

ANALISIS OPTIMALISASI PRODUKSI PRODUK PASTRY

ANALYSIS OPTIMIZATION OF PASTRY PRODUCT PRODUCTION

Ailsa Azalia^{1*}, Tanto Pratondo Utomo², Tirza Hanum³

¹ Prodi Pengembangan Produk Agroindustri, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

² Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

* penulis korespondensi: ailsaazalia@polinela.ac.id

Tanggal masuk: Juni 2022

Tanggal diterima: Agustus 2022

Abstract

Pastry industry in Bandar Lampung are well developed and like other industry they have goal to achieve many profit with minimal cost. This research aim to analyze the production process which already applied and give advice on improvements to the production process of pastry products to get the maximum profit. All data were analyzed by LINDO (Linear Interactive Discrete Optimizer) program. The results of this research on optimal conditions obtained the maximum profit was Rp. 88.237.000,00 per month. The resources with an overload status which have not been maximum utilized were raw materials, production employees working hours, dough sheeter machine working hours and oven machine working hours. The mixer machine working hours was the only one resource which had limited use to working.

Keywords: Pastry, optimization, maximization, LINDO

Abstrak

Industri pastry di Bandar Lampung berkembang dengan baik dan sama seperti industry lainnya industry pastry memiliki tujuan untuk mencapai keuntungan maksimal dengan biaya minimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses produksi yang telah diterapkan dan memberikan saran perbaikan proses produksi produk pastry untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Data pada penelitian ini dianalisis menggunakan program LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*). Hasil penelitian ini menunjukkan pada kondisi optimal diperoleh keuntungan maksimal sebesar Rp. 88.237.000,00 per bulan. Sumber daya dengan status berlebih yang belum dimanfaatkan secara maksimal terdiri dari bahan baku, produksi menggunakan jam kerja, jam kerja mesin *dough sheeter* dan jam kerja mesin oven. Jam kerja mesin mixer adalah satu-satunya sumber daya yang memiliki penggunaan terbatas untuk bekerja.

Kata kunci: Pastry, optimalisasi, maksimalisasi, LINDO

PENDAHULUAN

Industri *pastry* dan *bakery* di Indonesia dalam sepuluh tahun terakhir menunjukkan perkembangan pesat dan menonjolkan perpaduan cita rasa lokal serta Eropa. Industri *pastry* dan *bakery* merupakan bagian dari industri makanan yang memanfaatkan tepung terigu sebagai bahan baku utama dalam proses produksinya. Pada tahun 2020-2021 jumlah rata-rata per kapita konsumsi produk roti manis dan roti lainnya sebesar 1,211 dan 1,048 (BPS, 2021). *Pastry* adalah jenis olahan makanan yang terbuat dari beberapa kombinasi bahan yang pada umumnya memiliki rasa manis, mengandung lemak dan biasanya melalui tahap pembakaran. Produk *pastry* memiliki tekstur yang *flaky* (beremah dan berlapis-lapis) hal ini dikarenakan kandungan lemak yang tinggi. Berdasarkan kondisi adonannya, secara garis besar *pastry* terbagi menjadi tiga golongan yaitu *paste* atau *pastry cair*, *puff pastry* (berlipat), dan *short pastry* (Syarbini, 2016).

Provinsi Lampung, khususnya di kota Bandar Lampung, industry *pastry* dan *bakery* cukup berkembang. Industri tersebut mencakup industri olahan rumahan hingga outlet modern yang berstatus waralaba. Industri-industri tersebut bersaing ketat dalam memperebutkan para pelanggan. Melihat pesatnya perkembangan *pastry* dan *bakery* di Provinsi Lampung, pengusaha berusaha untuk menciptakan produk baru yang lebih



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

inovatif agar semakin menarik, salah satunya ialah produk *pastry* dan *bakery* kombinasi bahan pangan lokal Lampung.

Setiap industri *pastry* dan *bakery* memiliki tujuan yang sama, yaitu mendapatkan keuntungan yang sebanyak-banyaknya dengan biaya seminimal mungkin. Namun dalam mencapai tujuan tersebut, industri *pastry* pada umumnya mengalami hambatan dalam pencapaian tujuan. Dalam menjalankan suatu usaha terdapat beberapa faktor sumber daya yang menjadi kendala dalam proses produksi. Sumber daya ini terdiri dari bahan baku, bahan tambahan, mesin dan peralatan, tenaga kerja manusia maupun teknologi. (Asrina, 2013). Planning yang matang untuk sebuah produksi produk akan menjadikan langkah detailisasi pembuatan produk dari hulu hingga hilir. Sehingga bahan baku yang baik akan menjadi produk yang baik (Aden, dkk. 2019). Untuk itu, perlu adanya pengalokasian sumber daya secara efisien dan efektif untuk mencapai produksi yang optimal sehingga perusahaan mampu memenuhi permintaan pasar.

Optimasi adalah proses memaksimalkan atau meminimasi suatu fungsi tujuan dengan tetap memperhatikan pembatas yang ada. Optimasi merupakan cara untuk mengefesien dan mengefektifkan hasil produksi suatu perusahaan dengan tujuan meningkatkan profit yang sangat besar dengan cara menekan cost serendah-rendah mungkin untuk keberlanjutan perusahaan (Mujiono dan Sujianto, 2020). Produksi *pastry* memiliki permasalahan yang berpengaruh pada keuntungan yang didapat. Perusahaan dihadapkan pada permasalahan untuk memenuhi permintaan pasar yang fluktuatif dengan keterbatasan sumberdaya yang ada baik itu berstatus berlebih atau kurang (Octaviani, 2012). Kendala-kendala pada proses produksi umumnya terdiri dari kendala pada bahan baku yang digunakan, jam tenaga kerja produksi, jam tenaga kerja mesin dan permintaan minimum produk. Jumlah yang tidak diprediksikan dan dianalisis akan menjadikan produk berlebih sehingga menjadi produk yang sia-sia. Penjualan yang tidak optimal akan menjadikan kerugian (Aden dan Setiawan, 2022).

Permasalahan yang berkaitan dengan memaksimalkan keuntungan dapat diselesaikan dengan mencari solusi yang optimal dalam proses produksi produk. Mengingat bahwa tingkat keuntungan, faktor-faktor produksi, dan produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut memiliki hubungan yang linear, maka pemecahan masalah optimasi yang digunakan adalah alat analisis *linear programming* dengan menggunakan metode simpleks (Siadari, 2016). Salah satu aplikasi *linear programming* adalah *Linear Interactive Discrete Optimizer* (LINDO). Prinsip kerja dari program ini adalah memasukkan data sebagai rumusan permasalahan yang terdiri dari fungsi maksimal atau fungsi minimal dan fungsi kendala. Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tujuan penelitian ini adalah menentukan apakah proses produksi yang selama ini diterapkan sudah mencapai keuntungan yang maksimal serta menentukan saran perbaikan pada proses produksi produk *pastry* untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah berbagai sumber pustaka dan literatur terkait analisis yang dilakukan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah logbook, alat perekam (recorder atau handphone), aplikasi Microsoft Excel, aplikasi *linear programming* yaitu LINDO, seperangkat komputer.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dan studi kasus. Metode dalam penelitian ini bersifat kuantitatif dalam menghitung optimalisasi produksi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Jenis data data primer meliputi proses produksi produk *pastry*, jumlah ketersediaan bahan baku, penggunaan bahan baku, jumlah produksi *pastry* tahun 2016, jumlah penjualan *pastry* tahun 2016, jumlah karyawan, jenis alat yang digunakan, biaya total produksi *pastry*, harga jual produk *pastry*. Sedangkan jenis data sekunder meliputi gambaran umum produk serta berbagai studi pustaka dan literatur yang relevan. Berdasarkan data-data tersebut selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan aplikasi LINDO. Dari data hasil pengolahan dengan aplikasi LINDO tersebut dapat diperoleh beberapa analisis yaitu analisis *primal*, analisis *dual*, dan analisis sensitivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Produksi Optimal

Analisis olahan data dilakukan dengan menggunakan program aplikasi LINDO memperlihatkan hasil analisis optimalisasi produksi yang diperoleh untuk produsen. Berdasarkan analisis yang dilakukan memperlihatkan data solusi optimal yang terdiri dari kombinasi produk, status sumberdaya dan analisis sensitivitas. Variabel keputusan yang ingin diketahui pada penelitian ini adalah kombinasi produk *pastry* yang seharusnya dihasilkan oleh produsen untuk mencapai keuntungan yang maksimal. Hasil olahan model optimalisasi produksi menunjukkan bahwa produksi yang dilakukan produsen pada kondisi aktual sudah mendekati kondisi optimal. Hal ini ditunjukkan oleh total produksi dan laba kotor yang diterima pada kondisi aktual dan kondisi optimal

Tabel 1. Produksi *pastry* pada kondisi aktual dan kondisi optimal.

Jenis Produk	Variabel	Tingkat Produksi	
		Aktual	Optimal
Coklat	X ₁	4411	4410
Keju	X ₂	4411	4410
Almond	X ₃	4410	4409
Crispy Ball	X ₄	4410	4409
Tiramisu	X ₅	4410	4420
Jumlah		22052	22058

Sumber : Hasil perhitungan dengan aplikasi LINDO



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

Berdasarkan hasil olahan data Tabel 1. produksi *pastry* pada kondisi aktual adalah 22052 potong. Hasil olahan optimalisasi produksi, menunjukkan bahwa tingkat produksi optimal adalah 22058 potong. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan untuk jumlah produksi tertinggi pada kondisi optimal yaitu pada *pastry* rasa tiramisu, hal ini disebabkan karena keuntungan per potong *pastry* rasa tiramisu paling tinggi dibandingkan dengan jenis produk *pastry* lainnya. Sedangkan untuk produksi terendah pada kondisi optimal yaitu pada *pastry* rasa almond, hal ini disebabkan karena biaya total produksi per potong *pastry* rasa tiramisu cukup tinggi dibandingkan dengan jenis produk *pastry* lainnya. Sehingga keuntungan *pastry* rasa almond paling rendah dibandingkan dengan jenis *pastry* lainnya.

Apabila produsen ingin memproduksi sesuai dengan kondisi optimalnya, sebaiknya meningkatkan produksi *pastry* rasa tiramisu menjadi 4420 potong. Dan melakukan penurunan produksi pada jenis produk *pastry* lainnya sebanyak satu potong. Dengan asumsi seluruh produk dapat terjual pada tingkat harga seperti pada Tabel 1., maka keuntungan yang dapat diperoleh produsen pada kondisi optimal sebesar Rp.88.237.000,00 sedangkan pada kondisi aktualnya produsen mendapat keuntungan sebesar Rp.88.207.500,00. Hal ini menunjukkan bahwa keuntungan pada kondisi optimal dan aktual tidak jauh berbeda, namun untuk meningkatkan keuntungannya maka produsen harus mengalokasikan sumber dayanya sesuai dengan kondisi optimal untuk menghasilkan *pastry* rasa tiramisu dan menurunkan produksi *pastry* lainnya. Data laba kotor pada kondisi aktual dan kondisi optimal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Laba kotor tiap jenis *pastry* pada kondisi aktual dan kondisi optimal

Jenis Produk	Variabel	Aktual (Rp)	Optimal (Rp)
Coklat	X_1	17.644.000,00	17.640.000,00
Keju	X_2	15.438.500,00	15.435.000,00
Almond	X_3	15.435.000,00	15.431.500,00
Crispy Ball	X_4	19.845.000,00	19.840.500,00
Tiramisu	X_5	19.845.000,00	19.890.000,00
Jumlah		88.207.500,00	88.237.000,00

Sumber : Hasil perhitungan dengan aplikasi Microsoft Excel

Hasil Optimasi Penggunaan Sumber Daya

Hasil dari optimasi terdapat analisis *dual*. Analisis *dual* tersebut untuk memberikan penilaian terhadap sumber daya dengan melihat nilai *slack/surplus* dan nilai *dual price*. Bila nilai *dual* lebih besar dari nol dan nilai *slack/surplus* sama dengan nol, maka sumber daya tersebut memiliki status terbatas. Sebaliknya bila nilai *dual* sama dengan nol dan nilai *slack/surplus* lebih besar dari nol maka sumber daya tersebut memiliki status berlebih. Nilai *slack/surplus* juga berkaitan dengan besarnya pengaruh penambahan atau pengurangan jumlah ketersediaan sumberdaya yang berstatus berlebih maupun terbatas.



Sedangkan jika sumber daya memiliki status berlebih maka penambahan jumlah ketersediaan tidak berpengaruh terhadap nilai fungsi tujuan yaitu keuntungan yang diperoleh oleh produsen produk *pastry* (Panggabean, dkk., 2014). Rinciannya adalah sebagai berikut.

Penggunaan bahan baku

Suatu kegiatan produksi tidak dapat berlangsung tanpa tersedianya bahan baku. Dalam proses produksi produk *pastry* terdapat 18 jenis bahan baku yang digunakan. Bahan baku yang digunakan diperoleh dari pemasok (*distributor*) yang sudah berkerja sama dengan pihak produsen. Bahan baku yang digunakan merupakan bahan baku yang umum digunakan dan berkualitas sehingga diyakini keamanannya. Penggunaan bahan baku selama satu periode produksi setelah dilakukan optimasi dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil optimasi bahan baku menunjukkan bahwa semua bahan baku yang digunakan dalam proses produksi pada Tabel 3. bersatus berlebih. Bahan baku pisang memiliki status berlebih tertinggi dengan nilai *slack/surplus* sebesar 1645,588, sedangkan bahan baku kopi bubuk memiliki status berlebih terendah dengan nilai *slack/surplus* sebesar 9,031. Berdasarkan hasil tersebut, data bahan baku sudah tercukupi dalam kegiatan produksi, namun terdapat kelebihan atau sisa yang belum dikelola. Produsen sebaiknya melakukan perencanaan kembali mengenai kebutuhan produksi yang disesuaikan dengan kapasitas alat dan jam kerja alat.

Tabel 3. Hasil optimasi penggunaan bahan baku

Bahan Baku	Slack/Surplus	Dual Price	Status
Telur	351,176	0	Berlebih
Bahan A	175,588	0	Berlebih
Bahan B	215,117	0	Berlebih
Bahan C	51,176	0	Berlebih
Tepung Protein Sedang	33,705	0	Berlebih
Tepung Protein Tinggi	951,176	0	Berlebih
Garam	13,941	0	Berlebih
Baking Powder	13,941	0	Berlebih
Gula Pasir	25,588	0	Berlebih
Coklat Filling	355,589	0	Berlebih
Keju Filling	72,676	0	Berlebih
Coklat Bubuk	58,770	0	Berlebih
Keju	58,770	0	Berlebih
Almond	58,772	0	Berlebih
Coklat Butir	58,772	0	Berlebih
Kopi Bubuk	9,031	0	Berlebih
Kismis	58,772	0	Berlebih
Pisang	1645,588	0	Berlebih

Sumber : Hasil perhitungan dengan aplikasi LINDO



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

Penggunaan jam tenaga kerja

Berdasarkan hasil optimasi ketersediaan jam tenaga kerja mengalami kelebihan, hal ini dapat dilihat dari nilai *slack/surplus* yaitu sebesar 599,999 jam. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan jam tenaga kerja produksi sudah tercukupi dalam kegiatan produksi, namun terdapat kelebihan atau sisa jam tenaga kerja produksi yang belum dimanfaatkan. Melihat hasil tersebut meskipun ketersediaan jam tenaga kerja ditingkatkan tidak akan meningkatkan keuntungan. Sebaiknya produsen melakukan perencanaan kembali mengenai kebutuhan produksi yang disesuaikan dengan kapasitas alat dan jam kerja alat.

Penggunaan jam kerja mesin

Terdapat tiga mesin utama yang digunakan pada proses produksi yaitu mesin pengaduk (*mixer*), mesin penggiling kulit *pastry* (*dough sheeter*), mesin pemanggang (*oven*). Analisis optimasi penggunaan jam kerja mesin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil optimasi penggunaan jam kerja mesin

Mesin	<i>Slack/Surplus</i>	<i>Dual Price</i>	Status
<i>Mixer</i>	0	661764,687	Terbatas
<i>Dough Sheeter</i>	225,000	0	Berlebih
<i>Oven</i>	195,000	0	Berlebih

Sumber : Hasil perhitungan dengan aplikasi LINDO

Berdasarkan hasil optimasi menunjukkan bahwa mesin *dough sheeter* dan *oven* memiliki status yang berlebih, hal ini dapat dilihat dari nilai *slack/surplus* masing-masing sumber daya sebesar 225,000 dan 195,000 jam. Sedangkan untuk mesin *mixer* berstatus terbatas, hal ini dapat dilihat dari nilai *dual price* sebesar 661764,687, artinya setiap penambahan satu jam akan meningkatkan fungsi tujuan dan keuntungan sebesar Rp. 661.764. Sehingga jika produsen ingin meningkatkan keuntungan, produsen tidak perlu melakukan penambahan jam kerja pada mesin penggiling kulit *pastry* (*dough sheeter*) dan mesin pemanggang (*oven*). Sebaiknya produsen melakukan penambahan jam kerja pada mesin pengaduk (*mixer*), adanya penambahan jam kerja pada mesin pengaduk (*mixer*) dapat meningkatkan produksi *pastry*.

Permintaan minimum

Permintaan minimum merupakan jumlah penjualan yang dicapai oleh produsen. Hasil optimasi permintaan minimum dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil optimasi permintaan minimum



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

Variabel	Slack/Surplus	Dual Price	Status
X ₁	0	500	Terbatas
X ₂	0	1000	Terbatas
X ₃	0	1000	Terbatas
X ₄	0	0	Terbatas
X ₅	10,823	0	Berlebih

Sumber : Hasil perhitungan dengan aplikasi LINDO

Berdasarkan hasil olahan optimalisasi produksi menunjukkan bahwa permintaan minimum untuk produk *pastry* rasa tiramisu terdapat sisa 10 potong. Hal ini disebabkan adanya batasan permintaan minimum untuk *pastry* rasa tiramisu. Sehingga apabila ditambahkan satu satuan potong *pastry* tidak akan mempengaruhi nilai fungsi tujuan dan akan meningkatkan jumlah keuntungan. Untuk jenis *pastry* rasa cripsy ball berstatus cukup karena nilai *dual price* dan *slack/surplus* adalah 0 sehingga pihak produsen meskipun melakukan penambahan jumlah produksi tidak akan mengurangi nilai fungsi dan tidak menaikkan keuntungan. Namun untuk jenis produk *pastry* lainnya yaitu rasa coklat, keju, dan almond berstatus terbatas. Nilai ini berarti bahwa jika adanya penambahan jumlah produksi pada produk-produk ini maka akan mengurangi nilai fungsi tujuan atau menurunkan keuntungan. Apabila pihak produsen ingin meningkatkan keuntungan dapat melakukan peningkatan produksi *pastry* dengan menaikkan jumlah produksi pada produk *pastry* rasa tiramisu sebanyak 10 potong.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui solusi optimal yang dapat diterapkan apabila terjadi perubahan pada kombinasi. Pengaruh perubahan dapat dilihat dari selang kepekaan yang terdiri dari batas minimum dan batas maksimum. Batas minimum merupakan batas penurunan kendala yang diperbolehkan, sedangkan batasan maksimum merupakan batasan kenaikan kendala yang diperbolehkan. Semakin kecil selang kepekaan yang dimiliki suatu kendala, maka kendala tersebut semakin peka dalam mengubah solusi optimal. Analisis sensitivitas dalam LINDO meliputi dua aspek yaitu koefisien fungsi tujuan (*objective coefficient ranges*) dan sensitivitas ruas kanan kendala (*righthand side ranges*) (Panggabean, dkk., 2014).

Analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan

Analisis sensitivitas nilai koefisien fungsi tujuan merupakan selang perubahan harga terhadap koefisien fungsi tujuan yang tidak berpengaruh terhadap nilai optimal dari peubah. Hasil analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan menunjukkan fungsi tujuan yang tidak merubah variabel basis atau solusi optimal variabel keputusan. Analisis ini memberikan informasi mengenai rentang perubahan keuntungan per satuan produksi dari tiap jenis produk yang masih diizinkan agar solusi optimal dalam perencanaan produksi tetap berlaku dengan parameter lain dianggap konstan (Panggabean, dkk., 2014).



Tabel 6. Analisis sensitivitas nilai koefisien fungsi tujuan

Peubah	Keuntungan	Batas Maksimum	Batas Minimum
X ₁	4000	500	Tidak terbatas
X ₂	3500	1000	Tidak terbatas
X ₃	3500	1000	Tidak terbatas
X ₄	4500	0	Tidak terbatas
X ₅	4500	Tidak terbatas	0

Sumber : Hasil perhitungan dengan aplikasi LINDO

Hasil analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan memperlihatkan batas keuntungan per potong produk yang boleh ditingkatkan dan diturunkan dengan syarat masih dalam *range* yang diinginkan. Pada *pastry* rasa coklat memiliki batas kenaikan keuntungan (*allowable increase*) 500 dari keuntungan awal dan batas penurunan (*allowable decrease*) tidak terbatas (*infinity*). Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan keuntungan tidak melebihi Rp.500,00, maka sebaiknya produsen tetap memproduksi pada *pastry* rasa coklat sebanyak jumlah optimalnya. Untuk *pastry* rasa keju dan almond memiliki batas kenaikan keuntungan (*allowable increase*) 1000 dari keuntungan awal dan batas penurunan keuntungan (*allowable decrease*) tidak terbatas (*infinity*). Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan keuntungan tidak melebihi Rp.1000,00, maka produsen sebaiknya tetap memproduksi *pastry* rasa keju dan almond sebanyak jumlah optimalnya.

Sedangkan pada *pastry* rasa crispy ball memiliki batas kenaikan keuntungan (*allowable increase*) tidak terbatas (*infinity*) dan batas penurunan keuntungan (*allowable decrease*) sebesar 0 dari keuntungan awal. Berdasarkan nilai *allowable decrease* dan *allowable increase* maka peningkatan atau penurunan produksi tidak berpengaruh pada keuntungan per potong produk tersebut. Untuk produk *pastry* rasa tiramisu mempunyai batas kenaikan keuntungan (*allowable increase*) yang tidak terbatas (*infinity*) dan batas penurunan keuntungan (*allowable decrease*) sebesar 0. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan keuntungan pada *pastry* rasa tiramisu tidak terbatas, sehingga pihak produsen dapat menaikkan jumlah produksi sebanyak optimalnya. Batasan kenaikan koefisien keuntungan yang tidak terbatas tidak akan mempengaruhi kombinasi produksi yang optimal, namun apabila meningkatkan keuntungan yang tinggi akan menyebabkan harga jual yang ikut meningkat kepada konsumen. Informasi analisis sensitivitas koefisien keuntungan ini membantu untuk mengetahui produksi optimal dan kenaikan dan penurunan keuntungan dalam menetapkan kebijakan harga sesuai dengan konsumen.

Analisis sensitivitas nilai ruas kanan (*right hand side*) kendala

Analisis sensitivitas *right hand side* (RHS) dilakukan untuk menunjukkan selisih perubahan jumlah ketersediaan sumberdaya yang masih dapat ditoleransi agar tidak merubah kombinasi produksi optimal dan perubahan pada nilai harga bayangan (*shadow prices*). Selisih tersebut juga menunjukkan pentingnya sumber daya, dimana semakin kecil selisihnya semakin penting sumberdaya pada kondisi yang bersangkutan. Selisih kepekaan



tersebut ditunjukkan oleh nilai minimum dan maksimum persediaan yang diizinkan (Panggabean, dkk., 2014).

Sama seperti analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan, pada analisis ini juga dapat dilihat berdasarkan nilai batas maksimum dan batas minimum. Analisis sensitivitas ruas kanan kendala merupakan analisis sensitivitas yang berkaitan dengan status sumber daya yang bersangkutan. Analisis sensitivitas *right hand side* (RHS) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis sensitivitas ruas kanan kendala

Sumberdaya	Ketersediaan	Batas Maksimum	Batas Minimum
Telur	2160	Tidak terbatas	351,176
Bahan A	1080	Tidak terbatas	175,588
Bahan B	1296	Tidak terbatas	215,117
Bahan C	360	Tidak terbatas	51,176
Tepung Protein Sedang	144	Tidak terbatas	33,705
Tepung Protein Tinggi	5760	Tidak terbatas	951,176
Garam	36	Tidak terbatas	13,941
Baking Powder	36	Tidak terbatas	13,941
Gula Pasir	180	Tidak terbatas	25,588
Coklat Filling	360	Tidak terbatas	355,589
Keju Filling	108	Tidak terbatas	72,676
Coklat Blok	72	Tidak terbatas	58,770
Keju	72	Tidak terbatas	58,770
Almond	72	Tidak terbatas	58,772
Coklat Butir	72	Tidak terbatas	58,772
Kopi Bubuk	10,8	Tidak terbatas	9,031
Kismis	72	Tidak terbatas	58,772
Pisang	1800	Tidak terbatas	1645,588
Jam Tenaga Kerja Produksi	2100	Tidak terbatas	599,999
Mesin Mixer	150	24,857	0,073
Mesin Dought Sheeter	300	Tidak terbatas	225,000
Mesin Oven	270	Tidak terbatas	195,000
X ₁	4410	10,823	4410,000
X ₂	4410	10,823	4410,000
X ₃	4409	10,823	4409,000
X ₄	4409	10,823	4409,000
X ₅	4410	10,823	Tidak terbatas

Sumber : Hasil perhitungan dengan aplikasi LINDO

Hasil olahan menunjukkan bahwa pada persediaan bahan baku yang memiliki jumlah yang berlebih, batas penurunan yang diijinkan adalah sebesar nilai *slack/surplusnya*. Sedangkan batas minimum ketersediaannya tidak terbatas. Kondisi ini menunjukkan bahwa produsen belum perlu menambah ketersediaan pada sumber daya bahan baku. Untuk kendala jam tenaga kerja produksi, hasil analisis menunjukkan bahwa persediaan jam tenaga kerja produksi memiliki jumlah yang berlebih sedangkan batas minimum



ketersediaannya tidak terbatas. Kondisi ini menunjukkan bahwa produsen belum perlu menambah ketersediaan jam tenaga kerja produksi.

Untuk kendala jam kerja mesin, berdasarkan hasil olahan pada jam kerja mesin *dough sheeter* dan *oven* pihak produsen belum perlu menambah ketersediaan jam kerja kedua mesin tersebut. Hal ini dikarenakan persediaan jam kerja mesin kedua mesin tersebut memiliki jumlah yang berlebih, sedangkan batas minimum ketersediaannya tidak terbatas. Untuk jam kerja mesin pada mesin mixer memiliki batasan, sehingga apabila perusahaan ingin melakukan optimalisasi produksi dapat melakukan penambahan jam kerja mesin mixer maksimal 24 jam dan penurunan maksimal 0,07 jam. Untuk permintaan minimum, pada produk *pastry* rasa coklat, keju, almond dan *crispy ball* memiliki batas peningkatan maksimal 10 potong dan penurunan masing-masing satu potong *pastry*. Sedangkan untuk produk *pastry* rasa tiramisu memiliki batas peningkatan sebesar 10 potong.

Hasil dan pembahasan memuat hasil penelitian dan pembahasan yang diperkuat pustaka. Subbab hasil dan pembahasan dibuat sesuai dengan kebutuhan penulis. Gunakan tabel / grafik / gambar yang berisi interpretasi hasil analisis data untuk memudahkan pembaca dalam memahami hasil penelitian teks. Gambar/grafik dan tabel disajikan dengan ketajaman yang baik dan kontras. Setiap gambar/grafik dan tabel diberi nomor, judul dan keterangan yang jelas. Penulisan judul terletak di bawah center untuk gambar/foto/grafik dan di atas untuk tabel. Grafik ditampilkan menggunakan Ms. Excel bukan jpg. Gambar menggunakan JPG atau TIFF. Tabel harus dibuat dalam format tabel, tidak dalam format gambar. Posisi Gambar atau Tabel harus terletak berdekatan dengan naskah yang dijelaskan. Judul gambar diletakkan di bawah gambar, sedangkan judul tabel diletakkan di atas tabel [Arial 12, justify, spasi 1.15].

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tingkat keuntungan yang dihasilkan dari proses optimasi pada kondisi optimal sebesar Rp. 88.237.000 tidak jauh berbeda dengan keuntungan pada kondisi aktual yaitu sebesar Rp. 88.207.500. Untuk mencapai kondisi optimal sebaiknya produsen melakukan perencanaan produksi pada sumber daya yang berpengaruh sesuai dengan ketersediaan alat dan jam kerja alat sehingga pemanfaatannya akan lebih efisien dan dapat memaksimalkan keuntungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aden dan T.H. Setiawan. 2020 Optimalisasi Keuntungan Produk Cake dan Metode Simpleks. *Jurnal Statistik dan Matematika*. 2(1):34-44
- Aden,. H. Waryanto., T.H. Setiawan., dan Ilmadi. 2019. *Statistik Pengendalian Kualitas*. UNPAM Press. Tangerang Selatan.



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

Asrina, L dan Migunani. 2013. Pengambilan Keputusan Alokasi Sumber Daya Produksi Menggunakan Linear Programming. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 4(1):17-33.

Badan Pusat Statistik. 2021. *Rata-rata Kosumsi Perkapita Seminggu di Daerah Perkotaan Menurut Komoditi Makanan dan Golongan Pengeluaran per Kapita Seminggu (Satuan Komoditas) 2020-2021*. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta

Mujiono dan Sujianto. 2020. Implementasi Metode Optimalisasi Jumlah Produksi dengan Menggunakan Linier Programming. *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*. 65-69.

Octaviani, S. 2012. Analisis Optimalisasi Produksi Roti Pada Marbella Bakery. (Skripsi). Fakultas Ekonomi Manajemen Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Panggabean, D., M. Djalal., dan Santosa. 2014. Optimasi Perencanaan Keuntungan Produksi Pada Pengolahan Rendang di Perusahaan Rendang Erika Payakumbuh. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 13(1):427-453.

Siadari, Yulianti. 2016. Optimasi Keuntungan dalam Produksi Industri Keripik di Gang PU Bandar Lampung (Studi Kasus: Istana Keripik Pisang Ibu Mery). (Skripsi). Fakultas Manajemen dan Bisnis Universitas Lampung. Lampung.

Syarbini, M.H. 2016. *Pastry Preneur*. Tiga Serangkai. Solo.

