangan, ataupun pelabuhan ke sejumlah lokasi tujuan

(*destinations*) seperti gudang, pusat distribusi dan wilayah pemasaran.

Ini merupakan ciri dari persoalan transportasi yaitu mengangkut sejenis produk tertentu dari beberapa daerah asal (pusat produksi, gudang barang) ke beberapa daerah tujuan, di mana pengaturan harus dilakukan sedemikian rupa agar jumlah biaya transportasi menjadi minimum.

Model transportasi mengasumsikan bahwa biaya pengiriman komoditas pada rute tertentu adalah proposional dengan banyaknya unit komoditas yang dikirimkan pada rute tersebut. Secara umum, model transportasi dapat diperluas pada bidang-bidang pengendalian persediaan, penjadwalan tenaga kerja, dan penugasan personalia.

Agar suatu masalah transportasi dapat dibuat model transportasi dan tabel transportasinya, maka masalah transportasi tersebut harus memiliki data mengenai tingkat *supply* atau kapasitas setiap lokasi sumber, tingkat *demand* setiap lokasi tujuan, dan biaya transportasi perunit komoditas dari setiap lokasi sumber ke lokasi tujuan.

Menurut Taha dalam Ardiyansyah (2014), “Dalam arti sederhana, model transportasi berusaha menentukan sebuah rencana transportasi sebuah barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan.” Data dalam model ini mencakup:

1. Tingkat penawaran di setiap sumber dan jumlah permintaan di setiap tujuan.
2. Biaya transportasi per unit barang dari setiap sumber ke setiap tujuan.”

Menurut Mulyono dalam Ardiyansyah (2014), “Pada umumnya, masalah transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk tunggal dari beberapa sumber, dengan penawaran terbatas, menuju beberapa tujuan, dengan permintaan tertentu, pada biaya transpor minimum.” Karena hanya ada satu macam barang, suatu tempat tujuan dapat memenuhi permintaannya dari satu atau lebih sumber.

Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan yang berbeda-beda, dan dari beberapa sumber ke suatu tempat tujuan yang juga berbeda-beda. Di samping itu, metode transportasi juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah dunia usaha (bisnis) lainnya, seperti masalah masalah yang meliputi pengiklanan, pembelanjaan modal (*capital financing*), alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan serta *scheduling* produksi.

Metode Transportasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan berbeda-beda, dan dari beberapa sumber ke suatu tempat tujuan juga berbeda-beda. Ciri-ciri penggunaan metode transportasi:

1. Terdapat sejumlah sumber dan tujuan tertentu.
2. Kuantitas komoditi/barang yang didistribusikan dari setiap sumber dan yang diminta oleh setiap tujuan besarnya tertentu.
3. Komoditi yang dikirim/diangkut dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya sesuai dengan permintaan dan atau kapasitas sumber.
4. Jenis komoditi/barang yang didistribusikan sama.
5. Ongkos pengangkutan komoditi dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya tertentu.

Hal yang berpengaruh dalam metode transportasi distribusi meliputi daerah asal dan daerah tujuan, kapasitas *supply* daerah asal dan jumlah *demand* daerah tujuan, serta

biaya transportasi dari daerah asal ke daerah tujuan. Tujuan metode transportasi yaitu:

1. Untuk perencanaan produksi.
2. Untuk menentukan jumlah yang harus dikirimkan dari setiap sumber berdasarkan kapasitasnya ke setiap tujuan sesuai dengan kebutuhannya sedemikian rupa sehingga biaya transportasi total diminimumkan.

### **Langkah-langkah Model Transportasi**

Menurut Siswanto dalam Ardiyansah (2014), model transportasi pada saat dikenali pertama kali, diselesaikan secara manual dengan menggunakan algoritma yang dikenal sebagai algoritma transportasi.

1. Diagnosis masalah dimulai dengan pengenalan sumber, tujuan, parameter, dan variabel.
2. Seluruh informasi tersebut kemudian dituangkan ke dalam matriks transportasi. Dalam hal ini,
  - a) Bila kapasitas seluruh sumber lebih besar dari permintaan seluruh tujuan maka sebuah kolom (dummy) perlu ditambahkan untuk menampung kelebihan kapasitas itu.
  - b) Bila kapasitas seluruh sumber lebih kecil dari seluruh permintaan tujuan maka sebuah baris perlu ditambahkan untuk menyediakan kapasitas semu yang akan memenuhi kelebihan permintaan itu. Jelas sekali bahwa kelebihan permintaan itu tidak bisa dipenuhi.
3. Setelah matriks transportasi terbentuk kemudian dimulai menyusun tabel awal. Algoritma transportasi mengenal tiga macam metode untuk menyusun tabel awal, yaitu :
  - a. Metode Biaya Terkecil atau *Least Cost Method*
  - b. Metode Sudut Barat Laut atau *North West Corner Rule Method*

### c. VAM atau *Vogel's Approximation Method*

Ketiga metode di atas masing-masing berfungsi untuk menentukan alokasi distribusi awal yang akan membuat seluruh kapasitas sumber teralokasi ke seluruh tujuan.

4. Setelah penyusunan tabel awal selesai maka sebagai langkah selanjutnya adalah pengujian optimalitas tabel untuk mengetahui apakah biaya distribusi total telah minimum. Secara matematis, pengujian ini dilakukan untuk menjamin bahwa nilai fungsi tujuan minimum telah tercapai. Ada dua macam pengujian optimalitas algoritma transportasi :

a) *Stepping Stone Method*

b) MODI atau *Modified Distribution*

5. Langkah yang terakhir adalah revisi tabel bila dalam langkah keempat terbukti bahwa tabel belum optimal atau biaya distribusi total masih mungkin diturunkan lagi. Dengan demikian, jelas sekali bahwa langkah kelima ini tidak akan dilakukan apabila pada langkah keempat telah membuktikan bahwa tabel telah optimal.

Dalam penyelesaian persoalan transportasi, harus dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Tentukan solusi *feasible* awal.
- b) Tentukan *entering variable* dari variable-variabel *non basis*. Bila semua variable sudah memenuhi kondisi optimum, STOP. Bila belum, lanjutkan langkah.
- c) Tentukan *leaving variable* di antara variable-variabel basis yang ada, kemudian hitung solusi baru. Kembali ke langkah b.

## METODOLOGI PENELITIAN

Pengambilan data dilakukan pada periode oktober – desember 2015. Data yang diambil meliputi:

1. Data permintaan pasar  
Adalah permintaan dari hotel yang ada di Batam, dalam hal ini ada sekitar 10 hotel yang menjadi pelanggan perkebunan agribisnis.
2. Data aktual produksi  
Ada 6 varietas selada yang diproduksi di perkebunan agribisnis UKM ABC.
3. Data kapasitas produksi selada  
Data waktu produksi dan kapasitas produksi selada diambil dalam tiga

tahapan, yaitu: tahapan pembibitan, tahapan peremajaan, tahapan produksi.

4. Harga Jual  
Adalah harga jual varietas dalam satuan Kg.
5. Biaya transportasi  
Adalah biaya yang dikeluarkan untuk mengirim pesanan dari UKM ABC sebagai sumber ke Hotel tujuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengumpulan diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 1. Permintaan Selada Bulan Oktober**

No	Pelanggan	Permintaan selada (Kg)					Total
		Kristine	Romaine	Mondai	Lollo Rosso	Butter Head	
1	Harris Resort	19	19	21	14	15	88
2	Hotel Dragon	22	16	24	7	11	80
3	KTM Resort	26	28	18	18	10	100
4	The Bcc Hotel	22	16	26	12	11	87
5	Pacific Hotel	14	21	21	14	16	86
6	Golden Prawn Restaurant	16	31	13	12	14	86
7	Barelang Restaurant	22	17	20	9	12	80
8	Batam View	20	13	20	17	18	88
9	Montigo Resort	17	15	32	17	18	99
10	Nongsa Marina Point	20	17	23	12	22	94
<b>Total</b>		<b>198</b>	<b>193</b>	<b>218</b>	<b>132</b>	<b>147</b>	<b>888</b>

**Tabel 2. Permintaan Selada Bulan November**

No	Pelanggan	Permintaan selada (Kg)					Total
		Kristine	Romaine	Mondai	Lollo Rosso	Butter Head	
1	Harris Resort	22	17	20	11	13	83
2	Hotel Dragon	21	18	21	9	22	91
3	KTM Resort	16	14	20	14	13	77
4	The Bcc Hotel	22	22	25	13	13	95
5	Pacific Hotel	24	19	19	13	13	88
6	Golden Prawn Restaurant	20	17	29	11	14	91
7	Barelang Restaurant	23	21	31	13	19	107
8	Batam View	24	24	28	15	14	105
9	Montigo Resort	24	24	17	12	19	96
10	Nongsa Marina Point	19	23	21	17	13	93
<b>Total</b>		<b>215</b>	<b>199</b>	<b>231</b>	<b>128</b>	<b>153</b>	<b>926</b>

**Tabel 3. Permintaan Selada Bulan Desember**

No	Pelanggan	Permintaan selada(Kg)					Total
		Kristine	Romaine	Mondai	Lollo Rosso	Butter Head	
1	Harris Resort	17	12	19	12	12	72
2	Hotel Dragon	19	18	21	12	19	89
3	KTM Resort	18	14	19	14	17	82
4	The Bcc Hotel	18	22	25	13	13	91
5	Pacific Hotel	18	18	26	10	15	87
6	Golden Prawn Restaurant	20	36	17	10	14	97
7	Barelang Restaurant	24	20	24	11	16	95
8	Batam View	21	19	26	14	18	98
9	Montigo Resort	18	21	30	12	19	100
10	Nongsa Marina Point	20	18	23	21	18	100
<b>Total</b>		<b>193</b>	<b>198</b>	<b>230</b>	<b>129</b>	<b>161</b>	<b>911</b>

**Tabel 4. Data Aktual Produksi Jenis Selada**

No	Jenis Selada	Produksi (Kg)		
		Oktober	November	Desember
1	Selada Kristine	219	243	233
2	Selada Romaine	170	220	166
3	Selada Mondai	234	223	240
4	Selada Lolo Roso	131	123	123
5	Selada Buter Head	138	150	140
<b>TOTAL</b>		<b>892</b>	<b>959</b>	<b>902</b>

**Tabel 5. Kapasitas Produksi**

No	Tahapan	Jumlah (bibit)	Berat bibit (Gram)
1	Pembibitan	4200	0-50
2	Peremajaan	4000	100-150
3	Produksi	4000	200-250

**Tabel 6. Biaya Transportasi**

No	Pelanggan	Biaya transportasi (Kg)
1	Harris Resort	Rp. 3.000.-
2	Hotel Dragon	Rp. 3.500.-
3	KTM Resort	Rp. 4.000.-
4	The Bcc Hotel	Rp. 5.000.-
5	Pacific Hotel	Rp. 5.500.-
6	Golden Prawn Restaurant	Rp. 6.000.-



7	Barelang Restaurant	Rp. 7.500.-
8	Batam View	Rp. 8.000.-
9	Montigo Resort	Rp. 9.000.-
10	Nongsa Marina Point	Rp. 10.000.-

**Tabel 7. Metode *Least Cost* Produksi Aktual Untuk Bulan Oktober (Awal)**

	Harris Resort	Hotel Dragon	KTM Resort	The Bcc Hotel	Pacific Hotel	Golden Prawn Restaurant	Barelang Restaurant	Batam View	Montigo Resort	Nongsa Marina Point	Dummy	Kapasitas
Kristine	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	0	219
Romaine	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	-23	170
Mondai	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	16	234
Lollo Rosso	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	-1	131
Butter Head	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	-9	138
Dummy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Demand	88	80	100	87	86	86	80	88	99	94		

**Tabel 8. Metode *Least Cost* Produksi Aktual Untuk Bulan November (Awal)**

	Harris Resort	Hotel Dragon	KTM Resort	The Bcc Hotel	Pacific Hotel	Golden Prawn Restaurant	Barelang Restaurant	Batam View	Montigo Resort	Nongsa Marina Point	Dummy	Kapasitas
Kristine	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	0	243
Romaine	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	0	220
Mondai	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	-2	223
Lollo Rosso	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	-5	123
Butter Head	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	0	150
Dummy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Demand	83	91	77	95	88	91	107	105	96	93		

**Tabel 9. Metode *Least Cost* Produksi Aktual Untuk Bulan Desember (Awal)**

	Harris Resort	Hotel Dragon	KTM Resort	The Bcc Hotel	Pacific Hotel	Golden Prawn Restaurant	Barelang Restaurant	Batam View	Montigo Resort	Nongsa Marina Point	Dummy	Kapasitas
Kristine	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	0	223
Romaine	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	-32	166
Mondai	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	10	240
Lollo Rosso	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	-6	123
Butter Head	3000	3500	4000	5000	5500	6000	7500	8000	9000	10000	0	140
Dummy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Demand	72	89	82	91	87	97	95	98	100	100		

### Menentukan Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari program linear adalah untuk memaksimalkan keuntungan dengan cara mengoptimalkan kapasitas produksi yang ada.

**Tabel 10. Fungsi Tujuan**

No	Jenis Selada	Keuntungan Penjualan / Kg	Notasi
1	Selada Kristine	Rp 20.000,-	P
2	Selada Romaine	Rp 20.000,-	Q
3	Selada Mondai	Rp 20.000,-	R
4	Selada Lollo Roso	Rp 25.000,-	T
5	Selada Butter Head	Rp 25.000,-	U

Berdasarkan tabel diatas dapat dibuat fungsi tujuan dari permasalahan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Fungsi tujuan : } Z_{\max} &= 20.000 P + 20.000 Q + 20.000 R + 25.000 T + 25.000 U = \\ &= (20.000 (P+Q+R)) + (25.000 (T+U)) \\ &= \mathbf{20.000 X + 25.000 Y} \end{aligned}$$

Selanjutnya akan ditentukan batasan yang didapat dari data permintaan dan kapasitas produksi selama bulan oktober, November dan desember, dengan asumsi sebagai berikut :

1. Kapasitas produksi yang digunakan adalah kapasitas produksi yang paling besar adri 3 bulan data yaitu pada bulan November sebesar 959 Kg.
2. Keuntungan terbesar adalah dari selada jenis *Lollo rosso* (T) dan *Butter Head*

(U) yang merupakan variabel Y, sehingga untuk mendapat keuntungan yang besar kapasitas produksi untuk kedua jenis selada ini harus di optimalkan. Dan kapasitas produksi terbesar untuk kedua selada tersebut selama 3 bulan data, adalah *Lollo rosso* sebesar 132 Kg dan *Butter head* sebesar 161 Kg.

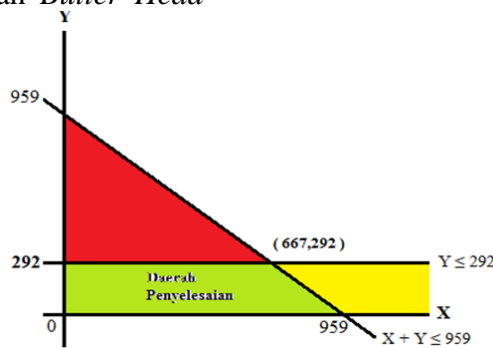
Berdasarkan uraian diatas maka batasan dari masalah optimasi adalah :

$$\text{Fungsi batasan} = X + Y \leq 959 \quad (\text{Persamaan 1})$$

$$Y \leq 292 \quad (\text{Persamaan 2})$$

$$X, Y > 0$$

Dengan hasil perhitungan sebagai berikut :



**Gambar 1. Optimasi Penyelesaian Masalah**





Pembuktian fungsi tujuan dari daerah penyelesaian yaitu: (0,0), (0,292), (959,0) dan (667,292), seperti berikut :

1. Untuk titik (0,0) :  $Z = 20.000 (0) + 25.000 (0) = 0$
2. Untuk titik (0,292) :  $Z = 20.000 (0) + 25.000 (292) = 7.300.000$
3. Untuk titik (959,0) :  $Z = 20.000 (959) + 25.000 (0) = 19.180.000$
4. Untuk titik (667,292) :  $Z = 20.000 (667) + 25.000 (292) = 20.640.000$  (Terpilih)

**Tabel 11. Jumlah Produksi Varian Selada**

No	Jenis Selada	Variabel	Batasan Produksi	Jumlah Produksi Jenis Selada
1	Selada Kristine (P)	X	667	222
2	Selada Romaine (Q)			222
3	Selada Mondai (R)			223
4	Selada Lolo Roso (S)	Y	292	146
5	Selada Buter Head (T)			146

**Tabel 12. Metode Least Cost Produksi Aktual Untuk Bulan Oktober (Usulan)**

	Harris Resort	Hotel Dragon	KTM Resort	The Bcc Hotel	Pacific Hotel	Golden Prawn Restaurant	Barelang Restaurant	Batam View	Montigo Resort	Nongsa Marina Point	Dummy	Kapasitas
Kristine	19	22	26	22	14	16	22	20	17	20	24	222
Romaine	19	16	28	16	21	31	17	13	15	17	29	222
Mondai	21	24	18	26	21	13	20	20	32	23	5	223
Lollo Rosso	14	7	18	12	14	12	9	17	17	12	14	146
Butter Head	15	11	10	11	16	14	12	18	18	21	-1	146
Dummy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Demand	88	80	100	87	86	86	80	88	99	94		

**Tabel 12. Metode Least Cost Produksi Aktual Untuk Bulan November (Usulan)**

	Harris Resort	Hotel Dragon	KTM Resort	The Bcc Hotel	Pacific Hotel	Golden Prawn Restaurant	Barelang Restaurant	Batam View	Montigo Resort	Nongsa Marina Point	Dummy	Kapasitas
Kristine	22	21	16	22	24	20	23	24	24	19	7	222
Romaine	17	18	20	22	19	17	21	24	24	23	17	222
Mondai	20	21	14	25	19	29	31	28	17	19	-2	223
Lollo Rosso	11	9	14	13	13	11	13	15	12	17	18	146
Butter Head	13	22	13	13	13	14	19	14	19	6	-7	146
Dummy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	
Demand	83	91	77	95	88	91	107	105	96	93		

**Tabel 12. Metode *Least Cost* Produksi Aktual Untuk Bulan Desember (Usulan)**

	Harris Resort	Hotel Dragon	KTM Resort	The Bcc Hotel	Pacific Hotel	Golden Prawn Restaurant	Barelang Restaurant	Batam View	Montigo Resort	Nongsa Marina Point	Dummy	Kapasitas
Kristine	17	19	18	18	18	20	24	21	18	20	29	222
Romaine	12	18	14	22	18	36	20	19	21	18	24	222
Mondai	19	21	19	25	26	17	24	26	30	16	-7	223
Lollo Rosso	12	12	14	13	10	10	11	14	12	21	17	146
Butter Head	12	19	17	13	15	14	16	18	19	3	-15	146
Dummy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Demand	72	89	82	91	87	97	95	98	100	100		

Hasil perhitungan menunjukkan dengan optimasi biaya kesempatan yang hilang dikarenakan kapasitas produksi yang kurang dapat ditekan, selain itu juga dengan penyelesaian melalui optimasi dan membuat batasan ternyata bisa mempengaruhi kenaikan kapasitas produksi yang lebih maksimal.

tiap varian cenderung seragam dengan tujuan hasil yang lebih optimum.

4. Dengan pendekatan model transportasi – *least cost* mampu menyelesaikan masalah UKM yang semula terjadi kekurangan pasokan dengan melakukan optimasi penjadwalan atau pengaturan produksi varian tanaman yang tetap, sehingga diperoleh tambahan keuntungan bagi pihak UKM.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sebelum dilakukan optimasi UKM ABC mengalami biaya kehilangan yang timbul akibat tidak terpenuhinya permintaan dari pelanggan yang berasal Nongsa Marina dikarenakan kapasitas produksi atas varian yang diinginkan tidak mencukupi. Kekurangan pasokan mencapai 102Kg dalam rentang waktu 3 bulan.
2. Dengan dilakukan optimasi usulan UKM ABC dapat melakukan pengurangan kehilangan biaya kesempatan menjadi 32Kg dalam rentang 3 bulan atau terjadi penurunan sebesar 54%.
3. Terjadi kenaikan produksi 5% dari rata-rata produksi 915Kg/bulan menjadi 960Kg/bulan. Dengan tingkat produksi

### DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah. A, M, 2014, (Skripsi), *Penerapan Model Transportasi Dan Distribusi Vogel's Approximation Method (Vam) Dan Modified Distribution (Modi) Pada Ud. Tani Berdikari*, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Hasanudin, Makasar.
- Darsra. A, 2005, (Skripsi), *Optimalisasi Produksi Karet Olahan*, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Hariawan. I, 2014, Analisis Biaya Diferensial Dan Biaya Peluang Dalam Pengambilan Keputusan Membeli Atau Memproduksi Sendiri Pada Rm. Pondok Teterusan, *Jurnal EMBA Vol. 02 No. 04, Desember 2014*.
- Husnah. L, 2013, Penerapan Metode Transportasi *Least Cost* Dalam Sistem Informasi Biaya Pengiriman



- Barang Pada Pt. Pos Indonesia (Persero) Medan, *Jurnal Informatika Pelita Budi Darma Vol. V, No. 02, Desember 2013.*
- Jono, 2014, Penentuan Jarak Optimal Guna Meminimalkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode *Minimal Spanning Tree*, *Jurnal Simantec Vol. 04 No. 01, Juni 2014.*
- Siswandi, 2015, Pengaruh Macam Media Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada Hidroponik, *Jurnal Agronomika Vol. 09 No. 03, Januari 2015.*
- Syahputa, E. Rahmawati, M. Imran, S, 2014, Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada, *Jurnal Floratek Volume 9: 39-4, 2014.*