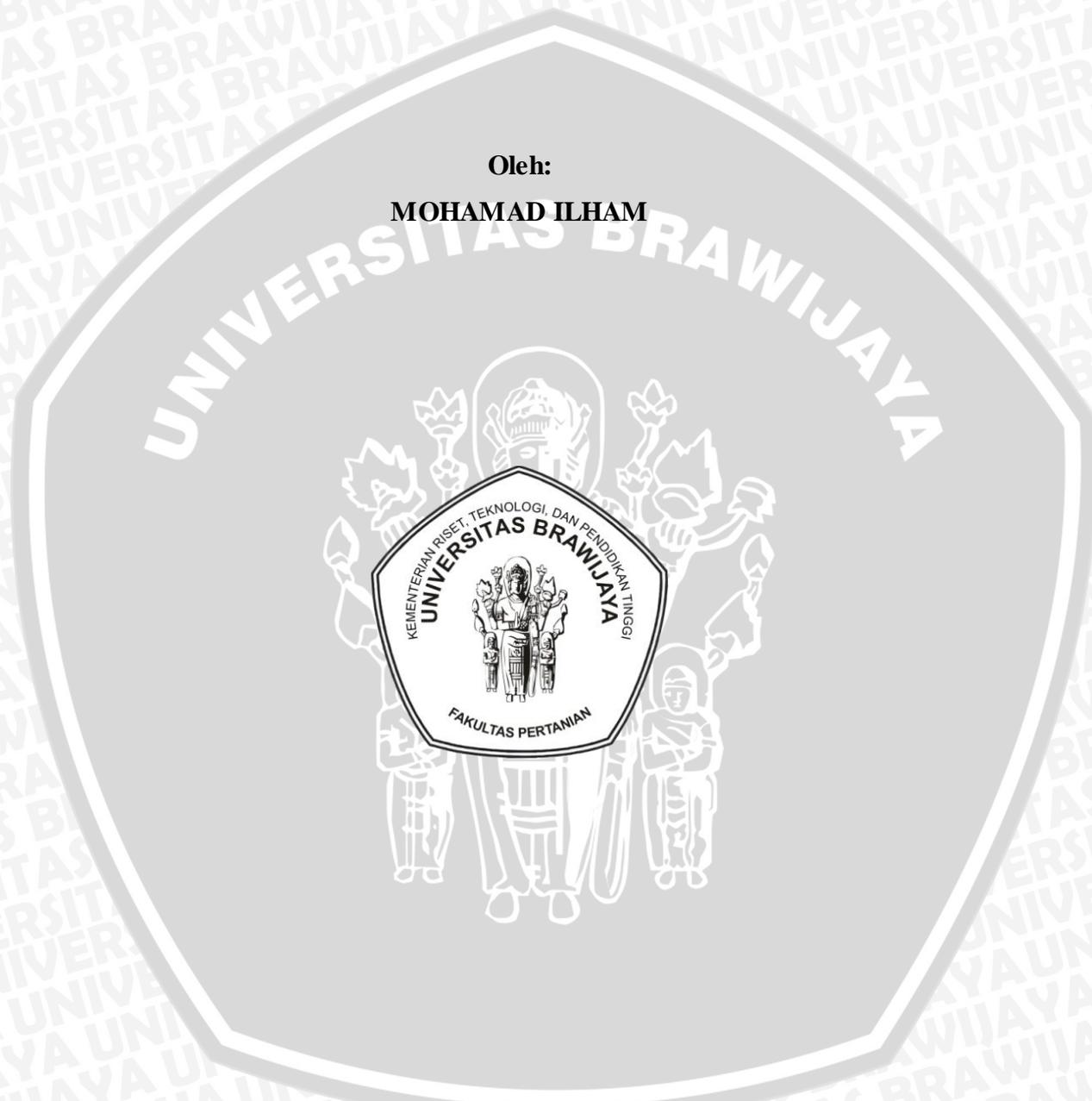


**PERENCANAAN PRODUKSI KOPI MELALUI ANALISIS PERAMALAN  
PENJUALAN DI CV. PUSAKA BALI PERSADA KABUPATEN  
BULELENG BALI**

**Oleh:**

**MOHAMAD ILHAM**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**MALANG**

**2016**

**Perencanaan Produksi Kopi Melalui Analisis Peramalan Penjualan di CV.**

**Pusaka Bali Persada, Kabupaten Buleleng, Bali**

Oleh:  
**MOHAMAD ILHAM**  
**125040101111195**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, November 2016

Mohamad ilham  
12504010111195



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Perencanaan Produksi Kopi Melalui Analisis Peramalan Penjualan di CV. Pusaka Bali Persada, Kabupaten Buleleng, Bali**

Nama Mahasiswa : Mohamad Ilham

NIM : 125040101111195

Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

Program Studi : Agribisnis

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui  
Pembimbing Utama,

Wisynu Ari Gutama, SP., M.MA  
NIP. 19760914 200501 1 002

Mengetahui,  
a.n Dekan

Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian

Mangku Purnomo, SP., M.Si., Ph.D  
NIP. 197704202005011001

Tanggal Persetujuan: .....

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I,

Penguji II,

Bayu Adi Kusuma, SP  
NIP. 19810728 200501 1 005

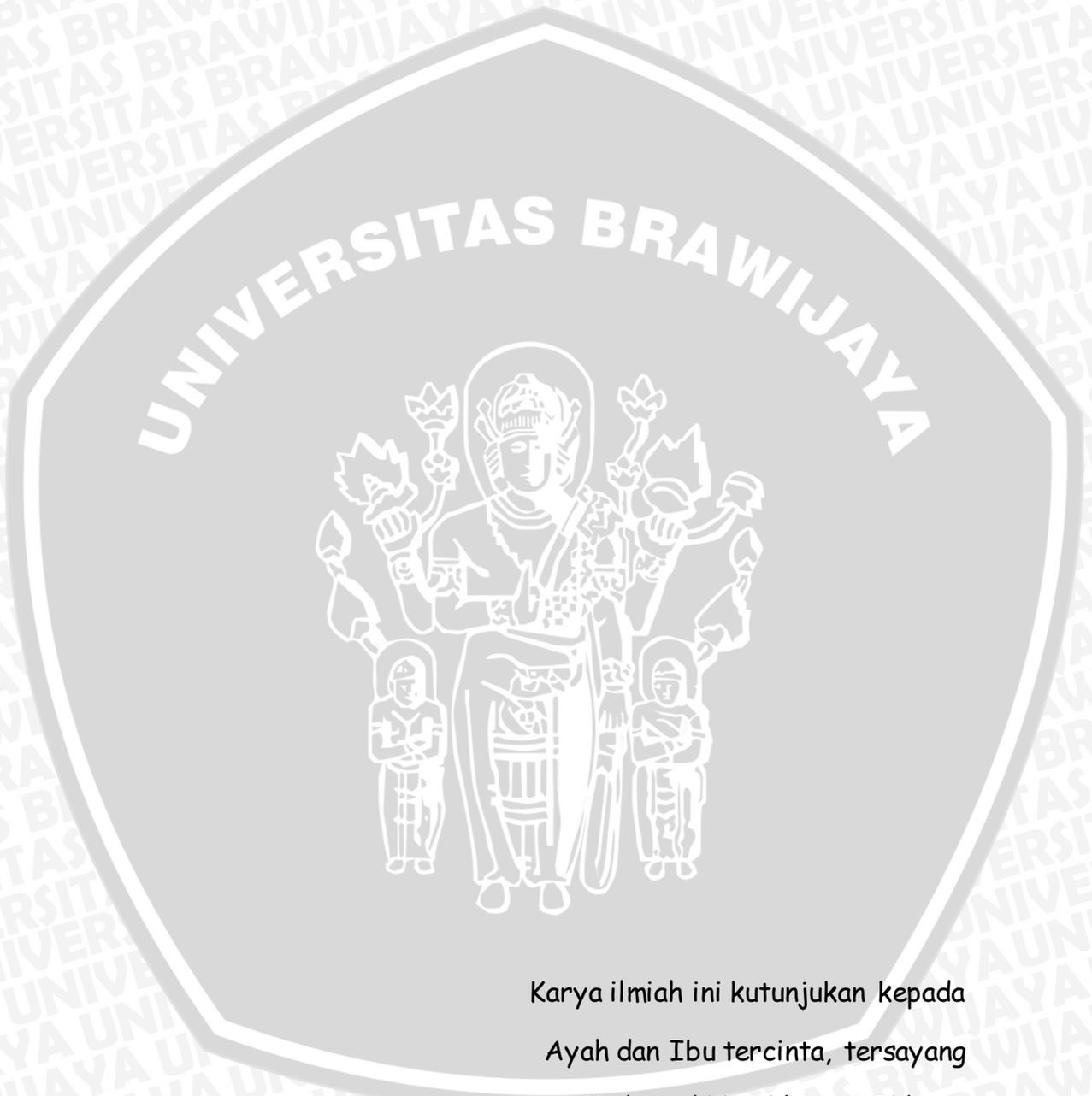
Condro Puspo Nugroho, SP., MP  
NIK. 19880416 201404 1 001

Penguji III,

Wisynu Ari Gutama, SP., M.MA  
NIP. 19760914 2005

Tanggal Lulus:

## LEMBAR PERUNTUKAN



Karya ilmiah ini kutunjukkan kepada

Ayah dan Ibu tercinta, tersayang

Kedua adikku ikhsan & Ikhwan

Dosen pembimbingku Bapak Wisynu Ari Gutama, SP., M.MA

Teman-teman kampus, komunitas, organisasi

Teman-teman sebimbangan dan yang lain

## RINGKASAN

**MOHAMAD ILHAM. 12504010111195.** Produksi Kopi Melalui Analisis Peramalan Penjualan di CV. Pusaka Bali Persada, Kabupaten Buleleng, Bali. Di bawah bimbingan Wisynu Ari Gutama, SP. M.MA.

---

Agribisnis merupakan salah satu sector bisnis yang strategis di Indonesia. Agribisnis menaungi seluruh sistem yang ada pada bisnis pertanian. Sistem agribisnis terdiri dari tiga subsistem utama yaitu: pertama subsistem agribisnis hulu yang merupakan sistem yang menyediakan sarana produksi. Kedua yaitu subsistem usahatani sebagai kegiatan dalam menggunakan sarana produksi untuk menghasilkan produk pertanian. Ketiga yaitu subsistem hilir yang merupakan kegiatan pengolahan produk hasil pertanian agar dapat dipasarkan secara luas.

Komoditas kopi merupakan salah satu komoditas pertanian yang strategis. Komoditas ini memiliki peminat diberbagai kalangan masyarakat sehingga kebutuhan kopi setiap tahun mengalami peningkatan. Peningkatan ini membuat persaingan antar perusahaan yang bergerak pada bidang pengolahan kopi perlu memiliki strategi dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Salah satunya yaitu perencanaan produksi yang efektif.

Salah satu perusahaan agribisnis yang bergerak dibidang pengolahan kopi adalah CV. Pusaka Bali Persada. Kopi yang diolah berasal dari petani di daerah sekitar perusahaan yaitu Desa Banyuatis Kabupaten Buleleng-Bali. Perusahaan ini sudah ada sejak tahun 1975 dan sudah dikenal di masyarakat sebagai perusahaan pengolah kopi yang baik. Perusahaan ini belum memiliki cara atau metode dalam menentukan perencanaan produksi yang baik, Cara yang dilakukan untuk membuat perencanaan yaitu dengan menentukan jumlah produksi berdasarkan periode sebelumnya. Salah satu menentukan perencanaan produksi yaitu dengan peramalan penjualan.

Metode yang digunakan untuk menganalisis peramalan penjualan yaitu dengan Metode *Single Moving Average* dan *Winter Method*. Data yang dianalisis merupakan data penjualan Kopi jenis regular dalam bentuk bulanan yaitu 36 bulan selama periode 3 tahun dimulai pada tahun 2013 hingga 2015. Metode untuk memberikan informasi dan menjelaskan hasil analisis yaitu dengan metode deskriptif.

Hasil penelitian peramalan penjualan kopi jenis regular selama 36 bulan memiliki pola siklik. Metode *Winter* lebih baik jika dibandingkan dengan *Single Moving Average* untuk peramalan. Metode *Winter* dilakukan dengan cara *trial and error*, nilai parameter yang paling baik yaitu  $\alpha = 0,3$ ,  $\beta = 0,3$ ,  $\gamma = 0,2$ . Nilai parameter tersebut memberikan hasil MAPE, MAD, dan MSD terkecil dibanding yang lain. Total prediksi penjualan pada tahun 2016 hingga 2017 selama 24 bulanyaitu 351058,60 Kg dengan rata-rata penjualan perbulanyaitu 14627,44 Kg. Saran yang diberikan kepada CV. Pusaka Bali Persada yaitu melakukan perencanaan dengan tepat agar tidak menimbulkan kondisi serupa pada periode sebelumnya, penjualan pada periode kedepan berpola siklik yang bersifat fluktuatif sehingga sulit untuk diprediksi kenaikan ataupun penurunan penjualan.

## SUMMARY

**MOHAMAD ILHAM. 12504010111195. Perencanaan Coffee Production Planning Through The Sales Forecasting Analysis in CV. Pusaka Bali Persada, Buleleng, Bali. Under the guidance of Wisynu Ari Gutama, SP. M.MA.**

---

Agribusiness is one of the strategic business sectors in Indonesia. Agribusiness overshadow the entire system in the agricultural business. Agribusiness system consists of three major subsystems; Agribusiness upstream subsystem which is the system that provides production facilities. Second, the subsystem farming as an activity for use production facilities to produce agricultural products. Third is the downstream subsystem processing activities of agricultural products to be marketed extensively.

Coffee is one of the strategic agricultural commodities. This commodity has interest in various circles of society, so necessary of coffee each year has increased. This increase makes the competition between companies in the processing of coffee need to have a strategy to fulfill the consumers necessary. One of them is an effective production planning.

One of the agribusiness company in the processing of coffee is CV. Pusaka Bali Persada. Processed coffee from farmers in the area around the company, Banyuwatis Village, Buleleng, Bali. This company has been around since 1975 and well known in the community as a good coffee processing company. The company doesn't yet have a method for determining the good production planning, a method to make a plan based on the amount of the previous period. One determines the production planning is forecasting sales.

The method used to analyze sales forecasting are Single Moving Average Method and Winter Method. The analyzed data is the sales data type of regular coffee in the form of monthly which is 36 months for a three years period, beginning in 2013 to 2015. The method to provide information and explain the results of the analysis is descriptive method.

Sales forecasting research results type of regular coffee for 36 months has a cyclic pattern. Winter method is better used as a forecasting method instead of the Single Moving Average. Winter Method is done by trial and error, the value of the parameter is best, there are  $\alpha = 0.3$ ,  $\beta = 0.3$ ,  $\gamma = 0.2$ . Values of these parameters provides the results of MAPE, MAD, and MSD are smallest than others. Total sales predictions from 2016 to 2017 for 24 month is 351,058.60 kg with an average sales per month is 14627.44 kg.

Advice to CV. Pusaka Bali Persada is to put through planning appropriately so don't make a similar condition in the previous period. Sales in the next period is cyclic pattern fluctuated and then difficult to predict the increase or decrease in sales.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesainya Skripsi yang berjudul “Perencanaan Peramalan Produksi Kopi Melalui Analisis Peramalan Penjualan di CV. Pusaka Bali Persada, Kabupaten Buleleng, Bali”. Adapun tujuan penulisan skripsi ini dibuat sebagai syarat menyelesaikan tugas akhir untuk mendapatkan gelar sarjana Strata 1 Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Skripsi ini dapat terselesaikan dengan adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Wisnu Ari Gutama, SP., M.MA selaku dosen pembimbing utama, atas segala saran, arahan, waktu, dan bimbingannya,
2. Kedua orang tua, yang telah memberikan dukungan berupa materi, fasilitas, serta doa dan nasehat.
3. Teman-teman yang terus mengingatkan melalui dukungan moral sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dalam memberikan sumbangan pengetahuan.

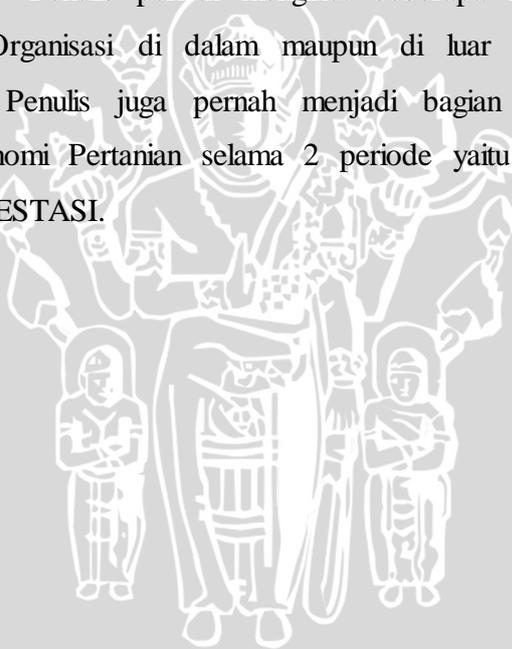
Malang, November 2016

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Jakarta pada tanggal 7 November 1993 sebagai putra pertama dari 3 bersaudara dari Bapak Agus Mahno dan Ibu Pudji Sugiarti yang diberi nama Mohamad Ilham. Penulis mengawali jenjang pendidikan yaitu di Taman Kanak-kanan Islam Al-barkah hingga Sekolah Dasar yang diselesaikan pada tahun 2006. Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 6. Keseluruhan ditamatkan di Kota Batam. Penulis memilih pindah ke Jakarta untuk menamatkan Sekolah Menengah Atas yaitu di SMA Negeri 37 Jakarta.

Tahun 2012 penulis diterima di Universitas Brawijaya melalui jalur prestasi akademik. Selama menempuh perkuliahan, penulis aktif pada kegiatan-kegiatan non akademik. Penulis pernah mengikut beberapa kegiatan kepanitian yang diadakan oleh Organisasi di dalam maupun di luar Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Penulis juga pernah menjadi bagian dari Perhimpunan Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian selama 2 periode yaitu sebagai Staff dan Kepala Departemen PRESTASI.



## DAFTAR ISI

Teks	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>SUMMARY</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Telaah Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Tinjauan Perencanaan Produksi .....	7
2.3 Tinjauan Peramalan .....	10
<b>III. KERANGKA TEORITIS</b>	
3.1 Kerangka Pemikiran .....	18
3.2 Batasan Masalah.....	21
3.3 Definisi Operasional .....	21
<b>IV. METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
4.2 Metode Penentuan Informan .....	22
4.3 Metode Pengumpulan Data .....	22
4.4 Metode Analisis Data .....	23
<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Sejarah Perusahaan.....	27
5.2 Analisis Perencanaan Produksi Kopi .....	35

5.3 Peramalan Data Penjualan Untuk Perencanaan Produksi ..... 38

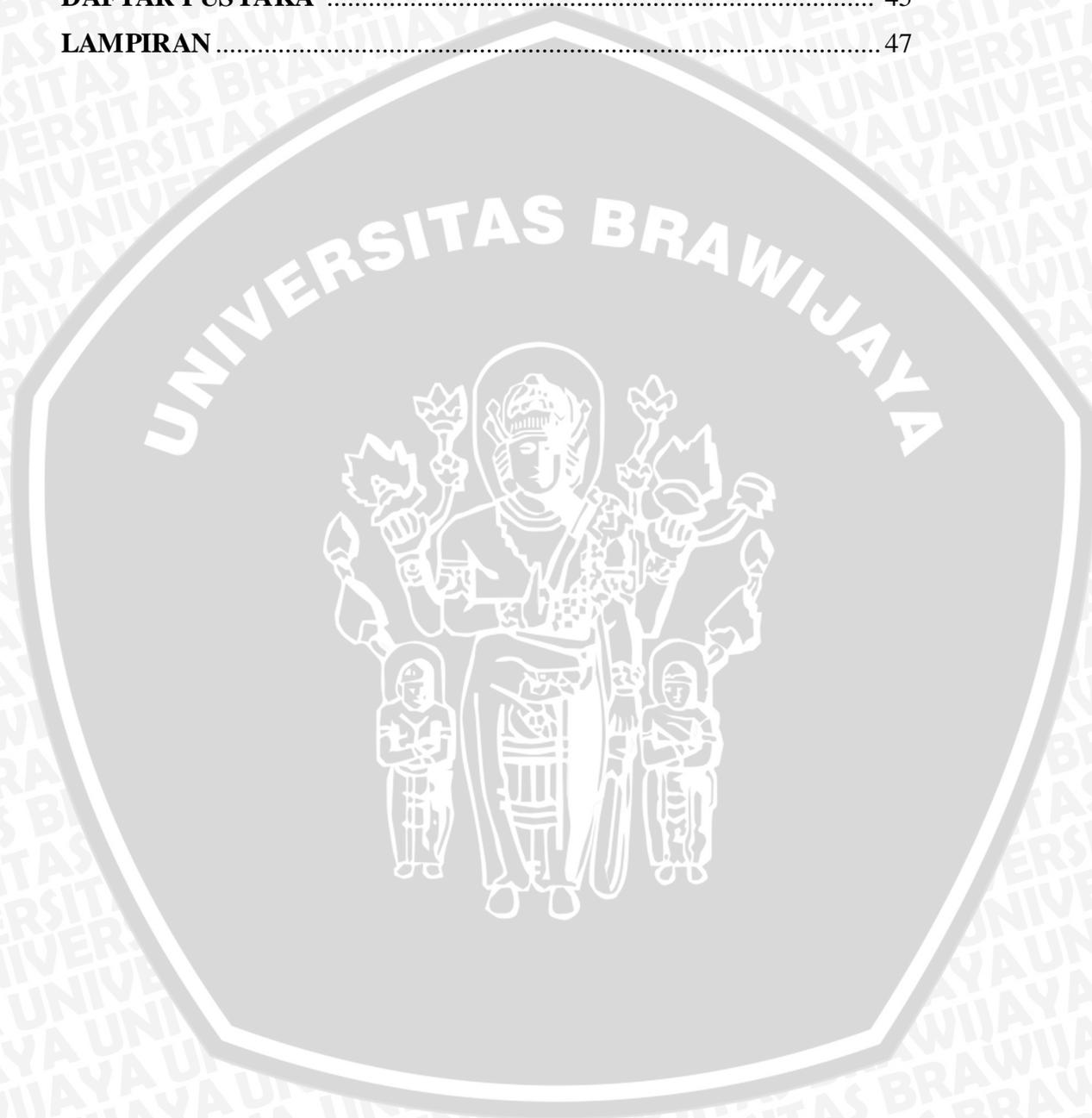
**VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan ..... 44

6.2 Saran ..... 44

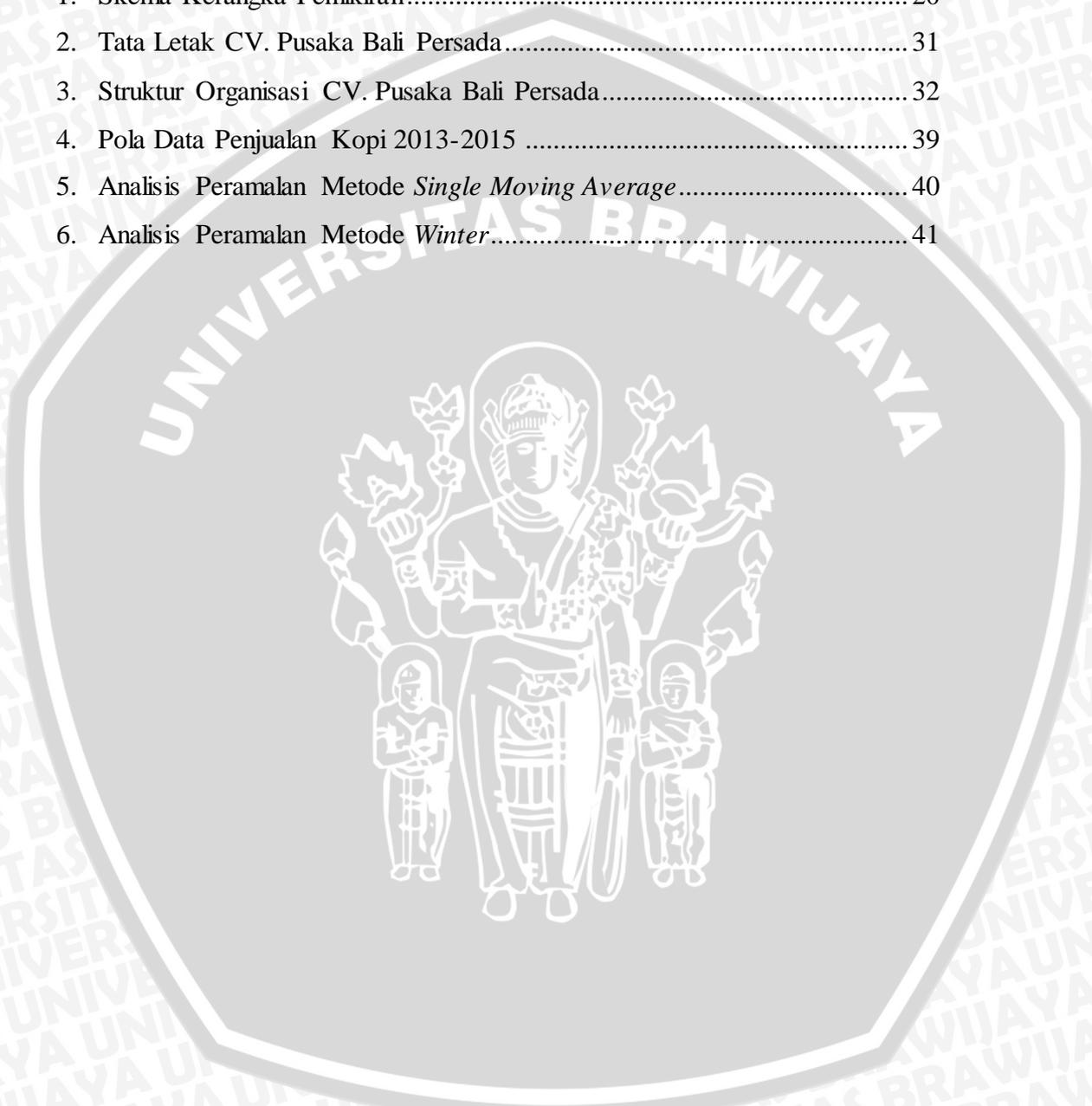
**DAFTAR PUSTAKA** ..... 45

**LAMPIRAN** ..... 47



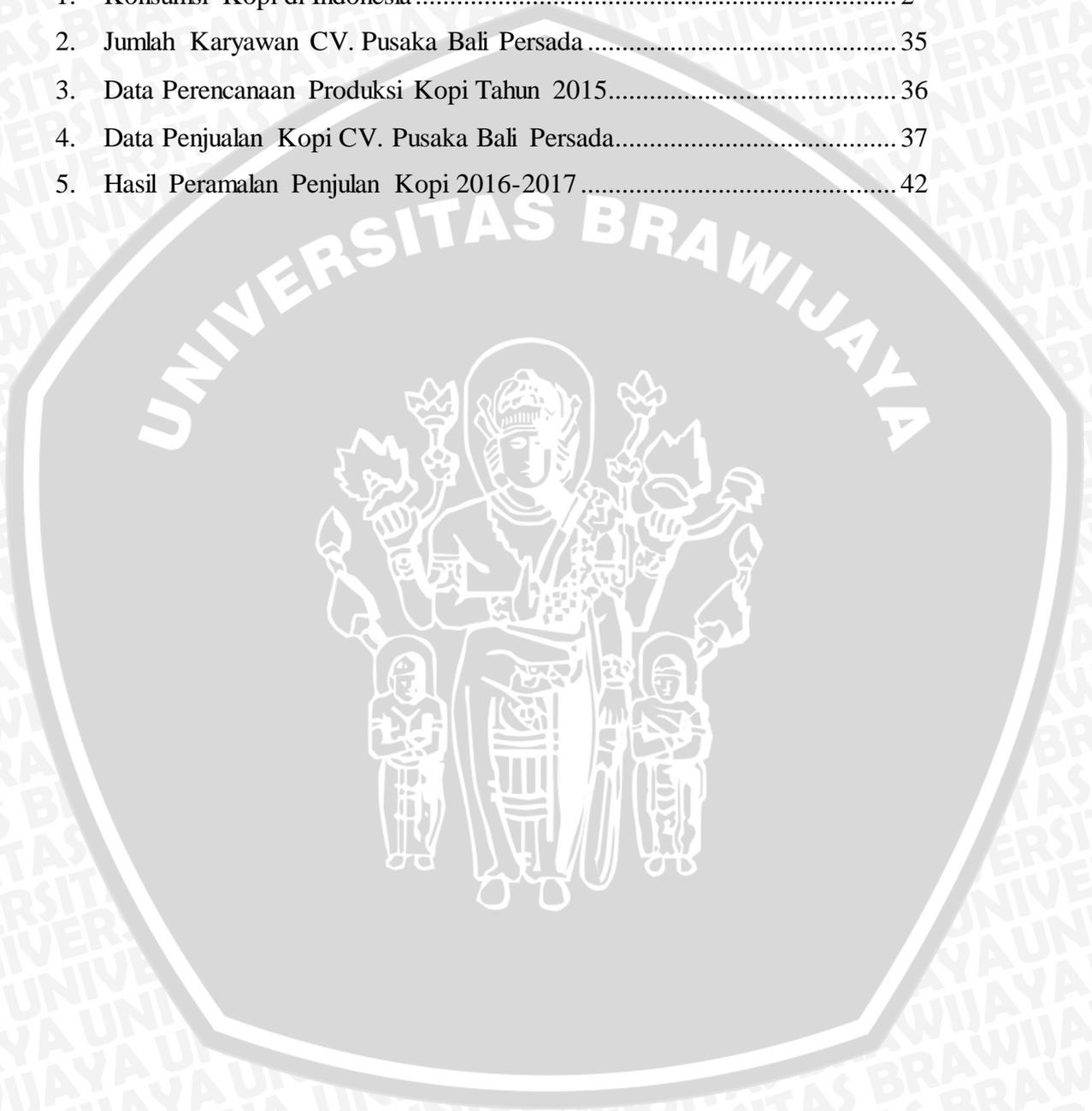
## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skema Kerangka Pemikiran.....	20
2.	Tata Letak CV. Pusaka Bali Persada.....	31
3.	Struktur Organisasi CV. Pusaka Bali Persada.....	32
4.	Pola Data Penjualan Kopi 2013-2015 .....	39
5.	Analisis Peramalan Metode <i>Single Moving Average</i> .....	40
6.	Analisis Peramalan Metode <i>Winter</i> .....	41



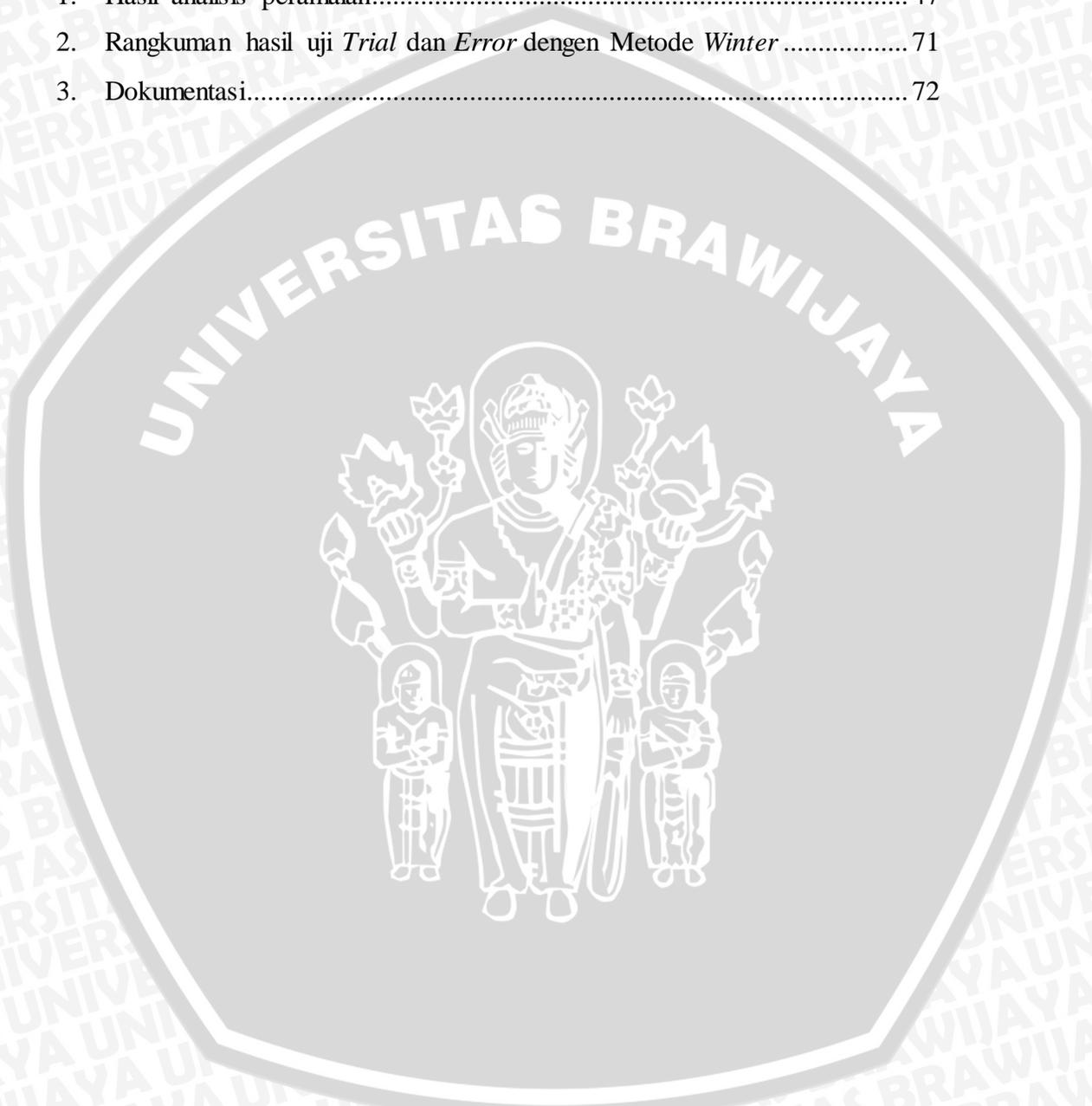
**DAFTAR TABEL**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Konsumsi Kopi di Indonesia.....	2
2.	Jumlah Karyawan CV. Pusaka Bali Persada.....	35
3.	Data Perencanaan Produksi Kopi Tahun 2015.....	36
4.	Data Penjualan Kopi CV. Pusaka Bali Persada.....	37
5.	Hasil Peramalan Penjualan Kopi 2016-2017.....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil analisis peramalan.....	47
2.	Rangkuman hasil uji <i>Trial</i> dan <i>Error</i> dengan Metode <i>Winter</i> .....	71
3.	Dokumentasi.....	72



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Agribisnis merupakan salah satu sektor bisnis yang strategis di Indonesia. Agribisnis menaungi seluruh sistem yang ada pada bisnis pertanian. Sistem agribisnis terdiri dari tiga subsistem utama, yaitu: Pertama, subsistem agribisnis hulu (*upstream agribusiness*) merupakan kegiatan yang menyediakan sarana produksi bagi pertanian. Kedua, subsistem usahatani (*on-farm agribusiness*) yang merupakan kegiatan ekonomi yang menggunakan sarana produksi yang dihasilkan oleh subsistem agribisnis hulu untuk menghasilkan produk pertanian primer. Ketiga, subsistem agribisnis hilir (*down-stream agribusiness*) yang berupa kegiatan yang mengolah produk pertanian primer menjadi produk olahan, baik produk antara maupun produk akhir, beserta kegiatan perdagangan di pasar domestik maupun di pasar internasional (Saragih, 2000). Melalui sistem agribisnis yang ada akan mampu mengelola hasil pertanian secara efektif dan efisien.

Indonesia sebagai Negara yang memiliki beberapa komoditas pertanian yang strategis dan bernilai jual. Salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai jual yaitu kopi. Kebutuhan kopi pada tahun 2010 hingga tahun 2016 mengalami peningkatan. Hal tersebut berpengaruh pada konsumsi kopi yang juga meningkat. Berdasarkan tabel 1 mengenai konsumsi kopi di Indonesia, dapat diketahui bahwa konsumsi kopi mengalami peningkatan rata-rata tiap tahunnya yaitu 0,05 kg perkapita/tahun. Konsumsi kopi yang semakin meningkat menjadi peluang bisnis yang menjanjikan terutama bagi perusahaan yang telah lebih dulu mengelola bisnis khususnya pada pengolahan kopi. Tidak hanya bagi perusahaan yang lebih dulu berbisnis kopi, akan tetapi perusahaan yang baru berdiripun memiliki peluang besar dalam bisnis kopi ini.

Tabel 1. Konsumsi Kopi di Indonesia

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Kopi (kg)	Konsumsi Kopi (kg/kapita/tahun)
1	2010	237.000.000	190.000.000	0.80
2	2011	241.000.000	210.000.000	0.87
3	2012	245.000.000	230.000.000	0.94
4	2013**	249.000.000	250.000.000	1.0
5	2014**	253.000.000	260.000.000	1.03
6	2015**	257.000.000	280.000.000	1.09
7	2016**	260.000000	300.000000	1.15

**Sumber** : Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia

**Keterangan** : \*\* Angka estimasi

Persaingan yang semakin ketat antara perusahaan agribisnis khususnya dibidang pengolahan kopi menuntut setiap perusahaan untuk memiliki strategi agar dapat bertahan dan berdaya saing. Salah satu hal yang harus dimiliki perusahaan yaitu memiliki perencanaan produksi yang baik. Gaspersz (2005) mengemukakan bahwa keberhasilan perencanaan dan pengendalian *manufacturing* membutuhkan perencanaan kapasitas yang efektif, agar mampu memenuhi jadwal produksi yang ditetapkan. Apabila suatu perencanaan produksi tidak efektif nantinya akan menimbulkan kondisi kelebihan ataupun kekurangan yang memiliki dampak negatif bagi perusahaan. Dampak yang ditimbulkan dari kelebihan produksi yaitu biaya yang meningkat, penurunan keuntungan, dan harga yang tidak kompetitif. Pada sisi lain apabila terjadi kondisi di mana perusahaan mengalami kekurangan produksi hal yang dapat terjadi seperti keterlambatan penyediaan produk bagi konsumen, kehilangan pangsa pasar, dan bahkan dapat kehilangan kepercayaan dari konsumen.

Salah satu perusahaan agribisnis yang bergerak dibidang pengolahan kopi adalah CV. Pusaka Bali Persada. Kopi yang diolah berasal dari petani di daerah sekitar perusahaan yaitu Desa Banyuatis, Kabupaten Buleleng-Bali. Perusahaan ini sudah ada sejak tahun 1975 dan sudah dikenal masyarakat sebagai perusahaan

pengolah kopi yang baik. Kopi banyuatis memiliki ciri khas aroma dan rasa berbeda dari kopi lainnya. Umur perusahaan yang cukup matang ternyata tidak menjamin pula bahwa perusahaan memiliki strategi yang baik dalam hal perencanaan produksi. Sistem perencanaan jumlah produksi yang diterapkan oleh perusahaan hanya berdasarkan produksi yang dilakukan pada periode sebelumnya sehingga hal ini menyebabkan kondisi di mana perusahaan mengalami kelebihan dan kekurangan produksi pada saat tertentu. Jumlah penjualan yang fluktuatif juga menjadi ancaman apabila perusahaan tidak memiliki perencanaan produksi yang baik. Kondisi ini membuat perusahaan membutuhkan adanya perencanaan yang baik dalam menentukan produksi kopi.

Berdasarkan uraian pada paragraf sebelumnya, maka penting dilakukannya penelitian mengenai “Perencanaan jumlah produksi kopi melalui peramalan penjualan di CV. Pusaka Bali Persada” untuk memprediksi jumlah penjualan pada tahun 2017. Hasil analisis peramalan penjualan nantinya dapat digunakan oleh perusahaan sebagai acuan untuk membuat perencanaan produksi. Perencanaan produksi yang sesuai dengan hasil peramalan diharapkan akan mampu memberikan dampak positif bagi perusahaan yaitu tidak terjadinya kondisi kelebihan atau kekurangan hasil produksi pada saat tertentu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Kopi banyuatis memiliki ciri khas yaitu aroma dan rasa yang berbeda dibandingkan kopi pada umumnya. Kelebihan yang dimiliki kopi banyuatis ini menjadi alasan perusahaan untuk terus mengembangkan produk kopi yang dihasilkan. CV. Pusaka Bali Persada memproduksi kopi berbagai macam ukuran dan dibedakan berdasarkan jenis kopi.

Produk kopi yang dihasilkan oleh perusahaan dibagi menjadi 3 jenis yaitu : reguler, premium, serta kopi luwak. Kopi jenis premium dan luwak saat ini masih dalam tahap pengembangan dan uji coba. Kopi yang digunakan juga memiliki kualitas paling baik serta harga yang berbeda dengan produk jenis reguler. Kopi jenis reguler merupakan kopi dengan tingkat penjualan tertinggi saat ini.

Penjualan produk kopi banyuwatis setiap bulannya mengalami fluktuasi, hal ini menjadikan perusahaan sulit untuk memprediksi jumlah kopi yang akan diproduksi. Kesulitan dalam menentukan jumlah produksi memberikan dampak buruk yaitu kondisi di mana hasil produksi kelebihan ataupun kekurangan. CV. Pusaka Bali Persada memerlukan perencanaan jumlah produksi yang tepat agar kondisi tersebut dapat teratasi. Peramalan dilakukan menggunakan metode *time series*. Berdasarkan permasalahan yang terjadi di lapangan, maka timbul pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem perencanaan produksi yang diterapkan CV. Pusaka Bali Persada?
2. Bagaimana peramalan penjualan kopi di CV. Pusaka Bali Persada pada bulan Januari 2016 hingga Desember 2017 ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan sistem perencanaan produksi yang diterapkan oleh CV. Pusaka Bali Persada.
2. Menganalisis peramalan penjualan kopi di CV. Pusaka Bali Persada pada bulan Januari 2016 hingga Desember 2017.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai sarana implementasi teori yang telah didapatkan melalui kegiatan perkuliahan serta tambahan wawasan mengenai sistem perencanaan jumlah produksi melalui peramalan penjualan di CV. Pusaka Bali Persada.
2. Sebagai bahan referensi dalam menentukan jumlah produksi kopi bubuk jenis regular yang disesuaikan melalui peramalan penjualan pada tahun berikutnya agar produksi menjasi efisien.
3. Sebagai tambahan wawasan pengetahuan tentang perencanaan jumlah produksi melalui peramalan penjualan, serta dapat dijadikan sebagai bahan kajian untuk

penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan perencanaan jumlah produksi dan analisis peramalan penjualan.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Pasaribu dan Wahyuni (2014) melakukan penelitian dengan judul *Penentuan Metode Peramalan Sebagai Dasar Penentuan Tingkat Kebutuhan Persediaan Pengaman pada Produk Karet Remah SIR 20*. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan metode peramalan terbaik dalam memproyeksikan permintaan karet SIR 20 untuk periode jangka menengah yaitu bulan Maret 2014 sampai dengan Agustus 2014. Hasil dari peramalan nantinya dapat digunakan untuk menyusun kegiatan produksi dan operasi perusahaan. Metode peramalan yang digunakan yaitu metode *naive*, penghalusan eksponensial berganda, *triple exponential smoothing (winter)*, regresi linier berganda, dekomposisi, dan kombinasi peramalan. Metode yang terpilih yaitu metode kombinasi antara metode *winter* dan dekomposisi, dengan presentase kesalahan yaitu 29,019 %. Tingkat kesalahan peramalan dibandingkan dengan permintaan aktual pada bulan Maret 2014 sampai dengan Juni 2014 adalah 18.81%, sehingga model peramalan yang digunakan memiliki kinerja yang baik

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ermayanti, Agus W, dan Suhartono (2012), penelitian dengan judul *Peramalan Penjualan Buah di Moena Fresh Bali dengan Menggunakan Variasi Kalender*. Diketahui penelitian ini bertujuan memprediksi jumlah penjualan buah pada masa mendatang. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data penjualan buah apel Washington dan jeruk Kintamani mulai tanggal 1 Januari 2007 sampai 31 Desember 2011 dari Moena Fresh Bali. Peramalan dilakukan untuk memprediksi penjualan pada periode 21-31 Januari 2012. Metode peramalan yang digunakan yaitu ARIMAX dengan ditambahkan variabel prediktor. Berdasarkan hasil peramalan, penjualan Apel Washington dan Jeruk Kintamani mengalami kenaikan karena dipengaruhi oleh datangnya hari raya galungan pada tanggal 1 Februari 2012. Rata-rata penjualan apel tertinggi dalah outlet Moena Fresh Diponegoro (8.09 kg/hari) dan yang terendah adalah outlet Moena Fresh Sanur (2.43 kg/hari). Rata- rata penjualan jeruk Kintamani tertinggi adalah outlet Moena Fresh Diponegoro (15.24 kg/hari) dan terendah adalah outlet Moena

Fresh Sanur dan Ubud (2.91 kg/hari). Kenaikan tertinggi penjualan apel Washington dan jeruk Kintamani di seluruh outlet Moena Fresh terjadi pada H-2 Galungan, dengan kenaikan mencapai 8 kali lipat rata-rata penjualan perhari untuk apel Washington dan 2 kali lipat untuk jeruk Kintamani.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Linda dkk (2014) yang berjudul *Peramalan Penjualan Produksi Teh Sosro pada PT. Sinar Sosro Sumatra Bagian Utara Tahun 2014 dengan Metode ARIMA Box-Jenkins*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk meramalkan penjualan pada tahun 2014 untuk mencegah terjadinya kelebihan produksi. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu ARIMA *Box-jenkins* dan melihat dari tingkat *error* yang paling rendah melalui nilai rata-rata persentase kesalahan peramalan (MAPE). Selain itu juga dihitung rata-rata kesalahan kuadrat peramalan (MSE). Hasil penelitian ini yaitu Metode yang paling tepat pada penelitian ini yaitu ARIMA (2,1,2)(1,1,1)<sup>3</sup>. Pemilihan tersebut didasarkan atas nilai MSE (rata-rata kuadrat kesalahan) terkecil yaitu sebesar 0,036823269 dan MAPE (rata-rata absolute persentase kesalahan) terkecil yaitu sebesar 1,37120. Sehingga dari peramalan tersebut diperoleh jumlah penjualan produksi teh botol Sosro dari bulan Juni 2013 sampai Mei 2014 sebesar 1.305.140,586 krat dengan rata-rata penjualan setiap bulannya sebesar 108.761,7155 krat.

Terdapat perbedaan dan persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan penulis yaitu pada objek yang diteliti, metode analisis yang digunakan seperti ARIMA *Box-Jenkins*, serta alat untuk mengukur tingkat kesalahan yang digunakan seperti MFE dan RMSE. Sedangkan persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu terdapat pada metode yang digunakan serta metode untuk mengukur tingkat kesalahan seperti MAPE, dan MAD serta metode peramalan yang digunakan yaitu metode *Winter Exponential Smoothing*.

## 2.2 Tinjauan Perencanaan Produksi

Menurut Gasperzs (2005) pada dasarnya perencanaan *manufacturing* mencakup terhadap output dan input dari oprasi manufaktur yang dikelompokan dalam dua jenis perencanaan, yaitu : perencanaan prioritas yang berkaitan dengan

perencanaan output dan perencanaan kapasitas yang berkaitan dengan perencanaan input.

Perencanaan prioritas menentukan produk-produk atau prioritas-prioritas dari operasi *manufacturing* untuk memenuhi permintaan pasar, seperti : produk apa yang dibutuhkan, berapa banyak yang dibutuhkan, spesifikasi kualitas, dan lain-lain. Sedangkan perencanaan kapasitas menentukan sumber-sumber daya atau tingkat kapasitas yang dibutuhkan oleh operasi manufaktur untuk memenuhi jadwal produksi atau output yang diinginkan, membandingkan kebutuhan produksi dengan kapasitas yang tersedia, dan menyesuaikan tingkat kapasitas atau jadwal produksi.

### 1. Pengertian Perencanaan Produksi

Beberapa pendapat tentang pengertian perencanaan produksi :

- a. Menurut Assauri (2008) perencanaan produksi adalah perencanaan dan pengorganisasian sebelumnya mengenai orang-orang, bahan-bahan, mesin-mesin, dan peralatan lain, serta barang modal yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu di masa depan sesuai dengan yang diperkirakan atau diramalkan.
- b. Menurut Handoko (2003) perencanaan produksi merupakan penentuan atau penetapan tujuan-tujuan organisasi, penentuan strategi, kebijakan proyek, program prosedur, metode, sistem, anggaran dan standar yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan.
- c. Menurut Gaspersz (2005) perencanaan produksi meruparakan menetapkan suatu pendekatan terstruktur dan terdisiplin untuk mengerti, mendefinisikan, dan mendokumentasikan semua komponen utama dalam proses produksi dan hubungan antar komponen utama itu.

### 2. Tujuan Perencanaan Produksi

Menurut Assauri (2008), tujuan perencanaan produksi adalah (a) mengusahakan agar perusahaan mampu menggunakan barang modalnya secara optimal, (b) mengusahakan agar perusahaan mampu menguasai pasar, (c) mengusahakan agar perusahaan mampu memproduksi secara efisien dan efektif, (d) memperoleh keuntungan yang cukup besar bagi pengembangan dan kemajuan pasar.

### 3. Fungsi Perencanaan Produksi

Assauri (2008) mengemukakan bahwa, fungsi perencanaan produksi yaitu (a) meramalakan permintaan produk, (b) memantau jumlah permintaan yang aktual dan membandingkannya dengan hasil ramalan permintaan sebelumnya, (c) menetapkan ukuran pemesanan barang yang ekonomis atas bahan baku yang akan dibeli, (d) menetapkan sistem persediaan yang ekonomis.

### 4. Ciri-ciri Perencanaan Produksi

Menurut Assauri (2008) menyatakan bahwa ciri-ciri perencanaan produksi yaitu (a) perencanaan produksi merupakan gambaran mengenai kegiatan pada masa mendatang yang dibuat berdasarkan penafsiran atau ramalan kegiatan berdasarkan ramalan penjualan pada masa yang akan datang, (b) perencanaan produksi memiliki jangka waktu tertentu, (c) perencanaan produksi mempersiapkan faktor-faktor produksi, dan (d) perencanaan produksi harus menentukan jumlah produk yang akan diproduksi.

### 5. Tahap dalam Menjalankan Perencanaan Produksi

Menurut Baroto (2006) tahap-tahap atau cara dalam perencanaan produksi yaitu :

#### a. *Production Forecasting*

*Production Forecasting* adalah peramalan produksi untuk mengetahui jumlah dan manfaat produksi yang akan dibuat dimasa yang akan datang, sehingga jika terjadi penyimpangan akan dapat dilakukan penyesuaian produksi dimasa yang akan datang. Dengan melaksanakan peramalan produksi, perusahaan akan mampu menyusun anggaran operasional, memproduksi dengan optimal serta terciptanya kondisi kepastian jumlah produksi yang akan datang.

#### b. *Routing*

*Routing* adalah kegiatan untuk menentukan urutan-urutan proses dan penggunaan alat produksinya dari bahan mentah sampai menjadi produk akhir, sehingga sebelum proses produksi dimulai masalah sudah tercantum pada *rout sheet*.

c. *Scheduling*

*Scheduling* merupakan kegiatan penjadwalan pada proses produksi yang dimulai dari awal proses hingga berakhirnya proses produksi. Tujuan dari *scheduling* ini yaitu untuk mengetahui jumlah waktu yang dibutuhkan kegiatan produksi.

d. *Dispatching*

*Dispatching* merupakan proses pemberian perintah untuk melaksanakan pekerjaan sesuai dengan routing dan scheduling yang dibuat.

e. *Follow up*

Merupakan kegiatan untuk menghilangkan terjadinya penundaan kerja serta mengkoodinasikan pelaksanaan kerja.

## 2.3 Tinjauan Peramalan

### 2.3.1 Peramalan Berdasarkan Waktu

Menurut Herjanto (2007) untuk membantu tercapainya suatu keputusan yang optimal diperlukan adanya suatu cara yang tepat, sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan. Salah satu alat yang diperlukan oleh manajemen dan merupakan bagian integral dari proses pengambilan keputusan ialah metode peramalan. Metode peramalan dimasa mendatang digunakan untuk mengukur atau menaksir peramalan tidak hanya digunakan untuk menentukan jumlah produksi, tetapi juga diperlukan untuk berbagai bidang lain seperti: penjualan, personalia, ekonomi, dan perubahan sosial budaya. Berdasarkan horizon waktu peramalan dapat dikelompokan dalam 3 bagian yaitu :

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

### 2.3.2 Metode Peramalan *Time Series*

Menurut Herjanto (2007), analisis serial waktu dimulai dengan memplot data pada suatu skala waktu (membuat diagram pancar/*scatter* diagram) kemudian mempelajari plot tersebut, dan akhirnya mencari suatu bentuk atau pola yang konsisten atas data. Pola dari serangkaian data dalam serial waktu dapat dikelompokkan kedalam pola dasar sebagai berikut :

1. Horizontal (konstan), yaitu apabila data berfluktuasi di sekitar rata-rata secara stabil. Polanya berupa garis lurus mendatar. Pola seperti ini biasanya terdapat dalam jangka pendek atau menengah. Jarang sekali suatu variabel memiliki pola konstan dalam jangka panjang.
2. Kecenderungan (tren), yaitu apabila data mempunyai kecenderungan, baik yang arahnya meningkat atau menurun dari waktu ke waktu. Pola ini disebabkan antara lain oleh bertambahnya populasi, perubahan pendapatan, dan pengaruh budaya.
3. Musim, yaitu apabila polanya merupakan gerakan yang berulang ulang secara teratur dalam setiap periode tertentu, misalnya tahunan, triwulanan, bulanan atau mingguan. Pola ini biasanya berhubungan dengan faktor iklim/cuaca atau faktor yang dibuat oleh manusia, seperti liburan dan hari besar.
4. Siklus (*cyclical*), yaitu apabila data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang, seperti daur hidup bisnis. Perbedaan utama antara pola musiman dengan siklus adalah pola musiman mempunyai panjang gelombang yang tetap dan terjadi pada waktu yang tetap, sedangkan pola siklus memiliki jarak waktu yang lebih panjang dan bervariasi dari satu siklus ke siklus lainnya
5. Residual atau variasi acak, yaitu apabila data tidak teratur sama sekali. Data yang bersifat residu tidak dapat digambarkan.

Data *time series* memiliki jenis yang dapat diketahui melalui pola datanya, Menurut Arsyad dalam Octavia, Yulia, dan Lydia (2013) tipe data *time series* dibagi atas beberapa jenis yaitu :

#### 1. Siklus

Pola siklus adalah suatu perubahan naik turun, adanya perubahan dan variasi dari suatu siklus ke siklus berikutnya. Pola siklus dan pola tak beraturan didapatkan dengan cara menghilangkan pola kecenderungan dan pola musiman jika data yang digunakan berbentuk mingguan, bulanan, atau kuartalan.

#### 2. Random

Pola yang berbentuk acak, sehingga tidak dapat digambarkan. Kondisi pola yang acak ini disebabkan oleh kondisi yang tidak terduga seperti bencana alam, perang, kerusuhan, dan lain-lain. Karena bentuknya tidak beraturan atau tidak selalu terjadi dan tidak bisa diramalkan maka pola variasi acak ini dalam analisisnya diwakili dengan indeks 100% atau sama dengan 1.

#### 3. Tren

Tren adalah komponen jangka panjang mempunyai kecenderungan tertentu dalam pola data, baik yang menunjukkan arah meningkat ataupun menurun dari tiap waktu. Hal ini menunjukkan jika pola kecenderungan dalam jangka panjang hampir tidak menunjukkan pola yang konstan. Teknik yang digunakan untuk mendapatkan tren suatu deret waktu adalah rata-rata bergerak linier, pemulusan eksponensial, model *gompertz*, di mana teknik-teknik tersebut dalam penggunaannya hanya dengan berdasarkan data masa lalu untuk mendapatkan pola kecenderungan dan tidak memperhatikan faktor-faktor lain.

#### 4. Musiman

Pola musiman merupakan suatu pergerakan berulang pada satu periode ke periode berikutnya secara teratur. Pola ini dapat dilihat melalui data-data yang dikelompokkan secara mingguan, bulanan, atau kuartalan, tetapi untuk data yang berbentuk tahunan tidak terdapat pola musiman. Pola musiman ini harus dihitung setiap minggu, bulan, atau kuartalan tergantung pola data yang digunakan pada setiap

tahunnya. Teknik yang digunakan untuk menentukan nilai pola musiman adalah metode rata-rata bergerak, pemulusan eksponensial dari *winter*, dekomposisi klasik.

### 2.3.3 Metode Peramalan Kualitatif

Menurut Herjanto (2007), peramalan kualitatif umumnya bersifat subyektif, dipengaruhi oleh intuisi, emosi, pendidikan, dan pengalaman seseorang. Hasil peramalan dari setiap orang berbeda dengan orang lainnya. Meskipun demikian, peramalan dengan metode kualitatif tidak berarti hanya menggunakan intuisi, melainkan dapat mengikutsertakan model statistik sebagai tambahan informasi dalam melakukan *judgment* (pendapat atau keputusan) dan dapat dilakukan secara perseorangan maupun kelompok. Dalam peramalan kualitatif dikenal empat metode yang umum dipakai, yaitu :

#### 1. Pendapat Eksekutif

Metode ini merupakan pendekatan peramalan yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dalam peramalan bisnis. Peramalan ini didasarkan dari pendapat para pimpinan tingkat atas pada suatu perusahaan yang terkait dengan perencanaan bisnis misalnya bagian pemasaran, produksi, keuangan logistik, serta riset dan pengembangan untuk berdiskusi dan memutuskan permintaan produk pada masa mendatang.

Keuntungan dari metode ini, keputusan yang diambil berdasarkan pemikiran dari seorang pimpinan yang memiliki pengalaman dan ahli pada bidangnya. Metode ini diharapkan memiliki hasil lebih baik karena merupakan kesepakatan berbagai pihak. Namun, ketepatan peramalan sangat tergantung dari masukan individu.

#### 2. Metode *Delphi*

Metode *Delphi* merupakan suatu proses memperoleh *consensus* dari sekumpulan tenaga ahli (*expert*) tanpa mereka mengetahui satu sama lain. Dalam metode ini, serangkaian kuisisioner disebarkan kepada responden, kemudian jawabannya diringkas, yang selanjutnya disampaikan ke para ahli untuk mendapatkan tanggapan. Pembahasan ini dapat dilakukan dalam beberapa putaran sampai tercapai suatu *consensus* diantara para ahli.

Metode Delphi banyak digunakan untuk memperoleh gambaran keadaan masa datang yang akurat dan profesional. Namun, metode ini sangat memakan waktu dan memerlukan keterlibatan banyak pihak. Keberhasilan metode ini sangat dipengaruhi oleh rancangan kuisisioner dan jumlah kuisisioner yang dikembalikan oleh responden, karena perusahaan tidak bisa memaksa responden harus mengisi dan mengembalikan kuisisioner yang diterimanya.

### 3. Gabungan Estimasi Tenaga Penjual

Metode ini cukup banyak digunakan karena tenaga penjualan (*sales force*) merupakan sumber informasi yang baik mengenai permintaan konsumen. Setiap tenaga penjualan meramalkan tingkat penjualan di daerahnya yang kemudian digabung pada tingkat proporsi dan seterusnya pada tingkat nasional untuk mencapai peramalan menyeluruh. Kelemahan metode ini adalah para tenaga penjualan seringkali bersikap optimistik, di mana menargetkan penjualan di atas kemampuan normal. Sehingga terjadi *overestimate*, namun sebaliknya juga dapat terjadi *underestimate* dimana menargetkan penjualan rendah dengan maksud agar mudah mencapainya. Selain itu, estimasi yang dilakukan oleh para tenaga penjualan sangat dipengaruhi oleh pengalaman terbarunya.

### 4. Riset Pasar

Riset pasar ialah suatu pendekatan yang sistematis untuk mengetahui keinginan konsumen terhadap suatu produk atau pelayanan dengan menciptakan dan menguji hipotesis melalui pencarian data di lapangan. Riset pasar merupakan suatu proses yang terdiri dari mendefinisikan masalah dan tujuan riset, mengembangkan rencana riset, mengumpulkan informasi, menganalisis informasi, dan mempresentasikan hasil temuan pada manajemen. Dalam melakukan riset, perusahaan dapat menggunakan data yang sudah ada.

Riset pasar dapat digunakan untuk meramal permintaan jangka waktu pendek, menengah, ataupun panjang. Riset pasar membantu tidak saja dalam menyiapkan peramalan, tetapi juga dalam meningkatkan desain produk dan perencanaan untuk produk baru. Namun, riset pasar selain memerlukan waktu juga memerlukan biaya yang relatif tinggi dan sulit.

### 2.3.4 Metode Peramalan Kuantitatif

Menurut Hakimah dkk (2015) metode peramalan merupakan cara untuk memprediksi suatu nilai pada masa yang akan datang dengan tetap memperhatikan nilai data pada masa sebelumnya baik secara matematik atau statistik. Metode peramalan dapat membantu untuk mengambil keputusan yang tepat. Ketepatan metode peramalan tergantung dari pemilihan metode yang digunakan, serta informasi yang digunakan. Berdasarkan teknik yang digunakan, metode peramalan digolongkan menjadi 2 golongan, yaitu :

#### 1. Metode Peramalan Kualitatif

Metode peramalan kualitatif yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Penyusunan data sangat mempengaruhi hasil peramalan.

#### 2. Metode Peramalan Kuantitatif

Metode peramalan kuantitatif yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Pemilihan metode sangat mempengaruhi hasil peramalan pada metode ini. Hasil yang diperoleh akan berbeda-beda berdasarkan metode yang digunakan. Penyimpangan antara hasil ramalan dan kondisi sebenarnya dengan nilai terkecil menunjukkan metode yang digunakan semakin baik. Peramalan kuantitatif dapat digunakan apabila terdapat 3 kondisi, yaitu (a) informasi yang diperoleh dari masa lalu, (b) informasi atau data yang diperoleh dapat dikuantitatifkan dalam bentuk kata, (c) informasi tersebut diasumsikan akan berlanjut dimasa yang akan datang dengan memperhatikan aspek pola masanya.

### 2.3.5 Metode Peramalan *Single Moving Average*

Menurut Wardhani dan Pereira (2010) Metode ini lebih baik dibandingkan dengan metode rerata sederhana, dimana metode ini merupakan rata-rata dari beberapa metode sebelumnya. Pada metode ini menggunakan data paling sedikit 3 periode. Notasi yang digunakan dalam metode ini adalah :

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n}$$

Dimana :

$t$  = nilai paling akhir

$S_{t+1}$  = ramalan untuk periode  $t + 1$

$r$  = nilai paling akhir

$X_t$  = data pada periode  $t$

$N$  = jumlah data

Metode peramalan *Exponential Smoothing* (penghalusan eksponensial) sebenarnya merupakan metode rata-rata bergerak yang memberikan bobot lebih kuat pada data terakhir pada wala data. Hal ini menjadi sangat berguna jika perubahan terakhir pada data lebih merupakan akibat dari perubahan aktual (seperti pola musiman) daripada hanya fluktuasi acak saja (dimana dengan suatu raamalan rata-rata bergerak saja sudah cukup).

### 2.3.6 Metode Peramalan *Winter Exponential Smoothing*

Menurut Hangke dkk dalam Pramita dan Tanuwijaya (2010), Metode *Exponential Smoothing model winter's Business Forecasting* dihitung dengan rumus :

a. Penghalusan Eksponensial

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-1}} + (1 - \alpha)(A_{t-1} - T_{t-1})$$

b. Estimasi *Trend*

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

c. Estimasi Musiman

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \mu)S_{t-1}$$

d. Ramalan untuk Periode  $p$  di Masa Datang

$$Y_{t-p} = \{A_t - pT_t\}S_{t-2+p}$$

Keterangan

$A_t$  = nilai penghalusan yang baru

$\alpha$  = konstanta penghalusan untuk data ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$Y_t$  = data baru atau nilai aktual pada periode  $t$

$T_t$  = estimasi *trend*

$\beta$  = konstanta penghalusan untuk estimasi *trend* ( $0 \leq \beta \leq 1$ )

$S_t$  = estimasi musiman

$\mu$  = konstanta penghalusan untuk estimasi musiman ( $0 \leq \mu \leq 1$ )

$p$  = periode yang diramalkan

$L$  = panjang musim

$Y_{t+p}$  = peramalan pada periode  $p$

Estimasi tren dan estimasi musiman sebelum periode yang dihitung didapatkan dengan cara melakukan perhitungan dekomposisi deret waktu tren dan musiman. Sedangkan nilai pemulusan sebelum periode yang dihitung adalah sama dengan data sebenarnya yang terakhir sebelum perhitungan. Nilai alpha, beta, dan gamma didapat dengan cara kombinasi. Batasan untuk setiap nilai adalah satu angka dibelakang koma. Perhitungan peramalan dilakukan secara berulang-ulang dengan mengkombinasikan semua kemungkinan dari ketiga nilai tersebut untuk menghasilkan nilai *Mean Squared Error (MSE)* terkecil.

### III. KERANGKA TEORITIS

#### 3.1 Kerangka Pemikiran

Bisnis pada bidang pertanian khususnya pada pengolahan kopi memiliki daya tarik karena komoditas ini memiliki nilai jual yang baik. Hal ini mendorong berbagai perusahaan yang menjalankan bisnis khususnya pada pengolahan kopi untuk terus berinovasi. Inovasi juga perlu diikuti dengan strategi yang baik agar dapat bertahan pada persaingan. CV. Pusaka Bali Persada merupakan perusahaan pengolahan kopi yang sudah ada sejak tahun 1976. Perusahaan yang memproduksi bubuk kopi yang berasal dari perkebunan di daerah Buleleng, Kabupaten Bali.

Kopi yang dipasarkan yaitu jenis arabika dan robusta. Untuk membuat ciri khas kopi banyuatis, perusahaan mencampurkan 2 jenis kopi tersebut dengan takaran tertentu yang nantinya dapat menghasilkan aroma dan rasa yang khas. Rasa dan aroma yang khas diperoleh juga dari proses pembakaran di oven yang masih menggunakan kayu bakar. Saat ini dapat dikatakan CV. Pusaka Bali Persada paling dikenal oleh masyarakat sebagai perusahaan yang memproduksi kopi khas banyuatis. Hal ini menjadikan produk kopi hasil produksi perusahaan tersebut sering dijadikan produk minuman diberbagai restoran, hotel, dan toko oleh-oleh di Kota Bali.

Keunggulan yang dimiliki membuat perusahaan terus berkembang dengan menambah variasi ukuran kemasan dan jumlah produksinya dalam memenuhi permintaan pasar. Perkembangan perusahaan tidak terlepas dari kendala yang dihadapi. Kondisi penjualan yang fluktuatif menyulitkan perusahaan untuk menentukan jumlah produksi kopi. Hal ini menyebabkan kondisi di mana terkadang produksi kopi mengalami kelebihan dan kekurangan. Kondisi kelebihan dan kekurangan ini tampak ketika kopi sudah sampai pada tangan distributor. Hal tersebut merupakan kondisi yang kurang sehat bagi perusahaan jika terus-menerus terjadi. Perlu adanya strategi untuk menentukan jumlah produksi, salah satunya yaitu dengan metode peramalan penjualan yang tepat.

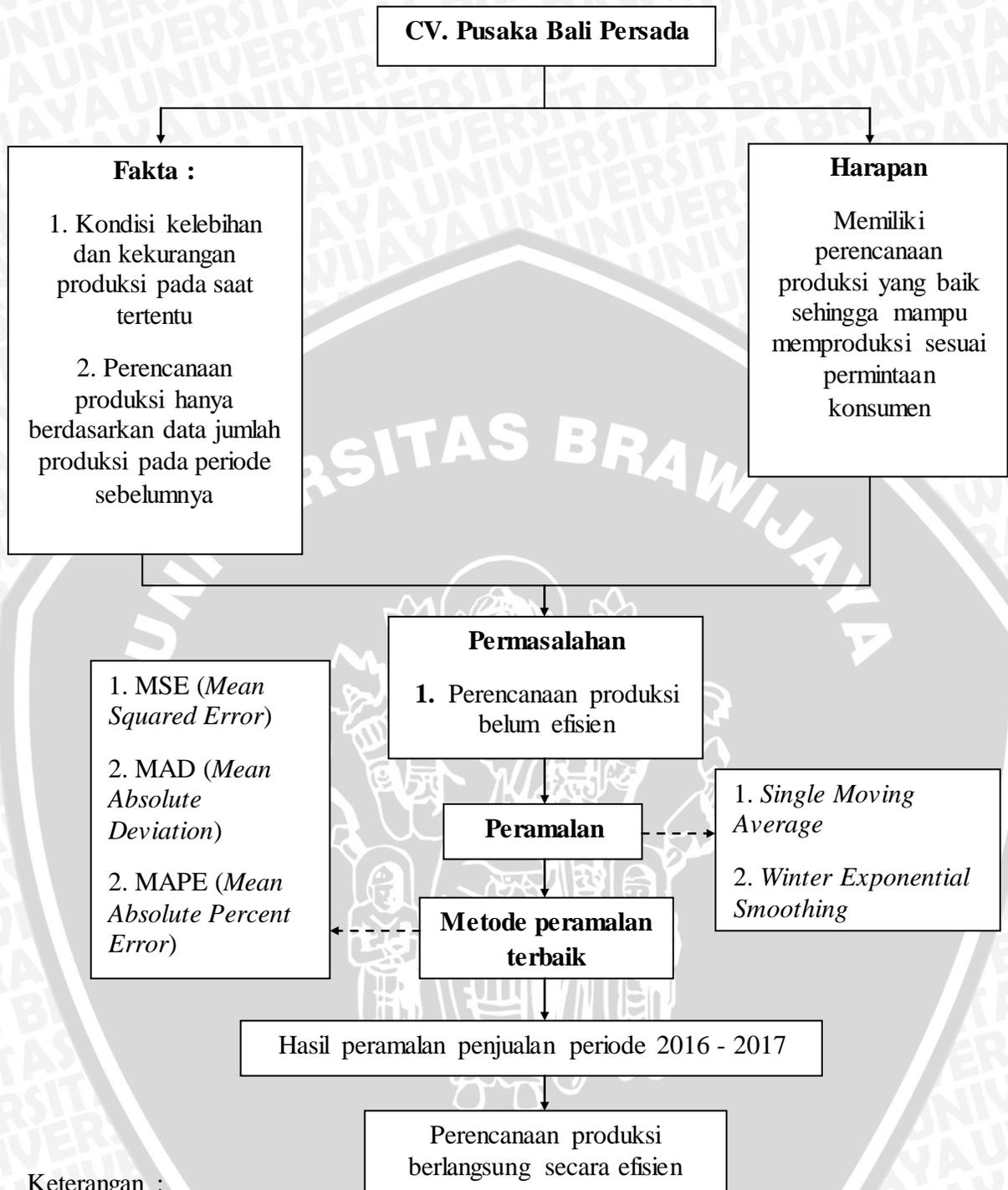
Metode peramalan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu *Single Moving Average* dan *Winter Exponential Smoothing*. Menurut Arsyad dalam Tanuwijaya (2010) keunggulan metode penghalusan adalah dapat memberikan ketepatan dalam ramalan jangka pendek dan penyesuaian dapat dilakukan dengan cepat dan pada biaya yang rendah. Metode *Single Moving Average* ini cukup sederhana di mana menganalisis data aktual penjualan pada periode sebelumnya yang dirata-ratakan dengan rumus yang ada dan kemudian dijadikan sebagai data peramalan. Sedangkan untuk Metode *Winter Exponential Smoothing* menganalisis data penjualan pada periode sebelumnya dengan didasarkan pada 3 unsur penghalusan yaitu unsur stasioner, tren, dan musiman.

Kegiatan peramalan tidak lepas dari kesalahan, untuk memperoleh hasil yang mendekati data aktual perlu adanya teknik untuk melihat parameter yang terbaik untuk digunakan. Indikasi itu dapat dilihat berdasarkan nilai yang diperoleh melalui 3 teknik yaitu :

1. MAD (*mean absolute error*)
2. MSE (*mean squared error*)
3. MAPE (*mean absolute percentage error*)

Ketiga teknik ini secara keseluruhan berfungsi untuk mengukur selisih nilai data aktual data hasil peramalan. Nilai yang menunjukkan angka terkecil merupakan parameter yang cocok digunakan sebagai data peramalan.

Hasil peramalan yang diperoleh berdasarkan parameter dengan nilai MAD, MSE, dan MAPE terkecil akan digunakan sebagai acuan dalam menentukan perencanaan produksi pada perusahaan. Perencanaan produksi yang berdasarkan hasil analisis peramalan penjualan diharapkan akan mampu memberikan kontribusi nyata pada perusahaan yaitu produksi yang berjalan efektif.



Keterangan :

————> Alur kerangka pemikiran

- - - - -> Analisis yang digunakan

**Gambar 1.** Skema Kerangka Permikiran

### 3.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Penelitian dilakukan pada produk kopi jenis reguler di CV. Pusaka Bali Persada.
2. Penelitian ini hanya terbatas pada perencanaan produksi kopi dan peramalan penjualan kopi di CV. Pusaka Bali Persada pada tahun 2016 hingga 2017.
3. Data yang digunakan dalam peramalan adalah data penjualan selama 36 bulan yaitu Januari 2013 hingga Desember 2015.

### 3.3 Definisi Operasional

1. Perencanaan produksi merupakan kegiatan dalam mempersiapkan faktor-faktor produksi seperti sumber daya manusia, bahan baku, mesin-mesin, jumlah produksi agar terorganisir guna mencapai tujuan perusahaan yaitu efisiensi dan efektivitas produksi.
2. Peramalan merupakan kegiatan dalam memprediksi keadaan yang akan datang melalui data yang diperoleh pada periode sebelumnya. Teknik peramalan yang digunakan yaitu *Single Exponential Smoothing* dan *Winter Exponential Smoothing*.
3. Penjualan merupakan kegiatan pemenuhan kebutuhan konsumen melalui penawaran suatu produk untuk memuaskan konsumen melalui transaksi yang telah disepakati. Data penjualan yang digunakan yaitu data bulan Januari 2013 hingga Desember 2015.
4. Periode merupakan kurun waktu tertentu yang menunjukkan jumlah penjualan kopi. Jumlah penjualan ditunjukkan melalui data tahunan dalam bentuk bulan.

## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1 Metode Penentuan Lokasi & Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada perusahaan pengolahan biji kopi yaitu CV. Pusaka Bali Persada yang beralamat di Jalan Raya Singaraja – Seririt, Desa Pemaron, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Bali. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa CV. Pusaka Bali Persada merupakan perusahaan pengolahan biji kopi yang berasal dari perkebunan di daerah Buleleng yang telah ada sejak 1976. CV. Pusaka Bali Persada mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah produksi bubuk kopi agar tidak mengalami kekurangan atau kelebihan produksi sehingga penjualan lebih efektif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2016.

### 4.2 Metode Penentuan Informan

Penentuan informan pada penelitian ini dilakukan dengan sengaja (*purposive*) yaitu pada pihak CV. Pusaka Bali Persada yang terkait dengan sistem perencanaan produksi perusahaan dan sistem penjualan produk kopi banyuwatis.

### 4.3 Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan 2 jenis data yaitu :

#### 1. Data Primer

Data primer diperoleh dari pihak CV. Pusaka Bali Persada yang menjadi responden. Data yang dibutuhkan terkait dengan sistem perencanaan produksi yang diterapkan oleh perusahaan. Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian yaitu :

##### a. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak CV. Pusaka Bali Persada untuk memperoleh data yang terkait dengan penelitian. Informasi tentang perencanaan produksi diperoleh melalui manajer produksi dan data penjualan diperoleh melalui

dari manajer penjualan. Informasi lainnya untuk mendukung penelitian diperoleh melalui pemilik CV. Pusaka Bali Persada.

#### b. Observasi

Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung terhadap objek penelitian mengenai permasalahan yang dihadapi oleh CV. Pusaka Bali Persada terkait dengan perencanaan produksi kopi bubuk.

#### c. Dokumentasi

Dokumentasi bertujuan untuk memperoleh kelengkapan data sebagai penunjang informasi yang didapatkan. Dokumentasi dapat berupa foto saat dilakukannya penelitian dan data penjualan yang diperoleh dari pihak perusahaan.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang memiliki keterkaitan dengan penelitian dan dapat digunakan sebagai data pelengkap untuk menunjang data primer. Data yang diperlukan meliputi data penjualan kopi CV. Pusaka Bali Persada selama 3 tahun mulai bulan ke-1 hingga bulan ke-12 tahun 2013-2015 yang diperoleh dari perusahaan tersebut. Data pendukung lainnya yang masih terkait dengan penelitian berdasarkan literatur.

## 4.4 Metode Analisis Data

### 4.4.1 Single Moving Average

Metode *Single Moving Average* (SMA) adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode ini disebut rata-rata bergerak karena setiap kali data observasi baru tersedia, maka angka rata-rata baru dihitung dan digunakan sebagai ramalan. Persamaan SMA adalah sebagai berikut :

$$M_t = Y_{t+1} = \frac{(y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-n+1})}{n}$$

Keterangan :

$M_t$  = *Moving average* pada periode t

$Y_{t+1}$  = nilai ramalan untuk periode berikutnya

$Y_t$  = jumlah batas dalam *moving average*

#### 4.4.2 Winter Exponential Smoothing

Metode *exponential smoothing* adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru dengan didasarkan pada penghalusan data masa lalu secara eksponensial. Pada metode winter ini, didasarkan atas 3 parameter penghalusan, yaitu satu untuk unsur stationer, satu untuk tren, dan satu untuk musiman. Persamaan metode *winter exponential smoothing* adalah sebagai berikut :

a. Penghalusan Eksponensial

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-1}} + (1 - \alpha)(A_{t-1} - T_{t-1})$$

b. Estimasi *Trend*

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

c. Estimasi Musiman

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \mu)S_{t-1}$$

d. Ramalan untuk Periode p di Masa Datang

$$Y_{t-p} = \{A_t - pT_t\}S_{t-2+p}$$

Keterangan

$A_t$  = nilai penghalusan yang baru

$\alpha$  = konstanta penghalusan untuk data ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$Y_t$  = data baru atau nilai aktual pada periode t

$T_t$  = estimasi *trend*

$\beta$  = konstanta penghalusan untuk estimasi *trend* ( $0 \leq \beta \leq 1$ )

$S_t$  = estimasi musiman

$\mu$  = konstanta penghalusan untuk estimasi musiman ( $0 \leq \mu \leq 1$ )

p = periode yang diramalkan

$L$  = panjang musim

$Y_{t+p}$  = peramalan pada periode  $p$

#### 4.4.3 Deviasi Absolut Rata-Rata

*Mean Absolut Deviation* (MAD) merupakan salah satu pengukuran kesalahan yang populer dan mudah digunakan. MAD merupakan suatu ukuran perbedaan atau selisih antara ramalan dengan permintaan aktual. Umumnya, semakin kecil MAD semakin akurat nilai suatu ramalan.

MAD dihitung dengan rumus:

$$\text{MAD} = \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{n} \right|$$

Dimana :

$t$  = jumlah periode

$Y_t$  = permintaan pada periode  $t$

$\hat{Y}_t$  = ramalan untuk periode  $t$

$n$  = total jumlah periode

$||$  = nilai absolute

#### 4.4.4 Kesalahan Pangkat Rata-Rata

*Mean squared Error* (MSE) adalah metode alternatif untuk mengevaluasi teknik peramalan masing-masing kesalahan (selisih data aktual terhadap data peramalan) dikuadratkan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data.

MSE dihitung dengan rumus :

$$\text{MSE} = \sum \left( \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{n} \right)^2$$

Dimana :

$Y_t$  = permintaan pada periode  $t$

$\hat{Y}_t$  = ramalan untuk periode  $t$

$N$  = total jumlah periode

#### 4.4.5 Persentase Kesalahan Absolut Rata-Rata

*Mean absolute percentage Error* (MAPE) merupakan persentase yang dihitung dari nilai absolut kesalahan di masing-masing periode dan dibagi dengan jumlah data aktual periode tersebut kemudian dicari rata-rata kesalahannya.

MAPE dihitung dengan rumus :

$$\text{MAPE} = \sum \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|$$

Dimana :

$Y_t$  = permintaan pada periode t

$\hat{Y}_t$  = ramalan untuk periode t

N = total jumlah periode

|| = nilai absolut



## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Sejarah Perusahaan

CV. Pusaka Bali Persada merupakan salah satu perusahaan agribisnis yang bergerak pada bidang pengolahan biji kopi yang beralamat di Jalan Raya Singaraja – Seririt, Desa Pemaron, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Bali. Pemilik dari perusahaan ini bernama Ketut Englan yang mulai beroperasi sejak tanggal 25 Maret 1976. Di masa kepemimpinan Ketut Englan, CV. Pusaka Bali Persada dalam memproduksi kopi hanya pada jumlah yang kecil dan sangat terbatas serta masih menggunakan alat-alat produksi yang sederhana.

Tahun 1977 lokasi perusahaan pindah ke Jalan Diponegoro 166 yang masih berada di daerah Singaraja. Pindahnya lokasi ini didukung pula dengan bantuan kredit modal kerja dari Bank Negara Indonesia (BNI) yang digunakan oleh perusahaan untuk membeli peralatan dan bahan baku yang lebih banyak serta untuk membuat cabang perusahaan di Jalan Hayam Wuruk 146 di Kota Denpasar dengan tujuan untuk perluasan target pemasaran. Bantuan berikutnya diterima oleh perusahaan pada tahun 1980 yang diperoleh dari pihak yang sama yaitu BNI digunakan untuk membeli tanah dan membangun pabrik di jalan Seririt-Singaraja dan mulai berproduksi sejak 1 April 1982 hingga saat ini.

Regenerasi kepemimpinan perusahaan terjadi saat berpindahnya pimpinan perusahaan kepada anak ketut Englan, Dikarenakan beliau meninggal dunia. Perusahaan dipimpin oleh anak beliau yang bernama Gede Pusaka Harsadena, SE. Kepemimpinan beliau memberikan peningkatan pada perusahaan yang ditunjukkan dengan berubahnya status perusahaan yang awalnya penggilingan “Kopi Banyuatis” menjadi CV. Pusaka Bali Persada hanya dalam 6 bulan, tepatnya pada tanggal 6 Maret 2015.

CV. Pusaka Bali Persada merupakan perusahaan pengolahan biji kopi yang menghasilkan kopi bubuk. Beberapa produk yang dihasilkan sebagai berikut :

1. Kopi Bubuk cap Banyuatis Original
2. Kopi Bubuk cap Banyuatis Reguler

3. Kopi Bubuk cap Banyuatis Vakum Kertas (Premium)
4. Kopi Bubuk cap Banyuatis Vakum Plastik (Premium)
5. Kopi Bubuk cap Banyuatis SP Kotak (Premium)
6. Kopi Bubuk cap Banyuatis *Mix Bag* (Premium)
7. Kopi Bubuk cap Banyuatis Kopi Lanang (Premium)
8. Kopi Bubuk cap Banyuatis Kopi Luwak (Premium)
9. Kopi Bubuk cap Banyuatis Kopi Arabika Organik (Premium)
10. Kopi Bubuk cap Banyuatis Kopi Tubruk (Premium)
11. Kopi Bubuk cap *Extra*

Semua produk yang diproduksi sudah mendapatkan persetujuan pendaftaran produk pangan yang dikeluarkan oleh kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya dengan Nomor Pendaftaran produk pangan :

1. BPOM RI MD 241122006053 untuk Kopi Bubuk cap Banyuatis.
2. BPOM RI MD 241122007053 untuk Kopi Bubuk cap Banyuatis *Premium Quality*
3. BPOM RI MD 241122008053 untuk Kopi Bubuk cap *Extra*.

Selain terdaftar pada BPOM Republik Indonesia, semua produk tersebut telah ditetapkan oleh Majelis Ulama Indonesia bahwa produk tersebut merupakan produk pangan yang halal sesuai syariat islam dan dapat dikonsumsi oleh umat islam. Sertifikat halal yang dikeluarkan oleh MUI dengan Nomor : 08120002680210, dikeluarkan di Denpasar tanggal 4 Februari 2013.

#### **5.1.1. Visi dan Misi CV. Pusaka Bali Persada**

CV. Pusaka Bali Persada memiliki visi yaitu menjadi perusahaan kopi terbesar di Bali dan yang terdepan di Indonesia. Sedangkan misi yang ditargetkan oleh CV. Pusaka Bali Persada dibuat sesuai dengan penjabaran bahan baku perusahaan yaitu kopi. Misi perusahaan, yaitu :

1. **K**reatif dalam setiap kinerja dan produk sehingga menjadi *trendsetter* kopi
2. *O*portunity berarti selalu memberi kesempatan untuk sama-sama berkembang (*stakeholder*) menjadi yang terbaik
3. **P**roduktif dan memberi pelayanan lebih dari yang bisa dibayangkan pelanggan

#### 4. Inovatif dan terdepan dalam teknologi kopi

Tidak hanya visi dan misi digunakan sebagai acuan perusahaan untuk bergerak, tetapi CV. Pusaka Bali Persada juga memiliki nilai-nilai dasar atau *value* dengan menjabarkan identitas perusahaan, diantaranya :

1. Bersih
2. Aman
3. NYaman
4. Unik
5. *Ability* (Kemampuan)
6. *Timeless* (Terus menerus)
7. Integritas (Konsisten)
8. *Strenght* (Kekuatan)

#### 5.1.2. Lokasi dan Tata Letak Perusahaan

Dengan luas lahan yaitu 2800 m<sup>2</sup> yang terdiri dari perumahan pegawai, kantor, pabrik pengolahan serta area parkir. CV. Pusaka Bali Persada dalam menentukan lokasi sudah cukup ideal karena dapat dilihat dari beberapa faktor dalam mendukung kegiatan produksi kopi. Hal tersebut yaitu :

##### 1. Kemudahan dalam memperoleh bahan baku

Mudah diperoleh karena lokasi perusahaan sangat dekat dengan desa-desa yang menghasilkan biji kopi serta *supplier* yang bekerjasama dengan perusahaan, juga mudah dalam memasok kebutuhan kopi bagi perusahaan.

##### 2. Pasar yang Mudah Dijangkau

Perusahaan dalam memasarkan hasil produksinya membutuhkan pasar, sehingga dengan ketersediaanya pasar bagi perusahaan mempermudah serta memperkecil biaya transportasi.

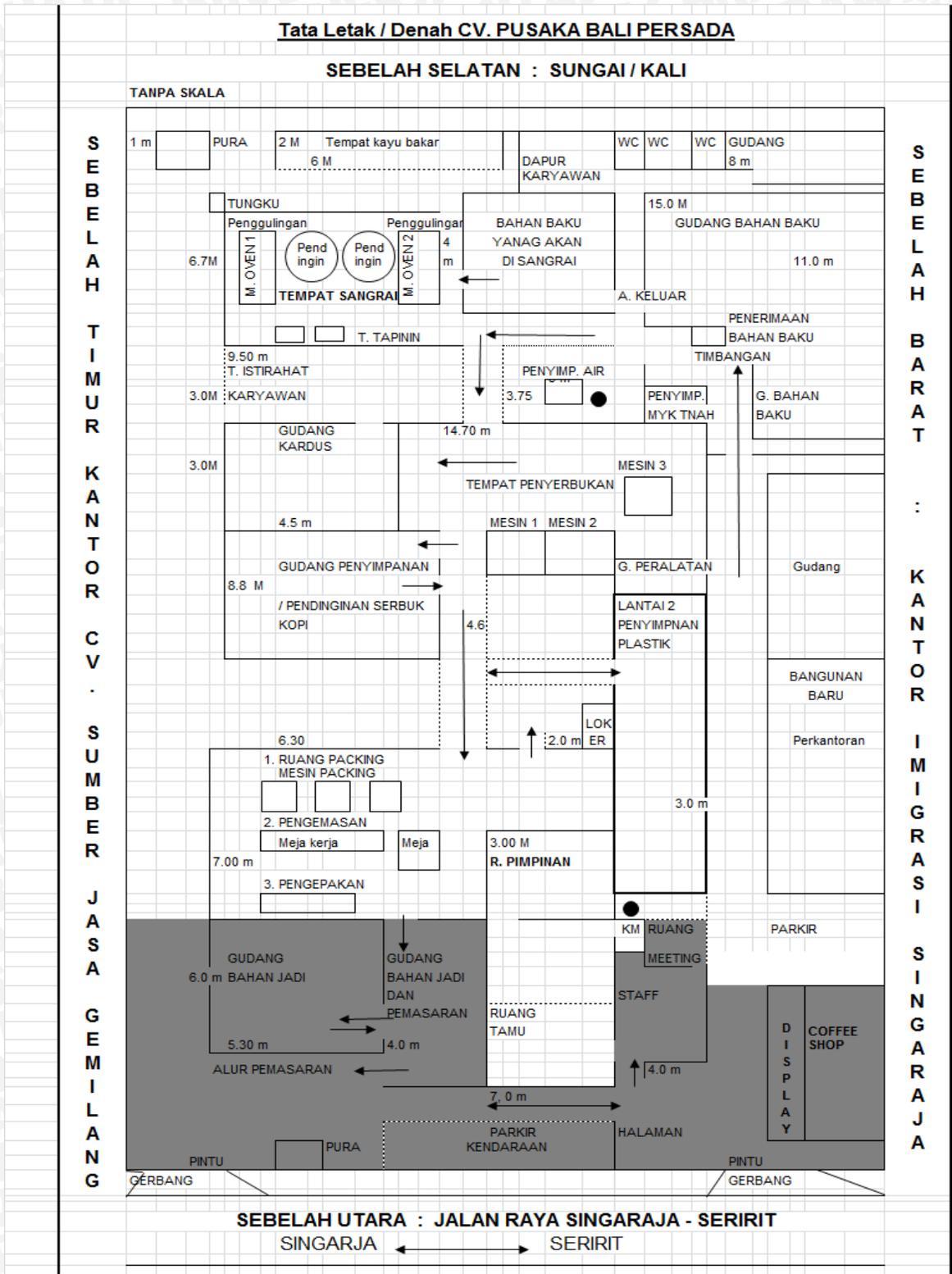
##### 3. Kemudahan Transportasi

Pabrik yang terletak dipinggir jalan mempermudah perusahaan ataupun konsumen untuk menjangkau produk kopi tersebut.

#### 4. Fasilitas Umum yang Mendukung

Lokasi perusahaan berada di daerah yang sudah cukup memiliki fasilitas umum yang mendukung seperti penerangan jalan, ketersediaan air, kemudahan alat komunikasi dan akses perbankan yang telah disediakan oleh pemerintah. Bangunan utama dari pabrik kopi yang terdiri dari beberapa bagian yaitu gudang bahan baku, ruang pendingin hasil biji yang telah digiling, gudang bahan penolong (kardus, plastik, dll), ruang pengemasan, gudang produk jadi. Selain bangunan utama yaitu pabrik, terdapat pula kantor dan beberapa bangunan pendukung seperti toilet, tempat parkir, rumah pegawai, dan outlet penjualan. Denah perusahaan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut :

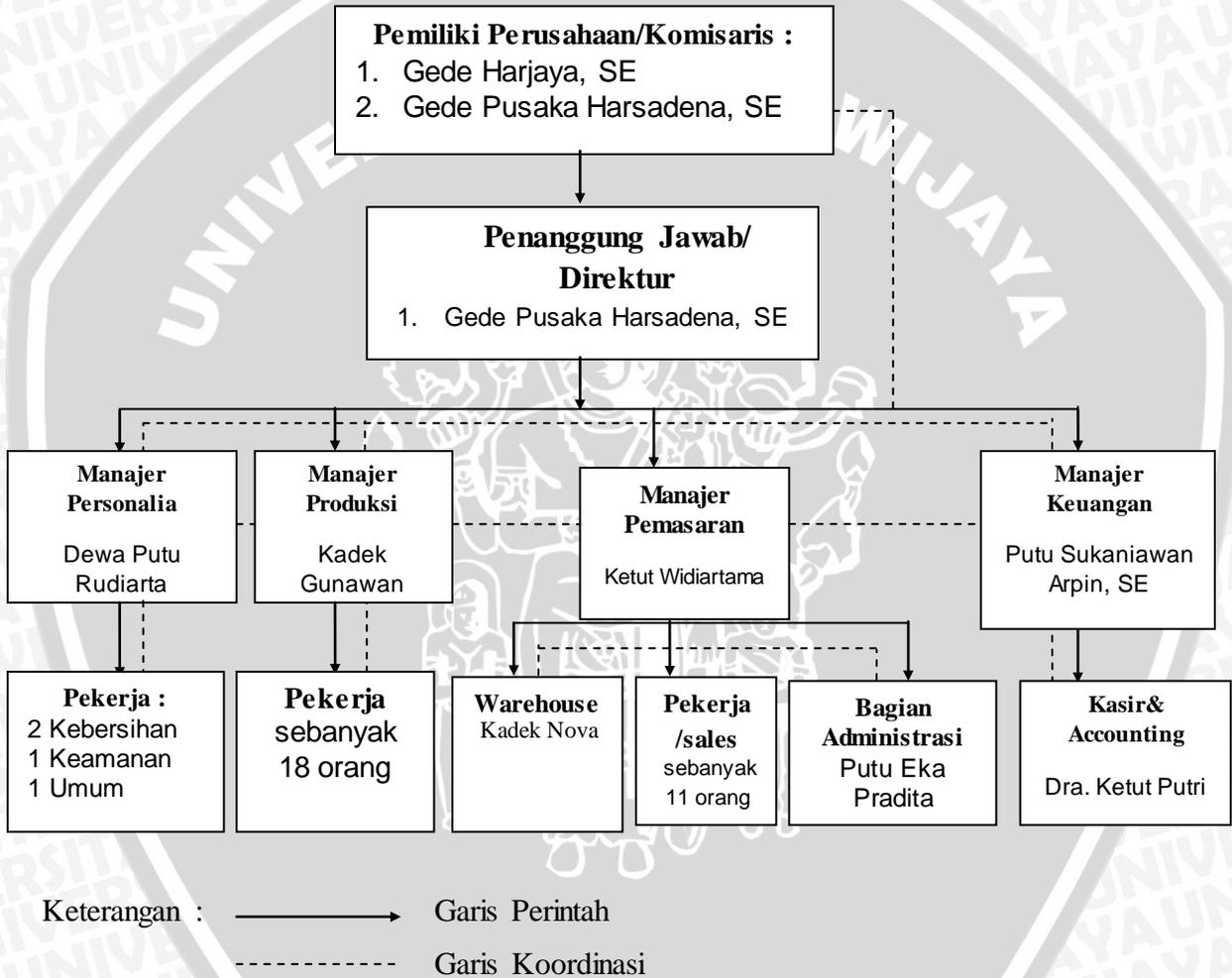




Gambar 2. Tata Letak CV. Pusaka Bali Persada

### 5.1.3 Struktur Organisasi CV. Pusaka Bali Persada

Untuk mencapai tujuan dan kelancaran kerja CV. Pusaka Bali Persada, Diperlukan struktur organisasi sehingga dapat dilihat dengan jelas *job description* setiap masing-masing bagian yang ada dalam perusahaan. Dari uraian di atas digambarkan struktur organisasi CV. Pusaka Bali Persada seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3. Struktur Organisasi CV. Pusaka Bali Persada

Berdasarkan struktur organisasi dalam gambar di atas, masing-masing struktur memiliki tanggung jawab dan wewenang masing-masing yaitu :

1. Pemilik Perusahaan

Pemilik perusahaan merupakan orang yang bertanggung jawab atas perusahaan secara keseluruhan dan orang yang menanamkan modal yang digunakan untuk menjalankan perusahaan

2. Penanggung Jawab

Penanggung jawab perusahaan memiliki tanggung jawab dan wewenang sebagai berikut :

- a. Menentukan kebijakan pokok dalam bidang perencanaan dan pengawasan perusahaan
- b. Mengkoordinasikan dan mengawasi seluruh bagian yang ada di perusahaan
- c. Mengadakan komunikasi dengan pihak luar
- d. Bertanggung jawab terhadap perkembangan perusahaan dan keaktifan dalam menjalankan perusahaan

3. Bagian Personalia

Bagian personalia memiliki tanggung jawab dan wewenang sebagai berikut :

- a. Melakukan pengawasan terhadap absensi karyawan
- b. Mengatur masalah promosi pekerja
- c. Menetapkan pekerja sesuai dengan bidangnya.
- d. Bertanggung jawab terhadap pimpinan

4. Bagian Administrasi

Bagian administrasi memiliki tanggung jawab dan wewenang sebagai berikut :

- a. Pembuatan nota penjualan
- b. Pembuatan *data base sales* untuk setiap outlet mengenai volume penjualan dan penerimaan dengan merekap masing-masing wilayah penyebaran pemasaran
- c. Pembuatan frekuensi transaksi masing-masing outlet
- d. Perekapan target pencapaian penjualan setiap harinya

5. Bagian Keuangan

Bagian keuangan memiliki tanggung jawab dan wewenang sebagai berikut :

- a. Mengatur penggunaan dana dalam hubungannya dengan alokasi dana untuk semua bagian dalam kegiatan perusahaan.

- b. Melakukan transaksi keuangan setiap hari kerja.
- c. Bertanggung jawab terhadap keuangan perusahaan dan laporan pembukuannya.

#### 6. Bagian Kasir dan *Accounting*

Bagian administrasi memiliki tanggung jawab dan wewenang sebagai berikut :

- a. Bertugas mengawasi serta menjaga kelancaran persediaan bahan-bahan serta pergudangan.
- b. Melaksanakan aktifitas penyelesaian hutang piutang perusahaan.
- c. Membantu pimpinan perusahaan dan membantu bagian keuangan dalam memberikan laporan secara periodik mengenai kondisi keuangan dan kondisi umum perusahaan.

#### 7. Bagian Produksi

Bagian produksi memiliki tanggung jawab & wewenang sebagai berikut :

- a. Mengadakan persiapan, pelaksanaan dan pengawasan di bidang produksi.
- b. Menjaga kelancaran produksi.
- c. Bertanggung jawab atas kualitas produk dan pemeliharaan mesin.

#### 8. Bagian Pemasaran

Bagian pemasaran memiliki tanggung jawan dan wewenang sebagai berikut :

- a. Memasarkan hasil produk perusahaan serta berusaha mencari langganan baru.
- b. Melakukan semua aktifitas yang berhubungan dengan pemasaran.
- c. Mencari informasi dan promosi akan hasil produksi.
- d. Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan penjualan.

#### 9. Pegawai

Bertugas langsung terhadap pekerjaan yang dibebankan dan bertanggung jawab terhadap hasil yang telah dicapai. Jumlah keseluruhan karyawan tetap atau pegawai perusahaan CV. Pusaka Bali Persada adalah  $\pm$  43 orang dengan rincian pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Jumlah Karyawan CV. Pusaka Bali Persada

No.	Bagian	Jumlah Karyawan
1.	Komisaris	2 Orang
2.	Direktur	1 Orang
3.	Menejer Keuangan	1 Orang
4.	Menejer Produksi	1 Orang
5.	Menejer <i>Marketing</i>	1 Orang
6.	Menejer Personalia	1 Orang
7.	Bagian Kasir & <i>Accounting</i>	1 Orang
8.	Bagian Administrasi	1 Orang
9.	<i>Team Sales</i>	11 Orang
10.	<i>Team</i> Produksi	18 Orang
11.	<i>Cleaning Service</i>	2 Orang
12.	Keamanan	1 Orang
13.	Pekerja Umum	1 Orang
14.	Penjaga <i>Warehouse</i>	1 Orang

## 5.2 Analisis Perencanaan Produksi Kopi

Perencanaan yang baik akan mampu menghasilkan hasil yang baik pula. Pada perusahaan kegiatan perencanaan merupakan hal yang memiliki tujuan untuk menentukan target yang ingin dicapai serta mengantisipasi ketidakpastian dimasa yang akan datang. Perencanaan produksi (*production planning*) adalah perencanaan dan pengorganisasian sebelumnya mengenai orang-orang, bahan-bahan, mesin-mesin dan peralatan lain serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu dimasa depan sesuai dengan yang diperkirakan atau diramalkan (Assauri dalam Lengkey S., Tria dkk, 2014)

Pentingnya kegiatan ini pada proses produksi kopi di CV. Pusaka Bali Persada di mana dalam hal menentukan jumlah produksi setiap bulannya. Kegiatan produksi yang saat ini dijalankan oleh CV. Pusaka Bali Persada dapat dikatakan belum baik karena dalam menentukan jumlah produksi perusahaan tidak memiliki perencanaan

dan hanya mengandalkan data produksi pada periode sebelumnya. Dampak yang ditimbulkan oleh hal ini yaitu kondisi fluktuasi penjualan kopi yang belum dapat diatasi oleh perusahaan. Kondisi ini ditimbulkan dari ketidakpastian jumlah penjualan kopi setiap bulannya.

Cara yang dilakukan oleh perusahaan dalam menentukan perencanaan produksi yaitu dengan menentukan jumlah produksi sesuai dengan jumlah yang ditetapkan oleh kepala produksi. Cara yang dilakukan yaitu dengan membuat tabel perencanaan produksi pada tiap bulannya, setiap jumlah produksi yang dilakukan ditulis pada kolom tabel sesuai jumlah yang dicapai ketika produksi. Hal itu terus dilakukan hingga bulan ke-12. Perubahan jumlah produksi tiap bulannya bisa terjadi secara tiba-tiba sesuai dengan kondisi dan perintah dari kepala produksi. Kondisi dalam hal ini yaitu pesanan dalam jumlah besar untuk suatu kegiatan atau kegiatan yang dibuat oleh perusahaan guna menunjang kegiatan promosi.

Tabel.3 Data Perencanaan Produksi Kopi CV. Pusaka Bali Persada tahun 2015

<b>BULAN</b>	<b>KOPI (KG)</b>
Januari	17.250
Februari	14.725
Maret	16.500
April	17.300
Mei	15.600
Juni	16.500
Juli	14.000
Agustus	16.475
September	16.750
Oktober	15.250
November	16.500
Desember	14.750
<b>Total</b>	<b>176.100</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>14.675</b>

Dikarenakan hal ini perusahaan perlu memiliki perencanaan produksi yang dapat mengurangi jumlah kelebihan ataupun kekurangan produksi kopi yang dapat mengakibatkan kondisi penjualan yang tidak stabil. Kondisi penjualan yang tidak stabil dapat menimbulkan dampak negatif seperti tidak tersedianya produk bagi konsumen, sebaliknya jika jumlah produksi berlebihan maka dapat merugikan perusahaan karena produk yang dipasarkan menumpuk. Mengatasi hal tersebut maka perlu adanya analisis perencanaan produksi untuk 2 tahun ke depan dengan menggunakan data histori penjualan bulan Januari 2013 hingga bulan Desember 2015.

Tabel 4. Data Penjualan Kopi CV. Pusaka Bali Persada

BULAN	KOPI (KG)		
	2013	2014	2015
Januari	10.360,13	13.387,13	13.991,63
Februari	11.142,25	13440,53	12.543,05
Maret	13.025,70	12.883,25	14.983,30
April	13.764,65	17.000,73	14.901,95
Mei	10.387,00	13.564,50	15.645,55
Juni	14.428,13	13.173,85	14.983,15
Juli	13.002,50	14.610,38	16.520,35
Agustus	14.844,25	15.692,93	15.050,73
September	12.977,25	16.299,50	16.472,63
Oktober	14.504,63	15.789,20	16.484,20
November	12.738,88	18.345,80	14.659,85
Desember	13.036,75	11.330,83	15.494,93
Total	<b>154,212,12</b>	<b>175.523,63</b>	<b>181.731,32</b>

Tabel 4 menjelaskan mengenai jumlah penjualan kopi bubuk jenis reguler CV. Pusaka Bali Persada pada kurun waktu 3 tahun, yaitu bulan Januari 2013 hingga Desember 2015. Rata-rata untuk tahun 2013 yaitu 12.851,01 kg, tahun 2014 yaitu

14.626,96 kg, dan pada tahun 2015 yaitu 12.144.27 kg. Jumlah penjualan kopi tiap bulannya bervariasi, penjualan tertinggi terjadi pada bulan November 2014 yaitu sebesar 18,345.80 Kg. Sedangkan penjualan paling rendah yaitu pada bulan Januari 2013 yaitu sebesar 10,360.13 Kg. Perbedaan penjualan kopi tiap bulannya diakibatkan dari kondisi pada saat tertentu perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan konsumen seperti pada saat hari-hari besar atau perayaan keagamaan serta kegiatan-kegiatan promosi yang dapat meningkatkan penjualan kopi. Melalui data histori penjualan kopi dapat dilakukan estimasi perencanaan produksi kopi pada masa yang akan datang.

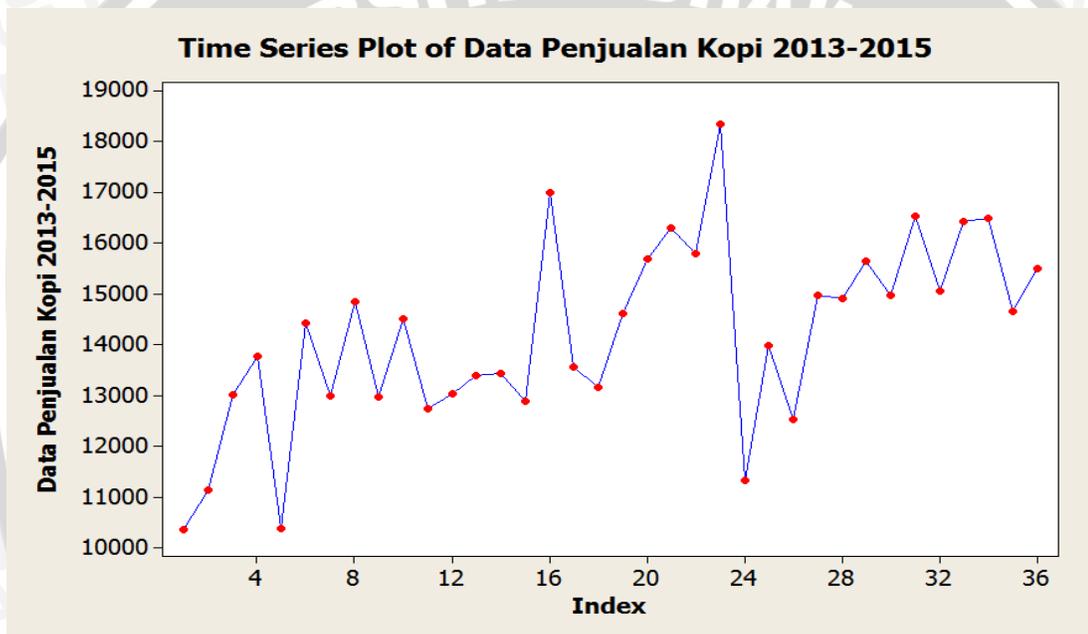
### 5.3 Peramalan Data Penjualan Untuk Perencanaan Produksi

Peramalan adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang. (Whitten dalam Oktavia dkk, 2013). Peramalan merupakan kegiatan yang bertujuan memperkirakan keadaan pada masa yang akan datang. Perkiraan yang ingin diketahui yaitu jumlah penjualan produk kopi pada masa mendatang. Kegiatan peramalan penjualan produk kopi ini memerlukan data histori penjualan kopi pada masa lalu. Melalui peramalan dengan menggunakan data histori pada masa lalu nantinya akan memberikan hasil yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam membuat perencanaan produksi sehingga dapat menjalankan proses produksi dengan lancar.

Peramalan yang dilakukan menggunakan data histori penjualan kopi pada periode sebelumnya. Data yang digunakan merupakan data tahunan dalam bulan. Jumlah data yang digunakan berjumlah 36 yang terdiri dari data penjualan bulan Januari 2013 hingga Desember 2015. Berdasarkan data pada periode sebelumnya (tabel.3) maka dapat dilakukan peramalan untuk memperkirakan penjualan pada bulan Januari 2016 hingga Desember 2017.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu *time series*. Data runtun waktu (*time series*) adalah jenis data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu. Analisis data runtun waktu merupakan salah satu prosedur statistika yang diterapkan untuk meramalkan struktur probabilitas keadaan

yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan (Tauryawati dan M. Isa Irawan, 2014). Tahapan yang dilakukan yaitu menganalisis pola data penjualan. Melalui pola data yang terbentuk nantinya akan dapat diketahui tingkat penjualan kopi sehingga dapat diketahui kondisi tertinggi dan terendah dari penjualan kopi. Selain itu, dengan mengetahui pola data penjualan kopi maka akan dapat pula diketahui bentuk pola data yang terbentuk seperti acak, tren, siklis maupun musiman. Berikut merupakan hasil analisis pola data penjualan kopi di CV. Pusaka Bali Persada.

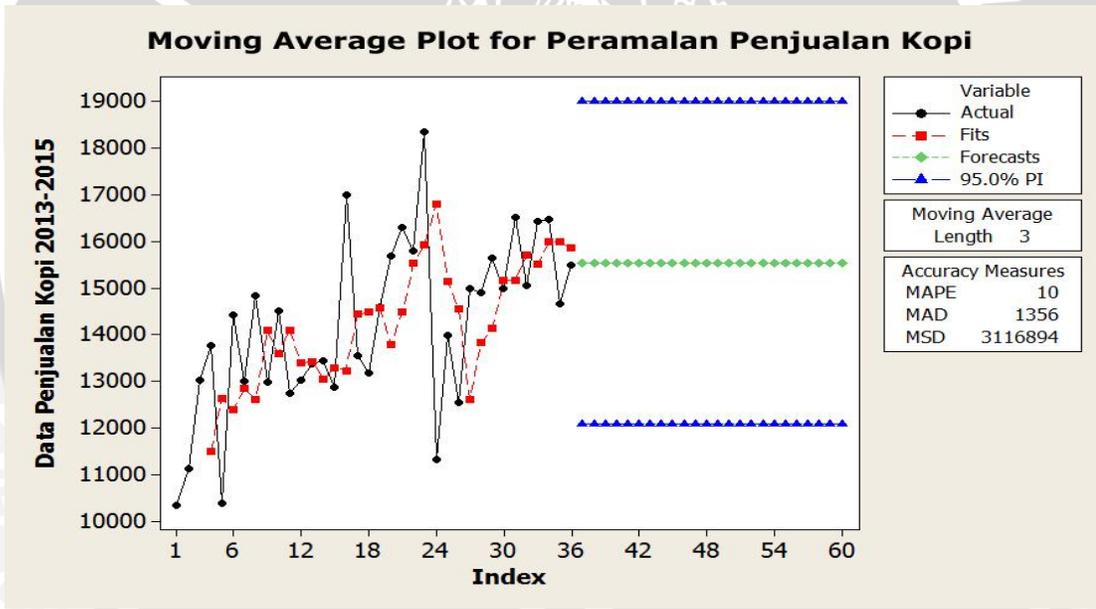


Gambar 4. Pola Data Penjualan Kopi 2013-2015

Berdasarkan gambar 4 penjualan kopi selama 36 bulan, maka didapatkan pola data penjualan kopi pada gambar . Penjualan kopi terendah yaitu terjadi pada bulan ke-1 yaitu sebesar 10.360,125 Kg, sedangkan penjualan kopi tertinggi yaitu pada bulan ke-23 yaitu sebesar 18.345,800 Kg. Penjualan yang bervariasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketidaksiapan perusahaan untuk memproduksi kopi dalam jumlah tertentu, perusahaan memproduksi kopi hanya berdasarkan sisa bahan baku pada periode sebelumnya. Selain hal itu, faktor eksternal seperti hari besar keagamaan, serta adanya acara yang melibatkan perusahaan dapat meningkatkan penjualan kopi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Moving Average* dan *Winter Method*. Metode yang digunakan akan menghasilkan hasil peramalan yang berbeda, untuk itu nantinya akan dipilih salah satu dari kedua metode yang akan digunakan untuk memprediksi peramalan penjualan produk kopi pada masa mendatang. Metode yang dipilih yaitu metode yang memiliki nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Deviation* (MSD), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Setelah ditentukan metode dengan nilai terendah, maka hasil peramalan akan digunakan sebagai acuan dalam membuat perencanaan produksi

Tahap pertama yaitu memasukan data untuk dianalisis menggunakan metode *Moving Average*. Berikut tabel hasil analisis peramalan menggunakan metode *Moving Average* :

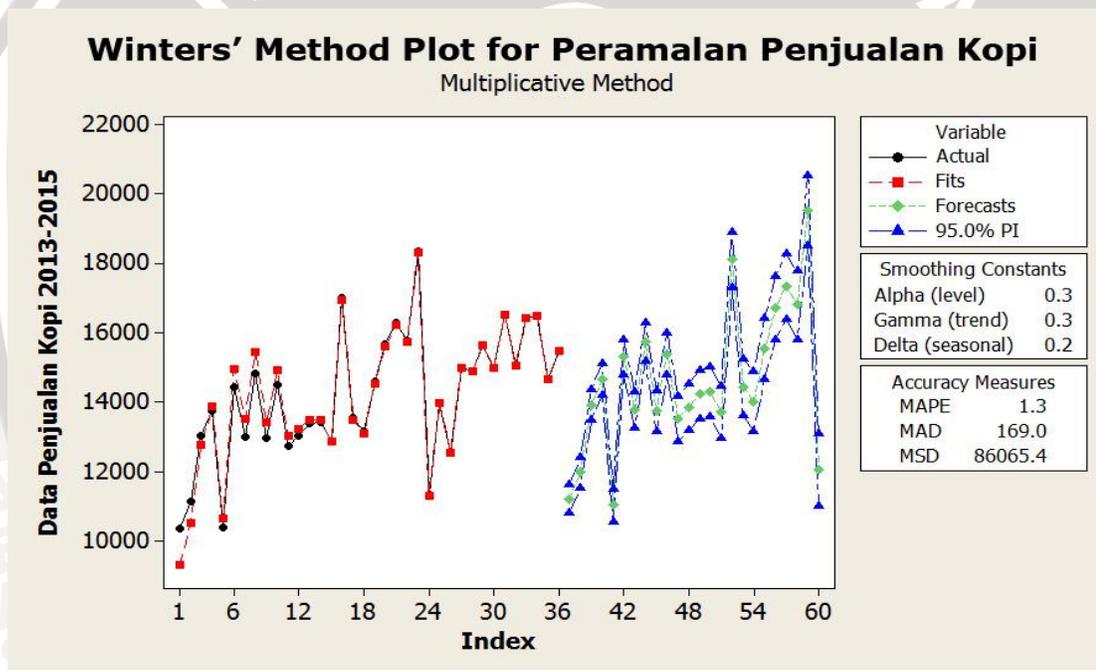


Gambar 5. Analisis Peramalan Metode *Single Moving Average*

Berdasarkan gambar, menunjukkan bahwa metode tersebut tidak menunjukkan hasil peramalan yang bervariasi, Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 1. Hal itu ditunjukkan dengan grafik hijau dan grafik biru tidak menunjukkan pola hasil peramalan. Selain itu, hasil peramalan juga menunjukkan nilai yang sama pada setiap bulannya dan nilai MAPE, MAD, dan MSD yang sangat tinggi sehingga hal tersebut menunjukkan jika metode *moving average* tidak cocok digunakan sebagai metode

peramalan yang akurat. Tahap selanjutnya yaitu menganalisis data dengan menggunakan metode *winter*. Metode *winter* memiliki parameter kecenderungan musiman, tren dan siklis yang dapat dilakukan dengan metode *trial* dan *error* dengan menetapkan nilai parameter ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ). Penelitian ini menetapkan parameter 0,1 sampai 0,3. Uji coba *trial* dan I dilakukan sebanyak 27 kali percobaan untuk mencapai nilai MAPE, MAD, MSD terkecil.

Berdasarkan hasil *trial error* pada metode *winter*, parameter yang memiliki nilai paling optimum yaitu nilai  $\alpha = 0,3$  (pemulusan keseluruhan),  $\beta = 0,3$  (pemulusan *trend*) dan  $\gamma = 0,2$ . Hasil dari analisis *trial error* tersebut memberikan nilai MAPE sebesar 1.3, MAD sebesar 169,0 dan nilai MSD sebesar 86065,4.



Gambar 6. Analisis Peramalan Metode *Winter*

Berdasarkan gambar.6 tersebut dapat diketahui bahwa peramalan penjualan kopi CV. Pusaka Bali Persada selama 24 Bulan kedepan adalah fluktuatif. Rentangan tertinggi dan terendah ditunjukkan oleh grafik berwarna biru, dan hasil peramalan ditunjukkan oleh grafik berwarna hijau. Hasil peramalan yang baik berada diantara rentangan tertinggi dan terendah. Pada grafik yang menunjukkan penjualan terendah ini nantinya bisa mempengaruhi ketersediaan produk kopi yang dibutuhkan untuk

memenuhi permintaan konsumen. Hal yang mempengaruhi kondisi tersebut yaitu perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Permintaan yang cenderung tidak terpenuhi akan berdampak pada ketidakpercayaan konsumen terhadap perusahaan.

Grafik yang menunjukkan angka tertinggi pada suatu kondisi tertentu dapat mempengaruhi tingkat ketersediaan produk kopi di mana produk kopi melebihi jumlah permintaan konsumen. Kondisi ini dapat mempengaruhi pengeluaran perusahaan dalam rangka menyimpan produk yang melebihi permintaan konsumen. Selain hal tersebut, ada pula pengaruh yang ditimbulkan dari kondisi tersebut yaitu produk yang dihasilkan tersimpan dalam waktu yang lama hingga melewati batas kadaluarsa produk kopi.

Hasil peramalan dengan menggunakan metode *winter* menghasilkan data penjualan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam membuat perencanaan produksi kopi dalam bulan selama 2 tahun mendatang. Berikut hasil peramalan penjualan kopi dalam 2 tahun ke depan.

Tabel 5. Hasil Peramalan Penjualan Kopi 2016-2017

Bulan	Kopi (kg)
1	11.223,4
2	11.984,4
3	13.933,0
4	14.664,7
5	<b>11.036,8</b>
6	15.307,0
7	13.785,3
8	15.737,5
9	13.763,9
10	15.393,3
11	13.530,9
12	13.858,2

Bulan	Kopi (kg)
13	14.240,7
14	14.305,5
15	13.717,9
16	18.106,5
17	14.448,0
18	14.031,4
19	15.559,3
20	16.708,7
21	17.350,3
22	16.802,5
23	<b>19.517,9</b>
24	12.051,5
<b>Total</b>	<b>351.058,60</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>14.627,44</b>

Tabel 5 merupakan prediksi penjualan kopi dalam 24 bulan mendatang. Jumlah penjualan terendah yaitu 11.036,8 Kg Kopi, sedangkan prediksi penjualan kopi tertinggi yaitu 19.517,9 Kg. Peramalan penjualan kopi terendah terjadi pada bulan ke-5 tahun 2016, sedangkan prediksi tertinggi yaitu pada bulan ke- 11 tahun 2017. Hasil analisis ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi perusahaan untuk membuat perencanaan produksi dengan menggunakan data penjualan setiap bulannya. Perencanaan dengan metode ini akan lebih baik dan akurat apabila perusahaan mencatat jumlah penjualan dalam bentuk harian dan kemudian diakumulasi menjadi data bulanan.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan produksi yang dilakukan oleh CV. Pusaka Bali Persada tidak dengan metode tertentu, tetapi hanya berdasarkan jumlah produksi pada periode sebelumnya. Cara ini dilakukan berulang pada periode selanjutnya dengan pertimbangan dari kepala produksi.
2. Perencanaan produksi dengan menggunakan metode peramalan melalui histori data penjualan menjadi metode yang dapat digunakan oleh perusahaan. Metode ini dapat digunakan untuk menganalisis penjualan pada periode yang akan datang. Metode peramalan yang cocok digunakan dalam menentukan perencanaan produksi bagi CV. Pusaka Bali Persada yaitu metode *Winter* karena menunjukkan nilai MAPE, MSE, MSD yang kecil dibandingkan dengan metode *Moving Average*. Metode *Winter* dilakukan dengan cara *trial and error*, nilai parameter yang paling baik yaitu  $\alpha = 0,3$ ,  $\beta = 0,3$ ,  $\gamma = 0,2$ . Nilai parameter tersebut memberikan hasil MAPE, MAD, dan MSD terkecil dibanding yang lain. Total prediksi penjualan pada tahun 2016 hingga 2017 selama 24 bulanyaitu 351058,60 Kg dengan rata-rata penjualan perbulan yaitu 14627,44 Kg

### 6.2 Saran

CV. Pusaka Bali Persada dalam menentukan perencanaan produksi dapat menggunakan hasil peramalan penjualan yang menggunakan metode *winter exponential smoothing* sebagai referensi untuk menentukan perencanaan produksi kopi jenis regular.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofyan. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta : LPFE UI.
- Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia. 2015. Data Konsumsi Kopi Domestik. <http://www.aekiaice.org/uploads/TABEL.KONSUMSIKOPI%20INDONESIA.pdf>.
- Baroto, Teguh. 2006. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Ermayanthi, Ni Made Dwi., Dwiatmono Agus W., Suhartono. 2012. Peramalan Penjualan Buah di Moena *Fresh* Bali dengan Menggunakan Model Variasi Kalender. ITS. 1
- Gaspersz, Vincent. 2005. *Production Planning and Inventory Control* – Berdasarkan Pendekatan Sistem Berintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gelper, S., Fried R., Croux C. 2007. *Robust Forecasting Exponential and Holt - Winter Smoothing*. Belgium: Departement of Decision Sciences and Information Management.
- Hakimah, Maftahatul., Rani Rotul Muhima dan Anna Yustina. 2015. Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Barang dengan Metode Trend Projection. Jurnal Simantec. (5)
- Handoko, T. Hari. 2003. Manajemen Edisi 2. BPFE : Yogyakarta.
- Herjanto, Eddy. 2007. Manajemen Operasi Edisi Ketiga. Jakarta : Grasindo.
- Lengkey, S.Tria., Lotje Kawet, dan Indrie D. Palandeng. 2014. Perencanaan Produksi Kecap dan Saos pada CV. Fani Jaya. Jurnal EMBA. 2(3)
- Linda, Puspa., Marihat Situmorang dan Gim Tarigan. 2014. Peramalan Penjualan Produk Teh Botol Sosro Pada PT. Sinar Sosro Sumatra Bagian Utara Tahun 2014 Dengan Metode ARIMA Box-Jenkins. Saintia Matematika. (2)3.
- Octavia, Tanti., Yulia, dan Lydia. 2013. Peramalan Stok Barang untuk Membantu Pengambilan Keputusan Pembelian Barang pada Toko Bangunan XYZ dengan Metode ARIMA. UPN Veteran Yogyakarta.
- Pasaribu, Theresia., Rossi Septy Wahyuni. 2014. Penentuan Metode Peramalan Sebagai Dasar Penentuan Tingkat Kebutuhan Persediaan Pengaman Pada Produk Karet Remah SIR 20. Universitas Gunadarma. (8)

- Pramita, Wahyu., Haryanto Tanuwijaya. 2010. Penerapan Metode Exponential Smoothing Winter Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Produk dan Bahan Baku Sebuah Cafe. UPN"Veteran" Yogyakarta.
- Saragih, Bungaran. 2000. Agribisnis Sebagai Landasan Pembangunan Ekonomi Indonesia dalam Era Millenium Baru. Jurnal Studi Pembangunan, Kemasyarakatan dan Lingkungan. 2 (1) ,
- Wardhani, Ari Restu., Salvador Manuel Pereira 2010. Studi Analisis Peramalan dengan metode deret berkala. Widya Teknika. 18

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LAMPIRAN

Lampiran 1

HASIL ANALISIS PERAMALAN

Moving Average

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36  
 NMissing 0

Moving Average

Length 3

Accuracy Measures

MAPE 10  
 MAD 1356  
 MSD 3116894

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	15546.3	12086.1	19006.6
38	15546.3	12086.1	19006.6
39	15546.3	12086.1	19006.6
40	15546.3	12086.1	19006.6
41	15546.3	12086.1	19006.6
42	15546.3	12086.1	19006.6
43	15546.3	12086.1	19006.6
44	15546.3	12086.1	19006.6
45	15546.3	12086.1	19006.6
46	15546.3	12086.1	19006.6
47	15546.3	12086.1	19006.6
48	15546.3	12086.1	19006.6
49	15546.3	12086.1	19006.6
50	15546.3	12086.1	19006.6
51	15546.3	12086.1	19006.6
52	15546.3	12086.1	19006.6
53	15546.3	12086.1	19006.6
54	15546.3	12086.1	19006.6
55	15546.3	12086.1	19006.6
56	15546.3	12086.1	19006.6
57	15546.3	12086.1	19006.6
58	15546.3	12086.1	19006.6
59	15546.3	12086.1	19006.6
60	15546.3	12086.1	19006.6

WINTER PERCOBAAN 1

Multiplicative Method



Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.1  
Gamma (trend) 0.1  
Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 4  
MAD 543  
MSD 354543

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11316.7	9985.4	12648.1
38	12136.7	10800.2	13473.1
39	14150.3	12808.4	15492.2
40	14915.2	13567.6	16262.9
41	11228.4	9874.7	12582.1
42	15561.8	14201.8	16921.9
43	13994.5	12627.8	15361.2
44	15945.0	14571.3	17318.7
45	13913.4	12532.5	15294.4
46	15523.6	14135.1	16912.1
47	13611.2	12214.9	15007.6
48	13907.8	12503.4	15312.3
49	14260.7	12847.9	15673.5
50	14297.8	12876.4	15719.3
51	13687.2	12256.8	15117.6
52	18039.6	16600.0	19479.2
53	14376.7	12927.7	15825.8
54	13947.4	12488.7	15406.2
55	15452.3	13983.7	16921.0
56	16581.0	15102.1	18059.8
57	17205.8	15716.5	18695.0
58	16652.2	15152.3	18152.1
59	19332.0	17821.3	20842.8
60	11930.1	10408.3	13452.0



WINTER PERCOBAAN 2

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.1  
Gamma (trend) 0.1  
Delta (seasonal) 0.2



Accuracy Measures

MAPE	4
MAD	543
MSD	354543

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11428.6	10097.2	12759.9
38	12234.9	10882.7	13587.0
39	14241.4	12865.9	15616.8
40	14988.7	13587.8	16389.7
41	11268.3	9839.7	12697.0
42	15597.9	14139.5	17056.3
43	14011.4	12521.3	15501.4
44	15948.4	14424.9	17471.8
45	13904.2	12345.6	15462.8
46	15501.4	13906.1	17096.6
47	13582.7	11949.3	15216.1
48	13870.7	12197.8	15543.7
49	14215.8	12502.2	15929.5
50	14247.2	12491.6	16002.9
51	13634.4	11835.8	15433.1
52	17965.6	16122.8	19808.3
53	14315.2	12427.5	16202.9
54	13886.1	11952.5	15819.7
55	15383.4	13403.0	17363.7
56	16506.8	14478.9	18534.6
57	17129.3	15053.3	19205.4
58	16579.4	14454.6	18704.3
59	19249.6	17075.2	21424.0
60	11880.9	9656.5	14105.3

WINTER PERCOBAAN 3

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level)	0.1
Gamma (trend)	0.1
Delta (seasonal)	0.3

Accuracy Measures

MAPE	4
MAD	543
MSD	354543



Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11540.4	10209.1	12871.8
38	12333.0	10954.0	13712.1
39	14332.5	12898.2	15766.7
40	15062.2	13566.2	16558.3
41	11308.3	9744.6	12871.9
42	15633.9	13997.5	17270.3
43	14028.2	12314.6	15741.8
44	15951.7	14157.0	17746.5
45	13894.9	12015.7	15774.2
46	15479.2	13512.5	17445.8
47	13554.2	11497.5	15610.8
48	13833.7	11684.7	15982.6
49	14171.0	11927.8	16414.2
50	14196.6	11857.5	16535.8
51	13581.7	11145.0	16018.3
52	17891.6	15356.1	20427.1
53	14253.7	11618.1	16889.2
54	13824.7	11088.1	16561.4
55	15314.4	12475.7	18153.2
56	16432.6	13490.9	19374.3
57	17052.9	14007.5	20098.3
58	16506.7	13356.9	19656.4
59	19167.2	15912.4	22422.0
60	11831.7	8471.4	15192.1

**WINTER PERCOBAAN 4**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

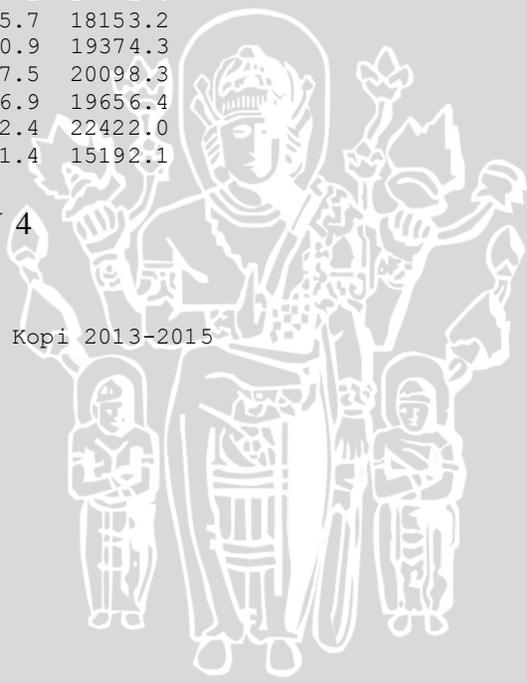
Alpha (level) 0.1  
Gamma (trend) 0.2  
Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 3  
MAD 454  
MSD 295482

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	10995.9	9884.6	12107.2
38	11773.2	10644.5	12901.9
39	13703.0	12554.9	14851.1
40	14418.6	13249.1	15588.0
41	10835.5	9642.9	12028.1
42	14991.1	13773.7	16208.5
43	13458.1	12214.3	14701.9



44	15308.0	14036.3	16579.7
45	13335.7	12034.7	14636.7
46	14855.3	13523.7	16186.9
47	13005.1	11641.7	14368.6
48	13268.6	11872.2	14665.0
49	13585.5	12155.0	15015.9
50	13601.7	12136.2	15067.1
51	13003.0	11501.6	14504.4
52	17114.9	15576.7	18653.1
53	13622.0	12046.3	15197.8
54	13198.4	11584.4	14812.5
55	14604.1	12951.1	16257.2
56	15651.4	13958.7	17344.1
57	16221.1	14488.2	17954.1
58	15679.9	13906.2	17453.6
59	18180.8	16365.8	19995.8
60	11205.7	9348.9	13062.5

**WINTER PERCOBAAN 5**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.1  
 Gamma (trend) 0.2  
 Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 3  
 MAD 454  
 MSD 295482

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11104.6	9993.2	12215.9
38	11867.2	10738.5	12995.9
39	13787.4	12639.3	14935.6
40	14482.7	13313.3	15652.2
41	10866.5	9674.0	12059.1
42	15012.4	13795.1	16229.8
43	13459.9	12216.1	14703.7
44	15292.7	14021.0	16564.4
45	13309.3	12008.3	14610.3
46	14813.6	13482.0	16145.2
47	12959.8	11596.4	14323.3
48	13215.3	11818.9	14611.8
49	13525.6	12095.1	14956.1
50	13538.1	12072.6	15003.6
51	12940.3	11438.9	14441.7
52	17031.7	15493.5	18569.9



53	13556.7	11980.9	15132.4
54	13137.0	11522.9	14751.1
55	14539.4	12886.3	16192.4
56	15586.4	13893.7	17279.1
57	16159.3	14426.4	17892.2
58	15626.1	13852.4	17399.8
59	18125.8	16310.8	19940.8
60	11176.7	9319.9	13033.4

**WINTER PERCOBAAN 6**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

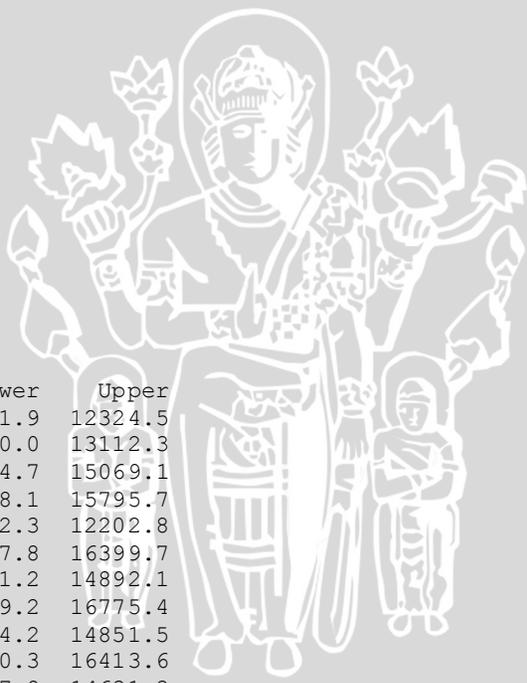
Alpha (level) 0.1  
Gamma (trend) 0.2  
Delta (seasonal) 0.3

Accuracy Measures

MAPE 3  
MAD 454  
MSD 295482

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11213.2	10101.9	12324.5
38	11961.2	10810.0	13112.3
39	13871.9	12674.7	15069.1
40	14546.9	13298.1	15795.7
41	10897.6	9592.3	12202.8
42	15033.8	13667.8	16399.7
43	13461.7	12031.2	14892.1
44	15277.3	13779.2	16775.4
45	13282.8	11714.2	14851.5
46	14771.9	13130.3	16413.6
47	12914.6	11197.8	14631.3
48	13162.1	11368.3	14955.9
49	13465.7	11593.3	15338.2
50	13474.6	11522.0	15427.1
51	12877.6	10843.7	14911.6
52	16948.5	14832.1	19065.0
53	13491.3	11291.3	15691.2
54	13075.5	10791.2	15359.9
55	14474.6	12105.0	16844.2
56	15521.5	13066.0	17977.0
57	16097.5	13555.4	18639.5
58	15572.3	12943.1	18201.5
59	18070.9	15354.0	20787.7
60	11147.6	8342.6	13952.6



### WINTER PERCOBAAN 7

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.1  
Gamma (trend) 0.3  
Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 3  
MAD 456  
MSD 283297

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	10989.4	9872.6	12106.2
38	11798.1	10641.2	12954.9
39	13768.2	12565.0	14971.3
40	14524.9	13269.9	15779.9
41	10943.8	9632.1	12255.5
42	15180.7	13807.9	16553.4
43	13664.5	12226.9	15102.0
44	15584.6	14079.1	17090.2
45	13614.0	12037.5	15190.4
46	15207.7	13557.9	16857.5
47	13351.5	11626.2	15076.9
48	13661.5	11858.7	15464.2
49	14028.8	12147.1	15910.6
50	14087.4	12125.1	16049.7
51	13507.8	11463.8	15551.9
52	17833.3	15706.3	19960.3
53	14237.1	12026.2	16448.0
54	13836.5	11540.7	16132.2
55	15356.8	12975.4	17738.2
56	16507.9	14040.2	18975.6
57	17160.3	14605.6	19715.0
58	16637.1	13994.9	19279.4
59	19347.3	16616.9	22077.6
60	11959.1	9140.1	14778.0

### WINTER PERCOBAAN 8

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36



Smoothing Constants

Alpha (level) 0.1  
 Gamma (trend) 0.3  
 Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 3  
 MAD 456  
 MSD 283297

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11098.0	9981.2	12214.9
38	11891.0	10734.2	13047.9
39	13849.3	12646.1	15052.4
40	14582.8	13327.8	15837.8
41	10968.0	9656.2	12279.7
42	15189.6	13816.9	16562.4
43	13653.0	12215.5	15090.6
44	15552.5	14047.0	17058.1
45	13572.1	11995.7	15148.6
46	15148.7	13498.9	16798.5
47	13291.7	11566.4	15017.0
48	13594.7	11792.0	15397.4
49	13957.2	12075.4	15839.0
50	14014.7	12052.5	15977.0
51	13439.6	11395.5	15483.6
52	17747.4	15620.4	19874.4
53	14173.6	11962.7	16384.5
54	13781.0	11485.2	16076.7
55	15303.2	12921.8	17684.6
56	16459.9	13992.1	18927.6
57	17120.8	14566.1	19675.5
58	16609.2	13966.9	19251.5
59	19326.6	16596.2	22057.0
60	11953.3	9134.4	14772.3

**WINTER PERCOBAAN 9**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.1  
 Gamma (trend) 0.3  
 Delta (seasonal) 0.3

Accuracy Measures



MAPE 3  
 MAD 456  
 MSD 283297

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11206.6	10089.8	12323.5
38	11984.0	10827.1	13140.9
39	13930.4	12727.3	15133.6
40	14640.7	13385.7	15895.7
41	10992.1	9680.4	12303.8
42	15198.6	13825.8	16571.4
43	13641.6	12204.1	15079.2
44	15520.4	14014.9	17026.0
45	13530.2	11953.8	15106.7
46	15089.6	13439.8	16739.5
47	13231.8	11506.5	14957.2
48	13527.9	11725.2	15330.6
49	13885.5	12003.8	15767.3
50	13942.1	11979.8	15904.3
51	13371.3	11327.2	15415.3
52	17661.5	15534.5	19788.5
53	14110.1	11899.1	16321.0
54	13725.4	11429.7	16021.2
55	15249.7	12868.3	17631.0
56	16411.8	13944.1	18879.5
57	17081.3	14526.6	19636.0
58	16581.2	13938.9	19223.5
59	19305.9	16575.5	22036.3
60	11947.6	9128.6	14766.5

WINTER PERCOBAAN 10

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

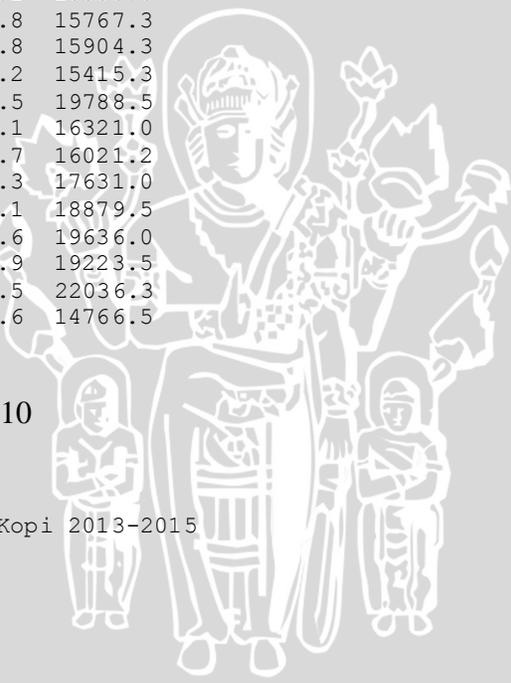
Alpha (level) 0.2  
 Gamma (trend) 0.1  
 Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 2  
 MAD 303  
 MSD 145899

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
--------	----------	-------	-------



37	11153.7	10411.5	11896.0
38	11959.8	11205.9	12713.7
39	13946.2	13179.3	14713.0
40	14706.1	13925.0	15487.2
41	11077.7	10281.1	11874.2
42	15364.4	14551.3	16177.5
43	13828.8	12998.1	14659.6
44	15770.9	14921.5	16620.3
45	13775.1	12906.1	14644.0
46	15384.8	14495.4	16274.3
47	13503.5	12592.8	14414.1
48	13811.9	12879.2	14744.6
49	14176.7	13221.3	15132.2
50	14227.8	13249.0	15206.6
51	13633.4	12630.6	14636.2
52	17985.3	16958.0	19012.7
53	14346.4	13293.9	15398.8
54	13929.9	12851.8	15007.9
55	15445.3	14341.2	16549.5
56	16586.2	15455.6	17716.8
57	17223.6	16066.2	18381.1
58	16680.8	15496.2	17865.5
59	19377.6	18165.4	20589.9
60	11965.4	10725.3	13205.6

**WINTER PERCOBAAN 11**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

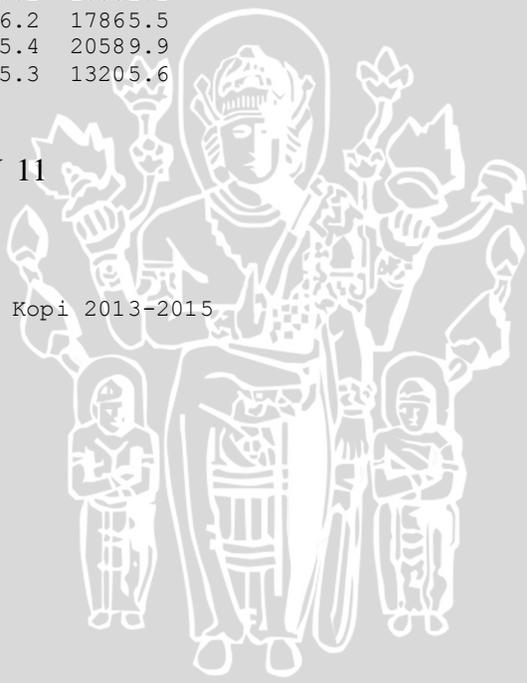
Alpha (level) 0.2  
Gamma (trend) 0.1  
Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 2  
MAD 303  
MSD 145899

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11250.7	10508.5	11993.0
38	12033.2	11279.3	12787.1
39	14002.6	13235.7	14769.5
40	14740.6	13959.5	15521.7
41	11088.5	10292.0	11885.1
42	15362.8	14549.7	16175.9
43	13815.7	12984.9	14646.4
44	15745.7	14896.3	16595.1



45	13746.5	12877.5	14615.4
46	15347.7	14458.3	16237.1
47	13467.9	12557.2	14378.6
48	13773.8	12841.1	14706.5
49	14137.0	13181.6	15092.5
50	14188.3	13209.5	15167.1
51	13596.5	12593.7	14599.3
52	17938.7	16911.3	18966.1
53	14311.1	13258.7	15363.6
54	13897.9	12819.9	14976.0
55	15412.6	14308.5	16516.7
56	16554.1	15423.5	17684.6
57	17193.5	16036.0	18350.9
58	16654.7	15470.0	17839.3
59	19350.6	18138.4	20562.9
60	11950.8	10710.6	13191.0

**WINTER PERCOBAAN 12**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2  
Gamma (trend) 0.1  
Delta (seasonal) 0.3

Accuracy Measures

MAPE 2  
MAD 303  
MSD 145899

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11347.8	10605.5	12090.0
38	12106.6	11337.7	12875.4
39	14059.0	13259.4	14858.6
40	14775.2	13941.1	15609.2
41	11099.4	10227.6	11971.2
42	15361.2	14448.9	16273.6
43	13802.5	12847.1	14757.9
44	15720.5	14719.9	16721.1
45	13717.9	12670.1	14765.6
46	15310.6	14214.1	16407.0
47	13432.3	12285.7	14579.0
48	13735.7	12537.6	14933.8
49	14097.4	12846.7	15348.0
50	14148.8	12844.6	15452.9
51	13559.6	12201.1	14918.1
52	17892.0	16478.4	19305.6
53	14275.9	12806.5	15745.3



54	13866.0	12340.2	15391.8
55	15379.9	13797.2	16962.6
56	16522.0	14881.9	18162.0
57	17163.3	15465.4	18861.2
58	16628.5	14872.4	18384.6
59	19323.7	17509.0	21138.3
60	11936.2	10062.7	13809.7

**WINTER PERCOBAAN 13**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

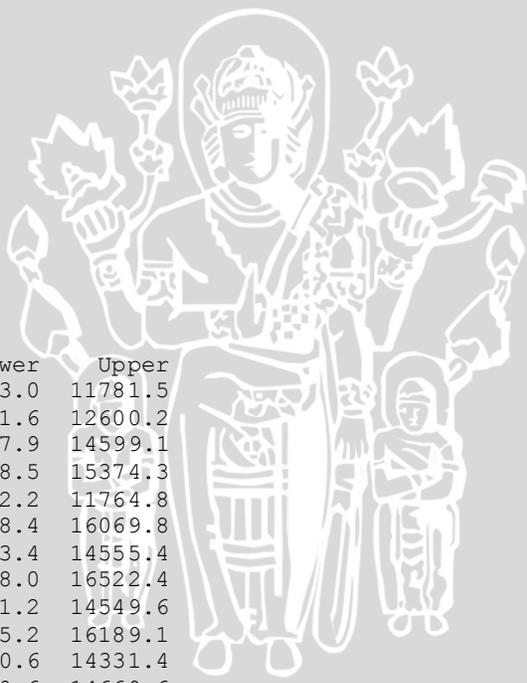
Alpha (level) 0.2  
 Gamma (trend) 0.2  
 Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 2  
 MAD 263  
 MSD 133042

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11137.2	10493.0	11781.5
38	11945.9	11291.6	12600.2
39	13933.5	13267.9	14599.1
40	14696.4	14018.5	15374.3
41	11073.5	10382.2	11764.8
42	15364.1	14658.4	16069.8
43	13834.4	13113.4	14555.4
44	15785.2	15048.0	16522.4
45	13795.4	13041.2	14549.6
46	15417.2	14645.2	16189.1
47	13541.0	12750.6	14331.4
48	13860.1	13050.6	14669.6
49	14236.6	13407.4	15065.9
50	14298.5	13449.0	15148.1
51	13711.3	12840.9	14581.6
52	18101.2	17209.6	18992.9
53	14449.0	13535.5	15362.4
54	14038.9	13103.3	14974.6
55	15576.2	14617.9	16534.5
56	16736.7	15755.5	17718.0
57	17389.6	16385.1	18394.2
58	16850.3	15822.1	17878.5
59	19583.8	18531.7	20636.0
60	12098.1	11021.8	13174.5



### WINTER PERCOBAAN 14

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2  
 Gamma (trend) 0.2  
 Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 2  
 MAD 263  
 MSD 133042

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11234.1	10589.9	11878.4
38	12017.1	11362.8	12671.4
39	13983.9	13318.3	14649.5
40	14721.0	14043.0	15398.9
41	11074.7	10383.3	11766.0
42	15346.9	14641.1	16052.6
43	13806.3	13085.2	14527.3
44	15743.0	15005.8	16480.2
45	13753.0	12998.8	14507.2
46	15366.8	14594.9	16138.7
47	13496.3	12706.0	14286.7
48	13815.9	13006.4	14625.4
49	14194.2	13365.0	15023.5
50	14260.0	13410.5	15109.6
51	13679.0	12808.6	14549.3
52	18065.1	17173.4	18956.8
53	14425.5	13512.0	15338.9
54	14021.2	13085.5	14956.8
55	15561.8	14603.5	16520.1
56	16726.4	15745.2	17707.7
57	17383.7	16379.1	18388.3
58	16848.5	15820.3	17876.7
59	19585.5	18533.3	20637.6
60	12100.9	11024.6	13177.3

### WINTER PERCOBAAN 15

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36



Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2  
 Gamma (trend) 0.2  
 Delta (seasonal) 0.3

Accuracy Measures

MAPE 2  
 MAD 263  
 MSD 133042

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11331.0	10686.8	11975.3
38	12088.3	11421.0	12755.6
39	14034.3	13340.3	14728.3
40	14745.5	14021.6	15469.5
41	11075.8	10319.2	11832.4
42	15329.6	14537.8	16121.5
43	13778.1	12948.9	14607.3
44	15700.8	14832.3	16569.2
45	13710.6	12801.3	14620.0
46	15316.4	14364.8	16268.1
47	13451.7	12456.5	14446.9
48	13771.7	12731.9	14811.6
49	14151.8	13066.4	15237.3
50	14221.5	13089.6	15353.4
51	13646.6	12467.6	14825.7
52	18029.0	16802.1	19255.9
53	14402.0	13126.7	15677.3
54	14003.4	12679.2	15327.7
55	15547.4	14173.8	16921.1
56	16716.2	15292.7	18139.6
57	17377.8	15904.1	18851.4
58	16846.7	15322.5	18370.8
59	19587.1	18012.1	21162.0
60	12103.7	10477.7	13729.8



**WINTER PERCOBAAN 16**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2  
 Gamma (trend) 0.3  
 Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 2

MAD 252  
MSD 131102

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11176.6	10559.6	11793.6
38	11988.5	11349.4	12627.7
39	13982.8	13318.1	14647.5
40	14748.2	14054.9	15441.5
41	11113.1	10388.4	11837.8
42	15421.0	14662.7	16179.4
43	13888.8	13094.6	14682.9
44	15852.0	15020.2	16683.8
45	13859.0	12988.1	14729.9
46	15495.0	14583.5	16406.4
47	13615.7	12662.5	14568.9
48	13943.3	12947.4	14939.3
49	14329.0	13289.4	15368.6
50	14397.9	13313.8	15482.0
51	13812.3	12683.1	14941.6
52	18241.3	17066.3	19416.4
53	14565.3	13343.8	15786.7
54	14155.4	12887.1	15423.7
55	15708.3	14392.7	17023.9
56	16880.8	15517.5	18244.2
57	17540.8	16129.4	18952.2
58	16997.5	15537.8	18457.3
59	19755.3	18246.9	21263.8
60	12204.1	10646.8	13761.5

**WINTER PERCOBAAN 17**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2  
Gamma (trend) 0.3  
Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 2  
MAD 252  
MSD 131102

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11273.9	10656.9	11890.9
38	12057.8	11418.7	12697.0
39	14027.5	13362.8	14692.2



40	14763.4	14070.1	15456.8
41	11105.4	10380.7	11830.0
42	15390.3	14631.9	16148.7
43	13848.6	13054.4	14642.7
44	15797.6	14965.8	16629.4
45	13808.3	12937.4	14679.2
46	15438.8	14527.4	16350.3
47	13569.6	12616.4	14522.8
48	13901.6	12905.6	14897.5
49	14293.1	13253.5	15332.7
50	14369.6	13285.5	15453.7
51	13792.8	12663.6	14922.1
52	18225.3	17050.2	19400.4
53	14559.4	13338.0	15780.9
54	14155.5	12887.2	15423.8
55	15713.6	14398.0	17029.2
56	16890.6	15527.3	18253.9
57	17553.7	16142.3	18965.1
58	17011.5	15551.7	18471.2
59	19771.8	18263.4	21280.3
60	12213.9	10656.5	13771.2

**WINTER PERCOBAAN 18**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.2  
 Gamma (trend) 0.3  
 Delta (seasonal) 0.3

Accuracy Measures

MAPE 2  
 MAD 252  
 MSD 131102

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11371.1	10754.1	11988.1
38	12127.1	11488.0	12766.2
39	14072.3	13407.6	14737.0
40	14778.7	14085.4	15472.0
41	11097.6	10373.0	11822.3
42	15359.5	14601.1	16117.9
43	13808.3	13014.2	14602.5
44	15743.2	14911.4	16574.9
45	13757.6	12886.7	14628.5
46	15382.7	14471.2	16294.1
47	13523.5	12570.3	14476.7
48	13859.8	12863.9	14855.7
49	14257.2	13217.6	15296.8



50	14341.3	13257.3	15425.4
51	13773.4	12644.1	14902.6
52	18209.2	17034.1	19384.3
53	14553.6	13332.1	15775.0
54	14155.6	12887.3	15423.9
55	15718.9	14403.3	17034.5
56	16900.4	15537.1	18263.7
57	17566.7	16155.3	18978.0
58	17025.4	15565.6	18485.1
59	19788.3	18279.9	21296.7
60	12223.6	10666.2	13780.9

### WINTER PERCOBAAN 19

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level)	0.3
Gamma (trend)	0.1
Delta (seasonal)	0.1

Accuracy Measures

MAPE	1.6
MAD	215.0
MSD	90064.3

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11145.5	10618.7	11672.2
38	11949.7	11404.1	12495.4
39	13938.8	13371.3	14506.2
40	14706.3	14114.4	15298.3
41	11085.3	10466.6	11704.0
42	15386.4	14739.0	16033.9
43	13859.1	13181.1	14537.2
44	15817.2	15107.1	16527.3
45	13825.4	13081.9	14569.0
46	15451.4	14673.3	16229.6
47	13570.4	12756.6	14384.1
48	13888.3	13038.0	14738.6
49	14262.7	13375.1	15150.2
50	14320.9	13395.4	15246.4
51	13728.6	12764.5	14692.7
52	18118.2	17115.0	19121.4
53	14457.6	13414.8	15500.4
54	14042.6	12959.8	15125.4
55	15575.3	14452.1	16698.5
56	16730.8	15566.8	17894.7
57	17378.7	16173.7	18583.7



58	16835.7	15589.4	18081.9
59	19562.7	18274.9	20850.5
60	12083.0	10753.4	13412.5

**WINTER PERCOBAAN 20**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level)	0.3
Gamma (trend)	0.1
Delta (seasonal)	0.2

Accuracy Measures

MAPE	1.6
MAD	215.0
MSD	90064.3

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11229.5	10702.7	11756.3
38	12003.4	11457.7	12549.0
39	13971.0	13403.6	14538.5
40	14717.8	14125.8	15309.7
41	11082.1	10463.4	11700.7
42	15370.7	14723.2	16018.2
43	13838.4	13160.4	14516.5
44	15789.2	15079.1	16499.3
45	13798.9	13055.4	14542.5
46	15421.2	14643.1	16199.4
47	13544.2	12730.5	14358.0
48	13862.6	13012.4	14712.9
49	14237.9	13350.3	15125.4
50	14297.9	13372.3	15223.4
51	13708.4	12744.3	14672.5
52	18094.1	17090.9	19097.3
53	14440.4	13397.6	15483.2
54	14027.8	12945.0	15110.6
55	15560.8	14437.6	16684.0
56	16717.1	15553.2	17881.0
57	17366.3	16161.4	18571.3
58	16825.3	15579.0	18071.6
59	19552.4	18264.6	20840.2
60	12077.5	10747.9	13407.0

**WINTER PERCOBAAN 21**

Multiplicative Method



Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.3  
 Gamma (trend) 0.1  
 Delta (seasonal) 0.3

Accuracy Measures

MAPE 1.6  
 MAD 215.0  
 MSD 90064.3

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11313.5	10786.8	11840.3
38	12057.0	11511.4	12602.7
39	14003.3	13435.8	14570.8
40	14729.2	14137.2	15321.1
41	11078.8	10460.1	11697.5
42	15355.0	14707.5	16002.5
43	13817.8	13139.7	14495.8
44	15761.1	15051.0	16471.3
45	13772.5	13028.9	14516.0
46	15391.0	14612.8	16169.1
47	13518.1	12704.3	14331.8
48	13837.0	12986.7	14687.2
49	14213.1	13325.5	15100.6
50	14274.8	13349.3	15200.4
51	13688.2	12724.1	14652.3
52	18070.0	17066.8	19073.2
53	14423.2	13380.4	15466.0
54	14013.0	12930.1	15095.8
55	15546.3	14423.1	16669.5
56	16703.4	15539.5	17867.4
57	17354.0	16149.0	18558.9
58	16814.9	15568.7	18061.2
59	19542.0	18254.2	20829.8
60	12072.0	10742.4	13401.6



**WINTER PERCOBAAN 22**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.3  
 Gamma (trend) 0.2  
 Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 1.4  
 MAD 175.2  
 MSD 86025.9

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11139.7	10710.6	11568.9
38	11940.5	11496.0	12385.0
39	13924.0	13461.7	14386.3
40	14687.3	14205.1	15169.5
41	11069.4	10565.4	11573.4
42	15363.6	14836.1	15891.0
43	13839.1	13286.7	14391.4
44	15796.1	15217.6	16374.6
45	13809.1	13203.4	14414.8
46	15436.1	14802.2	16070.0
47	13559.5	12896.6	14222.5
48	13879.8	13187.2	14572.5
49	14256.4	13533.3	14979.5
50	14316.7	13562.7	15070.7
51	13726.0	12940.6	14511.4
52	18116.1	17298.8	18933.4
53	14456.5	13607.0	15306.0
54	14041.7	13159.5	14923.8
55	15573.9	14658.9	16488.9
56	16728.4	15780.2	17676.6
57	17375.2	16393.5	18356.8
58	16830.9	15815.6	17846.2
59	19555.5	18506.4	20604.6
60	12077.3	10994.2	13160.5

WINTER PERCOBAAN 23

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.3  
 Gamma (trend) 0.2  
 Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 1.4  
 MAD 175.2  
 MSD 86025.9

Forecasts



Period	Forecast	Lower	Upper
37	11223.7	10794.6	11652.8
38	11991.4	11546.9	12435.9
39	13949.4	13487.1	14411.7
40	14688.4	14206.1	15170.6
41	11057.0	10553.0	11561.0
42	15334.8	14807.4	15862.3
43	13807.6	13255.2	14359.9
44	15757.8	15179.2	16336.3
45	13776.2	13170.4	14381.9
46	15401.9	14768.0	16035.8
47	13532.9	12870.0	14195.8
48	13856.6	13164.0	14549.3
49	14236.9	13513.8	14960.0
50	14301.3	13547.3	15055.3
51	13715.0	12929.6	14500.4
52	18105.9	17288.6	18923.2
53	14451.3	13601.8	15300.8
54	14038.9	13156.7	14921.0
55	15572.7	14657.7	16487.8
56	16728.7	15780.5	17676.9
57	17376.6	16395.0	18358.2
58	16832.9	15817.7	17848.2
59	19558.2	18509.1	20607.4
60	12079.1	10996.0	13162.3

**WINTER PERCOBAAN 24**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.3  
Gamma (trend) 0.2  
Delta (seasonal) 0.3

Accuracy Measures

MAPE 1.4  
MAD 175.2  
MSD 86025.9

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11307.7	10878.5	11736.8
38	12042.3	11597.7	12486.8
39	13974.7	13512.4	14437.0
40	14689.4	14207.2	15171.6
41	11044.6	10540.6	11548.6
42	15306.1	14778.6	15833.6
43	13776.0	13223.7	14328.4



44	15719.4	15140.9	16298.0
45	13743.2	13137.5	14349.0
46	15367.7	14733.8	16001.6
47	13506.2	12843.3	14169.2
48	13833.4	13140.7	14526.1
49	14217.4	13494.3	14940.5
50	14286.0	13532.0	15040.0
51	13704.0	12918.6	14489.4
52	18095.7	17278.5	18913.0
53	14446.1	13596.5	15295.6
54	14036.1	13154.0	14918.2
55	15571.6	14656.6	16486.6
56	16729.1	15780.9	17677.3
57	17378.0	16396.4	18359.6
58	16835.0	15819.7	17850.3
59	19561.0	18511.9	20610.1
60	12080.9	10997.7	13164.0

**WINTER PERCOBAAN 25**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
Length 36

Smoothing Constants

Alpha (level) 0.3  
Gamma (trend) 0.3  
Delta (seasonal) 0.1

Accuracy Measures

MAPE 1.3  
MAD 169.0  
MSD 86065.4

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11139.4	10725.4	11553.4
38	11936.3	11507.5	12365.1
39	13914.2	13468.2	14360.2
40	14673.1	14207.9	15138.3
41	11057.0	10570.7	11543.2
42	15345.7	14836.9	15854.5
43	13823.7	13290.8	14356.6
44	15780.3	15222.3	16338.4
45	13797.4	13213.1	14381.8
46	15425.3	14813.8	16036.9
47	13551.8	12912.3	14191.3
48	13873.1	13204.9	14541.3
49	14249.8	13552.3	14947.4
50	14309.6	13582.3	15037.0
51	13718.0	12960.4	14475.7
52	18103.1	17314.7	18891.5



53	14443.6	13624.1	15263.2
54	14026.4	13175.4	14877.3
55	15553.6	14670.9	16436.3
56	16703.1	15788.4	17617.8
57	17345.3	16398.3	18292.2
58	16798.7	15819.3	17778.2
59	19514.7	18502.6	20526.8
60	12050.3	11005.4	13095.2

**WINTER PERCOBAAN 26**

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

Smoothing Constants

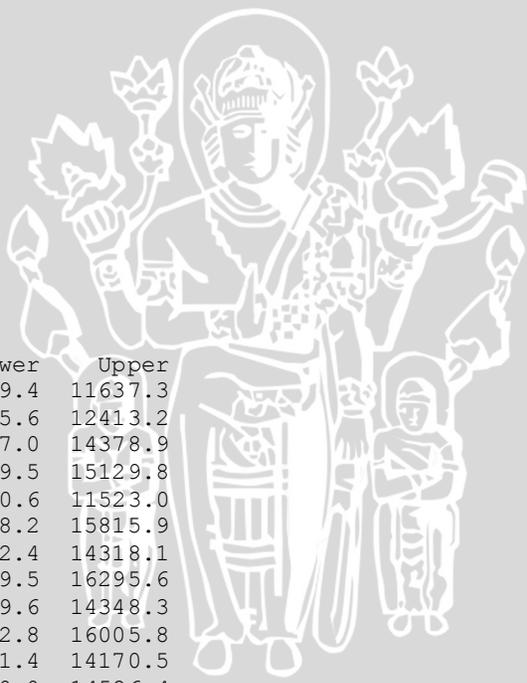
Alpha (level) 0.3  
 Gamma (trend) 0.3  
 Delta (seasonal) 0.2

Accuracy Measures

MAPE 1.3  
 MAD 169.0  
 MSD 86065.4

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11223.4	10809.4	11637.3
38	11984.4	11555.6	12413.2
39	13933.0	13487.0	14378.9
40	14664.7	14199.5	15129.8
41	11036.8	10550.6	11523.0
42	15307.0	14798.2	15815.9
43	13785.3	13252.4	14318.1
44	15737.5	15179.5	16295.6
45	13763.9	13179.6	14348.3
46	15394.3	14782.8	16005.8
47	13530.9	12891.4	14170.5
48	13858.2	13190.0	14526.4
49	14240.7	13543.1	14938.2
50	14305.5	13578.2	15032.9
51	13717.9	12960.2	14475.6
52	18106.5	17318.0	18894.9
53	14448.0	13628.5	15267.6
54	14031.4	13180.4	14882.4
55	15559.3	14676.6	16442.0
56	16708.7	15794.0	17623.5
57	17350.3	16403.3	18297.2
58	16802.5	15823.1	17782.0
59	19517.9	18505.8	20530.0
60	12051.5	11006.6	13096.5



## WINTER PERCOBAAN 27

Multiplicative Method

Data Data Penjualan Kopi 2013-2015  
 Length 36

### Smoothing Constants

Alpha (level) 0.3  
 Gamma (trend) 0.3  
 Delta (seasonal) 0.3

### Accuracy Measures

MAPE 1.3  
 MAD 169.0  
 MSD 86065.4

### Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
37	11307.3	10893.4	11721.3
38	12032.5	11603.7	12461.4
39	13951.7	13505.7	14397.7
40	14656.2	14191.0	15121.4
41	11016.6	10530.4	11502.9
42	15268.4	14759.5	15777.2
43	13746.9	13214.0	14279.7
44	15694.7	15136.6	16252.8
45	13730.4	13146.1	14314.8
46	15363.3	14751.7	15974.8
47	13510.1	12870.5	14149.6
48	13843.4	13175.2	14511.6
49	14231.5	13534.0	14929.0
50	14301.4	13574.1	15028.8
51	13717.8	12960.1	14475.5
52	18109.8	17321.4	18898.2
53	14452.4	13632.9	15272.0
54	14036.5	13185.5	14887.4
55	15565.0	14682.3	16447.7
56	16714.4	15799.7	17629.1
57	17355.2	16408.3	18302.2
58	16806.3	15826.9	17785.7
59	19521.0	18509.0	20533.1
60	12052.8	11007.9	13097.7



Lampiran 2

Rangkuman Hasil Uji *Trial* dan *Error* dengan Metode *Winter*

PERCOBAAN	MAPE	MAD	MSD
1 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,1, \gamma=0,1$ )	4	543	354543
2 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,1, \gamma=0,2$ )	4	543	354543
3 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,1, \gamma=0,3$ )	4	543	354543
4 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,2, \gamma=0,1$ )	3	454	295482
5 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,2, \gamma=0,2$ )	3	454	295482
6 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,2, \gamma=0,3$ )	3	454	295482
7 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,3, \gamma=0,1$ )	3	456	283297
8 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,3, \gamma=0,2$ )	3	456	283297
9 ( $\alpha= 0,1, \beta= 0,3, \gamma=0,3$ )	3	456	283297
10 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,1, \gamma=0,1$ )	2	303	145899
11 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,1, \gamma=0,2$ )	2	303	145899
12 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,1, \gamma=0,3$ )	2	303	145899
13 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,2, \gamma=0,1$ )	2	263	133042
14 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,2, \gamma=0,2$ )	2	263	133042
15 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,2, \gamma=0,3$ )	2	263	133042
16 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,3, \gamma=0,1$ )	2	252	131102
17 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,3, \gamma=0,2$ )	2	252	131102
18 ( $\alpha= 0,2, \beta= 0,3, \gamma=0,3$ )	2	252	131102
19 ( $\alpha= 0,3, \beta= 0,1, \gamma=0,1$ )	1.6	215.0	90064.3
20 ( $\alpha= 0,3, \beta= 0,1, \gamma=0,2$ )	1.6	215.0	90064.3
21 ( $\alpha= 0,3, \beta= 0,1, \gamma=0,3$ )	1.6	215.0	90064.3
22 ( $\alpha= 0,3, \beta= 0,2, \gamma=0,1$ )	1.4	175.2	86025.9
23 ( $\alpha= 0,3, \beta= 0,2, \gamma=0,2$ )	1.4	175.2	86025.9
24 ( $\alpha= 0,3, \beta= 0,2, \gamma=0,3$ )	1.4	175.2	86025.9
<b>25 (<math>\alpha= 0,3, \beta= 0,3, \gamma=0,1</math>)</b>	<b>1.3</b>	<b>169.0</b>	<b>86065.4</b>
<b>26 (<math>\alpha= 0,3, \beta= 0,3, \gamma=0,2</math>)</b>	<b>1.3</b>	<b>169.0</b>	<b>86065.4</b>
<b>27 (<math>\alpha= 0,3, \beta= 0,3, \gamma=0,3</math>)</b>	<b>1.3</b>	<b>169.0</b>	<b>86065.4</b>

Lampiran 3

DOKUMENTASI

Kantor CV. Pusaka Bali Persada



Contoh Form Perencanaan Produksi Baru Dibantu oleh Bagian Marketing

CV. PUSAKA BALI PERSADA		Nomor : 01/ spp / 01 / 2016	
SURAT PERMINTAAN PERSETUJUAN		Tanggal : 25 Januari 2016	
Dengan ini disampaikan Estimasi permintaan Produk :			
Persetujuan	: Permintaan Produk		
Bagian	: Marketing Singaraja		
Keperluan	: Kebutuhan Bulan Maret 2016		
Rincian	: seperti di bawah ini		
Kantor Area	: <del>Maharesa Denpasar</del>		
Nama dan Jenis Produk			
NO	NAMA BARANG	Jumlah Permintaan	
		Pcs	Kg
1	Cap.Banyuatis Reguler		
	50 Gram	20,000	1,000.00
	100 Gram	15,000	1,500.00
	200 Gram	13,000	2,600.00
	250 Gram	12,000	3,000.00
	500 Gram	5,000	2,500.00
	<b>Jumlah</b>	<b>65,000</b>	<b>10,600.00</b>
2	Cap.Banyuatis Extra Reguler		
	40 Gram	-	-
	100 Gram	-	-
	200 Gram	500	100.00
	250 Gram	1,000	250.00
	<b>Jumlah</b>	<b>1,500</b>	<b>350.00</b>
3	Cap.Original Banyuatis		
	50 Gram	480	24.00
	100 Gram	480	48.00
	200 Gram	400	80.00
	<b>Jumlah</b>	<b>1,360</b>	<b>152.00</b>
4	Cap.Extra Original		
	40 gram	200	8.00
	80 Gram	100	8.00
	200 Gram	120	24.00
	<b>Jumlah</b>	<b>420</b>	<b>40.00</b>
5	Arabika		
	Arabika Biji Vakum Plastik250 Gr	192	48.00
	Arabika Bubuk Vakum Plastik 250.G	288	72.00
	Arabika bubuk aluminium poil 200 G	1,000	200.00
	Arabika Biji Plastik 500 Gr	-	-
	Arabika Bubuk Plastik 500Gr	-	-
	<b>Jumlah</b>	<b>1,480</b>	<b>320.00</b>
6	Robusta		
	Robusta Biji Vakum Plastik 250 Gr	72	18.00
	Robusta Bubuk Vakum Plastik 250 G	288	72.00
	Robusta bubuk aluminium poil 200	750	150.00
	Robusta Biji Plastik 500 Gr	-	-
	Robusta Bubuk Plastik 500 Gr	-	-
	<b>Jumlah</b>	<b>1,110</b>	<b>240.00</b>
7	MIX(arabika dan Robusta)		
	Mix bag 100 gram	360	36.00
	Mix Bag 200 Gram	1,000	200.00
	Mix Box 250 Gram	200	50.00
	Biji Arabika dan Robusta 500	-	-

### Contoh Form Perencanaan Produksi yang Dibuat oleh Kepala Produksi

PERIODE: JANUARI 2015

MASTER PRODUCTION SCHEDULE

NO FORM: REVISI:

No.	Item Produk	Persediaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	Keterangan
1	REGULER	500 gram																						
2		500 gram	4000	300			4150				50													
3		250 gram	19000	1490			18510				1875													
4	CAP BANYUATIS	200 gram	41000	310			41310				10													
5		100 gram	8500	700			9200				800													
6		50 gram	9000	1000			10000				1000													
7		250 gram	200								200													
8		200 gram	1200	24							24													
9	CAP EXTRA	100 gram					50																	
10		80 gram					54																	
11		40 gram	250								16													
12	SIEPEN	250 gram	50								8													
13	Kopi Arabika (BukakBeli)	200000 gram	20								10													
14	Kopi Robusta (BukakBeli)	200000 gram	200								10													
15	Kopi M2 (BukakBeli)	100000 gram	200								10													
16	Kopi 3 in 1 Cap Banyuatis	28 gram									54													
Total			46800	9884	1640		1931	1792	1675	1655	1300	1576		2500	1794	1863	2089	21097,5						

### Kemasan Kopi Banyuatis Jenis Reguler

Ukuran 50 Gram



Ukuran 250 Gram



Ukuran 200 Gram



Ukuran 100 Gram



Ukuran 50 Gram

