

Perhitungan Metode *Goal Programming* Untuk Optimasi Perencanaan Produk Keripik Singkong Pada PT. Cassava Chips

Dede Muhammad Nur Faisal, Hari Bagus P.P., dan Sandi Sunarya

Abstrak— PT. Cassava Chips memiliki tujuan diantaranya memaksimalkan jumlah produksi, memaksimalkan pendapatan dan meminimumkan pemakaian bahan baku atau biaya produksi. Untuk itu dalam memenuhi tujuan-tujuan tersebut diperlukan suatu metode yang dapat memberikan solusi optimal untuk dari tujuan-tujuan tersebut. Metode *Goal Programming* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengoptimalkan perencanaan produksi.[1] Metode ini merupakan pengembangan dari linier programming. Berdasarkan hasil penelitian dengan bantuan software QM For Windows hasil penelitian menunjukkan bahwa produk Keripik Singkong Original dan Keripik singkong Pedas setelah dilakukan solusi optimal *Goal programming* diperoleh nilai optimal pendapatan sebesar Rp.32.285.000 , sedangkan nilai minimasi biaya produksi PT. Cassava Chips sebesar Rp. 16.153.5000 dengan jumlah produksi Keripik Original sebanyak 782 Pack dan Keripik Pedas sebanyak 958 Pack selama 6.305 menit produksi.

Kata Kunci— *goal programming*, perencanaan produksi, *qm for windows*.

Abstract — PT. Cassava Chips aims to maximize the amount of production, maximize revenue and minimize the use of raw materials or production costs. For this reason, meeting these objectives requires a method that can provide optimal solutions for these goals. *Goal Programming Method* is one method that can be used in optimizing production planning. [1] This method is a development of linear programming. Based on the results of research with the help of QM For Windows software the results showed that the Original Cassava Chips product and Spicy Cassava Chips after the optimal *Goal programming* solution was obtained, the optimal value of income was Rp.32,285,000, while the minimization value of PT. Cassava Chips Rp. 16,153,5000 with a total production of 782 Pack Original Chips and 958 Pack Spicy Chips for 6,305 minutes of production..

Keywords— *goal programming*, production planning, *qm for windows*.

I. PENDAHULUAN

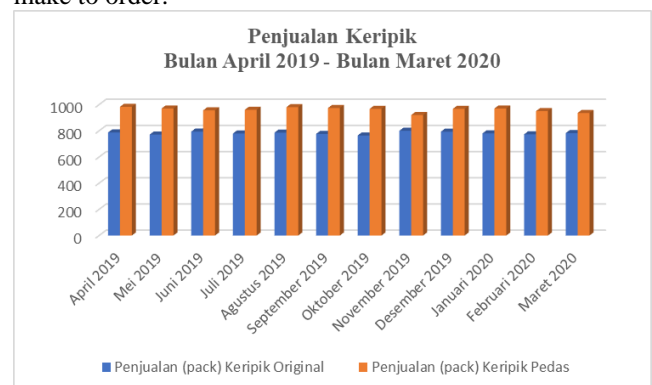
Pada zaman sekarang banyak perusahaan yang bersaing satu sama lain untuk mencukupi kebutuhan konsumen. Setiap perusahaan memiliki tujuan untuk meningkatkan produk yang dihasilkan agar usahanya tumbuh pesat dan mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Kenaikan permintaan konsumen terhadap bidang makanan khususnya makanan ringan perusahaan harus bisa memenuhi kebutuhan pasar.

Namun dalam hal ini setiap perusahaan pasti dihadapkan dengan beberapa permasalahan yaitu meminimalisir biaya produksi seminimal mungkin, perencanaan produksi yang belum optimal. Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang.[2]

Home Industri adalah usaha di rumah atau tempat tinggal yang merangkap tempat usaha, baik itu berupa usaha jasa, kantor hingga perdagangan. semula pelaku home industry yang mempunyai desain untung kalangan entrepreneur dan profesional, yang sekarang mulai meluas pada kalangan umum. untuk mempunyai lokasi yang strategis untuk tempat berkembangnya usaha jenis rumahan ini tidak terlepas dari berkembangnya virus

entrepreneur/kewirausahaan yang dapat berperan membuka pola pikir ke depan masyarakat bahwa rumah bukan hanya sebagai tempat tinggal namun dapat digunakan juga sebagai tempat mencari penghasilan.

PT. Cassava Chips merupakan home industri yang bergerak di sektor makanan yaitu pembuatan keripik dari badan dasar singkong. Perusahaan menerapkan system make to order.



Gambar 1. Grafik Penjualan Produk (April 2019 – Maret 2020)

Setiap perusahaan pasti memiliki perencanaan dalam meningkatkan produksinya agar selalu optimal. Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam periode yang akan datang. Perencanaan produksi merupakan hal penting dalam manajemen perusahaan.[1] Penyusunan perencanaan

Dede Muhammad Nur Faisal, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (nurfaism@gmail.com).

Hari Bagus PP, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (bagushari@gmail.com).

Sandi Sunarya, Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (cigarillos1808@gmail.com).

produksi perlu mempertimbangkan optimasi produksi dengan biaya yang minimum.[1]. Optimisasi adalah suatu pendekatan normatif untuk mengidentifikasi penyelesaian terbaik dalam pengambilan keputusan dari suatu permasalahan. Penyelesaian permasalahan dalam optimisasi ditujukan untuk memperoleh titik maksimum atau titik minimum dari fungsi yang dioptimumkan. [3]. Pada penelitian ini peneliti mencoba menyelesaikan masalah tersebut menggunakan Goal Programming. Goal Programming pertama kali diperkenalkan oleh Charnes dan Cooper. Metode ini merupakan modifikasi atau variasi khusus program linier. Analisis Goal Programming bertujuan untuk meminimumkan jarak antara atau deviasi terhadap tujuan, target atau sasaran yang telah ditetapkan dengan usaha yang dapat ditempuh. Untuk mencapai target atau tujuan tersebut secara memuaskan harus sesuai dengan syarat ikatan yang ada, yang membatasinya berupa sumber daya yang tersedia, teknologi yang ada, kendala tujuan, dan sebagainya.[3,4]. Selain itu, Goal Programming juga merupakan satu pendekatan yang baik untuk menyelesaikan masalah pembuatan keputusan berbagai kriteria dengan objektif yang berkonflik.[5]

Pemrograman tujuan adalah perpanjangan dari pemrograman linier untuk mencapai tujuan atau sasaran yang diinginkan.[10] Goal Programming (GP) adalah salah satu teknik yang banyak digunakan model dengan berbagai tujuan. Program sasaran memungkinkan solusi untuk memuaskan beberapa tetapi tidak harus setiap tujuan pembuat keputusan.[6] Goal programming mempunyai deviational variabel, yaitu variabel yang menunjukkan kemungkinan penyimpangan negatif dan penyimpangan positif. Penyimpangan positif maksudnya penyimpangan hasil penyelesaian di atas sasaran dan penyimpangan negatif maksudnya penyimpangan di bawah sasaran. Model GP fleksibel karena menghasilkan solusi yang merupakan kompromi dari berbagai tujuan dengan meminimalkan penyimpangan dari masing-masing tujuan [12]. Adapun yang menjadi fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah mengoptimalkan jumlah produksi untuk memenuhi permintaan konsumen, memaksimalkan pendapatan penjualan dan meminimalkan biaya produksi PT. Cassava Chips. Selanjutnya, penyelesaian model goal programming akan dibantu dengan menggunakan software *QM For Windows*.

II. METODE DAN PROSEDUR

A. Jenis dan Sumber Data

Jenis data pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berupa wawancara (*interview*) langsung kepada pemilik perusahaan PT. *Cassava Chips*. Data sekunder berupa kapasitas produksi, penjualan produk, kapasitas waktu kerja produksi dan harga pokok produk. Berdasarkan data tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah perencanaan produksi Keripik singkong PT. *Cassava Chips* agar optimal dengan menggunakan metode *goal programming* untuk optimisasi produk.

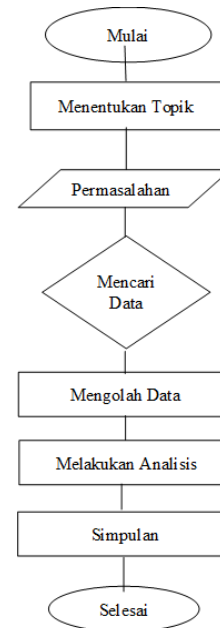
B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. *Cassava Chips* di jalan Yudistira 1 Blok A5 no. 10 Kelurahan Gunung Putri Bogor. Adapun waktu penelitian yaitu :

Tabel 1
Waktu dan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Penelitian													
		Minggu 1							Minggu 2						
1	Tinjauan Lokasi Penelitian														
2	Pengambilan Data														
3	Pengolahan Data														
4	Hasil dan Pembahasan														

C. Flowchart Penelitian



Gambar 2. Flowchart

D. Teknik Pengolahan Data

Pada penelitian ini penulis melakukan pengolahan data menggunakan metode Goal Programming yang diolah dengan bantuan *Software QM For Windows*.

Metode Goal Programming pertama kali diperkenalkan oleh Charnes dan Cooper . Metode ini merupakan modifikasi atau variasi khusus program linier. GP adalah platform untuk menganalisis berbagai ukuran kinerja organisasi dalam hal biaya, profitabilitas, produktivitas dan pendapatan (Charnes dan Cooper, 1977). [4][11] Analisis Goal Programming bertujuan untuk meminimumkan jarak antara atau deviasi terhadap tujuan, target atau sasaran yang telah ditetapkan dengan usaha yang dapat ditempuh. Untuk mencapai target atau tujuan tersebut secara memuaskan harus sesuai dengan syarat ikatan yang ada, yang membatasinya berupa sumber daya yang tersedia, teknologi yang ada, kendala tujuan, dan sebagainya.[4]

Charles D & Timothy Simpson (2002), dalam paper "Goal Programming Applications in Multidisciplinary Design Optimization", menyatakan bahwa goal programming sangat cocok digunakan untuk masalah-masalah multi tujuan karena melalui

variabel deviasinya, goal programming secara otomatis menangkap informasi tentang pencapaian relatif dari tujuantujuan yang ada. Oleh karena itu, solusi optimal yang diberikan dapat dibatasi pada solusi feasible yang menggabungkan ukuran-ukuran performansi yang diinginkan.[7]

Metode goal programming telah banyak diterapkan dalam penelitian-penelitian terdahulu oleh J. Qu,¹ T. C. Hsiao,² E. J. DePeters,¹ D. Zaccaria,² R. L. Snyder,² and J. G. Fadell Dalam jurnal "Pendekatan pemrograman tujuan untuk menyeimbangkan biaya diet dan penggunaan air umpan dalam kondisi lingkungan yang berbeda", Menggunakan Metode Pemrograman Tujuan Model ini disusun dalam 3 bagian berurutan. Pada bagian pertama, model LP berbiaya terendah dikembangkan untuk meminimalkan biaya makanan. Pada bagian kedua, model LP air setidaknya dikembangkan dan dipecahkan untuk meminimalkan air irigasi yang digunakan untuk tanaman pakan. Kondisi lingkungan yang berbeda dipertimbangkan untuk model ini, yang menghasilkan solusi yang berbeda. Akhirnya, model GP tertimbang mengintegrasikan hasil dari 2 bagian pertama dikembangkan dan dipecahkan untuk meminimalkan bersama biaya diet dan air irigasi yang digunakan untuk produksi pakan di bawah berbagai kondisi lingkungan yang diuji. Hasil model ini didasarkan pada pakan, tingkat produksi model hewan, dan harga yang diadopsi, dan input ini dapat dengan mudah dimodifikasi. Model yang diusulkan memberikan kerangka kerja konseptual untuk penelitian ini dan evaluasi penggunaan air irigasi dalam produksi susu lapangan dan teknik untuk potensi penggunaan dengan sistem peternakan lainnya.[8]

Dalam Goal Programming ada beberapa Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pembentukan model Goal Programming antara lain:

1. Penentuan variabel keputusan, yaitu parameter-parameter yang berpengaruh terhadap keputusan .
2. Formulasi Fungsi Tujuan
3. Menyusun persamaan matematis untuk tujuan yang telah ditetapkan. Tiap fungsi tujuan harus digambarkan sebagai fungsi variabel keputusan, $g_i = f_i(x)$, $f_i(x)$ = fungsi variabel keputusan pada tujuan ke i . Tiap fungsi harus memiliki ruas kanan dan ruas kiri. Harga di- menunjukkan besarnya deviasi negatif $f_i(x)$ dari b_i , sedangkan nilai d_i^+ menunjukkan besarnya nilai deviasi positif. $f_i(x) + d_i^- - d_i^+ = b_i$ dimana $i = 1,2,3,...,m$
4. Memilih tujuan absolut, yaitu tujuan yang harus dipenuhi dan ditetapkan sebagai prioritas membentuk suatu fungsi pencapaian.
5. Menetapkan tujuan pada tingkat prioritas yang tepat
6. Menyederhanakan model, Langkah ini perlu dilakukan untuk mendapatkan yang cukup besar sehingga model dapat mewakili semua tujuan.
7. Menyusun fungsi Pencapaian

Peramalan (*forecasting*) digunakan untuk mengetahui suatu rencana yang akan datang atau bisa digunakan untuk suatu perencanaan yang akan dicapai.

Hal ini akan dijelaskan lebih lanjut mengenai pengertian peramalan, tujuan peramalan dan jenis-jenis peramalan. Peramalan adalah perkiraan yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedangkan rencana merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang. Peramalan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam mengambil keputusan, sebab efektif dan tidaknya suatu keputusan umumnya bergantung pada beberapa faktor yang tidak dapat kita lihat pada waktu keputusan diambil.[9]

Software QM For Window

QM adalah kepanjangan dari *quantitative method* yang merupakan perangkat lunak dan menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi yang diterbitkan oleh Prentice-Hall's. Terdapat tiga perangkat lunak sejenis yang mereka terbitkan yakni *DS for Windows*, *POM for Windows* dan *QM for Windows*. *QM for Windows* bisa memanfaatkan untuk menemukan solusi dari berbagai masalah bisnis secara cepat, *QM for Windows* menyediakan modul- modul dalam area pengambilan keputusan bisnis. [9]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini penulis mendapatkan data berupa penjualan PT. Cassava Chips pada bulan April 2019 sampai dengan bulan Maret 2020. Data yang diambil berdasarkan hasil dari wawancara (Interview) kepada pemilik perusahaan tersebut. Data yang telah diambil kemudian dikumpulkan ke dalam bentuk tabel seperti pada tabel-tabel berikut.

Tabel 2
Data Penjualan Periode Bulan April 2019 – Bulan Maret 2020

No	Bulan	Penjualan (pack)		Total
		Keripik Original	Keripik Pedas	
1	April 2019	787	983	1770
2	Mei 2019	771	970	1741
3	Juni 2019	794	956	1750
4	Juli 2019	779	960	1739
5	Agustus 2019	786	980	1766
6	September 2019	776	974	1750
7	Oktober 2019	764	967	1731
8	November 2019	800	920	1720
9	Desember 2019	793	967	1760
10	Januari 2020	780	970	1750
11	Februari 2020	773	950	1723
12	Maret 2020	782	936	1718

Tabel 2. merupakan data penjualan produk pada bulan April 2019 sampai dengan Maret 2020 dalam data penelitian diatas akan diambil data sebagai sampel untuk menentukan kendala ketersediaan waktu kerja produksi. Dimana data yang diambil adalah data produksi pada bulan terakhir yaitu pada bulan Maret tahun 2020. Adapun data ketersediaan waktu kerja tersebut bisa dilihat pada tabel. 3 dibawah ini :

Tabel 3.
Ketersediaan Waktu Kerja

No	Jenis	Banyak produk yang dihasilkan dalam 1 kali produksi (Pack)	Waktu yang dibutuhkan (menit)	Waktu yang dibutuhkan 1 pack produk (menit)
1	Original	39	180	5
2	Pedas	42	230	5

Pada tabel. 3 merupakan data kersediaan waktu kerja produksi dalam sekali produksi (sehari) terbesar pada bulan maret 2020. Diketahui jam kerja yang tersedia di PT. Cassava Chips adalah 8 jam seharinya. Waktu istirahat pada PT. Cassava Chips sebanyak 2 sesi selama 1 jam. Dalam 1 minggu terdiri dari 6 hari kerja yaitu hari Senin sampai dengan hari sabtu . Dari data tersebut peneliti dapat menentukan kapasitas waktu kerja yang tersedia pada PT. Cassava Chips. Adapun Kapasitas waktu kerja yang tersedia adalah sebgai berikut.

Waktu kerja yang tersedia = (waktu kerja/ hari) x (jumlah hari kerja/bulan) = 7 jam x 26 Hari = 182 x 60 menit = 10.920 menit.

Tabel 4.
Harga Pokok dan Harga Jual

Jenis	Harga	
	Pokok	Penjualan
Original	Rp 13,000	Rp 15,000
Pedas	Rp 12,500	Rp 15,000

Tabel 4. menunjukan harga pokok produk perpack yang didapatkan dari penumlahan pengeluaran-pengeluaran perusahaan diantaranya biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead. Jadi, keuntungan Keripik Original Rp 2.000 dan Keripik Pedas sebesar Rp 2.500.

Setelah dilakukan pengumpulan data serta pengolahan data, selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan metode goal programming dengan bantuan software *QM For Windows*

1. Menentukan Variabel Keputusan

Variabel Keputusan :

X₁ = Keripik Singkong Original yang diproduksi PT. Cassava Chips

X₂ = Keripik Singkong Pedas yang diproduksi PT. Cassava Chips

2. Perumusan Fungsi Sasaran dan Fungsi Kendala

a. Mengoptimalkan jumlah produksi untuk memenuhi jumlah permintaan.

Berdasarkan data yang telah diperoleh dan kemudian dilakukan peramalan dengan menggunakan metode *Moving Average* (lihat tabel 5) hasil peramalan yang dialnil adalah hasil yang memiliki nilai MSD terkecil. Maka target permintaan pada produk keripik singkong untuk periode satu bulan yang akan datang adalah keripik original sebanyak 782 pack dan keripik pedas sebanyak 958 pack.

Tabel 5.
Peramalan Metode Moving Average

No	Jenis	Moving Average	Peramalan	MAD
1	Keripik Original	Length 3	778	10852
		Length 6	782	10639
		Length 9	781	45556
2	Keripik Pedas	Length 3	952	17222
		Length 6	951	17083
		Length 9	958	14333

persamaan pengoptimalan jumlah produksi adalah sebagai berikut.

Rumus :

$$x_i + d_i^+ - d_i^- = p_i$$

dapat diuraikan menjadi

$$x_1 + d_1^+ - d_1^- = 782 \text{ pack}$$

$$x_2 + d_2^+ - d_2^- = 958 \text{ pack}$$

Maka fungsi tujuan menjadi meminimalkan angka penyimpangan negatif d_i^- yang dapat ditunjukkan sebagai berikut.

$$Z_{min} = \sum (d_i^+ - d_i^-) ; Z_{min} = d_1^- - d_2^- + d_1^+ - d_2^+$$

1). Maksimalkan pendapatan

$$Z_{mak} = 15000x_1 + 15000x_2$$

Maka fungsi tujuan menjadi meminimalkan angka penyimpangan negatif d_i^- yang dapat ditunjukkan sebagai berikut.

$$Z_{mak} = 15000x_1 + 15000x_2 + d_3^+ - d_3^- = F1$$

2). Meminimalkan Biaya Produksi

$$Z_{min} = 15000x_1 + 15000x_2 + d_3^- - d_3^+ = F1$$

3). Kendala Ketersediaan Waktu Kerja

Formulasi yang digunakan untuk merumuskan fungsi kendala ditunjukkan sebagai berikut:

$$5x_1 + 5x_2 + d_5^+ - d_5^- \leq 10.920$$

Setelah dilakukan permodelan, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan software POMQM (*QM For Windows*). Berdasarkan Perhitungan menggunakan Software POMQM maka, di dapakan output berupa *goal programming result* dan *summary*. Seperti pada Gambar 3 dan Gambar 4 dibawah ini.

	X1	X2	d-1	d-2	d-3	d-4	d-5	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5	RHS
Kendala Produksi	0	0	5	2.5	0	0	-1	-5	-2.5	0	0	0	6005
Kendala Produksi	0	1	0	5	0	0	0	0	-5	0	0	0	479
Maksimalis Pendap	0	0	-15000	-7500	1	0	0	15000	7500	-1	0	0	7165000
Minimas Biaya Pro	0	0	-13000	-6250	0	1	0	13000	6250	0	-1	0	5987500
Kendala Waktu Kerja	1	0	1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	702
Priority 5	0	0	5	2.5	0	0	-2	-5	-2.5	0	0	0	6005
Priority 4	0	0	-13000	-6250	0	0	0	13000	6250	0	-2	0	5987500
Priority 3	0	0	-15000	-7500	0	0	0	15000	7500	-2	0	0	7165000
Priority 2	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0

Gambar 3. Goal Programming Result

Priority analysis	Nonachiev...		
Priority 1	0		
Priority 2	0		
Priority 3	7185000		
Priority 4	5987500		
Priority 5	6305		
Constraint Analysis	RHS	d+ (row i)	d- (row i)
Kendala Produksi Keripik...	782	0	0
Kendala Produksi Keripik...	958	0	0
Maksimasi Pendapatan	26100000	0	7185000
Minimasi Biaya Produksi	22141000	0	5987500
Kendala Waktu Kerja	0	6305	0

Gambar 4. Summary

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 output *QM For Windows* diatas. Hasil analisis yang optimal dengan metode goal programming adalah memproduksi Keripik Singkong Original Sebanyak 782 pack dan memproduksi Keripik Singkong pedas Sebanyak 958 pack. Jadi semua permintaan produk dapat terpenuhi atau tercapai. Prioritas pertama yaitu pengoptimalan pendapatan penjualan. Analisis Kendala waktu kerja menunjukkan bahwa ada waktu tersisa sebanyak 6305 menit atau 30 Jam 9 menit 1 detik. Nilai deviasi negatif pada Maksimasi pendapatan bernilai Rp. 7.185.000 menunjukkan bahwa terjadi pengurangan biaya sebesar Rp 7.185.000. Sehingga pendapatan yang awalnya sebesar Rp 26.100.000 menjadi Rp. 32.285.000. Sedangkan nilai deviasi negatif pada minimasi Biaya Produksi bernilai Rp. 5.987.500 menunjukkan bahwa terjadi pengurangan biaya sebesar Rp 5.987.500. Sehingga biaya pengeluaran yang awalnya sebesar Rp 22.141.000 menjadi Rp. 16.153.500.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan Hasil Penelitian dapat disimpulkan bahwa Perencanaan Produksi optimal yang harus diproduksi PT. Cassava Chips untuk mencapai tujuan memenuhi permintaan, penjualan yang optimal dan minimum biaya produksi Keripik Singkong Original memproduksi sebanyak 782 pack dan Keripik Singkong Original memproduksi sebanyak 479 pack. Dengan pengoptimalan penjualan tercapai yaitu sebesar Rp 32.285.000 Sedangkan meminimuman biaya produksi sebesar Rp 16.153.500,- .

REFERENSI

- [1]. Sutrisno, D., Sahari, A., & Lusiyanti, D. (2017). Aplikasi Metode Goal Programming Pada Perencanaan Produksi Klappertaart Pada Usaha Kecil Menengah (Ukm) Najmah Klappertaart. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan*, 14(1), 25-38.
- [2]. Marine, A. A. (2018). OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN METODE GOAL PROGRAMMING DI IKM 3G BARENG-JOMBANG. *Jurnal Valtech*, 1(1), 17-22.
- [3]. Sari, G. (2018). OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI KOPI BUBUK DENGAN METODE GOAL PROGRAMMING BERBASIS QM FOR WINDOWS (Studi Kasus Industri Rumahan Kopi Bubuk Sr Asli Lampung Di Waydadi Kecamatan Sukarame) (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- [4]. Anis, M., Jaya, A. I., & Sahari, A. (2017). Penerapan Metode Goal Programming Untuk Memaksimumkan Pendapatan Serta Menentukan Biaya Minimum Distribusi Springbed Berdasarkan Banyaknya

- Permintaan (Studi Kasus: Pt. Donggala Bintang Lestari). *JURNAL ILMIAH MATEMATIKA DAN TERAPAN*, 14(1), 11-24.
- [5]. Devani, V. (2015). Optimasi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan dengan Menggunakan Multi Objective (Goal) Programming Model. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, 12(2), 255-261.
- [6]. Torres-Ruiz, A., & Ravindran, A. R. (2019). Use of interval data envelopment analysis, goal programming and dynamic eco-efficiency assessment for sustainable supplier management. *Computers & Industrial Engineering*, 131, 211-226.
- [7]. Paath, P. C., Tjakra, J., & Dundu, A. K. T. (2015). Analisis Pengendalian Bahan Proyek Pembangunan Dengan Metode Goal Programming Prioritas (STudi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Eben Haezar). *Jurnal Sipil Statik*, 3(5).
- [8]. Qu, J., Hsiao, T. C., DePeters, E. J., Zaccaria, D., Snyder, R. L., & Fadel, J. G. (2019). A goal programming approach for balancing diet costs and feed water use under different environmental conditions. *Journal of Dairy Science*, 102(12), 11504-11522.
- [9]. Rahmawati, F. A. (2017). PERAMALAN BANYAK PASIEN RAWAT INAP DI RSUD SOESELO SLAWI KAB. TEGAL DENGAN METODE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING MENGGUNAKAN SOFTWARE MINITAB 16 (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- [10]. Dhoruri, A., Lestari, D., & Ratnasari, E. (2017). Sensitivity analysis of Goal Programming model for dietary menu of diabetes mellitus patients. *International Journal of Modeling and Optimization*, 7(1), 7.
- [11]. Fauzi, N. F., Alias, R., & Shafii, N. H. (2019). Cost-Minimized Diets For UiTM Perlis Students Using Goal And Linear Programming. *Jurnal Intelek*, 14(2), 230-239.
- [12]. Anwar, S., & Afrizalmi, L. (2015). Optimization of Production Planning Using Goal Programming Method (A Case Study in a Cement Industry). *Int. J. Appl. Math. Electron. Comput*, 3(5), 90-95