

OPTIMALISASI PRODUKSI IKAN ASIN MENGGUNAKAN PROGRAMASI LINIER PADA USAHA UD. GUDANG WARDIMAN DESA LIANG KECAMATAN KOTA BANGUN

Oleh : Ovigeria Subroto Sinaga¹⁾ dan Siti Maufiroh²⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat produksi ikan asin dan mengetahui solusi produksi yang dapat memberikan hasil produksi optimum yang diusahakan oleh UD. Gudang Wardiman yang bertempat di Desa Liang Kecamatan Kota Bangun. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017 di UD. Gudang Wardiman Desa Liang Kecamatan Kota Bangun Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur.

Penelitian ini menggunakan data primer diperoleh dari pemilik usaha melalui wawancara langsung dengan menggunakan daftar pertanyaan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Linier Programming dengan bantuan program komputer *EXCEL QM*. Fungsi kendala yang digunakan adalah bahan baku, jam tenaga kerja, dan waktu pengeringan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar faktor produksi digunakan secara optimal sehingga hasil produksi yang diperoleh oleh UD. Gudang Wardiman juga hampir mencapai titik optimum. Tingkat produksi seluruh jenis ikan asin pada kondisi aktual adalah sebesar 740 kilogram, sedangkan pada kondisi optimal adalah sebesar 741,83 kilogram. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan produksi pada usaha ini telah mendekati optimal bahkan dapat dikatakan optimal karena hanya memiliki selisih produksi sebesar 1,83 kilogram saja.

Kata Kunci: Optimalisasi produksi, ikan asin, program linier

PENDAHULUAN

Sektor perikanan sebagai salah satu pendukung sektor ekonomi yang memiliki peran dalam pembangunan ekonomi nasional, yaitu memberikan nilai tambah dan mempunyai nilai strategis, serta dapat memberikan manfaat finansial maupun ekonomi, khususnya dalam penyediaan bahan pangan protein, perolehan devisa, dan penyediaan lapangan kerja.

Kabupaten Kutai Kartanegara (Kukar) memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar salah satunya di sektor perikanan air tawar. Ikan air tawar adalah ikan yang tinggal dan berkembang biak di air yang tidak mengandung larutan garam dan larutan mineral didalamnya seperti sungai, rawa, waduk dan danau. Keberadaan sumber daya alam yang melimpah tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menggerakkan kegiatan ekonomi masyarakat. Potensi ekonomi dari sektor perikanan terbukti mampu dikembangkan masyarakat lokal sebagai mata pencaharian sebagian penduduk.

Dalam pengembangan produk hilir sektor perikanan, di Kukar sendiri cukup banyak industri yang menggunakan ikan sebagai bahan baku utama dalam pengolahannya contohnya seperti pengolahan ikan menjadi ikan asin. Pembuatan olahan ikan asin merupakan salah satu cara untuk memperpanjang daya simpan dan menambah nilai jual dari produk tersebut. Cara

1) Dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas Kutai Kartanegara

2) Alumni Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas Kutai Kartanegara

pengawetan ini merupakan usaha yang paling mudah dalam menyelamatkan hasil tangkapan nelayan. Di Kutai Kartanegara Kecamatan Kota Bangun menjadi salah satu kecamatan yang memiliki keunggulan dalam pengolahan di sektor perikanan bahkan hasil produksinya sudah dipasarkan hingga keluar Kalimantan. Salah satu desa yang memproduksi ikan asin yaitu, Desa Liang Ilir tepatnya di UD. Gudang Wardiman yang merupakan salah satu tempat pembuatan Ikan Asin terbesar di Desa Liang.

Agar mencapai hasil produksi optimum dapat dilakukan dengan cara menekan penggunaan input produksi. Untuk mencapai tujuan tersebut pengusaha harus mampu mengidentifikasi komponen-komponen input produksi yang dapat ditekan atau dikurangi.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui jumlah produksi optimum, yang akan dicapai UD. Gudang Wardiman menggunakan Linear Programming dengan Metode Simpleks. Diharapkan dengan dilakukan penelitian ini dapat mengetahui jumlah produksi ikan asin optimum.

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat produksi aktual dan optimal serta membandingkan tingkat penjualan aktual dan optimal pada UD. Gudang Wardiman.
2. Mengetahui solusi produksi yang dapat memberikan hasil produksi optimum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah produksi optimum pada UD. Gudang Wardiman Desa Liang Kecamatan Kota Bangun. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif. Menurut Sugiyono (2003), penelitian kuantitatif adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan dan hasil wawancara dengan pemilik usaha dan tenaga kerja pada UD. Gudang Wardiman berdasarkan daftar pertanyaan (kuisisioner) yang telah disiapkan, sedangkan data sekunder diperoleh dari hasil studi pustaka sebelumnya yang terkait dengan penelitian, dan morfologi dari kecamatan, dan data dari sumber yang masih terkait dengan penelitian.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober sampai dengan bulan Nopember 2017. Adapun Lokasi penelitian yaitu pada usaha pembuatan ikan asin di UD. Gudang Wardiman di Desa Liang Kecamatan Kota Bangun Kabupaten Kutai Kartanegara. Pemilihan lokasi penelitian di UD. Gudang Wardiman Desa Liang Kecamatan Kota Bangun karena di UD. Gudang Wardiman ini merupakan salah satu produsen ikan asin terbesar dan memproduksi ikan asin setiap hari di Kabupaten Kutai Kartanegara.

Untuk sementara ini pada produsen lain ada beberapa yang tidak memproduksi setiap hari karena hanya menunggu musim ikan.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah berupa informasi atau penjelasan oleh pemilik usaha yang dinyatakan dengan bilangan atau bentuk berupa angka. Data yang dikumpulkan dari pemilik usaha tersebut adalah data yang berhubungan dengan Produksi usaha dan data nominal pada usaha pembuatan ikan asin. Sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data primer yaitu data yang dikumpulkan oleh peneliti dari pemilik usaha pembuatan ikan asin melalui daftar pertanyaan dan wawancara langsung. Data yang diambil

berupa jumlah produksi ikan asin, jam tenaga kerja dalam proses pembuatan ikan asin, harga ikan asin per kilo gram dan lain-lain yang berkaitan dengan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

2. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari media, studi pustaka, laporan-laporan ilmiah yang berkaitan dengan penelitian ini. Data yang diambil berupa data produksi ikan asin, profil desa liang dan jurnal serta penelitian terdahulu yang sejenis dengan penelitian ini.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara Penelitian lapangan (*Field Work Research*), yaitu dengan observasi langsung kelapangan dan melakukan wawancara menggunakan kuisisioner yang telah dipersiapkan serta melakukan pencatatan. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data satu kali produksi ikan asin pada UD. Gudang Wardiman.

Teknik Pengolahan Data

Untuk mengolah data pada penelitian ini yaitu, data kuantitatif yang di peroleh kemudian diproses menggunakan komputer dan ditabulasikan menurut aktivitas-aktivitas dan selanjutnya dianalisis. Seluruh data tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Tujuan analisis data ini adalah untuk menyerderhanakan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan. Analisis yang akan dilakukan dengan menggunakan program komputer yaitu *EXCEL QM*.

Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis dan membahas mengenai data pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif, yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagai mana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiono, 2016).

Analisis Menggunakan Program Linier/LP Dengan Metode Simpleks

Program linier adalah salah satu model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimalisasi, yaitu memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan yang bergantung pada sejumlah variabel input.

Untuk mempermudah pengertian dan penyelesaian *Linear Programming*, maka dituliskan model matematis sebagai berikut :

Fungsi Tujuan :

$$\text{Maksimal : } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4 + C_5X_5$$

Fungsi Kendala :

$$\begin{array}{l} \text{K1} \quad : a_{1j}X_1 + a_{1j}X_2 + a_{1j}X_3 + a_{1j}X_4 + c_1X_5 \leq b_1 \\ \text{K2} \quad : a_{2j}X_1 + a_{2j}X_2 + a_{2j}X_3 + a_{2j}X_4 + c_2X_5 \leq b_2 \\ \text{K3} \quad : a_{3j}X_1 + a_{3j}X_2 + a_{3j}X_3 + a_{3j}X_4 + c_3X_5 \leq b_3 \\ \text{K4} \quad : a_{4j}X_1 + a_{4j}X_2 + a_{4j}X_3 + a_{4j}X_4 + c_4X_5 \leq b_4 \\ \text{K5} \quad : a_{5j}X_1 + a_{5j}X_2 + a_{5j}X_3 + a_{5j}X_4 + c_5X_5 \leq b_5 \\ \text{K6} \quad : a_{6j}X_1 + a_{6j}X_2 + a_{6j}X_3 + a_{6j}X_4 + c_6X_5 \leq b_6 \\ \text{K7} \quad : a_{7j}X_1 + a_{7j}X_2 + a_{7j}X_3 + a_{7j}X_4 + c_7X_5 \leq b_7 \\ \text{K8} \quad : a_{8j}X_1 + a_{8j}X_2 + a_{8j}X_3 + a_{8j}X_4 + c_8X_5 \leq b_8 \\ \text{K9} \quad : a_{8j}X_1 + a_{8j}X_2 + a_{8j}X_3 + a_{8j}X_4 + c_8X_5 \leq b_8 \\ \quad \quad X_1, \quad X_2, \quad X_3, \quad X_4, \quad X_5 \geq 0 \end{array}$$

Keterangan :

- Z : Produksi Optimum.
 X₁ : Produksi Ikan asin jenis Gabus.
 X₂ : Produksi Ikan asin jenis Biawan/Tambakan.
 X₃ : Produksi Ikan asin jenis Sepat Siam.
 X₄ : Produksi Ikan asin jenis Tengadak.
 X₅ : Produksi Ikan asin jenis Toman.
 K₁ : Kendala Bahan Baku Ikan Jenis Gabus.
 K₂ : Kendala Bahan Baku Ikan Jenis Biawan/Tambakan
 K₃ : Kendala Bahan Baku Ikan Jenis Sepat Siam.
 K₄ : Kendala Bahan Baku Ikan Jenis Tengadak.
 K₅ : Kendala Bahan Baku Ikan Jenis Toman.
 K₆ : Kendala garam yang digunakan untuk ikan asin jenis Gabus, Biawan/Tambakan, Sepat Siam, Tengadak dan Toman.
 K₇ : Kendala air untuk ikan asin jenis Gabus, Biawan/Tambakan, Sepat Siam, Tengadak dan Toman.
 K₈ : Kendala penggunaan bahan bakar minyak untuk ikan asin jenis Gabus, Biawan/Tambakan, Sepat Siam, Tengadak dan Toman.
 K₉ : Kendala tenaga kerja untuk ikan asin jenis Gabus, Biawan/Tambakan, Sepat Siam, Tengadak dan Toman.
 b : Batasan maksimum, yaitu kapasitas sumber daya yang tersedia.
 j : Jenis ikan (j : jenis Gabus, Biawan/Tambakan, Sepat Siam, Tengadak dan Toman).
 C : Harga jual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perumusan Model Program Linier

Perumusan model linier terdiri dari perumusan fungsi tujuan dan fungsi kendala UD. Gudang Wardiman. Nilai ruas kanan fungsi kendala merupakan jumlah ketersediaan yang ada dalam setiap kali produksi, yaitu pada tanggal 14 Oktober 2017 dimana priode tersebut merupakan ruang lingkup penelitian ini.

Perumusan Fungsi Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menentukan tingkat kombinasi produksi produk untuk mendapatkan produksi yang paling optimum. Aktivitas yang telah dilakukan oleh UD. Gudang Wardiman adalah memproduksi ikan asin yang terdiri dari lima jenis ikan, yaitu ikan jenis Gabus, Biawan/tambakan, Sepat Siam, Tengadak dan ikan jenis Toman. Harga jual untuk setiap jenis ikan asin per kilogram menjadi nilai koefisien fungsi tujuan model program linier. Harga jual untuk setiap jenis ikan asin per kilogram pada UD. Gudang Wardiman dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Harga Jual Setiap Jenis Ikan Asin Per Kilogram

Variabel	Keterangan	Harga Jual (Rp kg ⁻¹)
X ₁	Ikan Asin Gabus	53.000
X ₂	Ikan Asin Biawan/Tambakan	24.000
X ₃	Ikan Asin Sepat Siam	30.000
X ₄	Ikan Asin Tengadak	15.000
X ₅	Ikan Asin Toman	55.000

Sumber: Data primer diolah, 2017

Berdasarkan keterangan tabel 1 diketahui ikan asin jenis toman memiliki harga jual tertinggi hal ini disebabkan karena biaya produksi pada ikan asin jenis toman cukup tinggi sehingga harga jual ikan asin jenis toman menjadi tinggi, alasan UD. Gudang Wardiman tetap memproduksi ikan asin jenis toman yaitu tingginya permintaan pasar akan ikan asin jenis toman ini. Berikut kombinasi produksi yang optimal dari lima jenis ikan berdasarkan harga jual per jenisnya dapat di ketahui dengan merumuskan model fungsi tujuannya. Model perumusan fungsi tujuan dari model program linier sebagai berikut:

$$\text{Max } Z = 53.000X_1 + 24.000X_2 + 30.000X_3 + 15.000X_4 + 55.000X_5$$

Perumusan Fungsi Kendala Bahan Baku

Pengolahan ikan asin UD. Gudang Wardiman menggunakan bahan baku untuk produksi ikan asin berdasarkan standar penggunaan jenis yang telah ditetapkan. Bahan baku adalah ikan segar dan garam. Penggunaan bahan baku yang sesuai standar pemakaiannya merupakan ketersediaan bahan baku pada tanggal 14 Oktober 2017 dan merupakan nilai ruas kanan dari fungsi kendala bahan baku perhitungan kebutuhan bahan baku pada satu kilogram ikan asin. Ketersediaan bahan baku dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ketersediaan Bahan Baku Selama Satu Kali Produksi

No.	Bahan Baku	Ketersediaan (Kilogram)
1	Ikan Jenis Gabus	500
2	Ikan Jenis Biawan/Tambakan	1.000
3	Ikan Jenis Sepat Siam	300
4	Ikan Jenis Tengadak	200
5	Ikan Jenis Toman	500
6	Garam Curah	425
7	Bahan Bakar Minyak (Bensin)	1
8	Air	200

Sumber: Data primer diolah, 2017

Maka model program linier fungsi kendala bahan baku adalah :

Ikan asin jenis Gabus : $3X_1 \leq 500$

Ikan asin jenis Biawan/Tambakan : $3,5X_2 \leq 1.000$

Ikan asin jenis Sepat Siam : $3,5X_3 \leq 300$

Ikan asin jenis Tengadak : $4X_4 \leq 200$

Ikan asin jenis Toman : $3X_5 \leq 500$

Garam Curah : $0,200X_1 + 0,150X_2 + 0,150X_3 + 0,150X_4 + 0,200X_5 \leq 425$

Bahan Bakar Minyak : $0,00005X_1 + 0,00003X_2 + 0,00003X_3 + 0,00003X_4 + 0,00005X_5 \leq 1$

Air : $0,006X_1 + 0,002X_2 + 0,007X_3 + 0,003X_4 + 0,006X_5 \leq 200$

Perumusan Fungsi Kendala Jam Tenaga Kerja Bagian Produksi

Tenaga kerja yang digunakan dalam fungsi kendala jam tenaga kerja adalah tenaga kerja yang berkaitan langsung dengan proses produksi pengolahan ikan asin pada UD. Gudang Wardiman. Jumlah tenaga kerja pada bagian produksi ada lima orang dengan jam kerja adalah 5 jam per hari. Ketersediaan tenaga kerja bagian produksi yang tersedia selama satu kali produksi merupakan nilai ruas kanan pada fungsi kendala jam tenaga kerja. Kebutuhan jam tenaga kerja bagian produksi untuk memproduksi satu kilogram ikan asin merupakan koefisien pada fungsi kendala jam tenaga kerja. Kebutuhan jam tenaga kerja untuk menghasilkan satu kilogram ikan asin dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Jam Tenaga Kerja Bagian Produksi Untuk Menghasilkan Satu Kali Produksi Ikan Asin

Variabel	Keterangan	Kebutuhan Jam Tenaga Kerja (Jam)
X ₁	Ikan Asin Jenis Gabus	0,0082
X ₂	Ikan Asin Jenis Biawan/Tambakan	0,0055
X ₃	Ikan Asin Jenis Sepat Siam	0,0053
X ₄	Ikan Asin Jenis Tengadak	0,0065
X ₅	Ikan Asin Jenis Toman	0,0082
Ketersediaan		5

Sumber: Data primer diolah, 2017

Berdasarkan data pada tabel 3, maka dapat dirumuskan fungsi kendala jam tenaga kerja dari program linier sebagai berikut :

$$0,0082X_1 + 0,0055X_2 + 0,0053X_3 + 0,0065X_4 + 0,0082X_5 \leq 5$$

Perumusan Fungsi Kendala Jam Tenaga Kerja Bagian Pengeringan

Tenaga kerja yang digunakan dalam fungsi kendala jam tenaga kerja pengeringan adalah tenaga kerja yang berkaitan langsung dengan proses pengeringan ikan asin pada UD. Gudang Wardiman. Jumlah tenaga kerja pada bagian pengeringan ada lima orang dengan jam kerja adalah 3 jam per hari. Ketersediaan tenaga kerja bagian pengeringan yang tersedia selama satu kali produksi merupakan nilai ruas kanan pada fungsi kendala jam tenaga kerja. Jam kerja bagian pengeringan untuk memproduksi satu kilogram ikan asin diperoleh dari total waktu yang diperlukan dalam satu kali produksi dibagi dengan total ikan asin yang diperoleh dalam satu kali penjemuran. Kebutuhan jam tenaga kerja bagian produksi untuk memproduksi satu kilogram ikan asin merupakan koefisien pada fungsi kendala jam tenaga kerja. Kebutuhan jam tenaga kerja untuk menghasilkan satu kilogram ikan asin dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan Jam Tenaga Kerja Bagian Pengeringan Untuk Menghasilkan Satu Kali Produksi Ikan Asin

Variabel	Keterangan	Kebutuhan Jam Tenaga Kerja (Jam)
X ₁	Ikan Asin Jenis Gabus	0,00220
X ₂	Ikan Asin Jenis Biawan/Tambakan	0,00260
X ₃	Ikan Asin Jenis Sepat Siam	0,00533
X ₄	Ikan Asin Jenis Tengadak	0,00650
X ₅	Ikan Asin Jenis Toman	0,00220
Ketersediaan		3

Sumber: Data primer diolah, 2017

Berdasarkan data pada tabel 4, maka dapat dirumuskan fungsi kendala jam tenaga kerja dari program linier sebagai berikut :

$$0,00220X_1 + 0,00260X_2 + 0,00533X_3 + 0,00650X_4 + 0,00220X_5 \leq 3$$

Produksi Optimal

Usaha pengolahan ikan asin UD. Gudang Wardiman dalam melakukan kegiatan produksi ikan asin akan selalu dibatasi oleh berbagai kendala. Kendala tersebut adalah kendala bahan baku, jam tenaga kerja, dan kebutuhan waktu pengeringan. Olahan data

dengan menggunakan *software EXCEL QM* memperlihatkan hasil olahan optimalisasi produksi yang diperoleh UD. Gudang Wardiman. Berdasarkan hasil olahan optimalisasi produksi variabel keputusan yang ingin diketahui pada penelitian ini adalah kombinasi produk ikan asin yang seharusnya dihasilkan oleh UD. Gudang Wardiman untuk mencapai produksi yang optimum. Hasil analisis menunjukkan bahwa produksi ikan asin pada UD. Gudang Wardiman hampir mampu mencapai titik optimal dengan kondisi kendala dan sumber daya yang tersedia. Hasil *print out* model dan solusi pada *EXCEL QM* tersaji pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut:

Tabel 5. Solusi Linier Programming pada *EXCEL QM*

Objective Cell (Max)					
Cell	Name	Original Value	Final Value		
\$J\$12	RHS LHS	27984615,38	27984615,38		

Variable Cells					
Cell	Name	Original Value	Final Value	Integer	
\$B\$25	Variables x1	166,6666667	166,6666667	Contin	
\$C\$25	Variables x2	285,7142857	285,7142857	Contin	
\$D\$25	Variables x3	85,71428571	85,71428571	Contin	
\$E\$25	Variables x4	37,06959707	37,06959707	Contin	
\$F\$25	Variables x5	166,6666667	166,6666667	Contin	

Constraints					
Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
\$M\$13	Ikan Gabus < constraints	500	\$M\$13<=\$N\$13	Binding	0
\$M\$14	Ikan Biawan < constraints	1000	\$M\$14<=\$N\$14	Binding	0
\$M\$15	Ikan Sepat < constraints	300	\$M\$15<=\$N\$15	Binding	0
\$M\$16	Ikan Tengadak < constraints	148,2783883	\$M\$16<=\$N\$16	Not Binding	51,72161172
\$M\$17	Ikan Toman < constraints	500	\$M\$17<=\$N\$17	Binding	0
\$M\$18	Garam < constraints	127,9413919	\$M\$18<=\$N\$18	Not Binding	297,0586081
\$M\$19	Minyak < constraints	0,028921612	\$M\$19<=\$N\$19	Not Binding	0,971078388
\$M\$20	Air < constraints	3,282637363	\$M\$20<=\$N\$20	Not Binding	196,7173626
\$M\$21	Jam Produksi < constraints	5	\$M\$21<=\$N\$21	Binding	0
\$M\$22	Jam Pengerangan < constraints	2,174	\$M\$22<=\$N\$22	Not Binding	0,826

Sumber : *Printout* Excel QM

Tabel 6. Solusi Sensitivitas Linier Programming pada *EXCEL QM*

Variable Cells						
Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$B\$25	Variables x1	166,6666667	0	53000	1E+30	34076,92308

\$C\$25	Variables x2	285,7142857	0	24000	1E+30	11307,69231
\$D\$25	Variables x3	85,71428571	0	30000	1E+30	17769,23077
\$E\$25	Variables x4	37,06959707	0	15000	13363,63636	15000
\$F\$25	Variables x5	166,6666667	0	55000	1E+30	36076,92308

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$M\$13	Ikan Gabus < constraints	500	11358,97436	500	88,1533101	30,74912892
\$M\$14	Ikan Biawan < constraints	1000	3230,769231	1000	153,3333333	53,48484848
\$M\$15	Ikan Sepat < constraints	300	5076,923077	300	159,1194969	55,50314465
\$M\$16	Ikan Tengadak < constraints	148,2783883	0	200	1E+30	51,72161172
\$M\$17	Ikan Toman < constraints	500	12025,64103	500	88,1533101	30,74912892
\$M\$18	Garam < constraints	127,9413919	0	425	1E+30	297,0586081
\$M\$19	Minyak < constraints	0,028921612	0	1	1E+30	0,971078388
\$M\$20	Air < constraints	3,282637363	0	200	1E+30	196,7173626
\$M\$21	Jam Produksi < constraints	5	2307692,308	5	0,084047619	0,240952381
\$M\$22	Jam Pengeringan < constraints	2,174	0	3	1E+30	0,826

Sumber : *Printout* Excel QM

Hasil penjualan optimal yang dapat dicapai dengan kondisi sumber daya yang ada adalah sebesar Rp 27.984.615,- . Bila dibandingkan dengan keadaan aktual produksi pada usaha ini adalah sebesar Rp 27.420.000,-, maka kondisi optimal yang disarankan akan menambah nilai penjualan sebesar Rp 564.615,-.

Pada kondisi optimal bahan baku dan sumber daya yang memiliki kelebihan (*surplus/slack*) adalah bahan ikan tengadak, garam, minyak, air, dan tenaga kerja bagian pengeringan, sedangkan sumber daya ikan gabus, ikan biawan, ikan sepat, ikan toman, dan tenaga kerja bagian produksi tidak memiliki kelebihan (*binding*).

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa pengusaha pengolahan ikan asin masih dapat meningkatkan hasil produksinya berdasarkan hasil analisis tersebut, sehingga penggunaan faktor input yang sesuai dengan kapasitas yang tersedia untuk mendapatkan hasil produksi yang optimal dan keuntungan yang maksimal.

Hasil produksi aktual dan optimal dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Produksi Optimal Pada UD. Gudang Wardiman.

Jenis Ikan Asin/Aktivitas	Variabel	Hasil Produksi Aktual (Kilogram)	Optimal (Kilogram)
Ikan Asin Jenis Gabus	X ₁	160	166,67
Ikan Asin Jenis Biawan	X ₂	285	285,71
Ikan Asin Jenis Sepat Siam	X ₃	85	85,71
Ikan Asin Jenis Tengadak	X ₄	50	37,07
Ikan Asin Jenis Toman	X ₅	160	166,67
Jumlah		740	741,83

Sumber: Data primer diolah, 2017

Analisis *Shadow Price* dan Sensitivitas

Analisis *shadow price* digunakan untuk mengetahui alternatif meningkatkan sumber daya yang dapat meningkatkan penjualan/keuntungan pengusaha. Dari solusi yang tersaji dapat dilihat nilai *shadow price* terbesar adalah jam tenaga kerja bagian produksi yaitu sebesar 2.307.692, hal ini berarti apabila ada peningkatan sumber daya jam kerja tenaga kerja bagian produksi sebesar 1 unit maka akan meningkatkan penjualan sebesar 2,3 juta, namun perlu diingat bahwa batas kenaikan dan penurunan untuk sumber daya jam kerja bagian produksi hanya naik sebesar 0,08 dan turun sebesar 0,24 jam. Alternatif untuk menambah sumber daya dapat dilihat pada Tabel 6 solusi sensitivitas melalui nilai *shadow price* yang tersedia. Pemilihan sumber daya yang ditingkatkan adalah sumber daya yang memiliki *shadow price* terbesar.

Pengaruh perubahan dapat dilihat dari selang/derajat kepekaan (sensitivitas) yang terdiri dari selang kepekaan kenaikan yang diperbolehkan (*allowable increase*) dan penurunan yang diperbolehkan (*allowable decrease*). Batasan kenaikan dan penurunan juga berlaku bagi fungsi tujuan, dalam hal ini harga jual ikan asin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan optimalisasi produksi pengolahan ikan asin pada UD. Gudang Wardiman dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Produksi yang dilakukan pada UD. Gudang Wardiman hampir mencapai titik optimum. Tingkat produksi pada kondisi aktual adalah sebesar 740 kilogram, sedangkan pada kondisi optimal adalah sebesar 741,83 kilogram. Hal ini terjadi karena penggunaan faktor *input* hampir sesuai dengan kapasitas sumberdaya yang tersedia.
2. Solusi produksi yang dapat memberikan hasil produksi optimum adalah dengan mengatur jumlah produksi ikan asin disesuaikan dengan hasil perhitungan yang memberikan solusi optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto dan Liviawaty. 2011. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Kabupaten Kutai Kartanegara Dalam Angka*. BPS Kabupaten Kutai Kartanegara.
- Damayanti, Arista. 2004. Analisis Optimalisasi Pola Tanam Terhadap Pendapatan Petani Sayur (Kasus di Desa Loh Sumber Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara). *Skripsi*. Tenggarong. Fakultas Pertanian Universitas Kutai Kartanegara.
- Sugiono. 2003. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Supari. DH. 2001. *Manajemem Produksi dan Operasional Agribisnis Hortikultura*. Jakarta : Grammedia.
- Supranata. Johannes. 2004. *Riset Operasi*. Jakarta : UI-press.