

## KOMBINASI PRODUKSI OPTIMAL PADA USAHA DEWI CHA *HANDICRAFT*

Ni Putu Laras Mulyani<sup>1</sup>  
Ni Ketut Purnawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Udayana, Bali, Indonesia  
Email: laraashs0@gmail.com

### ABSTRAK

Keterbatasan sumber daya menyebabkan perusahaan yang memproduksi lebih dari satu jenis produk harus menentukan kombinasi optimal dari semua jenis produk yang diproduksi agar penggunaan sumber daya menjadi efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi produksi optimal yang dapat memaksimalkan keuntungan pada Usaha Dewi Cha *Handicraft*, di Desa Bresela, Kecamatan Payangan, Gianyar, Provinsi Bali. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, menggunakan model *programming* dengan metode simpleks. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi produksi optimal akan tercapai saat perusahaan memproduksi produk *dulang* sebanyak 819 unit, produk *keben* sebanyak 1.043 unit, produk *bokor* sebanyak 562 unit, produk *nare* sebanyak 490 unit, dan produk *tamas* sebanyak 5.172 unit, dengan tingkat keuntungan sebesar Rp140.194.500,00. Kombinasi produksi optimal meningkatkan keuntungan sebesar 19,7% dari tingkat keuntungan sebelumnya yang hanya sebesar Rp117.123.9240,00. Penelitian ini dapat menambah wawasan di bidang manajemen operasi, khususnya untuk penyelesaian permasalahan terkait dengan optimalisasi kombinasi produksi. Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk Dewi Cha *Handicraft* dan Perusahaan lainnya terkait dengan bagaimana berproduksi dengan berbagai jenis produk dengan sumber daya terbatas untuk mencapai laba maksimal.

**Kata kunci:** kombinasi produksi, *linear programming*, metode simpleks

### ABSTRACT

*Limited resources cause companies that produce more than one type of product have to determine the optimal combination of all types of products produced so that the use of resources becomes efficient. This study aims to determine the optimal production combination that can maximize profits in the Dewi Cha Handicraft Business, in Bresela Village, Payangan District, Gianyar, Bali. This research is descriptive research with a quantitative approach, using linear programming model with the simplex method. The results of the analysis show that the optimal production combination will be achieved when the company produces 819 units of *dulang*, 1,043 units of *keben*, 562 units of *bokor*, 490 units of *nare*, and 5,172 units of *tamas*, with a profit level of IDR 140,194,500,00. The optimal production combination increases profits by 19,7% from the previous profit level which was only IDR 117,123,9240.00. This research can add insight in the field of operations management, especially for solving problems related to optimizing production combinations. This research can be used as consideration for Dewi Cha Handicraft and other companies related to how to produce various types of products with limited resources to achieve maximum profit.*

**Keywords:** *production combination, linear programming, simplex method*

### PENDAHULUAN

Tujuan utama dari sebuah bisnis atau usaha pada dasarnya adalah untuk

mencari keuntungan. Keuntungan yang maksimal dapat menjamin eksistensi dan produktivitas suatu perusahaan (Desai & Landhe, 2019). Guna tercapainya keuntungan yang maksimal, Seluruh kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan harus memperhatikan efisiensi terutama pada kegiatan produksi.

Kegiatan produksi merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan yang bertujuan untuk mengubah *input* menjadi *output*. Kegiatan produksi yang efisien dapat dicapai melalui perencanaan produksi. Perencanaan yang baik dapat membantu perusahaan dalam memaksimalkan laba dengan pemanfaatan sumber daya yang tepat (Ghosh *et al.*, 2020).

Perencanaan produksi berkaitan dengan pengaturan dan pengoptimalan sumber daya untuk memproduksi suatu produk. Salah satu kegiatan dalam perencanaan produksi adalah perencanaan kapasitas produksi. Kapasitas produksi adalah jumlah produk maksimal yang dapat diproduksi oleh perusahaan dalam satu kali produksi dari sumber daya yang dimiliki perusahaan. Perencanaan kapasitas produksi akan menjadi lebih sulit jika perusahaan memproduksi lebih dari satu jenis daya yang berbeda, baik itu bahan baku, waktu produksi, maupun tahapan proses yang berbeda (M. Shakirullah *et al.*, 2020). Kebutuhan sumber daya yang berbeda akan memengaruhi jumlah produk yang dapat diproduksi pada setiap jenis produk tersebut. Hal ini dikarenakan keterbatasan sumber daya seperti bahan baku, jumlah tenaga kerja, jam kerja, kapasitas mesin, dan lain-lain. Keterbatasan tersebut membuat perusahaan harus menentukan kombinasi optimal dari semua jenis produk yang diproduksi. Kombinasi produksi adalah ukuran terhadap apa dan berapa banyak produk yang diproduksi oleh suatu perusahaan (Paillin *et al.*, 2020). Perusahaan dalam memperoleh keuntungan yang maksimal harus mampu menentukan kombinasi produksi optimal berdasarkan sumber daya yang dimiliki.

Manajer dalam menentukan keputusan terkait operasi, dalam hal ini penentuan kombinasi produksi optimal, tentunya tidak bisa hanya berdasarkan intuisi atau pengalaman semata karena konsekuensi dari keputusan yang salah akan berdampak pada efektivitas dan efisiensi perusahaan dalam mencapai tujuannya. Manajer membutuhkan riset operasi sebagai landasan pengambilan keputusan. Riset operasi merupakan metode pendekatan matematis yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan (Patidar & Choudhary, 2018). Permasalahan terkait penentuan kombinasi produksi dalam riset operasi dapat diselesaikan dengan *linear programming* (Warman *et al.*, 2021).

*Linear programming* menjelaskan suatu kasus dengan suatu model matematik yang terdiri dari sebuah fungsi tujuan *linear* dengan beberapa kendala *linear* (Aprilyanti *et al.*, 2018). Fungsi tujuan adalah rumusan fungsi yang menjadi sasaran untuk mencapai tujuan optimum maksimisasi atau minimisasi, sedangkan fungsi kendala merupakan rumusan dari ketersediaan sumber daya yang membatasi proses optimasi (Aprilyanti, 2019). *Linear programming* telah banyak diterapkan dalam manajemen operasional seperti meminimalkan total jarak, menjadwalkan *teller* bank, memilih bauran produk, menentukan distribusi, dan mengembangkan jadwal produksi (Heizer & Render, 2017: 796).

Menurut Haming *et al.* (2019: 37), *Linear programming* terbagi menjadi dua metode, yaitu metode grafik dan metode simpleks. Metode grafik adalah metode yang digunakan untuk memecahkan kasus optimalisasi dengan maksimal

dua variabel keputusan, sedangkan metode simpleks adalah metode yang digunakan untuk memecahkan kasus optimalisasi dengan dua atau lebih variabel keputusan. *Linear programming* dapat dilakukan dengan cara manual maupun dengan bantuan *software*. Program *linear* dapat dipecahkan melalui beberapa *software* seperti *POM-QM*, *Lindo*, *QSB*, dan *Excel OM* (Haming *et al.*, 2019: 37).

Beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa *linear programming* mampu membantu perusahaan untuk memecahkan masalah terkait dengan kombinasi produksi adalah penelitian Buana & Purnawati (2021), Hussien *et al.* (2018), Afrizawati *et al.* (2022), Moyi & Joy (2021), Erinle-Ibrahim *et al.* (2020), (Bala *et al.*, 2020), N. Aini *et al.* (2022), Aldino & Ulfa (2021), Molina (2018), Olakunle Oluwaseyi *et al.* (2020), Krisnadewi & Setiawan (2018), Hassan *et al.* (2020), Anggoro *et al.* (2019), Wakili (2022), Bayu (2021), dan Chanda *et al.* (2022).

Permasalahan kombinasi produksi dapat terjadi pada perusahaan yang memproduksi lebih dari satu jenis produk, tak terkecuali pada usaha Dewi Cha *Handicraft*. Dewi Cha *Handicraft* merupakan sebuah *home industry* yang terletak di Desa Bresela, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali. Dewi Cha *Handicraft* memproduksi produk kerajinan. Produk yang diproduksi terdiri dari *dulang*, *keben*, *bokor*, *nare* dan *tamas*.

Semua jenis produk diproduksi menggunakan bahan baku yang sama. Bahan baku yang digunakan terdiri dari resin, Aerosil, *talk*, serat *fiber (Fiberglass)*, katalis, cat, bensin dan prada *foil*. Kebutuhan bahan baku per unit untuk setiap jenis produk dan jumlah bahan baku yang tersedia selama satu bulan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.**  
**Kebutuhan Bahan Baku per Unit Produk**

No	Bahan Baku	Kebutuhan Bahan Baku per Unit					Bahan Baku Tersedia
		<i>Dulang</i>	<i>Keben</i>	<i>Bokor</i>	<i>Nare</i>	<i>Tamas</i>	
1.	Resin (kg)	2,78	1,2	1	1,8	0,17	5.850
2.	Talk (kg)	0,75	0,36	0,3	0,6	0,05	2.600
3.	Aerosil (kg)	0,08	0,04	0,05	0,06	0,005	260
4.	Katalis (lt)	0,27	0,13	0,1	0,22	0,02	624
5.	Fiberglas ( $m^2$ )	0,6	0,3	0,27	0,28	0,03	1.248
6.	Cat (kg)	0,15	0,1	0,05	0,07	0,02	520
7.	Bensin (lt)	0,06	0,04	0,04	0,03	0,01	260
8.	Prada <i>foil</i> ( $m^2$ )	0,9	0,8	0,4	0,2	0,02	1.997

Sumber: Dewi Cha *Handicraft*, 2023

Tabel 1. menunjukkan terdapat delapan jenis bahan baku yang dipakai untuk memproduksi lima jenis produk yang berbeda. Setiap jenis produk memerlukan jumlah bahan baku yang berbeda beda dan terdapat keterbatasan jumlah bahan baku yang tersedia selama satu bulan pada setiap jenis bahan baku. Selain bahan baku, sumber daya yang diperlukan dalam proses produksi adalah waktu, dalam hal ini adalah jam kerja.

Hari kerja yang tersedia dalam satu bulan adalah 26 hari.. Total pekerja sebanyak 28 orang dengan jam kerja selama 9 jam per hari. Pekerja dibagi ke

beberapa tahapan proses produksi, yaitu proses pencetakan sebanyak 10 orang pekerja, proses penghalusan sejumlah 4 orang pekerja, proses pendempulan sebanyak 4 orang pekerja, tahap pengecatan dasar sebanyak 5 orang pekerja, dan tahap penambahan prada sebanyak 5 orang pekerja. Lama proses produksi per unit untuk setiap jenis produk dan menit kerja yang tersedia pada setiap tahapan proses dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.**  
**Lama Proses Produksi per Unit Produk**

No	Tahapan Proses	Waktu Produksi Per Unit (Menit)					Jam Kerja Tersedia (Menit)
		<i>Dulang</i>	<i>Keben</i>	<i>Bokor</i>	<i>Nare</i>	<i>Tamas</i>	
1.	Pencetakan	35	30	25	30	10	140.400
2.	Penghalusan	4	3	2	3	0,5	56.160
3.	Pendempulan	5	4	3	4	0,5	56.160
4.	Pengecatan	4	3	2	2	1	70.200
5.	Penambahan Prada	10	8	7	5	1	70.200

*Sumber:* Dewi Cha Handicraft, 2023

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa terdapat lima tahapan proses produksi. Setiap jenis produk memerlukan waktu yang berbeda dalam setiap tahapan produksi dan terdapat batasan waktu yang tersedia pada setiap proses produksi. Jam kerja yang tersedia dihitung dengan cara jumlah pekerja yang tersedia pada proses tersebut dikali jam kerja dalam satu hari, kemudian dikali hari kerja dalam satu bulan dan dikalikan 60 menit. Harga jual per unit dan tingkat produksi rata-rata per bulan disajikan pada Tabel 3. dan Tabel 4.

**Tabel 3.**  
**Harga Produk per Unit**

No.	Jenis produk	Harga Per Unit
1	<i>Dulang</i>	Rp. 280.000
2	<i>Keben</i>	Rp. 160.000
3	<i>Bokor</i>	Rp. 120.000
4	<i>Nare</i>	Rp. 180.000
5	<i>Tamas</i>	Rp. 20.000

*Sumber:* Dewi Cha Handicraft, 2023

Pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa setiap jenis produk yang diproduksi dijual dengan harga yang berbeda, sehingga laba yang dihasilkan dari masing-masing produk tersebut akan berbeda pula.

Pada Tabel 4. dapat dilihat bahwa *tamas* merupakan produk yang paling banyak diproduksi dengan tingkat produksi sebesar 3.900 unit meskipun harga jualnya paling rendah. Pada tabel juga dapat dilihat bahwa produk *nare* diproduksi lebih sedikit dari produk *keben* dan *bokor* meskipun harga jualnya lebih tinggi.

**Tabel 4.**  
**Tingkat Produksi Rata-rata per Bulan**

No.	Jenis produk	Tingkat Produksi Rata-rata Per Bulan (Unit)
1	<i>Dulang</i>	780
2	<i>Keben</i>	650
3	<i>Bokor</i>	520
4	<i>Nare</i>	520
5	<i>Tamas</i>	3.900

Sumber: Dewi Cha Handicraft, 2023

Berdasarkan data-data tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat fenomena terkait dengan kombinasi produksi pada usaha Dewi Cha *Handicraft*. Dewi Cha *Handicraft* memproduksi lebih dari satu jenis produk menggunakan bahan baku yang sama, namun dengan kebutuhan bahan baku yang berbeda. Lama proses produksi yang berbeda dengan jumlah karyawan dan jam kerja yang terbatas, sehingga perlu dilakukan penghitungan terkait dengan jumlah optimal yang seharusnya diproduksi pada setiap jenis produk guna mencapai keuntungan yang maksimal. Berdasarkan hasil wawancara, Dewi Cha *Handicraft* belum melakukan penghitungan terkait dengan berapa jumlah optimal yang sebaiknya diproduksi pada setiap jenis produk kerajinan tersebut.

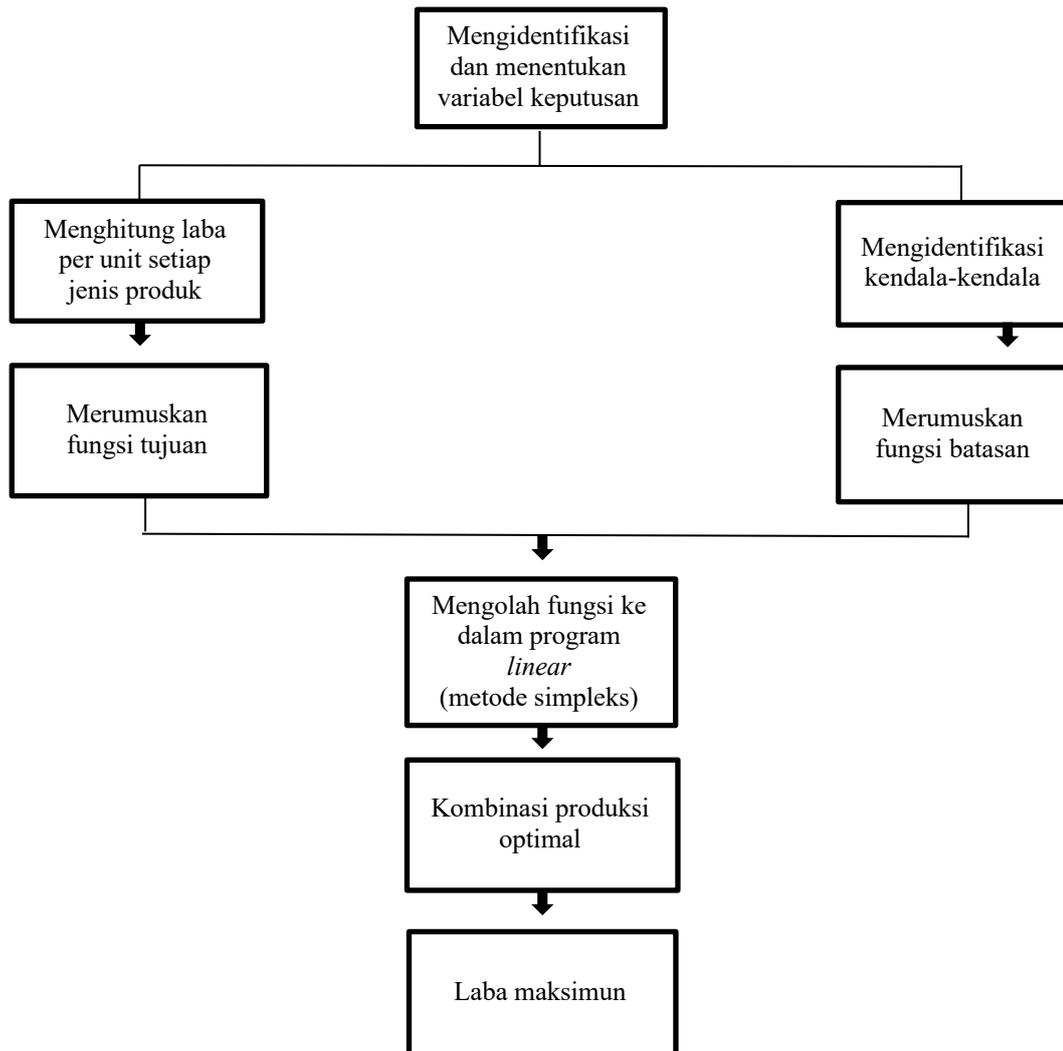
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, dalam hal ini menggunakan pendekatan *Operation Research*. Penelitian ini dilakukan pada Usaha Dewi Cha *Handicraft* dengan objek penelitian yaitu kombinasi produksi. Variabel pada penelitian ini mencakup biaya produksi, kebutuhan bahan baku, lama proses produksi, jumlah tenaga kerja, jam kerja, harga jual, dan laba per unit.

Data kuantitatif pada penelitian ini mencakup informasi mengenai produksi produk seperti data biaya produksi, kebutuhan bahan baku, lama proses produksi, jumlah tenaga kerja, jumlah jam kerja, sistem penentuan harga jual per unit produk, dan laba per unit. Data kualitatif pada penelitian ini mencakup profil perusahaan dan gambaran proses bisnis perusahaan khususnya proses produksi produk.

Data penelitian dikumpulkan dengan observasi dan wawancara. Data yang diperoleh diolah menggunakan *linear programming* yaitu metode simpleks untuk penentuan kombinasi produksi optimal. Penghitungan kombinasi produksi optimal dilakukan dengan bantuan *software POMQM for Windows Version 5.2*. Alur kombinasi produksi optimal akan digambarkan pada Gambar 1.

Gambar 1. menggambarakan alur analisis kombinasi produksi optimal. Pertama-tama akan ditentukan variabel keputusan, Kemudian menentukan laba per unit untuk masing-masing produk dan mengidentifikasi Batasan-batasan dalam proses optimasi. Langkah selanjutnya adalah merumuskan fungsi tujuan dan fungsi Batasan, Kemudian dilanjutkan dengan mengolah fungsi ke dalam program *linier* yaitu metode simpleks dengan bantuan *software POMQM for Windows version 5.2* untuk mendapatkan kombinasi produksi optimal yang dapat memaksimalkan keuntungan.



**Gambar 1.**  
**Alur Kombinasi Produksi Optimal**

*Sumber: Haming et al. (2019: 32)*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dewi Cha *Handicraft* merupakan sebuah *home industry* yang terletak di Desa Bresela, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali. Dewi Cha *Handicraft* memproduksi alat-alat upacara keagamaan seperti *dulang*, *keben*, *bokor*, *nare*, dan *tamas*. Dewi Cha *Handicraft* didirikan oleh Ibu Ida Ayu Pradnya Dewi pada tahun 2011. Dewi Cha *Handicraft* dibangun dengan modal awal sebesar Rp. 35.000.000 yang digunakan untuk membeli alat dan bahan untuk memproduksi produk kerajinan.

Jenis produk pertama yang diproduksi adalah produk *dulang*, oleh karenanya usaha beliau diberi nama Dewi Cha *Dulang*. Pada tahun-tahun berikutnya, Ibu Dewi mulai mengembangkan usahanya dan mulai memproduksi jenis produk yang lainnya dan mengganti nama usahanya menjadi Dewi Cha

*Handicraft*. Produk kerajinan yang diproduksi oleh Dewi Cha *Handicraft* pada mulanya hanya dipasarkan di Pulau Bali, namun seiring dengan meningkatnya permintaan di luar Pulau Bali, Dewi Cha *Handicraft* memperluas daerah pemasarannya yang hingga kini mencakup Pulau Sumatera dan Sulawesi. Dewi Cha *Handicraft* memproduksi produknya dengan dibantu sedikit pekerja pada awal didirikan, namun seiring dengan tingkat permintaan produk yang semakin tinggi, Dewi Cha *Handicraft* menambah jumlah pekerjanya hingga saat ini mencapai total 33 orang pekerja, dengan pembagian pekerja produksi sebanyak 28 orang, penjaga toko sebanyak dua orang, dan sopir sebanyak tiga orang.

Produk pertama yang diproduksi adalah *dulang*. *Dulang* adalah produk kerajinan berbentuk lingkaran atau persegi yang memiliki permukaan datar dan tepinya berbibir, *dulang* memiliki leher dan kaki, sehingga ketika diletakkan memiliki ketinggian tertentu. *Dulang* biasanya dipakai sebagai tempat sesajen untuk upacara keagamaan seperti banten dan gebogan. Produk selanjutnya adalah *keben*. *Keben* merupakan produk kerajinan yang berbentuk menyerupai kubus dengan tutup terpisah. *Keben* memiliki fungsi sebagai tempat banten/sesajen dalam upacara keagamaan. Produk selanjutnya adalah *bokor*. *Bokor* merupakan produk kerajinan yang memiliki bentuk menyerupai silinder tanpa tutup dengan *saab* sebagai pelengkap. *Bokor* biasanya digunakan sebagai tempat membawa barang bawaan ketika menghadiri undangan acara-acara adat seperti menghadiri kawinan dan *ngaben*. Produk selanjutnya adalah *nare*. *Nare* atau nampan merupakan produk kerajinan yang berbentuk seperti *bokor*, namun dengan diameter yang lebih panjang. *Nare* memiliki beberapa kegunaan, seperti untuk tempat menaruh sesajen pada saat upacara atau sebagai wadah untuk membawa sekumpulan sesajen. Produk yang selanjutnya adalah *tamas*. *Tamas* merupakan produk kerajinan yang berbentuk lingkaran atau persegi. *Tamas* biasanya digunakan sebagai tempat sesajen atau *soda* yang berukuran lebih kecil.

Bahan yang digunakan dalam proses produksi produk kerajinan diantaranya resin, talk, aerosil, katalis, *fiberglass*, cat, bensin, dan prada *foil*. Resin merupakan bahan yang berbentuk cairan bening yang berfungsi sebagai bahan utama untuk memproduksi produk kerajinan. Jenis resin yang digunakan adalah resin *polyester*. Talk merupakan bahan berbentuk bubuk yang digunakan sebagai campuran resin yang berfungsi sebagai bahan pengisi dan memperkuat hasil cetakan. Aerosil merupakan bahan berbentuk bubuk yang sangat halus dan ringan yang digunakan sebagai campuran resin untuk membuat hasil cetakan lebih kuat dan keras. Katalis merupakan bahan berbentuk cairan bening yang berfungsi untuk membantu mempercepat proses pengeringan pada resin setelah dicetak. *Fiberglass* berfungsi sebagai pelapis cetakan resin sehingga hasil cetakan tidak mudah retak atau pecah. Cat berfungsi sebagai pemberi warna pada produk. Bensin berfungsi sebagai bahan campuran cat. Bensin dipilih karena harganya yang lebih murah daripada *thinner*. Prada *foil* berfungsi untuk melapisi cat dasar sehingga menambah nilai estetika produk.

Alat yang digunakan dalam proses produksi produk kerajinan diantaranya adalah cetakan yang berfungsi sebagai alat untuk mencetak produk, kuas yang berfungsi sebagai alat untuk meratakan adonan resin pada cetakan serta berfungsi untuk menempelkan warna pada produk pada proses pengecatan. Amplas berfungsi

untuk menghaluskan permukaan produk pada proses penghalusan. Ember, berfungsi sebagai wadah adonan resin, wadah cat, dan wadah untuk prada *foil*. *Spray gun*, berfungsi sebagai alat untuk menyemprotkan cat dasar pada produk.

Proses produksi produk kerajinan melalui sembilan tahapan proses produksi. Tahap pertama adalah persiapan alat dan bahan. Pada tahap ini bahan baku, alat, dan mesin yang digunakan dipersiapkan untuk proses produksi. Tahap kedua adalah proses pencampuran bahan. Pada tahap ini bahan baku seperti resin, talk, dan aerosil dicampur. Tahap ketiga adalah proses pencetakan. Pada tahap ini terdapat dua proses yaitu pencetakan tahap pertama dan tahap kedua. Pada pencetakan tahap pertama, adalah penambahan campuran bahan baku dan katalis ke dalam cetakan kemudian didiamkan kurang lebih selama lima menit hingga adonan setengah kering. Setelah adonan setengah kering, selanjutnya ditambahkan *fiberglass* dan resin kemudian dikeringkan kembali selama 15 sampai 20 menit. Setelah mengering dengan sempurna produk dikeluarkan dari cetakan.

Tahap yang keempat adalah tahap penghalusan. Pada tahap ini produk akan dihaluskan menggunakan amplas. Tahap kelima adalah tahap pendempulan. Pada tahapan ini dilakukan penyempurnaan bentuk dengan menambahkan dempul. Tujuannya adalah untuk menutupi lubang atau bopeng akibat dari proses pencetakan yang kurang sempurna. Tahap keenam adalah tahap pengecatan. Pada tahap ini, produk akan diberi warna dasar pada seluruh permukaan produk. Pada tahapan ini cat yang digunakan dicampur dengan bensin jenis pertamax. Setelah ditambahkan cat dasar, produk akan dikeringkan selama kurang lebih 30 menit. Tahap ketujuh adalah tahap penambahan prada. Pada tahap ini, produk akan diberi prada pada sisi luarnya. Prada yang digunakan adalah prada *foil* yang sebelumnya telah direndam dan dihancurkan di dalam air sebelum ditambahkan pada produk. Setelah ditambahkan prada, produk akan dikeringkan selama kurang lebih 30 menit. Tahap kedelapan adalah proses penambahan warna sesuai dengan corak yang diinginkan. Tahapan ini bersifat opsional, boleh dilakukan boleh tidak tergantung dari pesanan yang diinginkan pelanggan. Tahap yang terakhir adalah tahap finishing, pada tahap ini akan dilakukan pengecekan terhadap produk. Selanjutnya produk dikemas dan siap untuk dipasarkan.

Pada Tabel 5. dapat dilihat biaya produksi untuk satu unit produk *dulang* adalah sebesar Rp218.021,00. Biaya produksi untuk satu unit produk *keben* adalah sebesar Rp117.658,00. Biaya produksi untuk satu unit produk *bokor* adalah sebesar Rp94.498,00. Biaya produksi untuk satu unit produk *nare* adalah sebesar Rp149.216,00. Biaya produksi untuk satu unit produk *tamas* adalah sebesar Rp16.926,00. Biaya produksi per unit produk tertinggi adalah produk *dulang*, yaitu sebesar Rp218.021,00, sedangkan biaya produksi per unit terendah adalah produk *tamas* sebesar Rp16.926,00.

**Tabel 5.**  
**Biaya Produksi per Unit**

<b>Biaya</b>	<b>Dulang (Rupiah)</b>	<b>Keben (Rupiah)</b>	<b>Bokor (Rupiah)</b>	<b>Nare (Rupiah)</b>	<b>Tamas (Rupiah)</b>
<b>Bahan Baku</b>					
Resin	96.374,00	46.107,00	37.480,00	76.961,00	5.893,00
Talk	3.750,00	1.800,00	1.500,00	3.000,00	250,00
Aerosil	36.800,00	18.400,00	13.800,00	27.600,00	2.300,00
Katalis	50.400,00	23.400,00	19.800,00	39.600,00	3.600,00
Fiberglass	4.933,00	3.000,00	3.333,00	3.800,00	400,00
Cat	5.775,00	5.250,00	2.625,00	3.150,00	1.050,00
Premium	798,00	665,00	399,00	420,00	133,00
Prada Plastik	2.990,00	2.844,00	1.386,00	510,00	218,00
Tenaga kerja langsung	16.000,00	16.000,00	14.000,00	14.000,00	3.000,00
<b>Overhead pabrik</b>					
Listrik	50,00	41,00	24,00	24,00	6,00
Air	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Kuas	150,00	150,00	150,00	150,00	75,00
<b>Total biaya produksi per unit</b>	<b>218.021</b>	<b>117.658</b>	<b>94.498</b>	<b>169.216</b>	<b>16.926</b>

Sumber: Dewi Cha Handicraft 2023

Tabel 6. menyajikan perhitungan laba per unit untuk setiap produk yang diproduksi. Laba yang dihasilkan untuk setiap unit produk *dulang* adalah sebesar Rp61.979,00. Laba yang dihasilkan untuk setiap unit produk *keben* adalah sebesar Rp42.342,00. Laba yang dihasilkan untuk setiap unit produk *bokor* adalah sebesar Rp25.502,00. Laba yang dihasilkan untuk setiap unit produk *nare* adalah sebesar Rp30.784,00. Laba yang dihasilkan untuk setiap unit produk *tamas* adalah sebesar Rp3.074,00. Jenis produk yang memberikan kontribusi laba paling tinggi adalah produk *dulang*, yaitu sebesar Rp61.979,00, sedangkan jenis produk yang memberikan kontribusi laba paling rendah adalah produk *tamas*, yaitu sebesar Rp3.074,00.

**Tabel 6.**  
**Laba per unit Produk**

<b>Keterangan</b>	<b>Dulang (Rupiah)</b>	<b>Keben (Rupiah)</b>	<b>Bokor (Rupiah)</b>	<b>Nare (Rupiah)</b>	<b>Tamas (Rupiah)</b>
Harga jual produk per unit	280.000,00	160.000,00	120.000,00	180.000,00	20.000,00
Biaya produksi per unit	218.021,00	117.658,00	94.498,00	149.215,00	16.926,00
<b>Laba per unit produk</b>	<b>61.979,00</b>	<b>42.342,00</b>	<b>25.502,00</b>	<b>30.785,00</b>	<b>3.074,00</b>

Sumber: Dewi Cha Handicraft 2023

Perusahaan memproduksi lima macam produk, yaitu *dulang*, *keben*, *bokor*, *nare*, dan *tamas*. Kontribusi laba per unit masing-masing produk yaitu *Dulang* sebesar Rp61.979,00, *Keben* sebesar Rp42.342,00, *bokor* sebesar Rp25.502,00, *nare* sebesar Rp30.784,00, dan *tamas* sebesar Rp3.074,00, sehingga dapat dirumuskan fungsi tujuan adalah berikut ini:

$$\text{Maksimumkan } Z = 61.979x_1 + 42.342x_2 + 25.502x_3 + 30.784x_4 + 3.074x_5$$

Keterangan:

$X_1$  = jumlah produksi *dulang* (unit)

$X_2$  = jumlah produksi *keben* (unit)

$X_3$  = jumlah produksi *bokor* (unit)

$X_4$  = jumlah produksi *nare* (unit)

$X_5$  = jumlah produksi *tamas* (unit)

Kebutuhan bahan baku per unit produk dan bahan baku yang tersedia dalam satu bulan dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1., dapat dirumuskan fungsi batasan bahan baku untuk setiap jenis produk adalah sebagai berikut:

Jumlah resin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *dulang* adalah sebanyak 2,78 kg. Jumlah resin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *keben* adalah sebanyak 1,2 kg. Jumlah resin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *bokor* adalah sebanyak 1 kg. Jumlah resin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *nare* adalah sebanyak 1,8 kg. Jumlah resin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *tamas* adalah sebanyak 0,17 kg. Jumlah resin yang tersedia dalam satu bulan adalah sebanyak 5.850 kg, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk resin adalah sebagai berikut:

$$2,78X_1 + 1,2X_2 + 1X_3 + 1,8X_4 + 0,17X_5 \leq 5.850$$

Jumlah talk yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *dulang* adalah sebanyak 0,75 kg. Jumlah talk yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *keben* adalah sebanyak 0,36 kg. Jumlah talk yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *bokor* adalah sebanyak 0,3 kg. Jumlah talk yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *nare* adalah sebanyak 0,6 kg. Jumlah talk yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *tamas* adalah sebanyak 0,05 kg. Jumlah talk yang tersedia dalam satu bulan adalah sebanyak 2.600 kg, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk talk adalah sebagai berikut:

$$0,75X_1 + 0,36X_2 + 0,3X_3 + 0,6X_4 + 0,05X_5 \leq 2.600$$

Jumlah aerosil yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *dulang* adalah sebanyak 0,08 kg. Jumlah aerosil yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *keben* adalah sebanyak 0,04 kg. Jumlah aerosil yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *bokor* adalah sebanyak 0,05 kg. Jumlah aerosil yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *nare* adalah sebanyak 0,06 kg. Jumlah aerosil yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *tamas* adalah sebanyak 0,005 kg. Jumlah aerosil yang tersedia dalam satu bulan adalah sebanyak 260 kg, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk aerosil adalah sebagai berikut:

$$0,08X_1 + 0,04X_2 + 0,05X_3 + 0,06X_4 + 0,005X_5 \leq 260$$

Jumlah katalis yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *dulang* adalah sebanyak 0,27 liter. Jumlah katalis yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *keben* adalah sebanyak 0,13 liter. Jumlah katalis yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *bokor* adalah sebanyak 0,1 liter. Jumlah katalis yang

dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *nare* adalah sebanyak 0,22 liter. Jumlah katalis yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *tamas* adalah sebanyak 0,02 liter. Jumlah katalis yang tersedia dalam satu bulan adalah sebanyak 624 liter, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk katalis adalah sebagai berikut:

$$0,27X_1 + 0,13X_2 + 0,1X_3 + 0,22X_4 + 0,02X_5 \leq 624$$

Jumlah *fiberglass* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *dulang* adalah sebanyak  $0,6 \text{ m}^2$ . Jumlah *fiberglass* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *keben* adalah sebanyak  $0,3 \text{ m}^2$ . Jumlah *fiberglass* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *bokor* adalah sebanyak  $0,27 \text{ m}^2$ . Jumlah *fiberglass* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *nare* adalah sebanyak  $0,28 \text{ m}^2$ . Jumlah *fiberglass* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *tamas* adalah sebanyak  $0,03 \text{ m}^2$ . Jumlah *fiberglass* yang tersedia dalam satu bulan adalah sebanyak  $1.248 \text{ m}^2$ , sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk *fiberglass* adalah sebagai berikut:

$$0,6X_1 + 0,3X_2 + 0,27X_3 + 0,28X_4 + 0,03X_5 \leq 1.248$$

Jumlah cat yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *dulang* adalah sebanyak 0,15 kg. Jumlah cat yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *keben* adalah sebanyak 0,1 kg. Jumlah cat yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *bokor* adalah sebanyak 0,05 kg. Jumlah cat yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *nare* adalah sebanyak 0,07 kg. Jumlah cat yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *tamas* adalah sebanyak 0,02 kg. Jumlah cat yang tersedia dalam satu bulan adalah sebanyak 520 kg, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk cat adalah sebagai berikut:

$$0,15X_1 + 0,1X_2 + 0,05X_3 + 0,07X_4 + 0,02X_5 \leq 520$$

Jumlah bensin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *dulang* adalah sebanyak 0,06 liter. Jumlah bensin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *keben* adalah sebanyak 0,04 liter. Jumlah bensin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *bokor* adalah sebanyak 0,04 liter. Jumlah bensin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *nare* adalah sebanyak 0,03 liter. Jumlah bensin yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *tamas* adalah sebanyak 0,01 liter. Jumlah bensin yang tersedia dalam satu bulan adalah sebanyak 260 liter, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk bensin adalah sebagai berikut:

$$0,06X_1 + 0,04X_2 + 0,04X_3 + 0,03X_4 + 0,01X_5 \leq 260$$

Jumlah prada *foil* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *dulang* adalah sebanyak  $0,9 \text{ m}^2$ . Jumlah prada *foil* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *keben* adalah sebanyak  $0,8 \text{ m}^2$ . Jumlah prada *foil* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *bokor* adalah sebanyak  $0,4 \text{ m}^2$ . Jumlah prada *foil* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *nare* adalah sebanyak  $0,2 \text{ m}^2$ . Jumlah prada *foil* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *tamas* adalah sebanyak  $0,02 \text{ m}^2$ . Jumlah prada *foil* yang tersedia dalam satu bulan adalah sebanyak  $1.997 \text{ m}^2$ , sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk prada *foil* adalah sebagai berikut:

$$0,9X_1 + 0,8X_2 + 0,4X_3 + 0,2X_4 + 0,02X_5 \leq 1.997$$

Lama proses produksi per unit produk pada setiap tahapan proses dan menit kerja yang tersedia pada setiap tahapan proses dapat dilihat pada Tabel 2. Waktu yang dibutuhkan untuk mencetak satu unit produk *dulang* adalah 35 menit. Waktu

yang dibutuhkan untuk mencetak satu unit produk *keben* adalah 30 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk mencetak satu unit produk *bokor* adalah 25 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk mencetak satu unit produk *nare* adalah 30 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk mencetak satu unit produk *tamas* adalah 10 menit. Jumlah pekerja yang tersedia pada tahap pencetakan adalah sebanyak 10 orang, dengan jam kerja per hari sebanyak 9 jam, dan hari kerja sebanyak 26 hari dalam satu bulan. Sehingga, total jam kerja yang tersedia pada tahap pencetakan produk adalah  $10 \times 9 \times 26 \times 60 = 140.400$  menit, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk tahap pencetakan produk adalah sebagai berikut:

$$35X_1 + 30X_2 + 25X_3 + 30X_4 + 10X_5 \leq 140.400$$

Waktu yang dihabiskan satu unit produk *dulang* pada tahap penghalusan adalah 4 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *keben* pada tahap penghalusan adalah 3 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *bokor* pada tahap penghalusan adalah 2 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *nare* pada tahap penghalusan adalah 3 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *tamas* pada tahap penghalusan adalah 0,5 menit. Jumlah pekerja yang tersedia pada tahap penghalusan adalah sebanyak 4 orang, dengan jam kerja per hari sebanyak 9 jam, dan hari kerja sebanyak 26 hari dalam satu bulan. Sehingga, total jam kerja yang tersedia pada tahap pencetakan produk adalah  $4 \times 9 \times 26 \times 60 = 56.160$  menit, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk tahap penghalusan produk adalah sebagai berikut:

$$4X_1 + 3X_2 + 2X_3 + 3X_4 + 0,5X_5 \leq 56.160$$

Waktu yang dihabiskan satu unit produk *dulang* pada tahap pendempulan adalah 5 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *keben* pada tahap pendempulan adalah 4 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *bokor* pada tahap pendempulan adalah 3 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *nare* pada tahap pendempulan adalah 4 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *tamas* pada tahap pendempulan adalah 0,5 menit. Jumlah pekerja yang tersedia pada tahap pendempulan adalah sebanyak 4 orang, dengan jam kerja per hari sebanyak 9 jam, dan hari kerja sebanyak 26 hari dalam satu bulan. Sehingga, total jam kerja yang tersedia pada tahap pencetakan produk adalah  $4 \times 9 \times 26 \times 60 = 56.160$  menit, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk tahap pendempulan produk adalah sebagai berikut:

$$5X_1 + 4X_2 + 3X_3 + 4X_4 + 0,5X_5 \leq 56.160$$

Waktu yang dihabiskan satu unit produk *dulang* pada tahap pengecatan adalah 4 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *keben* pada tahap pengecatan adalah 3 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *bokor* pada tahap pengecatan adalah 2 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *nare* pada tahap pengecatan adalah 2 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *tamas* pada tahap pengecatan adalah 1 menit. Jumlah pekerja yang tersedia pada tahap pengecatan adalah sebanyak 5 orang, dengan jam kerja per hari sebanyak 9 jam, dan hari kerja sebanyak 26 hari dalam satu bulan. Sehingga, total jam kerja yang tersedia pada tahap pencetakan produk adalah  $5 \times 9 \times 26 \times 60 = 70.200$  menit, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk tahap pengecatan produk adalah sebagai berikut:

$$4X_1 + 3X_2 + 2X_3 + 2X_4 + 1X_5 \leq 70.200$$

Waktu yang dihabiskan satu unit produk *dulang* pada tahap penambahan prada adalah 10 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *keben* pada tahap penambahan prada adalah 8 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *bokor* pada tahap penambahan prada adalah 7 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *nare* pada tahap penambahan prada adalah 5 menit. Waktu yang dihabiskan satu unit produk *tamas* pada tahap penambahan prada adalah 1 menit. Jumlah pekerja yang tersedia pada tahap penambahan prada adalah sebanyak 5 orang, dengan jam kerja per hari sebanyak 9 jam, dan hari kerja sebanyak 26 hari dalam satu bulan. Sehingga, total jam kerja yang tersedia pada tahap pencetakan produk adalah  $5 \times 9 \times 26 \times 60 = 70.200$  menit, sehingga dapat dirumuskan fungsi batasan untuk tahap penambahan prada produk adalah sebagai berikut:

$$10X_1 + 8X_2 + 7X_3 + 5X_4 + 1X_5 \leq 70.200$$

Batasan *non negative*

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

**Tabel 7.**  
**Hasil Optimalisasi (*Linear Programming Result*)**

Produk	Laba per unit (Rupiah)	Jumlah Produksi Optimal	
		Unit	Rupiah
<i>Dulang</i> (X1)	61.979	819	50.732.446
<i>Keben</i> (X2)	42.342	1.043	44.149.600
<i>Bokor</i> (X3)	25.502	562	14.325.083
<i>Nare</i> (X4)	30.784	490	15.087.414
<i>Tamas</i> (X5)	3.074	5.172	15.899.958
<b>Laba maksimum</b>			<b>140.194.500</b>

Sumber: Hasil olah data, 2023

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *Software POMQM for Windows*, solusi optimal atas permasalahan kombinasi produksi pada Dewi Cha *Handicraft* dihasilkan pada iterasi ke-7. Berdasarkan Tabel 7., kombinasi produksi optimal pada Dewi Cha *Handicraft* akan tercapai pada saat memproduksi produk *dulang* sebanyak 819 unit, produk *keben* sebanyak 1.043 unit, produk bokor sebanyak 562 unit, produk *nare* sebanyak 490 unit, dan produk *tamas* sebanyak 5.172 unit. Laba maksimal yang dapat dicapai Dewi Cha *Handicraft* dari kombinasi produksi tersebut adalah sebesar Rp140.194.500,00.

**Tabel 8.**  
**Hasil Optimalisasi (*Ranging Variable*)**

Produk	Original Value (Rupiah)	Reduced Cost (Rupiah)	Lower Bound (Rupiah)	Upper Bound (Rupiah)
<i>Dulang</i> (X1)	61.979	0	61.244,02	62.103,17
<i>Keben</i> (X2)	42.342	0	33.730,28	42.496,71
<i>Bokor</i> (X3)	25.502	0	25.470,3	25.928,52
<i>Nare</i> (X4)	30.784	0	30.454,55	31.951,63
<i>Tamas</i> (X5)	3.074	0	2.891,58	3.098,75

Sumber: Hasil olah data, 2023

Tabel 8. menampilkan data hasil optimalisasi berupa *reduced cost*, *lower bound*, dan *upper bound* untuk setiap variabel. Reduced Cost adalah nilai yang menunjukkan besarnya laba yang harus ditambahkan agar nilai variabel menjadi positif. Hasil optimalisasi menunjukkan bahwa nilai variabel X1, X2, X3, X4, dan X5 adalah positif, sehingga Nilai reduced costnya adalah 0.

*Lower bound* dan *upper bound* menunjukkan batas bawah dan batas atas atau nilai minimal dan maksimal dari koefisien fungsi tujuan yang diperbolehkan agar tidak merubah hasil optimasi. Batas bawah dan batas atas koefisien fungsi tujuan dari variabel X1 adalah 61.244,02 dan 62.103,17. Hal ini menunjukkan bahwa hasil optimasi dapat diterapkan jika laba untuk satu unit produk *dulang* berkisar antara Rp61.244,02 hingga Rp62.103,17.

Nilai *lower bound* dan *upper bound* atas koefisien fungsi tujuan dari variabel X2 adalah 33.730,28 dan 42.496,71. Hal ini menunjukkan bahwa hasil optimasi dapat diterapkan jika laba untuk satu unit produk *keben* berkisar antara Rp33.730,28 hingga Rp42.496,71.

Nilai *lower bound* dan *upper bound* atas koefisien fungsi tujuan dari variabel X3 adalah 25.470,3 dan 25.928,52. Hal ini menunjukkan bahwa hasil optimasi dapat diterapkan jika laba untuk satu unit produk *bokor* berkisar antara Rp25.470,3 hingga Rp25.928,52.

Nilai *lower bound* dan *upper bound* atas koefisien fungsi tujuan dari variabel X4 adalah 30.454,55 dan 31.951,63. Hal ini menunjukkan bahwa hasil optimasi dapat diterapkan jika laba untuk satu unit produk *nare* berkisar antara Rp30.454,55 hingga Rp31.951,63.

Nilai *lower bound* dan *upper bound* atas koefisien fungsi tujuan dari variabel X5 adalah 2.891,58 dan 3.098,75. Hal ini menunjukkan bahwa hasil optimasi dapat diterapkan jika laba untuk satu unit produk *tamas* berkisar antara Rp2.891,58 dan Rp3.098,75.

**Tabel 9.**  
**Hasil Optimalisasi (*Ranging Constraint*)**

<i>Constraint</i>	Satuan	<i>Dual Value</i>	<i>Slack/ Surplus</i>	<i>Original Value</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
Resin	kg	2.907,74	0	5.850	5.643,1	5.932,4
Talk	kg	0	889,52	2.600	1.710,48	<i>Infinity</i>
Aerosil	kg	0	69,45	260	190,55	<i>Infinity</i>
Katalis	lt	80.515,27	0	624	605,61	656,35
<i>Fiberglass</i>	$m^2$	721,96	0	1.248	1.223,34	1.388,78
Cat	kg	0	127,11	520	392,89	<i>Infinity</i>
Bensin	lt	0	80,28	260	179,72	<i>Infinity</i>
<i>Prada foil</i>	$m^2$	34.224,3	0	1.997	1.577,04	2.184,49
Pencetakan	menit	26,32	0	140.400	104.556,4	182.861,6
Penghalusan	menit	0	44.577,79	56.160	11.582,21	<i>Infinity</i>
Pendempulan	menit	0	41.644,73	56.160	14.495,27	<i>Infinity</i>
Pengecatan	menit	0	56.521,7	70.200	13.678,3	<i>Infinity</i>
Penambahan prada	menit	0	42.118,05	70.200	28.081,95	<i>Infinity</i>

Sumber: Hasil olah data, 2023

Tabel 9. menunjukkan nilai hasil optimalisasi yang terdiri dari nilai *dual value*, nilai *surplus/slack*, nilai *lower bound*, dan nilai *upper bound* dari *constraint* atau fungsi Batasan. *Constraint* dari optimalisasi kombinasi produksi adalah *input* atau sumber daya yang digunakan untuk proses produksi. Nilai *dual value* menunjukkan tambahan laba yang dihasilkan dari setiap penambahan satu satuan *input*. Nilai *surplus* atau *slack* menunjukkan nilai sisa *input* yang tidak habis terpakai dari total *input* yang tersedia. Nilai *lower bound* dan *upper bound* menunjukkan batas bawah dan batas atas atau nilai minimal dan maksimal dari *input* yang tersedia agar tidak memengaruhi hasil optimasi. Dengan kata lain, jika ketersediaan *input* dibawah nilai *lower bound* atau diatas nilai *upper bound*, maka hasil optimasi akan berubah.

Nilai *original value* atau jumlah resin yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 5.850 kg. Nilai *slack/surplusnya* sebesar 0 (nol), ini menunjukkan bahwa jumlah resin yang tersedia terpakai habis dalam proses produksi. Nilai *dual value* resin adalah sebesar 2.907,74, ini menunjukkan bahwa penambahan satu kilogram resin akan memberikan tambahan kontribusi laba sebesar Rp2.907,74. Nilai *lower bound* dan *upper bound* resin adalah sebesar 5.643,1 dan 5.932,4. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah resin minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 5.643,1 kg dan jumlah maksimal resin yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi adalah sebesar 5.932,4 kg agar tidak merubah hasil optimasi.

Nilai *original value* atau jumlah talk yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 2.600 kg. Nilai *slack/surplusnya* sebesar 889,52, ini menunjukkan bahwa jumlah talk yang tersedia tidak terpakai habis dalam proses produksi, atau dengan kata lain jumlah talk yang tersedia lebih banyak dari yang dibutuhkan. Nilai *dual value* talk adalah 0 (nol), ini menunjukkan bahwa penambahan satu kilogram talk tidak akan memberikan tambahan kontribusi laba. Nilai *lower bound* dan *upper bound* talk adalah sebesar 1.710,48 dan *infinity*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah talk minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 1.710,48 kg dan jumlah maksimal talk yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi agar tidak merubah hasil optimasi adalah *infinity* atau tak terbatas.

Nilai *original value* atau jumlah aerosil yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 260 kg. Nilai *slack/surplusnya* sebesar 69,45, ini menunjukkan bahwa jumlah aerosil yang tersedia tidak terpakai habis dalam proses produksi, atau dengan kata lain jumlah aerosil yang tersedia lebih banyak dari yang dibutuhkan. Nilai *dual value* aerosil adalah 0 (nol), ini menunjukkan bahwa penambahan satu kilogram aerosil tidak akan memberikan tambahan kontribusi laba. Nilai *lower bound* dan *upper bound* aerosil adalah sebesar 190,55 dan *infinity*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah aerosil minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 190,55 kg dan jumlah maksimal aerosil yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi agar tidak merubah hasil optimasi adalah *infinity* atau tak terbatas.

Nilai *original value* atau jumlah katalis yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 624 liter. Nilai *slack/surplusnya* sebesar 0 (nol), ini menunjukkan bahwa jumlah katalis yang tersedia terpakai habis dalam proses produksi. Nilai *dual*

*value* katalis adalah sebesar 80.515,27, ini menunjukkan bahwa penambahan satu liter katalis akan memberikan tambahan kontribusi laba sebesar Rp80.515,27. Nilai *lower bound* dan *upper bound* katalis adalah sebesar 605,61 dan 656,35. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah katalis minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 605,61 liter dan jumlah maksimal katalis yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi adalah sebesar 656,35 liter agar tidak merubah hasil optimasi.

Nilai *original value* atau jumlah *fiberglass* yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 1.248 m<sup>2</sup>. Nilai slack/surplusnya sebesar 0 (nol), ini menunjukkan bahwa jumlah *fiberglass* yang tersedia terpakai habis dalam proses produksi. Nilai *dual value fiberglass* adalah sebesar 721,96. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan satu meter persegi *fiberglass* akan memberikan tambahan kontribusi laba sebesar Rp721,96. Nilai *lower bound* dan *upper bound fiberglass* adalah sebesar 1.223,34 dan 1.338,78. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah *fiberglass* minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 1.223,34 m<sup>2</sup> dan jumlah maksimal *fiberglass* yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi adalah sebesar 1.338,78 m<sup>2</sup> agar tidak merubah hasil optimasi.

Nilai *original value* atau jumlah cat yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 520 kg. Nilai slack/surplusnya sebesar 127,11. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah cat yang tersedia tidak terpakai habis dalam proses produksi, atau dengan kata lain jumlah cat yang tersedia lebih banyak dari yang dibutuhkan. Nilai *dual value* cat adalah 0 (nol), ini menunjukkan bahwa penambahan satu kilogram cat tidak akan memberikan tambahan kontribusi laba. Nilai *lower bound* dan *upper bound* cat adalah sebesar 392,89 dan *infinity*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah cat minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 392,89 kg dan jumlah maksimal cat yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi agar tidak merubah hasil optimasi adalah *infinity* atau tak terbatas.

Nilai *original value* atau jumlah bensin yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 260 liter. Nilai slack/surplusnya sebesar 80,28. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah bensin yang tersedia tidak terpakai habis dalam proses produksi. Nilai *dual value* bensin adalah 0 (nol), ini menunjukkan bahwa penambahan satu liter bensin tidak akan memberikan tambahan kontribusi laba. Nilai *lower bound* dan *upper bound* bensin adalah sebesar 179,72 dan *infinity*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah bensin minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 179,72 liter dan jumlah maksimal bensin yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi agar tidak merubah hasil optimasi adalah *infinity* atau tak terbatas.

Nilai *original value* atau jumlah prada *foil* yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 1997 m<sup>2</sup>. Nilai slack/surplusnya sebesar 0 (nol), ini menunjukkan bahwa jumlah prada *foil* yang tersedia terpakai habis dalam proses produksi. Nilai *dual value* prada *foil* adalah sebesar 34.224,3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan satu meter persegi prada *foil* akan memberikan tambahan kontribusi laba sebesar Rp34.224,3. Nilai *lower bound* dan *upper bound* prada *foil* adalah sebesar 1.577,04 dan 2.184,49. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah prada *foil*

minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar  $1.577,04 \text{ m}^2$  dan jumlah maksimal pada *foil* yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi adalah sebesar  $2.184,49 \text{ m}^2$  agar tidak merubah hasil optimasi.

Nilai *original value* atau jumlah menit kerja pada proses pencetakan yang tersedia selama satu bulan proses produksi adalah sebanyak 140.400 menit. Nilai *slack/surplusnya* sebesar 0 (nol), ini menunjukkan bahwa total waktu yang tersedia terpakai habis dalam proses produksi. Nilai *dual value* proses pencetakan adalah sebesar 26,32. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan satu menit kerja akan memberikan tambahan kontribusi laba sebesar Rp26,32. Nilai *lower bound* dan *upper bound* waktu pencetakan adalah sebesar 104.556,4 dan 182.861,6. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 104.556,4 menit dan jumlah maksimal menit kerja yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi adalah sebesar 182.861,6 menit agar tidak mempengaruhi hasil optimasi.

Nilai *original value* atau jumlah menit kerja pada proses penghalusan yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 56.160 menit. Nilai *slack/surplusnya* sebesar 44.577,79, ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja yang tersedia tidak terpakai habis dalam proses produksi, atau dengan kata lain jumlah menit kerja yang tersedia lebih banyak dari yang dibutuhkan. Nilai *dual valuenya* adalah 0 (nol), ini menunjukkan bahwa penambahan satu menit jam kerja tidak akan memberikan tambahan kontribusi laba. Nilai *lower bound* dan *upper bound* adalah sebesar 11.582,21 dan *infinity*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 11.582,21 menit dan jumlah maksimal menit kerja yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi agar tidak merubah hasil optimasi adalah *infinity* atau tak terbatas.

Nilai *original value* atau jumlah menit kerja pada proses pendempulan yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 56.160 menit. Nilai *slack/surplusnya* sebesar 41.664,73. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja yang tersedia tidak terpakai habis dalam proses produksi, atau dengan kata lain jumlah menit kerja yang tersedia lebih banyak dari yang dibutuhkan. Nilai *dual valuenya* adalah 0 (nol), ini menunjukkan bahwa penambahan satu menit jam kerja tidak akan memberikan tambahan kontribusi laba. Nilai *lower bound* dan *upper bound* adalah sebesar 14.495,27 dan *infinity*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 14.495,27 menit dan jumlah maksimal menit kerja yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi agar tidak merubah hasil optimasi adalah *infinity* atau tak terbatas.

Nilai *original value* atau jumlah menit kerja pada proses pengecatan yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 70.200 menit. Nilai *slack/surplusnya* sebesar 56.521,7. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja yang tersedia tidak terpakai habis dalam proses pengecatan, atau dengan kata lain jumlah menit kerja yang tersedia lebih banyak dari yang dibutuhkan. Nilai *dual valuenya* adalah 0 (nol), ini menunjukkan bahwa penambahan satu menit jam kerja tidak akan memberikan tambahan kontribusi laba. Nilai *lower bound* dan *upper bound* adalah

sebesar 13.678,3 dan *infinity*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja minimal yang harus tersedia dalam selama satu bulan proses pengecatan adalah sebesar 13.678,3 menit dan jumlah maksimal menit kerja yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses pengecatan agar tidak merubah hasil optimasi adalah *infinity* atau tak terbatas.

Nilai *original value* atau jumlah menit kerja pada proses penambahan prada yang tersedia selama satu bulan adalah sebanyak 70.200 menit. Nilai slack/surplusnya sebesar 42.118,05. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja yang tersedia tidak terpakai habis dalam proses penambahan prada, atau dengan kata lain jumlah menit kerja yang tersedia lebih banyak dari yang dibutuhkan. Nilai *dual valuenya* adalah 0 (nol), ini menunjukkan bahwa penambahan satu menit jam kerja tidak akan memberikan tambahan kontribusi laba. Nilai *lower bound* dan *upper bound* adalah sebesar 28.081,95 dan *infinity*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah menit kerja minimal yang harus tersedia dalam proses penambahan prada selama satu bulan proses produksi adalah sebesar 28.081,95 menit dan jumlah maksimal menit kerja yang dapat disediakan oleh perusahaan untuk satu bulan proses produksi agar tidak merubah hasil optimasi adalah *infinity* atau tak terbatas.

**Tabel 10.**  
**Perbandingan Tingkat Produksi dan Laba**

Jenis Produk	Laba per unit	Sebelum Optimalisasi		Setelah Optimalisasi	
		Unit	Rupiah	Unit	Rupiah
<i>Dulang</i>	61.979	780	48.343.620	819	50.732.446
<i>Keben</i>	42.342	650	27.522.300	1.043	44.149.600
<i>Bokor</i>	25.502	520	13.261.040	562	14.325.083
<i>Nare</i>	30.784	520	16.007.680	490	15.087.414
<i>Tamas</i>	3.074	3.900	11.988.600	5.172	15.899.958
<b>Total Laba</b>			<b>117.123.240</b>		<b>140.194.500</b>

Sumber: Hasil olah data, 2023

Besar peningkatan laba = Rp140.194.500,00 - Rp117.123.9240,00  
= Rp23.070.740,00

Presentase peningkatan laba =  $\frac{\text{Rp23.070.740,00}}{\text{Rp117.123.240,00}} \times 100\%$   
= 19,7%

Tabel 10. menyajikan perbandingan tingkat produksi setiap jenis produk dan tingkat keuntungan yang dihasilkan sebelum dan sesudah proses optimalisasi kombinasi produksi. Berdasarkan Tabel 10., tingkat produksi produk *dulang* sebelum analisis kombinasi produksi optimal berjumlah 780 unit, sedangkan setelah analisis kombinasi optimal berjumlah 819 unit per bulan. Tingkat produksi produk *keben* yang sebelum analisis kombinasi produksi optimal berjumlah 650 unit, sedangkan setelah analisis kombinasi optimal berjumlah 1.043 unit per bulan. Tingkat produksi produk *bokor* sebelum analisis kombinasi produksi optimal

berjumlah 520 dan setelah analisis kombinasi optimal berjumlah 562 unit per bulannya. Tingkat produksi produk *nare* sebelum analisis kombinasi produksi optimal berjumlah 520 unit, sedangkan setelah analisis kombinasi optimal berjumlah 490 unit per bulan. Tingkat produksi produk *tamas* sebelum analisis kombinasi produksi optimal berjumlah 3.900 unit, sedangkan setelah analisis kombinasi optimal berjumlah 5.172 unit per bulan.

Berdasarkan tabel 10., dapat diamati bahwa hampir seluruh jenis produk jumlah produksinya meningkat setelah analisis kombinasi optimal, kecuali produk *nare*. Hal ini menunjukkan bahwa sebelumnya Dewi Cha *Handicraft* belum memproduksi maksimal dengan kapasitas sumber daya yang ada. Besar peningkatan laba yang akan diperoleh oleh Dewi Cha *Handicraft* jika menerapkan kombinasi produksi optimal adalah sebesar Rp23.070.740,00 atau jika dipresentasikan, peningkatan laba yang diperoleh mencapai 19,7%.

Secara teoritis, implikasi penelitian ini adalah dapat menambah wawasan di bidang manajemen operasi, khususnya untuk penyelesaian permasalahan terkait dengan optimalisasi kombinasi produksi. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi untuk Penelitian selanjutnya terkait dengan topik kombinasi produksi optimal. Secara praktis, implikasi penelitian ini adalah dapat menjadi bahan pertimbangan untuk perusahaan Dewi Cha *Handicraft* terkait dengan pengambilan keputusan mengenai kombinasi produksi optimal. Penelitian ini memberikan informasi kepada perusahaan-perusahaan lainnya terkait dengan bagaimana memproduksi dengan berbagai jenis produk dengan sumber daya terbatas untuk mencapai laba maksimal.

## SIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi produksi optimal pada Dewi Cha *Handicraft* untuk mencapai laba maksimal adalah dengan memproduksi *dulang* sebanyak 819 unit, *keben* sebanyak 1.043 unit, *bokor* sebanyak 562 unit, *nare* sebanyak 490 unit, dan *tamas* sebanyak 5.172 Unit per bulan. Laba maksimal yang diperoleh adalah sebesar Rp140.194.500,00. Besar peningkatan laba yang akan diperoleh jika Dewi Cha *Handicraft* menerapkan kombinasi produksi optimal adalah sebesar Rp23.070.740,00 atau sebesar 19.7%

Dewi Cha *Handicraft* disarankan untuk menerapkan konsep *linear programming* dalam memproduksi produknya dengan mempertimbangkan sumber daya yang tersedia untuk mencapai laba maksimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan konsep *linear programming* pada perusahaan yang memiliki fenomena atau permasalahan keterbatasan sumber daya dalam memproduksi lebih dari satu jenis produk guna memperoleh keuntungan yang maksimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis tambahan berupa perbandingan laba yang dihasilkan perusahaan sebelum dan sesudah menerapkan optimalisasi kombinasi produksi dengan rentang waktu yang lebih panjang.

## REFERENSI

Afrizawati, A., Elisa, E., Effendi, M. R. M., Paisal, P., & Mellinda, N. (2022). The Calculation of Product Combination by Using Linear Programing Simplex

- Method to Profit Maximize at Roti Sahabat Palembang City. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 641, 132–137. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220202.023>
- Aini, N., Khikmawati, E., & Wardana, M. W. (2022). Optimalisasi Produksi Roti dengan Metode Linear Programming (Studi Kasus : Cv. Roti Ca). *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(1), 37–43.
- Aldino, A. A., & Ulfa, M. (2021). Optimization of Lampung Batik Production Using the Simplex Method. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 15(2), 297–304. <https://doi.org/10.30598/barekengvol15iss2pp297-304>
- Anggoro, B. S., Rosida, R. M., Mentari, A. M., Novitasari, C. D., & Yulista, I. (2019). Profit Optimization Using Simplex Methods on Home Industry Bintang Bakery in Sukarame Bandar Lampung. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012010>
- Aprilyanti, S. (2019). Optimasi Keuntungan Produksi pada Industri Kayu PT. Indopal Harapan Murni Menggunakan Linear Programming. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, 13(1), 1–8.
- Aprilyanti, S., Pratiwi, I., & Basuki, M. (2018). Optimasi Keuntungan Produksi Kemplang Panggang Menggunakan Linear Programming Melalui Metode Simpleks. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*.
- Bala, S. K., Bala, N. R., Biswas, H. R., & Mondal, S. K. (2020). Application of Linear Programming Approach for Determining Optimum Production Cost. *Asian Business Review*, 10(2), 87–90. <https://doi.org/10.18034/abr.v10i2.466>
- Bayu, M. (2021). Penerapan Metode Simpleks untuk Menentukan Produk Optimal pada Queen Bee Cakery di Tanjung Redeb. *Economy Bring Ultimate Information All About Development Journal*, 5(2), 52–59.
- Buana, I. P. P. S., & Purnawati, N. K. (2021). Kombinasi Produksi Optimal pada Produk UD. Serayu Pejabaten Tabanan. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 10(8), 759–778. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2021.v10.i08.p02>
- Chanda, R., Pabalkar, V., & Gupta, S. (2022). A Study on Application of Linear Programming on Product Mix for Profit Maximization and Cost Optimization. *Indian Journal of Science and Technology*, 15(22), 1067–1074. <https://doi.org/10.17485/ijst/v15i22.164>
- Desai, S., & Landhe, Y. P. (2019). Optimizing Profit with the Linear Programming Model in a Manufacturing Industry. *International Journal of Scientific Research & Engineering Trends*, 5(6), 1802–1807.
- Erinle-Ibrahim, L. M., Adewole, A. I., Loyinmi, A. C., & Sodeinde, O. K. (2020). An Optimization Scheme Using Linear Programming in A Production Line of Rite Foods Limited Ososa. *FUDMA Journal of Sciences (FJS)*, 4(1), 1502–1510.
- Ghosh, S. K., Hossain, S., Rahman, H., Zoha, N., & Islam, M. A.-U. (2020). Developing a Linear Programming Model To Maximize Profit With Minimized Lead Time of a Composite Textile Mill. *ITEGAM- Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications (ITEGAM-JETIA)*,

- 6(22), 18–22. <https://doi.org/10.5935/2447-0228.20200012>
- Haming, M., Ramlawati, Suriyanti, & Imaduddin. (2019). *Operation Research Teknik Pengambilan Keputusan Optimal* (B. S. Fatmawati (ed.); 1st ed.). PT Bumi Aksara.
- Hassan, U., Haruna, A., Lukunti, S., & Yusuf, B. (2020). The Optimization Problem of Product Mix and Linear Programming Applications , a Revise Simplex Approach ; a Study of Amo Byng Nigeria Limited. *African Scholar Journal of African Sustainable Development (JASD-2)*, 18(2), 353–368.
- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan* (D. A. Halim & D. E. Irawan (eds.); 11th ed., p. 998). Salemba Empat.
- Hussien, A., Murad, M. A., & Najim, H. (2018). Optimal Production of Bra Block Factory By Using Simplex Method. *Academic Journal of Nawroz University*, 7(3), 10–16. <https://doi.org/10.25007/ajnu.v7n3a195>
- Krisnadewi, N. P., & Setiawan, P. Y. (2018). Optimalisasi Produksi pada Usaha Kecil Kripik Terry di Desa Nyanglan Kaja, Kecamatan Tembuku Kabupaten Bangli. *E-Jurnal Manajemen Unud*, 7(11), 6011–6040. <https://doi.org/10.24843/EJMUNUD.2018.v7.i11.p8>
- M. Shakirullah, F., Uddin Ahammad, M., & Forhad Uddin, M. (2020). Profit Optimization of an Apparel Industry in Bangladesh by Linear Programming Model. *American Journal of Applied Mathematics*, 8(4), 182. <https://doi.org/10.11648/j.ajam.20200804.13>
- Molina, M. G. (2018). Product Mix Optimization at Minimum Supply Cost of an Online Clothing Store using Linear Programming. *International Journal of Applied Mathematics Electronics and Computers*, 6(3), 10715–10722. <https://doi.org/10.1039/b000000x>
- Moyi, A. U., & Joy, O. C. (2021). Application of Linear Programming Technique for Optimal Production in Profit Maximization. *International Journal of Science for Global Sustainability*, 7(3), 64–70.
- Olakunle Oluwaseyi, K., Elizabeth, A., & Ezekiel Olaoluwa, O. (2020). Profit Maximization in a Product Mix Bakery Using Linear Programming Technique. *Journal of Investment and Management*, 9(1), 27. <https://doi.org/10.11648/j.jim.20200901.14>
- Paillin, D. B., Lawalata, V. O., & Indah, A. (2020). Analisis Hasil Kombinasi Produk dan Tingkat Penjualan dalam Upaya Memaksimalkan Keuntungan Pada Pabrik Roti UD Arsita Ambon. *ARIKA*, 14(1), 53–64.
- Patidar, M., & Choudhary, S. (2018). Linear Programming and Its Application for Preparation of Product Mathri and Namkeen in a Small Scale Industries. *European Journal of Business and Management ISSN*, 10(31), 95–104.
- Wakili, A. (2022). Academic Journal of Applied Mathematical Sciences Linear Programming on Bread Production Using Uncertainty Approach 3 . Data Collection and Formulation. *Academic Journal of Applied Mathematical Sciences*, 8(2), 27–29.

Warman, A., Fitriani, L. K., & Rois, T. (2021). Penentuan Kombinasi Produk Roti Menggunakan Metode Linear Programming Model Simplex untuk Memaksimalkan Keuntungan (Studi Kasus pada IKM Z & J Cookies). *Tirtayasa Ekonomika*, 16(1), 133–144.