

**PENERAPAN MODEL *MULTI-PRODUCT
NEWSVENDOR PROBLEM* UNTUK
MEMAKSIMALKAN EKSPEKTASI KEUNTUNGAN
TOKO ROTI X**

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Martin Sandyawan
NPM : 2016610012



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

**PENERAPAN MODEL *MULTI-PRODUCT*
NEWSVENDOR PROBLEM UNTUK
MEMAKSIMALKAN EKSPEKTASI KEUNTUNGAN
TOKO ROTI X**

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Martin Sandyawan
NPM : 2016610012



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Martin Sandyawan
NPM : 2016610012
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : PENERAPAN MODEL *MULTI-PRODUCT NEWSVENDOR PROBLEM* UNTUK MEMAKSIMALKAN EKSPEKTASI KEUNTUNGAN TOKO ROTI X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung,
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Romy Loice, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama

Dosen Pembimbing Kedua

28 Agustus 2020

(Fran Setiawan, S.T., M.Sc.)

(Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D.)



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
Bekering Hyang Muli Gama Santyaya Bhoi

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Martin Sandyawan

NPM : 2016610012

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
PENERAPAN MODEL *MULTI-PRODUCT NEWSVENDOR PROBLEM* UNTUK
MEMAKSIMALKAN EKSPEKTASI KEUNTUNGAN TOKO 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, 14 Agustus 2020

Martin Sandyawan
NPM : 2016610012

ABSTRAK

Toko roti X merupakan suatu usaha yang sebagian besar pendapatannya didapatkan melalui penjualan roti. Toko roti X menjual produknya dengan menggunakan mobil toko yang beroperasi pada wilayah Kabupaten Bandung. Toko roti X menghadapi permasalahan dalam bentuk besarnya persentase jumlah produk sisa dengan nilai mencapai 48,857% untuk salah satu kategori produk yang paling banyak diproduksi. Meskipun beberapa produk tersebut bisa dijual kembali, terdapat penurunan yang cukup drastis dari segi penampilan dan kualitas produk sisa. Berdasarkan informasi tersebut bisa disimpulkan bahwa banyak sekali produk yang dijual toko roti X tidak berada dalam kondisi terbaik. Selain itu pandemi Covid-19 yang mempengaruhi seluruh dunia saat ini dikhawatirkan akan mempengaruhi penjualan toko roti X yang berpotensi menyebabkan peningkatan jumlah produk sisa yang tidak habis terjual serta penurunan keuntungan.

Sebuah penelitian dengan menggunakan model *multi-product newsvendor problem* dilakukan untuk mengeliminasi produk sisa yang dijual kembali dengan mengubah usia produk menjadi 1 hari. Penerapan model tersebut akan memberikan ekspektasi keuntungan maksimal dibandingkan model keputusan aktual apabila usia produk diubah menjadi 1 hari. Sebuah simulasi juga dilakukan sebagai alat ukur performansi model dibandingkan dengan model keputusan aktual toko roti X.

Hasil implementasi model menunjukkan penurunan persentase produk sisa pada mayoritas produk yang diamati berdasarkan data permintaan produk pada rentang waktu 1 minggu yang diamati. Suatu peningkatan keuntungan aktual sebesar Rp. 378.906 juga didapatkan apabila model *multi-product newsvendor* digunakan dengan usia produk diubah menjadi 1 hari dibandingkan dengan model keputusan yang saat ini digunakan toko roti X. Apabila model tersebut diterapkan maka jumlah produk sisa yang dijual kembali bisa dieliminasi. Simulasi yang telah dilakukan memberikan hasil yang serupa dengan perbandingan aktual yang telah dilakukan.

ABSTRACT

X Bakery is a business which gains most of its income from selling bread products. X Bakery sells its product using food trucks in Kabupaten Bandung area. X bakery is facing a problem in the form of high percentage of unsold products with the percentage of one of the most produced product category reaching 48,857%. Even though most of that products can be resold, there is evidence that shows some form of decline in the appearance and quality of unsold products. According to that information we can conclude that a lot of the product sold at X Bakery are not in its best condition. Additionally, the Covid-19 pandemic that is currently affecting the world right now might affect sales in X Bakery that may lead to increasing number of unsold product and declining profit.

A research is done using the multi-product newsvendor problem model to eliminate reselling unsold product in the next period by changing the shelf life into 1 day only. The implementation of this model will give maximum expected profit compared to actual decision model if product shelf life is only 1 day. A simulation is done as a performance measure to compare the newsvendor model and the actual decision model.

Implementation of the model shows a decline in unsold product percentage on the majority of product based on the actual demand on the observed 1 week. An increase of Rp. 378.906 in profit is gained if the multi-product newsvendor model is implemented with product shelflife changed to 1 day only compared to the actual decision model used by X Bakery right now. If the model is implemented, it will eliminate the reselling of unsold product. Simulation also shows similar comparison result to the actual comparison.

KATA PENGANTAR

Penulis menghaturkan puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan bimbingan-Nya dalam penulisan skripsi berjudul “Penerapan Model *Multi-product Newsvendor Problem* untuk Memaksimalkan Ekspektasi Keuntungan Toko Roti X” hingga dapat diselesaikan. Skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat menempuh pendidikan jenjang sarjana di bidang Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan. Selama proses penyusunan skripsi terdapat beberapa pihak yang telah memberikan dukungan sehingga skripsi ini bisa diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih diberikan kepada:

- 1 Bapak Fran Setiawan, S.T., M.Sc. dan Bapak Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang sudah menyertai dalam proses penulisan skripsi ini.
- 2 Bapak Prof. Sani Susanto, Ir., M.T., Ph.D. dan Ibu Cynthia Prithadevi Juwono, Ir., M.S., beserta Bapak Fransiscus Rian Praktikto, S.T., M.T., M.S. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk membantu proses penulisan skripsi.
- 3 Bapak Romy Loice, S.T., M.T. selaku koordinator skripsi yang telah memberikan arahan dalam sistem pelaksanaan skripsi.
- 4 Toko Roti X yang telah meluangkan waktunya dan bersedia memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian agar penelitian bisa dilakukan.
- 5 Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan sepenuhnya dalam pengerjaan skripsi sehingga proses pengerjaan skripsi berjalan dengan lancar
- 6 Teman-teman dari keluarga Sitampubolon yang sudah memberikan dukungan selama pengerjaan skripsi berlangsung serta pada tahap penyelesaian skripsi.
- 7 Teman-teman kelas Binjulid A 2016 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.

Meskipun terdapat banyak sekali hal yang mungkin bisa diperbaiki atau dilakukan dengan lebih baik pada penelitian ini, mohon maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan atau kata-kata yang menyinggung dalam laporan skripsi ini. Penelitian ini dilakukan sebagai usaha untuk memberikan manfaat positif bagi seluruh individu yang terlibat dalam penelitian. Apabila terdapat kritik atau saran membangun yang mungkin bisa membantu memperbaiki penelitian yang sudah dilakukan atau yang akan datang maka penulis akan dengan senang hati menerima kritik dan saran tersebut.

Bandung, 14 Agustus 2020

Penulis
Martin Sandyawan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	I-2
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....	I-11
I.4 Tujuan Penelitian.....	I-12
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 <i>Newsvendor Problem</i> Permintaan Diskrit	II-1
II.2 <i>Multi-product Newsvendor Problem</i>	II-3
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Pengumpulan Data Permintaan.....	III-1
III.2 Pengumpulan Data Biaya <i>Overstock</i> dan Biaya <i>Understock</i>	III-9
III.3 Perhitungan <i>Critical Ratio</i>	III-13
III.4 Penentuan Jumlah Produksi Optimal.....	III-15
III.5 Perhitungan Ekspektasi Keuntungan.....	III-21
III.6 Perbandingan Ekspektasi Keuntungan dengan Keuntungan Aktual.....	III-24
III.7 Uji Beda Permintaan Akibat Pengaruh Pandemi Covid-19	III-32
III.8 Perhitungan Jumlah Produksi Optimal dan Ekspektasi Keuntungan Kondisi <i>New Normal</i>	III-37
III.9 Analisis Sensitivitas.....	III-48

BAB IV ANALISIS	IV-1
IV.1 Analisis Pengumpulan Data.....	IV-1
IV.2 Analisis Perhitungan Ekspektasi Keuntungan.....	IV-2
IV.3 Analisis Uji Beda	IV-3
IV.4 Analisis Simulasi	IV-4
IV.5 Analisis Uji Sensitivitas.....	IV-5
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Kriteria Pengelompokan UMKM Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2008.....	I.2
Tabel I.2	Rekapitulasi Hasil Penjualan <i>Sales</i> Bulan Januari 2020.....	I.5
Tabel III.1	Rekapitulasi Data Permintaan 2 – 14 Maret 2020	III.3
Tabel III.2	Rekapitulasi Data Permintaan 16-30 Maret 2020	III.6
Tabel III.3	Produk yang Tidak Diperhitungkan	III.8
Tabel III.4	Data Harga Jual (π), Biaya Produksi (ν), dan <i>Salvage Value</i> (g).....	III.11
Tabel III.5	Hasil Perhitungan <i>Critical Ratio</i>	III.13
Tabel III.6	Probabilitas Kumulatif Permintaan Produk 5 Rasa	III.15
Tabel III.7	Probabilitas Kumulatif Permintaan Seluruh Produk	III.15
Tabel III.8	Rekapitulasi Jumlah Produksi Optimal Setiap Produk	III.20
Tabel III.9	Ekspektasi Keuntungan Masing-Masing Produk	III.23
Tabel III.10	Data Permintaan Aktual Toko Roti X Tanggal 30 Maret 2020 sampai 4 April 2020	III.25
Tabel III.11	Data Produksi Aktual Toko Roti X Tanggal 30 Maret 2020 sampai 4 April 2020	III.27
Tabel III.12	Data Penjualan Aktual Toko Roti X Tanggal 30 Maret 2020 sampai 4 April 2020	III.29
Tabel III.13	Hasil Perhitungan Ekspektasi Keuntungan, Keuntungan Aktual <i>Newsvendor</i> , dan Keuntungan Aktual Saat Ini.....	III.32
Tabel III.14	Rekapitulasi <i>P-Value</i> Hasil Uji Beda Mann-Whitney Menggunakan Minitab.....	III.34
Tabel III.15	Rekapitulasi Total Produksi Optimal Kondisi Normal dan <i>New Normal</i>	III.37
Tabel III.16	Ekspektasi Keuntungan Masing-Masing Produk Kondisi <i>New Normal</i>	III.39
Tabel III.17	Hasil Perhitungan Ekspektasi Keuntungan, Keuntungan Aktual <i>Newsvendor</i> , dan Keuntungan Aktual Saat Ini Pada Kondisi <i>New-Normal</i>	III.41

Tabel III.18	Perhitungan Keuntungan Aktual Usia Dagang 1 Hari	III.42
Tabel III.19	Permintaan Total dan Rata-Rata Permintaan Produk Toko Roti X	III.43
Tabel III.20	Perhitungan Rata-Rata Keuntungan dan Persentase Sisa Hasil Simulasi	III.44
Tabel III.21	Hasil Perbandingan Persentase Sisa Penggunaan Model <i>Newsvendor</i>	III.45
Tabel III.22	Hasil Perbandingan Persentase Sisa Berdasarkan Kategori Harga	III.46
Tabel III.23	Uji Sensitivitas Harga Jual Terhadap Jumlah Produksi Optimal	III.47
Tabel III.23	Uji Sensitivitas Harga Jual Terhadap Jumlah Produksi Optimal	III.48
Tabel III.24	Uji Sensitivitas Biaya Produksi Terhadap Jumlah Produksi Optimal	III.49

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Roti Baru (Atas) dan Roti yang Sudah Diedarkan 2 Kali (Bawah).....	I-4
Gambar I.2	Metodologi Penelitian.....	I-13
Gambar III.1	Grafik Ekspektasi Keuntungan 5 Rasa Berdasarkan Jumlah Produksi	III-23
Gambar III.2	Hasil Uji Beda Produk 5 Rasa Kondisi Normal dengan Kondisi <i>New Normal</i> Menggunakan Minitab	III-34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Permintaan Toko Roti X Pada Kondisi <i>New Normal</i> (AKB).....	A-1
Lampiran B Hasil Uji Beda Mann-Whitney Menggunakan Minitab.....	B-1
Lampiran C Data Hasil Simulasi.....	C-1
Lampiran D Perbandingan Persentase Sisa Menggunakan Data Aktual.....	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah serta asumsi dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Semua hal yang tercantum dalam bab ini digunakan untuk membantu memaparkan permasalahan yang akan diamati beserta langkah-langkah penelitian yang akan diambil dalam upaya untuk menanggulangi permasalahan tersebut.

I.1 Latar Belakang Masalah

Usaha Mikro Kecil dan Menengah atau sering juga disingkat UMKM merupakan salah satu kontributor terbesar terhadap perekonomian Indonesia. Berdasarkan artikel oleh Putri (2019) yang dikutip dari *website online* Kompas UMKM berkontribusi dalam berbagai bentuk seperti penyerapan tenaga kerja sebesar 89,2% dari total tenaga kerja, penyediaan lapangan kerja sebesar 99% dari total lapangan kerja, kontribusi sebesar 60,34% dari total PDB nasional, kontribusi sebesar 14,17% dari total ekspor, dan menyumbang 58,18% dari total investasi. Keberadaan UMKM di Indonesia dinilai memiliki kontribusi yang besar karena membantu pemerataan tingkat perekonomian masyarakat, membantu mengentaskan tingkat kemiskinan, dan menyumbang devisa bagi negara.

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2008 terdapat beberapa kriteria yang digunakan untuk membedakan jenis usaha berdasarkan hasil penjualan per tahun, kekayaan bersih atau aset (tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha), dan jumlah pekerjanya. Terdapat 3 buah kategori yang telah ditentukan yaitu usaha mikro, usaha kecil, dan usaha menengah. Kriteria pengelompokan tersebut ditampilkan lebih lanjut pada tabel I.1 yang didapatkan dari situs Peraturan.go.id yang dikelola oleh Kementerian Hukum dan HAM RI.

Tabel I.1 Kriteria Pengelompokan UMKM Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2008

Skala Usaha	Kriteria	
	Kekayaan Bersih/Aset (tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha)	Hasil Penjualan/Omset
Usaha Mikro	Maksimal Rp50 juta	Maksimal Rp300 juta
Usaha Kecil	> Rp50 juta-Rp500 juta	> Rp300 juta-Rp2,5 Miliar
Usaha Menengah	> Rp500 juta-Rp10 Miliar	> Rp2,5 Miliar-Rp50 Miliar

(Sumber : <http://peraturan.go.id/peraturan/view.html?id=11e44c4ebd553dc0b1d9313231363139>)

Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan pada UU No. 20 Tahun 2008, usaha toko roti X bisa dikelompokkan ke dalam kategori Usaha Kecil apabila disesuaikan dengan kriteria pada tabel I.1. Toko roti X adalah suatu bentuk usaha yang berfokus pada produk makanan dalam bentuk roti, ayam, dan baso. Pada penelitian yang akan dilakukan kali ini bagian yang akan diamati adalah bagian usaha toko roti yang menjadi sumber pendapatan utama UMKM ini.

Berdasarkan artikel oleh Irham (2020) sektor UMKM merupakan salah satu sektor yang berisiko terkena dampak dari pandemi virus Corona. Pada artikel tersebut telah disebutkan bahwa terdapat penurunan yang cukup signifikan pada pendapatan beberapa narasumber pada artikel tersebut. Penurunan tersebut dirasakan karena penerapan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) menyebabkan kegiatan jual beli menurun. Beberapa konsumen usaha kecil pada bidang konveksi juga mulai mengurangi pemesanan mereka.

Pandemi virus Corona ini dikhawatirkan akan mempengaruhi toko roti X sebagai salah satu UMKM yang beroperasi di Kabupaten Bandung. Pengaruh yang sering dibicarakan pada artikel oleh Irham (2020) adalah penurunan penjualan. Hal ini membuat pemilik toko roti X merasa perlu untuk melakukan penghematan terutama di bidang perencanaan produksi karena toko roti X sering mengalami produksi berlebih yang secara langsung dapat mempengaruhi pendapatan total toko roti X.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan wawancara dengan pemilik bisnis toko roti X salah satu penghasilan terbesar bisnis toko roti X ini didapatkan dengan menjual produk roti di mobil toko serta gerobak motor keliling. Selain memberikan penghasilan terbesar, hasil penjualan yang didapatkan dengan menjual roti ini membantu aliran

dana toko roti X sehingga produksi bisa dilaksanakan setiap hari. Pada saat ini toko roti X memiliki 2 buah mobil toko dan 1 buah gerobak motor yang beroperasi dari hari Senin sampai dengan hari Sabtu setiap minggunya. Proses penjualan roti ini dilakukan di sore hari pukul 16.00 sampai dengan pukul 22.00 di berbagai kompleks perumahan di daerah Bandung Selatan seperti Taman Kopo Indah, Taman Holis Indah, Gempol Asri, dan lain-lain. Ketiga sarana tersebut beroperasi pada waktu tersebut setiap harinya di area perumahan yang berbeda-beda untuk memaksimalkan pendapatan dan menghindari persaingan antar *sales*. Sisa roti hasil penjualan yang belum habis pada pukul 22.00 akan dijual kembali keesokan harinya pada pukul 06.00 sampai pukul 09.00. Penjualan di pagi hari tersebut dilakukan hanya dengan menggunakan 1 buah mobil toko karena jumlah barang serta *sales* yang tersedia hanya memungkinkan 1 mobil untuk beroperasi untuk mengurangi biaya operasional. Mobil toko juga tidak beroperasi lebih dari pukul 09.00 di pagi hari karena suhu yang tinggi di siang hari akan menyebabkan kerusakan yang cukup parah pada produk yang dijual. Kerusakan tersebut seringkali menyebabkan produk sisa tidak bisa dijual kembali di periode berikutnya sehingga pemilik toko roti X menetapkan bahwa pada siang hari mobil toko tidak akan dioperasikan agar barang sisa yang masih bisa dijual kembali tidak rusak akibat terpapar panas sinar matahari.

Sebagian besar barang sisa hasil penjualan *sales* di pagi hari tidak akan dijual kembali dan dikategorikan sebagai barang sisa untuk dibuang, dijual ke pekerja dengan harga murah, atau diberikan ke pekerja sedangkan sebagiannya lagi akan dijual kembali di sore hari sampai keesokan paginya. Produk yang tidak bisa dijual kembali merupakan produk-produk yang banyak mengandung isian berbahan dasar krim, produk roti tawar, dan produk gorengan beserta beberapa jenis produk *pastry*. Berdasarkan pengalaman pemilik, pendapatan hasil penjualan roti di pagi hari oleh 1 orang *sales* biasanya tidak akan melebihi pendapatan penjualan roti di sore hari oleh *sales* yang sama. Berdasarkan pengalaman pemilik, pendapatan *sales* di pagi hari biasanya hanya mencapai 10% sampai 40% pendapatan *sales* yang sama di sore hari. Selain itu roti yang tidak habis terjual dinilai menurun kualitasnya dari segi penampilan dan rasa sehingga dikhawatirkan tidak diminati pembeli. Penurunan kualitas yang dimaksud bisa dilihat pada gambar I.1.



Gambar I.1 Roti Baru (Atas) dan Roti yang Sudah Diedarkan 2 Kali (Bawah)

Gambar I.1 menunjukkan perbedaan antara roti berjenis sama yang baru diproduksi (atas) dan roti yang sudah diedarkan 2 kali (bawah). Roti yang sudah diedarkan 2 kali terlihat memiliki lebih banyak kerutan yang membuat roti tampak kempis. Selain itu produk yang memiliki *topping* akan menurun penampilannya karena *topping* yang menempel pada plastik menyebabkan tampilan produk menjadi kusam.

Toko roti X merupakan salah satu toko roti yang memiliki keunggulan dalam bentuk produk segar tanpa menggunakan pengawet. Hal ini menyebabkan beberapa jenis produk hanya memiliki usia 1 sampai 2 hari saja. Terdapat beberapa jenis produk yang tidak habis dijual pada pagi hari tidak bisa dijual kembali sedangkan beberapa jenis lainnya menurun kualitasnya sehingga toko roti X berharap bisa mengurangi atau bahkan menghilangkan produk sisa tersebut. Hingga saat ini jenis produk dan jumlah produk yang diproduksi dan dijual oleh *sales* ditentukan oleh pemilik usaha toko roti X berdasarkan pengalaman pemilik setelah 20 tahun menjalankan bisnis ini. Setiap pagi sekitar pukul 08.00 pemilik

akan menuliskan produk-produk yang akan diproduksi sepanjang hari tersebut untuk dijual oleh para *sales* pada sore hari. Penentuan jenis dan jumlah yang didasarkan pengalaman tersebut memang sudah cukup baik untuk menjaga proses operasional toko roti X tetap berjalan hingga saat ini namun terdapat kemungkinan yang cukup besar bahwa jumlah produk yang diujakan *sales* tidak sesuai dengan *demand* pelanggan. Toko roti X sering mengalami kesalahan prediksi jumlah produksi yang tepat untuk pada hari-hari tertentu. Sering kali jumlah barang yang diproduksi lebih banyak atau kurang dari permintaan konsumen sehingga menyebabkan keuntungan yang bisa didapatkan oleh toko roti X tidak maksimal. Tabel I.2 menunjukkan jumlah produk yang tidak terjual di akhir siklus dagang selama bulan Januari.

Tabel I.2 Rekapitulasi Hasil Penjualan *Sales* Bulan Januari 2020

Jenis	Jumlah Produksi	Sisa	Terjual	Sisa (%)
Roti Tawar	350	112	238	32
Roti Tawar Gandum	91	30	61	32,96703
Sisir Blue Band	125	55	70	44
Sobek Polos	73	34	39	46,57534
Sobek Warna	76	46	30	60,52632
Kasur 9	123	46	77	37,39837
Kasur 10	157	91	66	57,96178
Sobek 5 Rasa	85	31	54	36,47059
Sushi Rolls	62	26	36	41,93548
Manis 6000	311	101	210	32,47588
Manis 6500	1400	684	716	48,85714
Manis 7500	701	264	437	37,66049
Manis 8000	196	82	114	41,83673
Manis 9500	78	38	40	48,71795
Pizza 1/2 Bulan	101	40	61	39,60396
Donat Gula	485	179	306	36,90722
Donat Coklat	522	156	366	29,88506
Donat Kombinasi	110	45	65	40,90909
Donat Keju	103	50	53	48,54369
Roti Goreng	75	31	44	41,33333
Risoles	318	24	294	7,54717
Kroket	166	42	124	25,3012
Pastel	148	19	129	12,83784
Zuppa-Zuppa	200	22	178	11
Ragout Puff	251	132	119	52,58964
Pisbol	132	30	102	22,72727
Cheese Roll	95	26	69	27,36842
Cheese Puff	27	8	19	29,62963
Chiffon	417	137	280	32,85372
Bolu Zebra	35	34	1	97,14286

(lanjut)

Tabel I.2 Rekapitulasi Hasil Penjualan *Sales* Bulan Januari 2020 (lanjutan)

Jenis	Jumlah Produksi	Sisa	Terjual	Sisa (%)
Tutti Fruity	163	99	64	60,7362
Bolu Gulung	111	42	69	37,83784
Mamon Cake	363	135	228	37,19008
Manis 3500	5	0	5	0
Pizza Ekonomis	2	0	2	0
Bomboloni	20	11	9	55
Sobek Pandan	1	0	1	0
Chic-choc	42	30	12	71,42857

Persentase sisa produk yang ditampilkan pada tabel 2 menunjukkan angka yang cukup tinggi dengan mayoritas nilai tersebut melebihi angka 30%. Perhitungan persentase sisa tersebut dilakukan dengan menghitung sisa produk di akhir siklus dagang yaitu di pagi hari. Hingga saat ini data permintaan yang tidak terpenuhi belum pernah direkam oleh toko roti X namun berdasarkan wawancara dengan pemilik dan ketiga *sales* hal tersebut hampir setiap hari terjadi dengan frekuensi yang berbeda-beda dan pada jenis roti yang berbeda-beda setiap harinya. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa terdapat beberapa produk yang diproduksi jauh lebih banyak dibandingkan produk lainnya yaitu roti manis 6500 dengan produksi total di bulan Januari mencapai 1400 roti. Berdasarkan dugaan awal, persentase sisa produk yang besar ini bisa disebabkan oleh metode dagang yang kurang baik, waktu dagang yang kurang lama, atau produksi berlebih. Faktor kedua mengenai waktu dagang *sales* yang kurang lama sudah tidak bisa ditambah karena kualitas roti akan menurun bila terlalu lama ditaruh di dalam mobil di siang hari karena terpapar panas dari matahari.

Salah satu dugaan awal penyebab persentase sisa yang besar adalah metode penjualan yang kurang baik. Keberadaan alternatif penyedia makanan lain seperti toko roti saingan dan Go-food mungkin membuat pelanggan toko roti X lebih jarang membeli produk kepada pedagang toko roti X. Pada kasus kali ini pemilik toko roti X berpendapat bahwa metode penjualan mereka sudah cukup baik dibandingkan usaha-usaha UMKM roti saingan. Pendapat ini didasari oleh hasil penjualan masing-masing *sales* toko roti X yang mencapai 2 hingga 5 kali lipat *sales* beberapa toko roti saingan lain. Informasi mengenai jumlah pendapatan *sales* saingan ini didapatkan berdasarkan wawancara dengan beberapa karyawan toko roti X yang sudah pernah bekerja di toko roti saingan atau pernah

membandingkan hasil penjualannya dengan *sales* dari toko roti lain oleh sebab itu pemilik toko roti X berpendapat bahwa toko roti X sudah memiliki metode penjualan yang cukup baik sehingga mampu bersaing dengan toko roti lainnya. Selain itu pemilik toko roti X berpendapat bahwa kehadiran Go-food tidak menyebabkan hasil penjualan toko roti X menurun secara signifikan.

Faktor kedua yang diduga menyebabkan persentase jumlah sisa yang tinggi pada pagi hari adalah produksi yang berlebih. Pada kondisi yang ideal jumlah produk yang dibawa oleh *sales* seharusnya sama dengan permintaan konsumen di periode tersebut. Apabila hal tersebut bisa dicapai maka pendapatan toko roti X bisa optimal karena tidak perlu mengeluarkan biaya akibat barang sisa atau *loss order*. Apabila toko roti X bisa melakukan kegiatan produksi yang sesuai dengan permintaan konsumen maka sisa produk di pagi hari dan permintaan yang tidak terpenuhi bisa dikurangi. Pada prakteknya hal tersebut sangatlah sulit untuk dicapai sehingga memerlukan suatu macam perkiraan agar hasil penjualan bisa mendekati kondisi ideal ketika produk yang tersedia jumlahnya sesuai dengan permintaan konsumen. Hingga saat ini belum ada upaya untuk mengurangi jumlah sisa hasil dagang yang besar oleh karena itu sebuah penelitian dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi sisa produk hasil penjualan pada toko roti X.

Produk yang dijual toko roti X secara garis besar bisa dikategorikan menjadi 3 macam berdasarkan usia dagangnya. Kategori tersebut adalah kategori produk berusia 1 hari, 2 hari, dan di atas 1 bulan. Produk yang berusia 1 hari mencakup produk-produk gorengan, kue basah, *pastry*, dan beberapa roti dengan isian daging. Produk yang berusia 2 hari mencakup roti manis, roti tawar, dan donat. Kategori produk berusia lebih dari 1 bulan adalah produk kue kering dan makanan ringan seperti keripik kentang dan lain-lain yang tidak akan menjadi objek fokus penelitian kali ini.

Produk yang berusia 1 hari diproduksi setiap harinya mengikuti jumlah tetap yang ditentukan oleh pemilik berdasarkan *batch* produksi masing-masing produk sedangkan jumlah produk berusia 2 hari yang diproduksi setiap harinya didasarkan sisa hasil dagang di pagi hari. Apabila sisa hasil dagang suatu produk di pagi hari dianggap cukup untuk memenuhi permintaan di periode berikutnya maka produk tersebut tidak akan diproduksi pada hari tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengurangi jumlah roti yang dibuang atau dijual murah karena tidak terjual sehingga toko roti X tidak mengalami kerugian meskipun terdapat banyak sisa

hasil dagang setiap harinya. Metode tersebut telah terbukti mampu membantu toko roti X beroperasi tanpa merasakan kerugian yang signifikan namun metode tersebut menyebabkan beberapa roti yang dijual *sales* tidak segar karena sudah diedarkan di hari sebelumnya. Hal ini menimbulkan kekhawatiran karena berisiko menyebabkan ketidakpuasan pelanggan terkait kualitas produk yang dijual dari segi penampilan atau rasa.

Berdasarkan pengamatan awal dapat diketahui bahwa hingga saat ini toko roti X belum pernah melakukan analisis pada data sisa hasil dagang sehingga menyebabkan produksi yang berlebih setiap harinya. Sisa penjualan yang banyak tidak menyebabkan toko roti X merasakan kerugian karena beberapa produk sisa tersebut masih bisa dijual untuk memenuhi permintaan di periode berikutnya namun menyebabkan kualitas produk yang dijual menurun. Kondisi ideal yang diinginkan oleh pemilik toko roti X adalah kondisi ketika produk yang diproduksi pada hari tertentu habis terjual di hari yang sama atau dengan kata lain sisa hasil penjualan pada periode tersebut tidak akan dijual kembali di hari berikutnya. Apabila sisa hasil dagang suatu produk tidak akan dijual kembali pada periode berikutnya maka produk tersebut bisa dibidang *perishable*. Selain itu kegiatan produksi toko roti X dilakukan hanya 1 kali dalam 1 hari dan ketika *sales* sedang berjualan tidak ada pengisian ulang persediaan barang sehingga atau bisa dibidang juga tidak ada *replenishment* persediaan barang. Permintaan konsumen toko roti X juga bersifat stokastik karena sifatnya yang tidak pasti. Kondisi ideal yang diinginkan oleh pemilik toko roti X memiliki karakteristik model *newsvendor*. Model *newsvendor* secara umum memiliki karakteristik produk *perishable* dan tidak ada *replenishment* persediaan barang dengan permintaan yang bersifat stokastik. Pada kasus tersebut toko roti X harus menentukan jumlah produk yang akan dibawa *sales* di awal periode tanpa penambahan persediaan selama *sales* sedang berdagang. Selain itu produk yang dibawa oleh *sales* toko roti X bersifat *perishable* dan menurun drastis nilainya di akhir periode penjualan sehingga toko roti X akan mengeluarkan biaya apabila persediaan lebih kecil atau lebih besar dari permintaan pada periode tersebut (Winston.,2004).

Model *newsvendor* ini juga pernah digunakan untuk menentukan jumlah produksi yang optimal pada objek penelitian Coop Space oleh Janaldo (2017). Pada penelitian tersebut ekspektasi keuntungan Coop Space berhasil ditingkatkan dengan biaya *overstock* sebesar 29,12% dan biaya *understock* keseluruhan

berhasil diturunkan sebesar 32,71%. Model *newsvendor* yang digunakan pada penelitian tersebut merupakan model *newsvendor* untuk 1 jenis produk. Produk di toko roti X sangat beragam sehingga model yang akan digunakan adalah model *multi-product newsvendor problem*. Model *multi-product newsvendor* merupakan salah satu bentuk model *newsvendor* namun digunakan untuk perusahaan yang ingin menentukan jumlah pesan atau produksi optimal dari beberapa produk yang berbeda. Model serupa pernah dipakai juga untuk menyelesaikan permasalahan pada toko roti yang berbeda oleh Widya (2018). Penelitian tersebut menghasilkan nilai ekspektasi keuntungan yang lebih besar dari rata-rata keuntungan toko roti tersebut sebelum penelitian dilaksanakan.

Model perhitungan *newsvendor* mencakup 2 buah skenario yang mungkin terjadi pada objek penelitian. Skenario 1 terjadi ketika jumlah produk yang dibawa pedagang lebih besar atau sama dengan permintaan pada periode tersebut dan skenario 2 terjadi ketika jumlah produk yang dibawa pedagang lebih kecil dari permintaan pelanggan. Pada kedua skenario tersebut pendapatan bisa dihitung dengan memperhitungkan jumlah produk yang dibawa atau diproduksi, permintaan pelanggan, harga jual, biaya produksi, *opportunity cost*, dan *salvage value*. Definisi harga jual adalah harga sebuah produk yang dijual pada konsumen. Biaya produksi adalah biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi 1 buah produk. *Opportunity cost* adalah biaya yang dikeluarkan apabila terdapat permintaan produk yang tidak terpenuhi yang didapatkan dari selisih harga jual dengan biaya produksi. *Salvage value* merupakan nilai jual setiap produk sisa yang tidak habis terjual di periode tersebut. Perhitungan dengan model ini memperhitungkan biaya tambahan yang disebabkan oleh ketidaksesuaian jumlah barang yang dibawa dan permintaan pelanggan. Variabel kontrol pada model ini adalah jumlah produk yang dibawa atau diproduksi oleh penjual sedangkan harga jual, biaya produksi, biaya *lost sales*, dan *salvage value* merupakan variabel tetap yang tidak akan berubah. Fungsi objektif model perhitungan ini adalah memaksimalkan ekspektasi keuntungan dengan menentukan jumlah produk yang optimal untuk dibawa atau diproduksi oleh penjual dengan permintaan pelanggan yang diasumsikan bersifat stokastik (Turken et. al.,2012).

Pada kondisi kerja nyata terdapat beberapa batasan dalam perhitungan ekspektasi keuntungan menggunakan metode ini. Batasan pertama adalah kapasitas mobil dan motor setiap periode. Jumlah barang yang dibawa tidak boleh melebihi kapasitas yang bisa dibawa masing-masing alat dagang. Batasan kedua adalah kapasitas produksi toko roti X. Toko roti X memiliki batasan kapasitas produksi sehingga jumlah produk yang dibawa oleh semua *sales* tidak boleh melebihi kapasitas produksi toko roti X. Batasan ketiga adalah jumlah roti yang dibawa tidak boleh di bawah 0 karena jumlah roti yang dibawa tidak mungkin bernilai negatif.

Sebuah perbandingan keuntungan akan dibuat dengan menggunakan data permintaan aktual masing-masing produk. Perbandingan menggunakan data permintaan harian akan dilakukan pada 2 skenario. Skenario pertama ketika jumlah produksi mengikuti produksi aktual toko roti X dan skenario kedua ketika jumlah produksi mengikuti hasil perhitungan model *multi-product newsvendor*. Perhitungan keuntungan skenario pertama dilakukan untuk mengetahui keuntungan aktual yang didapatkan toko roti X dengan menggunakan metode perencanaan toko roti X saat ini dan permintaan aktual pada periode tersebut. Perhitungan keuntungan skenario kedua dilakukan untuk mengetahui keuntungan yang didapatkan apabila perencanaan produksi mengikuti hasil perhitungan model *multi-product newsvendor* dan menggunakan data permintaan aktual.

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah dilakukan, terdapat 2 buah rumusan masalah yang ditentukan yaitu:

1. Berapa jumlah optimal yang harus dibawa masing-masing *sales* untuk masing-masing produk?
2. Apakah penggunaan model *multi-product newsvendor problem* bisa memberikan ekspektasi keuntungan yang lebih besar dari keuntungan saat ini?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa batasan dan asumsi tertentu agar penelitian tidak terlalu luas. Batasan dan asumsi tersebut dibutuhkan agar penelitian bisa difokuskan pada permasalahan yang sudah dipaparkan pada subbab sebelumnya. Batasan penelitian yang telah ditentukan berdasarkan objek penelitian yang diamati adalah:

1. Perhitungan hanya dilakukan pada produk berusia 1 hari dan 2 hari.
2. Perhitungan dilakukan untuk mobil 1 dan 2 saja.
3. Data yang digunakan untuk melakukan peramalan menggunakan data permintaan bulan Maret 2020 hingga awal bulan Juli 2020.
4. Kapasitas produksi dan alat dagang tidak diperhitungkan karena permasalahan berhubungan dengan produksi yang berlebih.

Kedua batasan tersebut ditentukan bersama dengan sebuah asumsi sebagai berikut:

1. Kemampuan *sales* diasumsikan tidak mempengaruhi penjualan secara signifikan.
2. Sisa roti di akhir periode dagang tidak akan dijual kembali di periode berikutnya.

Asumsi tersebut ditentukan karena dari 3 orang *sales* yang bekerja di toko roti X, seringkali setiap harinya hanya 2 orang yang berjualan sehingga salah satu *sales* terkadang berjualan dengan mobil dan terkadang dengan motor. Selain pergantian fasilitas dagang, area dagang *sales* yang tidak berjualan juga akan digunakan oleh *sales* lain untuk berjualan sehingga asumsi ini diperlukan. Asumsi kedua digunakan untuk mencapai kondisi ideal yang diinginkan oleh toko roti X yaitu hasil produksi 1 hari akan habis terjual dalam jangka waktu 1 hari juga agar kesegaran produk terjaga.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada kesempatan kali ini memiliki beberapa tujuan yang akan dicapai. Berikut merupakan tujuan-tujuan pelaksanaan penelitian pada toko roti X.

1. Menentukan jumlah produksi yang optimal untuk toko roti X.
2. Membandingkan ekspektasi keuntungan dengan keuntungan saat ini setelah menggunakan model *multi-product newsvendor problem*.

Kedua tujuan tersebut akan dicapai dengan menggunakan model *multi-product newsvendor problem*.

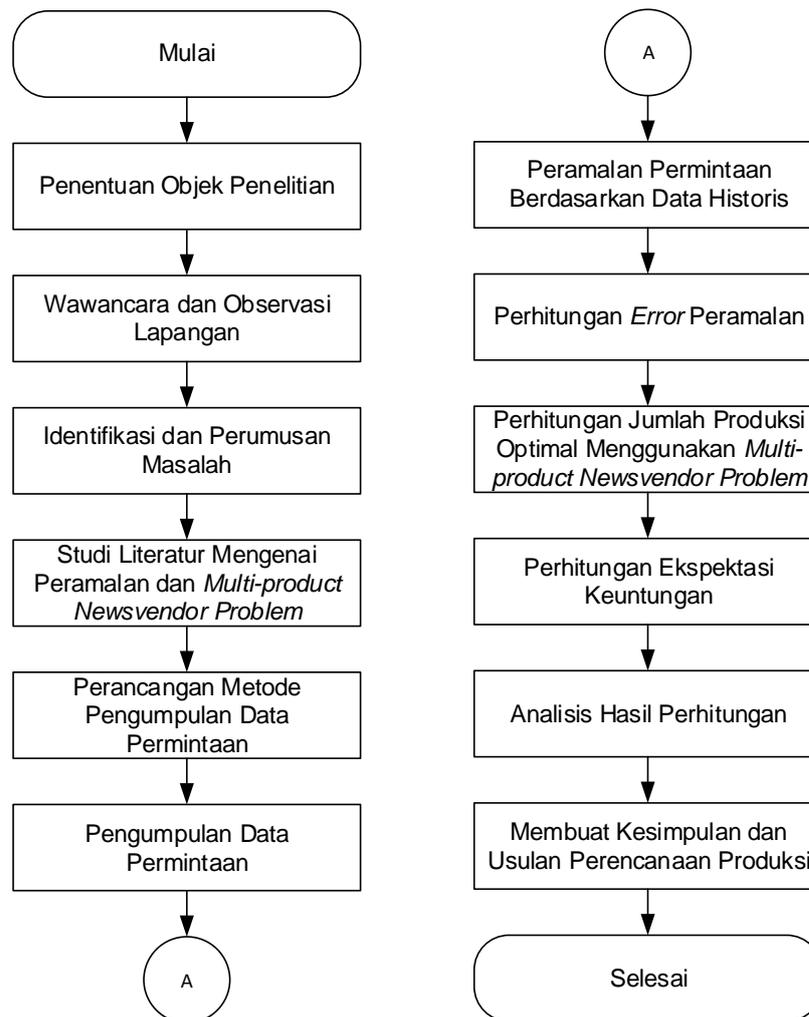
I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan akan memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Manfaat tersebut diharapkan bisa dirasakan dalam bentuk:

1. Toko roti X diharapkan bisa meningkatkan ekspektasi keuntungan dengan mengurangi biaya yang dihasilkan oleh *overstock* dan *understock*. Selain itu penelitian ini diharapkan bisa meningkatkan kualitas produk keseluruhan yang dijual oleh toko roti X dengan mengurangi produk yang diedarkan lebih dari 2 kali.
2. Hasil penelitian bisa digunakan sebagai pedoman dalam perencanaan produksi toko roti X apabila pemilik toko roti X ingin menerapkan kondisi ideal yang diinginkan.
3. Apabila semua produk sisa yang tidak habis terjual tidak akan dijual kembali di periode berikutnya, toko roti X bisa mempertimbangkan berjualan di siang hari tanpa perlu khawatir produk yang rusak akibat panas dijual kembali di periode berikutnya.
4. Penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi untuk penelitian di masa yang akan datang yang mungkin menggunakan model *multi-product newsvendor problem* untuk mengatasi permasalahan yang serupa.

I.6 Metodologi Penelitian

Subbab ini berisi metodologi penelitian yang akan dilakukan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi toko roti X.. Seluruh langkah yang akan diambil didasarkan oleh dasar-dasar teori dalam kurikulum pembelajaran program studi sarjana Teknik Industri agar permasalahan yang telah dipaparkan pada subbab sebelumnya bisa diteliti secara ilmiah. Apabila langkah-langkah penelitian ini dilakukan dengan benar maka suatu usulan bisa dibuat yang pada akhirnya akan memberikan manfaat yang sudah dipaparkan sebelumnya. Secara garis besar penelitian akan dilakukan berdasarkan 12 langkah yang akan ditampilkan pada subbab ini. Langkah-langkah tersebut diilustrasikan dalam gambar I.2 untuk memperjelas urutan dan langkah-langkah yang akan diambil selama penelitian berlangsung.



Gambar 12 Metodologi Penelitian

Seperti yang telah ditampilkan pada gambar 1.2, penelitian yang akan dilakukan terbagi menjadi 10 langkah. Langkah-langkah tersebut beserta penjelasannya bisa dilihat sebagai berikut:

1. Penentuan Objek Penelitian

Objek penelitian yang dipilih pada langkah ini adalah sebuah UMKM yang beroperasi sebagai toko roti. Toko roti X merupakan toko roti yang sudah beroperasi selama 20 tahun dan berlokasi di Kabupaten Bandung. Konsumen toko roti X mayoritas berasal dari daerah Bandung Selatan khususnya pada kompleks perumahan di sekitar Kompleks Taman Kopo Indah.

2. Wawancara dan Observasi Lapangan
Wawancara dan observasi lapangan dilakukan untuk mendapatkan suatu gambaran mengenai toko roti X dari tahap produksi hingga penjualan. Kegiatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi proses-proses yang berlangsung dalam UMKM ini mulai dari pembelian *supply*, proses produksi, proses penjualan, sumber daya manusia yang digunakan, dan hal-hal lain yang berhubungan dengan berjalannya toko roti X.
3. Identifikasi dan Rumusan Masalah
Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah berdasarkan informasi yang didapatkan melalui wawancara dan observasi. Permasalahan yang teridentifikasi pada kasus ini adalah persentase sisa produk hasil dagang yang besar. Permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan melakukan evaluasi pada metode pemasaran, sumber daya manusia yang digunakan, dan menggunakan peramalan permintaan. Pada kasus kali ini metode peramalan permintaan dinilai paling cocok digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.
4. Studi Literatur Mengenai Peramalan dan *Multi-product Newsvendor Problem*
Studi literatur dilakukan untuk memperkuat identifikasi permasalahan yang telah ditentukan serta mencari solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada penelitian kali ini solusi yang akan digunakan untuk permasalahan ini menggunakan model *multi-product newsvendor problem* oleh sebab itu studi literatur mengenai peramalan permintaan dilakukan untuk mencari metode peramalan yang paling cocok untuk model permasalahan yang dihadapi toko roti X.
5. Perancangan Metode Pengumpulan Data Permintaan
Toko roti X hingga saat ini tidak memiliki data historis permintaan yang tidak terpenuhi (*loss order*) sehingga suatu metode pengumpulan data permintaan yang tidak terpenuhi harus dirancang dan diimplementasikan pada toko roti X agar peramalan bisa dilakukan dengan menggunakan data yang lengkap.

6. **Pengumpulan Data Permintaan**
Setelah metode pengumpulan data diimplementasikan, data permintaan dikumpulkan untuk digunakan sebagai dasar peramalan permintaan yang akan datang. Proses pengumpulan data ini harus diawasi agar tidak terjadi kesalahan pada proses pengumpulan data yang pada akhirnya berpotensi menyebabkan kesalahan pada hasil peramalan.
7. **Peramalan Permintaan Berdasarkan Data Historis**
Apabila data yang dibutuhkan sudah terkumpul, penelitian dilanjutkan dengan melakukan peramalan menggunakan metode yang sesuai dengan model permintaan yang dimiliki toko roti X. Metode yang akan digunakan adalah metode *time series decomposition* dengan periode harian untuk memperhitungkan faktor *seasonal*, *trend*, dan komponen acak yang ada pada data historis permintaan.
8. **Perhitungan *Error* Peramalan**
Hasil peramalan permintaan akan dibandingkan dengan permintaan aktual yang sudah dimiliki. Perbandingan ini dilakukan untuk melihat tingkat kesalahan pada peramalan yang telah dilakukan.
9. **Perhitungan Jumlah Produksi Optimal Menggunakan *Multi-product Newsvendor Problem***
Hasil peramalan akan digunakan untuk membantu menentukan permintaan pada model *multi-product newsvendor problem*. Perhitungan yang dilakukan berfokus pada jumlah masing-masing produk yang akan diproduksi. Sehingga mencapai keuntungan yang paling optimal.
10. **Perhitungan Ekspektasi Keuntungan**
Jumlah produksi yang sudah ditetapkan dihitung kembali ekspektasi keuntungannya untuk dibandingkan dengan kondisi lapangan. Ekspektasi keuntungan bisa lebih tinggi atau lebih kecil dari kondisi saat ini sehingga pada tahap ini kecocokan model *multi-product newsvendor problem* dengan kondisi lapangan.
11. **Analisis Hasil Perhitungan**
Perhitungan yang sudah dihasilkan akan dianalisis hasilnya baik dengan *error* kecil atau besar untuk memberikan penjelasan mengenai hasil peramalan. Sebuah analisis juga akan dibuat mengenai faktor-faktor yang

mungkin mempengaruhi proses peramalan baik dalam pengumpulan data atau faktor lainnya.

12. Membuat Kesimpulan dan Usulan Rencana Produksi

Sebuah kesimpulan mengenai permasalahan ini akan dibuat mengenai kecocokan metode peramalan dalam usaha mengatasi permasalahan yang dihadapi toko roti X. Apabila hasil peramalan dinilai memiliki tingkat kesalahan yang kecil maka sebuah usulan rencana produksi akan diberikan kepada toko roti X agar bisa meminimasi pemborosan yang terjadi akibat *overproduction* atau *loss order*.

I.7 Sistematika Penulisan

Penelitian yang dilakukan akan didokumentasikan dalam susunan 5 bab berisi pendahuluan, tinjauan pustaka, pengolahan data, analisis, dan kesimpulan dan saran. Berikut merupakan rincian sistematika penulisan penelitian yang akan dilakukan.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika. Bab pendahuluan berfungsi untuk memaparkan objek penelitian, permasalahan yang dihadapi, metode penelitian untuk menyelesaikan masalah tersebut, tujuan serta manfaat penelitian, dan batasan serta asumsi yang digunakan selama penelitian dijalankan. Selain itu pendahuluan juga berisi informasi yang bisa memberikan gambaran mengenai alasan penelitian yang akan dilakukan penting untuk dijalankan bagi semua pihak yang terkait.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi semua dasar-dasar teori berdasarkan cabang ilmu yang bersangkutan yang digunakan dalam penelitian untuk mencapai tujuan penelitian yang sudah dipaparkan pada bab sebelumnya. Semua langkah-langkah penelitian dilakukan berdasarkan dasar teori yang tercantum pada bab ini.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab III berisi rincian langkah-langkah yang diambil beserta metode pengerjaan yang dijalankan selama penelitian berlangsung untuk mencapai tujuan

penelitian yang sudah ditentukan pada bab I. Semua rincian langkah beserta metode penelitian pada bab ini dilakukan berdasarkan dasar teori pada bab II.

BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi analisis mengenai beberapa hal seperti metode pengolahan data, dasar teori yang digunakan, hasil penelitian, dan lain-lain. Analisis dapat dilakukan pada seluruh tahap pengumpulan dan pengolahan data beserta hasil pengolahan data berdasarkan metode yang sudah ditentukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi kesimpulan dan saran yang bisa diambil berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dengan menggunakan langkah-langkah dan metode penelitian yang dicantumkan pada bab III.