

Perencanaan Produksi Kerupuk Kulit Affifudin Selama Masa Pandemi Covid-19

Yusuf Mauluddin* dan Rosita

Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Garut, Jl. Mayor Syamsu No.1 Jayaraga,
Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, 44151, Indonesia

*Corresponding author: yusuf.mauluddin@itg.ac.id

Dikirim: 15-02-2022; Diterima: 07-12-2022

Abstrak

Perusahaan Kerupuk Kulit Afifudin merupakan industri kecil yang terkena dampak pandemi Covid-19. Selama pandemi, wisatawan yang berkunjung ke Kabupaten Garut turun secara drastis, yang berakibat pada penjualan oleh-oleh seperti kerupuk kulit menjadi turun. Perusahaan terus berupaya membuat strategi dalam menghadapi hal tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membantu perusahaan dalam membuat skenario perencanaan produksi yang masih menguntungkan selama masa pandemi Covid-19. Perencanaan produksi dilaksanakan dengan dasar permintaan yang menurun dan kapasitas yang tetap. Adapun metode yang digunakan adalah *Linear Programming* dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan menggunakan sumber daya yang tersedia. Hasil dari penyelesaian dengan menggunakan metode tersebut, diperoleh jumlah produksi yang seharusnya dilakukan dengan sumber daya yang minimal sehingga sumber daya tidak berlebih. Sumber daya yang berlebih, diatur sedemikian rupa sehingga sumber daya yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Hasil dari penelitian ini yaitu dengan skenario pengaturan sumber daya jam kerja berdasarkan hari kerja, tenaga kerja serta kombinasi keduanya. Skenario pengaturan jam kerja yang terpilih yaitu dengan mengatur jam kerja pada setiap hari kerjanya.

Kata kunci: jam kerja; kerupuk kulit; *linier programming*; perencanaan produksi

Abstract

Afifudin's skin cracker company is a small industry affected by the Covid-19 pandemic. During the pandemic, tourists visiting Garut Regency dropped drastically, decreasing sales of souvenirs such as skin crackers. The company continues to develop strategies to deal with this. This study aims to assist companies in making production planning scenarios that are still profitable during the Covid-19 pandemic. Production planning is carried out based on declining demand and fixed capacity. Linear

Programming is used to get maximum profit by using available resources. The completion results utilizing this method obtained the amount of production that should be done with minimal resources so that resources are not excessive. Excess resources are arranged so that the resources used are by the needs. The results of this study are scenarios for setting working hours resources based on working days, labor, and a combination of both. The selected scenario for setting working hours is to set working hours on each day.

Keywords: *linear programming; production planning; skin crackers; weekdays; working hours*

PENDAHULUAN

Kabupaten Garut merupakan salah satu daerah kunjungan wisata di Jawa Barat (Trihayuningtyas et al., 2019). Kerupuk kulit menjadi buah tangan khas Kabupaten Garut yang banyak digemari masyarakat lokal maupun wisatawan yang datang ke Kabupaten Garut (Nasrudin & Nurbani, 2019). Seiring dengan naiknya jumlah wisatawan, permintaan pada kerupuk kulit juga meningkat. Untuk menanggapi hal tersebut, perusahaan perlu untuk meningkatkan kapasitas produksinya. Namun ketika pandemi Covid-19 di tahun 2020 berpengaruh pada kedatangan wisatawan sehingga penjualan pada kerupuk kulit menjadi berkurang (Arkhamo, 2022). Hal tersebut mengakibatkan perlunya penyesuaian kapasitas produksi. Perencanaan kapasitas produksi yang tepat sangat diperlukan sehingga dapat meminimasi pada biaya produksi yang dikeluarkan.

Signal Leather's merupakan salah satu industri rumahan yang memproduksi kerupuk kulit di Kota Garut dengan merek dagang "Afifudin" yang menerima dampak dari penurunan kunjungan wisatawan akibat pandemi Covid-19. Perusahaan kerupuk kulit tersebut

memiliki kapasitas produksi sebanyak 340 kg/bulan dengan penjualan rata-rata sebanyak 300 kg/bulan. Pembatasan sosial di Kabupaten Garut yang dimulai pada bulan Maret 2020, menyebabkan fluktuasi penjualan kerupuk kulit Afifudin sehingga mengalami penurunan penjualan.

Pada periode Februari-Maret 2020 penjualan kerupuk kulit Afifudin mengalami penurunan, meskipun pada periode April 2020 mengalami kenaikan kembali. Selanjutnya untuk periode Mei-Juli 2020 memiliki pola penjualan naik turun seperti periode sebelumnya khususnya di tempat wisata. Kemudian pada periode Agustus-Desember 2020 penjualan mengalami kenaikan dikarenakan adanya kebijakan tempat wisata dapat dioperasikan kembali.

Kondisi penjualan kerupuk kulit Afifudin yang tidak menentu menyebabkan perusahaan Signal Leather's mengalami kerugian dan penurunan keuntungan. Hal ini terjadi karena strategi perencanaan produksi dengan kapasitas produksi yang dilakukan tetap namun permintaan mengalami fluktuasi yang tidak signifikan, sehingga produk banyak yang tidak terjual dan menyebabkan kerugian secara

finansial. Biaya produksi dipengaruhi oleh kebutuhan bahan baku, ongkos tenaga kerja dan lainnya (Abidin et al., 2020).

Optimasi merupakan suatu proses meminimalkan biaya (*cost*) dan memperoleh keuntungan yang maksimal (Firmansyah et al., 2020). Pada perencanaan produksi, sangat penting untuk merencanakan strategi yang digunakan agar sumber daya yang dimiliki dapat dialokasikan dengan baik sehingga dapat meminimalkan biaya tetapi masih dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal (Taylor, 2005). Optimasi pada perencanaan produksi perlu memperhatikan kendala-kendala yang menjadi pembatas pada saat produksi. Kendala tersebut seperti pada kapasitas mesin atau alat yang digunakan, bahan baku, permintaan konsumen, jam kerja serta jumlah pekerja (Budiyanto et al., 2017).

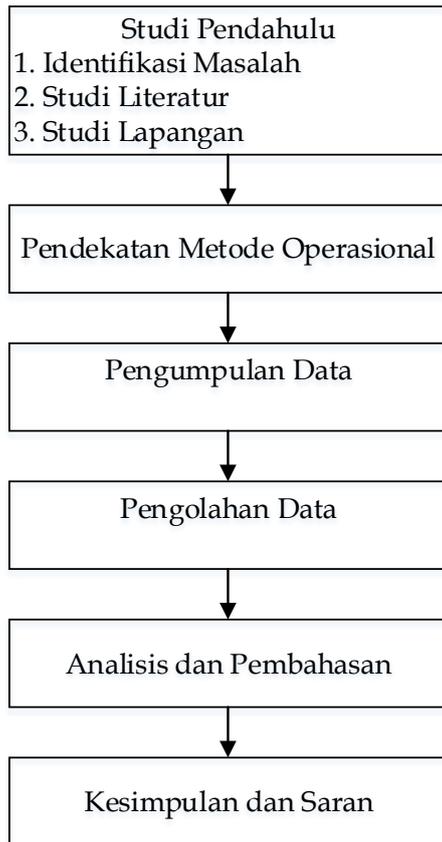
Metode *Linear Programming* (programa linear) dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan optimasi dalam perencanaan produksi. Penggunaan program linear pada penelitian mengenai perencanaan produksi telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Nuryana (2019), menggunakan metode tersebut untuk menentukan jumlah yang optimum pada UMKM Raina Kertas sehingga menghasilkan keuntungan yang maksimal. Hal yang sama juga dilakukan oleh Alfian (2016), di perusahaan mebel dan Erfianti & Muhajir (2019), di perusahaan konveksi hijab. Penggunaan program linear juga digunakan pada kasus perencanaan tenaga kerja (Anugerah, 2014). Kasus

lain penggunaan program linear adalah pada kasus persediaan (Abidin et al., 2020). Pada kasus tersebut diperoleh optimasi dalam pengambilan keputusan penyediaan tangki baru dalam persediaan *sodium hypochlorite*.

Merujuk pada beberapa hasil penelitian sebelumnya, permasalahan yang terjadi di perusahaan Signal Leather's yaitu bagaimana membuat perencanaan produksi pada kerupuk kulit Affifudin di masa pandemi Covid-19, cocok dikerjakan dengan metode program linear. Metode tersebut dapat memberikan keuntungan maksimal atau memberikan biaya minimal, dan juga membantu mengalokasikan sumber daya. Penggunaan program linear akan mampu menjawab tujuan penelitian yaitu membantu perusahaan dalam membuat skenario perencanaan produksi yang masih memberikan keuntungan di masa pandemi Covid-19.

METODE

Penelitian dilakukan di perusahaan kerupuk kulit Signal Leather's dengan merk dagang Affifudin dari bulan Maret sampai bulan September 2021. Data yang diambil yaitu data permintaan periode 2020, data biaya produksi, data produk, data waktu pembuatan produk, data tenaga kerja dan jam kerja, dan data bahan baku. Metode yang digunakan yaitu program linear untuk memastikan kebutuhan sumber daya (Aksan et al., 2020). Selanjutnya dilakukan pemilihan rekomendasi perbaikan .



Gambar 2. Metodologi penelitian

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

- Identifikasi masalah. Identifikasi masalah meliputi karakteristik masalah yang ada, khususnya pada bagian produksi.
- Studi Literatur. Dilakukan untuk mengetahui teori yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah.
- Studi Lapangan. Dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara konsep yang akan digunakan dengan kenyataan yang terjadi.

2. Pendekatan Metode Operasional

Terdapat beberapa pendekatan metode operasional yang digunakan dalam penelitian ini. Pendekatan metode operasional yang dilakukan diantaranya yaitu:

- Menentukan permintaan produk (*demand*) dimasa yang akan datang dengan menggunakan peramalan metode *single moving average*
- Menentukan keoptimalan sumber daya yang tersedia dalam memenuhi *demand* menggunakan pendekatan linear programming
- Menentukan kebutuhan jam kerja serta mengatur kebutuhan jam kerja dalam memenuhi *demand* dengan menggunakan pendekatan pembuatan skenario (Nasution, 2008)
- Skenario tersebut terdiri dari:
 - Pengaturan Hari Kerja
 - Pengaturan Tenaga Kerja
 - Pengaturan Hari Kerja dan Tenaga Kerja

Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam menyelesaikan kasus dengan program linear yaitu sebagai berikut:

- Pendefinisian variabel keputusan
Variabel keputusan merupakan variabel yang digunakan dalam penentuan solusi optimal (Oladejo et al., 2019). Misalnya dalam kasus maksimasi, berarti variabel keputusannya adalah banyaknya produk yang dihasilkan dengan sumber daya yang tersedia sehingga menghasilkan solusi yang optimal. Biasanya variabel keputusan dimisalkan sebagai x_j , $j = 1, 2, 3, \dots, n$ dengan x_j menyatakan variabel keputusan ke- j dan n menyatakan

banyaknya variabel keputusan (Pamungkas & Arief, 2018). Pada penelitian ini, variabel keputusannya berupa banyaknya produk kerupuk kulit yang harus diproduksi.

b. Penetapan fungsi tujuan

Fungsi tujuan merupakan hasil yang ingin dicapai, dapat berupa maksimasi atau minimasi (Makni et al., 2019). Maksimasi berkaitan dengan keuntungan, minimasi berkaitan dengan biaya (Mabrur et al., 2021).

c. Penetapan fungsi kendala

Fungsi kendala merupakan hal-hal yang dapat menjadi kendala dalam penyelesaian masalah. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu permintaan, tenaga kerja, bahan baku, jam kerja dan sebagainya (Sanny et al., 2011).

d. Pembuatan model

Pembuatan model dilakukan berdasarkan variabel keputusan, fungsi tujuan, fungsi kendala. Ditetapkan pula kendala non negatif. Model akan diformulasikan ke dalam bentuk matematik (Sitangganga, 2021).

3. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan langsung dari hasil wawancara seperti informasi perusahaan (Alfian, 2016). Data sekunder merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung seperti data arsip perusahaan (Sanny et al., 2011). Data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yaitu:

- a. Data jenis produk
- b. Data harga produk
- c. Data tenaga kerja dan jam kerja
- d. Data penjualan masa lalu
- e. Data bahan baku
- f. Data upah tenaga kerja

4. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan dihimpun dengan menggunakan Microsoft Excel agar memudahkan proses pengolahan data. Pengolahan data akan mengikuti langkah sebagai berikut.

- a. Peramalan. Dilakukan untuk mengetahui jumlah permintaan produk yang diperkirakan akan terjadi (Robial, 2018).
- b. Penetapan kebutuhan jam kerja. Penetapan kebutuhan jam kerja dilakukan untuk mengetahui jam kerja yang harus tersedia. Penetapan kebutuhan jam kerja dilakukan berdasarkan banyaknya permintaan produk dan waktu pembuatan pada setiap periode (Azhari et al., 2020).
- c. Pengaturan Jam Kerja. Pengaturan jam kerja dilakukan untuk menyediakan jam kerja sesuai kebutuhan sehingga biaya tenaga kerja dapat diminimalisir.

5. Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan merupakan penjelasan lebih rinci dari penyelesaian masalah perencanaan produksi pada penelitian ini. Analisis dan pembahasan dilakukan untuk membandingkan temuan di lapangan dengan teori keilmuan dari permasalahan tersebut.

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan berisi rekomendasi perbaikan yang tepat yang dapat digunakan dalam perencanaan produksi. Saran dapat berupa langkah yang dilakukan baik oleh perusahaan atau pun oleh peneliti

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan yaitu pengaturan tenaga kerja yang dapat meminimalkan biaya. Pengaturan tenaga kerja didasarkan dari kebutuhan tenaga kerja pada setiap periodenya. Tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan setiap periode dapat mengurangi kerugian pada biaya produksi (Anugerah, 2014). Permintaan produk pada bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2020 dan ditambah bulan Januari dan Februari 2021 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data permintaan produk

Bulan	Varian Rasa (kg)			Jumlah
	Ori	Pedas	Balado	
1	380,8	25,9	0,0	406,7
2	219,3	0,0	131,8	351,1
3	105,4	84,2	0,0	189,6
4	205,7	69,1	0,0	274,8
5	68,0	58,3	0,0	126,3
6	187,0	10,8	0,0	197,8
7	166,6	8,6	0,0	175,2
8	358,7	45,4	0,0	404,1
9	351,9	97,2	0,0	449,1
10	744,6	0,0	0,0	744,6
11	302,6	0,0	0,0	302,6
12	426,7	75,6	0,0	502,3
13	229,5	0,0	0,0	229,5
14	266,9	10,8	0,0	277,7

Sumber: Data perusahaan

Pengolahan yang dilakukan yaitu peramalan, optimalisasi sumber

daya, perhitungan kebutuhan jam kerja dan biaya kerja.

Peramalan

Peramalan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu peramalan jangka pendek untuk satu bulan ke depan dengan menggunakan *Single Moving Average* (Robial, 2018). Hasil Peramalan permintaan 1 bulan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Peramalan permintaan

Bulan (t)	Varian Rasa (kg)		
	Ori	Pedas	Balado
15	234	37	7

Perencanaan Kapasitas

Terdapat 5 orang tenaga kerja dengan upah harian sebesar Rp. 60.000 selama 8 jam kerja untuk membuat 340 kg produk pada setiap produksinya. Tenaga kerja mendapat upah Rp. 7.000/jam. Adapun hari kerja dari masing-masing tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kapasitas tenaga kerja

Jenis Keg.	Tenaga kerja (TK)	Hari Kerja/ Minggu	Jam kerja/ Minggu	Jam kerja/ Bulan
1	TK 1	2	16	64
2	TK 2	6	48	192
3	TK 3	5	40	160
4	TK 4	5	40	160
5	TK 5	5	40	160
Total			184	736

Jenis kegiatan:

1. Penjemuran
2. Penggorengan Tahap 1
3. Penggorengan Tahap 2
4. Pengemasan
5. Pengemasan

Optimalisasi

Optimalisasi sumber daya dihitung menggunakan metode program linear dengan bantuan *software* LINDO.

1) Variabel keputusan

Produk kerupuk kulit memiliki 3 varian produk yaitu original, pedas dan balado. Harga dari varian original yaitu Rp.110.000/kg, varian pedas Rp. 130.000/kg, dan varian balado Rp. 120.000/kg. Kebutuhan bahan baku untuk masing-masing varian yaitu 0,8 kKg.

Berikut merupakan variabel keputusan untuk 3 varian produk tersebut:

X1 : Varian Original

X2 : Varian Pedas

X3 : Varian Balado

2) Fungsi tujuan

Fungsi tujuan yang ingin dicapai pada perhitungan ini yaitu untuk mengetahui bahwa kebutuhan sumber daya yang tersedia dapat memenuhi permintaan produk setiap periodenya. Hal ini dilakukan dengan fungsi tujuan maksimasi (Abidin et al., 2020). Berikut merupakan fungsi tujuan dari maksimasi (Pulukadang et al., 2018).

$$C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \dots\dots\dots(1)$$

$$110.000X_1+130.000X_2+120.000X_3 \dots\dots(2)$$

Dimana :

C_1 : Nilai keuntungan X_1

X_1 : Variabel keputusan X_1

C_2 : Nilai keuntungan X_2

X_2 : Variabel keputusan X_2

C_3 : Nilai keuntungan X_3

X_3 : Variabel keputusan X

3) Fungsi kendala

Terdapat 3 fungsi kendala pada permasalahan di penelitian ini yaitu kendala bahan baku, kendala jam kerja, kendala *demand*. Waktu pembuatan untuk masing-masing produk yaitu untuk varian original selama 1,7 jam, dan untuk varian pedas serta balado yaitu selama 2,16 jam. Adapun kendala *demand* yaitu banyaknya *demand* yang ada pada setiap bulannya. Berikut merupakan fungsi kendala pada model program linear ini (Budiyanto et al., 2017).

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1 \dots\dots\dots(3)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \leq b_2 \dots\dots\dots(4)$$

$$x_1 \leq d_t \dots\dots\dots(5)$$

$$x_2 \leq d_t \dots\dots\dots(6)$$

$$x_3 \leq d_t \dots\dots\dots(7)$$

4) Pembuatan model

Variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi kendala dibuat menjadi sebuah model matematik seperti berikut (Nursyanti, 2019).

$$\text{Max } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \dots\dots\dots(8)$$

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1 \dots\dots\dots(9)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \leq b_2 \dots\dots\dots(10)$$

$$x_1 \leq d_t \dots\dots\dots(11)$$

$$x_2 \leq d_t \dots\dots\dots(12)$$

$$x_3 \leq d_t \dots\dots\dots(13)$$

5) Pemenuhan permintaan

Pemenuhan permintaan pada periode selanjutnya akan dilakukan berdasarkan sumber daya yang tersedia. Keputusan terpenuhinya permintaan dengan jam kerja yang tersedia dapat dilihat dari optimalnya jam kerja yang tersedia dari hasil perhitungan menggunakan program linear (Adtria et al., 2021). Berikut merupakan rekapitulasi pemenuhan permintaan dengan jam kerja yang

tersedia. Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui dengan jam kerja yang tersedia sebanyak 736 jam, permintaan produk pada periode selanjutnya dapat terpenuhi.

Tabel 4. Pemenuhan kebutuhan

t	Kebutuhan			Jam Kerja Tersedia	Terpenuhi
	Jam Kerja(jam)	X ₁	X ₂		
15	392	80	15	736	Terpenuhi

Kebutuhan Jam Kerja

Kebutuhan jam kerja dapat diketahui dengan mengalikan jam kerja dengan banyaknya permintaan masing-masing produk (Budiyanto et al., 2017). Keputusan untuk menambah atau mengurangi jam kerja dilakukan dengan membandingkan kebutuhan rata-rata jam kerja dengan jam kerja yang tersedia (Krisnadewi & Setiawan, 2018). Jika kebutuhan jam kerja kurang dari jam kerja yang tersedia maka dilakukan pengurangan jam kerja. Kebutuhan jam kerja dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kebutuhan jam kerja

t	Kebutuhan Jam Kerja	Jam Kerja Tersedia	Keterangan
15	493	736	Pengurangan jam kerja

Pengaturan Jam Kerja

Pengaturan jam kerja dilakukan dengan mengurangi hari kerja, atau tenaga kerja, atau keduanya dengan tujuan mencari jam kerja yang paling minimal serta dapat memenuhi kebutuhan jam kerja (Aksan et al., 2020). Adapun pekerja pada setiap kegiatan diasumsikan menjadi :
 P₁ : Pekerja di bagian Penjemuran

P₂ : Pekerja di bagian Penggorengan Tahap 1

P₃ : Pekerja di bagian Penggorengan Tahap 2

P₄ : Pekerja di bagian Pengemasan

P₅ : Pekerja di bagian Pengemasan

1) Pengaturan Hari Kerja

Pengaturan hari kerja yaitu dengan mengurangi kapasitas hari kerja (Tabel 3) pada setiap periode berdasarkan kebutuhan jam kerja. Pada Tabel 6 terlihat kebutuhan jam kerja dapat diatasi dengan mengurangi hari kerja setiap pegawai.

Tabel 6. Pengaturan hari kerja

Kebutuhan Jam Kerja	Hari Kerja (hari)					Jam Kerja
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	
493	1	4	4	4	3	512

Sehingga didapatkan biaya tenaga kerja pada periode selanjutnya yaitu seperti pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Biaya tenaga kerja

Periode	Biaya Jam Kerja
15	Rp 3.840.000,00

2) Pengaturan Tenaga Kerja

Pengaturan jam kerja dengan tenaga kerja yaitu mengurangi pekerja atau dilakukannya pemecatan. Tabel 8 merupakan pengaturan jam kerja berdasarkan pengurangan tenaga kerja.

Tabel 8. Pengaturan tenaga kerja

Kebutuhan Jam Kerja	Jumlah Pekerja (Pekerja)					Jam Kerja
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	
493	0	6	5	5	0	512

Pengurangan tenaga kerja dilakukan pada bagian penjemuran (P₁) dan bagian pengemasan (P₅). Biaya pemecatan pekerja berdasarkan peraturan pemerintah pasal 40 ayat 2,

pekerja yang bekerja selama 1 tahun lebih atau kurang dari 2 tahun maka diberi pesangon sebanyak 2 bulan upah. Tabel 9 memperlihatkan biaya tenaga kerja yang terjadi.

Tabel 9. Biaya tenaga kerja

Periode	Biaya Jam Kerja
15	Rp 5.100.000,00

3) Pengaturan Hari Kerja dan Tenaga Kerja

Pengaturan ini dilakukan dengan mengurangi jam kerja serta tenaga kerja. Pengurangan hari kerja dilakukan pada bagian penggorengan tahap 1 dan 2, serta bagian pengemasan. Pada Tabel 10 memperlihatkan pengaturan jam kerja dengan mengurangi hari kerja dan tenaga kerja.

Tabel 10. Pengaturan hari kerja dan tenaga kerja

Kebutuhan Jam Kerja	Jumlah Pekerja					Jam Kerja
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	
493	0	5	5	4	3	512

Biaya yang tenaga yang dikeluarkan oleh perusahaan pada setiap periode diperlihatkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Biaya tenaga kerja

Periode	Total Biaya Tenaga Kerja
15	Rp 4.400.000,00

Pengaturan jam kerja yang terbaik yaitu jika jam kerja dapat memenuhi kebutuhan jam kerja tetapi memiliki jam kerja yang lebih minimal dari jam kerja yang tersedia (Haslan, 2018). Tabel 12 memperlihatkan pengaturan jam kerja.

Tabel 12. Jam kerja minimal

Keterangan	Jam Kerja
Kebutuhan Jam Kerja	493
Pengurangan Hari Kerja	512
Pengurangan Tenaga Kerja	512
Pengurangan Hari Kerja dan Tenaga Kerja	512

Tabel 13 merupakan rekapitulasi dari biaya tenaga kerja masing-masing pengaturan.

Tabel 13. Biaya tenaga kerja minimal

Keterangan	Biaya
Pengurangan Hari Kerja	Rp 3.840.000,00
Pengurangan Tenaga Kerja	Rp 5.100.000,00
Pengurangan Hari Kerja dan Tenaga Kerja	Rp 4.400.000,00

Berdasarkan Tabel 13, pengaturan jam kerja dengan melakukan pengurangan hari kerja pekerja, memiliki biaya yang lebih minimal dibandingkan dengan pengaturan kerja dengan mengurangi tenaga kerja serta pengurangan kerja dengan mengurangi hari kerja dan tenaga kerja. Pengurangan jam kerja memungkinkan perusahaan dapat mengatur kebutuhan jam kerja yang harus disediakan untuk memenuhi kebutuhan jam kerja (Haslan, 2018). Pemenuhan kebutuhan jam kerja yang dapat digunakan memenuhi permintaan produk akan berpengaruh terhadap biaya produksi (Suryanto et al., 2019). Biaya jam kerja yang minimal dapat mengurangi biaya produksi sehingga kerugian akan lebih sedikit.

Jam kerja yang disediakan sebanyak 512 jam dapat diketahui maksimum produk yang dapat dihasilkan dengan melakukan analisis sensitivitas dengan model sebagai berikut:

- a. Fungsi tujuan
Maksimasi: $X_1 + X_2 + X_3$
- b. Batas Kendala
Bahan baku
 $a_1x_1 + b_2x_2 + a_3x_3 \leq b_1$
- Permintaan
 $x_1 \geq d_1$
 $x_2 \geq d_2$
 $x_3 \geq d_3$
- sehingga formulasi matematika yang dapat dibuat yaitu seperti berikut
 $\max = x_1 + x_2 + x_3$
subject to
 $1.7 x_1 + 2.16 x_2 + 2.16 x_3 \leq 512$
 $x_1 \leq 234$
 $x_2 \leq 37$
 $x_3 \leq 7$
end.

Formulasi tersebut dimasukkan ke dalam software Lindo.

Kendala 3 dengan *Allowable Increase* 11.270588 dan *Allowable Decrease* 234 menunjukkan bahwa perusahaan dapat menaikkan jumlah pesanan varian original (X_1) dalam batas 11.270588 kg dan menurunkan jumlah pesanan dalam batas 234 kg. Kendala 4 dengan *Allowable Increase* 8.87037 dan *Allowable Decrease* 37 menunjukkan bahwa perusahaan dapat menaikkan jumlah pesanan varian pedas (X_2) dalam batas 8.87037 kg dan menurunkan jumlah pesanan dalam batas 37 kg. Kendala 5 dengan *Allowable Increase* 8.87037 dan *Allowable Decrease* 7 menunjukkan bahwa perusahaan dapat menaikkan jumlah pesanan varian pedas (X_3) dalam batas 8.87037 kg dan menurunkan jumlah pesanan dalam batas 7 kg.

Tabel 14. Rekapitulasi analisis sensitivitas

Produk	Maks Demand (kg)	Min Demand (kg)	Maks Produksi (kg)	Min Produksi (kg)
Original	245	234	245	234
Pedas	46	37	46	37
Balado	16	7	16	7
Total	307	278	307	278

Berdasarkan Tabel 14 , dengan waktu minimal 512 jam perusahaan dapat memproduksi maksimum sebanyak 307 kg, dan perusahaan dapat memproduksi minimal sebanyak 278 kg. Jika demand melebihi kapasitas minimal demand, maka penambahan demand hanya diperbolehkan sampai batas demand maksimum. Jika demand kurang dari demand minimal maka harus dilakukan perencanaan produksi ulang.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perencanaan produksi yang dilakukan pada periode selanjutnya adalah memproduksi jenis produk kerupuk kulit secara konstan dengan tiga jenis varian kerupuk kulit yaitu varian rasa original sebanyak 234 kg, pedas sebanyak 37 kg dan balado sebanyak 7 kg. Adapun skenario pengaturan jam kerja yang dapat digunakan yaitu pengaturan jam kerja berdasarkan hari kerja, pengaturan

jam kerja berdasarkan tenaga kerja dan pengaturan jam kerja berdasarkan hari kerja dan tenaga kerja. Skenario yang terpilih untuk menyesuaikan kebutuhan jam kerja yaitu skenario pengaturan jam kerja berdasarkan hari kerja. Rata-rata pengurangan hari kerja pada setiap pekerja yaitu sebanyak 1 hari kerja. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa dengan jam kerja 512 jam produksi maksimum yang dapat dilakukan yaitu sebanyak 307 kg dan minimal produksi yang dapat dilakukan yaitu sebanyak 278 kg. Jika *demand* melebihi kapasitas minimal permintaan (278 kg) maka penambahan *demand* hanya diperbolehkan sampai batas permintaan maksimum (307 kg). Jika permintaan menurun dari permintaan minimal (278 kg) maka harus dilakukan perencanaan produksi ulang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada Prodi Teknik Industri Institut Teknologi Garut yang telah menyediakan sarana dan prasarana serta dukungan dalam penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, R. Z., Sudarto, S., & Hasibuan, S. (2020). Optimalisasi persediaan produk sodium hypochlorite menggunakan pendekatan linier programming. *Jurnal INTECH Teknik Industri*, 6(2), 177-182. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i2.2706>
- Adtria, K. V., Kamid, & Rarasati, N. (2021). Analisis sensitivitas dalam optimalisasi produksi makaroni iko menggunakan linear programming. *Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 1-9.
- Aksan, A., Rangkuti, A., & Ribal, A. (2020). Optimization of CV. Amanda Makassar Production planning in the time of Covid-19 using multiple goal linear program model. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 17(2), 189-201. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v17i2.11793>
- Alfian, A., Hastarina, M., & Wahyudi, B. (2016). Perencanaan Produksi dengan Metode Simpleks untuk Memaksimalkan Keuntungan (Studi Kasus UKM Mebek Urang Tobo). *Intergrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(1), 1-8. <https://doi.org/10.32502/js.v1i1.2963>
- Anugerah, R., & Devi, M. (2014). Pendekatan Program Linier Dalam Perencanaan Tenaga Kerja Pada Dept. Head Analize Di Pt. Indonesia Epson Industri. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 1(1), 36-47.
- Arkhamo, S. R. (2022). Strategi pengembangan objek wisata Cipanas Kabupaten Garut menghadapi kondisi adaptasi kebiasaan baru. *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi dan Bisnis*, 1-8. <https://doi.org/10.29313/jrieb.v1i.611>
- Ary, M. (2017). Optimasi baru program linear multi objektif

- dengan simplex lp untuk perencanaan produksi. *Jurnal Informatika*, 4(2), 222-229. <https://doi.org/10.31294/ji.v4i2.2298>
- Azhari, D. Y., Adriantantri, E., & Sujianto. (2020). Optimasi perencanaan produksi menggunakan linear programming dan perencanaan bahan baku di CV. Widi Kauza, Malang. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 3(2), 200-204.
- Budiyanto, Mujiharjo, S., & Umroh, S. (2017). Maksimalisasi profit pada Perusahaan Roti Bunda Bakery menggunakan metode simplek. *Agroindustri*, 7(2), 84-98. <https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.7.2.84-98>
- Erfianti, R., & Muhajir, M. N. (2019). Optimasi produksi hijab menggunakan program linear multi objective fuzzy. *Jambura Journal of Mathematics*, 2(1), 22-29. <https://doi.org/10.34312/jjom.v2i1.2406>
- Firmansyah, F., Panjaitan, D. J., Salayan, M., & Silalahi, A. D. (2020). Optimization of production costs with simplex method. *Journal of Community Research and Service*, 4(2), 66-76. <https://doi.org/10.24114/jcrs.v4i2.15277>
- Haslan, R. (2018). Optimalisasi produksi kopi bubuk asli Lampung dengan metode simpleks (Studi kasus industri rumahan kopi bubuk asli Lampung di Waydadi Kecamatan Sukarame Bandar Lampung). *Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 17(2), 25-34 <https://doi.org/10.29313/jmtm.v17i2.3852>
- Krisnadewi, N. P., & Setiawan, P. Y. (2018). Optimalisasi produksi pada usaha kecil Kripik Terry di Desa Nyanglan Kaja, Kecamatan Tembuku Kabupaten Bangli. *Manajemen*, 7(11), 1-30.
- Mabrur, M. A., Wahyuni, S., & Dermawan, V. (2021). Studi optimasi alokasi air pada daerah irigasi Bilokka Kecamatan Panca Lautang Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan menggunakan Program Linear. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(1), 170-179. <https://doi.org/10.21776/ub.jtr.esda.2021.001.01.15>
- Makni, J., Wardana, H., Studi, P., & Informatika, T. (2019). Pemodelan minimasi biaya produksi menggunakan metode simpleks. *Jurnal BITE*, 1(1), 32-42.
- Nasrudin, I., & Nurbani, S. N. (2019). Perbaikan sistem kerja dalam meningkatkan produktivitas dan efektivitas waktu kerja produksi bagi pengusaha kerupuk kulit dorokdok (UMKM) di Sukarenggang Kabupaten Garut. *Jurnal Rekayasa Industri dan Mesin*, 1(2), 96-103.
- Nasution. (2008). *Perencanaan dan pengendalian produksi*. Graha Ilmu.

- Nursyanti, Y. (2019). Minimasi biaya produksi pada produk Winker Relay melalui perencanaan produksi agregat. *Jurnal Penelitian Ekonomi dan Bisnis*, 4(2), 143-152. <https://doi.org/10.33633/jpeb.v4i2.2556>
- Nuryana, I. (2019). Optimasi jumlah produksi pada UMKM Raina Kersen dengan metode linear programming. *Jurnal Media Teknologi*, 6(1), 67-90.
- Oladejo, N. K., Abolarinwa, A., Salawu, S. O., Lukman, A. F., & Bukari, H. I. (2019). Optimization principle and its' application in optimizing landmark university bakery production using linear programming. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(2), 183-190.
- Pamungkas, M. B., & Arief, W. (2018). Aplikasi metode arima box-jenkins untuk meramalkan kasus DBD di Provinsi Jawa Timur. *The Indonesian Journal of Public Health*, 13(2), 181-194. <https://doi.org/10.20473/ijph.v113i1.2018.181-194>
- Pulukadang, M. I., Langi, Y., & Rindengan, A. J. (2018). Optimasi perencanaan produksi pada CV. Meubel Karya Nyata Gorontalo menggunakan model program linear fuzzy. *D'cartesian*, 7(2), 78. <https://doi.org/10.35799/dc.7.2.2018.20629>
- Robial, S. M. (2018). Perbandingan Model Statistik pada analisis metode peramalan time series (Studi kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi). *Jurnal Ilmiah SANTIKA*, 8(2), 1-17.
- Sanny, L., Haryadi, S., & Andrie, Y. (2011). Penerapan model linier programming untuk mengoptimalkan jumlah produksi dalam memperoleh keuntungan maksimal. *Jurnal Ekonomi* 2(2), 152-157.
- Sitangganga. (2021). Penerapan program linear fuzzy dalam optimalisasi jumlah produksi dan keuntungan di K-Bakery. *Indonesian Journal of Applied Mathematics*, 1(2), 34-36.
- Suryanto, Nugroho, E. S., & Putra, R. A. K. (2019). Analisis optimasi keuntungan dalam produksi keripik daun singkong dengan linier programming melalui metode simpleks. *Manajemen*, 11(2), 226-236.
- Taylor. (2005). *Operations management*. Upper Saddle River.
- Trihayuningtyas, E., Wulandari, W., Adriani, Y., & Sarasvati, S. (2019). Media sosial sebagai sarana informasi dan promosi pariwisata bagi generasi Z di Kabupaten Garut. *Tourism Scientific Journal*, 4(1), 1-22. <https://doi.org/10.32659/tsj.v4i1.46>