

**ANALISIS OPTIMALISASI PRODUKSI PADA PRODUK OLAHAN
JINTAN HITAM (NIGELLA SATIVA) (STUDI KASUS DI AGROINDUSTRI PT
AGARICUS SIDO MAKMUR SENTOSA, DESA BEDALI, KECAMATAN LAWANG,
KABUPATEN MALANG)**

**ANALYSIS OF PRODUCTION OPTIMIZATION ON BLACK CUMIN
(NIGELLA SATIVA) PROCESSED PRODUCTS (CASE STUDY IN PT AGARICUS
SIDO MAKMUR SENTOSA AGROINDUSTRY, BEDALI VILLAGE,
LAWANG DISTRICT, MALANG REGENCY)**

Elva Rahmat W., Rosihan Asmara*, Silvana Maulidah

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

*penulis korespondensi: rosihan@ub.ac.id

ABSTRACT

The objective of this research is to identify the production system in the processed products cumin PT ASIMAS, analyzing the optimal benefits from the production of processed products cumin. Data analysis method used in this research is qualitative analysis with method descriptive is a used to identify the production system processed black cumin PT ASIMAS and quantitative analysis with linear programming analysis tool used to analyze the optimal benefit from the production of processed products cumin. Results of the qualitative analysis showed that the production system in agro processed black cumin for subsystem inventory and production needs, the company provides the resources higher than needs ranging from supporting materials, to labor, while the amount of available raw materials have the same needs. For the results so total product caplets of black cumin are 2.250 units per production process with a selling price Rp 25.600,-, viscous extract black cumin product are 436 bottles with a selling price Rp 30.800,-, and ramuan 3D caplet products are 1.002 units with a selling price Rp 28.000,-. While the results of quantitative analysis with linear programming, optimal benefits from the production of black cumin processed products showed that the combination of optimal output is obtained by producing caplets much as 2.857 units of cumin, condensed extract many as 388 units, and ramuan 3D caplets as much as 763 units. While the optimal benefits that can be obtained has a higher value with a difference Rp 3.176.225,- rather than actual profits.

Key Words: *Optimization of Production, Production Systems, AgroIndustry, Black Cumin*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sistem produksi pada produk olahan jintan hitam PT Asimas, menganalisis keuntungan optimal dari produksi produk olahan jintan hitam. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif berupa metode deskriptif yang digunakan untuk mengidentifikasi sistem produksi olahan jintan hitam PT Asimas dan analisis kuantitatif dengan alat analisis *linear programming*

digunakan untuk menganalisis keuntungan optimal dari produksi produk olahan jintan hitam. Hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa sistem produksi pada agroindustri olahan jintan hitam untuk subsistem persediaan dan kebutuhan produksi, perusahaan menyediakan sumberdaya lebih tinggi dibanding kebutuhan mulai dari bahan penunjang, hingga tenaga kerja, sedangkan pada bahan baku memiliki jumlah ketersediaan yang sama dengan kebutuhan. Untuk hasil jadi total produk kaplet jintan adalah 2.250 unit per proses produksi dengan harga jual Rp 25.600,-, produk ekstrak kental jintan hitam adalah 436 botol dengan harga jual Rp 30.800,-, dan produk kaplet ramuan 3 dimensi adalah 1.002 unit dengan harga jual Rp 28.000,-. Sedangkan hasil analisis kuantitatif dengan *linear programming*, keuntungan optimal dari produksi produk olahan jintan hitam menunjukkan bahwa kombinasi output optimal yang diperoleh adalah dengan memproduksi kaplet jintan hitam sebanyak 2.857 unit, ekstrak kental sebanyak 388 unit, dan kaplet ramuan 3 dimensi sebanyak 763 unit. Sedangkan keuntungan optimal yang dapat diperoleh perusahaan memiliki nilai lebih tinggi dengan selisih Rp 3.176.225,- dibanding keuntungan aktual.

Kata Kunci: Optimalisasi Produksi, Sistem Produksi, Agroindustri, Jintan Hitam

I. PENDAHULUAN

Pertanian yang awalnya hanya untuk kebutuhan pokok sebagai bahan pangan, kini bergeser ke pola pemikiran yang digunakan sebagai sumber mata pencaharian untuk mencapai keuntungan. Sehingga dalam penerapannya, pertanian kini telah dijadikan sebagai suatu usaha masyarakat yang dikenal dengan istilah agribisnis.

Dalam perkembangannya, agribisnis pun mengalami dinamika yang cukup pesat. Dengan melihat kini mayoritas masyarakat Indonesia yang menjadi pelaku agribisnis, menjadikan pelaku agribisnis dituntut harus kreatif dalam melakukan kegiatan usahanya.. Salah satu contoh solutif dinamika perkembangan sub sektor agribisnis dengan menjadikan pertanian sebagai industri pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah hasil pertanian atau disebut dengan agroindustri.

Agar mampu bersaing di pasaran, agroindustri dituntut kreatif dan berinovasi dalam membuat hasil outputnya. Selain itu, pelaksanaan agroindustri juga harus berjalan dengan baik di semua kegiatannya terutama pada kegiatan perencanaan dalam berproduksi. Hal ini terkait permasalahan ketersediaan bahan-bahan produksi untuk menghasilkan jumlah produk yang optimal Apabila perencanaan kegiatan produksi dilakukan dengan perhitungan kombinasi jumlah hasil produksi yang tepat maka akan memaksimalkan keuntungan agroindustri di samping terbatasnya sumberdaya / input yang dimiliki, namun sebaliknya apabila perencanaan kegiatan produksi dilakukan dengan perhitungan kombinasi jumlah hasil produksi kurang tepat maka akan mengurangi keuntungan yang diperoleh bahkan dapat merugikan perusahaan.

Salah satu contoh agroindustri kreatif yang melakukan inovasi dalam kegiatan usahanya adalah PT Agaricus Sido Makmur Sentosa (Asimas). PT Asimas merupakan agroindustri yang bergerak di bidang budidaya jamur dan pengolahan komoditas hasil pertanian berupa tanaman obat-obatan. Dari penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa bentuk inovasi perusahaan yaitu terletak pada komoditas yang dipilih sebagai bahan utama dalam kegiatan produksinya. Salah satu komoditas inovasi yang memiliki peranan yang juga sebagai pemasok keuntungan terbesar di PT Asimas adalah komoditas jintan hitam. Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan sebuah solusi permasalahan pengambilan keputusan terkait perhitungan perencanaan dalam sebuah agroindustri kreatif yang mempengaruhi keuntungan dalam berproduksi. Hal inilah yang melatar belakangi penelitian perlu dilakukan terkait

dengan perencanaan tepat dengan kombinasi optimal pada agroindustri kreatif PT Asimas yang mengolah jintan hitam (*Nigella sativa*) sebagai salah satu produk andalan perusahaan.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk (1) mengidentifikasi sistem produksi pada produk olahan jintan hitam dan (2) menganalisis keuntungan optimal dari produksi produk olahan jintan hitam. Berdasarkan telaah penelitian terdahulu yang telah dijabarkan, maka diperoleh alat analisis untuk tujuan pertama yaitu menggunakan analisis kualitatif dengan metode deskriptif, sedangkan tujuan kedua menggunakan analisis kuantitatif dengan alat analisis linear programming yang menggunakan program komputer POM-QM for Windows versi 3.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada agroindustri PT Agaricus Sido Makmur Sentosa yang terletak di Desa Bedali, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan *purposive method*. Hal ini dilakukan dengan dua pertimbangan. Pertama, PT Asimas merupakan salah satu agroindustri yang mengolah produk herbal salah satunya jintan hitam. Kedua, melihat adanya potensi dengan pemilihan tanaman herbal sebagai bahan olahannya sehingga memiliki peluang pasar yang masih sangat besar untuk dikembangkan. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2015.

Metode Penentuan Responden

Metode penentuan responden penelitian dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu dengan memilih informan yang dianggap kredibel atau telah berpengalaman di bidangnya serta mampu menjawab masalah penelitian dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan terkait topik penelitian yaitu pada bidang produksi. Informan yang dipilih dalam penelitian ini adalah manajer produksi PT Asimas. Informan dipilih dengan pertimbangan memiliki penguasaan ilmu terkait produk olahan jintan hitam mulai dari penyediaan dan harga input, proses dan biaya produksi, hingga harga jual produk.

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data di lokasi penelitian meliputi wawancara dilakukan dengan manajer produksi dan staf produksi PT Asimas menggunakan teknik wawancara terstruktur, observasi dilakukan dengan teknik *non participant observation*, yaitu peneliti tidak ikut secara langsung dalam kegiatan yang sedang diamati, dan dokumentasi berupa kegiatan pengumpulan data dengan pencatatan dan pengambilan gambar.

Metode Analisis Data

Tujuan 1: Identifikasi Sistem Produksi Olahan Jintan Hitam

Analisis kualitatif berupa metode deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran secara sistematis tentang sistem produksi olahan jintan hitam PT Asimas yang dimulai dari kegiatan penyediaan input, kegiatan proses produksi, hingga jumlah output yang dihasilkan per sekali produksi siap untuk dijual.

Tujuan 2: Analisis Keuntungan Optimal Produksi Produk Olahan Jintan Hitam

Pada penelitian ini optimalisasi produksi menggunakan fungsi tujuan memaksimalkan keuntungan dengan ketersediaan input sebagai fungsi kendala dengan alat analisis *linear programming*. Dalam perhitungan program linier, fungsi tujuan dimodelkan dalam persamaan sebagai berikut :

$$Z_{\max} = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

$Z_{\max}$ = nilai fungsi tujuan (keuntungan maksimal) (Rp)

C_n = koefisien peubah pengambilan keputusan dalam fungsi tujuan ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)

X_n = jumlah output produksi olahan jintan hitam ke-n ($n = 1,2,3$) (unit)
 n = jenis produk ($n = 1$ berupa kaplet jintan hitam, $n = 2$ berupa ekstrak kental jintan hitam, $n = 3$ berupa kaplet ramuan 3 dimensi)

Analisis ini digunakan untuk melengkapi data pada analisis *linear programming* yaitu untuk mencari nilai koefisien (C_n) fungsi tujuan di atas. Analisis biaya merupakan perhitungan biaya yang diterima dan dikeluarkan perusahaan dalam menjalankan kegiatan usahanya. Terdapat beberapa jenis perhitungan di dalam analisis biaya untuk dapat menentukan biaya dan keuntungan perusahaan, diantara adalah:

1. Biaya Total

Analisis biaya total dihitung dengan menentukan total biaya yang dikeluarkan perusahaan yakni dengan menjumlahkan semua biaya pengeluaran selama proses produksi olahan jintan hitam dengan rumus :

$$TC_n = \sum TFC_{mn} + \sum TVC_{mn} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

TC_n = total biaya ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)
 TFC_{mn} = total biaya tetap m ($m = 1,2,3$) ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)
 TVC_{mn} = total biaya variabel m ($m = 1,2,3$) ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)
 m = input ($m = 1$ berupa input kaplet jintan hitam, $m = 2$ berupa input ekstrak kental jintan hitam, $m = 3$ berupa input kaplet ramuan 3 dimensi)
 n = jenis produk ($n = 1$ berupa kaplet jintan hitam, $n = 2$ berupa ekstrak kental jintan hitam, $n = 3$ berupa kaplet ramuan 3 dimensi)

dimana biaya tetap dan biaya variabel dapat dicari dengan perhitungan berikut :

a. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah semua biaya yang besar kecilnya tidak tergantung pada produksi yang dihasilkan, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum TFC_{mn} = \sum D_{mn} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

TFC_{mn} = total biaya tetap m ($m = 1,2,3$) ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)
 D_{mn} = biaya penyusutan input tetap m ($m = 1,2,3$) ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)
 m = input ($m = 1$ berupa input kaplet jintan hitam, $m = 2$ berupa input ekstrak kental jintan hitam, $m = 3$ berupa input kaplet ramuan 3 dimensi)
 n = jenis produk ($n = 1$ berupa kaplet jintan hitam, $n = 2$ berupa ekstrak kental jintan hitam, $n = 3$ berupa kaplet ramuan 3 dimensi)

Biaya penyusutan merupakan pengalokasian biaya tetap atau investasi suatu alat setiap proses produksi sepanjang umur ekonomis dengan menggunakan rumus :

$$\sum D_{mn} = \frac{(Pb_{mn} - Ps_{mn})}{t_{mn}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

D_{mn} = biaya penyusutan input tetap m ($m = 1,2,3$) ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)
 Pb_{mn} = Nilai awal input tetap m ($m = 1,2,3$) ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)
 Ps_{mn} = Nilai Sisa input tetap m ($m = 1,2,3$) ke-n ($n = 1,2,3$) (Rp)
 t_{mn} = umur ekonomis input tetap m ($m = 1,2,3$) ke-n ($n = 1,2,3$) (tahun)
 m = input ($m = 1$ berupa input kaplet jintan hitam, $m = 2$ berupa input ekstrak kental jintan hitam, $m = 3$ berupa input kaplet ramuan 3 dimensi)
 n = jenis produk ($n = 1$ berupa kaplet jintan hitam, $n = 2$ berupa ekstrak kental jintan hitam, $n = 3$ berupa kaplet ramuan 3 dimensi)

b. Biaya Variabel

Biaya variabel adalah semua biaya yang besar kecilnya tergantung dari jumlah produksi yang dihasilkan dan jumlahnya dapat berubah-ubah sesuai dengan tingkat produksi, dapat dihitung dengan cara :

$$\sum TVC_{mn} = \sum P_{mn} \cdot X_{mn} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

TVC_{mn} = total biaya variabel m (m = 1,2,3) ke-n (n = 1,2,3) (Rp)

P_{mn} = harga input variabel m (m = 1,2,3) ke-n (n = 1,2,3) (Rp)

X_{mn} = jumlah input variabel m (m = 1,2,3) ke-n (n = 1,2,3) (unit)

m = input (m = 1 berupa input kaplet jantan hitam, m = 2 berupa input ekstrak kental jantan hitam, m = 3 berupa input kaplet ramuan 3 dimensi)

n = jenis produk (n = 1 berupa kaplet jantan hitam, n = 2 berupa ekstrak kental jantan hitam, n = 3 berupa kaplet ramuan 3 dimensi)

2. Penerimaan

Penerimaan kotor (omset) merupakan ukuran hasil kali perolehan yang didapat dari jumlah produksi yang dihasilkan dengan harga satuan produksinya dengan rumus sebagai berikut :

$$TR_n = \sum P_n \cdot Q_n \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

TR_n = total penerimaan ke-n (n = 1,2,3) (Rp)

P_n = harga jual per unit output ke-n (n = 1,2,3) (Rp)

Q_n = jumlah output ke-n (n = 1,2,3) (unit)

n = jenis produk (n = 1 berupa kaplet jantan hitam, n = 2 berupa ekstrak kental jantan hitam, n = 3 berupa kaplet ramuan 3 dimensi)

3. Analisis Keuntungan

Analisis ini digunakan untuk menghitung besarnya keuntungan produksi olahan jantan hitam, dengan menggunakan rumus :

$$\pi_n = TR_n - TC_n \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

π_n = keuntungan ke-n (n = 1,2,3) (Rp)

TR_n = total penerimaan ke-n (n = 1,2,3) (Rp)

TC_n = total biaya ke-n (n = 1,2,3) (Rp)

n = jenis produk (n = 1 berupa kaplet jantan hitam, n = 2 berupa ekstrak kental jantan hitam, n = 3 berupa kaplet ramuan 3 dimensi)

Model persamaan fungsi kendala yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$a_{1.1}X_1 + a_{1.2}X_2 + a_{1.3}X_3 \leq b_1 \dots\dots\dots(8)$$

$$a_{2.1}X_1 + a_{2.2}X_2 + a_{2.3}X_3 \leq b_2 \dots\dots\dots(9)$$

$$a_{3.1}X_1 + a_{3.2}X_2 + a_{3.3}X_3 \leq b_3 \dots\dots\dots(10)$$

$$a_{4.1}X_1 + a_{4.2}X_2 + a_{4.3}X_3 \leq b_4 \dots\dots\dots(11)$$

$$a_{5.1}X_1 + a_{5.2}X_2 + a_{5.3}X_3 \leq b_5 \dots\dots\dots(12)$$

$$a_{6.1}X_1 + a_{6.2}X_2 + a_{6.3}X_3 \leq b_6 \dots\dots\dots(13)$$

$$a_{7.1}X_1 + a_{7.2}X_2 + a_{7.3}X_3 \leq b_7 \dots\dots\dots(14)$$

$$a_{8.1}X_1 + a_{8.2}X_2 + a_{8.3}X_3 \leq b_8 \dots\dots\dots(15)$$

$$a_{9.1}X_1 + a_{9.2}X_2 + a_{9.3}X_3 \leq b_9 \dots\dots\dots(16)$$

$$a_{10.1}X_1 + a_{10.2}X_2 + a_{10.3}X_3 \leq b_{10} \dots\dots\dots(17)$$

$$a_{11.1}X_1 + a_{11.2}X_2 + a_{11.3}X_3 \leq b_{11} \dots\dots\dots(18)$$

$$a_{12.1}X_1 + a_{12.2}X_2 + a_{12.3}X_3 \leq b_{12} \dots\dots\dots(19)$$

$$a_{13,1}X_1 + a_{13,2}X_2 + a_{13,3}X_3 \leq b_{13} \dots\dots\dots (20)$$

$$a_{14,1}X_1 + a_{14,2}X_2 + a_{14,3}X_3 \leq b_{14} \dots\dots\dots (21)$$

$$a_{15,1}X_1 + a_{15,2}X_2 + a_{15,3}X_3 \leq b_{15} \dots\dots\dots (22)$$

$$\text{dengan asumsi } X_n > 0 \dots\dots\dots (23)$$

Keterangan :

a_{jn} = koefisien peubah input produksi j (j = 1,2,3) ke-n (n = 1,2,3)

X_n = jumlah output produksi olahan jantan hitam ke-n (n = 1,2,3) (unit)

b_j = RHS (*Right Hand Side*), yaitu ketersediaan faktor produksi ke-j (j = 1,2,3) yang mampu disediakan

n = jenis produk (n = 1 berupa kaplet jantan hitam, n = 2 berupa ekstrak kental jantan hitam, n = 3 berupa kaplet ramuan 3 dimensi)

j = jenis fungsi kendala ke-j (j=1,2,3...15) (j=1 bahan baku jantan hitam, j=2 etanol 70%, j=3 cabosil, j=4 amilum, j=5 dextrin, j=6 laktosa, j=7 karamel, j=8 pewarna makanan, j=9 air mineral, j=10 magnesium stearat, j=11 minyak gas, j=12 solar, j=13 listrik, j=14 tenaga kerja tetap, j=15 tenaga kerja harian)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Sistem Produksi Olahan Jantan Hitam

Sistem produksi pada agroindustri olahan jantan hitam menunjukkan bahwa untuk subsistem persediaan dan kebutuhan produksi, perusahaan menyediakan bahan baku jantan hitam sebanyak 400 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 400 kg. Sedangkan pada penyediaan bahan penunjang produk olahan jantan hitam untuk komposisi diantaranya adalah karamel sebanyak 25 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 16,1 kg, amilum sebanyak 40 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 35,84 kg, magnesium stearat sebanyak 5 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 1,8 kg, dextrin sebanyak 20 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 13,74 kg, laktosa sebanyak 50 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 39,69 kg, cabosil sebanyak 20 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 13,1 kg, pewarna makanan sebanyak 10 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 6,3 kg, air mineral sebanyak 40 L dengan kebutuhan produksi sebanyak 31,5 L, dan etanol 70% sebanyak 1200 L dengan kebutuhan produksi sebanyak 1063,6 L. Sedangkan bahan penunjang yang diperlukan untuk proses pengolahan produk diantaranya minyak gas sebanyak 250 kg dengan kebutuhan produksi sebanyak 232 kg, solar sebanyak 25 L dengan kebutuhan produksi sebanyak 15,84 kg, dan listrik sebanyak 1755 kwh dengan kebutuhan produksi sebanyak 887 kwh. Sementara pada tenaga kerja tetap sebanyak 287 HKE dengan kebutuhan produksi sebanyak 235 HKE dan harian sebanyak 24 HKE dengan kebutuhan produksi sebanyak 17 HKE. Untuk hasil jadi total produk kaplet jantan adalah 2.250 unit per proses produksi dengan harga jual Rp 25.600,-, produk ekstrak kental jantan hitam adalah 436 botol dengan harga jual Rp 30.800,-, dan produk kaplet ramuan 3 dimensi adalah 1.002 unit dengan harga jual Rp 28.000,-.

Biaya total yang dikeluarkan produk olahan jantan hitam dapat diperoleh dari penjumlahan biaya tetap dan biaya variabel yang diperoleh sebelumnya. Besarnya biaya total produk olahan jantan hitam per sekali produksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Biaya Total Per Satu Kali Produksi pada Produk Olahan Jantan Hitam

No.	Produk	Biaya Tetap (Rp)	Biaya Variabel (Rp)	Biaya Total (Rp)
1	Kaplet Jantan Hitam	5.474.317	36.090.531	41.564.848
2	Ekstrak Kental Jantan Hitam	2.232.917	9.538.323	11.771.240

3	Kaplet Ramuan 3 Dimensi	5.452.650	18.544.527	23.997.177
---	-------------------------	-----------	------------	------------

Sumber : Data Olahan 2015

Penerimaan merupakan hasil perkalian antara jumlah produk yang dihasilkan per sekali produksi dengan harga jual produk per unit yang telah ditetapkan perusahaan dalam satuan rupiah. Besarnya penerimaan yang diterima dari olahan jantan hitam per sekali produksi dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 2. Penerimaan Produk Olahan Jantan Hitam Per Satu Kali Produksi

No.	Produk	Harga/unit (Rp)	Unit/Proses Produksi	Penerimaan (Rp)
1	Kaplet Jantan Hitam	25.600	2250	57.600.000
2	Ekstrak Kental Jantan	30.800	436	13.428.800
3	Hitam	28.000	1002	28.056.000
	Kaplet Ramuan 3 Dimensi			

Sumber : Data Olahan 2015

Hasil keuntungan total yang diterima dari olahan jantan hitam per sekali produksi diperoleh dari selisih penerimaan dari olahan jantan hitam per sekali produksi dengan biaya total olahan jantan hitam per sekali produksi. Sementara itu keuntungan per unit dapat diketahui dengan membagi keuntungan total dengan jumlah unit olahan jantan hitam per sekali produksi. Hasil perhitungan keuntungan dari olahan jantan hitam per sekali produksi yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Keuntungan Per Unit Produk Olahan Jantan Hitam Per Satu Kali Produksi

No	Produk	TR (Rp)	TC (Rp)	Profit (Rp)	Unit per Produksi	Profit/unit (Rp)
1	Kaplet Jantan Hitam	57.600.000	41.564.848	16.035.152	2250	7.127
2	Ekstrak Kental Jantan Hitam	13.428.800	11.771.240	1.657.560	436	3.802
3	Kaplet Ramuan 3 Dimensi	28.056.000	23.997.177	4.058.823	1002	4.051
	Total	99.084.800	77.333.265	21.751.535		14.979

Sumber : Data Olahan 2015

Berdasarkan tabel keuntungan yang didapat sebelumnya diperoleh persamaan fungsi tujuan sebagai berikut :

$$Z_{\max} = 7.127X_1 + 3.802X_2 + 4.051X_3 \dots\dots\dots (24)$$

Model Fungsi Kendala

koefisien tersebut berfungsi sebagai persamaan fungsi kendala dapat disusun sebagai berikut

$$0,066667 X_1 + 0,344037 X_2 + 0,0998 X_3 \leq 400 \quad (1) \dots\dots\dots (25)$$

$$0,2 X_1 + 0,72844 X_2 + 0,295409 X_3 \leq 1200 \quad (2) \dots\dots\dots (26)$$

$$0,005564 X_1 + 0 X_2 + 0,000581 X_3 \leq 20 \quad (3) \dots\dots\dots (27)$$

$$0,011111 X_1 + 0 X_2 + 0,010818 X_3 \leq 40 \quad (4) \dots\dots\dots (28)$$

$$0,003733 X_1 + 0 X_2 + 0,005329 X_3 \leq 20 \quad (5) \dots\dots\dots (29)$$

$$0,005258 X_1 + 0 X_2 + 0,027804 X_3 \leq 50 \quad (6) \dots\dots\dots (30)$$

$$0,0036 X_1 + 0 X_2 + 0,007984 X_3 \leq 25 \quad (7) \dots\dots\dots (31)$$

$$0,0028 X_1 + 0 X_2 + 0 X_3 \leq 10 \quad (8) \dots\dots\dots (32)$$

$$0,014 X_1 + 0 X_2 + 0 X_3 \leq 40 \quad (9) \dots\dots\dots (33)$$

$$\begin{aligned}
 0,00056 \quad X_1 + 0 \quad X_2 + 0,000581 \quad X_3 &\leq 5 \quad (10) \dots\dots\dots(34) \\
 0,038667 \quad X_1 + 0,199541 \quad X_2 + 0,057884 \quad X_3 &\leq 250 \quad (11) \dots\dots\dots(35) \\
 0,00352 \quad X_1 + 0,018165 \quad X_2 + 0 \quad X_3 &\leq 25 \quad (12) \dots\dots\dots(36) \\
 0,187111 \quad X_1 + 0,509174 \quad X_2 + 0,243513 \quad X_3 &\leq 1755 \quad (13) \dots\dots\dots(37) \\
 0,061333 \quad X_1 + 0,075688 \quad X_2 + 0,063872 \quad X_3 &\leq 287 \quad (14) \dots\dots\dots(38) \\
 0,003556 \quad X_1 + 0,009174 \quad X_2 + 0,00499 \quad X_3 &\leq 24 \quad (15) \dots\dots\dots(39)
 \end{aligned}$$

Keterangan :

1 bahan baku jintan hitam, 2 etanol 70%, 3 cabosil, 4 amilum, 5 dextrin, 6 laktosa, 7 karamel, 8 pewarna makanan, 9 air mineral, 10 magnesium stearat, 11 minyak gas, 12 solar, 13 listrik, 14 tenaga kerja tetap, 15 tenaga kerja harian

Hasil Analisis pada Fungsi Tujuan

Tabel 4. Hasil Analisis Program Linier pada Fungsi Tujuan Olahan Jintan Hitam

Variabel	Value	Reduce Cost	Original Value	Lower Bound	Upper Bound
X1 Kaplet Jintan Hitam	2.857,143	0	7.127	3.764,69	Infinity
X2 Ekstrak Kental	387,674	0	3.802	0	13.964,87
X3 Kaplet Ramuan 3D	763,014	0	4.051	1.102,90	7.324,65
Solusi	24.927.760				

Sumber : Data Olahan 2015

Analisis Primal

Setelah dilakukan analisis program linier, dapat diketahui bahwa keuntungan kombinasi optimal hasil analisis sebesar Rp 24.927.760,- lebih tinggi dibanding kondisi aktual output olahan jintan hitam sebesar Rp 21.751.535,-. Selisih keuntungan yang didapat adalah sebesar Rp 3.176.225,-. Keuntungan maksimal dapat diperoleh apabila perusahaan memproduksi kaplet jintan hitam sebanyak 2857 unit, ekstrak kental jintan hitam 388 unit dan kaplet ramuan 3 dimensi sebanyak 763 unit. Berikut lebih jelasnya perbandingan output dan keuntungan antara kondisi aktual dengan hasil analisis program linier.

Tabel 5. Perbandingan Kombinasi Output dan Keuntungan Produk Olahan Jintan Hitam Keadaan Aktual dan Hasil Analisis Program Linier

Olahan Jintan Hitam	Aktual	Hasil LP
Kaplet Jintan Hitam	2250	2857
Ekstrak Kental Jintan Hitam	436	388
Kaplet Ramuan 3 Dimensi	1002	763
Keuntungan	21.751.535	24.927.760

Sumber : Data Olahan 2015

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas pada fungsi tujuan diperlukan untuk mengetahui tingkat sensitivitas perubahan nilai koefisien keuntungan terhadap kombinasi output optimal. Pada tabel 4 hasil program linier, tingkat sensitivitas dapat dilihat pada nilai original, *lower bound* (batas bawah) dan *upper bound* (batas atas). Nilai original merupakan nilai koefisien fungsi tujuan produk olahan jintan hitam yang telah diinput sebelumnya. Nilai original sebagai koefisien fungsi tujuan mungkin dapat berubah karena koefisien ini menggunakan nilai besarnya keuntungan per unit produk olahan jintan hitam. Perubahan laba turun dapat terjadi apabila adanya kenaikan pada biaya bahan-bahan produksi sedangkan harga produk tetap / turun. Sebaliknya perubahan laba menjadi naik apabila biaya bahan-bahan tetap / turun sedangkan harga produk naik.

Hasil Analisis pada Fungsi Kendala

Tabel 6. Hasil Analisis Program Linier Fungsi Kendala Olahan Jintan Hitam

Constraint	Dual Value	Slack/ Surplus	Original Value	Lower Bound	Upper Bound
1 Jintan Hitam	11.051,1	0	400	266,6259	431,0341
2 Etanol 70%	0	120,7732	1.200	1.079,227	Infinity
3 Cabosil	0	3,659546	20	16,34045	Infinity
4 Amilum	272.517,7	0	40	31,74571	45,35464
5 Dextrin	0	5,268184	20	14,73182	Infinity
6 Laktosa	0	13,76229	50	36,23771	Infinity
7 Karamel	0	8,622381	25	16,37762	Infinity
8 Pewarna makanan	0	2	10	8	Infinity
9 Air mineral	240.165,0	0	40	31,73047	50,0
10 Mg Stearat	0	2,956689	5	2,043311	Infinity
11 Minyak gas	0	17,99977	250	232,0002	Infinity
12 Solar	0	7,900766	25	17,09923	Infinity
13 Listrik	0	837,2	1.755	917,8	Infinity
14 Tenaga kerja tetap	0	33,68538	287	253,3146	Infinity
15 Tenaga kerja harian	0	6,476042	24	17,52396	Infinity

Sumber : Data Olahan 2015

1. Analisis Dual

Dari tabel 6 hasil analisis program linier pada fungsi kendala diperoleh penjelasan bahwa dari penggunaan input olahan jintan hitam yang sudah optimal (*full capacity*) adalah penggunaan input jintan hitam, amilum dan air mineral yang ditandai dengan nilai *slack/sisanya* yang mencapai nol. Ketika nilai *slack* sama dengan nol maka setiap penambahan input sebesar 1 unit pada ketersediaan input / RHS akan meningkatkan keuntungan sebesar nilai *dual value*-nya (*shadow price*). Sebaliknya ketika nilai *slack* lebih dari nol maka penambahan input sebesar 1 unit pada ketersediaan input/RHS tidak akan meningkatkan keuntungan karena nilai *dual value*-nya nol. Pada tabel hasil analisis di atas dapat diperoleh pernyataan bahwa setiap penambahan input bahan baku jintan hitam, amilum dan air mineral berturut-turut sebesar 1 kg, 1 kg, 1 L pada ketersediaan input / RHS akan meningkatkan keuntungan sebesar Rp 11.051,- Rp 272.518,- dan Rp 240.165,-.

2. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas pada fungsi kendala diperlukan untuk mengetahui tingkat sensitivitas perubahan nilai koefisien ketersediaan input/RHS terhadap *dual value*. Pada tabel 12 hasil program linier, tingkat sensitivitas dapat dilihat pada nilai original, *lower bound* (batas bawah) dan *upper bound* (batas atas). Nilai original merupakan nilai koefisien ketersediaan input/RHS masing-masing produk olahan jintan hitam yang telah diinput sebelumnya. Nilai original sebagai koefisien ketersediaan input/RHS mungkin dapat berubah karena adanya perubahan ketersediaan input ataupun faktor lain. Permasalahan kemungkinan terjadinya perubahan koefisien ketersediaan input olahan jintan hitam terhadap *dual value* dapat diatasi dengan tingkat sensitivitas hasil analisis program linier. Selama nilai koefisien ketersediaan input masih dalam batas bawah dan batas atas yang telah ditentukan maka tidak akan merubah nilai *dual value* yang telah dihasilkan atau tanpa menghitung dari awal.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal yaitu sebagai berikut:

1. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa sistem produksi pada agroindustri olahan jintan hitam untuk subsistem persediaan dan kebutuhan produksi, perusahaan menyediakan sumberdaya lebih tinggi dibanding kebutuhan mulai dari bahan penunjang, hingga tenaga kerja, sedangkan pada bahan baku memiliki jumlah ketersediaan yang sama dengan kebutuhan yaitu sebesar 400 kg per sekali produksi. Untuk hasil jadi total produk kaplet jintan adalah 2.250 unit per proses produksi produk ekstrak kental jintan hitam adalah 436 botol, dan produk kaplet ramuan 3 dimensi adalah 1.002 unit.
2. Hasil analisis keuntungan optimal dari produksi produk olahan jintan hitam menunjukkan bahwa kombinasi output optimal agar dapat mengoptimalkan keuntungan dengan faktor kendala ketersediaan input adalah dengan memproduksi kaplet jintan hitam sebanyak 2857 unit, ekstrak kental sebanyak 388 unit, dan kaplet ramuan 3 dimensi sebanyak 763 unit. Dari kombinasi tersebut perusahaan akan mampu menerima keuntungan optimal sebesar Rp 24.927.760,-. Berdasarkan perbandingan antara keuntungan aktual dengan keuntungan optimal hasil analisis, keuntungan optimal yang dapat diperoleh perusahaan sebesar Rp 24.927.760,- memiliki nilai lebih tinggi dengan selisih Rp 3.176.225,- dibanding keuntungan aktual sebesar Rp 21.751.535,-.

Saran

1. Berdasarkan sistem produksi yang diterapkan, sebaiknya perusahaan mengalokasikan input produksi selain amilum dan air mineral dengan jumlah lebih sedikit di atas total kebutuhan produksi dari produk olahan jintan hitam agar tidak terlalu banyak sisa input produksi yang terbuang.
2. Untuk memperoleh keuntungan optimal, diharapkan perusahaan mengubah kombinasi output per proses produksi sesuai dengan hasil analisis program linier, yaitu dengan meningkatkan produksi kaplet jintan hitam menjadi 2857 unit serta menurunkan produksi ekstrak kental jintan hitam menjadi 388 unit dan kaplet ramuan 3 dimensi menjadi 763 unit, sehingga mampu meningkatkan keuntungan sebesar Rp 3.176.225,-.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Helmud Zulvikar. 2009. Analisis Optimalisasi Produksi Agroindustri Sambal Pecel Blitar. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Asmara, R., & Putri, W. N. (2011). Analisis Nilai Tambah Dan Efisiensi Usaha Agroindustri Minyak Cengkeh. *Agricultural Socio-Economics Journal*, 11(1), 44.
- Austin, J.E. 1981. Agroindustrial Project Analysis. London: The John Hopkins University Press.
- BPS. 2015. Kondisi Ketenagakerjaan Umum di Indonesia Februari 2015. <http://pusdatinaker.balitfo.depnertrans.go.id/index.php?section=pyb&period=2015-02-01#gotoPeriod>. Diakses 28 Juni 2015.
- Elizabeth, Juvena. 2009. Optimalisasi Produksi Karet Olahan Ribbed Smoked Sheet (Kasus : Perkebunan Widodaren, Kabupaten Jember, Jawa Timur). Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Nergiz C, Otles S. 1993. Chemical Composition of *Nigella sativa* L. seeds. *J Food Chem*.

- Saragih, Bungaran. 2000. Kumpulan Pemikiran ; Agribisnis Berbasis Peternakan. Ed-2. Bogor: Pustaka Wirausaha Muda.
- Soekartawi. 1992. Linear Programming Teori dan Aplikasinya Khususnya dalam Bidang Pertanian. Jakarta: Rajawali Press.
- Soesastro, Hadi., dkk. 2005. Pemikiran dan Permasalahan Ekonomi di Indonesia dalam Setengah Abad Terakhir. Yogyakarta: Kanisius.
- Supranto, Johannes. 1998. Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan. Jakarta: UI-Press.
- Taha, H.A. 1996. Riset Operasi Suatu Pengantar Jilid I. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Tambunan, Tulus. 2001. Perekonomian Indonesia : Teori dan Temuan Empiris. Jakarta : Ghalia Indonesia