

**KEPUTUSAN-KEPUTUSAN OPTIMAL DALAM PENGENDALIAN  
PERSEDIAAN BAHAN BAKU IKAN KERING DENGAN PENDEKATAN  
METODE *DYNAMIC PROGRAMMING***

**(Studi pada Usaha Dagang Teri Putih Tuban)**

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Surachman, SE., MSIE

Disusun oleh:

**RAI FALDANO FERARA**

**NIM. 135020201111006**



**JURUSAN MANAJEMEN**

**KONSENTRASI MANAJEMEN OPERASIONAL**

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir dengan judul “**Keputusan-Keputusan Optimal Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Ikan Kering Dengan Pendekatan Metode *Dynamic Programming***” dengan segala kelebihan dan kekurangannya sebagai laporan pertanggungjawaban kepada pihak Universitas Brawijaya dan UD. Teri Putih Tuban.

Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, kritikan, dan saran yang membangun. Oleh karena itu dengan segala ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Nurkholis, M. Buss., Ak., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya.
2. Ibu Dr. Dra. Sumiati, SE., MSi, CSRS, CFP selaku Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya.
3. Ibu Dr. Dra. Nur Khusniyah I, M.Si., CSRS., CFP selaku Ketua Program Studi S-1 Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya
4. Bapak Prof. Dr. Surachman, SE., MSIE selaku Dosen Pembimbing atas waktu, perhatian dan segala bimbingan serta arahnya selama penelitian skripsi ini.
5. Bapak Wandu dan Ibu Wilma selaku pemilik UD. Teri Putih Tuban yang telah membantu penulis untuk melakukan penelitian.



6. Orang tua penulis, kakak, adik, sepupu dan keluarga besar yang selalu memberikan limpahan kasih sayang, semangat dan doa kepada penulis.

7. Isninnoviana Ilmi, Hilmi Aziz Rachmawan, Jiaul Haque Islamy dan teman-teman lain yang tidak bisa disebutkan satu-satu, yang tidak hentinya memberikan dukungan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, namun telah memberikan banyak dukungan atas penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari baik secara materi penulisan dan penyusunan materi skripsi ini jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran agar skripsi ini lebih mendekati pada kesempurnaan. Atas saran dan kritik yang telah diberikan, penulis ucapkan terima kasih. Semoga skripsi ini dapat memberikan inspirasi maupun manfaat bagi siapapun yang membaca.

Malang, 19 Juli 2021

Penulis

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

**KEPUTUSAN - KEPUTUSAN OPTIMAL DALAM  
PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU IKAN KERING  
DENGAN PENDEKATAN METODE *DYNAMIC PROGRAMMING***

Yang disusun oleh :

Nama : RAI FALDANO FERARA  
NIM : 135020201111006  
Jurusan : Manajemen  
Konsentrasi : Operasional

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Tanggal 23 Juli 2021 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

1. Prof. Dr. Surachman, SE., MSIE  
NIP 19501208 1981031 003  
(Sebagai Pembimbing)
2. Risna Wijayanti, SE, MM, Ph.D. CFP  
NIP 19620510 1986012 001  
(Sebagai Penguji I)
3. Dr. Ir. Nur Prima W, MM  
NIP 19641010 1998022 001  
(Sebagai Penguji II)



Malang. 27 Juli 2021  
Ketua Program Studi S1Manajemen,



**Dr. Dra. Nur Khusniyah I, M.Si., CSRS., CFP**  
NIP.19630622 198802 2 001





## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Rai Faldano Ferara  
Tempat/Tgl lahir : Tuban/ 21 April 1995  
Nomor Induk : 135020201111006  
Jurusan : S-I Manajemen  
Konsentrasi : Operasional  
Alamat : Perum Griya Buring Permai Blok F/18

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa **SKRIPSI** berjudul:

Keputusan-Keputusan Optimal Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Ikan Kering  
Dengan Pendekatan *Dynamic Programming*

Yang saya tulis adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat  
atau saduran dari skripsi orang lain.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia  
menerima sanksi akademis yang berlaku (dicabutnya predikat kelulusan dan gelar  
kesarjanaannya)

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan  
bilamana diperlukan.

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Malang, 23 Juli 2021

(Prof. Dr. Surachman, SE., MSIE)

NIP. 19501208 1981031 003



(Rai Faldano Ferara)

NIM. 135020201111006



DAFTAR ISI

<b>Kata pengantar</b> .....	<b>i</b>
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Lembar Pernyataan Plagiasi</b> .....	<b>iv</b>
<b>Daftar isi</b> .....	<b>v</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>viii</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>xi</b>
<b>Abstrak</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I                    Pendahuluan</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Batasan Masalah .....	8
1.4 Tujuan Penelitian .....	9
1.5 Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II                 Kajian Teori</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	11
2.2 Manajemen Persediaan .....	12
2.2.1 <i>Inventory</i> (Persediaan) .....	13
2.2.2 Tujuan Pengendalian Persediaan .....	15
2.2.3 Fungsi Persediaan .....	16
2.2.4 Jenis-Jenis Persediaan .....	18
2.2.5 Biaya-Biaya dalam Persediaan .....	19
2.2.6 Kebijakan Pengendalian Bahan Baku .....	23
2.3 Pengertian Peramalan / <i>Forecasting</i> .....	25





2.3.1 Tujuan dan Fungsi Peramalan .....	26
2.3.2 Jenis Peramalan .....	27
2.3.3 Metode-Metode Peramalan .....	28
2.4 <i>Dynamic Programming</i> (Program Dinamis) .....	37
2.4.1 Program Dinamis .....	37
2.4.2 Pengertian Pemrograman Dinamis .....	38
2.4.3 Ciri-ciri Pokok Masalah Program Dinamis .....	39
2.5 <i>Flowchart</i> Kerangka Penelitian .....	45
<b>BAB III Metode Penelitian</b>	
3.1 Metode Penelitian .....	47
3.2 Jenis Penelitian .....	47
3.3 Pendekatan Kuantitatif .....	47
3.4 Waktu dan Lokasi Tempat Penelitian .....	48
3.5 Jenis dan Sumber Data .....	48
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	49
3.7 Langkah Pemecahan Masalah .....	50
3.8 Teknik Analisis Data .....	52
<b>BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan</b>	
4.1 Gambaran Umum Perusahaan UD. Teri Putih .....	55
4.2 Proses Pengeringan Ikan .....	56
4.3 Hasil Penelitian .....	57
4.3.1 Hasil Pengumpulan Data .....	57
4.3.2 Peramalan Persediaan Bahan Baku .....	59
4.4 Perhitungan Sistematis Program Dinamis .....	63
4.4.1 Perhitungan Biaya Pembelian .....	63



4.5 Proses Pengambilan keputusan Jalur Ekonomis .....	73
4.6 Pembahasan Jalur Keputusan Program Dinamis .....	77
4.7 Implikasi Penelitian .....	78
<b>BAB V Kesimpulan dan Saran</b>	<b>79</b>
<b>Daftar Pustaka</b>	<b>82</b>





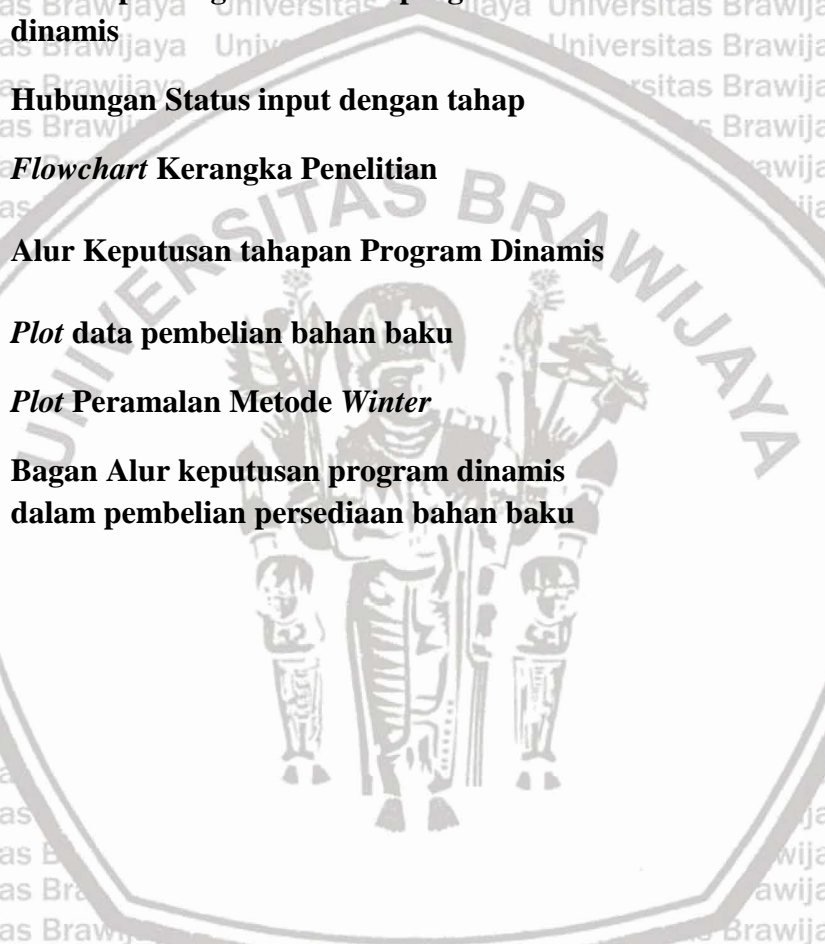
**DAFTAR TABEL**

<u>No.</u>	<u>Judul Tabel</u>	<u>Hal</u>
1.1	<b>Produksi Perikanan Tangkap Menurut Provinsi dan Subsektor (ton), 2014-2018</b>	2
2.1	<b>Penelitian Terdahulu</b>	12
4.1	<b>Data Pembelian Bahan Baku ikan teri pada tahun 2019</b>	57
4.2	<b>Rentang Harga Beli Ikan</b>	58
4.3	<b>Peramalan Model <i>Winter</i></b>	61
4.4	<b>Hasil Peramalan Persediaan Bahan Baku (dalam kilogram)</b>	62
4.5	<b>Perhitungan Biaya Pembelian Bahan Baku dalam Inventori (n) bulan ke 11</b>	68
4.6	<b>Perhitungan Biaya Pembelian Bahan Baku dalam Inventori (n) bulan ke 1</b>	72



DAFTAR GAMBAR

<u>No.</u>	<u>Judul Gambar</u>	<u>Hal</u>
1.1	Mata Pencaharian Jawa Timur atas dasar harga berlaku 2017	5
2.1	Urutan pembagian masalah program dinamis	43
2.2	Hubungan Status input dengan tahap	44
2.3	Flowchart Kerangka Penelitian	45
3.1	Alur Keputusan tahapan Program Dinamis	54
4.1	Plot data pembelian bahan baku	59
4.2	Plot Peramalan Metode Winter	60
4.3	Bagan Alur keputusan program dinamis dalam pembelian persediaan bahan baku	76





**KEPUTUSAN-KEPUTUSAN OPTIMAL DALAM PENGENDALIAN  
PERSEDIAAN BAHAN BAKU IKAN KERING DENGAN PENDEKATAN  
*DYNAMIC PROGRAMMING***

**Rai Faldano Ferara**

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya

[danoferara95@gmail.com](mailto:danoferara95@gmail.com)

**Dosen Pembimbing:**

Prof. Dr. Surachman, SE., MSIE

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keputusan-keputusan optimal dalam pengendalian persediaan bahan baku berupa ikan kering pada UD. Teri Putih Tuban. Variabel berupa permintaan konsumen, jumlah pembelian bahan baku, kapasitas gudang, fluktuasi harga beli bahan baku, biaya pengadaan dan biaya simpan menjadi acuan dalam menentukan jumlah pembelian bahan baku. Metode *Winter* diterapkan sebagai alat dalam meramalkan ketersediaan bahan baku yang digunakan sebagai data olahan dalam Program Dinamis. Program Dinamis ditawarkan sebagai alat dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan tahapan dan ragam kondisi yang tidak pasti serta berfluktuasi dengan fungsi tujuan meminimumkan biaya persediaan UD. Teri Putih Tuban. Hasil studi ini mengindikasikan bahwa penggunaan Program Dinamis dapat menyelesaikan masalah dalam persediaan yang diproses melalui tahapan sehingga memunculkan keputusan optimal berupa jalur keputusan jumlah pembelian bahan baku, jumlah persediaan yang harus dimiliki dan biaya persediaan tiap tahap dalam periode 12 bulan pada UD. Teri Putih Tuban.

**Kata Kunci:** Persediaan, Ikan Kering, Metode *Winter*, Program Dinamis, Keputusan Optimal, Meminimumkan Biaya.



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Keadaan geografis yang dimiliki Indonesia menjadikannya salah satu negara dengan kekayaan alam terbesar di dunia. Kekayaan alam Indonesia memiliki banyak hasil alam yang melimpah seperti perkebunan, pertanian, pertambangan dan tak terkecuali sektor perikanan. Sektor perikanan memiliki potensi yang luar biasa dalam perekonomian Indonesia. Komoditi ini menjadi salah satu sorotan karena potensinya yang masih luas dan dapat dikembangkan hingga menjadi produk ekspor yang menjanjikan. Pengembangan hasil laut Indonesia perlu adanya campur tangan pemerintah dan pihak swasta serta masyarakat lokal agar terjalin kerja sama yang kuat dan stabil demi terciptanya hasil laut yang memiliki kualitas yang baik.

Hal yang mendasari komoditi ini dapat menjadi salah satu kekuatan perekonomian Indonesia adalah hasil produksi perikanan tangkap yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Data yang diperoleh Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap menunjukkan bahwa produksi perikanan meningkat 11 persen tahun 2014 hingga 2018. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui pula bahwa di Indonesia terdapat 3 propinsi yang memiliki jumlah produksi perikanan terbesar yaitu Propinsi Sumatera Utara, Jawa Timur dan Maluku. Ketiganya memiliki dampak yang signifikan terhadap jumlah produksi perikanan Indonesia setiap tahunnya.

Data produksi perikanan tangkap menurut provinsi dan subsektor dari tahun 2014 hingga 2018 dapat dilihat pada tabel 1.1



**Tabel 1.1**  
**Produksi Perikanan Tangkap Menurut Provinsi dan Subsektor (ton)**  
**2014-2018**

Provinsi	Perikanan Laut				
	2014	2015	2016	2017	2018*
Aceh	157.944	173.034	189.261	236.061	288.034
Sumatera Utara	484.313	494.724	475.638	715.442	368.530
Sumatera Barat	214.734	204.771	200.610	214.144	211.821
Riau	107.305	105.298	102.101	107.843	120.022
Jambi	48.031	43.204	47.134	44.410	45.609
Sumatera Selatan	48.186	61.392	69.583	9.530	103.603
Bengkulu	60.705	62.291	62.426	65.755	67.299
Lampung	157.968	163.384	164.420	172.277	136.750
Kepulauan Bangka Belitung	203.285	139.633	189.967	217.912	228.525
Kepulauan Riau	139.331	149.745	151.215	112.433	100.940
DKI Jakarta	226.060	289.214	143.640	135.619	103.681
Jawa Barat	206.156	271.332	218.194	231.153	248.778
Jawa Tengah	242.072	336.047	334.298	253.614	403.028
DI Yogyakarta	5.387	3.918	3.254	5.315	4.897
Jawa Timur	385.878	402.569	390.271	551.925	467.960
Banten	59.302	68.006	52.445	108.703	100.487
Bali	116.910	104.970	102.336	111.591	109.409
Nusa Tenggara Barat	227.084	208.334	170.166	179.140	204.283
Nusa Tenggara Timur	111.415	118.391	128.931	72.226	157.691
Kalimantan Barat	165.622	136.301	113.430	128.208	112.004

Lanjutan Tabel 1.1

Provinsi	Perikanan Laut				
	2014	2015	2016	2017	2018*
Kalimantan Tengah	66.384	100.427	123.804	67.384	87.670
Kalimantan Selatan	178.916	170.861	176.506	188.700	250.125
Kalimantan Timur	111.199	99.940	101.718	41.041	105.970
Kalimantan Utara		15.801	16.284	12.619	32.175
Sulawesi Utara	295.204	257.774	302.864	393.448	368.710
Sulawesi Tengah	263.887	171.565	210.141	177.517	168.551
Sulawesi Selatan	287.897	318.394	295.143	332.770	339.869
Sulawesi Tenggara	150.588	146.325	185.429	229.328	238.282
Gorontalo	102.534	104.437	117.314	134.889	145.070
Sulawesi Barat	46.717	55.759	64.336	56.100	65.328
Maluku	538.121	617.985	583.639	602.953	603.000
Maluku Utara	218.097	251.110	254.856	96.528	286.629
Papua Barat	119.984	136.393	151.587	421.840	204.180
Papua	290.438	221.340	222.528	175.211	222.925
<b>Indonesia</b>	<b>6.037.654</b>	<b>6.204.668</b>	<b>6.115.469</b>	<b>6.603.631</b>	<b>6.701.834</b>

Sumber : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap

Provinsi Jawa Timur terletak di antara 7°12' - 8°48'LS dan 111°0' - 114°4'BT. Jawa Timur berbatasan dengan Laut Jawa di sebelah Utara, Selat Bali di sebelah Timur, Samudra Hindia di sebelah Selatan, serta Provinsi Jawa Tengah di sebelah Barat. Topografi di Propinsi Jawa Timur yang beragam menjadikan daerah ini memiliki sumber daya pertanian, perikanan, kehutanan, dan potensi pertambangan. Iklim di daerah Jawa Timur termasuk di daerah tropis lembab. Suhu di daerah ini berkisar antara 18°C - 35°C. Provinsi Jawa Timur memiliki 229 pulau dengan luas daratan dari 47.130,15 km<sup>2</sup> dan wilayah laut 110.764,28 km<sup>2</sup>. Provinsi ini terbagi menjadi 29 kabupaten dan 9 kota. Wilayah









Tuban merupakan salah satu kota di propinsi Jawa Timur yang menghasilkan produksi ikan setiap tahunnya baik ikan segar (basah) maupun ikan kering. Tuban sendiri memiliki 2 (dua) sektor utama dalam dunia bisnis yaitu perikanan dan perdagangan. Perikanan dan Perdagangan keduanya memiliki andil dalam kontribusi pendapatan daerah Tuban dan Kabupaten Tuban. Jumlah nelayan di Kabupaten Tuban pada tahun 2015 adalah 3.243 orang untuk nelayan laut dan 1.754 orang untuk nelayan perairan. Menurut BPS Kabupaten Tuban, total produksi ikan meningkat untuk semua sektor perikanan dimana pada tahun 2014 produksi ikan laut sebesar 9.808,40 ton naik menjadi 10.010,07 ton pada tahun 2015. (Data unggahan BPS valid hingga 2015)

Jumlah nelayan serta peningkatan total produksi ikan laut tersebut mendorong munculnya industri pengolahan ikan di Kabupaten Tuban. Berdasarkan Dinas Perekonomian dan Pariwisata Kabupaten Tuban mengenai jumlah industri kecil formal menurut kecamatan dan jenis industri di Kabupaten Tuban tahun 2015, terdapat total 15 usaha bisnis yang bergerak dalam bidang pengolahan ikan yang berada pada 5 kecamatan di Kabupaten Tuban, yakni kecamatan Palang (1), Tuban (1), Jenu (4), Tambakboyo (5), dan Bancar (4). Munculnya jenis Industri ini mendorong para pelaku bisnis tersebut untuk dapat mengelola persediaan ikan dengan baik. Aktivitas yang dilakukan industri ini sendiri meliputi pengendalian persediaan ikan dari nelayan, rantai pasokan dari nelayan, pergerakan hasil tangkapan ikan dari nelayan ke pemasok, tata cara *inventori* dari hasil laut di gudang persediaan, pengolahan hasil laut menjadi bahan makanan yang beragam, pengemasan hasil laut, sekaligus bagaimana hasil laut tersebut didistribusikan ke pusat gudang maupun ke konsumen serta pasar lokal. Kegiatan ini harus selalu diawasi secara mendalam agar hasil tangkapan ikan selalu dalam kondisi yang baik dan berkualitas sesuai dengan keinginan konsumen.

Satu fokus utama dalam industri pengolahan serta perdagangan ikan kering adalah persediaan ikan. Faktor kondisi alam serta lingkungan laut menjadi kendala yang selalu dihadapi oleh nelayan maupun pemasok. Hasil tangkapan ikan yang tak menentu karena faktor tersebut menjadi masalah dalam persediaan ikan yang



berdampak pada pemenuhan kebutuhan masyarakat. Hasil panen nelayan yang tidak sesuai rata-rata jumlah produksi merupakan masalah yang sering terjadi.

Masalah tersebut memerlukan adanya kendali atau kontrol atas persediaan hasil tangkapan ikan agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen dalam suatu periode waktu. Proses pengendalian persediaan barang yang tepat bukan hal yang mudah.

Jika jumlah persediaan terlalu besar berdampak pada timbulnya persediaan yang terlalu banyak, meningkatnya biaya penyimpanan, dan resiko kerusakan barang yang lebih besar. Namun, jika persediaan terlalu sedikit berdampak pada terjadinya kekurangan persediaan (*stock-out*) ketika terjadi permintaan yang melebihi persediaan karena seringkali barang tidak dapat didatangkan sewaktu-waktu dan memenuhi kuantitas yang dibutuhkan. Hal ini menyebabkan terhentinya proses produksi, tertundanya keuntungan, bahkan hilangnya pelanggan. Oleh karena itu, penerapan manajemen persediaan yang baik sangat berpengaruh terhadap pelayanan kepada pelanggan dan kegiatan operasional perusahaan.

Penerapan pengendalian persediaan barang yang kurang baik berdampak pada kurang maksimalnya kinerja perusahaan. Kuantitas persediaan yang terlampaui besar maupun kecil yang dimiliki perusahaan dapat memperkecil kesempatan memperoleh keuntungan yang optimal. Koordinasi dan pengendalian pengelolaan persediaan barang yang efisien dan efektif harus selalu dicapai dalam proses manajemen persediaan yang dimulai dari perencanaan, pengadaan, penyimpanan, distribusi sampai penggunaan persediaan.

Perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan ikan kering di daerah Kabupaten Tuban, salah satunya adalah UD. Teri Putih. UD. Teri Putih Tuban merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan ikan basah menjadi ikan kering. Proses pengolahan ini yaitu mengubah ikan teri basah yang di-*supply* oleh para nelayan dan telah bekerja sama maupun secara langsung di ambil oleh pihak perusahaan menjadi bentuk ikan teri kering. Masalah *supply* ikan teri yang tak menentu menjadi kendala dalam proses penyediaan ikan teri kering ke konsumen. Masalah yang terjadi pada UD. Teri Putih ini adalah sering



terjadinya *Zero Inventory*, dimana permintaan ikan sama dengan *supply* ikan dan bahkan melebihi *supply* ikan atau dapat disebut *Stock Out*. Permintaan melebihi *supply* maka akan berakibat tidak terpenuhinya permintaan konsumen dan secara kontinyu menimbulkan ketidاكلancaran proses operasional dan dagang perusahaan. Perusahaan diharapkan mampu untuk menganalisis permintaan dan meramalkan persediaan yang mampu mereka dapatkan di masa yang akan datang. Langkah awal yang diperlukan adalah meramalkan situasi yang akan terjadi sebagai upaya antisipasi dan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan proses pengendalian persediaan yang dimiliki perusahaan.

Penggunaan teknik program dinamis (*Dynamic Programming*) merupakan langkah yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan tahapan serta kondisi yang bermacam-macam melihat pada faktor-faktor yang mempengaruhi persediaan ikan kering pada perusahaan UD. Teri Putih. Program dinamis adalah teknik matematika yang sering digunakan untuk menentukan urutan keputusan yang saling berkaitan. Biasanya penyelesaian dengan metode ini digunakan untuk permasalahan yang dapat dibagi dalam tahapan-tahapan (*stages*) dan masing-masing terdiri dari beberapa kondisi (*states*). (Surachman, 2012). Penggunaan program dinamis akan menghasilkan keputusan-keputusan optimal dan fisibel untuk seluruh kondisi atau tahapan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Keputusan-Keputusan Optimal Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Ikan Kering.



### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka UD Teri Putih memerlukan suatu metode yang tepat dalam mengelola maupun melakukan pengendalian atas persediaan ikan teri, dalam upaya pemenuhan permintaan (*Demand*) konsumen.

Sehingga masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Variabel apa saja yang mempengaruhi persediaan dalam menentukan jumlah pembelian bahan baku ikan teri pada UD. Teri Putih Tuban?
2. Bagaimana bentuk rumusan matematika program dinamis dalam rangka penerapannya dalam pengendalian persediaan pada UD. Teri Putih Tuban?
3. Bagaimana keputusan-keputusan optimal persediaan setiap bulan selama satu periode dalam manajemen persediaan ikan teri dengan menggunakan program dinamis pada UD. Teri Putih Tuban?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas, maka perlu kiranya diberikan batasan-batasan masalah, yaitu:

1. Penyelesaian masalah menggunakan program dinamis dengan menggunakan hubungan rekursif maju (*Forward Procedure*)
2. Penjadwalan produksi dilakukan untuk satu produk saja yaitu ikan teri dan tidak ada hubungannya dengan produk lain yang diproduksi oleh perusahaan.
3. Penggunaan metode peramalan musiman sebagai metode yang paling tepat dalam kondisi persediaan yang mengalami fluktuasi dalam satu periode.



4. Data mengenai biaya variabel produksi dan biaya simpan diperoleh dari perusahaan sebagai data sekunder (informasi dari perusahaan) dan tidak mengalami perubahan selama periode perencanaan.
5. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada setiap pembelian yang ekonomis tiap bulannya yang dipengaruhi variabel pilihan keputusan bulan selanjutnya.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui variabel apa saja yang menjadi masukan (*input*) persediaan yang dijadikan acuan dalam menentukan jumlah pembelian bahan baku UD. Teri Putih Tuban.
2. Untuk mengetahui bentuk rumusan matematika program dinamis dalam rangka penerapannya dalam pengendalian persediaan.
3. Keputusan-keputusan optimal persediaan setiap bulan selama satu periode dalam manajemen persediaan ikan teri setelah dianalisis menggunakan program dinamis

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat membawa daya guna bagi kedua belah pihak yang inheren berkaitan, yakni sebagai berikut:

a. Bagi Mahasiswa

1. Memperoleh tambahan pengetahuan yang relevan untuk meningkatkan kompetensi, kecerdasan intelektual dan emosional.
2. Memperoleh kesempatan untuk menerapkan pengetahuan teoritis yang diperoleh di perkuliahan dalam berbagai kasus riil di dunia kerja.



b. Bagi Objek penelitian

1. Dapat melaksanakan salah satu bentuk tanggung jawab sosial organisasi atau lembaga kepada masyarakat.

2. Memperoleh masukan dari pihak lain di luar organisasi yang dapat digunakan sebagai dasar pelaksanaan kegiatan perusahaan.

c. Bagi pihak lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan bahan referensi untuk penelitian di masa yang akan datang.



## BAB II

### KAJIAN TEORI

Penelitian yang akan dilaksanakan diperlukan referensi yang berhubungan dengan konsep yang diperlukan dalam penelitian dan akan dipakai dalam menganalisis. Dalam bab ini akan dijelaskan beberapa referensi yang digunakan dalam penelitian.

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian dengan menggunakan Dynamic programming. Berikut merupakan review dari masing-masing penelitian

1. Nurhidayati, (2010), melakukan penelitian pada perusahaan roti “Sari Baru” Malang. Penelitian ini dimulai dengan meramalkan jumlah produksi menggunakan metode regresi linier sedangkan untuk menghitung biaya produksi minimum sesuai dengan penjadwalan digunakan program dinamis dengan model :  $Y = 12556 + 649X$  sehingga menghasilkan total biaya produksi minimum sebesar Rp 893.181.000,-
2. Hayati, (2012), melakukan penelitian dengan menerapkan program dinamis untuk menentukan jalur perjalanan optimum dengan menggunakan *software* WINQSB. Peneliti mengumpulkan data berupa jarak satu daerah ke daerah lain, dan hasilnya rute jalur optimum dengan jarak terpendek 14 km adalah Ngaliyan – SPBU Ngaliyan – Pasadena – Kalipancur – Simongan – SPBU Jembatan Besi – Kendeng.
3. Rahayu, (2019), melakukan penelitian dengan menggunakan program dinamis deterministik dengan pendekatan rekursif mundur. Penerapan pendekatan ini memunculkan keputusan bertahap ganda yang dapat dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap penelitian ini adalah jumlah pesanan tiap bulan dengan tahap akhir  $n = 6$  yang dapat diasumsikan sebagai keadaan yang optimal. Metode ini meminimumkan biaya persediaan produksi menjadi Rp 606.



**Tabel 2.1**  
**Penelitian Terdahulu**

No.	Penulis	Metode	Hasil
1.	Nurhidayati (2010)	Peramalan Metode Regresi Linier dan Program Dinamis	Dengan menggunakan Peramalan Metode Regresi Linier dan program Dinamis, Total biaya produksi minimum yang dapat diperoleh perusahaan sejumlah Rp 893.181.000,-
2.	Hayati (2012)	Program Dinamis dengan software WINQSB	Dengan program Dinamis serta bantuan analisis menggunakan software WINQSB, maka diperoleh hasil rute jalur optimum dengan jarak terpendek yaitu 14 kilometer
3.	Rahayu (2019)	Program Dinamis Deterministik Rekursif Mundur	Dengan menggunakan program Dinamis deterministik mundur, memunculkan keputusan tahap berganda yang meminimumkan biaya produksi perusahaan menjadi Rp 606.

## 2.2 Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan merupakan hal yang penting dan harus diperhatikan bagi setiap perusahaan yang memiliki persediaan. Perusahaan diharuskan untuk dapat menentukan jumlah persediaan yang akan disimpan, jumlah kuantitas yang harus dipesan kembali, dan kapan persediaan yang habis harus diisi kembali.

Manajemen persediaan sangat erat kaitannya dengan manajemen logistik karena juga membahas mengenai pergudangan, pergerakan barang, dan penyimpanan barang.



### 2.2.1 Inventory (Persediaan)

Setiap perusahaan, apakah perusahaan itu perusahaan jasa ataupun perusahaan manufaktur, selalu memerlukan persediaan. Tanpa adanya persediaan, para pengusaha akan dihadapkan pada risiko bahwa perusahaannya pada suatu waktu tidak dapat memenuhi keinginan pelanggannya. Perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam bidang industri tidak akan terlepas dari masalah persediaan. Persentase persediaan terhadap total harta (*assets*) keseluruhan dari perusahaan adalah relatif cukup tinggi. Oleh karena itu, persediaan yang ada di perusahaan perlu dikelola sebaik-baiknya, persediaan harus direncanakan dan dikendalikan secara efektif dan efisien.

Persediaan adalah aktiva yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha normal, dalam proses produksi dan atau dalam perjalanan atau dalam bentuk bahan dan perlengkapan untuk digunakan dalam proses produksi maupun pemberian jasa. Persediaan dapat ditemui baik dalam bentuk bahan baku, barang setengah jadi, atau barang jadi pada perusahaan. Fungsi utama persediaan adalah untuk menjamin kelancaran mekanisme pemenuhan barang atau jasa sesuai dengan kebutuhan sehingga perusahaan yang dikelola mencapai kinerja yang optimal (Hery, 2013:204). Persediaan merupakan salah satu aset yang paling mahal dan penting pada sebuah perusahaan baik perusahaan jasa maupun perusahaan dagang. Perusahaan harus fokus terhadap pengendalian persediaan karena persediaan merupakan salah satu bagian yang menyerap investasi terbesar. Nilai investasi perusahaan dalam bentuk barang persediaan besarnya bervariasi antara 25%-35% dari nilai seluruh aset (Indrajit dan Djokopranoto, 2003).

Menurut Rangkuti (2007) persediaan didefinisikan sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu. Sedangkan menurut Hani Handoko (2000), persediaan adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan baik internal maupun eksternal. Sementara menurut Imam Santoso (2010:239)



pengertian persediaan adalah aktiva yang ditunjukkan untuk dijual atau diproses lebih lanjut untuk menjadi barang jadi dan kemudian dijual sebagai kegiatan utama perusahaan.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut maka penulis menyimpulkan bahwa persediaan adalah barang-barang atau bahan-bahan yang digunakan dalam proses produksi yang disimpan dan dirawat dalam tempat persediaan agar selalu siap pakai untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Persediaan menurut Assauri (2004:171) terbagi menjadi :

1. Persediaan bahan baku (*raw material stock*)

Persediaan bahan baku adalah barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses industri, yang diperoleh dari sumber-sumber alam ataupun yang dibeli dari perusahaan yang menghasilkan bahan baku bagi perusahaan yang membutuhkannya.

2. Persediaan bagian produk atau *parts* yang dibeli (*purchased parts/component stock*)

Persediaan bagian produk adalah Persediaan bagian produksi atau *parts* yang dibeli dari perusahaan lain, yang dapat secara langsung dirakit dengan *parts* lain tanpa melalui proses produksi sebelumnya.

3. Persediaan bahan – bahan

Persediaan bahan-bahan adalah persediaan bahan yang diperlukan dalam proses produksi untuk membantu berhasilnya proses produksi atau yang dipergunakan dalam bekerjanya suatu perusahaan, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen dari barang jadi.

4. Persediaan barang setengah jadi atau barang dalam proses (*work in process/progress stock*)

Pengadaan persediaan harus diperhatikan karena berkaitan langsung dengan biaya yang harus ditanggung perusahaan sebagai akibat adanya persediaan. Oleh sebab itu, persediaan yang ada harus seimbang dengan kebutuhan, karena persediaan yang terlalu banyak akan mengakibatkan perusahaan menanggung resiko kerusakan dan biaya penyimpanan yang



tinggi disamping biaya investasi yang besar, namun jika terjadi kekurangan persediaan akan berakibat terganggunya kelancaran dalam proses produksinya. Oleh karenanya diharapkan terjadi keseimbangan dalam pengadaan persediaan sehingga biaya dapat ditekan seminimal mungkin dan dapat memperlancar jalannya proses produksi (Ristono, 2009;2).

### 2.2.2 Tujuan Pengendalian Persediaan

Suatu pengendalian persediaan yang dijalankan oleh suatu perusahaan sudah tentu memiliki tujuan-tujuan tertentu. Pengendalian persediaan yang dijalankan adalah untuk menjaga persediaan pada tingkat yang optimal sehingga diperoleh penghematan-penghematan untuk persediaan tersebut. Dari pengertian tersebut, maka tujuan pengelolaan tersebut adalah (Ristono, 2009):

1. Untuk dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan konsumen dengan cepat (memuaskan konsumen).
2. Untuk menjaga kontinuitas produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi, hal ini dikarenakan alasan:
  - Kemungkinan barang (bahan baku dan penolong) menjadi langka sehingga sulit untuk diperoleh.
  - Kemungkinan *supplier* terlambat mengirimkan barang yang dipesan.
  - Untuk mempertahankan dan bila mungkin meningkatkan penjualan dan laba perusahaan .
3. Menjaga agar pembeli yang membeli dalam jumlah yang kecil dapat dihindari, karena dapat mengakibatkan ongkos pesan menjadi besar.
4. Menjaga supaya penyimpanan dalam *emplacement* tidak menumpuk, karena akan mengakibatkan biaya menjadi lebih besar.



### 2.2.3 Fungsi Persediaan

Fungsi utama persediaan yaitu sebagai penyangga, penghubung antar proses produksi dan distribusi untuk memperoleh efisiensi. Fungsi lain persediaan yaitu sebagai stabilisator harga terhadap fluktuasi permintaan. Lebih spesifik, persediaan dapat dikategorikan berdasarkan fungsinya sebagai berikut (Hery, 2013):

a. Persediaan dalam *Lot Size*.

Persediaan muncul karena ada persyaratan ekonomis untuk penyediaan (*replishment*) kembali. Penyediaan dalam lot yang besar atau dengan kecepatan sedikit lebih cepat dari permintaan akan lebih ekonomis. Faktor penentu persyaratan ekonomis antara lain biaya *setup*, biaya persiapan produksi atau pembelian dan biaya transportasi.

b. Persediaan cadangan.

Pengendalian persediaan timbul berkenaan dengan ketidakpastian. Peramalan permintaan konsumen biasanya disertai kesalahan peramalan. Waktu siklus produksi (*lead time*) mungkin lebih dalam dari yang diprediksi. Jumlah produksi yang ditolak (*reject*) hanya bisa diprediksi dalam proses. Persediaan cadangan mengamankan kegagalan mencapai permintaan konsumen atau memenuhi kebutuhan manufaktur tepat pada waktunya.

c. Persediaan antisipasi

Persediaan dapat timbul mengantisipasi terjadinya penurunan persediaan (*supply*) dan kenaikan permintaan (*demand*) atau kenaikan harga. Untuk menjaga kontinuitas pengiriman produk ke konsumen, suatu perusahaan dapat memelihara persediaan dalam rangka liburan tenaga kerja atau antisipasi terjadinya pemogokan tenaga kerja.

d. Persediaan *pipeline*

Sistem persediaan dapat diibaratkan sebagai sekumpulan tempat (*stock point*) dengan aliran diantara tempat persediaan tersebut. Pengendalian persediaan terdiri dari pengendalian aliran persediaan dan jumlah persediaan akan terakumulasi di tempat persediaan. Jika aliran melibatkan



perubahan fisik produk, seperti perlakuan panas atau perakitan beberapa komponen, persediaan dalam aliran tersebut persediaan setengah jadi (*work in process*). Jika suatu produk tidak dapat berubah secara fisik tetapi dipindahkan dari suatu tempat penyimpanan ke tempat penyimpanan lain, persediaan disebut persediaan transportasi. Jumlah dari persediaan setengah jadi dan persediaan transportasi disebut persediaan *pipeline*. Persediaan *pipeline* merupakan total investasi perubahan dan harus dikendalikan.

e. Persediaan Lebih .

Persediaan yang tidak dapat digunakan karena kelebihan atau kerusakan fisik yang terjadi.

Terdapat empat faktor yang dijadikan sebagai fungsi perlunya persediaan yaitu (Zulian Yamit, 2005):

a. Faktor waktu

Menyangkut lamanya proses produksi dan distribusi sebelum barang jadi sampai ke tangan konsumen. Waktu diperlukan untuk membuat jadwal produksi, memotong bahan baku, pengiriman bahan baku, dan pengiriman barang jadi ke pedagang besar konsumen. Persediaan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan selama waktu tunggu (*lead time*).

b. Faktor ketidakpastian waktu

Datang dari *supplier* menyebabkan perusahaan memerlukan persediaan, agar tidak menghambat proses produksi maupun keterlambatan pengiriman terhadap konsumen. Persediaan bahan baku terikat pada *supplier*, persediaan barang dalam proses terikat pada departemen produksi, dan persediaan barang jadi terikat pada konsumen. Ketidakpastian waktu datang mengharuskan perusahaan membuat jadwal operasi lebih teliti pada setiap level.

c. Faktor ketidakpastiaan pengguna

Faktor ketidakpastiaan pengguna dari dalam perusahaan disebabkan oleh kesalahan dalam peramalan permintaan, kerusakan mesin, keterlambatan



operasi, bahan cacat dan berbagai kondisi lain. Persediaan dilakukan untuk mengantisipasi ketidaktepatan peramalan akibat kondisi-kondisi tersebut.

#### d. Faktor Ekonomis

Terjadi karena adanya keinginan perusahaan untuk mendapatkan alternatif biaya rendah dalam memproduksi atau membeli item dengan menentukan jumlah yang paling ekonomis. Pembelian dalam jumlah besar memungkinkan perusahaan mendapatkan potongan harga. Selain itu pengiriman dalam jumlah besar menyebabkan biaya transportasi lebih rendah sehingga menurunkan biaya. Persediaan diperlukan untuk menjaga stabilitas produksi dan fluktuasi bisnis.

### 2.2.4 Jenis-Jenis Persediaan

Pembagian jenis persediaan dapat berdasarkan proses manufaktur yang dijalani dan berdasarkan tujuan. Berdasarkan proses manufaktur, maka persediaan dibagi dalam tiga kategori, yaitu (Ristono, 2009):

- Persediaan bahan baku dan penolong
- Persediaan bahan setengah jadi
- Persediaan barang jadi.

Pembagian jenis persediaan berdasarkan tujuannya, terdiri dari:

#### 1. Persediaan pengaman (*safety stock*)

Persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persedian yang dilakukan untuk mengantisipasi unsur ketidakpastian permintaan dan penyediaan. Apabila persediaan pengaman tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian tersebut, akan terjadi kekurangan persediaan (*stock out*).

Faktor-faktor yang menentukan *safety stock*:

#### a) Penggunaan bahan baku rata-rata

Salah satu dasar untuk memperkirakan penggunaan bahan baku selama periode tertentu, khususnya selama periode pemesanan adalah rata-rata penggunaan bahan baku pada masa sebelumnya.



b. Faktor waktu atau *lead time (procurement time)*

Lead time adalah lamanya waktu antara mulai dilakukannya pemesanan bahan-bahan sampai dengan kedatangan bahan-bahan yang dipesan tersebut dan diterima di gudang persediaan. Lamanya waktu tersebut tidaklah sama antara satu pesanan dengan pesanan yang lain, tetapi bervariasi.

2. Persediaan antisipasi

Persediaan antisipasi disebut sebagai *stabilization stock* merupakan persediaan yang dilakukan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang sudah dapat diperkirakan sebelumnya.

3. Persediaan dalam pengiriman (*transit stock*)

Persediaan dalam pengiriman disebut *work-in process stock* adalah persediaan yang masih dalam pengiriman, yaitu:

a. *Eksternal transit stock* adalah persediaan yang masih berada dalam transportasi.

b. *Internal transit stock* adalah persediaan yang masih menunggu untuk diproses atau menunggu sebelum dipindahkan.

### 2.2.5 Biaya-Biaya dalam Persediaan

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya sistim persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan. Biaya sistim persediaan terdiri dari biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya simpan, dan biaya kekurangan persediaan. Berikut ini akan diuraikan secara singkat masing-masing komponen biaya di atas (Arman Hakim, 2008).

1. Biaya Pembelian (*Purchasing Cost*)

Biaya pembelian (*purchase cost*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang. Besarnya biaya pembelian ini tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan harga satuan barang. Biaya pembelian menjadi faktor yang penting ketika harga barang yang dibeli tergantung pada ukuran



pembelian. Situasi ini akan diistilahkan sebagai *quantity discount* atau *price break* di mana harga barang per-unit akan turun bila jumlah barang yang dibeli meningkat. Dalam kebanyakan teori persediaan, komponen biaya pembelian tidak dimasukkan ke dalam total biaya pembelian untuk periode tertentu (misalnya satu tahun) konstan dan hal ini tidak akan mempengaruhi jawaban optimal tentang berapa banyak barang yang harus dipesan.

## 2. Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*)

Biaya pengadaan dibedakan atas 2 jenis sesuai asal-usul barang, yaitu biaya pemesanan (*ordering cost*) bila barang yang diperlukan diperoleh dari pihak luar (*supplier*) dan biaya pembuatan (*setup cost*) bila barang diperoleh dengan memproduksi sendiri.

### a) Biaya Pemesanan (*Ordering Cost = Oc*)

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya ini meliputi biaya untuk menentukan pemasok (*supplier*), pengetikan pesanan, pengiriman pesanan, biaya pengangkutan, biaya penerimaan dan sebagainya. Biaya ini diasumsikan konstan untuk setiap kali pesan.

### b) Biaya Pembuatan (*Setup Cost = Sco*)

Biaya pembuatan adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan untuk persiapan memproduksi barang. Ongkos ini biasanya timbul di dalam pabrik yang meliputi biaya menyusun peralatan produksi, ongkos menyetel mesin, ongkos mempersiapkan gambar benda kerja, dan sebagainya.

Karena kedua ongkos tersebut diatas mempunyai peran yang sama, yaitu pengadaan, maka di dalam sistim persediaan ongkos tersebut sering disebut sebagai ongkos pengadaan (*procurement cost*).

## 3. Biaya Penyimpanan (*holding Cost/Carrying Cost = Hc*)

Biaya simpan adalah semua pengeluaran yang timbul akibat penyimpanan barang. Biaya ini meliputi:



a. Biaya Memiliki Persediaan (biaya modal).

Penumpukan barang di gudang berarti penumpukan modal, di mana modal perusahaan mempunyai ongkos (*expense*) yang dapat diukur dengan suku bunga bank. Oleh karena itu, biaya yang ditimbulkan karena memiliki persediaan harus diperhitungkan dalam biaya sistem persediaan. Biaya memiliki persediaan diukur sebagai persentase nilai persediaan untuk periode tertentu.

b. Biaya Gudang

Barang yang disimpan memerlukan tempat penyimpanan sehingga timbul biaya gudang. Bila gudang dan peralatannya disewa maka biaya gudangnya merupakan biaya sewa sedangkan bila perusahaan mempunyai gudang sendiri maka biaya gudang merupakan biaya depresi.

c. Biaya Kerusakan dan Penyusutan.

Barang yang disimpan dapat mengalami kerusakan dan penyusutan karena beratnya berkurang ataupun jumlahnya berkurang karena hilang. Biaya kerusakan dan penyusutan biasanya diukur dari pengalaman sesuai dengan persentasenya.

d. Biaya Kadaluarsa (*absolence*).

Barang yang disimpan dapat mengalami penurunan nilai karena perubahan teknologi dan model seperti barang – barang elektronik. Biaya kadaluarsa biasanya diukur dengan besarnya penurunan nilai jual dari barang tersebut.

e. Biaya Asuransi.

Barang yang disimpan diasuransikan untuk menjaga hal – hal yang tidak diinginkan, seperti kebakaran. Biaya asuransi tergantung pada jenis barang yang diasuransikan dan perjanjian yang dilakukan dengan perusahaan asuransi.

f. Biaya Administrasi dan Pemindahan.

Biaya ini dikeluarkan untuk mengadministrasikan persediaan barang yang ada, baik pada saat pemesanan, penerimaan barang maupun



penyimpanannya dan biaya untuk memindahkan barang dari dan ke dalam tempat penyimpanan, termasuk upah buruh dan peralatan *handling*.

Dalam manajemen persediaan, terutama yang berhubungan dengan masalah kuantitatif, biaya simpan per-unit diasumsikan linier terhadap jumlah barang yang disimpan (misalnya : Rp/unit/tahun).

#### 4. Biaya Kekurangan Persediaan (*shortage cost = Sc*)

Bila perusahaan kehabisan barang pada saat ada permintaan, maka akan terjadi keadaan kekurangan persediaan. Keadaan ini akan menimbulkan kerugian karena proses produksi akan terganggu dan kehilangan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan atau kehilangan konsumen pelanggan karena kecewa sehingga beralih ke tempat lain.

Biaya kekurangan persediaan dapat diukur dari:

##### a. Kuantitas yang tidak dapat dipenuhi

Biasanya diukur dari keuntungan yang hilang karena tidak dapat memenuhi permintaan atau kerugian akibat terhentinya proses produksi. Kondisi ini diistilahkan sebagai biaya *penalty* ( $p$ ) atau hukuman kerugian bagi perusahaan dengan satuan misalnya: Rp/unit.

##### b. Waktu pemenuhan

Lamanya gudang kosong berarti lamanya proses produksi terhenti atau lamanya perusahaan tidak mendapatkan keuntungan, sehingga waktu mengganggu tersebut dapat diartikan sebagai uang yang hilang. Biaya waktu pemenuhan diukur berdasarkan waktu yang diperlukan untuk memenuhi gudang dengan satuan misalnya: Rp/unit.

##### c. Biaya pengadaan darurat

Supaya konsumen tidak kecewa maka dapat dilakukan pengadaan darurat yang biasanya menimbulkan biaya yang lebih besar dari pengadaan normal. Kelebihan biaya dibandingkan pengadaan normal ini dapat dijadikan ukuran untuk menentukan biaya kekurangan persediaan dengan satuan misalnya: Rp/unit.



Kadang-kadang biaya ini disebut juga biaya kesempatan (*opportunity cost*). Ada perbedaan pengertian antara biaya persediaan aktual yang dihitung secara akuntansi dengan biaya persediaan yang digunakan dalam menentukan kebijaksanaan persediaan. Biaya persediaan yang diperhitungkan dalam penentuan kebijaksanaan hanyalah biaya-biaya yang bersifat variabel (*incremental discount*), sedangkan biaya-biaya yang bersifat *fixed* seperti biaya pembelian tidak akan mempengaruhi hasil optimal yang diperoleh sehingga tidak perlu diperhitungkan.

### 2.2.6 Kebijakan Pengendalian Persediaan Bahan Baku

Perencanaan dan pengendalian merupakan bagian dari manajemen persediaan. Pengendalian adalah satu tindakan agar aktivitas dilakukan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Pengendalian tanpa perencanaan adalah sia-sia dan perencanaan tanpa pengendalian merupakan tindakan yang tidak efektif. Secara umum dapat diformulasikan disini bahwa arti dari perencanaan dan pengendalian bahan baku menurut Suyadi Prawirosentono (2001:79) adalah suatu kegiatan memperkirakan kebutuhan persediaan bahan baku, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Agar perusahaan dapat beroperasi seperti yang direncanakan, jadi singkatnya bahwa arti dari perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku, persediaan bahan setengah jadi dan persediaan barang jadi.

*“Ordering decisions are made based on the inventory position, which is defined as the sum of the on-hand inventory plus the quantity on order. Inventory can be reviewed on a continuous or periodic basis. In periodic review, the inventory position is reviewed at every  $t$  time periods, known as the review interval. Each time the inventory is reviewed and found to be below the reorder level an order is sent to the supplier. The delivery is assumed to be available after the replenishment lead time  $L$ . On the other hand in continuous review systems, whenever the inventory position falls below a reorder level the ordering process is triggered. Order quantity could be a fixed value  $q$*



*or it could be a variable quantity that will bring the current inventory position to a predetermined target level. In this study we employ a periodic review policy, where the review interval is one day."*

(Mustafa Rawat and Tayfur Altiok, "Analysis of Safety Stock Policies in De-centralized Supply Chains", 2008)

Secara keseluruhan diartikan sebagai upaya menentukan besarnya tingkat persediaan dan mengendalikannya dengan efisiensi dan efektif. Untuk menentukan pengendalian persediaan bahan baku yang efektif maka diperlukan tujuan perencanaan yang efektif pula dan merupakan kegiatan pengendalian (*Controlling*). Adapun tujuan perencanaan bahan baku adalah :

- a) Agar jumlah persediaan bahan yang tersedia tidak terlalu banyak, artinya dalam jumlah yang cukup efisiensi dan efektif.
- b) Operasi perusahaan khususnya proses produksi dapat berjalan secara efisiensi dan efektif.
- c) Implikasi penyediaan bahan yang efisiensi demi untuk kelancaran proses produksi, berarti harus disediakan investasi sejumlah modal dalam jumlah yang memadai.

Untuk mengatur tingkat persediaan dalam jumlah, mutu dan waktu yang tepat.

Maka diperlukan pengendalian persediaan bahan yang efektif dan efisiensi, untuk itu penulis menyajikan pengertian pengendalian persediaan bahan baku.

Pengendalian persediaan menurut Assauri (2004:176) adalah salah satu kegiatan dari urutan kegiatan-kegiatan yang bertautan erat satu sama lain dalam seluruh operasi produksi perusahaan tersebut sesuai dengan apa yang telah direncanakan lebih dahulu baik waktu, jumlah, kualitas maupun biayanya. Handoko (2000:333) menjelaskan bahwa pengendalian adalah fungsi manajerial yang sangat penting karena persediaan fisik banyak perusahaan melibatkan investasi terbesar dalam persediaan aktiva lancar. Perusahaan harus mengadakan suatu tingkat persediaan yang tepat karena bila persediaan terlalu berlebihan berarti lebih banyak modal yang tertanam dan biaya-biaya yang ditimbulkan dari persediaan tersebut akan



besar jumlahnya dan bila persediaan terlalu kecil akan mengganggu kelancaran dari kegiatan produksi perusahaan.

Untuk mengendalikan persediaan maka harus memenuhi persyaratan-persyaratan menurut Assauri (2004:176) adalah sebagai berikut :

- a. Terdapat gudang yang cukup luas dan teratur dengan pengaturan tempat bahan atau barang yang tetap dan identifikasi bahan atau barang tertentu.
- b. Sentralisasi kekuasaan dan tanggung jawab pada satu orang dapat dipercaya terutama penjaga gudang.
- c. Suatu sistem pencatatan dan pemeriksaan atas penerimaan bahan atau barang.
- d. Pengawasan mutlak atas pengeluaran bahan atau barang
- e. Pencatatan yang cukup teliti yang menunjukkan jumlah yang dipesang dibagikan atau dikeluarkan dan yang tersedia dalam gudang
- f. Pemeriksaan fisik bahan atau barang yang ada dalam persediaan secara langsung
- g. Perencanaan untuk menggantikan barang-barang yang telah dikeluarkan. Barang-barang yang telah lama dalam gudang dan barang-barang yang sudah usang dan ketinggalan zaman.
- h. Pengecekan untuk menjamin dapat efektifnya kegiatan rutin.

### 2.3 Pengertian Peramalan / *Forecasting*

Peramalan atau *Forecasting* adalah bagian terpenting bagi setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam keseluruhan pengambilan keputusan manajemen.

Peramalan sendiri merupakan dasar bagi perencanaan jangka pendek, menengah maupun jangka panjang suatu perusahaan. Di dalam sebuah peramalan diharuskan memilikitingkat kesalahan (*error*) yang paling minimum di dalamnya. Agar dapat meminimalisir tingkat kesalahan tersebut, maka akan lebih baik jika peramalan tersebut dilakukan dalam satuan angka atau kuantitatif.



Menurut Murahartawaty (2009:41), peramalan adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang. Jika kita dapat memprediksi apa yang terjadi di masa depan maka kita dapat mengubah kebiasaan kita saat ini menjadi lebih baik dan akan jauh lebih berbeda di masa yang akan datang. Hal ini disebabkan kinerja di masa lalu akan terus berulang setidaknya dalam masa mendatang yang relatif dekat.

Menurut Nasution dan Prasetyawan (2008:29), peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa.

Menurut Heizer dan Render (2009:162), peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis. Selain itu, bisa juga merupakan prediksi intuisi yang bersifat subjektif. Atau dapat juga dilakukan dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer.

### 2.3.1 Tujuan dan Fungsi Peramalan

Dalam konsep manajerial, fungsi peramalan terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan.

Menurut Heizer dan Render (2009:47), peramalan memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku saat ini dan di masa lalu serta melihat sejauh mana pengaruh di masa datang.
2. Peramalan diperlukan karena adanya *time lag* atau *delay* antara saat suatu kebijakan perusahaan ditetapkan dengan saat implementasi.



3. Peramalan merupakan dasar penyusutan bisnis pada suatu perusahaan sehingga dapat meningkatkan efektivitas suatu rencana bisnis.

### 2.3.2 Jenis Peramalan

Berdasarkan horizon waktu, peramalan atau forecasting dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu (Herjanto, 2008:78):

1. Peramalan jangka panjang, yaitu yang mencakup waktu lebih besar dari 18 bulan. Misalnya, peramalan yang diperlukan dalam kaitannya dengan penanaman modal, perencanaan fasilitas dan perencanaan untuk kegiatan litbang;
2. Peramalan jangka menengah, yaitu mencakup waktu antara 3 sampai 18 bulan. Misalnya, peramalan untuk perencanaan penjualan, perencanaan produksi dan perencanaan tenaga kerja tidak tetap;
3. Peramalan jangka pendek, yaitu mencakup jangka waktu kurang dari 3 bulan. Misalnya, peramalan dalam hubungannya dengan perencanaan pembelian material, penjadwalan kerja dan penugasan karyawan.

Berdasarkan fungsi dan perencanaan operasi di masa depan, peramalan atau *forecasting* dibagi menjadi tiga jenis, yaitu (Heizer dan Render, 2009:47):

1. Peramalan ekonomi (*economic forecast*), peramalan ini menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator perencanaan lainnya;
2. Peramalan teknologi (*technological forecast*), peramalan ini memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan yang baru;
3. Peramalan permintaan (*demand forecast*), adalah proyeksi permintaan untuk produk atau layanan perusahaan. Proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini juga disebut peramalan penjualan yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan



menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

Berdasarkan jenis data ramalan yang disusun, peramalan dibagi menjadi dua jenis, yaitu (Saputro dan Asri, 2000:148):

1. Peramalan kualitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil ramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat, dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya. Biasanya peramalan secara kualitatif ini didasarkan atas hasil penyelidikan, seperti pendapat salesman, pendapat sales manajer pendapat para ahli dan survey konsumen;
2. Peramalan kuantitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data penjualan pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut. Penggunaan metode yang berbeda akan diperoleh hasil yang berbeda pula.

Berdasarkan sifat penyusunannya, peramalan dibagi menjadi dua jenis, yaitu (Ginting, 2007) :

1. Peramalan subjektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi dari orang yang menyusunnya;
2. Peramalan objektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu, dengan menggunakan teknik – teknik dan metode – metode dalam menganalisa data tersebut.

### 2.3.3 Metode-Metode Peramalan

Peramalan permintaan merupakan usaha untuk mengetahui jumlah produk atau sekelompok produk di masa yang akan datang dalam kendala satu set kondisi tertentu. Hal yang perlu diingat adalah bahwa aktivitas peramalan permintaan tidaklah dapat diartikan sebagai aktivitas yang bertujuan untuk mengukur permintaan di masa yang akan datang secara pasti, melainkan sekedar usaha untuk



mengurangi kemungkinan terjadinya hal yang berlawanan antara keadaan yang sungguh – sungguh terjadi di kemudian hari dengan apa yang menjadi hasil peramalan. Dengan kata lain, hasil maksimal dari aktivitas peramalan adalah melakukan minimisasi ketidakpastian yang mungkin terjadi di masa yang akan datang. Secara garis besar terdapat dua macam metode peramalan permintaan yang biasa dilakukan, yaitu metode kualitatif yang terdiri atas teknik survey dan teknik pengumpulan opini. Sedangkan metode berikutnya adalah metode kuantitatif, yang terdiri atas Metode *Time Series*, Metode *Tren Linear*, Metode Kuadratik, Analisis Musiman dan Model Ekonometri. (Heizer dan Render, 2009).

Metode-metode peramalan permintaan adalah sebagai berikut:

### 1. Metode Kualitatif

Metode peramalan permintaan secara kualitatif berhubungan dengan data – data kualitatif, misalnya tentang selera konsumen terhadap suatu produk, atau survey tentang loyalitas konsumen, dan lain-lain. Peramalan kualitatif ini dapat dikelompokkan ke dalam beberapa metode teknik seperti akan dijelaskan berikut ini :

#### a. Teknik Survey

Teknik survey ini merupakan suatu alat meramalkan yang cukup penting khususnya untuk memprediksi kejadian – kejadian atau kecenderungan – kecenderungan dalam jangka pendek mendatang ini.

Survey biasanya menggunakan alat interview atau daftar pertanyaan yang akan ditujukan kepada para responden yang terpilih dan yang dituju. Sesuai kelompok yang memang diperkirakan akan menjadi sasaran pasar yang dituju oleh perusahaan.

Survey ini dilakukan untuk meramalkan variabel ekonomi yang memang berhubungan baik langsung maupun tidak langsung dengan permintaan konsumen atau pasar yang dituju. Variabel – variabel ekonomi yang disurvei ini misalnya variabel yang berhubungan



dengan budget rumah tangga yang dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga.

Sasaran dan klasifikasi sasaran dan jenis kebutuhan dan keperluan dari kelompok responden ini dapat dikategorikan sebagai berikut :

- 1) Survey tentang budget keperluan rumah tangga masyarakat eksekutif bisnis dan pemerintahan yang sekiranya berkait dengan rencana perusahaan. Survey ini diharapkan dapat merekam keseluruhan anggaran setiap rumah tangga yang disurvei;
- 2) Survey mengenai barang atau jasa yang diperlukan bagi para pelaku bisnis yang akan memperdagangkan barang atau jasanya. Mereka ini mungkin pelaku bisnis yang bergerak pada bisnis distributor, pengecer atau pedagang besar.

Survey ini dilakukan bagi para rumah tangga umum mengenai keperluan rumah tangga, produk atau barang apa secara periodik diperlukan dan frekuensi pemenuhan yang dilakukan untuk masa – masa yang akan datang, dan lain – lain.

Berdasarkan metode survey kelompok sasaran ini sebenarnya terkandung maksud dari surveyor bahwa barang dan jasa apa saja yang dibutuhkan, berapa frekuensi pemenuhan kebutuhan dan faktor – faktor apa saja yang pada umumnya yang mempengaruhi perilaku beli mereka ini. Sehingga secara tidak langsung perusahaan melihat peluang dan apa saja yang bisa ditarik sebagai kepentingan bagi perusahaan atas hasil – hasil survey ini untuk memprediksi dan memperkirakan perilaku pasar atau konsumen perusahaan.

Bila diklasifikasikan bahwa hasil survey ini merupakan bagian dari kegiatan riset pasar yang dilakukan oleh perusahaan. Dari sini berbagai kemungkinan yang diperoleh adalah munculnya variabel ikutan yang dapat diprediksi apa yang bisa dimanfaatkan oleh



perusahaan yang hendak atau sudah diproduksi dan dijual kepada pasar yang dituju yang telah disurvei ini.

Hasil survey ini dapat dikatakan bahwa sebagian atau seluruhnya dapat dipergunakan untuk memprediksi permintaan konsumennya dari produk yang dibuat dan jual oleh perusahaan.

#### b. Teknik Jajak Pendapat (*Opinion Pools*)

Teknik jajak pendapat sering dilakukan untuk melengkapi data dari survey. Jejak pendapat dari para pakar, para eksekutif, dari masyarakat umum, atau dari konsumen. Jejak pendapat ini lebih bersifat pandangan atau pendapat pribadi (subjektif) dari respondennya, sebaliknya teknik survey lebih bersifat objektif.

Perusahaan yang akan meluncurkan produk baru biasanya akan mengadakan pre test dan jejak pendapat terhadap responden yang menjadi sampel. Teknik *pooling* ini melibatkan berbagai media seperti media TV, telepon, koran, surat, SMS, email, atau internet untuk menyebarkan kuesioner atau daftar pertanyaan tentang berbagai informasi yang dibutuhkan perusahaan.

Laporan atau pernyataan resmi dari suatu perusahaan atau pemerintah suatu negara dapat digunakan sebagai sumber data guna meramalkan kondisi ekonomi di masa yang akan datang, sekaligus dapat digunakan untuk membuat strategi bersaing dalam pasar bebas.

### 2. Metode Kuantitatif

#### a. Metode *Time Series*

Metode *Time Series* berhubungan dengan nilai – nilai suatu variabel yang diatur secara periodisasi sepanjang periode waktu dimana prakiraan permintaan diproyeksikan. Misalnya mingguan, bulanan, kuartalan, dan tahunan, tergantung keinginan dari pihak – pihak yang



melakukan prakiraan permintaan ini. Metode ini semata – mata mendasarkan diri pada data dan keadaan masa lampau. Jika keadaan di masa yang akan datang cukup stabil dalam arti tidak banyak perubahan yang berarti dengan keadaan masa lampau, metode ini dapat memberikan hasil peramalan yang cukup akurat.

#### b. Metode Tren Linear

Khusus metode ini digunakan jika scatter diagram berbentuk garis lurus dengan persamaan umum adalah :

$$Y = a + bX$$

Untuk metode tren linear ini banyak jenisnya, antara lain :

##### 1) Metode Least Square

Metode ini sering digunakan oleh perusahaan karena dianggap paling mudah untuk dipraktekkan. Metode ini digunakan pada waktu data yang tersedia adalah mempunyai kecenderungan berbentuk garis lurus. Maka persamaannya adalah

$$Y = a + bX$$

Dimana :

Y = Variabel yang akan diramalan, dalam hal ini adalah ramalan penjualan produk perusahaan

a = Konstanta, yang akan menunjukkan besarnya harga

b = Variabilitas per X, yaitu menunjukkan besarnya perubahan nilai Y dari setiap perubahan satu unit X



$$X = \text{Unit waktu/ periode}$$

Untuk mencari besarnya nilai a, dan b tersebut akan dapat dilakukan dengan mempergunakan rumus – rumus sebagai berikut :

Dengan syarat bahwa  $\sum X \neq 0$

Dimana n adalah sama dengan jumlah data

## 2) Metode Product Moment

Metode ini lazim dinamakan metode momen saja. Metode ini digunakan oleh perusahaan karena dianggap mudah di samping metode least square, karena perlakuan angka X (prediksi) untuk data ganjil maupun genap tidak ada perlakuan khusus seperti halnya pada metode least square. Tentunya metode ini digunakan dalam ramalan penjualan untuk data yang tersedia adalah mempunyai kecenderungan berbentuk garis lurus terutama nilai ramalannya, sedangkan persamaannya adalah:

$$Y = a + bX$$

Dimana :

Y = Variabel yang akan diramalkan, dalam hal ini adalah ramalan penjualan produk perusahaan

a = Konstanta, yang akan menunjukkan besarnya harga Y(ramalan) apabila X sama dengan 0 (nol)

b = Variabilitas per X, yaitu menunjukkan besarnya perubahan nilai Y dari setiap perubahan satu unit X



$X$  = Unit waktu/ periode, yang dapat dinyatakan dalam minggu, bulan, semester, tahun dan lain sebagainya

Untuk mencari besarnya nilai  $a$ , dan  $b$  tersebut akan dapat dilakukan dengan mempergunakan rumus-rumus sebagai berikut:

Persamaan I

$$\sum Y = n.a + b \sum x$$

Persamaan II

$$\sum XY = a \sum x + b \sum x^2$$

Dengan syarat  $\sum x \neq 0$

### 3) Metode Setengah Rata – rata (*Semi Everage Method*)

Metode setengah rata-rata ini masih tergolong metode tren linier dimana data yang tersedia tetap berbentuk linier jika digambar dalam bentuk grafik. Metode tren setengah rata – rata menentukan bahwa untuk mengetahui fungsi  $Y = a + bX$  tersebut, semua data historis dikelompokkan menjadi dua kelompok (himpunan) dengan jumlah anggota masing-masing yang sama. Berdasarkan perhitungan rata – rata dari anggota masing – masing kelompok itulah akan diperoleh fungsi garis lurus yang bersangkutan.

### 3. Metode Kuadratik

Metode kuadratik adalah merupakan tren non linier, dan jika digambar berbentuk garis lengkung. Metode ini biasanya digunakan atau diterapkan untuk data historis dimana jika digambar akan membentuk garis tidak lurus



atau berbentuk parabola. Sedangkan persamaan dari metode kuadratik adalah:

$$Y = A + BX + C$$

Dimana :

Y = Variabel yang akan diramalkan, dalam hal ini adalah

Ramalan penjualan produk perusahaan

a = Konstanta, yang akan menunjukkan besarnya harga Y (ramalan) apabila X sama dengan 0 (nol)

b = Variabilitas per X, yaitu menunjukkan besarnya perubahan nilai Y dari setiap perubahan satu unit X

X = Unit waktu/ periode, yang dapat dinyatakan dalam minggu, bulan, semester, tahun dan lain sebagainya

Sedangkan koefisiennya adalah:

$$A = (\sum Y - c \sum) / n$$

$$B = (\sum XY / \sum)$$

$$C = (n \sum Y) - ((\sum) - (\sum Y))$$

$$(n \sum) - ((\sum Z))$$

Dengan syarat  $\sum = 0$  (nol)

#### 4. Metode Variasi Musim

Melakukan prakiraan volume permintaan konsumen di waktu – waktu yang akan datang dapat didasarkan pada gelombang musiman yang melekat pada kultur budaya atau kebiasaan dari masyarakat. Tetapi dapat juga karena faktor sifat dan keadaan alam yang melekat pada iklim atau cuaca. Misalnya



produksi musim semi, gugur dan musim penghujan dan bahkan musim kemarau, produk apa yang sedang atau akan datang musimnya.

Sifat masyarakat yang menimbulkan musiman ini oleh karena faktor budaya dan kebiasaan misalnya karena musim hari raya keagamaan. Pada saat – saat itu biasanya masyarakat akan memiliki hajat yang cukup besar dalam melakukan pemenuhan konsumsi barang keperluan pesta dan sehari – hari. Maka dapat dipastikan pada periode ini permintaan akan kebutuhan dan keperluan konsumsi akan meningkat dalam jumlah yang cukup berarti.

Demikian juga ketika datang musim bulan – bulan baik maka banyak masyarakat menggunakan bulan tersebut melaksanakan hajat perkawinan, pesta perkawinan, dan hajat – hajat yang lain yang memerlukan pesta dan upacara – upacara sacral yang memerlukan konsumsi dan persediaan barang kebutuhan untuk keperluan tersebut.

## 5. Metode Ekonometri

Metode ekonometri merupakan metode prediksi volume atau nilai dependen variabel dengan melibatkan berbagai faktor atau variabel independent yang relevan dan cukup signifikan mempengaruhi dependen variabel tersebut. Secara ekonomi dari model ekonometri ingin dilihat relevansinya pengaruh independent variabel terhadap dependen variabel. Bahkan juga ingin dilihat apakah antar variabel independent itu saling mempengaruhi dan berapa besar pengaruh mempengaruhi antar variabel independent ini atas besarnya pengaruh terhadap dependen variabel. Juga ingin dilihat berapa tepat antara kebenaran statistik dikoreksi dengan kebenaran secara ekonomi.

Secara literatur ekonometrik merupakan suatu pengukuran secara ekonomi baik secara statistik, matematik maupun secara ekonomi teori sekaligus dalam konteks hubungan antara variabel – variabel ekonomi. Memang metode ekonometrik sering lebih kompleks dibanding dengan



metode proyeksi trend. Namun ekonometrik setidaknya memiliki dua keunggulan sebagai alat prakiraan.

Pertama adalah keunggulan dalam memperoleh prediksi nilai variabel yang penting. Ini akan sangat berguna bagi manajer untuk mengevaluasi kemungkinan pengaruh alternatif keputusan yang diambil.

Kedua adalah metode ekonometrika mengestimasi perilaku hubungan antara variabel – variabel. Secara mencolok meramalkan dengan dasar metode lain seperti misalnya survey data hanya memperoleh sesuatu yang lebih kecil dari penyebab yang hakiki pada hubungan antar variabel – variabel ini secara umum.

Terdapat empat tahapan yang termasuk di dalam memformulasi *forecast* model ekonometrika ini.

- (a) Membangun suatu model teori;
- (b) Mengumpulkan data;
- (c) Memilih bentuk persamaan fungsi yang diestimasi;
- (d) Mengestimasi dan menginterpretasi hasil

## 2.4 Dynamic Programming (Program Dinamis)

### 2.4.1 Program Dinamis

Program dinamis adalah suatu teknik dalam metoda kuantitatif yang sering kali berguna dalam menentukan urutan keputusan-keputusan yang saling berhubungan. Program dinamis merupakan suatu pendekatan yang sifatnya umum dan memecahkan persoalan yang ada, dan persamaan-persamaan khusus yang digunakan harus dikembangkan sesuai dengan permasalahannya. Oleh karena itu, perlu diketahui struktur umum dari persoalan program dinamis untuk dapat mengenali apakah suatu persoalan dapat diselesaikan dengan prosedur program dinamis serta bagaimana pemecahannya (Dimiyati, 2006). Biasanya penyelesaian



dengan metode ini digunakan untuk permasalahan yang dapat dibagi dalam tahapan-tahapan (*stages*) dan masing-masing terdiri dari beberapa kondisi (*states*).

Keputusan-keputusan dalam proses program dinamis harus diambil untuk masing-masing tahap, dan keputusan optimal dari permasalahan tersebut akan berupa urutan keputusan yang optimal yang melibatkan seluruh tahap (Surachman, 2012).

#### 2.4.2 Pengertian Pemrograman Dinamis

Program dinamis adalah suatu teknik matematis yang biasanya digunakan untuk membuat suatu keputusan dari serangkaian keputusan yang saling berkaitan. Tujuan utama model ini yaitu untuk mempermudah penyelesaian persoalan optimasi yang mempunyai karakteristik tertentu. Program dinamis berbeda dengan program linier, pada persoalan program dinamis tidak ada formulasi matematis yang standar. Persamaan-persamaan yang terpilih untuk digunakan harus dikembangkan agar dapat memenuhi masing-masing situasi yang dihadapi (Dimiyati, 2006). Program dinamis dapat juga disebut *multi stage programming* yang mempunyai ciri memecah persoalan menjadi bagian yang lebih kecil (*sub problem* atau *stage*) dimana keputusan dibuat secara berurutan.

*Multi stage programming* memperlakukan persoalan dimana keputusan pada suatu tahap dapat mempengaruhi keputusan pada tahap berikutnya. Penemu dan orang yang bertanggung jawab atas kepopuleran program dinamis adalah Richard Bellman. Sebagai suatu konsep, program dinamis lebih *luwes* dibanding kebanyakan model dan metode matematika dalam OR. Penerapan pendekatan program dinamis telah dikabarkan mampu untuk menyelesaikan berbagai masalah seperti alokasi, muatan (*knapsack*), *capital budgeting*, pengawasan persediaan dan sebagainya (Mulyono, 2007).



### 2.4.3 Ciri-Ciri Pokok Masalah Program dinamis

Program dinamis adalah suatu pendekatan matematika tentang optimasi proses banyak tahap. Konsep dasarnya diungkapkan dalam *Principle of Optimality* oleh Bellman (1957). Ciri-ciri dasar suatu masalah program dinamis adalah (Mulyono, 2007):

1. Dalam masalah program dinamis, keputusan tentang suatu masalah ditandai dengan optimasi pada tahap berikutnya, bukan keserentakan. Ini berarti jika suatu masalah akan diselesaikan dengan program dinamis maka harus dipisahkan menjadi  $n$  sub problem.
2. Program dinamis berkaitan dengan masalah-masalah dimana pilihan atau keputusan dibuat pada masing-masing tahap. Seluruh kemungkinan pilihan dicerminkan, diatur keduanya, oleh sistem status pada setiap tahap.
3. Berkaitan dengan setiap keputusan pada setiap tahap adalah *return function* yang mengevaluasi pilihan yang dibuat dalam arti sumbangan yang diberikan kepada tujuan keseluruhan (maksimasi atau minimasi).
4. Setiap tahap proses keputusan dihubungkan dengan tahap berdekatan melalui fungsi transisi. Fungsi ini dapat berupa kuantitas yang diskrit maupun kontinu tergantung pada sifat-sifat masalah.
5. Suatu hubungan rekursif digunakan untuk menghubungkan kebijaksanaan optimum pada tahap  $n$  dengan  $n-1$ . Ada dua macam prosedur rekursif yaitu forward atau secara maju dan backward atau secara mundur. Hubungan itu adalah:

a. *Forward recursive equation* (perhitungan dari depan kebelakang).

Untuk menyatakan persamaan rekursif maju secara matematis, akan diperkenalkan simbol-simbol berikut.

$c_{jx_j}$  = pendapatan alternatif  $x_j$  pada tahap  $j$



$f_j(B_j)$  = keuntungan optimal tahap 1, 2, 3,..., j jika keadaan  $B_j$

Perhitungan dilakukan dengan urutan :

$$f_1 \rightarrow f_2 \rightarrow f_3 \rightarrow \dots \rightarrow f_n$$

yang dapat dirumuskan menjadi:

$$f_1(B_1) = \max (c_1x_1);$$

$$0 \leq a_1x_1 \leq B_1$$

$$f_j(B_j) = \max \{c_jx_j + f_{j-1}(B_j - a_jx_j)\}$$

$$0 \leq a_1x_1 \leq B_j ; j = 2,3,\dots, n$$

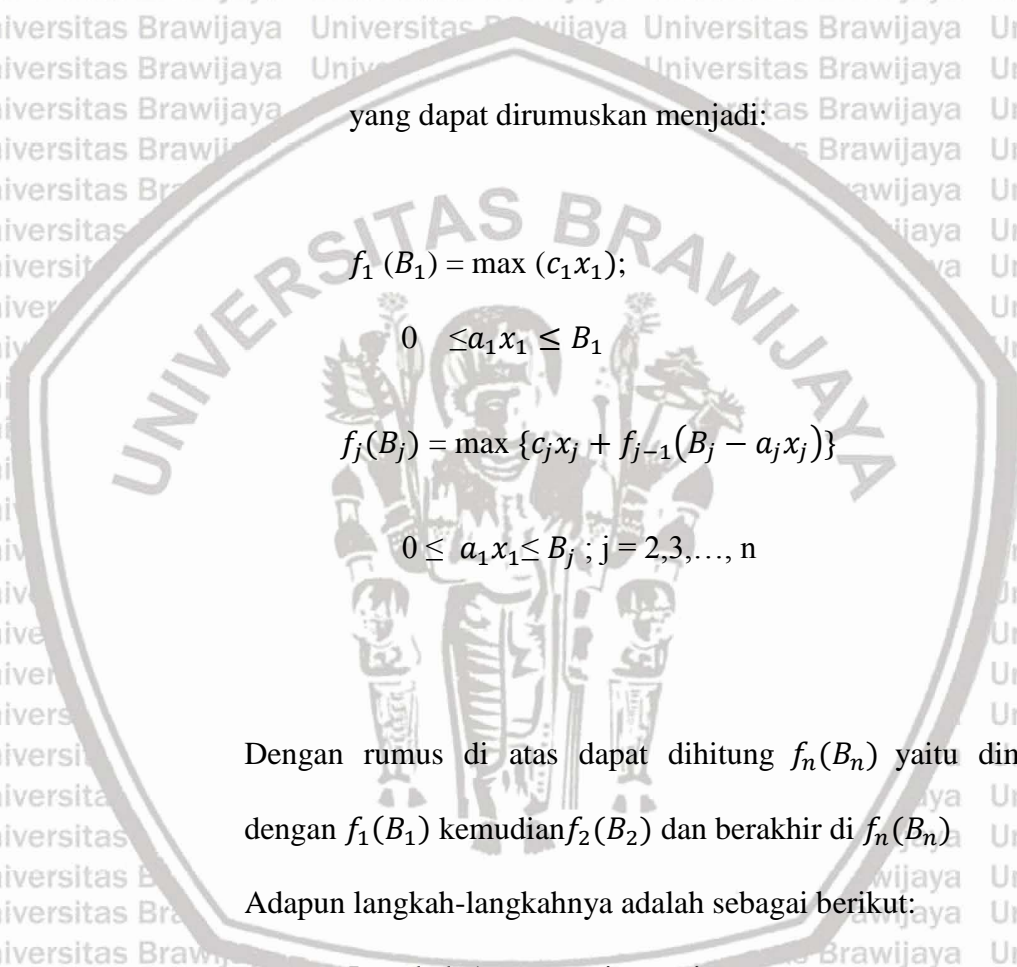
Dengan rumus di atas dapat dihitung  $f_n(B_n)$  yaitu dimulai dengan  $f_1(B_1)$  kemudian  $f_2(B_2)$  dan berakhir di  $f_n(B_n)$ .

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

Langkah 1: mencari  $x_1$  optimum

$$f_1(B_1) = \max (c_1x_1);$$

$$0 \leq a_1x_1 \leq B_1$$





Langkah 2: mencari  $x_2$  optimum

$$f_2(B_2) = \max\{(c_2x_2) + f_1(B_2 - a_2x_2)\}$$

$$0 \leq a_2x_2 \leq B_2$$

Langkah n: mencari  $x_n$  optimum

$$f_n(B_n) = \max\{(c_nx_n) + f_{n-1}(B_n - a_nx_n)\}$$

$$0 \leq a_nx_n \leq B_n$$

b. *Backward recursive equation* (perhitungan dari belakang ke depan).

Untuk menyatakan persamaan rekursif mundur secara matematis, terlebih dahulu diperkenalkan simbol-simbol sebagai berikut:

$C_jx_j$  = pendapatan alternatif  $x_j$  pada tahap  $j$

$f_j(B_j)$  = keuntungan optimal tahap  $j, j+1, j+2, \dots$

dan  $n$  jika keadaan  $x_1$

Perhitungan dilakukan dalam urutan:

$$f_n f_{n-1} \rightarrow f_{n-2} \rightarrow \dots \rightarrow f_1 \rightarrow$$

Yang dapat dirumuskan:

$$f_n(B_n) = \max(c_nx_n);$$

$$0 \leq a_nx_n \leq B_n$$

$$f_j(B_j) = \max\{c_jx_j + f_{j+1}(B_j - a_jx_j)\}$$



$$0 \leq a_j x_j \leq B_j, j = 2, 3, \dots, n-1$$

Dengan rumus di atas dapat dihitung  $f_1(B_1)$  yaitu dimulai dengan  $f_n(B_n)$  kemudian  $f_{n-1}(B_{n-1})$  dan berakhir di  $f_1(B_1)$

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

Langkah 1: mencari  $x_n$  optimum

$$f_n(B_n) = \max(c_n x_n);$$

$$0 \leq a_n x_n \leq B_n$$

Langkah 2: mencari  $x_2$  optimum

$$f_{n-1}(B_{n-1}) = \max \{ (c_{n-1} x_{n-1}) + f_n(B_{n-1} - a_{n-1} x_{n-1}) \}$$

$$0 \leq a_{n-1} x_{n-1} \leq B_{n-1}$$

Langkah n: mencari  $x_n$  optimum

$$f_1(B_1) = \max \{ (c_1 x_1) + f_2(B_1 - a_1 x_1) \}$$

$$0 \leq a_1 x_1 \leq B_1$$

Perbedaan pokok antara metode forward dan backward adalah terletak dalam cara mendefinisikan state.

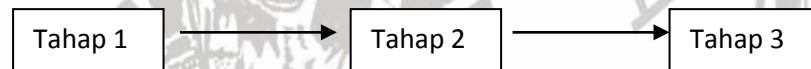
6. Penggunaan hubungan rekursif ini mempunyai prosedur penyelesaian bergerak dari tahap ke tahap sampai kebijaksanaan optimum tahap terakhir ditemukan. Sekali kebijaksanaan optimum tahap n telah



ditemukan,  $n$  komponen keputusan dapat ditemukan kembali dengan melacak balik melalui fungsi transisi tahap  $n$ .

Prinsip dasar pendekatan *dynamic programming* adalah bahwa masalah dapat dibagi dalam bagian-bagian masalah yang lebih kecil. Masalah yang lebih kecil atau submasalah ini disebut sebagai tahap atau titik keputusan. Dalam *dynamic programming* diasumsikan bahwa dalam membagi masalah ke dalam submasalah, suatu masalah dapat dievaluasi lebih mudah. Oleh karena itu, *dynamic programming* disebut juga model *multiproses* atau model *multitahap*. Suatu proses keputusan bertahap ganda adalah deterministik apabila hasil dari tiap-tiap keputusan diketahui secara pasti.

Proses urutan pembagian masalah dalam model *dynamic programming* digambarkan sebagai berikut (Surachman, 2012):



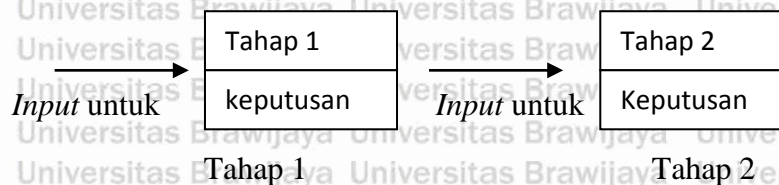
**Gambar 2.1** Urutan pembagian masalah program dinamis

Pendekatan penyelesaian masalah dalam *dynamic programming* dilakukan secara maju. Penyelesaian dimulai pada awal proses dan berjalan maju dengan selalu menggunakan keputusan optimal dari keputusan sebelumnya. Dengan proses penyelesaian semacam ini, maka akan didapatkan suatu setkeputusan yang optimal. Prinsip kedua dalam model *dynamic programming* adalah tentang status.

Pengertian status dalam *dynamic programming* adalah arus informasi dari suatu tahap ke tahap berikutnya. Arus informasi dari suatu tahap yang masuk ke tahap lain disebut *status input*. Status *input* ini penting karena keputusan pada tahap berikutnya tergantung dari status input sebelumnya.



Hubungan antara status input dengan tahap ditunjukkan dalam gambar 2.2 berikut ini (Surachman, 2012):



**Gambar 2.2 Hubungan Status input dengan tahap**

Dari gambar 2.2 di atas tampak bahwa status input untuk tahap 2 merupakan status output untuk tahap keputusan sebelumnya, yaitu tahap keputusan 1. Sedangkan status output dari tahap keputusan 1 merupakan status input untuk tahap keputusan berikutnya, atau tahap keputusan 2. Prinsip ketiga dalam model *dynamic programming* adalah tentang variabel keputusan. Variabel keputusan menyatakan berbagai alternatif yang dapat dipilih pada saat melakukan atau mengambil keputusan pada tahap tertentu. Berbagai alternatif keputusan yang dapat diambil dalam setiap tahap keputusan dapat dibatasi dengan sejumlah persyaratan yang dikenakan dalam struktur masalah. Prinsip keempat dalam model *dynamic programming* adalah tentang fungsi transformasi. Fungsi transformasi menjelaskan bagaimana hubungan antara tahaptahap keputusan dalam *dynamic programming* saling berhubungan. Fungsi transformasi ini juga menyatakan tentang hubungan fungsional nilai status pada setiap tahap keputusan.

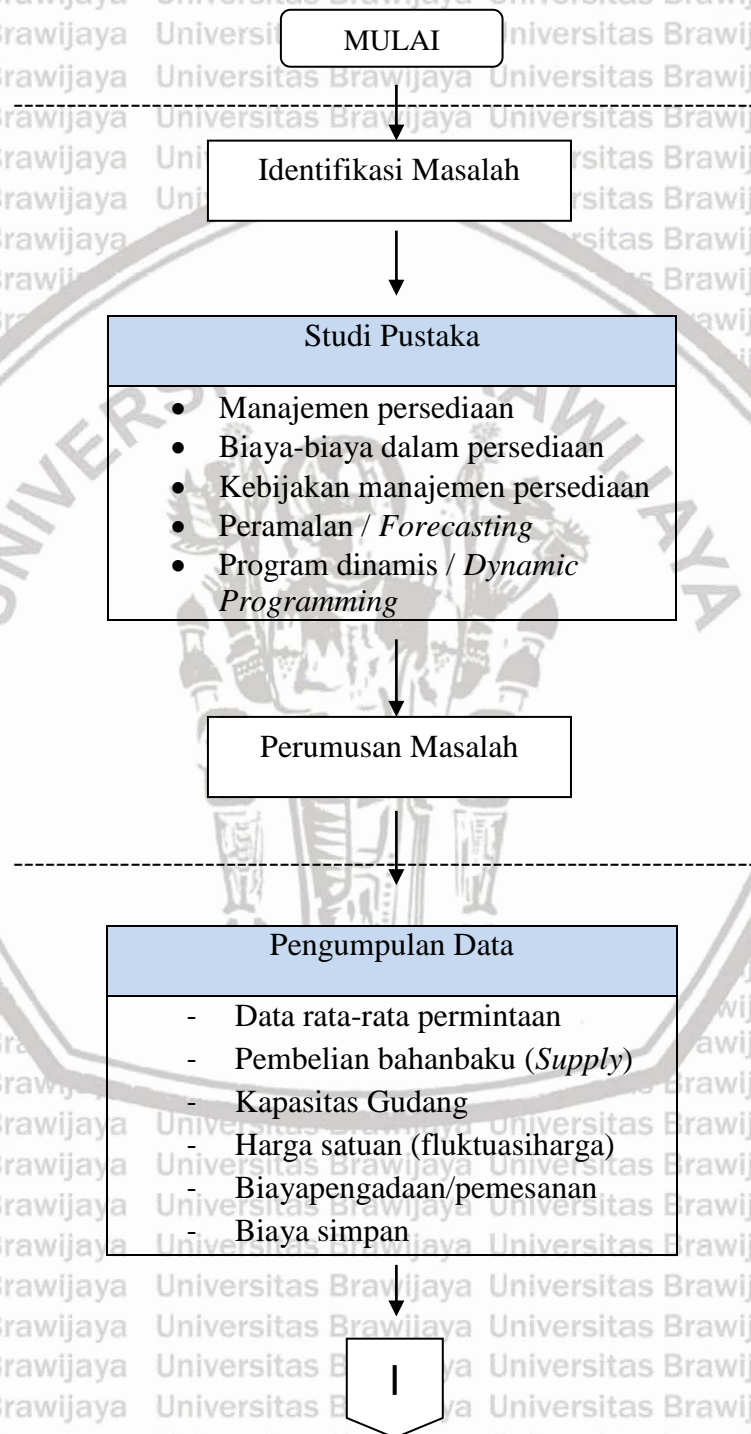
Hubungan status dalam tahap yang berurutan bersifat hubungan yang berulang-ulang. Sebagai contoh, jika terdapat tahap keputusan  $n$  dan hubungannya dengan tahap keputusan  $n-1$  maka perhitungan nilai status untuk  $n-1$  digunakan nilai status  $n$  dan keputusan pada tahap  $n$  dengan hubungan yang bersifat berulang.



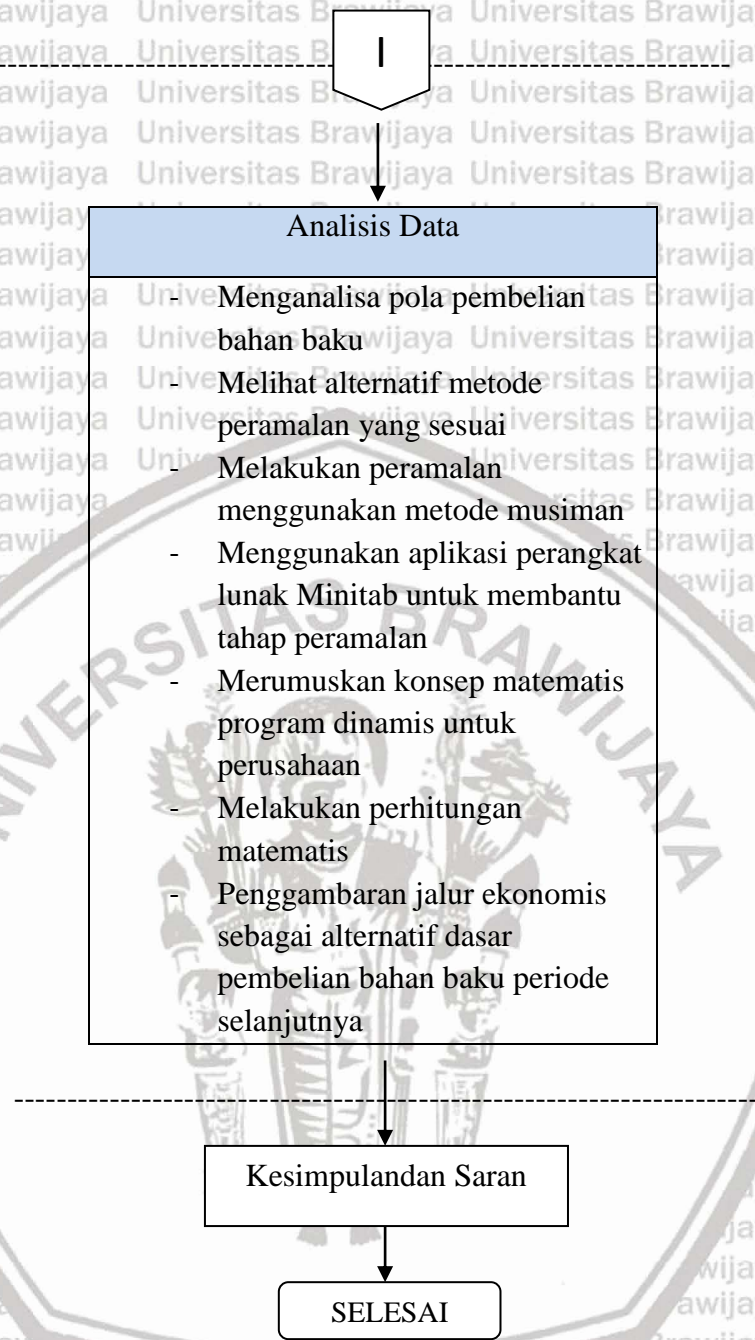


### 2.5 Flowchart Kerangka Penelitian

Pengaplikasian diagram alir dari penelitian ini dapat dilihat pada *flowchart* metode penelitian berikut:







**Gambar 2.3**

**Flowchart Kerangka Penelitian**

Sumber: data diolah (2021)





## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif. Metode deskriptif menggambarkan detail khusus dari suatu keadaan, situasi sosial, atau hubungan sosial. Pada penelitian deskriptif, peneliti berusaha menggambarkan kegiatan penelitian yang dilakukan pada objek tertentu secara jelas dan sistematis. Penelitian deskriptif juga bertujuan menentukan frekuensi adanya hubungan tertentu antara suatu gejala dengan gejala lain dalam masyarakat. Pendekatan deskriptif ini dilakukan untuk menggambarkan pengelolaan persediaan UD. Teri Putih Tuban secara sistematis dan jelas dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi persediaan.

#### 3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan karena pada penelitian terapan menggambarkan permasalahan yang terjadi dan memecahkannya dan hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia, baik secara individual maupun kelompok. Pendekatan ini diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang teridentifikasi sehingga hasilnya dapat dimanfaatkan untuk kepentingan UD. Teri Putih Tuban.

#### 3.3 Pendekatan Kuantitatif

Menurut jenis dan teknik analisis datanya, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif disebut sebagai metode *positivistic*, karena berlandaskan filsafat positivisme logika (*logical positivism*). Metode ini sebagai metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu



konkrit/empiris, objektif, terukur, rasional dan sistematis (Sugiyono 2008;12).

Penelitian ini menggunakan perhitungan secara sistematis untuk mengetahui persediaan yang dibutuhkan perusahaan dalam upaya pemenuhan permintaan rata-rata konsumen.

### 3.4 Waktu dan Lokasi Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UD.Teri Putih Tuban yang terletak di Jl. Diponegoro Gg. Puspomulyo No. 20 Tuban. Sedangkan waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada 29 November 2019 – 18 Desember 2019.

### 3.5 Jenis dan Sumber data

Berdasarkan jenis data yang dikumpulkan untuk kepentingan penulisan penelitian ini, data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder.

#### 1. Data primer

Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya. Dalam hal ini data yang dihimpun adalah data gambaran keadaan objek penelitian secara umum yang diperoleh dengan cara wawancara secara langsung dengan pihak terkait. Data primer tersebut berupa:

- Rata-rata permintaan
- Pembelian bahan baku (*Supply*)
- Kapasitas Gudang
- Harga satuan (fluktuasi harga)
- Biaya pengadaan
- Biaya *set-up*
- Biaya simpan

#### 2. Data sekunder

Data Sekunder, yaitu data yang bukan diperoleh sendiri pengumpulannya oleh peneliti. Misalnya dari Biro statistik, majalah atau publikasi lainnya.



Jadi data sekunder berasal dari tangan kedua, ketiga dan seterusnya. Data Sekunder tersebut berupa:

- Produksi Perikanan Tangkap Menurut Provinsi dan Subsektor (BPS 2021)
- Mata Pencapaian Jawa Timur atas dasar harga berlaku (PDRB 2017)
- Penelitian terdahulu berupa Skripsi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan metode Program Dinamis.

### 3.6 Teknik Pengumpulan data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 3 teknik pengumpulan data, yaitu :

#### 1. Wawancara

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide dengan melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan suatu makna dalam topik tertentu. Wawancara digunakan oleh peneliti karena peneliti ingin melakukan sebuah studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus di teliti, tetapi juga apabila peneliti masih menginginkan data-data yang lebih mendalam lagi dari responden (Sugiyono, 2010).

#### 2. Observasi

Disamping wawancara, penelitian ini juga melakukan metode observasi. Menurut Nawawi & Martini (2009) observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematik terhadap unsur-unsur yang tampak dalam suatu gejala atau gejala-gejala dalam objek penelitian.

Dalam penelitian ini observasi dibutuhkan untuk dapat memahami proses terjadinya wawancara dan hasil wawancara dapat dipahami dalam konteksnya dalam kasus ini adalah observasi objek penelitian yaitu UD.

Teri Putih Tuban dan kaitannya dengan bagaimana objek melakukan



proses manajemen persediaan bahan baku. Observasi yang akan dilakukan adalah observasi terhadap subjek, perilaku subjek selama wawancara, interaksi subjek dengan peneliti dan hal-hal yang dianggap relevan sehingga dapat memberikan data tambahan terhadap hasil wawancara dalam kasus ini adalah proses pengendalian persediaan dengan menggunakan program dinamis. Tujuan observasi adalah mendeskripsikan *setting* yang dipelajari, aktivitas-aktivitas yang berlangsung, orang-orang yang terlibat dalam aktivitas, dan makna kejadian di lihat dari perspektif mereka yang terlihat dalam kejadian yang diamati tersebut.

### 3. Dokumen

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya monumental dari seseorang. Dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian Kuantitatif. Dokumen yang dimaksud berupa catatan tulis tangan yang dibuat oleh pemilik UD. Teri Putih Tuban, yakni:

- Catatan jumlah pembelian bahan baku.
- Harga beli bahan baku ikan teri tiap bulan selama satu periode (12 bulan).

### 3.7 Langkah Pemecahan Masalah

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan penelitian deskriptif. Pendekatan kuantitatif adalah penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta dalam menampilkan hasilnya. Jenis penelitian dalam skripsi ini adalah penelitian deskriptif dimana penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis dan penelitian ini merupakan pencarian fakta dengan interpretasi.



Adapun langkah-langkah yang akan digunakan oleh peneliti dalam membahas masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan masalah

Sebelum peneliti melakukan penelitian, terlebih dahulu peneliti menyusun

Rencana penelitian yang dimulai dari suatu masalah tentang meramalkan persediaan yang diperoleh perusahaan dalam satu periode waktu sebagai acuan dalam langkah meminimumkan total biaya persediaan dengan program dinamis (*dynamic programming*).

2. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data merupakan standar utama dari suatu penelitian. Dalam hal ini peneliti mengumpulkan data dengan observasi, wawancara, dokumentasi.

3. Menganalisis Data

Langkah yang dilakukan adalah menganalisis variabel-variabel dari sumber data yang diperoleh, kemudian membentuk tahapan-tahapan (*Stages*) menggunakan program dinamis dengan pendekatan rekursif maju.

4. Membuat kesimpulan.

Kesimpulan merupakan gambaran langkah dari pembahasan atas apa yang sedang ditulis. Kesimpulan didasarkan pada data yang telah dikumpulkan dan merupakan jawaban dari permasalahan yang dikemukakan.

5. Melaporkan

Langkah terakhir dari penelitian adalah menyusun laporan dari penelitian yang telah dilakukan, yaitu berupa skripsi yang digunakan sebagai syarat memperoleh gelar sarjana.



### 3.8 Teknik Analisis Data

Berdasarkan Tujuan penelitian, perlu adanya teknik analisis dalam mendapatkan dan mengolah data-data yang diperoleh.

- Pada fungsi tujuan untuk menemukan variabel apa saja yang akan dijadikan masukan dalam menentukan jumlah persediaan bahan baku UD. Teri Putih, penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara, observasi, serta dokumen yang berkaitan dan sesuai dengan kajian teori yaitu manajemen persediaan. Hasil yang didapat, yaitu:

- Rata-rata permintaan
- Pembelian bahan baku (*Supply*)
- Kapasitas Gudang
- Harga satuan (fluktuasi harga)
- Biaya pengadaan
- Biaya *set-up*
- Biaya simpan

- Pada fungsi tujuan metode peramalan, tujuan adanya tahap peramalan adalah mengestimasi jumlah ketersediaan bahan baku pada periode berikutnya. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan *plotting* data pembelian di tahun 2019 dengan menggunakan aplikasi Minitab, sehingga muncul bentuk data pembelian musiman. Hasil tersebut diolah kembali menggunakan metode *winter* yang hasilnya merupakan estimasi persediaan bahan baku ikan teri pada tahun 2020.
- Pada fungsi tujuan ketiga, dalam menentukan rumusan matematis program dinamis diperlukan variabel-variabel persediaan yang telah diketahui sebelumnya yang hasilnya merupakan fungsi tujuan.

Fungsi Tujuan tersebut dapat dinotasikan kedalam rumusan matematis berikut:

$$\sum P_{Bn} \times H_{Bn} + P_{Bn} \times O + (X_{n-1}) \times H$$



Dimana:

$PB_n$  = Pembelian

$HB_n$  = Harga Beli

$O$  = *Ordering Cost*

$(X_{n-1})$  = Persediaan awal

$H$  = Biaya simpan

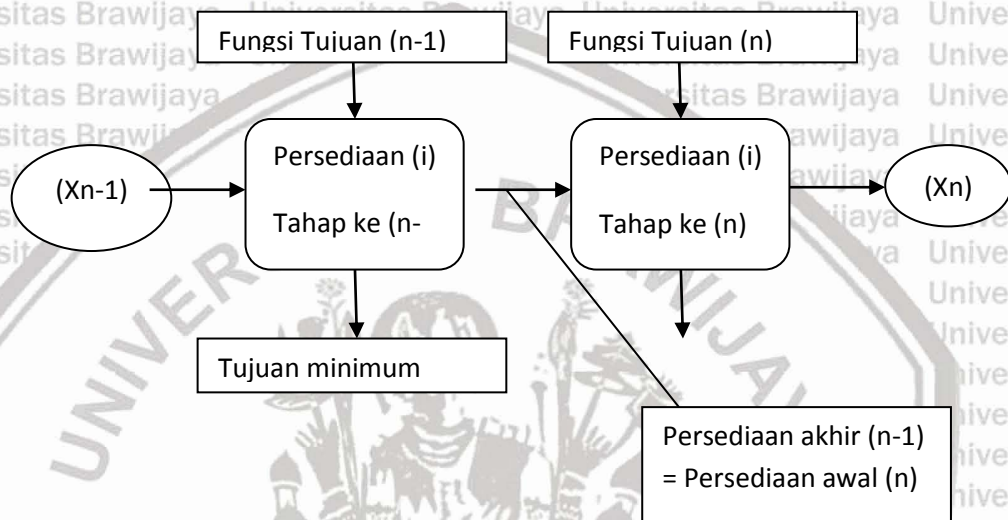
Dengan Batasan (*Constrain*):

- Pembelian  $\leq$  Persediaan  
 $PB_n \leq \text{Supply}$
- Persediaan awal + Pembelian  $\geq$  Penjualan  
 $(X_{n-1}) + PB_n \geq PJ_n$
- Persediaan awal + Pembelian – penjualan  $\leq$  Kapasitas Gudang  
 $(X_{n-1}) + PB_n - PJ_n \leq i$
- Penjualan = permintaan (ke-n)  
 $PJ_n = D_n$
- Persediaan awal, persediaan akhir = 0  
 $(X_{n-1}), (X_n) = 0$

Dari fungsi tujuan tersebut, menjelaskan bahwa persediaan awal = 0 dijadikan dasar dalam membuat alternatif keputusan pada tahap ke (n-1) dan menghasilkan *output* berupa keputusan akhir. Keputusan akhir



pada tahap ke  $(n-1)$  merupakan *input* atau masukan untuk tahap selanjutnya yaitu ke-  $(n)$  yang menjadi acuan terhadap alternatif-alternatif keputusan pada tahap ke -  $(n)$  sehingga menghasilkan keputusan akhir pada tahap ke -  $(n)$  dan akan menjadi *input* kembali untuk tahap selanjutnya hingga pada persediaan akhir = 0. Berikut gambar alur keputusan tahapan program Dinamis:



Gambar 3.1

**Alur Keputusan Tahapan Program Dinamis**

- Fungsi tujuan ke-empat didasarkan pada hasil perhitungan tiap tahap pada program dinamis untuk meminimumkan biaya persediaan tiap tahap selama 12 bulan dengan melihat kondisi-kondisi tiap tahapan. Masukan tahap ke- $n$  merupakan persediaan awal pada tahap ke- $n$  dan menghasilkan persediaan akhir tahap ke- $n$ . Persediaan akhir tahap ke- $n$  merupakan persediaan awal tahap selanjutnya dengan melihat alternatif-alternatif keputusan yang meminimumkan biaya sesuai dengan fungsi tujuan yang ditetapkan sebelumnya. Hasilnya berupa alur keputusan-keputusan optimal selama periode yang telah ditentukan sebelumnya.





## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Perusahaan UD Teri Putih

Perusahaan yang berbentuk usaha dagang ini awalnya hanya sebuah usaha rumahan kecil yang terletak di area pesisir laut kota Tuban. Perusahaan ini dikelola oleh pasangan suami istri bernama bapak Mulyadi dan ibu Hartati yang melihat perlunya tempat pengepul hasil tangkapan ikan laut di daerah tersebut. Akhirnya mereka membuat sebuah tempat pengepul hasil tangkapan ikan di rumah mereka yang memiliki luas area kosong yang besar pada tahun 1995.

Selama 15 tahun menjalani usaha tersebut, akhirnya usaha tersebut dialihkan ke anak perempuan (Wilma) mereka dan dikelola bersama sang suami (Wandi). Perubahan alih kendali ini akhirnya memulai adanya perubahan jenis produk yang dikelola, yaitu sang anak memfokuskan jenis olahan produk usahanya hanya pada satu jenis ikan yaitu ikan teri. Usaha ini tergolong sukses, meskipun kendala persediaan ikan selalu menghantui mereka.

Sekarang usaha UD Teri Putih berkembang pesat. UD Teri Putih Tuban kini tak hanya menasar *market place* lokal saja namun sudah sampai ke luar negeri yaitu Selandia Baru. Meskipun dikelola oleh 2 orang manajerial dan 6 pekerja/buruh pabrik, usaha ini telah mampu menunjukkan eksistensinya di dunia usaha ikan tangkap dan mendorong laju perekonomian daerah khususnya daerah yang berada pada wilayah pesisir.

Berlandaskan sang pemilik yang masih menganut sistem tradisional dalam mengelola usahanya, usaha ini belum memiliki bagan struktur organisasi yang terperinci. Bagian keuangan, bagian transportasi, bagian pergudangan, bagian perencanaan dan lain sebagainya masih dikendalikan penuh oleh 2 orang, yaitu Ibu Wilma dan Bapak Wandu. Sedangkan para pekerja dan buruh dibagi pekerjaannya sesuai kebutuhan dalam proses pengeringan ikan teri.



#### 4.2 Proses Pengeringan Ikan

Pemilik usaha menjelaskan secara ringan dan mudah proses pengeringan ikan teri yang telah dilakukan bertahun-tahun oleh UD Teri Putih meliputi:

1. Pengumpulan ikan teri hasil tangkapan

Pengumpulan ikan teri hasil tangkapan yaitu proses mengumpulkan ikan di gudang oleh nelayan.

2. Penyortiran ukuran ikan

Penyortiran ukuran ikan yaitu proses sortir ukuran ikan yang telah dikumpulkan dan dipisahkan berdasarkan ukuran kecil, sedang dan besar.

3. Perendaman ikan teri yang dimasukkan kedalam gentong berisi air bersih

Proses perendaman pertama yaitu untuk membersihkan kotoran dan lumpur yang melekat pada tubuh ikan teri.

4. Penirisan dari hasil perendaman

Penirisan dari hasil perendaman yaitu proses meniriskan ikan hasil rendaman pertama dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran serta lumpur.

5. Perendaman ikan teri dengan larutan garam

Proses perendaman kedua yaitu merendam ikan teri dengan larutan garam sebagai bahan pengawet alami.

6. Penirisan dari hasil perendaman larutan garam

Penirisan kedua yang dilakukan setelah proses perendaman larutan garam

7. Penjemuran ikan teri dibawah sinar matahari

Proses penjemuran ikan teri dibawah sinar matahari menggunakan alat pengeringan lahak/sunoko

8. Perebusan ikan teri untuk meningkatkan keawetannya

Melakukan perebusan ikan teri yang sudah dikeringkan untuk meningkatkan keawetan dan daya tahan ikan



### 4.3 Hasil penelitian

#### 4.3.1 Hasil Pengumpulan Data

Subbab ini penulis telah mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam proses analisis data yang nantinya digunakan dalam proses peramalan persediaan bahan baku serta proses dalam melakukan rumusan matematis program dinamis sebagai upaya dalam proses pengendalian persediaan dan kaitannya dengan biaya persediaan perusahaan.

Pemilik perusahaan mengaku memiliki rata-rata permintaan ikan teri yang telah diolah sejumlah 10 ton tiap bulan. Hal tersebut mengindikasikan perusahaan harus memenuhi jumlah minimal tersebut agar proses dagang perusahaan tetap berjalan dengan baik. Biaya-biaya yang dikeluarkan berupa biaya pemesanan sejumlah Rp 250.000 dan biaya penyimpanan (gaji karyawan dan biaya listrik) sejumlah Rp 8.000.000 dan biaya variable produk sebesar Rp 4.000.

Kapasitas gudang 8.000 kilogram dengan asumsi adanya perluasan gudang hingga 10.000 kilogram atas dasar jumlah *supply* terkecil pada satu periode yaitu 2.690 pada bulan januari 2019. Berikut data pembelian bahan baku ikan teri pada tahun 2019:

**Tabel 4.1**  
**Data Pembelian Bahan Baku ikan teri pada tahun 2019 (dalam Kilogram)**

Bulan	Pembelian
Januari	2.690
Februari	12.650
Maret	16.220
April	13.820
Mei	10.355



Lanjutan Tabel 4.1

Bulan	Pembelian
Juni	8.030
Juli	3.280
Agustus	29.210
September	35.835
Oktober	38.840
November	18.400
Desember	20.140

Sumber: UD. Teri Putih Tuban (2019)

Data pembelian tersebut didasarkan pada hasil penangkapan ikan teri yang jumlahnya tidak menentu sehingga terjadi fluktuasi jumlah pembelian serta mengakibatkan adanya fluktuasi harga beli ikan dari nelayan. Rentang harga beli ikan yaitu 2.000 sampai 10.000 kilogram dihargai Rp25.000 per kilogram, 10.001 hingga 25.000 kilogram dihargai Rp 18.000 per kilogram dan 25.001 sampai 40.000 kilogram dihargai Rp 15.000 per kilogram. Menurut pemilik jika supply melebihi angka 40.000 kilogram nantinya akan diadakan lelang harga sesuai kesepakatan bersama. Berikut Tabel rentang harga beli ikan UD. Teri Putih Tuban:

Tabel 4.2

## Rentang Harga Beli Ikan

Jumlah Ketersediaan Bahan Baku	Harga
2 000 – 10.000	Rp 25.000,-
10.001 – 25.000	Rp 18.000,-
25.001 – 40.000	Rp 15.000,-



Lanjutan Tabel 4.2

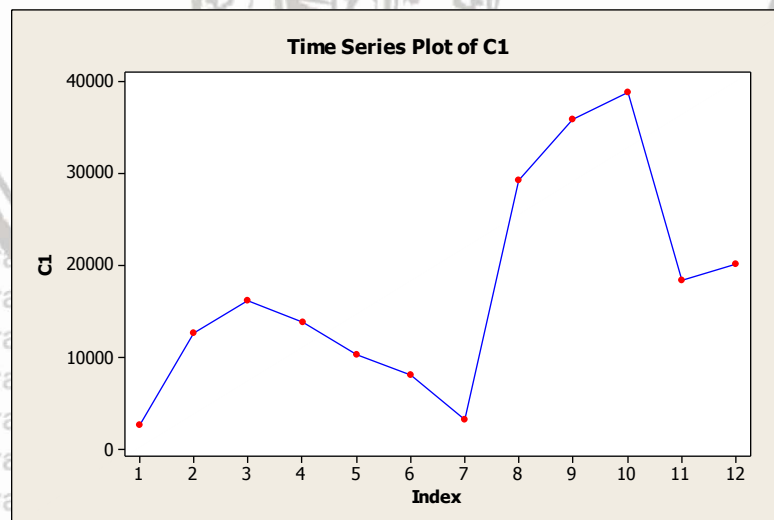
Jumlah Ketersediaan Bahan Baku	Harga
< 40.000	(lelang harga)

Sumber: Data Primer

### 4.3.2 Peramalan Persediaan Bahan Baku

Pada UD. Teri Putih Tuban diketahui pembelian bahan baku didasarkan pada tersedianya bahan baku oleh nelayan, sehingga berapapun jumlah kilogram ikan yang didapatkan oleh nelayan akan dibeli sejumlah hasil yang didapat. Dari data pembelian bahan baku ikan teri tahun 2019, maka akan digunakan perangkat lunak Minitab dalam membantu mengelola data yang akan dijadikan dasar dalam proses peramalan persediaan periode selanjutnya.

Pada perangkat lunak minitab, diketahui plot data pembelian bahan baku adalah sebagai berikut:

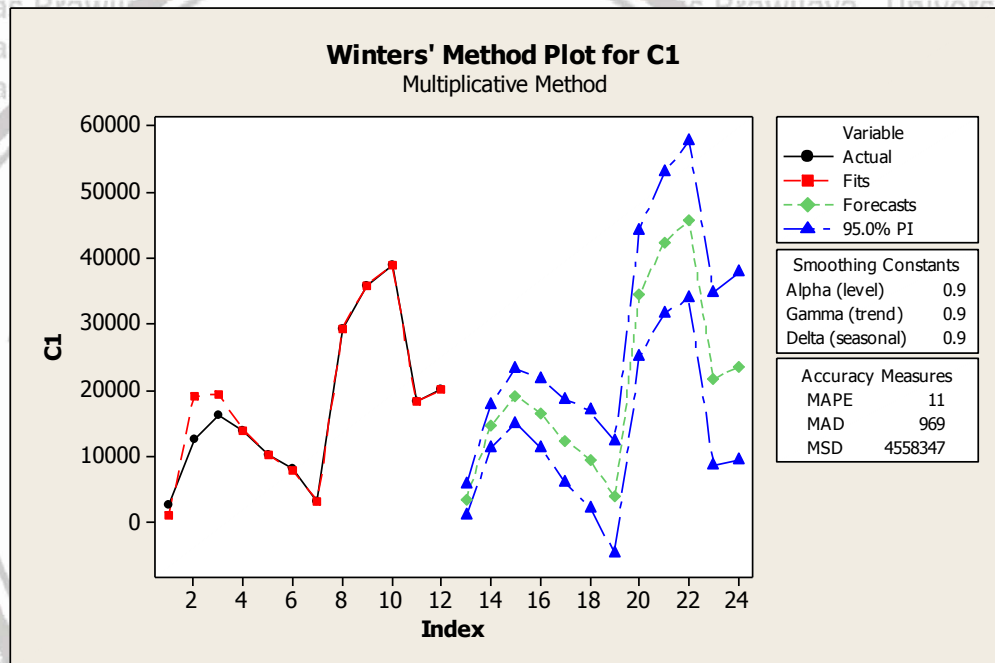


Gambar 4.1  
Plot data pembelian bahan baku



Setelah melakukan *data plotting* dan menganalisis pola data tersebut, metode terbaik dalam melakukan peramalan adalah dengan menggunakan metode *Winter* atau *Triple Eksponensial Smoothing*. Alasan yang mendasar digunakannya metode tersebut adalah adanya pola data musiman serta pengaruh alam yang tidak menentu yang menyebabkan bahan baku tidak dapat diprediksi secara pasti.

Berikut *Plot* peramalan menggunakan metode *winter*:



**Gambar 4.2**  
**Plot Peramalan Metode *Winter***

Sumber: Data Primer yang diolah

Dari hasil olah data tersebut penulis melakukan *trial error* dalam menentukan Alpha, gamma dan delta kemudian menemukan koefisien 0.9 untuk semua konstanta sebagai nilai terbaik dengan hasil MAPE atau standar kesalahan 11.



Berikut hasil peramalan metode *winter*:

**Tabel 4.3 Peramalan Model *Winter***

SMOO 2	LEVE2	TREN2	SEAS2	FITS2	RESI2	FORE2	UPPE2	LOWE 2
797.8	14739	9287.	0.181	1136.	1553.	2750.	5801.	1055.
	.3	20	45	9	11	4	5	3
11716	16724	2715.	0.760	19099	12950	17739	11400	
.7	.7	60	22	.3	6449.	.7	.3	.3
					32			
16761	16510	78.30	0.984	19483	-	17100	23269	14996
.5	.0		41	.1	3263.	.2	.5	.9
					10			
13865	16468	-29.36	0.839	13931	-	14000	21717	11360
.9	.6		24	.6	111.6	.0	.8	.2
					3			
10195	16697	203.1	0.620	10177	177.7	10600	18646	6127.
.5	.6	5	04	.3	1	.8	.7	8
7888.	16987	281.3	0.472	7984.	45.61	8080.	16932	2209.
4	.6	4	67	4		2	.5	8
3226.	17268	280.7	0.189	3280.	-0.13	3310.	12373	-
7	.3	7	94	1		7	.9	4578.
								6
28758	17540	272.7	1.665	29226	-16.42	29800	44223	25024
.8	.2	8	32	.4		.9	.6	.3
35291	17810	270.5	2.012	35840	-5.61	36400	53106	31648
.8	.5	2	02	.6		.4	.2	.5
38258	18081	270.6	2.148	38839	0.38	39500	57687	33963
.5	.2	7	09	.6		.4	.6	.3
18128	18352	270.9	1.002	18399	0.33	18700	34659	8661.
.3	.1	3	61	.7		.4	.0	9
19846	18623	271.0	1.081	20139	0.08	20200	37794	9519.





.9	.2	0	45	.9	.6	.1	5
----	----	---	----	----	----	----	---

Sumber: Hasil peramalan Data Primer berupa data pembelian bahan baku ikan teri

Dari hasil tersebut, peramalan dibulatkan ke nilai terdekat dan dijadikan dasar dalam menentukan jumlah pembelian bahan baku periode selanjutnya dengan menggunakan sistematika program dinamis serta menghitung biaya pembelian tiap bulan selama 12 bulan ke depan. Berikut tabel pembulatan hasil peramalan persediaan bahan baku:

**Tabel 4.4**  
**Hasil Peramalan Persediaan Bahan Baku (dalam Kilogram)**

Bulan	Persediaan
Januari	2.750
Februari	12.950
Maret	17.100
April	14.000
Mei	10.600
Juni	8.080
Juli	3.310
Agustus	29.800
September	36.400
Oktober	39.500
November	18.700
Desember	20.200



## 4.4 Perhitungan Sistematis Program Dinamis

### 4.4.1 Perhitungan Biaya Pembelian

Pada subbab ini menampilkan perhitungan biaya pembelian tiap bulan yang didasarkan pada permintaan rata-rata tiap bulan, harga beli, biaya pemesanan serta biaya simpan. Dari hasil perhitungan ini nantinya akan menjadi dasar pola alur pembelian bahan baku yang ekonomis sesuai dengan prinsip program dinamis dengan tujuan meminimumkan biaya persediaan.

- **Perhitungan biaya pembelian**

Sesuai dengan batasan penelitian, metode yang digunakan adalah rekursif maju yang dimulai pada bulan ke-10 dikarenakan jumlah bahan baku terbesar terdapat pada bulan oktober yaitu 39.500 kilogram. Maka fungsi rumusan pada teknik analisis data berubah menjadi notasi berikut:

Fungsi:

$$Pb = (R \times Hb) + Fc + Vc$$

Dimana:

Pb = Pembelian

R = Rata-rata permintaan

Hb = Harga beli bahan baku

Fc = Biaya pesan dan biaya

Vc = Biaya simpan



## Perhitungan biaya

Bulan 10

$$\begin{aligned} Pb(0) &= 10.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 158.250.000 \end{aligned}$$

Arti dari rumusan diatas adalah terjadinya pembelian bahan baku sejumlah 10.000 kg tanpa menyisakan persediaan di gudang. Untuk perhitungan selanjutnya  $Pb(1000)$  diartikan bahwa perusahaan melakukan pembelian sejumlah 10.000 kg ditambah 1000 kg sebagai bentuk keputusan jika terjadi penambahan kebutuhan bahan baku sampai ke batas maksimal gudang yakni 8000 kg.

$$\begin{aligned} Pb(1) &= 11.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 177.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pb(2) &= 12.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (2000 \times 4000)) \\ &= 196.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pb(3) &= 13.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (3000 \times 4000)) \\ &= 215.250.000 \end{aligned}$$

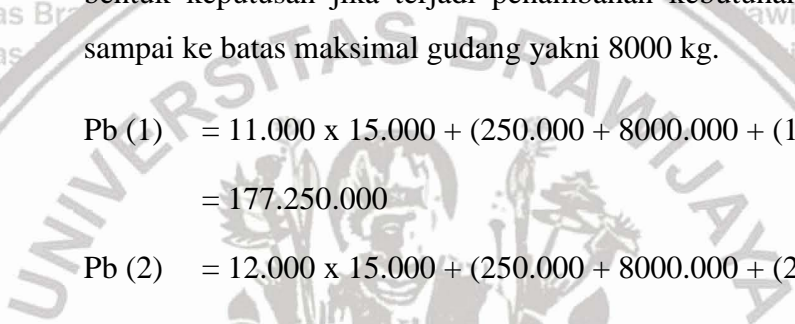
$$\begin{aligned} Pb(4) &= 14.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (4000 \times 4000)) \\ &= 234.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pb(5) &= 15.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (5000 \times 4000)) \\ &= 253.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pb(6) &= 16.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (6000 \times 4000)) \\ &= 272.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Pb(7) &= 17.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (7000 \times 4000)) \\ &= 291.250.000 \end{aligned}$$

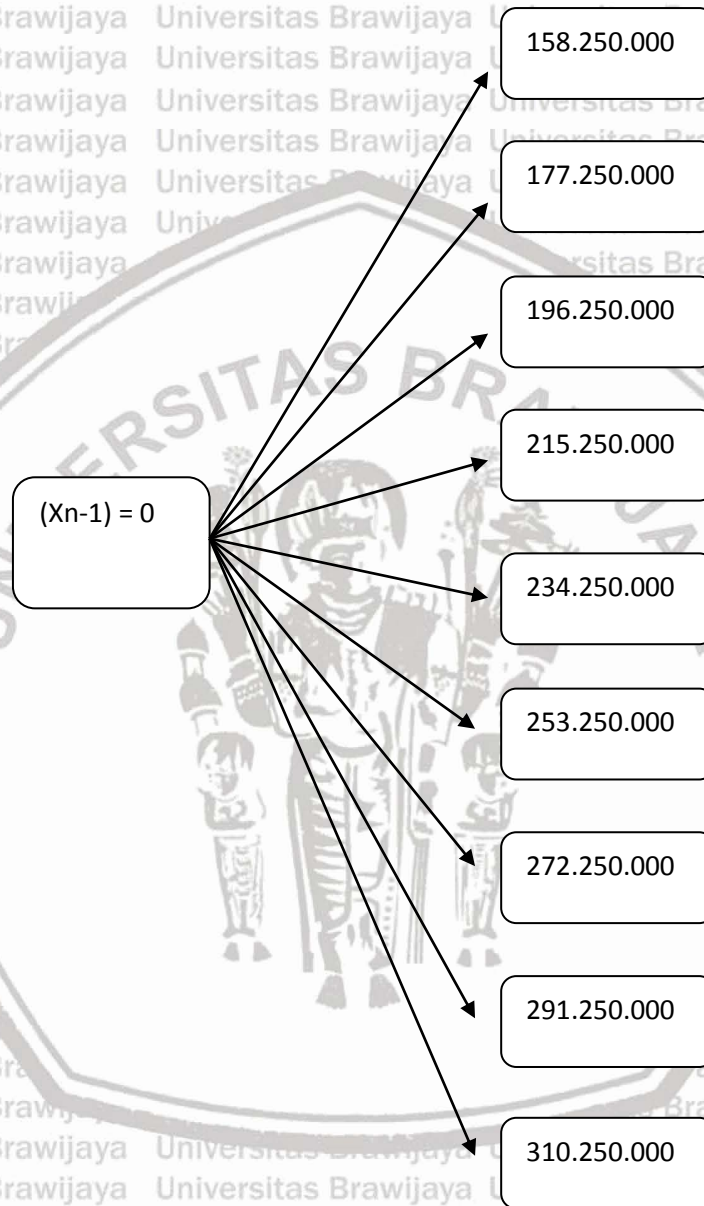
$$\begin{aligned} Pb(8) &= 18.000 \times 15.000 + (250.000 + 8000.000 + (8000 \times 4000)) \\ &= 310.250.000 \end{aligned}$$





Dari hasil pada bulan ke-10 tersebut jika dibuatkan diagram alur untuk pembelian 0 ke bulan 10, maka dapat dilihat sebagai berikut:

Oktober





Bulan 11

Pada bulan ke-11 atau bulan November, keputusan dibuat berdasarkan tiap-tiap keputusan yang telah dibuat pada bulan sebelumnya. Sehingga masukan untuk pembelian (0) terdapat 8 keputusan, pembelian (1000) terdapat 8 keputusan begitu seterusnya hingga pembelian (8000) di bulan november.

Persediaan nol (0)

$$\begin{aligned} \text{Pb (0)} &= 10.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 188.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (1)} &= 9.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 170.250.000 \end{aligned}$$

\*Angka 9000 diartikan sebagai jumlah pembelian 9000 yang disebabkan masukan sisa persediaan sebelumnya di bulan Oktober yaitu sebesar 1000, sehingga perusahaan hanya membeli 9000 agar persediaan menjadi nol.

$$\begin{aligned} \text{Pb (2)} &= 8.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 152.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (3)} &= 7.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 134.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (4)} &= 6.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 116.250.000 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Pb (5)} &= 5.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 98.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (6)} &= 4.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 80.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (7)} &= 3.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 62.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (8)} &= 2.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 44.250.000 \end{aligned}$$

Selanjutnya, perhitungan biaya pembelian bahan baku untuk persediaan 1000.

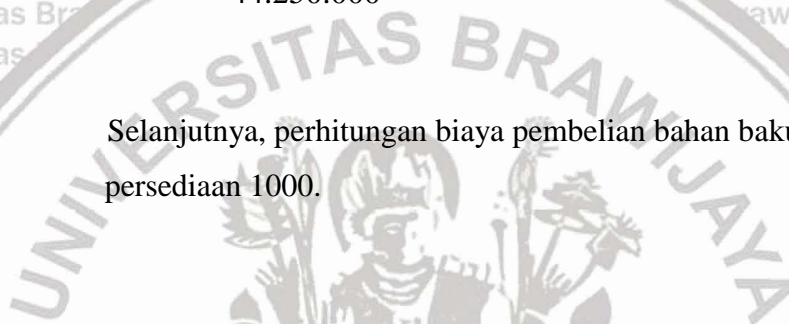
Persediaan seribu (1000)

$$\begin{aligned} \text{Pb (0)} &= 11.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 210.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (1)} &= 10.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 192.250.000 \end{aligned}$$

\*Angka 11.000 diartikan sebagai jumlah pembelian yang disebabkan masukan sisa persediaan sebelumnya di bulan Oktober yaitu sebesar 0 (nol), sehingga perusahaan harus membeli 11.000 untuk memenuhi permintaan sertapersediaan menjadi 1000.

$$\begin{aligned} \text{Pb (2)} &= 9.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 174.250.000 \end{aligned}$$





$$\begin{aligned} \text{Pb (3)} &= 8.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 156.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (4)} &= 7.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 138.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (5)} &= 6.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 120.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (6)} &= 5.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 102.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (7)} &= 4.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 84.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (8)} &= 3.000 \times 18.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 66.250.000 \end{aligned}$$

Demikian pula untuk persediaan 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000 dengan menggunakan perhitungan yang sama dengan proses diatas. Berikut tabel hasil perhitungan biaya pembelian yang telah direkap dan dihitung sesuai dengan rumus yang sama:

**Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Pembelian Bahan Baku dalam Inventori (n) bulan ke 11**

Dalam ribuan (000)

inventori	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
Pb(0)	232.250	254.250	276.250	298.250	320.250	342.250	364.250
Pb(1)	214.250	236.250	258.250	280.250	302.250	324.250	346.250
Pb(2)	196.250	218.250	240.250	262.250	284.250	306.250	328.250



	50	0	0	0	0	0	0
Pb(3)	178.2	200.25	222.25	244.25	266.25	288.25	310.25
	50	0	0	0	0	0	0
Pb(4)	160.2	182.25	204.25	226.25	248.25	270.25	292.25
	50	0	0	0	0	0	0
Pb(5)	142.2	164.25	186.25	208.25	230.25	252.25	274.25
	50	0	0	0	0	0	0
Pb(6)	124.2	146.25	168.25	190.25	212.25	234.25	256.25
	50	0	0	0	0	0	0
Pb(7)	106.2	128.25	150.25	172.25	194.25	216.25	238.25
	50	0	0	0	0	0	0
Pb(8)	88.25	110.25	132.25	154.25	176.25	198.25	220.25
	0	0	0	0	0	0	0

Demikian pula dengan bulan Desember, Februari, Maret, April dan Mei. Pada bulan-bulan tersebut perhitungan biaya pembelian adalah sama dengan bulan November dikarenakan memiliki harga pembelian yang sama yaitu sebesar Rp 18.000 per kilogram. Sementara itu, untuk bulan Agustus dan September memiliki perhitungan yang sama dengan bulan Oktober dikarenakan harga pembelian yang sama yaitu di angka Rp 15.000 per kilogram.

Berikut adalah perhitungan bulan ke-1 atau bulan Januari yang mana hasil perhitungan biaya pembelian bulan tersebut sama dengan hasil perhitungan biaya pembelian pada bulan Juni dan Juli yaitu mempunyai harga beli Rp 25.000 per kilogram.

#### Bulan 1

Pada bulan ke-1 atau bulan Januari, keputusan dibuat berdasarkan tiap-tiap keputusan yang telah dibuat pada bulan sebelumnya yaitu bulan Desember. Sehingga masukan untuk



pembelian (0) terdapat 8 keputusan, pembelian (1000) terdapat 8 keputusan begitu seterusnya hingga pembelian (8000) di bulan Januari.

Persediaan nol (0)

$$\begin{aligned} \text{Pb (0)} &= 10.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 258.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (1)} &= 9.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 233.250.000 \end{aligned}$$

\*Angka 9000 diartikan sebagai jumlah pembelian 9000 yang disebabkan masukan sisa persediaan sebelumnya di bulan Desember yaitu sebesar 1000, sehingga perusahaan hanya membeli 9000 agar persediaan menjadi nol.

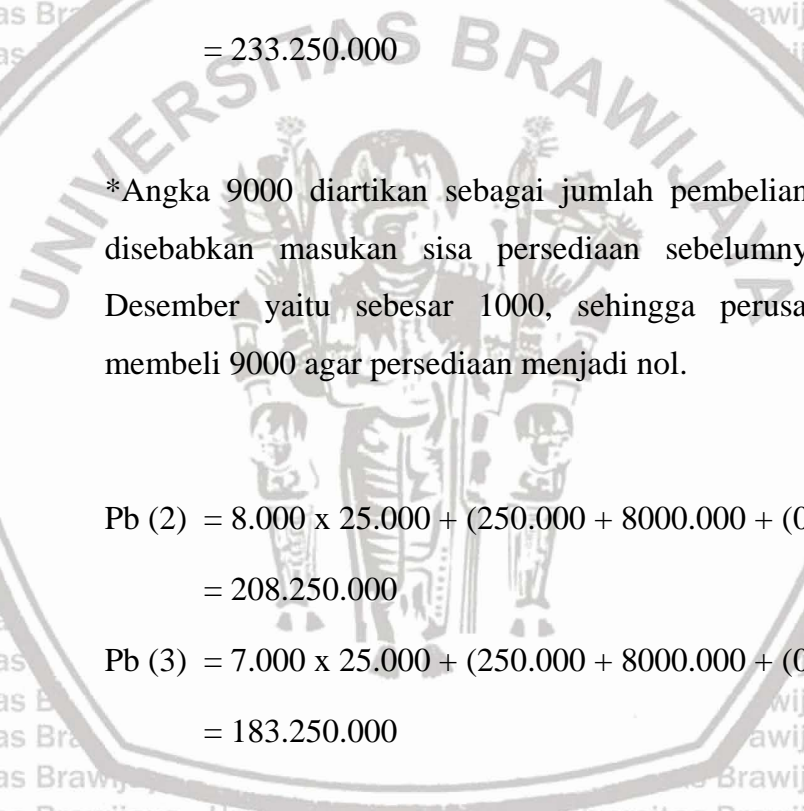
$$\begin{aligned} \text{Pb (2)} &= 8.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 208.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (3)} &= 7.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 183.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (4)} &= 6.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 158.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (5)} &= 5.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0)) \\ &= 133.250.000 \end{aligned}$$

$$\text{Pb (6)} = 4.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0))$$



$$= 108.250.000$$

$$Pb (7) = 3.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0))$$

$$= 83.250.000$$

$$Pb (8) = 2.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (0))$$

$$= 58.250.000$$

Selanjutnya, perhitungan biaya pembelian bahan baku untuk persediaan 1000.

Persediaan seribu (1000)

$$Pb (0) = 11.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000))$$

$$= 287.250.000$$

$$Pb (1) = 10.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000))$$

$$= 262.250.000$$

\*Angka 11.000 diartikan sebagai jumlah pembelian yang disebabkan masukan sisa persediaan sebelumnya di bulan Desember yaitu sebesar 0 (nol), sehingga perusahaan harus membeli 11.000 untuk memenuhi permintaan serta persediaan menjadi 1000.

$$Pb (2) = 9.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000))$$

$$= 237.250.000$$

$$Pb (3) = 8.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000))$$

$$= 212.250.000$$





$$\begin{aligned} \text{Pb (4)} &= 7.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 187.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (5)} &= 6.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 162.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (6)} &= 5.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 137.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (7)} &= 4.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 112.250.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pb (8)} &= 3.000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (1000 \times 4000)) \\ &= 87.250.000 \end{aligned}$$

Demikian pula untuk persediaan 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000 dengan menggunakan perhitungan yang sama dengan proses diatas. Berikut tabel hasil perhitungan biaya pembelian yang telah direkap dan dihitung sesuai dengan rumus yang sama:

**Tabel 4.6 Perhitungan Biaya Pembelian Bahan Baku dalam Inventori (n) bulan ke 1**

Dalam ribuan (000)

inventori	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
Pb(0)	316.250	345.250	374.250	403.250	432.250	461.250	490.250
Pb(1)	291.250	320.250	349.250	378.250	407.250	436.250	465.250
Pb(2)	266.250	295.250	324.250	353.250	382.250	411.250	440.250
Pb(3)	241.250	270.250	299.250	328.250	357.250	386.250	415.250
Pb(4)	216.250	245.250	274.250	303.250	332.250	361.250	390.250

	50	0	0	0	0	0	0
Pb(5)	191.2	220.25	249.25	278.25	307.25	336.25	365.25
	50	0	0	0	0	0	0
Pb(6)	166.2	195.25	224.25	253.25	282.25	311.25	340.25
	50	0	0	0	0	0	0
Pb(7)	141.2	170.25	199.25	228.25	257.25	286.25	315.25
	50	0	0	0	0	0	0
Pb(8)	116.2	145.25	174.25	203.25	232.25	261.25	290.25
	50	0	0	0	0	0	0

#### 4.5 Proses Pengambilan Keputusan Jalur Ekonomis

Setelah dilakukan perhitungan matematis di setiap bulan dalam periode selanjutnya, maka penulis melakukan analisis terhadap keputusan-keputusan yang ada. Dengan menggunakan metode rekursif maju, maka keputusan dimulai dari bulan Oktober yang merupakan bulan dengan angka persediaan bahan baku tertinggi hingga bulan September. Berikut keputusan-keputusan ekonomis yang diambil:

1. Keputusan titik nol (0) dimulainya rekursif maju dimana merupakan persediaan nol
2. Keputusan bulan ke 10, yaitu pembelian 10.000 dengan total biaya persediaan Rp 158.250.000
3. Keputusan bulan ke 11, yaitu pembelian 10.000 dengan total biaya persediaan Rp 188.250.000
4. Keputusan bulan ke 12, mengacu pada persediaan bahan baku yang sangat kecil di bulan ke 1 yaitu hanya sebesar 2750 dan tidak melampaui batas rata-rata permintaan, maka keputusan di bulan 12 perusahaan membeli sebanyak 18.000 dengan sisa persediaan 8000 yang digunakan untuk persediaan bulan ke 1 agar mencapai rata-rata



permintaan. Sehingga total biaya persediaan bulan ke 12 adalah Rp 364.250.000

5. Keputusan bulan ke 1, yaitu pembelian sejumlah 2000 dengan total biaya persediaan Rp 58.250.000
6. Keputusan bulan ke 2, yaitu pembelian sejumlah 10.000 dengan total biaya persediaan Rp 188.250.000
7. Keputusan bulan ke 3, melakukan pembelian sejumlah 15.000 sebagai langkah persiapan kurangnya persediaan pada bulan Juni dan Juli, maka total biaya persediaan Rp 298.250.000
8. Keputusan bulan ke 4, melakukan pembelian sejumlah 14.000 sebagai langkah persiapan kurangnya persediaan pada bulan Juni dan Juli, sehingga jumlah persediaan bahan baku dijumlahkan dengan persediaan bulan sebelumnya menjadi 9000, maka total biaya persediaan
 
$$Pb(4) = 14.000 \times 18.000 + (250.000 + 8.000.000 + (9000 \times 4000))$$

$$= 296.250.000$$
9. Keputusan bulan ke 5, yaitu pembelian sejumlah 10.000 dengan total biaya persediaan dimana masih ada persediaan 9000 dari bulan Maret dan April, maka total biaya persediaan
 
$$Pb(0) = 10.000 \times 18.000 + (250.000 + 8.000.000 + (9000 \times 4000))$$

$$= 224.250.000$$
10. Keputusan bulan ke 6, yaitu pembelian sejumlah 8000 dengan total biaya persediaan dimana masih terdapat persediaan 7000 untuk bulan ke 7
 
$$Pb(8) = 8000 \times 25.000 + (250.000 + 8000.000 + (7000 \times 4000))$$

$$= 236.250.000$$
11. Keputusan bulan ke 7, yaitu pembelian sejumlah 3000 dengan total biaya persediaan Rp 83.250.000
12. Keputusan bulan ke 8, yaitu pembelian sejumlah 10.000 dengan total biaya persediaan Rp 158.250.000

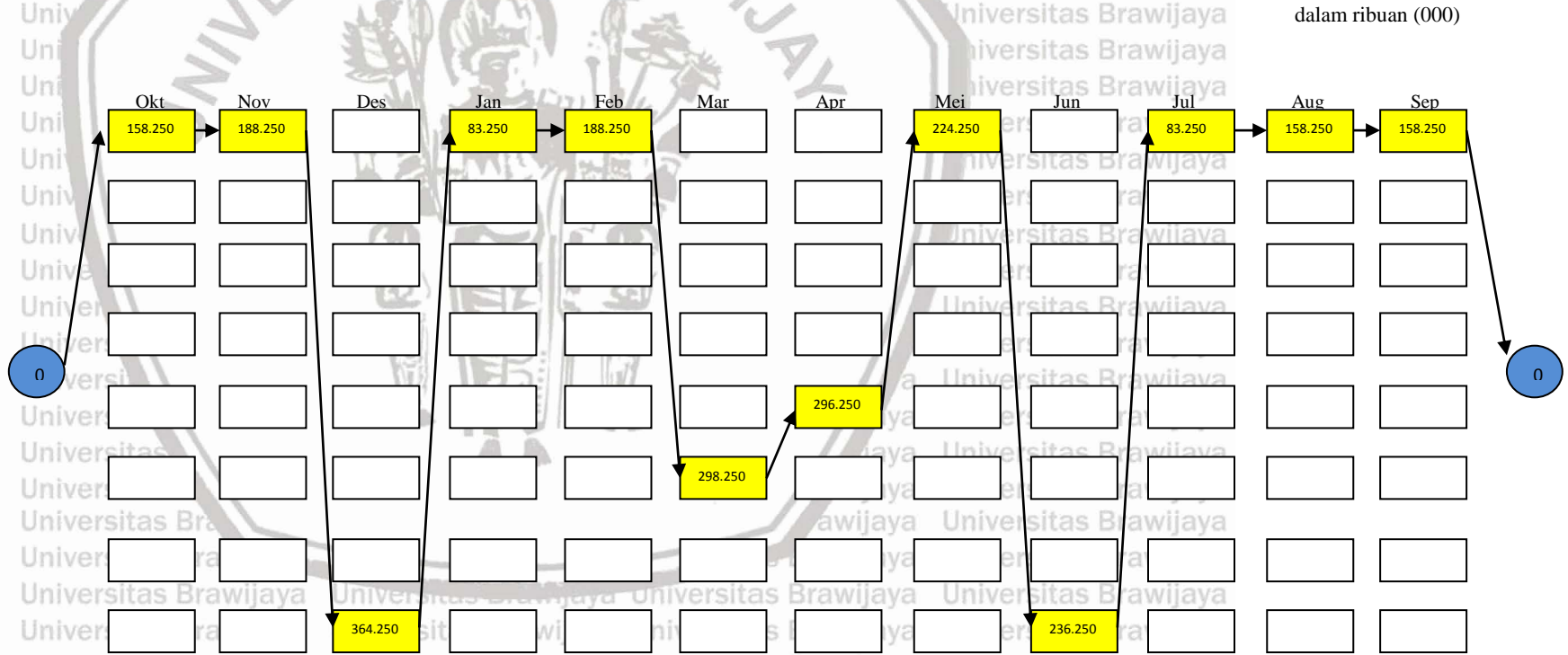
13. Keputusan bulan ke 9, yaitu pembelian sejumlah 10.000 dengan total biaya persediaan Rp 158.250.000

14. Keputusan rekursif maju selesai pada persediaan akhir 0 (nol).





Berikut bagan keputusan program dinamis terhadap pembelian persediaan bahan baku ikan teri:



Gambar 4.3

**Bagan Alur keputusan program dinamis dalam pembelian persediaan bahan baku**

Sumber: Data Primer yang diolah

#### 4.6 Pembahasan Jalur Keputusan Program Dinamis

Bagan alur keputusan program dinamis tersebut mengindikasikan bahwa variabel-variabel yang menjadi acuan dalam menentukan jumlah persediaan menghasilkan total biaya dalam persediaan. Total biaya persediaan bahan baku pada setiap tahapan memiliki pilihan alternatif dalam mengambil keputusan pembelian persediaan. Pemilihan alternatif setiap tahapan merupakan persediaan awal bagi tahap berikutnya, sehingga membentuk jalur optimum dalam meminimumkan biaya persediaan.

Bagan alur tersebut memperlihatkan jalur optimum atas dasar pembelian persediaan bahan baku yang optimal tiap tahapan dimana pembelian harus lebih kecil atau sama dengan persediaan bahan baku yang ada. Pembelian atas persediaan pada tahap ke- $n$  merupakan keputusan persediaan akhir tahap ke- $n$  dan merupakan keputusan dalam menentukan persediaan awal di tahap selanjutnya. Pada tahap ke- $n$ , keputusan yang dibuat berupa persediaan awal dan dijumlahkan dengan pembelian harus lebih besar sama dengan penjualan pada tahap ke- $n$  tersebut. Keputusan selanjutnya berupa persediaan awal tahap ke- $n$  dan pembelian tahap ke- $n$  setelah dikurangi dengan penjualan harus lebih kecil sama dengan kapasitas gudang. Hal ini berlaku untuk seluruh tahapan yang ada sampai pada keputusan akhir berupa persediaan akhir sama dengan 0 (nol).

Bagan alur tersebut juga mengindikasikan bahwa pada setiap tahapan, pembelian persediaan bahan baku tidak sama. Hal ini didasarkan pada adanya perbedaan harga serta adanya fluktuasi ketersediaan bahan baku, sehingga perusahaan tidak serta merta membeli lebih banyak atau lebih sedikit persediaan, melainkan keputusan pembelian harus didasarkan pada variabel-variabel yang berfluktuasi, berubah-ubah, dan tidak sama pada setiap periodenya.



#### 4.7 Implikasi Penelitian

Implikasi dari hasil keputusan-keputusan optimal dari program dinamis, dapat dilihat bahwa melakukan peramalan atas ketersediaan bahan baku ikan teri dapat menjadi langkah mengantisipasi masalah-masalah yang mungkin timbul dalam memenuhi persediaan dan kaitannya dengan bagaimana UD.

Teri Putih Tuban dapat memenuhi permintaan konsumen.

UD. Teri Putih Tuban dapat mengetahui potensi jumlah ketersediaan bahan baku yang ada, termasuk periode mana yang menyediakan bahan baku yang banyak dan membeli kebutuhan bahan baku pada periode tersebut dengan jumlah yang nantinya dapat digunakan untuk memenuhi permintaan pada periode tersebut serta menjadi persediaan bahan baku yang digunakan untuk menutupi kekurangan pada periode-periode selanjutnya.

Program dinamis selanjutnya memetakan keputusan-keputusan pembelian bahan baku tersebut sehingga tampak pada gambar 4.3 sehingga UD. Teri Putih Tuban mampu melihat keputusan pembelian bahan baku serta mengetahui mimimum biaya yang harus dikeluarkan sesuai fungsi tujuan penelitian program dinamis ini yaitu meminimumkan biaya (*cost*).

UD. Teri Putih Tuban nantinya dapat meminimalisir kesalahan dalam menyediakan kebutuhan bahan baku, sehingga pihak perusahaan tidak selalu mengacu pada intuisi saja, namun juga melalui adanya proses pengambilan keputusan berdasarkan data yang diolah dan dijadikan dasar dalam mengambil kebijakan-kebijakan dalam mengelola persediaan bahan baku ikan teri.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan:

1. Variabel-variabel yang menentukan dalam proses mengelola jumlah persediaan bahan baku pada UD. Teri Putih Tuban yaitu Rata-rata permintaan, Pembelian bahan baku (*Supply*), Kapasitas Gudang, Harga satuan (fluktuasi harga), Biaya pengadaan dan Biaya simpan.
2. Teknik peramalan yang sesuai dengan pola data pembelian yang diperoleh adalah menggunakan metode musiman. Alat yang digunakan berupa aplikasi Minitab dengan menggunakan metode *winter*. Hasilnya merupakan estimasi ketersediaan bahan baku yang bisa diperoleh UD. Teri Putih Tuban.
3. Hasil peramalan digunakan untuk *input* fungsi tujuan dalam rumusan matematis program dinamis yang digunakan untuk menentukan biaya persediaan bahan baku tiap tahapan dimulai dari keputusan persediaan 0 (nol) hingga persediaan akhir. Fungsi tujuan tersebut yaitu:

$$\sum PB_n \times HB_n + PB_n \times O + (X_{n-1}) \times H$$

Hasil rumusan tersebut memperoleh keputusan-keputusan fisibel tiap tahapan dan alternatif-alternatifnya yang bertujuan untuk meminimumkan biaya persediaan bahan baku UD. Teri Putih Tuban.

4. Hasil perhitungan program dinamis dijadikan alternatif keputusan tiap tahapan. Tiap tahapan dipilih keputusan optimal mengacu pada tahap sebelumnya. Hasil tersebut diperoleh alur jumlah pembelian persediaan bahan baku yang meminimumkan biaya serta jumlah persediaan yang harus dimiliki UD. Teri Putih Tuban dalam upaya pemenuhan permintaan konsumen.



Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa perlunya manajemen persediaan yang baik dan terperinci agar masalah dalam kaitannya persediaan bahan baku khususnya untuk industri rumah tangga tidak mengalami kendala dalam menyediakan bahan baku produksi. Hal tersebut juga memperlancar kegiatan usaha dan meminimalisir terjadinya kekurangan persediaan dalam proses produksi. Melakukan peramalan baik peramalan permintaan maupun peramalan persediaan bahan baku khususnya untuk bahan baku yang memiliki kendala musiman sangat penting bagi perusahaan yang berada pada industri “dekat” dengan alam. Pemanfaatan metode program dinamis dalam pengendalian persediaan bahan baku terutama yang berkaitan dengan fluktuasi harga serta adanya ketidakpastian jumlah persediaan bahan baku di pasar menjadi hal yang patut untuk diterapkan mengingat perlunya ketersediaan bahan baku secara terus menerus agar proses produksi serta permintaan pasar akan barang jadi terpenuhi dan tidak mengalami hambatan. Selain itu, penerapan manajemen persediaan yang baik juga dapat memetakan biaya-biaya yang terjadi dan membandingkan hasilnya sebelum maupun sesudah melakukan analisis terhadap persediaan serta meminimalisir pembekakan biaya akibat terjadinya kekurangan persediaan bahan baku. Hal tersebut sangat penting mengingat keuangan sebuah perusahaan juga bergantung dari bagaimana sebuah perusahaan mengelola operasional perusahaannya.



Berdasarkan hasil penelitian dan observasi pada objek penelitian, maka penulis dapat memberikan saran yang nantinya dapat dijadikan pertimbangan bagi pihak

UD. Teri Putih Tuban. Berikut saran yang diberikan :

1. UD. Teri Putih Tuban memerlukan adanya analisis dalam mengelola persediaan bahan baku ikan teri dan perlunya kebijakan tertulis yang didasarkan pada hasil analisis tersebut.
2. UD. Teri Putih Tuban memerlukan alat analisis serta pihak yang dapat dipakai atau lebih lanjut mempekerjakan pihak yang mampu menganalisis data perusahaan sehingga memudahkan dalam mengambil keputusan yang khususnya berkaitan dengan pengendalian persediaan.
3. UD. Teri Putih Tuban perlu melakukan peramalan atas ketersediaan bahan baku ikan teri sebagai langkah dalam upaya mengetahui dan mengantisipasi fluktuasi ketersediaan bahan baku serta harga bahan baku yang selalu berubah.
4. UD. Teri Putih Tuban memerlukan staf khusus dalam mengelola keuangan dan neraca perusahaan. Langkah ini juga berkaitan dengan bagaimana perusahaan mengambil keputusan untuk membeli bahan baku sesuai dengan kondisi serta neraca keuangan perusahaan. Hal tersebut juga sebagai langkah mengantisipasi kemungkinan kerugian dan kekurangan pendanaan bagi perusahaan.
5. UD. Teri Putih Tuban diharapkan mempertimbangkan penerapan model metode program dinamis sebagai alat dalam mengelola persediaan bahan baku yang dalam penelitian ini secara tidak langsung memberi gambaran bahwa dengan adanya kebijakan dalam mengelola persediaan yang tepat, perusahaan juga dapat mengelola keuangan perusahaan dengan lebih efisien.



## DAFTAR PUSTAKA

Assauri, Sofyan., 2004. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia

Dimiyati, T. T. & A. Dimiyati., 2006. Operations Research. Bandung: Sinar Baru.

*Ginting*, Rosnani., 2007. Sistem Produksi. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Gunawan Adisaputro dan Marwan Asri., 2010. Anggaran Perusahaan. Yogyakarta: BPFE.

Hadari Nawawi dan Mini Martini., 2009. Penelitian Terapan, Yogyakarta: Gajah Mada University.

Handoko, T Hani. 2000. Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi 1. Yogyakarta : BPPE.

*Heizer*, Jay dan Barry *Render.*, 2009. Manajemen Operasi Buku 1 Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat.

*Herjanto*, Eddy., 2008, Manajemen Operasi Edisi Ketiga, Jakarta: Grasindo.

Hery., 2013. Akuntansi Dasar 1 dan 2, Jakarta: Grasindo.

Indrajit, R.E dan Djokopranoto, R., 2003. Konsep Manajemen Supply Chain, Cara Baru Memandang Mata Rantai Penyediaan Barang. Jakarta: Grassindo.

Mulyono, S., 2007. Riset Operasi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia

Murahartawaty., 2009. Peramalan. Sekolah Tinggi Teknologi Telkom. Jakarta

Mustafa Rawat and Tayfur Altiok, "Analysis of Safety Stock Policies in Decentralized Supply Chains", 2008.

Nasution, Arman Hakim dan Prasetyawan, Yudha, (2008). Cetakan pertama.

Perencanaan Pengendalian Produksi. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.

Prawirosentono, Suyadi., 2001. Manajemen Operasi, analisis dan studi kasus.

Edisi ketiga, Jakarta: Bumi aksara.

Rangkuti, Freddy., 2007. Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis. Edisi 2 Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Ristono, Agus., 2009. Manajemen Persediaan, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Santoso, Imam., 2010. Akuntansi Keuangan Menengah. Bandung: PT. Refika

Aditama Sugiyono., 2010. Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan

Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Surachman & Murti., 2012. Operations Research. Malang: Bayu Media.

Zulian, Yamit., 2005. Manajemen Persediaan. Edisi Pertama, Cetakan Ketiga.

Yogyakarta.