

**PERENCANAAN PRODUKSI *BATCH* PRODUK SAUS  
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *LINEAR*  
PROGRAMMING UNTUK MEMINIMALKAN ONGKOS  
PRODUKSI DI PT. APN**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

**GILANG RAMADHAN**

**NRP : 203010035**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
2024**

# **PERENCANAAN PRODUKSI *BATCH* PRODUK SAUS DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *LINEAR* PROGRAMMING UNTUK MEMINIMALKAN ONGKOS PRODUKSI DI PT. APN**

GILANG RAMADHAN  
NRP : 203010035

Pembimbing Utama :

Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarlih Dimiyati, MSIE

## **ABSTRAK**

*PT. APN adalah sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi sebuah produk saus sambal dan saus tomat yang baru beroperasi selama 3 bulan. Pada PT. APN ini terdapat masalah seperti penentuan jumlah produksi dikarenakan PT. APN memproduksi produk yang tergolong produk baru dan penjualan yang berfluktuasi pada setiap periodenya serta diperlukannya optimalisasi produksi agar kegiatan produksi beroperasi secara optimal, maka untuk itu diperlukan perencanaan produksi.*

*Metode yang digunakan dalam perencanaan produksi pada penelitian ini adalah metode optimasi dengan model linear programming yang dibuat untuk mengoptimalkan aktivitas produksi guna meminimalkan biaya produksi untuk memenuhi permintaan pasar. Proses perencanaan dimulai dengan memprediksi demand dengan berdasarkan persentase pertumbuhan hasil penjualan untuk menentukan jumlah produk yang harus diproduksi, membangun formulasi model perencanaan produksi dengan model linear programming, mencari solusi formulasi dengan software LINDO untuk mengetahui hasil perencanaan produksi yang optimal, dan menghitung biaya hasil perencanaan produksi.*

*Hasil perencanaan produksi menunjukkan bahwa jumlah produk yang telah direncanakan untuk diproduksi dapat diproduksi oleh PT. APN dengan menggunakan jam kerja lembur pada waktu tertentu dan tidak ada produk yang disimpan. Hasil perencanaan produksi menghasilkan biaya produksi sebesar Rp. 139.800.908 selama bulan April, Mei, dan Juni, pada bulan April dengan biaya produksi sebesar Rp. 44.171.083, pada bulan Mei dengan biaya produksi sebesar Rp. 46.559.734, dan pada bulan Juni dengan biaya produksi sebesar Rp. 49.070.092.*

*Kata Kunci : Perencanaan Produksi, Optimasi, Linear Programming*

# **BATCH PRODUCTION PLANNING OF SAUCE PRODUCTS USING LINEAR PROGRAMMING MODELS TO MINIMIZE PRODUCTION COSTS AT PT. APN**

GILANG RAMADHAN  
NRP : 203010035

Main Advisor :

Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarliah Dimyati, MSIE

## **ABSTRACT**

*PT. APN is a manufacturing company that produces chili sauce and tomato sauce products which have only been operating for 3 months. At PT. This APN has problems such as determining production quantities due to PT. APN produces products that are classified as new products and sales fluctuate in each period and production optimization is needed so that production activities operate optimally, so production planning is needed.*

*The method used in production planning in this research is an optimization method with a linear programming model which was created to optimize production activities to minimize production costs to meet market demand. The planning process begins by predicting demand based on the percentage growth in sales results to determine the number of products that must be produced, building a production planning model formulation using a linear programming model, looking for solutions to the formulation results with LINDO software to determine optimal production planning results, and calculating the costs of production planning results. .*

*The results of production planning show that the number of products planned to be produced can be produced by PT. APN uses overtime working hours at certain times and no products are stored. The results of production planning produce production costs of Rp. 139,800,908 during April, May and June, in April with production costs of Rp. 44,171,083, in May with production costs of Rp. 46,559,734, and in June with production costs of Rp. 49,070,092.*

*Keywords: Production Planning, Optimization, Linear Programming*

**PERENCANAAN PRODUKSI *BATCH* PRODUK SAUS  
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *LINEAR*  
PROGRAMMING UNTUK MEMINIMALKAN ONGKOS  
PRODUKSI DI PT. APN**

Oleh

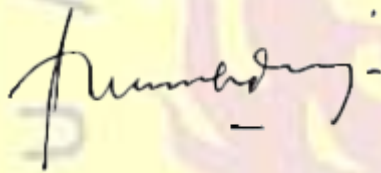
**Gilang Ramadhan  
NRP : 203010035**

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Tanggal .....

Pembimbing

Penelaah



(Dr. Ir. Hj. Tjutju Tarliah Dimiyati, MSIE)

(Dr. Ir. H Chevy Herli Sumerli A., MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Bab I Pendahuluan.....</b>	<b>I-1</b>
I.1 Latar Belakang .....	I-1
I.2 Rumusan Masalah.....	I-3
I.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
I.4 Asumsi dan Batasan Masalah .....	I-3
I.4.1 Asumsi.....	I-3
I.4.2 Batasan .....	I-4
I.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
I.6 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori .....</b>	<b>II-1</b>
II.1 Perencanaan Produksi .....	II-1
II.1.1 Pengertian Perencanaan Produksi .....	II-1
II.1.2 Fungsi dan Tujuan Perencanaan Produksi .....	II-2
II.1.3 Biaya Produksi .....	II-3
II.1.4 Alternatif Perencanaan Produksi.....	II-5
II.2 Produksi <i>Batch</i> .....	II-5
II.2.1 Pengertian Produksi <i>Batch</i> .....	II-5
II.2.2 Kelebihan Produksi <i>Batch</i> .....	II-6
II.2.3 Kekurangan Produksi <i>Batch</i> .....	II-9
II.3 Prediksi <i>Demand</i> .....	II-11
II.3.1 Peran Prediksi <i>Demand</i> Pada Proses Perencanaan Produksi .....	II-12
II.4 Metode Perencanaan Produksi.....	II-12
II.5 Penelitian Operasional .....	II-14
II.5.1 Pengertian Penelitian Operasional .....	II-14
II.5.2 Model-Model dalam Penelitian Operasional .....	II-15
II.6 <i>Linear Programming</i> .....	II-16
II.6.1 Pengertian <i>Linear Programming</i> .....	II-16

II.6.2	Karakteristik <i>Linear Programming</i> .....	II-16
II.6.3	Asumsi dalam Model <i>Linear Programming</i> .....	II-17
II.6.4	Model <i>Linear Programming</i> Perencanaan Produksi.....	II-18
II.6.5	Penyelesaian <i>Linear Programming</i> dengan <i>Software</i> LINDO 6.1.....	II-19
II.7	Penelitian Terdahulu .....	II-21
<b>Bab III Usulan Pemecahan Masalah .....</b>		<b>III-1</b>
III.1	Kerangka Berfikir .....	III-1
III.2	Usulan Pemecahan Masalah .....	III-2
III.3	Diagram Alir Pemecahan Masalah .....	III-2
III.4	Pengumpulan Data .....	III-4
III.5	Pengolahan Data .....	III-4
III.5.1	Memprediksi <i>Demand</i> .....	III-4
III.5.2	Membangun Formulasi Model Perencanaan Produksi Dengan Model <i>Linear Programming</i> .....	III-6
III.5.3	Mencari Solusi Formulasi dengan Menggunakan <i>Software</i> LINDO. .	III-7
III.5.4	Menghitung Biaya Produksi.....	III-8
III.6	Analisis dan Pembahasan.....	III-8
III.7	Kesimpulan dan Rekomendasi.....	III-8
<b>Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data .....</b>		<b>IV-1</b>
IV.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
IV.1.1	Jenis Produk .....	IV-1
IV.1.2	Hasil Penjualan Produk .....	IV-1
IV.1.3	Proses Produksi .....	IV-2
IV.1.4	Biaya Produksi .....	IV-2
IV.1.5	Harga Jual Produk .....	IV-2
IV.2	Pengolahan Data .....	IV-3
IV.2.1	Memprediksi <i>Demand</i> .....	IV-3
IV.2.2	Membangun Formulasi Model Perencanaan Produksi Dengan Model <i>Linear Programming</i> .....	IV-8
IV.2.3	Mencari Solusi Formulasi Dengan Menggunakan <i>Software</i> LINDO	IV-11
IV.2.4	Menghitung Biaya Produksi.....	IV-18
<b>Bab V Analisis dan Pembahasan .....</b>		<b>V-1</b>
<b>Bab VI Penutup .....</b>		<b>VI-1</b>
VI.1	Kesimpulan .....	VI-1
VI.2	Rekomendasi.....	VI-2

## DAFTAR PUSTAKA

# Bab I Pendahuluan

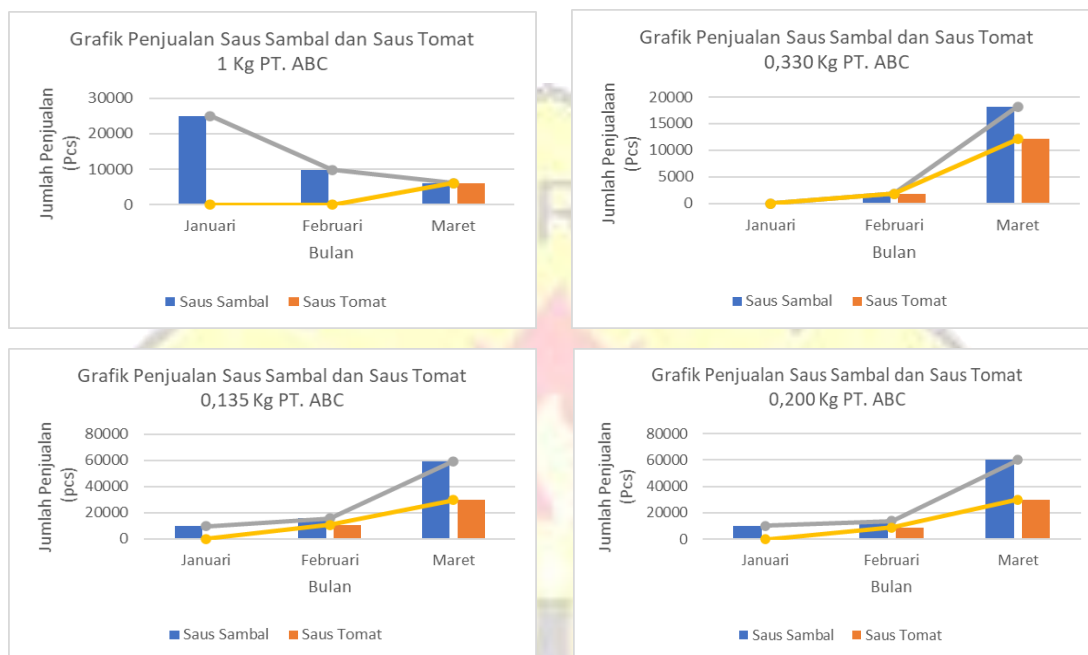
## I.1 Latar Belakang

Perusahaan manufaktur merupakan sebuah perusahaan yang beroperasi untuk memproses bahan baku menjadi produk jadi yang mempunyai nilai tambah. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan manufaktur adalah permintaan yang berfluktuasi setiap periodenya sehingga dapat mengakibatkan perusahaan mengalami kondisi kelebihan produk atau kekurangan produk dalam memenuhi permintaan pelanggan. Oleh karena itu diperlukan perencanaan produksi untuk menghindari kondisi tersebut.

Perencanaan produksi merupakan salah satu aspek yang penting pada kegiatan produksi, karena berhubungan dengan pemenuhan permintaan pelanggan, pemanfaatan sumber daya, dan ongkos produksi. Perencanaan produksi bertujuan untuk memastikan bahwa permintaan pelanggan dapat terpenuhi dengan menggunakan sumber daya yang tersedia dengan menggunakan biaya yang paling kecil atau minimum. Oleh karena itu pada kegiatan produksi diperlukan perencanaan produksi yang tepat agar kegiatan produksi tidak menghasilkan ongkos produksi yang besar dikarenakan kelebihan produksi dari produk yang tidak terjual sehingga mengakibatkan adanya ongkos penyimpanan produk, dan supaya tidak terjadinya permintaan pelanggan yang tidak terpenuhi dikarenakan kekurangan produksi produk sehingga menyebabkan kehilangan penjualan (*lost sale*). Apabila kedua hal tersebut tidak dapat dihindari maka pada akhirnya dapat mengurangi pelayanan kepada pelanggan sehingga mengakibatkan ketidakpuasan pelanggan dan dapat merugikan perusahaan.

PT. APN merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi sebuah produk dalam bidang industri makanan yang menggunakan sistem produksi *batch* dalam proses produksinya. Salah satu produknya adalah saus sambal dan saus tomat yang dikemas dalam empat jenis kemasan dengan berat sebesar 0,135 kg, 0,200 kg, 0,330 kg, dan 1 kg. Kedua produk tersebut merupakan kebutuhan pokok makanan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Di Indonesia saus sambal dan saus tomat biasanya digunakan sebagai bahan pelengkap untuk suatu makanan sehingga keduanya dapat meningkatkan rasa makanan dan menjadi pilihan yang disukai oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.

Produk saus sambal dan saus tomat merupakan produk baru yang diproduksi di PT. APN. Kegiatan produksi untuk produk tersebut telah berjalan selama 3 bulan sejak memulai produksinya pada bulan Januari tahun 2024. Selama 3 bulan tersebut penjualan produk mengalami fluktuasi, hal tersebut dapat dilihat dalam grafik penjualan pada gambar berikut.



Sumber: PT. APN

Gambar I.1 Grafik Penjualan Saus Sambal dan Saus Tomat PT. APN

Berdasarkan grafik penjualan dari bulan Januari hingga Maret pada produk saus sambal pada kemasan 0,135, 0,200 dan 0,330 kg dan saus tomat pada kemasan 0,135, 0,200, 0,330 dan 1 kg mengalami pertumbuhan penjualan, sedangkan pada produk saus sambal kemasan 1 kg mengalami penurunan penjualan pada setiap bulannya. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat fluktuasi penjualan dalam 3 bulan tersebut pada produk saus sambal dan saus tomat.

Dengan adanya fluktuasi dalam penjualan produk, PT. APN sebagai perusahaan yang memproduksi produk baru menghadapi masalah dalam menentukan jumlah produksi dan pemanfaatan sumber daya di periode berikutnya karena ketidakpastian permintaan dan minimnya data historis yang dapat dijadikan pedoman. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan perencanaan produksi agar aktivitas produksi dapat beroperasi dengan optimal dan dapat memenuhi permintaan pada periode selanjutnya serta meminimalisir terjadinya kondisi kelebihan atau kekurangan produk.



Dalam membuat perencanaan produksi, hal yang harus diperhatikan adalah optimalisasi terhadap aktivitas produksi agar dapat dicapainya tingkat ongkos yang paling rendah untuk melaksanakan aktivitas produksi. Optimalisasi tersebut dapat menggunakan *linear programming* sebagai alat perencanaan produksi.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana formulasi model optimasi yang digunakan dalam perencanaan produksi untuk menentukan jumlah produksi dan pemanfaatan sumber daya pada produk saus sambal dan saus tomat di PT. APN?
2. Berapa total ongkos produksi yang harus dikeluarkan pada produksi saus sambal dan saus tomat pada PT. APN?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan permasalahannya, tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Membangun model optimasi dan melakukan perencanaan produksi untuk menentukan jumlah produksi dan pemanfaatan sumber daya pada produk saus sambal dan saus tomat di PT. APN.
2. Menghitung ongkos produksi yang paling minimum yang terdiri dari ongkos tenaga kerja *regular time* dan *overtime* serta biaya *inventory* pada produksi saus sambal dan saus tomat pada PT. APN.

## **I.4 Asumsi dan Batasan Masalah**

### **I.4.1 Asumsi**

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Tidak terjadi gangguan dalam kegiatan produksi.
2. Tidak ada penambahan dan pengurangan tenaga kerja.
3. Karyawan bekerja pada kondisi yang normal.
4. Kedatangan bahan baku tidak terlambat dan kualitas bahan baku sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.
5. Dimungkinkan dilakukan lembur pada jam tertentu.

### **I.4.2 Batasan**

Agar ruang lingkup penelitian tidak melebar sehingga diperlukan batasan dalam penelitian. Berikut adalah batasan yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Penelitian dilakukan pada PT. APN.
2. Perencanaan produksi hanya dilakukan pada produk saus tomat dan saus sambal.
3. Perencanaan produksi menggunakan model *linear programming* dan diselesaikan dengan menggunakan *software* LINDO 6.1.
4. Perencanaan produksi dilakukan hanya untuk 3 bulan yang akan datang.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian yang dilakukan, maka dapat diperoleh manfaat seperti berikut ini.

1. Hasil perencanaan produksi yang dilakukan dapat digunakan oleh perusahaan untuk menentukan jumlah produksi pada periode berikutnya.
2. Hasil perencanaan produksi yang dilakukan dapat digunakan oleh perusahaan untuk menentukan fasilitas produksi yang diperlukan guna memenuhi permintaan pelanggan.

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penelitian ini, sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut.

#### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, asumsi dan batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori**

Pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang berisikan teori-teori yang digunakan sebagai penunjang penelitian untuk menyelesaikan permasalahan.

#### **Bab III Usulan Pemecahan Masalah**

Pada bab ini membahas tentang usulan pemecahan masalah yang berisikan alur pemecahan masalah serta langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan pada perusahaan.

#### **Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

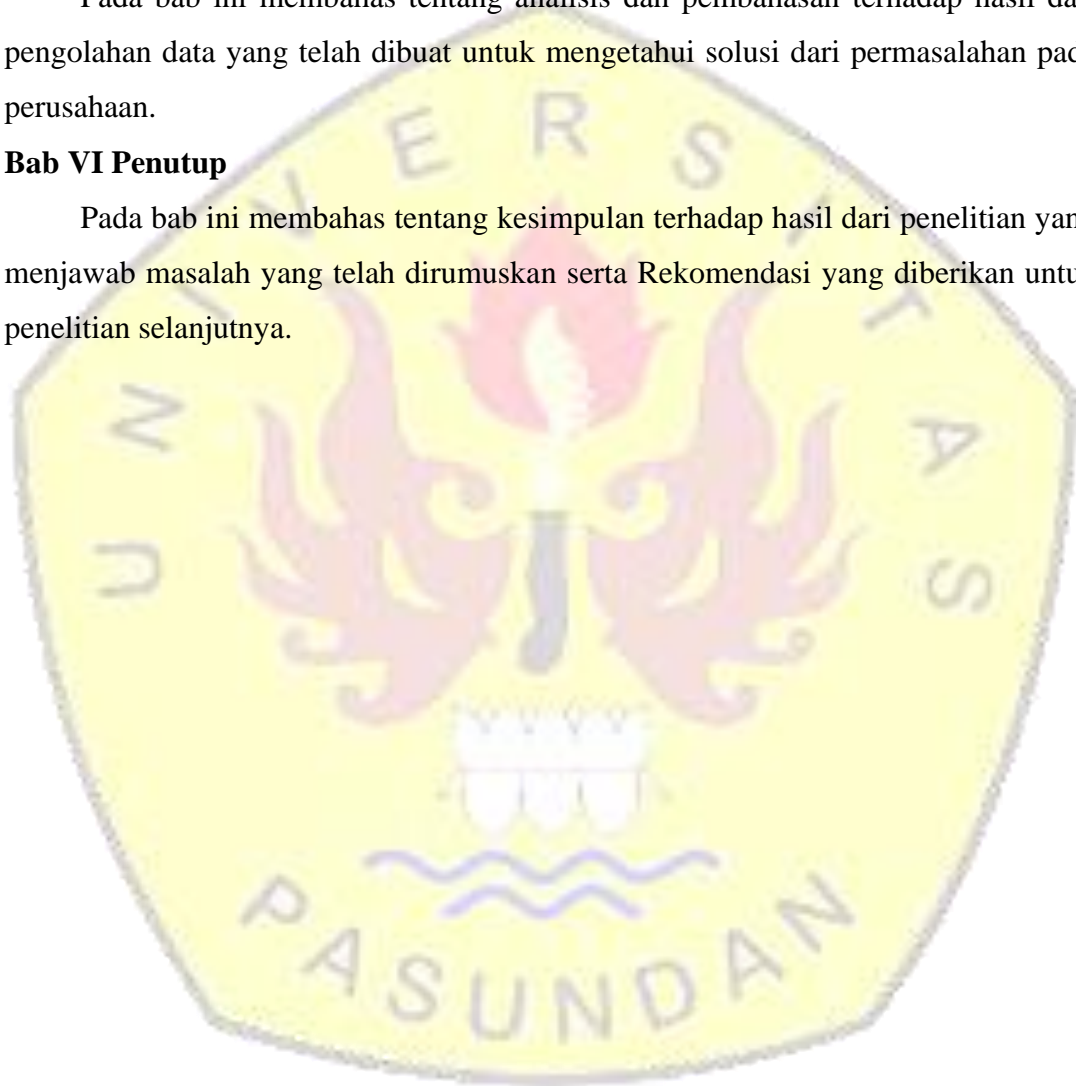
Pada bab ini membahas tentang pengumpulan data dan pengolahan data. Pengumpulan data yaitu mengumpulkan data yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan yang kemudian data yang dikumpulkan tersebut dilakukan pengolahan data untuk menyelesaikan permasalahan.

#### **Bab V Analisis dan Pembahasan**

Pada bab ini membahas tentang analisis dan pembahasan terhadap hasil dari pengolahan data yang telah dibuat untuk mengetahui solusi dari permasalahan pada perusahaan.

#### **Bab VI Penutup**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan terhadap hasil dari penelitian yang menjawab masalah yang telah dirumuskan serta Rekomendasi yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Eunike, N. W. (2021). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Arifin, Z. (2018). Penggunaan Software Lindo dalam Matakuliah Program Linear. *Jurnal THEOREMS*, 3(1), 1–9.
- Ayustina, B., Nurdini, A., & Lazuardy, A. (2023). Perencanaan jadwal induk produksi pada produk tempe di rumah tempe indonesia. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 2(1), 60–75. <https://doi.org/DOI:10.56127/juit.v2i1.497>
- Didi Asmadi, Prima Denny Sentia, & Septian Misbahul. (2019). Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus). *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 2(4). <https://doi.org/10.32734/ee.v2i4.660>
- Groover, M. P. (2015). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. United State of America: PEARSON.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hernawati, T. (2017). Aplikasi Integer Programming dalam Optimasi Produksi. *Seminar Nasional III Teknologi Dan Rekayasa, 1987*, 402–408.
- Hutabarat, J. (2017). *Pengantar Teknik Industri*. Malang: Media Nusa Creative.
- Juliantara, I. K., & Mandala, K. (2020). Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Agregat Pada Usaha Tedung Ud Dwi Putri Di Klungkung. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 9(1), 99. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2020.v09.i01.p06>
- Kafil, M. (2019). Penerapan Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Boutiq Dealove Bondowoso. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(2), 59–66. <https://doi.org/10.36040/jati.v3i2.860>
- Kuswandi, S., Indriastiningsih, E., Pasmawati, Y., Juhara, S., Khamiludin, Mukti Asih, H., Lawi, A., Luh Putu hariastuti, N., Lukmandono, Rahayu, M., Siswanto, Y., Desi Kusmindari, C., & Handoko, L. (2023). Perancangan Teknik Industri. In *PT. Global Eksekutif Teknologi*. PT. Global Eksekutif Teknologi. [www.globaleksekutifteknologi.co.id](http://www.globaleksekutifteknologi.co.id)
- Latief, F., Dirwan, Suriyanti, & Ramlawati. (2023). Analisis Perencanaan Produksi Dengan Metode Linear Programming Guna Memaksimalkan Keuntungan.

*Economics and Digital Business Review*, 4(1), 383–397.

Muslimah, A. S., & Orintianti, S. (2022). *Analisis Perencanaan Produksi Gamis Dengan Menggunakan Metode Agregat Di Marwah Fashion Tasikmalaya*. 16(1), 7–12.

Pratiwi, A., Etaniya, L. D., Situmeang, I. E. R., Anindra, I., & Fitri, I. A. (2020). Perencanaan dan Pengendalian Produksi Produk Ragum dengan Metode Silver Meal. *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 3(2), 88–99. <https://doi.org/10.32734/ee.v3i2.977>

Purwanti, A. (2023). *Akutansi Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.

Siregar, E. B., & Lubis, R. S. (2023). Optimasi Kapasitas Biaya Produksi Furniture Menggunakan Heuristik Method. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 19(2), 923–934.

Tjutju Tarliah Dimiyati. (2015). *Cara Mudah Memahami Operations Research*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Tjutju Tarliah Dimiyati, A. D. (2020). *Operations Research*. Bandung: Sinar Baru Algesindon.

#### **Pustaka dari Situs Internet :**

CLAIGHT. (2024). "Global Sauces Market Size, Share, Analysis, Forecast: By Product: Table Sauces, Culinary Sauces, Others: Regional Analysis; Market Dynamics: SWOT Analysis, Porter's Five Forces Analysis, Key Indicators for Demand, Key Indicators for Price; Competitive La. Dipetik Juli 25, 2024, dari <https://www.expertmarketresearch.com/reports/sauces-market>.

Kivimaa, H. (2024, Mei 22). Mastering batch production: Enhance efficiency and quality control. Dipetik Juli 23, 2024, dari <https://katanamrp.com/blog/batch-manufacturing/>.

Sanchhaya Education Private Limited. (2024, Mei 22). Difference between Forecasting and Prediction. Dipetik Juli 25, 2024, dari <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-forecasting-and-prediction/>.

Scale Ocean. (2023, Agustus 1). Arti Demand Forcasting dan Metode Umum yang Digunakan. Dipetik Juli 25, 2024, dari <https://scaleocean.com/id/blog/belajar->

bisnis/arti-demand forecasting#:~:text=Ada%20berbagai%20metode%20yang%20bisa,panel%20konsensus%2C%20dan%20time%20series.

Sutisnawinata, K. (2023, 11 01). Demand Forecasting: Arti, Peran, Jenis, dan Metode. Dipetik Juli 25, 2024, dari <https://www.asdf.id/apa-itu-demand-forecasting/>.

