

OPTIMALISASI PRODUKSI UDANG BEKU PADA PT WIRANTONO BARU, JAKARTA UTARA

Iis Diatin¹, Narni Farmayanti², Selly Sefrina³

Abstract

Rational expectation of all company is to gain maximum profit, as Wirontono Baru Company do. It is a company which is expert in a shrimp freezing. In its output, the company is facing an obstacle i.e. raw material availability, job shift employee, coldstorage capacity and freezing machine capacity. Nevertheless, maximum profit is still primary purpose achieved by a company.

Optimization shows that production is not reaching an optimal condition yet. This is shown by a differences between actual profit and optimization result profit. If company produces with an optimum combination of result, then it will get an addition profit as Rp 2.633.481.200,00. This dual analysis shows that several resources is not used yet, optimally. Sensitivity of analysis shown that range of optimality of destination function and right hand side range are wide.

Keyword : Optimization, frozen shrimp, primal analysis, dual analysis, sensitivity analysis

PENDAHULUAN

Efisiensi yang menjadi ekspektasi rasional setiap perusahaan seringkali tidak tercapai karena adanya ketidaktahuan ataupun kelalaian pihak manajemen. Jika dikaitkan dengan proses produksi, kelalaian manajemen akan mengakibatkan pemborosan biaya.

Bagi perusahaan manufaktur (pabrikasi) sumber utama dari kas perusahaan berasal dari departemen produksi. Dalam departemen produksi terjadi proses penciptaan (produksi). Secara sederhana produksi didefinisikan sebagai proses transformasi dari berbagai faktor produksi (input) menjadi output baik berupa barang maupun jasa.

Produksi memerlukan input. Input terdiri atas bahan mentah, tenaga kerja, teknologi, dan modal. Perusahaan seringkali dihadapkan pada keterbatasan sumberdaya (input), namun walaupun demikian keuntungan yang maksimum ataupun minimisasi biaya akan selalu menjadi prioritas yang ingin dicapai perusahaan untuk tujuan jangka pendeknya. Untuk itulah kombinasi produksi dari item-item barang maupun kombinasi penggunaan input perlu mendapat perhatian khusus.

Perusahaan yang menjadi objek penelitian ini adalah PT Wirontono Baru. Penelitian dilakukan atas dasar kebutuhan perusahaan akan suatu analisis mengenai kebijakan produksinya. Analisis produksi ini diwujudkan dalam bentuk optimalisasi produksi yang bertujuan untuk mencari kombinasi produksi yang optimal. Hal ini terkait dengan perusahaan yang merupakan pengolah (produsen). PT Wirontono Baru ditopang oleh modal yang cukup kuat. Bagi perusahaan semacam ini maka yang menjadi orientasi adalah maksimisasi profit. Untuk itulah pihak manajemen harus berfikir bagaimana mengalokasikan sarana produksi yang dimiliki seefisien mungkin untuk memperoleh kombinasi produksi yang optimal dari berbagai produk yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan kontribusi keuntungan dari produk yang akan memberikan total keuntungan maksimum, tanpa mengabaikan faktor biaya.

PT Wirontono Baru merupakan produsen udang beku yang berorientasi pada pasar ekspor. Dalam berproduksi perusahaan mengandalkan bahan baku yang *disupply* oleh pemasok. Jenis udang

¹ Staf Pengajar Program Studi Manajemen Bisnis dan Ekonomi Perikanan-Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB

² Staf Pengajar Program Studi Manajemen Bisnis dan Ekonomi Perikanan-Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB

³ Alumni Program Studi Manajemen Bisnis dan Ekonomi Perikanan-Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB

yang digunakan oleh perusahaan adalah *Tiger, White, Brown, Pink, dan Flower*. Karena bahan baku mengandalkan pasokan dari supplier maka ketersediaan bahan baku menjadi bersifat fluktuatif sehingga perusahaan harus dapat mengoptimalkan penggunaan bahan baku serta faktor produksi yang ada agar tujuan maksimisasi profit dapat tercapai. Produksi total perusahaan dari masing-masing jenis udang pada tahun 2005 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk mengetahui apakah usaha pembekuan udang yang dilakukan perusahaan sudah mencapai kondisi yang optimal atau belum, menentukan kombinasi produksi yang optimal yang dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal, dan untuk mengetahui tingkat sensitivitas dari fungsi tujuan dan setiap sisi sebelah kanan.

TINJAUAN PUSTAKA

Optimalisasi pada dasarnya digunakan untuk mencari kombinasi pemanfaatan terbaik dari berbagai faktor produksi untuk menghasilkan output yang dapat menghasilkan keuntungan yang paling maksimal atau yang menghabiskan biaya yang paling minimal (Supranto 1983).

Kombinasi produksi optimal adalah kombinasi pemanfaatan terbaik dari berbagai faktor produksi untuk menghasilkan output yang dapat menghasilkan keuntungan yang paling maksimal (Kusumastoanto 2002)

Linear programming merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. (Soebagyo et al 1999).

Pendapatan adalah nilai penerimaan total perusahaan dikurangi biaya total yang dikeluarkan perusahaan. (Rahardja dan Manurung 2000)

Dual Price adalah perbaikan nilai fungsi tujuan karena naiknya ketersediaan kendala sumberdaya yang dimiliki sebesar 1 unit (Anderson et al 1996)

Analisis sensitivitas berhubungan dengan bagaimana perubahan di atas mempengaruhi solusi optimal, analisis ini tidak dimulai sampai solusi optimal atas masalah pemrograman linear asli telah diperoleh (Anderson et al 1996)

METODOLOGI

Metode yang digunakan adalah studi kasus, dimana satuan kasus yang digunakan adalah kegiatan produksi udang beku pada PT Wirontono Baru.

Jenis data yang digunakan terdiri atas dua, yaitu data *text* dan data *image*. Data *text* adalah data berbentuk alphabet maupun numerik, sedangkan data *image* terdiri atas foto/ gambar, dan diagram.

Sumber data terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan staf pada bagian produksi, bagian pemasaran, dan bagian HRD. Data sekunder yang digunakan terdiri atas data produksi, data bahan baku, data ketenagakerjaan, dan keadaan umum perusahaan.

Metode analisis data dilakukan dengan dua cara, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif dilakukan secara deskriptif, sedangkan kuantitatif data disajikan dalam model matematis berbentuk linear. Model terdiri atas fungsi tujuan dan fungsi kendala.

Fungsi tujuan yang akan dicapai adalah *profit maximization*. Model matematis dari fungsi tujuan adalah sebagai berikut :

$$\text{Maksimum } Z = \sum_{i=1}^n C_i X_i$$

Dimana :

Z = Keuntungan yang ingin dimaksimumkan (Rp/Kg)

C_i = Keuntungan per Kg udang beku jenis ke-i (Rp/Kg)

- X_i = Kuantitas produksi udang beku jenis ke-i (Kg)
 i = jenis produk udang
 n = 39 jenis produk udang (daftar jenis produk dapat dilihat pada Tabel 2)

Fungsi kendala terdiri atas kendala bahan baku, jam kerja total tenaga kerja, kapasitas *coldstorage*, mesin pembeku dan *non negativity*. Berikut adalah model matematis dari masing-masing kendala :

1. Kendala bahan baku

$$\sum_{i=1}^n a_i X_i \leq L$$

Dimana :

- a_i = koefisien bahan baku untuk memproduksi 1 Kg udang beku jenis ke-i
 L = jumlah bahan baku yang tersedia

2. Kendala jam kerja total tenaga kerja

$$\sum_{i=1}^n c_i X_i \leq N$$

Dimana :

- c_i = Koefisien waktu yang diperlukan untuk memproduksi 1 Kg udang beku jenis ke-i (jam/Kg)
 N = jumlah jam kerja total tenaga kerja langsung

3. Kendala ruang penyimpanan (*Coldstorage*)

$$\sum_{i=1}^n d_i X_i \leq O$$

Dimana :

- d_i = Kapasitas ruang penyimpanan udang rata-rata dibagi jumlah produksi aktual dari masing-masing udang beku jenis ke-i (kg)
 O = Kapasitas maksimum ruang penyimpanan (Kg)

4. Kendala mesin pembeku

$$\sum_{i=1}^n e_i X_i \leq P$$

Dimana :

- e_i = Koefisien kapasitas mesin pembeku untuk masing-masing udang dibagi jumlah produksi aktual dari masing-masing udang beku jenis ke-i (kg)
 P = Kapasitas mesin pembeku yang tersedia (Kg)

5. Kendala *non negativity*

$X_i \geq 0$, artinya bahwa *decision variabel* bernilai positif atau sama dengan nol.

Hasil pengolahan melalui program LINDO dapat dilakukan dengan tiga analisis yaitu analisis primal, analisis dual, dan analisis sensitivitas. Berdasarkan hasil analisis primal dapat diketahui kombinasi produk (X_i) yang terbaik yang dapat menghasilkan keuntungan yang maksimum. Analisis dual dilakukan untuk mengetahui nilai *slack* atau *surplus* dan nilai *dual pricenya*. Nilai *slack* atau *surplus* menunjukkan tingkat pemanfaatan sumberdaya oleh perusahaan, sedangkan nilai *dual price* menunjukkan perbaikan nilai fungsi tujuan karena naiknya ketersediaan kendala sumberdaya yang dimiliki sebesar satu satuan. Kriteria *slack* atau *surplus* dan *dual price* adalah sebagai berikut :

- *Slack/surplus* > 0 dan nilai *dual price* = 0 maka sumberdaya dikatakan berlebih; sebaliknya
- *Slack/surplus* = 0 dan nilai *dual price* > 0 maka dikatakan bahwa sumberdaya yang dimiliki kurang (langka) dan merupakan kendala yang membatasi nilai dari fungsi tujuan.

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui selang perubahan dari koefisien fungsi tujuan dan daerah sisi sebelah kanan (*Right Hand Side Ranges*).

Analisa usaha meliputi analisis pendapatan usaha (keuntungan) dan analisis imbalan penerimaan dan biaya.

$$TR = \sum_{i=1}^n P_{yi} \cdot xY_i$$

$$TC = FC + VC$$

Dimana :

P_{yi} = Harga udang beku ke - i

Y_i = kuantitas udang beku ke - i

FC = biaya overhead pabrik, biaya tenaga kerja

VC = biaya bahan baku, biaya *packaging*

$$\Pi = TR - TC$$

$$\Pi = \sum P_{yi} \cdot xY_i - (FC + VC)$$

Analisis imbalan penerimaan dan biaya (*R/C*) dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hasil yang diperoleh dari kegiatan usaha selama periode tertentu cukup menguntungkan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$R/C = \frac{TR}{TC}$$

Dengan kriteria sebagai berikut :

$R/C > 1$ = usaha menguntungkan

$R/C < 1$ = usaha rugi

$R/C = 0$ = usaha dalam keadaan impas (*Break Even Point*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT Wirontono Baru didirikan pada tanggal 15 Oktober 1970 dan disahkan dengan akta Notaris No 15/1970. Pada tahun 1998 perusahaan berganti nama menjadi PT Wirontono Baru. Jenis produk yang diproduksi PT Wirontono Baru dapat dilihat pada Lampiran 1. Jumlah produksi masing-masing jenis udang PT Wirontono Baru dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Produksi Total PT Wirontono Baru Tahun 2005

No.	Jenis Udang	Kuantitas (Kg)
1.	<i>Tiger</i>	665.778
2.	<i>White dan Vannamei</i>	1.822.286
3.	<i>Flower</i>	44.246
4.	<i>Brown</i>	12.757
5.	<i>Pink</i>	129.327
	Total	2.674.395

Sumber : Bagian Accounting Tahun 2006

Penerimaan perusahaan berasal dari penjualan produk udang beku, penerimaan total yang diperoleh sampai dengan 31 Desember 2005 adalah sebesar Rp 161.258.300.090,00 dan pengeluaran perusahaan untuk kegiatan produksi adalah sebesar Rp 149.927.321.212, 00 sehingga keuntungan yang diperoleh perusahaan adalah sebesar Rp 11.330.978.800,00

Tabel 2. Analisis Pendapatan PT Wirontono Baru Tahun 2005

No.	Keterangan	Jumlah (Rp)
1.	Penerimaan Total	161.258.300.090,00
2.	Pengeluaran total	149.927.321.212,00
3.	Keuntungan	11.330.978.800,00

Sumber : Bagian Accounting Tahun 2005

Perumusan Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan yang akan dirumuskan yaitu *profit maximization*. Koefisien variabel dari *decision variabel* yaitu laba per Kg jenis udang beku ke-i. Laba diperoleh dengan mengurangi harga jual per Kg masing-masing jenis udang dengan biaya produksi per Kg dari masing-masing jenis udang beku. Biaya terdiri atas biaya bahan baku, biaya *packaging*, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik.

Fungsi tujuan dari model optimalisasi produksi udang beku PT Wirontono Baru adalah sebagai berikut :

$$\text{Max } Z = 33100X_1 + 29600X_2 + 25000X_3 + 37900X_4 + 28800X_5 + 26800X_6 + 22900X_7 + 4900X_8 + 35600X_9 + 28600X_{10} + 25800X_{11} + 300X_{12} + 11000X_{13} + 22500X_{14} + 5500X_{15} + 1600X_{16} + 5100X_{17} + 13300X_{18} + 60200X_{19} + 42500X_{20} + 28000X_{21} + 13500X_{22} + 21700X_{23} + 30300X_{24} + 14800X_{25} + 12400X_{26} + 13000X_{27} + 9200X_{28} + 23800X_{29} + 20800X_{30} + 21600X_{31} + 21600X_{32} + 35800X_{33} + 80800X_{34} + 15700X_{35} + 17800X_{36} + 30400X_{37} + 12400X_{38} + 3900X_{39}$$

Perumusan Fungsi Kendala

Kendala yang dihadapi oleh PT Wirontono Baru terdiri atas empat komponen, yaitu ketersediaan bahan baku, jam kerja total tenaga kerja, kapasitas *coldstorage*, kapasitas mesin pembeku (*Contact Plate Freezer* dan *Spiral Freezer*), dan ditambahkan kendala *non negativity*.

1. Model fungsi kendala dari ketersediaan bahan baku pada PT Wirontono Baru :

$1.15X_1 < 3590$	$1.42X_{11} < 6801.35$	$2.63X_{28} < 119500$
$1.47X_2 < 3340.9$	$1.15X_{12} < 21641.1$	$1.23X_{29} < 6463.2$
$1.07X_3 < 1712.55$	$1.40X_{13} + 1.37X_{14} + 1.40X_{15} < 52734.95$	$1.16X_{30} < 37974.95$
$1.03X_4 < 2341$	$1.09X_{16} + 1.01X_{17} + 1.09X_{18} < 99918.95$	$1.19X_{31} + 1.14X_{32} < 63811.25$
$1.12X_5 < 9728.2$	$1.13X_{19} + 1.16X_{20} + 1.13X_{21} < 55063.45$	$1.16X_{33} + 1.18X_{34} < 58806.75$
$1.07X_6 < 6258.75$	$2.36X_{22} + 2.32X_{23} + 2.37X_{24} < 96990.4$	$1.13X_{35} + 1.08X_{36} < 35093.15$
$1.64X_7 + 2.94X_8 < 7358$	$1.16X_{25} < 15167.3$	$1.36X_{37} < 10793.1$
$1.69X_9 < 8628.4$	$1.28X_{26} < 101276.3$	$4.76X_{38} < 29740.75$
$1.38X_{10} < 6763.95$	$4.34X_{27} < 154827.95$	$1.49X_{39} < 207494.45$

2. Perumusan kendala jam kerja total tenaga kerja PT Wirontono Baru :

$$3.16X_1 + 3.23X_2 + 3.24X_3 + 3.25X_4 + 3.16X_5 + 3.24X_6 + 3.16X_7 + 1.95X_8 + 1.95X_9 + 1.95X_{10} + 1.83X_{11} + 3.66X_{12} + 3.20X_{13} + 4.77X_{14} + 4.77X_{15} + 3.20X_{16} + 3.59X_{17} + 4.77X_{18} + 3.20X_{19} + 4.77X_{20} + 4.77X_{21} + 3.20X_{22} + 4.77X_{23} + 4.77X_{24} + 3.20X_{25} + 3.20X_{26} + 3.39X_{27} + 3.28X_{28} + 3.16X_{29} + 3.24X_{30} + 3.24X_{31} + 1.43X_{32} + 3.24X_{33} + 4.81X_{34} + 3.24X_{35} + 1.43X_{36} + 3.35X_{37} + 4.77X_{38} + 3.24X_{39} < 2270912$$

3. Fungsi kendala kapasitas ruang penyimpanan pada PT Wirontono Baru adalah sebagai berikut :

$$1.58X_1 + 2.16X_2 + 3.12X_3 + 2.19X_4 + 0.57X_5 + 0.85X_6 + 1.11X_7 + 1.84X_8 + 0.97X_9 + 1.02X_{10} + 1.04X_{11} + 0.26X_{12} + 0.22X_{13} + 1.00X_{14} + 0.51X_{15} + 0.08X_{16} + 0.84X_{17} + 0.20X_{18} + 0.22X_{19} + 0.32X_{20} + 0.54X_{21} + 0.22X_{22} + 0.66X_{23} + 0.45X_{24} + 0.38X_{25} + 0.06X_{26} + 0.14X_{27} + 0.11X_{28} + 0.95X_{29} + 0.15X_{30} + 0.09X_{31} + 1.79X_{32} + 0.11X_{33} + 0.83X_{34} + 0.17X_{35} + 2.56X_{36} + 0.64X_{37} + 0.78X_{38} + 0.78X_{39} < 194400$$

4. Model kendala mesin pembeku pada PT Wirontono Baru :

a. *Contact Plate Freezer*

$$0.029X_1+0.040X_2+0.060X_3+0.009X_5+0.019X_6+0.019X_7+0.010X_{12}+0.001X_{13}+0.002X_{16}+0.020X_{17}+0.010X_{18}+0.010X_{22}+0.010X_{25}+0.001X_{26}+0.003X_{27}+0.002X_{28}+0.020X_{29}+0.003X_{30}+0.002X_{31}+0.003X_{33}+0.004X_{35}+0.010X_{37}+0.001X_{39}<2432$$

b. *Spiral Freezer*

$$0.008X_4+0.007X_8+0.003X_9+0.004X_{10}+0.004X_{11}+0.004X_{14}+0.002X_{15}+0.001X_{18}+0.001X_{20}+0.002X_{21}+0.002X_{22}+0.002X_{23}+0.001X_{24}+0.006X_{32}+0.030X_{34}+0.009X_{36}+0.003X_{38}<300$$

5. Fungsi kendala *non negativity* PT Wirontono Baru :

$$X_1, X_2, \dots, X_{39} > 0$$

Analisis Primal

Melalui hasil pengolahan komputer dengan menggunakan program LINDO diketahui bahwa nilai keuntungan maksimal yang dapat dicapai perusahaan adalah sebesar Rp 13.964.460.000,00 Hal ini berarti bahwa nilai keuntungan hasil optimalisasi lebih besar Rp 2.633.481.200,00 dari keuntungan aktual yang diperoleh perusahaan yaitu sebesar Rp 11.330.978.800,00. Nilai keuntungan tersebut dapat dicapai oleh perusahaan jika dan hanya jika perusahaan memproduksi udang beku dengan kombinasi produksi optimal.

Tabel 3. Keuntungan Optimal dan Keuntungan Aktual PT Wirontono Baru

No.	Keterangan	Jumlah (Rp)
1.	Keuntungan optimal	13.964.460.000,00
2.	Keuntungan aktual	11.330.978.800,00
3.	Selisih	2.633.481.200,00

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Analisis primal menunjukkan kombinasi jenis produk yang optimal yang memberikan kontribusi laba yang maksimal bagi perusahaan. Kombinasi produksi aktual dan kombinasi produksi optimal hasil pengolahan menggunakan program LINDO dapat dilihat pada Tabel 4.

Reduced cost menunjukkan bahwa apabila *decision variabel* dipaksakan untuk dilaksanakan, maka fungsi tujuan akan menurun sebesar *reduced cost*. Contohnya pada X_9 yaitu *IQF Meat Flower size16-20* menunjukkan bahwa nilai *reduced cost* sebesar Rp 48.766,00. Artinya bahwa jika perusahaan tetap memaksakan untuk menambah produksi 1 Kg *IQF Meat Flower size16-20* maka keuntungan total perusahaan akan berkurang sebesar Rp 48.766,00. Hal ini disebabkan kontribusi laba dari *IQF Meat Flower size16-20* relatif kecil namun bahan baku yang diperlukan untuk membuat 1 Kg produk relatif besar yaitu sebanyak 2.94 Kg dan memerlukan ruang penyimpanan yang besar yaitu sebesar 1.84. Nilai *reduced cost* ini juga mengindikasikan berapa banyak koefisien fungsi tujuan harus membaik sebelum variabel keputusan yang berhubungan dapat bernilai positif dalam solusi optimal. Jadi nilai *reduced cost* pada X_9 memberikan informasi bahwa kontribusi laba untuk *IQF Meat Flower size 16-20* harus meningkat paling sedikit Rp 4.900,00 + Rp 48.766,00 = Rp 53.666,00 agar *IQF Meat Flower size16-20* bernilai positif dalam solusi optimal. Upaya yang dapat dilakukan perusahaan adalah meningkatkan kualitas produk sehingga harga jualnya meningkat atau mencari pemasok yang dapat memberikan harga bahan baku yang relatif lebih murah.

Tabel 4. Kombinasi Produksi Aktual dan Optimal Udang Beku

X _i	Jenis Produk	Size	Jenis Udang	Produksi Aktual (Kg)	Produksi Optimal (Kg)	Reduced Cost (Rp)
X ₁	Headless	8-12	Brown	3143	3121	0
X ₂	Headless	13-15	Brown	2303	2272	0
X ₃	Headless	16-20	Brown	1598	1600	0
X ₄	S/IQF	4-6	Flower	2273	2273	0
X ₅	Headless	8-12	Flower	8716	8685	0
X ₆	Headless	13-15	Flower	5853	5849	0
X ₇	Headless	16-20	Flower	4471	4486	0
X ₈	IQF meat	16-20	Flower	2710	0	48766
X ₉	IQF meat	21-25	Pink	5120	5105	0
X ₁₀	IQF meat	31-40	Pink	4890	4901	0
X ₁₁	IQF meat	41-50	Pink	4790	4790	0
X ₁₂	Meat	100-200	Pink	18917	0	4105
X ₁₃	Headless	13-15	Tiger	22526	14391	0
X ₁₄	PDTO Miya	13-15	Tiger	4976	23785	0
X ₁₅	PDTO Toa	13-15	Tiger	9791	0	12271
X ₁₆	Headless	16-20	Tiger	60278	0	7369
X ₁₇	Meat	16-20	Tiger	5941	0	3963
X ₁₈	PDTO Toa	16-20	Tiger	24740	91668	0
X ₁₉	Headless	21-25	Tiger	22796	48728	0
X ₂₀	PDTO Belly	21-25	Tiger	15630	0	23526
X ₂₁	PDTO Miya	21-25	Tiger	9266	0	38971
X ₂₂	Headless	26-30	Tiger	22195	0	17257
X ₂₃	PDTO Miya	26-30	Tiger	7531	0	10574
X ₂₄	PDTO Toa	26-30	Tiger	11010	40924	0
X ₂₅	Headless	21-25	Vannamei	13151	13075	0
X ₂₆	Headless	26-30	Vannamei	7980	79122	0
X ₂₇	Meat	31-40	Vannamei	36210	35674	0
X ₂₈	Headless	41-50	Vannamei	45562	45437	0
X ₂₉	Headless	6-8	White	5237	5254	0
X ₃₀	Headless	13-15	White	32765	-32737	0
X ₃₁	Headless	16-20	White	50954	53622	0
X ₃₂	Easy Peeled	16-20	White	2786	0	11722
X ₃₃	Headless	21-25	White	44638	50695	0
X ₃₄	PDTO Miya	21-25	White	5972	0	30665
X ₃₅	Headless	26-30	White	28795	31055	0
X ₃₆	Easy Peeled	26-30	White	1944	0	17166
X ₃₇	PDTO	31-40	White	7830	7936	0
X ₃₈	Headless	41-50	White	6350	0	664
X ₃₉	Lain-lain	Mix	Mix	139799	15892	0

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Produk udang beku yang memiliki *reduced cost* = 0 mengindikasikan bahwa variabel keputusan yang diperoleh sudah mencapai kondisi yang optimal. Seperti pada X₁ yaitu *Headless Brown* size 8-12 menunjukkan bahwa nilai *reduced cost* = 0. Artinya bahwa produksi sebesar 3.121 Kg sudah merupakan kondisi yang optimal.

Kombinasi produksi optimal yang seharusnya dilakukan oleh perusahaan Dapat dilihat pada Tabel 5. Dimana terdapat kombinasi produksi dari 26 jenis produk yang apabila diproduksi secara optimal akan menghasilkan keuntungan yang maksimal.

Tabel 5. Kombinasi Produksi Optimal Udang Beku

X _i	Jenis Produk	Size	Jenis Udang	Produksi
X ₁	Headless	8-12	Brown	3121
X ₂	Headless	13-15	Brown	2272
X ₃	Headless	16-20	Brown	1600
X ₄	S/IQF	4-6	Flower	2273
X ₅	Headless	8-12	Flower	8685
X ₆	Headless	13-15	Flower	5849
X ₇	Headless	16-20	Flower	4486
X ₉	IQF meat	21-25	Pink	5105
X ₁₀	IQF meat	31-40	Pink	4901
X ₁₁	IQF meat	41-50	Pink	4790
X ₁₃	Headless	13-15	Tiger	14391
X ₁₄	PDTO Miya	13-15	Tiger	23785
X ₁₈	PDTO Toa	16-20	Tiger	91668
X ₁₉	Headless	21-25	Tiger	48728
X ₂₄	PDTO Toa	26-30	Tiger	40924
X ₂₅	Headless	21-25	Vannamei	13075
X ₂₆	Headless	26-30	Vannamei	79122
X ₂₇	Meat	31-40	Vannamei	35674
X ₂₈	Headless	41-50	Vannamei	45437
X ₂₉	Headless	6-8	White	5254
X ₃₀	Headless	13-15	White	32737
X ₃₁	Headless	16-20	White	53622
X ₃₃	Headless	21-25	White	50695
X ₃₅	Headless	26-30	White	31055
X ₃₇	PDTO	31-40	White	7936
X ₃₉	Lain-lain	Mix	Mix	15892

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Hasil optimalisasi menunjukkan bahwa perusahaan perlu menambah kuantitas produksi pada 12 item produk atau sebesar 30,76%. Contohnya pada produk X₇ yaitu *Headless Flower* size 16-20, produksi aktual yaitu sebesar 4.471 Kg, jika perusahaan ingin mencapai keuntungan yang maksimum maka salah satu caranya yaitu dengan menambah kuantitas produksi untuk *Headless Flower* size 16-20 sebesar 15 Kg. Kuantitas produk yang harus ditambahkan agar mencapai kondisi yang optimal dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kuantitas Produk Udang Beku yang Ditambah

X _i	Jenis Produk	Size	Jenis Udang	Produksi Aktual (Kg)	Penambahan Produksi (Kg)	Produksi Optimal (Kg)
X ₃	Headless	16-20	Brown	1598	2	1600
X ₁₀	IQF meat	31-40	Pink	4890	11	4901
X ₁₄	PDTO Miya	13-15	Tiger	4976	18809	23785
X ₁₈	PDTO Toa	16-20	Tiger	24740	66928	91668
X ₁₉	Headless	21-25	Tiger	22796	25923	48728
X ₂₄	PDTO Toa	26-30	Tiger	11010	29914	40924
X ₂₆	Headless	26-30	Vannamei	7980	71142	79122
X ₂₉	Headless	6-8	White	5237	20	5254
X ₃₁	Headless	16-20	White	50954	2668	53622
X ₃₃	Headless	21-25	White	44638	6057	50695
X ₃₅	Headless	26-30	White	28795	2260	31055
X ₃₇	PDTO	31-40	White	7830	106	7936

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Hasil pengolahan optimal menunjukkan bahwa perusahaan perlu untuk mengurangi kuantitas produksi terhadap 11 jenis produk dari 39 jenis produk yang ada atau sebesar 28,20%. Contohnya pada produk X₁ yaitu *Headless Brown* size 13-15, produksi aktualnya yaitu sebesar 3.143 Kg, hasil optimalisasi menunjukkan bahwa untuk mencapai keuntungan yang maksimum maka produksi

Headless Brown size 13-15 dikurangi sebesar 22 Kg menjadi 3.121 Kg. Daftar 11 jenis produk yang harus dikurangi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kuantitas Produk Udang Beku yang Dikurangi

X_i	Jenis Produk	Size	Jenis Udang	Produksi Aktual (Kg)	Pengurangan Produksi (Kg)	Produksi Optimal (Kg)
X_2	Headless	13-15	Brown	2303	31	2272
X_5	Headless	8-12	Flower	8716	31	8685
X_6	Headless	13-15	Flower	5853	4	5849
X_9	IQF meat	21-25	Pink	5120	15	5105
X_{13}	Headless	13-15	Tiger	22526	8135	14391
X_{25}	Headless	21-25	Vannamei	13151	76	13075
X_{27}	Meat	31-40	Vannamei	36210	536	35674
X_{28}	Headless	41-50	Vannamei	45562	125	45437
X_{30}	Headless	13-15	White	32765	28	32737
X_{39}	Lain-lain	Mix	Mix	139799	123907	15892

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Hasil pengolahan optimal diperoleh informasi bahwa agar tercaai keuntungan yang maksimal, perusahaan sebaiknya tidak memproduksi 13 jenis produk. Hal ini terkait dengan *reduced cost* dan kontribusi laba, banyaknya bahan baku, serta waktu produksi. Contohnya yaitu pada X_{12} Meat Pink size 100-200 dimana nilai *reduced cost* nya sebesar Rp 4.105,00, yang memiliki laba Rp 300/ Kg adalah tetapi memerlukan waktu sebanyak 3,66 jam untuk menghasilkan 1 Kg udang beku. Presentase produk yang sebaiknya tidak diproduksi oleh perusahaan yaitu sebesar 33.33%. Daftar produk yang sebaiknya tidak diproduksi perusahaan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Produk yang Tidak Diproduksi

X_i	Jenis Produk	Size	Jenis Udang
X_8	IQF meat	16-20	Flower
X_{15}	PDTO Toa	13-15	Tiger
X_{16}	Headless	16-20	Tiger
X_{17}	Meat	16-20	Tiger
X_{20}	PDTO Belly	21-25	Tiger
X_{21}	PDTO Miya	21-25	Tiger
X_{22}	Headless	26-30	Tiger
X_{23}	PDTO Miya	26-30	Tiger
X_{32}	Easy Peeled	16-20	White
X_{34}	PDTO Miya	21-25	White
X_{38}	Headless	41-50	White

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Analisis Dual

Dual Price adalah perbaikan nilai fungsi tujuan karena naiknya ketersediaan kendala sumberdaya yang dimiliki sebesar 1 unit. Pada analisis dual dapat terlihat tingkat penggunaan sumberdaya yang menghasilkan solusi terbaik (optimal). Tingkat penggunaan sumberdaya dapat terlihat dari nilai *slack/surplus* nya. Nilai *dual price* dan nilai *slack/surplus* dari solusi optimal akan disajikan pada Tabel 9.

Tingkat penggunaan optimal dari input atau sumberdaya dapat dilihat dari nilai *slack/surplus*. Jika *slack/surplus* bernilai 0 maka hal ini menunjukkan bahwa seluruh sumberdaya habis digunakan untuk melakukan kegiatan produksi.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa terdapat beberapa sumberdaya yang tidak dimanfaatkan seluruhnya. Hal ini terlihat dari adanya nilai *slack/surplus* > 0. Sumberdaya yang memiliki nilai *slack/surplus* > 0 dinamakan kendala bukan pembatas (*non binding constrained*), artinya ketersediaan sumberdaya di perusahaan terdapat dalam jumlah yang cukup banyak.

Tabel 9. Analisis *Dual Price* dan Penggunaan Input Produksi Udang Beku PT Wirontono Baru

Kendala Bahan Baku				
No.	Jenis udang	Size	Slack/surplus (Kg)	Dual Price (Rp)
1.	Brown	8-12	0	25475
2.	Brown	13-15	0	17491
3.	Brown	16-20	0	19719
4.	Flower	4-6	0	14040
5.	Flower	8-12	0	22318
6.	Flower	13-15	0	21401
7.	Flower	16-20	0	11644
8.	Pink	21-25	0	15343
9.	Pink	31-40	0	11948
10.	Pink	41-50	0	9742
11.	Pink	100-200	21.641	
12.	Tiger	13-15	0	5105
13.	Tiger	16-20	0	4694
14.	Tiger	21-25	0	49865
15.	Tiger	26-30	0	9332
16.	Vannamei	21-25	0	9438
17.	Vannamei	26-30	0	6678
18.	Vannamei	31-40	0	2055
19.	Vannamei	41-50	0	1996
20.	White	6-8	0	16257
21.	White	13-15	0	14568
22.	White	16-20	0	14873
23.	White	21-25	0	27500
24.	White	26-30	0	10442
25.	White	31-40	0	19387
26.	White	41-50	29.740	
Kendala jam kerja total			0	1203
Kendala <i>Spiral Freezer</i>			0	2440839

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Terlihat pada Tabel 9. bahwa bahan baku udang *Pink* size 100-200 terdapat *slack* sebesar 21.641 Kg, begitu pula pada bahan baku *white* size 41 – 50, terdapat *slack* sebesar 29.740 Kg, bahan baku udang lainnya terdapat *slack* sebesar 183.814 Kg, kapasitas *coldstorage* yang belum dimanfaatkan sebanyak 7.561 Kg, dan mesin CPF belum dimanfaatkan sebesar 288 Kg. Adanya kelebihan bahan baku ini akan menyebabkan pemborosan biaya dalam hal ini terkait dengan biaya pembelian bahan baku, kecuali jika perusahaan dapat mempertimbangkan untuk mengalokasikan bahan baku untuk membuat produk yang lebih diminati pasar dan yang menghasilkan laba yang lebih menguntungkan.

Kapasitas *coldstorage* dan CPF yang belum dimanfaatkan seluruhnya juga menyebabkan pemborosan karena *coldstorage* dan CPF bagi perusahaan merupakan biaya tetap artinya berapapun pemanfaatan kapasitas yang digunakan maka biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan tetap sama. Oleh karena itu, pemanfaatan *coldstorage* dan CPF harus dioptimalkan.

Kendala yang memiliki nilai *slack/surplus* = 0 dinamakan sebagai kendala pembatas (*binding constrained*) artinya jika terjadi kenaikan ketersediaan sumberdaya sebesar satu satuan akan menyebabkan kenaikan fungsi tujuan sebesar jumlah tertentu. Sebagai contoh, jika ketersediaan bahan baku udang *Brown* size 13-15 naik sebesar 1 Kg maka total laba akan meningkat sebesar Rp 17.491,00 yaitu menjadi Rp 13.964.477.490,00. Contoh lain, pada kendala kapasitas *spiral freezer* jika ditambah sebesar 1 kg maka laba total akan bertambah sebesar Rp 2.440.839,00 menjadi sebesar Rp 13.966.900.840,00.

Kendala yang menjadi pembatas dalam kegiatan produksi udang beku ini terdiri atas bahan baku *Brown* dengan size 8-12,13-15, 16-20, bahan baku *Flower* dengan size 4-6, 8-12, 13-15, 16-20, bahan baku *Pink* dengan size 21-25, 31-40, 41-50, bahan baku *Tiger* dengan size 13-15, 16-20, 21-25, 26-30, bahan baku *Vannamei* dengan size 21-25, 26-30, 31-40, 41-50, bahan baku *White*

dengan size 6-8, 13-15, 16-20, 21-5, 26-30, 31-40, kendala jam kerja total tenaga kerja, dan kendala kapasitas spiral freezer.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas untuk koefisien fungsi tujuan meliputi penempatan kisaran pada nilai koefisien. Kisaran ini biasa disebut sebagai kisaran optimalitas. Selama nilai aktual koefisien berada dalam kisaran optimalitas, maka solusi yang telah diperoleh akan tetap optimal. Hasil analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisis Sensitivitas Koefisien Fungsi Tujuan

Var	Current Value (Rp)	Allowable Increase (Rp)	Allowable Decrease (Rp)	Selang Perubahan
X ₁	33100	∞	29296	3804 - ∞
X ₂	29600	∞	25712	3888 - ∞
X ₃	25000	∞	21100	3900 - ∞
X ₄	37900	∞	14461	23439 - ∞
X ₅	28800	∞	24996	3804 - ∞
X ₆	26800	∞	22900	3900 - ∞
X ₇	22900	∞	19096	3804 - ∞
X ₈	4900	48766	∞	∞ - 53666
X ₉	35600	∞	25930	9670 - ∞
X ₁₀	28600	∞	16489	12111 - ∞
X ₁₁	25800	∞	13833	11967 - ∞
X ₁₂	300	4105	∞	∞ - 4405
X ₁₅	5500	12271	∞	∞ - 17771
X ₁₆	1600	7369	∞	∞ - 8969
X ₁₇	5100	3963	∞	∞ - 9063
X ₁₈	13300	∞	4277	9023 - ∞
X ₁₉	60200	∞	22918	37282 - ∞
X ₂₀	42500	23526	∞	∞ - 66026
X ₂₁	28000	38971	∞	∞ - 66971
X ₂₂	13500	17257	∞	∞ - 38957
X ₂₃	21700	10574	∞	∞ - 32274
X ₂₄	30300	∞	10802	19498 - ∞
X ₂₅	14800	∞	10948	3852 - ∞
X ₂₆	12400	∞	8548	3852 - ∞
X ₂₇	13000	∞	8919	4081 - ∞
X ₂₈	9200	∞	5251	3949 - ∞
X ₂₉	23800	∞	19996	3804 - ∞
X ₃₀	20800	∞	16900	3900 - ∞
X ₃₁	21600	∞	12236	9364 - ∞
X ₃₂	21600	11722	∞	∞ - 33322
X ₃₃	35800	∞	30145	5655 - ∞
X ₃₄	80800	30665	∞	∞ - 111465
X ₃₅	15700	∞	11799	3901 - ∞
X ₃₆	1780	17166	∞	∞ - 18946
X ₃₇	30400	∞	26367	4033 - ∞
X ₃₈	12400	664	∞	∞ - 13064
X ₃₉	3900	3802	607	3293 - 4507

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Keterangan : ∞ = infinity

Nilai batas atas kisaran optimum diperoleh dengan menambahkan nilai sekarang dengan kenaikan yang diperkenankan, dan nilai batas bawah kisaran optimum diperoleh dengan mengurangi nilai sekarang dengan penurunan yang diperkenankan.

Contohnya pada variabel X_{13} yaitu *Headless Tiger size 13-15* dengan koefisien laba Rp 11.000,00 saat ini, memiliki kenaikan yang diperkenankan sebesar Rp 904,00 dan penurunan yang diperkenankan sebesar Rp 7.148,00. Dengan menambah 904 dan mengurangi Rp 7.148,00 dari koefisien sekarang Rp 11.000,00 memberikan kisaran optimalitas pada *Headless Tiger size 13-15* yaitu $3852 < X_{13} < 11904$. Kisaran koefisien fungsi tujuan ini memberikan informasi bahwa selama kontribusi laba X_{13} berada diantara Rp 3.852,00 sampai Rp 11.904,00 maka kombinasi produksi optimal seperti yang tertulis pada Tabel 8 tetap menjadi solusi optimal.

Contoh lain yaitu pada variabel X_{14} (PDTO *Miya Tiger size 13-15*). Kisaran optimalitas untuk variabel X_{14} yaitu $21615 < X_{14} < 29730$, artinya bahwa selama kontribusi laba X_{14} berada diantara Rp 21.615,00 sampai Rp 29.730,00 maka kombinasi produksi yang telah diperoleh tetap menjadi solusi yang optimal. Hal menarik terjadi pada variabel X_8 terlihat bahwa tidak ada batas bawah nilai koefisien fungsi tujuan. Bahkan jika laba pada variabel X_8 menurun sampai Rp 0,00 maka solusi optimal tidak akan berubah dan total laba yang diperoleh perusahaan tidak berubah.

Analisis sensitivitas pada daerah sisi sebelah kanan (*Right Hand Side Ranges*) merupakan daerah kelayakan bagi sisi sebelah kanan yang memberikan batas dimana *dual price* dapat diterapkan. Dengan kata lain, analisis sensitivitas RHS memperlihatkan selang perubahan yang tidak menyebabkan harga dual berubah. Hasil analisis sensitivitas sisi sebelah kanan disajikan pada Tabel 11.

Nilai pada sisi sebelah kanan pada model optimasi ini diartikan sebagai sumberdaya yang tersedia. Terkait pada penelitian ini, maka sisi sebelah kanan yang dimaksud terdiri atas bahan baku, jam kerja total tenaga kerja, kapasitas *coldstorage*, dan mesin pembeku yang terdiri atas *Contact Plate Freezer* dan *Spiral Freezer*.

Analisis sensitivitas terhadap ruas sebelah kanan ditampilkan dalam suatu kisaran optimalitas yang mempertimbangkan penurunan maksimal dan kenaikan maksimal dari sumberdaya. Batas bawah kisaran optimum diperoleh dengan mengurangi penurunan yang diperkenankan dengan nilai sekarang, dan batas atas selang diperoleh dengan menambahkan kenaikan yang diperkenankan dengan nilai sekarang.

Contohnya pada kendala bahan baku *Tiger size 16-20*, mempunyai koefisien nilai saat ini, sebesar 99.918 Kg, kenaikan yang diperkenankan sebesar 12.872 Kg dan penurunan yang diperkenankan sebesar 7.879 Kg. Dengan menambah 12.872 Kg dan mengurangi 7.879 Kg pada koefisien sekarang yaitu 99918 maka kisaran optimalitas untuk bahan baku *Tiger size 16-20 (C)* adalah

$$92039 < C < 112790$$

Kisaran ini memberikan informasi bahwa ketersediaan bahan baku *Tiger size 16-20* diperbolehkan untuk naik sampai maksimum 112.790 kg, dan batas minimum ketersediaan bahan baku *Tiger size 16-20* adalah sebesar 92.039 kg. Jadi jika perusahaan memiliki bahan baku *Tiger size 16-20* misalnya sebesar 100.000 Kg maka nilai dual dari bahan baku *Tiger size 16-20* adalah tetap sebesar Rp 4.649,00

Contoh lain yaitu pada kapasitas penggunaan *spiral freezer (D)* yang mempunyai kisaran optimalitas $205 < D < 358$. Hal ini menjelaskan bahwa jika *spiral freezer* hanya difungsikan untuk membekukan produk dengan kapasitas hanya sebesar 270 Kg maka nilai dualnya tetap sebesar Rp 2.440.839,00

PT Wirontono Baru yang telah berdiri sejak tahun 1970 perlu kiranya membenahi diri demi tercapainya tujuan perusahaan, dalam hal ini terkait dengan bidang usahanya yaitu pembekuan udang maka yang harus dilakukan adalah pembenahan terhadap kuantitas produk-produk strategis perusahaan. Perusahaan sekiranya perlu untuk lebih dapat mengefisienkan penggunaan bahan baku yaitu dengan memperketat dalam proses produksi terutama pada proses pemotongan kepala dan preparasi udang sehingga koefisien variabel penggunaan bahan baku dapat diminimalisir. Perusahaan juga dapat mengimplementasikan hasil penelitian ini guna tercapainya tujuan perusahaan yaitu keuntungan yang maksimum.

Tabel 11. Analisis Sensitivitas Nilai Ruas Sebelah Kanan Kendala

Kendala		Nilai Sekarang (Kg)	Allowable increase (Kg)	Allowable decrease (Kg)	Selang Perubahan
Bahan Baku					
Brown	8-12	3590	10613	3590	0 – 14203
Brown	13-15	3340	8040	3340	0 – 11380
Brown	16-20	1712	3457	1712	0 – 5169
Flower	4-6	2341	12249	2341	0 – 14590
Flower	8-12	9728	18250	9728	0 – 27978
Flower	13-15	6258	17005	6258	0 – 23263
Flower	16-20	7358	26241	7358	0 – 33599
Pink	21-25	8628	53597	8628	0 – 62225
Pink	31-40	6763	32824	6763	0 – 395870
Pink	41-50	6801	33775	6801	0 – 40576
Pink	100-200	21641	∞	21641	0 - ∞
Tiger	13-15	52734	22527	19233	33501 – 75261
Tiger	21-25	55063	18183	15524	39539 – 73246
Tiger	26-30	96990	27987	22515	74475 – 124977
Vannamei	21-25	15167	18665	15167	0 – 33832
Vannamei	26-30	101276	20596	13624	87652 – 121872
Vannamei	31-40	154827	65922	48534	106293 – 220749
Vannamei	41-50	119500	41288	29259	90241 – 160788
White	6-8	6463	18646	6463	0 – 25109
White	13-15	37974	18435	13921	24053 – 56409
White	16-20	63811	18912	13040	50771 – 82723
White	21-25	58806	19435	13090	45716 – 78241
White	26-30	35093	17958	14006	21087 – 53051
White	31-40	10793	20904	10793	0 – 31697
White	41-50	29740	∞	29740	0 - ∞
Mix	Mix	207494	∞	193814	13680 - ∞
Jam kerja total		2270912	31407	51492	2219420 – 2302319
Kapasitas coldstorage		194400	∞	7561	186839 - ∞
Kapasitas CPF		2432	∞	288	2135 - ∞

Sumber : Data Primer (Diolah) Tahun 2006

Keterangan : ∞ = infinity

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kombinasi produksi udang beku yang dilakukan perusahaan belum mencapai tingkat yang optimal, karena perusahaan belum mencapai keuntungan maksimum yang seharusnya dapat diterima perusahaan. Terlihat dengan adanya selisih keuntungan yaitu sebesar Rp 2.633.481.200,00
2. Kombinasi produksi optimal yang seharusnya dilakukan perusahaan adalah seperti yang tertulis pada Tabel 9, dimana perusahaan sebaiknya memproduksi udang beku *Headless Brown* size 8-12, 13-15, dan 16-20, *SAQF Flower* size 4-6, *Headless Flower* size 8-12, 13-15, 16-20, *IQF meat Pink* size 21-25, 31-40, dan 41-50, *Headless* dan *PDTO Miya Tiger* size 13-15, *PDTO Toa Tiger* size 16-20, *Headless Tiger* size 21-25, *PDTO Toa Tiger* size 26-30, *Headless Vannamei* size 21-25, 26-30, dan 41-50, *Meat Vannamei* size 31-40, *Headless White* size 6-8, 13-15, 16-20, 21-25, 26-30, *PDTO White* size 31-40 dan produk lainnya (mix).
3. Hasil analisis sensitivitas terhadap fungsi tujuan menyatakan bahwa kisaran optimalitas fungsi tujuan mempunyai selang yang lebar dan laba per Kg dari masing-masing jenis produk sudah cukup logis bagi perusahaan untuk dapat memperoleh keuntungan yang maksimal.

4. Analisis sensitivitas sisi sebelah kanan secara umum mempunyai kisaran optimum yang cukup lebar, artinya bahwa kombinasi produksi yang optimal memiliki sensitivitas yang kecil terhadap perubahan kendala.

Saran

1. Perusahaan menerapkan kombinasi produksi optimal seperti yang tercantum pada Tabel 5-8 hasil penelitian guna mencapai keuntungan yang maksimum.
2. Perusahaan meningkatkan keterampilan tenaga kerja melalui pelatihan kerja (proses produksi) agar kualitas produk yang dihasilkan perusahaan dapat meningkat sehingga laba per Kg udang beku juga meningkat.
3. Mencari pemasok yang dapat menyediakan tambahan bahan baku untuk memproduksi produk-produk seperti yang tertera pada Tabel 6.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Sweeney, dan Williams. 1996. *Manajemen Sains. Pendekatan Kuantitatif untuk Pengambilan Keputusan Manajemen*. Ed ke-7. Hermawan et al. Penerjemah. Jakarta : Erlangga. Terjemahan dari : *An Introduction to Management Science. Quantitative Approach to Decision Making*.
- Kusumastanto T. 2002. *Metode Kuantitatif untuk Bisnis*. [Diktat Kuliah]. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Rahardja dan Manurung. 2000. *Teori Ekonomi Mikro*. Ed ke-2. Jakarta : LPFE-UI
- Soebagyo, Asri, dan Handoko. 1999. *Dasar-Dasar Operation Research*. Ed ke-2. Yogyakarta : BPFE Yogyakarta
- Soekartawi. 1995. *Agribisnis. Teori dan Aplikasinya*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Supranto 1983. *Linear Programming*. Jakarta : LPFE-UI

Lampiran 1. Daftar Jenis Produk PT Wirontono Baru

Daftar Jenis Udang Beku yang Diproduksi PT Wirontono Baru

X _i	Jenis Produk	Size	Jenis Udang
X ₁	Headless	8-12	Brown
X ₂	Headless	13-15	Brown
X ₃	Headless	16-20	Brown
X ₄	S/IQF	4-6	Flower
X ₅	Headless	8-12	Flower
X ₆	Headless	13-15	Flower
X ₇	Headless	16-20	Flower
X ₈	IQF meat	16-20	Flower
X ₉	IQF meat	21-25	Pink
X ₁₀	IQF meat	31-40	Pink
X ₁₁	IQF meat	41-50	Pink
X ₁₂	Meat	100-200	Pink
X ₁₃	Headless	13-15	Tiger
X ₁₄	PDTO Miya	13-15	Tiger
X ₁₅	PDTO Toa	13-15	Tiger
X ₁₆	Headless	16-20	Tiger
X ₁₇	Meat	16-20	Tiger
X ₁₈	PDTO Toa	16-20	Tiger
X ₁₉	Headless	21-25	Tiger
X ₂₀	PDTO Belly	21-25	Tiger
X ₂₁	PDTO Miya	21-25	Tiger
X ₂₂	Headless	26-30	Tiger
X ₂₃	PDTO Miya	26-30	Tiger
X ₂₄	PDTO Toa	26-30	Tiger
X ₂₅	Headless	21-25	Vannamei
X ₂₆	Headless	26-30	Vannamei
X ₂₇	Meat	31-40	Vannamei
X ₂₈	Headless	41-50	Vannamei
X ₂₉	Headless	6-8	White
X ₃₀	Headless	13-15	White
X ₃₁	Headless	16-20	White
X ₃₂	Easy Peeled	16-20	White
X ₃₃	Headless	21-25	White
X ₃₄	PDTO Miya	21-25	White
X ₃₅	Headless	26-30	White
X ₃₆	Easy Peeled	26-30	White
X ₃₇	PDTO	31-40	White
X ₃₈	Headless	41-50	White
X ₃₉	Lain-lain	Mix	Mix

Sumber : Bagian Accounting (Diolah) 2006