

**PERBAIKAN PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK
MEMINIMASI *OVERPRODUCTION* PADA PABRIK
ROTI X**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Winky Andersen

NPM : 6131801210



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**PERBAIKAN PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK
MEMINIMASI *OVERPRODUCTION* PADA PABRIK
ROTI X**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Winky Andersen
NPM : 6131801210



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2023**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Winky Andersen
NPM : 6131801210
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PERBAIKAN PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK
MEMINIMASI *OVERPRODUCTION* PADA PABRIK
ROTI X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 31 Januari 2023
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Cecilia Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama

(Loren Pratiwi, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing Kedua

(Cherish Rikardo, S.Si., M.T.)

DAFTAR PERBAIKAN NASKAH SKRIPSI

Nama : Winky Andersen
Nomor Pokok Mahasiswa : 6131801210
Program Studi : Teknik Industri
Pembimbing : Loren Pratiwi, S.T., M.T. (20090034) Pembimbing 1
Cherish Rikardo, S.Si., M.T. (20130270) Pembimbing 2
Hari dan tanggal ujian skripsi : Selasa tanggal 24 Januari 2023
Judul (Bahasa Indonesia) : **PERBAIKAN PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMINIMASI OVERPRODUCTION PADA PABRIK ROTI X**
Judul (Bahasa Inggris) : IMPROVEMENT OF PRODUCTION PLANNING TO MINIMIZE OVERPRODUCTION AT BREAD FACTORY X

1. Perbaiki Judul Skripsi menjadi (Judul harus ditulis lengkap menggunakan huruf besar kecil/Title Case)

Judul (Bahasa Indonesia) : _____

Judul (Bahasa Inggris) : _____

2. Perbaiki Umum (meliputi : cara merujuk, daftar pustaka, teknis editing) :

Perbaiki daftar pustaka, cara merujuk pustaka, daftar isi, daftar tabel, rujukan gambar.

Perbaiki nomor halaman bab I dan setiap awal bab. Perbaiki seluruh desimal harus pakai koma.

Perbaiki penomoran rumus, perbaiki Tabel III.11, istilah inggris harap diitalic, semua border gambar harap dihilangkan.

Perbaiki Tabel di Lampiran

3. Perbaiki di Bab 1 : Sesuaikan tujuan penelitian dan rumusan masalah.
Perdetail metodologi penelitian (masih terlalu general)
Tambahkan penjelasan urgensi dari penelitian ini.
Tambah penjelasan mengapa data 2020 tidak digunakan.

4. Perbaiki di Bab 2 : _____

5. Perbaiki di Bab 3 : Pastikan data yang dipakai untuk mendapatkan peramalan dan data mana yang digunakan untuk mencari error.
Perbaiki Tabel III.31

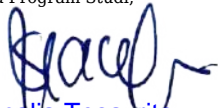
6. Perbaiki di Bab 4 : Tambahkan evaluasi dan usulan perbaikan

7. Perbaikan di Bab 5

Perbaiki saran

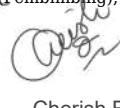

Bandung, 24 Januari 2023

Ketua Program Studi,



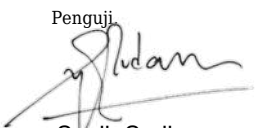
Ceicalja Tesavita

Penguji (Pembimbing),



Loren Pratiwi Cherish Rikardo

Penguji



Sugih Sudharma

Penguji



Hanky Franciscus



PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Winky Andersen

NPM : 6131801210

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
PERBAIKAN PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMINIMASI
OVERPRODUCTION PADA PABRIK ROTI X

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 31 Januari 2023

Winky Andersen
NPM : 6131801210

ABSTRAK

Pabrik roti X merupakan sebuah pabrik yang bergerak dibidang makanan dan minuman khususnya pada produk roti. Setiap harinya Pabrik roti X memproduksi 3 jenis roti yang terdiri dari roti burger, roti manis, dan roti tawar. Sifat *perishable* atau mudah rusak yang dimiliki oleh produk roti membuat roti yang tidak laku dalam 2 hari akan langsung dibuang. Penerapan kebijakan untuk meminimasi *stockout* juga membuat tingginya angka overproduksi dari semua jenis roti berada pada rentang 3%-11% per minggunya. Sedangkan batas maksimal overproduksi ideal adalah sebesar 5%. Oleh karena itu, dibutuhkan perbaikan pada perencanaan produksi dari semua jenis roti pada Pabrik roti X.

Pada penelitian ini, perbaikan perencanaan dilakukan dengan melakukan peramalan permintaan dan menghitung jumlah produksi optimal serta hari kerja disetiap periodenya. Peramalan akan dilakukan dengan dua metode, yaitu metode *trend* dan *Winter's method*. Metode peramalan yang paling akurat akan dipilih dalam melakukan peramalan. Kemudian untuk menentukan jumlah produksi optimal serta hari kerja akan digunakan metode EPQ (*Economic Production Quantity*). Hasil implementasi perbaikan menunjukkan penurunan persentase rata-rata overproduksi dari seluruh varian produk dari awalnya berada pada rentang 5-6% turun menjadi 2-3%. Selain itu perbaikan juga dilakukan dengan membuat *spreadsheet* yang dapat membantu penentuan rencana produksi Pabrik roti X.

ABSTRACT

Roti X Factory is a factory engaged in the food and beverage sector, especially in bakery products. Every day Bakery X produces 3 types of bread consisting of burger buns, sweet buns, and white bread. The perishable nature of bakery products means that bread that doesn't sell well within 2 days will be immediately thrown away. The implementation of policies to minimize stockouts also resulted in high rates of overproduction of all types of bread in the range of 3% -11% per week. While the ideal overproduction limit is 5%. Therefore, improvements are needed in the production planning of all types of bread at Bakery X.

In this study, planning improvements were carried out by forecasting demand and calculating the optimal amount of production and working days in each period. Forecasting will be done with two methods, namely the trend method and Winter's method. The most accurate forecasting method will be chosen in forecasting. Then to determine the optimal amount of production and working days the EPQ (Economic Production Quantity) method will be used. The results of the implementation of improvements show a decrease in the average percentage of overproduction of all product variants from initially being in the range of 5-6% to 2-3%. In addition, improvements were also made by creating a spreadsheet that could help determine the production plan for Factory X Bakery.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "Perbaikan Perencanaan Produksi Untuk Meminimasi *Overproduction* Pada Pabrik roti X". Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Selama proses penyusunan skripsi terdapat beberapa pihak yang telah memberikan dukungan sehingga skripsi ini bisa diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. dan Ibu Cherish Rikardo, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, saran, kritik, serta dukungan dalam pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. dan Bapak Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk membantu proses pembuatan skripsi.
3. Ibu Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T. selaku koordinator mata kuliah skripsi yang telah menjelaskan secara rinci teknis pengerjaan skripsi hingga ke tahap sidang.
4. Bapak Samin sebagai Pemilik dari Pabrik roti X dan Bapak Andre sebagai Manajer Produksi di Pabrik roti X yang selalu membantu dalam memberikan data dan menjadi narasumber untuk penelitian.
5. Orang tua serta keluarga penulis yang selalu mendukung penulis dari awal perkuliahan hingga pengerjaan skripsi.
6. Fernando, Leonard, Rusli Gunawan, dan Jeffrey Limaran selaku sahabat penulis yang sering mengisi waktu bersama penulis.
7. Teman-teman kelas C 2018 yang telah memberikan dukungan moral selama penelitian dilaksanakan.
8. Semua pihak lain yang mungkin belum sempat disebutkan satu per satu yang membantu dalam proses penulisan skripsi hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang dapat menyempurnakan penelitian ini. Penulis juga memohon maaf apabila terdapat kesalahan selama proses pembuatan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pihak Pabrik roti X dan juga pembaca.

Bandung, 10 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang Masalah	I-1
I.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	I-3
I.3. Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-11
I.4. Tujuan Penelitian	I-11
I.5. Manfaat Penelitian	I-12
I.6. Metodologi Penelitian	I-12
I.7. Sistematika Penulisan	I-16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1. Persediaan.....	II-1
II.2. Fungsi Persediaan.....	II-1
II.3. Tipe Persediaan.....	II-3
II.4. Kategori Persediaan	II-3
II.5. Biaya Persediaan.....	II-4
II.6. Peramalan	II-5
II.6.1. Time Series Analysis	II-6
II.6.2. Holt-Winters Method	II-10
II.7. Uji Kesalahan Peramalan	II-11

II.8.	<i>Batch Type Production Systems</i>	II-12
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		III-1
III.1.	Pengumpulan Data	III-1
III.1.1.	Actual Production	III-1
III.1.2.	Actual Demand.....	III-3
III.1.3.	Overproduction.....	III-5
III.1.4.	Data Jumlah Tenaga Kerja	III-8
III.1.5.	Data Biaya Tenaga Kerja	III-8
III.1.6.	Data Biaya Bahan Baku	III-9
III.1.7.	Data Biaya Overhead.....	III-10
III.1.8.	Data Biaya Simpan	III-10
III.1.9.	Data Mesin Produksi	III-11
III.2.	Pengolahan Data	III-11
III.2.1.	Pola Permintaan.....	III-11
III.2.2.	Peramalan Permintaan	III-14
III.2.3.	Perhitungan Biaya Tenaga Kerja	III-26
III.2.4.	Perhitungan Biaya Overhead	III-27
III.2.5.	Perhitungan Biaya Setup	III-27
III.2.6.	Perhitungan Production Rate	III-28
III.2.7.	Perhitungan Demand Rate.....	III-29
III.2.8.	Perhitungan Harga Pokok Produksi	III-29
III.2.9.	Menentukan Jumlah Produksi Ekonomis (EPQ) Optimal	III-30
III.2.10.	Perancangan Alat Bantu Spreadsheet.....	III-32
III.2.11.	Perbandingan Perencanaan Awal dan Perencanaan Usulan	III-35
BAB IV ANALISIS		IV-1
IV.1.	Analisis Pengumpulan Data.....	IV-1
IV.2.	Analisis Metode Peramalan	IV-2

IV.3.	Analisis Peramalan Permintaan	IV-3
IV.4.	Analisis Alat Bantu <i>Spreadsheet</i>	IV-4
IV.5.	Analisis Evaluasi dan Usulan Perbaikan <i>Spreadsheet</i>	IV-5
IV.6.	Analisis Perencanaan Awal dan Perencanaan Usulan	IV-5
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
V.1.	Kesimpulan	V-1
V.2.	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A ACTUAL PRODUCTION MINGGUAN 2019 dan 2021

LAMPIRAN B ACTUAL DEMAND MINGGUAN 2019 dan 2021

LAMPIRAN C OVERPRODUCTION MINGGUAN 2019 dan 2021

LAMPIRAN D PERAMALAN PERMINTAAN ROTI TAWAR

LAMPIRAN E PERAMALAN PERMINTAAN ROTI BURGER

LAMPIRAN F PERAMALAN PERMINTAAN ROTI MANIS

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Tabel Overproduksi Tahun 2019 dan 2021	I-4
Tabel I.2 Tabel Pengolahan Overproduksi Tiap Produk.....	I-8
Tabel III.1 Ringkasan <i>Actual Production</i> Mingguan 2019 dan 2021	III-2
Tabel III.2 <i>Actual Production</i> Mingguan 2022	III-3
Tabel III.3 <i>Actual Demand</i> Mingguan 2019 dan 2021	III-4
Tabel III.4 <i>Actual Demand</i> Mingguan 2022.....	III-5
Tabel III.5 Ringkasan <i>Overproduction</i> Mingguan 2019 dan 2021	III-6
Tabel III.6 Rekapitulasi % <i>Overproduction</i> Mingguan 2019 dan 2021	III-7
Tabel III.7 <i>Overproduction</i> Mingguan 2022.....	III-7
Tabel III.8 Rekapitulasi % <i>Overproduction</i> Mingguan 2022.....	III-8
Tabel III.9 Perincian Divisi dan Tenaga Kerja	III-8
Tabel III.10 Perincian Biaya Bahan Baku Langsung dan Biaya Tambahan Seluruh Varian Roti	III-9
Tabel III.11 Perincian Biaya <i>Overhead</i> Periode 2021.....	III-10
Tabel III.12 Perincian Biaya Simpan	III-11
Tabel III.13 Hasil Peramalan Roti Tawar Dengan Metode <i>Winter</i> Beserta Nilai <i>Error</i> Secara Ringkas	III-15
Tabel III.14 Hasil Peramalan Roti Tawar Dengan Metode <i>Time Series</i> dengan Pola <i>Trend</i> Beserta Nilai <i>Error</i> Secara Ringkas	III-17
Tabel III.15 Hasil Peramalan Roti Burger Dengan Metode <i>Winter</i> Beserta Nilai <i>Error</i> Secara Ringkas	III-19
Tabel III.16 Hasil Peramalan Roti Burger Dengan Metode <i>Time Series</i> Dengan Pola <i>Trend</i> Beserta Nilai <i>Error</i> Secara Ringkas	III-21
Tabel III.17 Hasil Peramalan Roti Manis Dengan Metode <i>Winter</i> Beserta Nilai <i>Error</i> Secara Ringkas	III-23
Tabel III.18 Hasil Peramalan Roti Manis Dengan Metode <i>Time Series</i> Dengan Pola <i>Trend</i> Beserta Nilai <i>Error</i> Secara Ringkas	III-25
Tabel III.19 Perhitungan Biaya <i>Overhead</i>	III-27
Tabel III.20 Perhitungan Biaya <i>Setup</i>	III-28
Tabel III.21 Perhitungan <i>Production Rate</i>	III-29
Tabel III.22 Perhitungan <i>Demand Rate</i>	III-29
Tabel III.23 Perhitungan Harga Pokok Produksi.....	III-30

Tabel III.24 Ringkasan EPQ dan Jumlah Hari Kerja Varian Roti Tawar 2022	III-31
Tabel III.25 Simulasi Perbandingan <i>Overproduksi Demand</i> Aktual dan <i>Demand Forecast</i> 2022	III-36

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Tren Data Pertumbuhan Industri Makanan dan Minuman 2011-2021.....	I-1
Gambar I.2 Pola Penjualan Pabrik roti X Tahun 2019 dan 2021	I-10
Gambar I.3 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	I-13
Gambar III.1 Grafik <i>Plotting</i> Penjualan Roti Burger 2019 dan 2021	III-12
Gambar III.2 Grafik <i>Plotting</i> Penjualan Roti Tawar 2019 dan 2021	III-13
Gambar III.3 Grafik <i>Plotting</i> Penjualan Roti Manis	III-13
Gambar III.4 Tampilan Solver	III-15
Gambar III.5 Perbandingan Penjualan dan <i>Forecast</i> Roti Tawar dengan Metode <i>Winter</i>	III-16
Gambar III.6 Perbandingan Penjualan dan <i>Forecast</i> Roti Burger dengan Metode <i>Time Series</i> Dengan Pola <i>Trend</i>	III-18
Gambar III.7 Perbandingan Penjualan dan <i>Forecast</i> Roti Burger dengan Metode <i>Winter</i>	III-20
Gambar III.8 Perbandingan Penjualan dan <i>Forecast</i> Roti Burger dengan Metode <i>Time Series</i> Dengan Pola <i>Trend</i>	III-22
Gambar III.9 Perbandingan Penjualan dan <i>Forecast</i> Roti Manis dengan Metode <i>Winter</i>	III-24
Gambar III.10 Perbandingan Penjualan dan <i>Forecast</i> Roti Manis dengan Metode <i>Time Series</i> Dengan Pola <i>Trend</i>	III-26
Gambar III.11 Tampilan File <i>Spreadsheet</i>	III-32
Gambar III.12 Password File <i>Spreadsheet</i>	III-32
Gambar III.13 Menu Awal <i>Spreadsheet</i>	III-33
Gambar III.14 Tampilan Menu Pengisian Data	III-33
Gambar III.15 Tampilan Parameter Roti Burger	III-34
Gambar III.16 Tampilan Data Biaya <i>Spreadsheet</i>	III-34
Gambar III.17 Tampilan Hasil <i>Forecast</i>	III-35
Gambar III.18 Tampilan Hasil Jumlah Hari Produksi & Hari Kerja	III-35

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	ACTUAL PRODUCTION MINGGUAN 2019 dan 2021	A-1
LAMPIRAN B	ACTUAL DEMAND MINGGUAN 2019 dan 2021	B-1
LAMPIRAN C	OVERPRODUCTION MINGGUAN 2019 dan 2021	C-1
LAMPIRAN D	PERAMALAN PERMINTAAN ROTI TAWAR	D-1
LAMPIRAN E	PERAMALAN PERMINTAAN ROTI BURGER	E-1
LAMPIRAN F	PERAMALAN PERMINTAAN ROTI MANIS	F-1

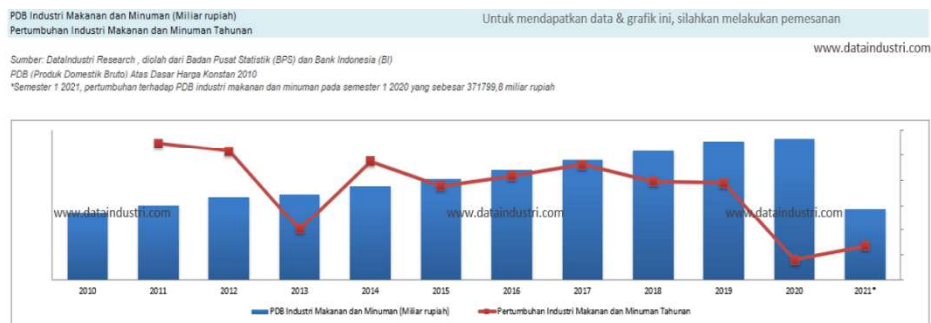
BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dilakukan pembahasan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Pembahasan bab ini akan terbagi ke dalam 7 subbab. Berikut merupakan Subbab dari pendahuluan.

I.1. Latar Belakang Masalah

Jumlah penduduk di Indonesia selalu meningkat dari tahun ke tahun. Pertumbuhan penduduk yang meningkat beriringan dengan meningkatnya permintaan terhadap makanan dan minuman. Pernyataan tersebut sejalan dengan grafik tren data pertumbuhan dari tahun 2011 hingga 2021 pada Gambar I.1. Tingginya pertumbuhan industri makanan didukung dengan munculnya banyak usaha industri makanan baru yang mengakibatkan semakin tingginya persaingan antar industri makanan, salah satunya pada produk roti.



Gambar I.1 Tren Data Pertumbuhan Industri Makanan dan Minuman 2011-2021
(Sumber : <https://www.dataindustri.com/produk/data-pertumbuhan-industri-makanan-dan-minuman/>)

Pertumbuhan industri makanan dan minuman pada triwulan II 2018 mencapai 8,67% atau melampaui pertumbuhan ekonomi nasional sebesar 5,27% (Setiawan,2018). Dengan semakin bertumbuhnya industri makanan dan minuman menyebabkan persaingan yang semakin sulit dan ketat. Perusahaan perlu untuk terus dapat memenuhi permintaan pasar dengan jumlah yang tepat dan dalam waktu yang tepat agar dapat terus bertahan dipasaran. Namun untuk

dapat memenuhi permintaan pasar, sering sekali para pelaku usaha tidak menyadari adanya pemborosan yang berpengaruh terhadap berkurangnya efisiensi perusahaan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Rich Charron, James Harrington, Frank Voehl, & Hal Wiggin (2015), yang menjelaskan bahwa salah satu permasalahan yang sering terjadi pada perusahaan adalah masih dijumpai banyak pemborosan (*waste*) pada proses produksi yang menyita waktu, sumber daya dan ruang, tetapi tidak menambah nilai pada produk atau jasa dari perspektif pelanggan.

Untuk dapat memahami pemborosan yang terjadi pada pelaku pasar, maka diperlukan pendekatan konsep *lean manufacturing*. Pendekatan secara *lean* akan mengidentifikasi tujuh pemborosan yang umumnya muncul dalam industri manufaktur. Dari tujuh pemborosan (*waste*) yang terdapat pada konsep *lean*, overproduksi merupakan pemborosan yang paling sering terjadi dan yang terburuk dibandingkan dengan pemborosan *lean* lainnya. Overproduksi merupakan suatu kondisi ketika seorang pelaku usaha membuat produk dalam jumlah yang terlalu besar atau tidak dibutuhkan yang menyebabkan terjadinya persediaan yang berlebih. Alasan overproduksi menjadi pemborosan yang terburuk dikarenakan overproduksi menyebabkan modal yang dimiliki perusahaan menjadi terikat dalam bentuk bahan baku, barang dalam proses dan barang jadi. Overproduksi menjadi lebih buruk jika suatu produk memiliki tanggal kadaluwarsa atau sering disebut juga sebagai *perishable product*. Menurut Bartono dan Ruffini (2005), *perishable product* didefinisikan sebagai produk makanan atau minuman yang mudah mengalami kerusakan, kebusukan, atau berjamur dalam waktu yang relatif cepat. Dikarenakan karakteristik produk yang *perishable*, maka ketika produk yang mengalami overproduksi melebihi tanggal kadaluwarsa tentunya akan kembali menimbulkan kerugian finansial bagi pelaku usaha.

Pabrik roti X merupakan pabrik yang berfokus dalam memproduksi roti tanpa isi atau roti kosong yang terdiri dari roti burger, roti manis, dan roti tawar sejak tahun 2010 di kota Pekanbaru. Setiap harinya, Pabrik roti X mampu menjual kurang lebih 800 bungkus produk. Pabrik roti X menjual produk dengan memasukkan produknya ke berbagai distributor dan *retailer* yang tersebar di dekat wilayah kota Pekanbaru yang mencakup area Riau, Padang, Bangkinang,

hingga Pangkalan Kerinci. Selain itu pelanggan juga dapat melakukan pembelian langsung ke pabrik roti X.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Samin selaku pemilik pabrik, diketahui bahwa sejak berdiri pada tahun 2010 hingga tahun 2018 sering sekali terjadi *stockout* dikarenakan perencanaan dan penentuan jumlah produksi yang tidak baik. *Stockout* tersebut dinilai sangat merugikan pemilik, dikarenakan pabrik sering mendapatkan komplain dari para pelanggan yang pada akhirnya pabrik mengalami kehilangan penjualan dan pelanggan setia. Untuk mengatasi masalah *stockout* tersebut pemilik pabrik dan manajer produksi memutuskan untuk menambahkan produksi dari perencanaan produksi awal sebanyak 10-15%. Kebijakan tersebut memang mampu mengatasi masalah *stockout* namun menimbulkan masalah baru yaitu overproduksi yang menyebabkan banyak produk tidak terjual sehingga berimbas terhadap berkurangnya keuntungan pabrik. Namun melihat terjadi peningkatan penjualan disetiap minggunya, pemilik beserta manajer produksi lebih memilih terjadinya overproduksi dibandingkan dengan kehilangan penjualan dan pelanggan setia mereka.

Maka dari itu, meskipun pabrik roti X lebih memilih terjadinya overproduksi dibandingkan *stockout*, namun perlu diketahui bahwa overproduksi yang terjadi akan menimbulkan kerugian bagi pabrik. Kerugian dapat terjadi dikarenakan produk yang mengalami overproduksi akan diolah kembali menjadi produk roti kering dan tepung panir, hal tersebut memang dapat meminimalisir kerugian namun terdapat selisih yang jauh dari harga produk awal dengan harga produk yang diolah menjadi roti kering dan roti panir. Selain itu dikarenakan perlunya proses produksi tambahan untuk mengubah produk menjadi roti kering dan roti panir diperlukan biaya dan waktu tambahan lagi sehingga akan mempengaruhi efisiensi yang pada proses produksi perusahaan. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk memperbaiki perencanaan produksi dengan tujuan untuk menghindari *stockout* dan meminimasi besarnya overproduksi yang terjadi. Untuk mencapai hal tersebut, maka pabrik roti X perlu membuat perencanaan produksi yang baik dengan melakukan peramalan dan perhitungan produksi dan jadwal optimal.

I.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Pabrik roti X memproduksi jenis roti kosong yang terdiri dari roti tawar, roti burger, dan roti manis. Dalam melakukan produksinya hingga saat ini pabrik roti X belum memiliki perencanaan yang baik dikarenakan perencanaan yang dilakukan hanya menggunakan data historis dan intuisi dari pemilik pabrik saja. Oleh karena itu, diperlukan adanya perbaikan terkait perencanaan produksi yang baik untuk menghindari *stockout* dan meminimasi banyaknya overproduksi yang dilakukan pabrik roti X.

Pabrik roti X merupakan toko roti yang memiliki keunggulan dalam hal penggunaan bahan pengawet alami saja seperti gula dan garam. Hal tersebut menyebabkan produk yang dihasilkannya hanya mampu bertahan maksimal 6 hari saja setelah produksi. Dengan singkatnya umur dari roti yang dihasilkan, maka hingga saat ini pabrik roti X memiliki kebijakan untuk membuang produk yang tidak laku dalam 2 hari. Berdasarkan wawancara yang dilakukan bersama pemilik pabrik, alasan kebijakan tersebut diterapkan untuk menjaga kualitas produk ketika sampai ditangan konsumen dan distributor. Namun imbas dari kebijakan tersebut adalah tingginya angka overproduksi yang dihasilkan. Selain itu, pabrik yang memiliki fokus untuk menghindari terjadi *stockout* dan lebih memilih terjadinya overproduksi membuat tingginya angka overproduksi menjadi tidak terhindarkan. Pada Tabel I.1 dapat terlihat angka overproduksi yang terjadi pada produksi tahun 2019 dan 2021 yang berada pada rentang 3-11%.

Tabel I.1 Tabel Overproduksi Tahun 2019 dan 2021

Bulan	Minggu	Jml Overproduction	% Overproduction
Januari 2019	1	115	3,71
	2	182	5,69
	3	149	4,32
	4	191	5,1
Februari 2019	1	209	5,89
	2	163	4,6
	3	198	5,43
	4	177	4,79
Maret 2019	1	233	5,83
	2	245	6,29
	3	257	5,98

(Lanjut)

Tabel I.1 Tabel Overproduksi Tahun 2019 dan 2021 (Lanjutan)

Bulan	Minggu	Jml Overproduction	% Overproduction
	4	257	5,59
April 2019	1	191	4,25
	2	267	6,21
	3	221	5,27
	4	232	5,66
Mei 2019	1	276	6,99
	2	321	8,45
	3	279	7,55
	4	275	7,15
Juni 2019	1	192	4,93
	2	214	5,49
	3	268	6,39
	4	262	6,17
July 2019	1	239	5,63
	2	270	6,43
	3	266	6,41
	4	280	6,92
Agustus 2019	1	258	6,38
	2	201	5,09
	3	254	6,52
	4	203	5,14
September 2019	1	173	4,17
	2	286	6,81
	3	366	8,82
	4	439	10,71
Oktober 2019	1	286	6,43
	2	278	6,25
	3	292	6,8
	4	324	7,45
November 2019	1	365	8,12
	2	383	8,42
	3	359	7,81
	4	207	4,5
Desember 2019	1	409	8,9
	2	372	8,27

(Lanjut)

Tabel I.1 Tabel Overproduksi Tahun 2019 dan 2021 (Lanjutan)

Bulan	Minggu	Jml Overproduction	% Overproduction
	3	275	6,55
	4	252	6,47
Januari 2021	1	323	8,73
	2	315	7,98
	3	270	7,2
	4	292	7,04
Februari 2021	1	148	3,7
	2	260	6,27
	3	236	5,43
	4	227	5,11
Maret 2021	1	144	3,32
	2	223	4,91
	3	204	4,39
	4	221	4,61
April 2021	1	236	4,92
	2	242	4,99
	3	213	4,54
	4	202	4,44
Mei 2021	1	226	4,92
	2	251	5,52
	3	246	5,41
	4	285	6,2
Juni 2021	1	231	5,14
	2	149	3,39
	3	300	6,75
	4	216	5,03
July 2021	1	341	7,75
	2	397	8,36
	3	366	7,47
	4	385	7,63
Agustus 2021	1	281	5,46
	2	305	6,1
	3	410	7,67
	4	354	6,62
September 2021	1	351	6,5

(Lanjut)

Tabel I.1 Tabel Overproduksi Tahun 2019 dan 2021 (Lanjutan)

Bulan	Minggu	Jml Overproduction	% Overproduction
	2	312	5,84
	3	308	5,82
	4	381	7,26
Oktober 2021	1	172	3,52
	2	358	6,96
	3	443	8,86
	4	548	11,08
November 2021	1	389	8,03
	2	424	8,84
	3	350	7,22
	4	222	4,78
Desember 2021	1	408	8,16
	2	392	8,09
	3	322	6,71
	4	512	9,31

Sebelum tahun 2018, pabrik roti X tidak pernah menerapkan sistem perencanaan produksi yang menambahkan 10-15% dari produksi awal, melainkan produksi dilakukan hanya berdasarkan jumlah yang terjual di periode sebelumnya dan dengan pertimbangan permintaan distributor saja. Namun, hal tersebut menyebabkan sering timbulnya *stockout* pada produk pabrik roti X akibat jumlah permintaan yang secara konstan meningkat. *Stockout* yang sering terjadi membuat pabrik roti X kehilangan sejumlah penjualan dan beberapa pelanggan loyal yang menyebabkan pabrik roti X mengubah sistem perencanaan produksi dengan penambahan 10-15% dari jumlah produksi yang menimbulkan terjadinya overproduksi. Dalam hal ini pabrik roti X lebih memilih untuk menanggung biaya akibat overproduksi dibandingkan kehilangan penjualan dan pelanggan akibat *stockout*.

Pada Tabel I.1 dapat terlihat besarnya overproduksi per bulan yang dihasilkan selama tahun 2019 dan 2021. Besarnya persentase overproduksi berada pada rentang 3-11% dari total jumlah produksi per minggunya. Jika dilihat secara tahunan, maka persentase overproduksi terbesar terletak pada bulan Oktober 2021 minggu ke empat yaitu sebesar 11.08%. Berdasarkan *interview* bersama pemilik pabrik, nilai overproduksi yang beragam diakibatkan permintaan konsumen yang tidak pasti atau bersifat stokastik yang menyebabkan

sulitnya menentukan penambahan persentase jumlah produksi untuk meminimasi terjadinya *stockout* produk. Selain itu sifat produk yang *perishable* juga menjadi kendala tambahan dalam memprediksi besarnya produksi yang ideal disetiap minggunya. Pemilik pabrik X menuturkan bahwa kondisi overproduksi ideal adalah kurang dari 5% per minggunya.

Salah satu kerugian yang ditimbulkan dari overproduksi adalah produk yang tidak dapat terjual. Produk roti merupakan salah satu produk *perishable* yang memiliki masa kadaluwarsa singkat. Berdasarkan wawancara dengan pemilik pabrik, produk-produk yang masuk dalam overproduksi tidak akan dibuang langsung oleh pemilik pabrik, namun akan diolah menjadi produk lain. Dengan adanya pengolahan tersebut pabrik mampu menutup sedikit kerugian akibat overproduksi. Pengolahan overproduksi tiap produk dari pabrik roti X dapat dilihat Pada Tabel I.2.

Tabel I.2 Tabel Pengolahan Overproduksi Tiap Produk

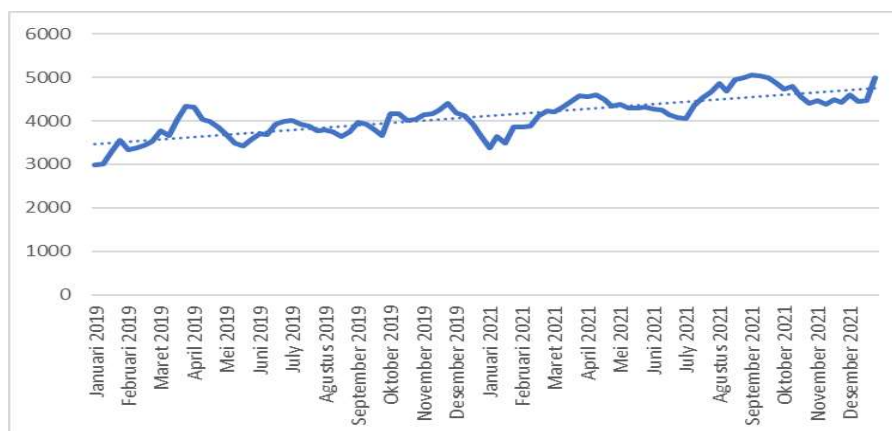
Produk Awal	Produk Akhir	Menutup Kerugian (Per Unit)
Roti Manis	Tepung Panir	20%
Roti Tawar	Roti Kering	35%
Roti Burger	Tepung Panir	20%

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dijabarkan sebelumnya, terlihat bahwa pabrik roti X tidak memiliki perencanaan produksi yang baik. Perencanaan produksi yang baik adalah perencanaan produksi yang dilakukan dengan basis peramalan permintaan. Oleh karena itu, langkah pertama yang harus dilakukan dalam membuat perancangan produksi yang baik adalah dengan terlebih dahulu melakukan peramalan produksi. Peramalan akan dilakukan terhadap 6 bulan pertama tahun 2022 dengan melakukan pengambilan data terhadap data tahun 2019, 2021, dan 2022. Data tahun 2022 yang diambil hanya akan dilakukan terhadap 6 bulan pertama dikarenakan pabrik hanya memiliki rekap data 6 bulan pertama pada tahun 2022 dan akan dijadikan *benchmark* dari hasil peramalan, sedangkan data tahun 2019 dan 2021 akan menjadi input untuk menghasilkan data peramalan tahun 2022. Tidak digunakannya data tahun 2020 dikarenakan pandemi Covid-19 yang melanda Indonesia membuat penjualan yang dialami oleh pabrik roti X mengalami

penurunan diluar kebiasaan yang seharusnya. Meskipun pada tahun 2019 akhir pandemi Covid-19 juga telah mulai menyebar, namun hal tersebut belum berpengaruh terhadap penjualan dari pabrik sehingga data tahun 2019 masih relevan untuk digunakan. Kemudian untuk data tahun 2021 dikarenakan sudah terjadi pemulihan ekonomi pasca pandemi Covid-19 maka data yang dihasilkan telah mendekati yang seharusnya sehingga data tahun 2021 juga dapat digunakan pada penelitian ini.

Dikarenakan peramalan permintaan digunakan untuk memprediksi sesuatu berdasarkan data masa lalu, maka digunakan peramalan secara kuantitatif dengan *time series analysis*. Penggunaan *time series analysis* dapat dilakukan pendekatan dengan menggunakan empat pola, yaitu pola *trend*, *seasonality*, *cycles*, dan *horizontal*. Gambar II.2 menunjukkan bahwa pola penjualan dari pabrik roti X dalam periode Januari 2019 – Desember 2021 mengalami peningkatan secara konstan dan jika dianalisa dalam periode tahunan didapatkan pula bahwa terdapat pola *seasonal* didalamnya, misalnya saja pada bulan April – Juni merupakan bulan terjadi penurunan penjualan, oleh karena alasan tersebut maka diketahui bahwa data penjualan memiliki pola data *seasonal* dan *trend*. Dikarenakan kedua pola tersebut, maka peramalan akan menggunakan *time series analysis* dengan pendekatan pola *trend* atau *Holt-Winters Method*.

Peramalan dengan metode *time series* atau variabel bebas dan terikat yang akan berhubungan dengan banyaknya produk optimal yang harus di produksi. *Holt-Winters Method* merupakan salah satu dari metode *forecasting* yang dapat digunakan untuk mengatasi kelemahan dari penggunaan metode *time series analysis* khususnya pada metode *exponential smoothing* dan pola-pola dari *time series*. Hal tersebut dikarenakan metode tersebut lebih cocok digunakan jika data yang digunakan bersifat *seasonal*. Kemudian hasil peramalan permintaan tersebut nantinya akan disesuaikan dengan permintaan aktual untuk mendapatkan perencanaan produksi yang baik pada pabrik roti X. Peramalan produksipun nantinya akan diuji kesalahannya dengan menggunakan *mean square error* (MSE). Penggunaan MSE digunakan karena menghasilkan sebuah kesalahan yang moderat yang lebih disukai oleh suatu peramalan dengan melakukan rata-rata kesalahan kuadrat antara nilai aktual dan nilai peramalan.



Gambar I.2 Pola Penjualan Pabrik roti X Tahun 2019 dan 2021

Setelah mendapatkan peramalan permintaan yang sesuai, maka langkah selanjutnya adalah dengan memperhitungkan besaran produksi dan jadwal kerja optimal per periode. Untuk mempertimbangkan nilai tersebut peneliti dapat menggunakan sistem permintaan independent yang terdiri dari beberapa metode, yaitu metode *Economic Production Quantity* (EPQ) dengan *single item* atau *multiple item*, *Make or Buy Decisions*, *Runout Time* (ROT), dan *Aggregate Runout Time* (AROT). Keempat metode tersebut memiliki tujuan yang berbeda-beda, metode *make or buy decisions* digunakan untuk menentukan keputusan strategis untuk memproduksi item secara internal atau membeli secara eksternal. Metode *Runout Time* digunakan untuk menghitung dan menentukan produk mana yang terlebih dahulu diproduksi. Metode *Economic Production Quantity* digunakan untuk mempertimbangkan jumlah produksi dan jumlah permintaan hasil produksi yang optimal. Dengan pertimbangan tersebut, maka peneliti akan menggunakan metode *Economic Production Quantity* dalam menentukan banyaknya produksi optimal pada Pabrik roti X. Secara lebih detail dikarenakan Pabrik roti X memproduksi lebih dari satu produk dan produk dihasilkan dalam mesin produksi yang berbeda-beda, maka perhitungan EPQ akan dilakukan secara satu per satu terhadap seluruh produk yang dimiliki oleh Pabrik roti X.

Penggunaan model EPQ dalam menentukan produksi optimum telah dilakukan oleh Elektrina (2018), dengan penelitian berjudul *Optimasi Persediaan Roti Tawar Menggunakan Model EPQ*. Setelah menghitung EPQ, nantinya

peneliti akan melakukan perbandingan terhadap banyaknya produk yang mengalami overproduksi sebelum dan sesudah model perbaikan diterapkan

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah dijabarkan, terdapat 3 buah rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana penentuan jumlah produksi yang tepat untuk menghasilkan jumlah overproduksi sesuai standar pabrik?
2. Bagaimana hasil perbandingan jumlah overproduksi saat ini dengan overproduksi usulan?
3. Bagaimana *spreadsheet* dapat membantu penentuan produksi optimal di Pabrik roti X?

I.3. Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada pabrik roti X memiliki batasan masalah dan asumsi penelitian. Penentuan pembatasan masalah bertujuan agar penelitian yang dilakukan tidak terlalu luas sehingga penelitian dapat difokuskan pada permasalahan yang sudah dipaparkan sebelumnya. Berikut merupakan pembatasan masalah pada penelitian pabrik roti X.

1. Data yang digunakan untuk melakukan peramalan menggunakan data permintaan pada tahun 2019 dan 2021.
2. Produk yang akan diteliti terdiri dari produk roti manis, roti burger, dan roti tawar.

Selain pembatasan masalah, penelitian pada rumah X juga memiliki asumsi penelitian. Asumsi penelitian digunakan untuk mempermudah proses pengambilan data. Berikut merupakan asumsi penelitian pada pabrik roti X.

1. Pabrik roti X memiliki kapasitas produksi yang tidak terbatas.
2. Dalam satu bulan memiliki 26 hari kerja.

I.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan pada subbab sebelumnya, berikut merupakan tujuan dari penelitian pada pabrik roti X.

1. Menentukan jumlah produksi yang tepat pada Pabrik roti X agar dapat memenuhi standar yang ditetapkan oleh pabrik
2. Membandingkan jumlah overproduksi sebelum dan sesudah usulan

3. Merancang *spreadsheet* untuk membantu mengoptimalkan jumlah produksi saat memberikan usulan pada Pabrik roti X

I.5. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada pabrik roti X diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai pedoman dalam melakukan perencanaan produksi kedepannya.
2. Pabrik roti X diharapkan dapat meminimasi jumlah overproduksi sesuai dengan standar ideal pabrik.
3. Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

I.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian hingga akhirnya mencapai kesimpulan. Diagram alir yang menggambarkan metode penelitian dapat terlihat pada Gambar I.3. Berikut merupakan rangkaian penjelasan dari setiap tahapan pada bagian metodologi penelitian.



Gambar I.3 Diagram Alir Metodologi Penelitian

1. Penentuan Objek Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan penentuan terhadap pabrik yang akan dijadikan objek penelitian. Objek penelitian yang dipilih adalah sebuah pabrik roti yang sudah beroperasi sejak tahun 2018 yang berlokasi di kota Pekanbaru dengan memproduksi tiga jenis roti, yaitu roti burger, roti manis, dan roti tawar.

2. Observasi dan Wawancara

Setelah objek penelitian ditentukan, langkah selanjutnya adalah melakukan observasi ke lokasi pabrik roti X berada dan secara langsung melakukan wawancara terhadap pemilik dan manajer produksi pabrik untuk mengetahui permasalahan atau berbagai kendala yang dimiliki oleh pabrik roti X. Kendala yang dialami oleh pabrik roti X terletak pada bagian lini produksi yang mengalami overproduksi diatas standar yang diinginkan oleh pabrik. Hal tersebut dikarenakan belum adanya metode perencanaan yang tepat untuk memprediksi jumlah permintaan dan kebijakan menambahkan produksi sebesar 10-15% dari perencanaan guna menghindari terjadinya *stockout* pada produk-produk yang dimiliki oleh pabrik roti X.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan, maka ditemukan berbagai masalah-masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Permintaan yang stokastik atau tidak pasti ditambah dengan diterapkannya kebijakan baru untuk menghindari *stockout* menyebabkan overproduksi yang tidak terhindarkan. Setelah melakukan pengambilan data permintaan pada tahun 2019 dan 2021 untuk melakukan peramalan terhadap data tahun 2022 diketahui bahwa data penjualan memiliki pola *trend* dan *seasonal*. Oleh karena itu, akan dilakukan peramalan permintaan dengan menggunakan dua metode yaitu *Hold-Winter's* dan metode *trend*. Selain melakukan peramalan akan ditentukan juga besarnya produksi dan jumlah hari kerja yang optimal setiap minggunya dengan menggunakan metode EPQ.

4. Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dari permasalahan yang ada, selanjutnya dilakukan penentuan terhadap pembatasan masalah dan asumsi yang digunakan dalam penelitian.

Penentuan pembatasan masalah bertujuan agar penelitian yang dilakukan tidak terlalu luas sehingga penelitian dapat difokuskan pada permasalahan yang sudah dipaparkan sebelumnya. Sedangkan asumsi penelitian dibuat untuk mempermudah kelancaran dalam penelitian. Batasan yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada data permintaan yang digunakan adalah data pada tahun 2019 dan 2022 dan produk yang akan diteliti terdiri dari produk roti manis, roti burger, dan roti tawar. Sedangkan asumsi penelitian yang digunakan berupa kapasitas produksi yang tidak terbatas dan dalam satu bulan hanya memiliki 26 hari kerja saja.

5. Studi Literatur

Dengan permasalahan yang ada, diperlukan studi literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini. Dengan begitu, peneliti dapat mengetahui teori dan metode yang akan digunakan dalam melakukan pemecahan masalah untuk mendapatkan solusi terbaik. Studi literatur yang akan digunakan terdiri dari persediaan, fungsi persediaan, tipe persediaan, kategori persediaan, biaya persediaan, peramalan yang terdiri dari *time series analysis* dan *Holt-Winter's method*, uji kesalahan peramalan, dan *batch type production systems*.

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dibutuhkan untuk dapat melakukan pengolahan terhadap data yang pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data historis perusahaan. Beberapa data yang dikumpulkan diantaranya data jumlah produksi, data penjualan, data overproduksi dalam periode mingguan, dan data-data yang berkaitan dengan biaya produksi, seperti data jumlah tenaga kerja, biaya tenaga kerja, biaya bahan baku, biaya *overhead*, biaya simpan, dan biaya mesin produksi.

7. Pengolahan Data

Setelah seluruh data dikumpulkan, dengan menggunakan metode yang sudah ditentukan sebelumnya akan diolah untuk dapat menghasilkan solusi dari permasalahan yang ada. Pengolahan data pada pabrik roti X dimulai dari membuat peramalan hasil permintaan dengan menggunakan metode *Holt-Winters Method* dan metode *trend*, kemudian melakukan

perhitungan terhadap harga pokok produksi dengan terlebih dahulu melakukan perhitungan terhadap biaya tenaga kerja, dan biaya *overhead*. Kemudian akan dilakukan perhitungan terhadap jumlah produksi optimal dengan menggunakan *Economic Production Quantity* (EPQ) terhadap seluruh varian produk, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan jumlah hari produksi berdasarkan hasil perhitungan nilai EPQ, lalu dilanjutkan dengan perancangan alat bantu *spreadsheet* dan diakhiri dengan melakukan perbandingan terhadap perencanaan awal dan perencanaan setelah perbaikan dilakukan.

8. Analisis

Dari hasil pengolahan data, peneliti melakukan analisa terhadap hasil pengumpulan data, metode peramalan, peramalan permintaan, dan alat bantu *spreadsheet*. Analisa dibutuhkan untuk memberi penjelasan terkait hasil dari pengolahan data yang dilakukan.

9. Kesimpulan dan Saran

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir yang akan dilakukan oleh peneliti. Pada tahapan ini kesimpulan akan diambil berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan. Selain kesimpulan, peneliti juga memberikan saran dari hasil kegiatan penelitian yang dilakukan.

I.7. Sistematika Penulisan

Pada bagian ini akan diuraikan mengenai sistematika penulisan laporan dari penelitian ini. Laporan penelitian ini disusun dengan sistematika penulisan seperti pada berikutini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, batasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan mengenai referensi dan teori-teori yang digunakan serta berkaitan dengan metode untuk pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam pengolahan data dan analisis yang dilakukan.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisikan mengenai pengumpulan berbagai data yang diperlukan dan pengolahan data. Pada bagian pengumpulan data akan berisikan mengenai data-data yang digunakan dalam penelitian ini. Sementara itu, pada bagian pengolahan data berisikan mengenai penjelasan dari cara pengolahan data dan perhitungan yang dilakukan.

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini berisikan mengenai analisa dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Pada bab ini akan diuraikan mengenai analisis dari pengumpulan data, metode peramalan, peramalan permintaan dan analisis perencanaan awal dan usulan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian untuk memecahkan masalah dan saran yang berkaitan dengan peningkatan performansi sistem.

