

**LAPORAN MAGANG**

**“PERENCANAAN PERAMALAN PERMINTAAN  
PUPUK UREA BERSUBSIDI DENGAN *SINGLE  
EXPONENTIAL SMOOTHING*”**



**Disusun Oleh:**

**1. DYNIEKE FARISTA**

**(2021710013)**

**JURUSAN TEKNIK LOGISTIK  
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA  
GRESIK  
2021**

**LAPORAN MAGANG**

**“PERENCANAAN PERAMALAN PERMINTAAN  
PUPUK UREA BERSUBSIDI DENGAN *SINGLE  
EXPONENTIAL SMOOTHING*”**



**Disusun Oleh:**

**1. DYNIEKE FARISTA**

**(2021710013)**

**JURUSAN TEKNIK LOGISTIK  
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA  
GRESIK**

**2021**

**ii**

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN MAGANG  
UD.SARI MAKMUR  
(Periode : 1 Maret-26 Maret 2021)**

**Disusun Oleh:**

**DYNIEKE FARISTA (2021710013)**

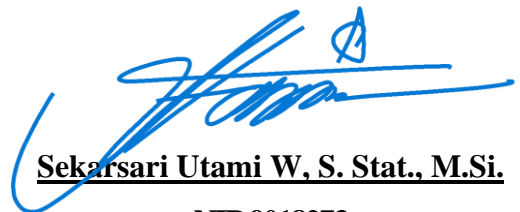
**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Logistik UISI**



**Siti Nurminarsih, S.T., M.T**

**NIP. 8816203**

**Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Kerja Praktek**



**Sekarsari Utami W, S. Stat., M.Si.**

**NIP.9018273**

**Mojokerto.18 Juni 2021**

**Mengetahui,  
Pemilik UD.Sari Makmur**



**(Drs. Ec. M. Farid Ma'ruf, AK)**

**Menyetujui,  
Pembimbing Lapangan**



**(Drs. Ec. M. Farid Ma'ruf, AK)**

## KATA PENGANTAR

Kami ucapkan puji syukur serta nikmat pada Allah SWT atas rahmat-Nya yang melimpah, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan laporan magang yang berjudul “Perencanaan Peramalan Permintaan Pupuk UREA bersubsidi dengan *Single Exponential Smoothing*”. Magang dilaksanakan pada tanggal 1 Maret-26 Maret 2021. Laporan magang ini dibuat setelah melakukan magang di UD. Sari Makmur dengan tujuan sebagai media pengenalan dan pembelajaran terhadap dunia kerja serta dapat mengaplikasikan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan. Dalam penyusunan laporan magang ini tentunya tidak lepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan rasa hormat dan terimakasih kepada semua pihak yang membantu. Dan semoga setelah kegiatan magang ini dapat memberikan manfaat untuk penulis dan unit usaha. Penulis mengucapkan terimakasih banyak yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Mochammad Farid Ma’ruf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan magang di UD.Sari Makmur dan menjadi pembimbing lapangan.
4. Pegawai UD.Sari Makmur yang telah membantu dalam menjalankan tugas praktek kerja lapang.
5. Ibu Sekarsari Utami Wijaya, S.Stat., M.Si selaku dosen pembimbing dan Ibu Siti Nurminarsih, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Logistik Universitas Internasional Semen Indonesia.
6. Pihak-pihak ataupun teman-teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satupersatu disini yang membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna, karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang penulis miliki. Meskipun demikian penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Mojokerto, 18 Juni 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1. Bagi Distributor dan Dinas Pertanian.....	4
1.3.2. Bagi Kios Resmi.....	4
1.3.3. Bagi Mahasiswa .....	5
1.4. Metodologi Pengumpulan Data.....	5
1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang .....	5
1.6. Nama Unit Kerja Tempat Pelaksanaan Magang .....	5
BAB II .....	6
PROFIL UD.SARI MAKMUR .....	6
2.1. Sejarah dan Perkembangan UD.Sari Makmur .....	6
2.2. Visi dan Misi UD.Sari Makmur.....	6
2.3. Lokasi UD.Sari Makmur .....	6
2.4. Struktur Organisasi UD.Sari Makmur .....	7
2.5. Produk .....	7
2.6. Kerangka Kerja .....	8
BAB III .....	9
TINJAUAN PUSTAKA .....	9

3.1. Distribusi .....	9
3.1.1. Sistem Distribusi .....	10
3.2. <i>Forecasting</i> .....	10
3.2.1. Metode <i>Forecasting SES</i> .....	11
BAB IV .....	13
PEMBAHASAN .....	13
4.1. Penjelasan Tugas Unit Kerja .....	13
4.2. Tugas Khusus .....	13
4.2.1. Tujuan Penelitian .....	13
4.2.2. Metodologi Penelitian .....	13
4.2.3. Analisa Data dan Pembahasan .....	15
4.3. Kegiatan Magang .....	36
4.4. Jadwal Magang .....	36
BAB V .....	38
KESIMPULAN DAN SARAN .....	38
5.1. Kesimpulan .....	38
5.2. Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN .....	40
LOG BOOK MAGANG .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Struktur tabel penelitian .....	15
Tabel 4.2 <i>Demand</i> UREA tahun 2018-2019 .....	16
Tabel 4.3 <i>Plotting Data Demand Actual</i> untuk UREA UD.Sari Makmur .....	17
Tabel 4.4 Jumlah UREA Kios Resmi Sari Makmur .....	18
Tabel 4.5 Tabel Lt .....	20
Tabel 4.6 Tabel Ytf .....	21
Tabel 4.7 Tabel Etf .....	23
Tabel 4.8 Nilai Alpha SES <i>Training</i> .....	24
Tabel 4.9 Format tabel SES <i>Testing</i> .....	25
Tabel 4.10 <i>Demand</i> UREA 2018-2019 .....	25
Tabel 4.11 Nilai Alpha SES <i>Testing</i> .....	27
Tabel 4.12 Tabel Lt-1 .....	28
Tabel 4.13 Tabel Ytf+1 .....	30
Tabel 4.14 Tabel Etf+1 .....	31
Tabel 4.15 Tabel MAE .....	32
Tabel 4.16 Tabel RMSE .....	33
Tabel 4.17 Tabel MAPE .....	34
Tabel 4.18 Hasil <i>Forecasting</i> .....	35
Tabel 4.19 Jadwal Kegiatan Magang .....	36



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur Distribusi Pupuk Bersubsidi .....	1
Gambar 2.1 Struktur Organisasi UD.Sari Makmur .....	7
Gambar 2.2 Kerangka Kerja UD.Sari Makmur .....	8
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	14
Gambar 4.2 Proses penentuan alpha optimal .....	24

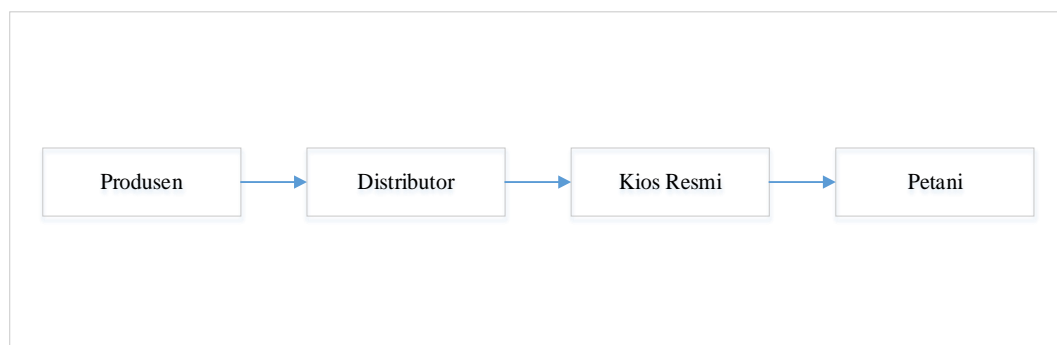
## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Fakta bahwasanya Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya ber-mata pencaharian sebagai petani didukung dengan keadaan tanah yang subur, lahan yang luas, serta iklim yang membuat Indonesia mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun. Sektor pertanian telah membantu sebagian besar masyarakat Indonesia dalam menunjang hidupnya (Louisa, 2018). Dengan demikian sektor pertanian masih menjadi salah satu mata pencaharian yang cukup menjanjikan bagi masyarakat Indonesia. Maka pemerintah telah menyiapkan system yang digunakan dalam penyaluran pupuk bersubsidi.

Dalam penelitian ini penulis akan berfokus pada distribusi pupuk bersubsidi. Pupuk bersubsidi dinyatakan sebagai barang yang diawasi pengedarannya dengan memiliki sasaran tertentu, yaitu petani. Dalam proses pendistribusiannya pemerintah berkerjasama dengan berbagai komponen di antaranya yaitu Kementerian Perindustrian dan Perdagangan, Kementerian Pertanian, Kementrian BUMN dan Kementrian Dalam Negeri. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi pupuk bersubsidi merupakan hal yang cukup krusial dalam sektor pertanian di Indonesia. Adapun alur distribusinya adalah sebagai berikut :



Gambar 1.1 Alur Distribusi Pupuk Bersubsidi

Sumber: Pengumpulan Data.

Permasalahan yang sering terjadi adalah pupuk bersubsidi tidak tepat waktu dan tepat jumlah dikarenakan data yang dimiliki masih belum sesuai untuk menentukan jumlah pupuk bersubsidi yang sesuai di periode berikutnya. Periode yang dimaksud dalam hal ini adalah Masa Tanam (MT). Setiap masa tanam terdiri atas 4 bulan yang berarti dalam setahun terdapat 3 masa tanam. Data tersebut yang pada akhirnya tertuang dalam RDKK.

Dalam melakukan input jumlah kebutuhan pupuk bersubsidi dalam tiap masa tanam seringkali pihak PPL (penyuluh) tidak memperhatikan pola data sebelumnya atau masih sering terjadi sistem kira-kira sehingga data yang dihasilkan kurang tepat dan akurat. Hal ini akan menyebabkan prinsip tepat jumlah tidak dapat terpenuhi dengan baik dikarenakan terkadang kuota pupuk melebihi kebutuhan dan terkadang juga jauh dari angka kebutuhan.

Hal semacam ini terjadi pada objek penelitian penulis yaitu di UD.Sari Makmur Pacet Kabupaten Mojokerto. Dalam wilayah kerja ini sering terjadi kekurangan maupun kelebihan pupuk yang dapat disebut bahwa jumlah alokasi yang diberikan kepada petani belum sepenuhnya valid dan akurat. Beberapa dampak dari ketimpangan jumlah pupuk bersubsidi adalah diantaranya petani tidak dapat mendapatkan pupuk dalam jumlah yang tepat sehingga akan mengganggu kualitas maupun kuantitas hasil panen yang akan berdampak pada ketahanan pangan Indonesia, apabila terjadi kelebihan jumlah pupuk yang melampaui batas wajar hal ini akan membuka peluang pelanggaran pendistribusian pupuk bersubsidi yang sejatinya merupakan barang dalam pengawasan. Dengan demikian diharapkan adanya suatu solusi yang dapat digunakan untuk menekan angka selisih jumlah penyaluran dan permintaan pupuk yang akan sangat berdampak kepada petani maupun pada anggaran pemerintah dalam hal subsidi.

Dalam pengalokasian pupuk distributor Bersama kios resmi berpatokan pada RDKK yang selanjutnya akan menjadi laporan alokasi berdasar pembelian petani. Dari data tersebut studi kasus ini sesuai dengan penggunaan metode *forecasting* yang berkenaan dengan *time series*. Yang dimaksud dengan *time series* adalah data yang disusun berdasarkan urutan waktu atau data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu. Waktu yang digunakan dapat berupa minggu, bulan, tahun

dan sebagainya. Sehingga dalam meramalkan studi kasus ini metode peramalan *exponential smoothing* dinilai cocok untuk diaplikasikan.

Dari permasalahan yang telah dijabarkan di atas maka diperlukan pengkajian lebih mendetail mengenai cara menentukan jumlah pupuk bersubsidi serta menjadwalkan aktivitas distribusi pupuk bersubsidi untuk memenuhi prinsip tepat jumlah dan tepat waktu.

Dalam menentukan jumlah pupuk bersubsidi di masa tanam akan dilakukan peramalan atau *forecasting* dengan menggunakan metode *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (SES)* karena SES mampu mengakomodir keberadaan *seasonality* maupun *trend*. Metode tersebut digunakan karena akan sesuai pada tipe data pupuk yang cenderung musiman (Jiang, Wu, Gong, Yu, & Zhong, 2020). Dapat dikatakan musiman dikarenakan tiap masa tanam tentu memiliki fluktuasi yang berbeda tergantung pada musim apakah masa tanam tersebut berjalan. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu peramalan untuk produk demikian mengandung *trend* maka dapat dilakukan dengan *exponential smoothing* untuk kemudian dijadikan input pada DRP.

Setelah dihasilkan data peramalan kebutuhan pada masa tanam tersebut, maka data tersebut akan dijadikan input pada DRP yang akan menghasilkan *output* yang lebih tepat waktu dan tepat jumlah dalam proses pendistribusian (AMIRUDDIN, 2015).

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan Magang yang dilakukan oleh Mahasiswa Program Studi Teknik Logistik UISI memiliki beberapa tujuan yang dirumuskan ke dalam tujuan umum dan tujuan khusus. Berikut ini adalah tujuan umum dan tujuan khusus dari pelaksanaan magang.

- Tujuan Umum
  1. Mengembangkan wawasan dan pengalaman mahasiswa dalam melakukan pekerjaan yang sesuai dengan keahlian yang dimiliki.

2. Agar mahasiswa memperoleh keterampilan dan pengalaman kerja praktis sehingga secara langsung dapat memecahkan permasalahan yang ada dalam kegiatan di bidang logistik.
  3. Agar mahasiswa dapat melakukan dan membandingkan penerapan teori yang diterima di jenjang akademik dengan praktik yang dilakukan di lapangan.
  4. Meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai hubungan antara teori dan penerapannya sehingga dapat memberikan bekal bagi mahasiswa untuk terjun ke masyarakat.
  5. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antara perguruan tinggi, pemerintah, dan unit usaha.
- Tujuan Khusus
    1. Untuk memenuhi beban satuan kredit semester (SKS) yang harus ditempuh sebagai persyaratan akademis di Program Studi Teknik Logistik UISI.
    2. Untuk mengetahui proses bisnis pada UD.Sari Makmur.
    3. Untuk menganalisis peramalan permintaan produk pupuk bersubsidi dari UD.Sari Makmur.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1.3.1. Bagi Distributor dan Dinas Pertanian**

1. Membantu manajemen distributor penyangga untuk menentukan kuantitas dan waktu pengiriman pupuk bersubsidi kepada kios resmi.
2. Dapat memangkas kemungkinan *overstock* dan *lost stock* yang terjadi sehingga dapat memberikan pelayanan terbaik kepada petani.

#### **1.3.2. Bagi Kios Resmi**

Dapat mengetahui jumlah kebutuhan pupuk untuk tiap petani di masa tanam 1 pada tahun 2022.

### **1.3.3. Bagi Mahasiswa**

Dari sisi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber referensi dasar untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam dengan menggunakan metode lain mengenai peramalan untuk efisiensi distribusi.

### **1.4. Metodologi Pengumpulan Data**

Dalam menyusun laporan kerja praktik ini ada beberapa Teknik yang kami lakukan dalam memperoleh dan mengumpulkan data, yaitu:

1. Observasi merupakan suatu metode dalam memperoleh data dengan penelitian dan pengamatan langsung dilapangan sesuai dengan kondisi eksisting di perusahaan.
2. Interview merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan cara mengajukan pertanyaan secara langsung pada saat perusahaan mengadakan suatu kegiatan.
3. Dokumentasi merupakan suatu metode digunakan untuk memperoleh data dengan cara mendokumentasikan dengan cara melihat, memotret secara langsung terhadap keadaan yang sebenarnya dalam lapangan.
4. Studi Pustaka merupakan metode pengumpulan dan pengolah data melalui telaah/ studi dari berbagai laporan penelitian, diagram alir (*flowsheet*), jurnal penelitian, serta buku dan literatur lain yang relevan.

### **1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang**

**Lokasi** : UD.SARI MAKMUR

Dsn. Wonosari, RT/RW 01/01, Ds. Warugunung, Kec. Pacet, Kab. Mojokerto

**Waktu** : 01 Maret - 26 Maret 2021

### **1.6. Nama Unit Kerja Tempat Pelaksanaan Magang**

Unit kerja : Bagian pengadaan

## **BAB II**

### **PROFIL UD.SARI MAKMUR**

#### **2.1. Sejarah dan Perkembangan UD.Sari Makmur**

UD.Sari Makmur didirikan pada tahun 2000 di Pacet Mojokerto. Semula pemilik UD.Sari Makmur berfokus pada bisnis otomotif namun dikarenakan krisis pada tahun 1997 membuat pemilik dari UD.Sari Makmur harus gulung tikar dan memutar ide untuk dapat memenuhi kebutuhan. Pemilik UD.Sari Makmur berpindah kota tepatnya ke daerah Pacet – Mojokerto dan memilih bisnis pertanian dengan berbagai pertimbangan. Di awal pendirian seluruh modal yang didapatkan berasal dari kepercayaan distributor sehingga bisa dibilang semua dimulai dari 0. Diawali dengan perdagangan non resmi sebagai pedagang bebas selama 7 tahun kemudian dilanjutkan dengan bergabung Bersama dinas pertanian kabupaten Mojokerto menjadi usaha resmi yang disupply dan diawasi dalam pengedaran pupuk bersubsidi hingga sekarang. UD.Sari Makmur menjadi distributor terbesar di wilayah Pacet Mojokerto dengan beberapa kelompok tani yang dinaungi. Selain bergerak dalam bidang pertanian, UD.Sari Makmur juga bergerak dalam bidang peternakan , perikanan dan perkebunan. UD.Sari Makmur menjadi pemasok baru beberapa perkebunan besar di wilayah Jawa Timur baik secara resmi bekerjasama dengan Dinas Pertanian maupun secara swasta.

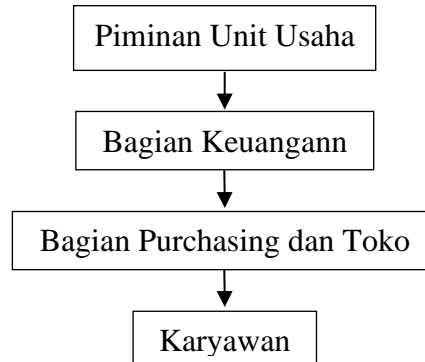
#### **2.2. Visi dan Misi UD.Sari Makmur**

UD.Sari Makmur tidak mempunyai visi dan misi yang khusus dan tertulis. Namun UD.Sari Makmur berkomitmen untuk menyediakan dan melayani segala kebutuhan petani dan bertanggungjawab terhadap barang bersubsidi.

#### **2.3. Lokasi UD.Sari Makmur**

Dsn.Wonosari RT/RW 01/01 Ds.Warugunung Kec.Pacet Kab.Mojokerto  
Jawa Timur 61374

#### 2.4. Struktur Organisasi UD.Sari Makmur



Gambar 2.1 Struktur Organisasi UD.Sari Makmur

#### 2.5. Produk

Produk UD. Sari Makmur telah memberikan layanan produk yang meliputi :

1. Pupuk bersubsidi :

- Urea
- NPK
- ZA
- Petroganik

2. Pupuk non-bersubsidi :

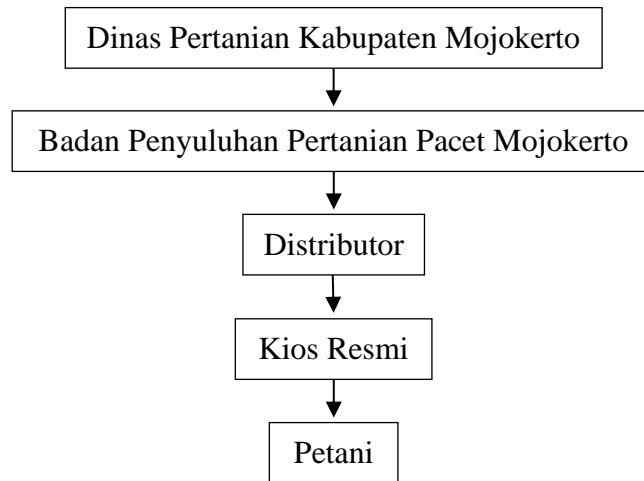
- Urea non-bersubsidi
- NPK non-bersubsidi
- ZA non-bersubsidi
- Dolomit

3. Obat-obtan pertanian

4. Alat pertanian



## 2.6. Kerangka Kerja



Gambar 2.2 Kerangka Kerja UD.Sari Makmur

UD.Sari Makmur merupakan berstatus sebagai kios resmi yang ditunjuk oleh Dinas Pertanian melalui SK yang diluncurkan. Dalam hal ini kios resmi akan melayani jual beli pupuk bersubsidi agar bisa sampai dengan tepat di tangan petani dengan berkerjasama dengan distributor dan pengawasan dari Dinas Pertanian dan Balai Penyuluhan Pertanian untuk wilayah Pacet.

### BAB III

#### TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penulisan laporan ini peneliti menggali informasi dari penelitian sebelumnya sebagai perbandingan, baik mengenai kekurangan maupun kelebihan yang sudah ada. Selain itu, peneliti juga menggali informasi dari buku-buku maupun skripsi dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah.

#### 3.1. Distribusi

Saluran distribusi adalah organisasi-organisasi yang saling tergantung dalam proses membuat produk atau jasa menjadi tersedia untuk digunakan atau dikonsumsi.

Distribusi adalah bagian yang bertanggung jawab terhadap perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran material dari produsen ke konsumen dengan suatu keuntungan. Jenis-jenis distribusi persediaan terdiri dari distribusi fisik, sistem distribusi *push and pull* dan *DRP* (Kotler & Keller, 2010).

Manajemen persediaan logistik meliputi kegiatan memperoleh material (pengadaan), memindahkan material melalui lingkungan manufaktur (manufaktur produk), dan distribusi. Logistik dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Perencanaan kebutuhan distribusi (*Distribution Requirement Planning*) yaitu serangkaian kegiatan untuk memenuhi permintaan pelanggan serta menerima dan menyimpan barang dengan biaya serendah mungkin.
2. Perencanaan sumber daya distribusi (*Distribution Resource Planning*) yaitu melanjutkan perencanaan kebutuhan distribusi ke arah perencanaan sumber daya penting yang terkandung dalam sistem distribusi: ruang gudang, tenaga kerja, dan biaya angkutan.
3. Persediaan distribusi yang meliputi semua persediaan di manapun dalam sistem distribusi (Kotler & Keller, 2010).

### 3.1.1. Sistem Distribusi

Ada dua jenis sistem distribusi, yaitu:

#### 1. Sistem Distribusi Dorong (*Push System*)

Sistem ini mendorong persediaan dari pabrik pusat ke gudang. Keputusan penambahan kembali persediaan dilakukan di pabrik. Keuntungan dari sistem dorong adalah tercapainya skala ekonomis oleh satu sumber pusat, seperti pabrik. Kerugiannya adalah kurang fleksibel dalam menanggapi kebutuhan pelanggan lokal. Menentukan kebutuhan total (gudang-gudang dan penjualan langsung), persediaan yang ada di gudang pusat dan cabang, barang dalam perjalanan dan rencana penerimaan dari sumber (pabrik atau pemasok). Menentukan jumlah yang tersedia untuk setiap gudang dan penjualan langsung, dimana gudang pusat menentukan apa yang akan dikirim ke gudang cabang.

#### 2. Sistem Distribusi Tarik (*Pull System*)

Prinsip dari sistem ini adalah setiap pusat distribusi mengelola persediaan produk yang dimilikinya. Persediaan berada di gudang pusat atau di pusat produksi. Setiap pusat distribusi pada tingkat yang lebih rendah menghitung kebutuhan dan kemudian memesan kepada pusat distribusi pada tingkat yang lebih tinggi. Dengan demikian produk ditarik dari pabrik melalui struktur jaringan distribusi, dipesan melalui pesanan pengisian kembali dari lokasi stok yang secara langsung memasok kebutuhan pelanggan (Indrajit et al., 2005)

### 3.2. Forecasting

Peramalan merupakan bagian awal dari suatu proses pengambilan suatu keputusan. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu apa sebenarnya persoalan dalam pengambilan keputusan itu.

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Pada hakekatnya peramalan hanya merupakan suatu perkiraan (*guess*), tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar

perkiraan. Peramalan dapat dikatakan perkiraan ilmiah (*educated guess*). Setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut.

Dalam kegiatan produksi, peramalan dilakukan untuk menentukan jumlah permintaan terhadap suatu produk dan merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi. Dalam peramalan ditetapkan jenis produk apa yang diperlukan (*what*), jumlahnya (*how many*), dan kapan dibutuhkan (*when*). Tujuan peramalan dalam kegiatan produksi adalah untuk meredam ketidakpastian, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya. Suatu perusahaan biasanya menggunakan prosedur tiga tahap untuk sampai pada peramalan penjualan, yaitu diawali dengan melakukan peramalan lingkungan, diikuti dengan peramalan penjualan industri, dan diakhiri dengan peramalan penjualan perusahaan.

Peramalan lingkungan dilakukan untuk meramalkan inflasi, tingkat pengangguran, tingkat suku bunga, kecenderungan konsumsi dan menabung, iklim investasi, belanja pemerintah, ekspor, dan berbagai ukuran lingkungan yang penting bagi perusahaan. Hasil akhirnya adalah proyeksi Produk Nasional Bruto, yang digunakan bersama indikator lingkungan lainnya untuk meramalkan penjualan industri. Kemudian, perusahaan melakukan peramalan penjualan dengan asumsi tingkat pangsa tertentu akan tercapai (Ginting, 2012).

### **3.2.1. Metode *Forecasting SES***

*Smoothing* adalah mengambil rata-rata dan nilai pada beberapa periode untuk menaksir nilai pada suatu periode. *Exponential Smoothing* adalah suatu peramalan rata-rata bergerak yang melakukan pembobotan menurun secara *exponential* terhadap nilai-nilai observasi yang lebih tua. Metode *Exponential Smoothing* merupakan pengembangan dan metode *Moving Average*. Dalam metode ini peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data baru. Peramalan *Exponential Smoothing* merupakan salah satu kategori metode *time series* yang menggunakan pembobotan data masa

lalu secara eksponensial. Dalam kategori ini terdapat beberapa metode yang umum dipakai, antara lain metode SES, DES, dan *Triple Exponential Smoothing*.

*Single Exponentials Smoothing* atau *Simple Exponential Smoothing* merupakan metode yang digunakan untuk peramalan jangka pendek. Pada *single exponential* mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai *mean* yang tetap, tanpa *trend* atau pola pertumbuhan konsisten. Pada *Exponential Smoothing* memberikan penekanan kepada *time series* saat ini melalui penggunaan sebuah konstanta *smoothing* (penghalus). Konstanta *smoothing* ini berkisar dari 0 ke 1.

Rumus untuk SES adalah:

$$F_{t-1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_t \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:  $F_{t-1}$  = prediksi untuk periode ke-t+1

$X_t$  = nilai *riil/actual* dari periode ke-t

$\alpha$  = bobot yang menunjukkan konstanta penghalusan ( $0 < \alpha < 1$ )

$F_t$  = prediksi untuk periode ke-t (Assyifa et al., 2020)

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1. Penjelasan Tugas Unit Kerja**

Unit kerja yang ditempati sebagai lokasi magang berkaitan dengan proses distribusi pupuk bersubsidi dengan segala system yang berkaitan dengan undang undang, dinas pertanian dan sistem terpusat di Indonesia

#### **4.2. Tugas Khusus**

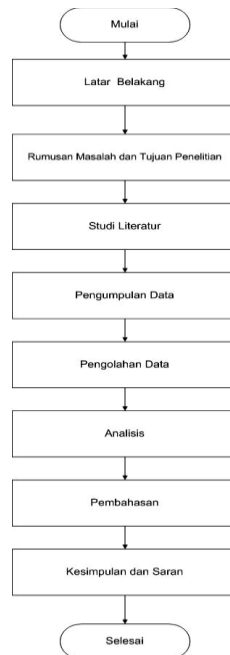
Dalam kegiatan magang ini, tidak hanya mempelajari atau menerapkan ilmu dan teori yang didapatkan selama perkuliahan, tetapi juga dilakukan observasi dan wawancara terkait permasalahan yang sedang di alami UD.Sari Makmur. Kendala umum yang dialami adalah ketidak seimbangan *demand* dan *supply* pupuk bersubsidi tiap masa tanamnya yang juga dipengaruhi oleh musim

##### **4.2.1. Tujuan Penelitian**

Dari pemaparan tugas khusus diatas, maka didapatkan tujuan dari penelitian ini yaitu meramalkan kebutuhan pupuk UREA bersubsidi.

##### **4.2.2. Metodologi Penelitian**

Berikut ini flowchart berisi langkah-langkah yang menjelaskan tahapan kegiatan penelitian yang dilakukan pada pelaksanaan kerja praktek :



Gambar 4.1 *Flowchart* Penelitian

a. Latar Belakang

Latar belakang adalah tahap awal dalam menentukan objek penelitian untuk menemukan permasalahan didalam UD.Sari Makmur. Di tahap ini mengamati objek berupa pupuk bersubsidi UREA

b. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Setelah menentukan latar belakang, tahap selanjutnya adalah perumusan masalah terkait objek . Proses utama yang akan dijadikan objek dalam penelitian ini adalah terkait proses distribusi pupuk tepatnya proses pemesanan. Selanjutnya yaitu tujuan penelitian yang digunakan sebagai hasil yang ingin dicapai dari penelitian ini.

c. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur menjadi bahan acuan dan refrensi penelitian mengenai teori dan kajian pustaka terdahulu untuk membantu penelitian ini.

d. Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang mendukung dalam proses penelitian. Yang selanjutnya yaitu pada proses pengolahan data, dimana data tersebut diproses dengann SES

e. Analisis

Selanjutnya yaitu tahap analisis untuk mengetahui output analisis fleksibilitas yang diperoleh dari *risk register*

f. Kesimpulan dan Saran

Di tahap ini dapat ditarik kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.

### 4.2.3. Analisa Data dan Pembahasan

#### 4.2.3.1. SES Training

SES *training* merupakan suatu proses untuk menentukan alpha terbaik dalam metode *Single Exponential Smoothing*. Pada umumnya alpha berkisar di antara 0 hingga sama dengan 1. Kebanyakan alpha akan langsung ditentukan sebesar 1, namun hal itu belum tentu optimal sehingga dalam penelitian ini dilakukan *data training* untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hasil dapat dikatakan optimal apabila nilai SSE (*Sum Squared Error*) bernilai minimal.

- Langkah 1. *Input Data*

Data yang telah didapatkan diinputkan dalam bentuk tabel, dengan deskripsi :

Tabel 4.1 Struktur tabel penelitian

Jumlah demand pupuk bersubsidi ←

← Nama Kios

DEMAND UREA KIOS RESMI SARI MAKMUR 2018-2021												
ID Petani	2018			2019			2020			2021		
	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3
1	288	336	300	75	87	125	60	70	100	87	125	60
2	67	78	112	52	61	87	153	255	153	61	87	153
⋮	210	210	245	52	61	87	51	59	85	61	87	51
	58	58	68	52	61	87	51	59	51	61	87	51
44	300	300	350	96	112	160	75	75	75	112	160	75

→ Petani yang memiliki hak atas pupuk bersubsidi



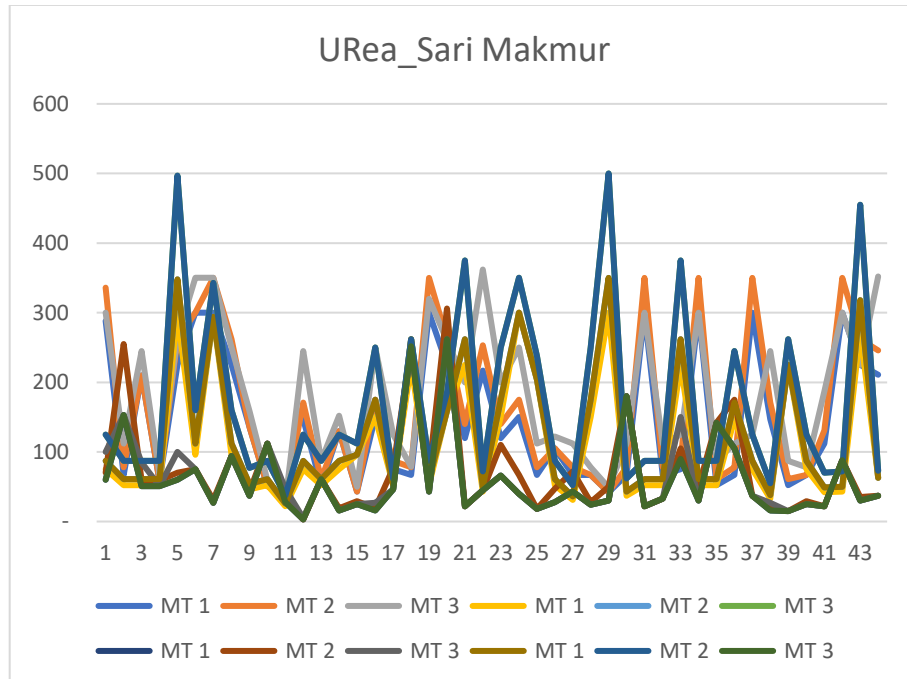
Dengan demikian tabel diatas dapat mendeskripsikan bahwa terdapat 44 petani dalam naungan kios resmi Sari Makmur dengan data *demand* untuk tiap masa tanam sejak 2018 hingga 2021

Tabel 4.2 *Demand* UREA tahun 2018-2019

<b>DEMAND UREA KIOS RESMI SARI MAKMUR 2018-2021</b>												
SARI MAKMUR	2018			2019			2020			2021		
	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3
1	288	336	300	75	87	125	60	70	100	87	125	60
2	67	78	112	52	61	87	153	255	153	61	87	153
3	210	210	245	52	61	87	51	59	85	61	87	51
4	58	58	68	52	61	87	51	59	51	61	87	51
5	225	262	265	298	348	497	60	70	100	348	497	60
6	300	300	350	96	112	160	75	75	75	112	160	75
7	300	350	350	294	294	343	27	31	27	294	343	27
8	225	262	250	96	112	160	94	94	94	112	160	94
9	136	136	159	46	54	77	37	43	37	54	77	37
10	51	51	59	52	61	87	112	112	112	61	87	112
11	-	35	27	22	26	37	28	33	47	26	37	28
12	147	171	245	75	87	125	3	3	5	87	125	3
13	52	61	87	52	61	87	61	61	61	61	87	61
14	130	130	152	75	87	125	16	19	16	87	125	16
15	43	43	50	96	96	112	25	29	25	96	112	25
16	150	175	250	150	175	250	16	19	27	175	250	16
17	75	87	125	52	52	61	46	77	46	52	61	46
18	67	78	79	225	262	262	252	252	252	262	262	252

19	300	350	320	52	61	87	43	72	43	61	87	43
20	225	262	260	159	159	185	262	306	262	159	185	262
21	120	140	200	225	262	375	22	22	22	262	375	22
22	217	253	362	43	50	72	45	45	45	50	72	45
23	120	140	200	150	175	250	66	110	66	175	250	66
24	150	175	250	300	300	350	40	67	40	300	350	40
25	67	78	112	204	204	238	18	18	18	204	238	18
26	105	105	122	52	61	87	28	47	28	61	87	28
27	67	78	112	31	36	52	43	72	43	36	52	43
28	67	67	78	150	175	250	24	28	24	175	250	24
29	42	42	49	300	350	500	30	50	30	350	500	30
30	67	78	112	37	43	62	180	180	180	43	62	180
31	300	350	300	52	61	87	22	22	22	61	87	22
32	67	78	112	52	61	87	33	33	33	61	87	33
33	75	87	125	225	262	375	90	105	150	262	375	90
34	300	350	300	52	61	87	30	50	30	61	87	30
35	52	61	87	52	61	87	142	142	142	61	87	142
36	67	78	112	147	171	245	105	175	105	171	245	105
37	300	350	125	75	87	125	37	37	37	87	125	37
38	147	171	245	33	38	55	16	19	27	38	55	16
39	52	61	87	225	225	262	15	15	15	225	262	15
40	67	67	78	75	87	125	25	29	25	87	125	25
41	112	131	187	42	49	70	22	22	22	49	70	22
42	300	350	300	43	50	72	88	88	88	50	72	88
43	225	262	225	273	318	455	30	35	30	318	455	30
44	211	246	352	63	63	73	37	37	37	63	73	37

Tabel 4.3 *Plotting Data Demand Actual* untuk UREA UD.Sari Makmur



Data di atas merupakan data distribusi UREA oleh kios resmi untuk Sari Makmur pada 2018-2021. Tipe data tersebut cenderung ke *seasonal* dikarenakan memiliki pola yang fluktuatif namun masih dapat dikenali. Hal ini menjadi wajar mengingat bahwa penggunaan pupuk sangat terpengaruhi oleh musim.

Tabel 4.4 Jumlah UREA Kios Resmi Sari Makmur

UREA (kg)		Sari Makmur
2018	MT 1	6.346
	MT 2	7.233
	MT 3	7.985
2019	MT 1	4.972
	MT 2	5.567
	MT 3	7.482
2020	MT 1	2.660
	MT 2	3.187
	MT 3	2.877
2021	MT 1	5.567

	<b>MT 2</b>	7.482
	<b>MT 3</b>	2.660

- Langkah 2. Menentukan Lt-1

Langkah selanjutnya dalam melakukan training adalah menentukan nilai Lt. Dalam nilai Lt terdapat beberapa komponen di antaranya adanya Yt atau yang disebut nilai demand aktual dalam hal ini berarti terdapat 44 nilai *demand* dengan periode 2018 hingga 2021. Setelah itu terdapat nilai alpha dalam proses *training* nilai alpha belum ditemukan karena memang tujuan dari training adalah menemukan nilai alpha. Selanjutnya terdapat nilai Lt-2, Lt-2 merupakan nilai Lt pada periode sebelumnya. Terdapat pengecualian untuk Lt-1 pada tiap periode pertama akan selalu sama dengan nilai *demand* aktual. Sehingga nilainya tidak dihitung dengan menggunakan formula. Hal ini akan berlaku untuk setiap *forecasting* pada penelitian ini.

Berikut formula yang digunakan dalam perhitungan Lt-1 :

$$Lt - 1 = a * Yt - 1 + (1 - a) * Lt - 2.....(2)$$

Dengan :

a : nilai alpha

Yt : nilai *demand actual*

Lt-2 : nilai Lt periode sebelumnya

Dengan Lt-1 pada *demand* MT1 tahun 2018 sama dengan demand actual MT1 pada tahun 2018, perhitungan menggunakan formula dimulai dari MT2 pada tahun 2018.

Contoh :

Lt-1 untuk *demand forecast* pada MT1 tahun 2018 :

$$Lt-1 = 0 \times 6346 + (1-0) \times 6346$$

= 6346, dengan alpha belum valid karena alpha sebagai komponen yang dicari.

Tabel 4.5 Tabel Lt

UREA (kg)		Sari Makmur
2018	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346
2019	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346
2020	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346
2021	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346

Dikarenakan alpha belum diketahui maka semua kolom belum memiliki nilai pasti (dalam hal ini masih diasumsikan 1)

- Langkah 3. Menentukan nilai Ytf

Ytf merupakan nilai *demand forecast* yang akan didapatkan dari hasil *forecasting*. Pada tahun 2018 untuk MT1 dan MT2 nilai Ytf sama dengan nilai Lt-1 pada MT1 tahun 2018. Hal ini disebabkan karena nilai Ytf akan sama dengan nilai Lt-1 pada periode sebelumnya. Itulah mengapa nilai *forecast* akan selalu dimulai minimal pada baris ke-2 namun baris ke-3 juga merupakan salah satu anggapan para ahli yang juga tidak bermasalah untuk digunakan. Karena hal tersebut hanya seputar visualisasi, baik ditulis maupun tidak, tidak akan mempengaruhi hasil *forecast* di periode mendatang.

Dalam proses ini nilai Ytf masih belum dapat ditarik sebagai hasil ramalan karena masih dalam proses *data training*. Dan hasil yang diperoleh merupakan data observasi.

Contoh :

Untuk nilai Ytf pada MT3 tahun 2018 , maka nilainya akan sama dengan nilai Yt pada MT2 tahun 2018.

Namun apabila kita ingin menunjukkan nilai Ytf pada MT1 tahun 2018 maka, nilainya akan sama dengan nilai Yt pada MT1 tahun 2018. Khusus untuk periode pertama akan selalu sama dengan Yt, itulah mengapa pada *solver data analyzer* dan kebanyakan hasil penelitian untuk *forecast* akan dimulai pada urutan ke-2 ataupun ke-3 apabila dituliskan pada urutan pertamapun tidak ada masalah dan tidak pula mempengaruhi hasil forecast. Dalam penelitian ini, penulis menuliskan nilai untuk tiap periode secara lengkap dari MT1 2018 hingga MT3 2021. Sehingga data pada baris pertama akan selalu terisi, kecuali apa bila memang pada *demand* aktual menunjukkan tidak ada *demand* yang berarti memang tidak terdapat distribusi pupuk.

Tabel 4.6 Tabel Ytf

UREA (kg)		Sari Makmur
2018	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346
2019	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346
2020	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346
2021	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346

- Langkah 4. Menentukan nilai Etf

Etf merupakan nilai *error* yang terdapat pada suatu *forecast*, nilainya didapat dari selisih *forecast demand* dan *demand* aktual. Nilai *error* ini akan digunakan dalam proses *forecasting accuracy*. Nilai *forecasting accuracy* yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai parameter adalah MAE, RMSE dan MAPE pada tahap *data testing*. Ketiga parameter tersebut akan dibandingkan untuk mendapatkan metode *forecast* terbaik. Namun pada tahap *data training* hanya akan digunakan untuk mendapatkan nilai SSE (*sum squared error*) yang akan bermuara untuk mendapatkan nilai alpha optimal. Dan dasar perhitungan 3 parameter dan SSE tersebut berasal dari nilai Etf yang akan dihitung dengan formula berikut :

$$Etf = Yt - Ytf \dots\dots\dots(3)$$

Ytf : *demand forecast*

Yt : *demand* aktual

Penentuan Ytf akan bermuara pada didapatkannya nilai SSE, SSE akan menjadi suatu patokan untuk menentukan alpha optimal dalam *data training*.

Contoh :

Nilai Etf untuk petani ke-2 pada MT1 tahun 2018 adalah sebagai berikut :

$$Etf^2 = (Yt - Ytf)^2$$

$$Etf^2 = (8648 - 10787)^2$$

$$Etf^2 = 4.577.240$$

- Langkah 5. Menentukan nilai SSE (*sum squared error*)

Nilai didapat berdasarkan nilai kuadrat error (Etf), dengan formula :

$$\sum_{i=1}^n (Etf^2) \dots\dots\dots(4)$$

Dengan Etf yang merupakan selisih antara *demand* aktual dan *demand forecast* yang telah dihitung pada proses sebelumnya yang disebut Ytf.

Setelah didapatkan hasil Etf, maka seluruh Etf dijumlahkan untuk mendapatkan nilai SSE. SSE digunakan untuk mengetahui tingkat *error* dari

ramalan tersebut, maka dengan meminimalisasi nilai SSE maka kemungkinan akurasi *forecast demand* akan semakin tinggi. Hal itu dapat digunakan dengan cara mengoptimasi nilai alpha. Perlu digaris bawahi bahwa hasil *forecast* akan selalu salah atau tidak akan pernah benar selama periode masih belum terlewati tapi terdapat cara untuk meminimalisasi nilai kesalahan pada ramalan yaitu dengan mempertimbangkan *forecasting accuracy* dari tiap metode tersebut.

Tabel 4.7 Tabel Etf

UREA (kg)		Sari Makmur
2018	MT 1	-
	MT 2	786.769
	MT 3	2.686.321
2019	MT 1	1.887.876
	MT 2	606.841
	MT 3	1.290.496
2020	MT 1	13.586.596
	MT 2	9.979.281
	MT 3	12.033.961
2021	MT 1	606.841
	MT 2	1.290.496
	MT 3	13.586.596
<b>SSE</b>		58.342.074

- Langkah 6 . Menentukan nilai alpha optimal

Dalam proses penentuan alpha optimum dalam penelitian ini menggunakan bantuan fitur *solver* pada data *data analyzer* dalam Ms.Excel. Semua data yang telah disebutkan dalam penjelasan atas akan ditempatkan pada 1 sheet yang sama untuk kemudian diolah. Dalam proses optimasi terdapat beberapa komponen diantaranya “*objective function*” yang bisa



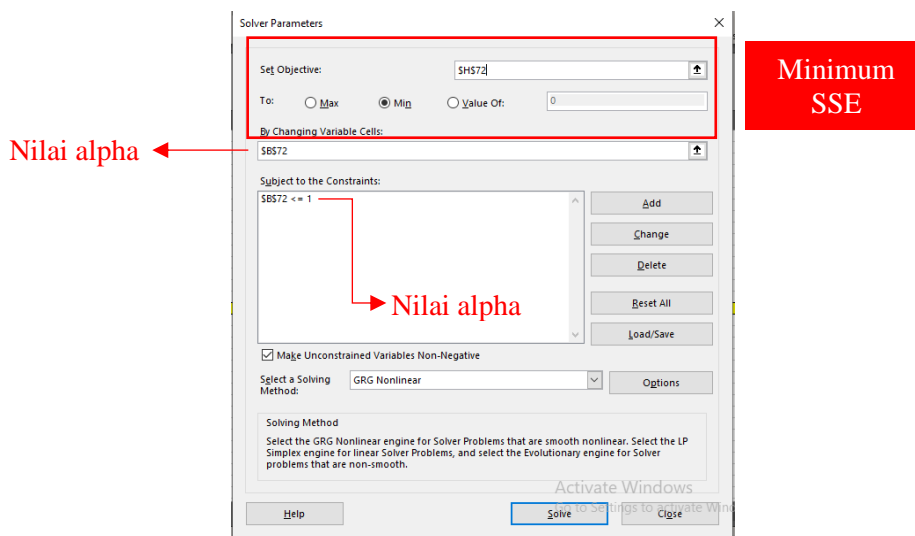
disebut sebagai fungsi tujuan. Fungsi tujuan dari proses ini adalah meminimalisasi nilai SSE. Selanjutnya terdapat “*decision variable*” atau yang disebut dengan variabel penentu, variable ini merupakan variable yang dapat diubah ubah untuk mendapatkan nilai alpha optimal. Setelah dua hal tersebut terdapat “*constraint*” atau yang disebut dengan batasan. Hal ini merupakan suatu yang menjado syarat dari suatu perubahan yang terjadi pada variabel keputusan. Berikut proses optimasi ditampilkan :

Nilai alpha optimum ditentukan dengan solver, dimana :

*Objective function* : min. SSE

*Decision Variable* : nilai alpha

*Constraint* : alpha kurang dari atau sama dengan 1



Gambar 4.2 Proses penentuan alpha optimal

Didapatkan nilai alpha sebesar : 0,21

Nilai ini kemudian akan digunakan sebagai input pada SES Testing

*Output :*

Tabel 4.8 Nilai Alpha SES *Training*

alpha	0,21
-------	------

#### 4.2.3.2. SES Testing

Pada dasarnya SES testing sama halnya dengan SES Training, hanya saja terdapat tambahan proses berupa mencari *forecast accuracy* pada SES Testing. Setelah mendapatkan nilai alpha optimal maka nilai tersebut akan dimasukkan pada *data testing* untuk mendapatkan hasil *forecast demand* untuk MT1 tahun 2022 beserta dengan nilai *forecasting accuracy* di antaranya MAE, RMSE, MAPE

- Langkah 1. Input Data

Data yang telah didapatkan diinputkan dalam bentuk tabel, dengan deskripsi :

Tabel 4.9 Format tabel SES Testing

DEMAND UREA KIOS RESMI SARI MAKMUR 2018-2021												
ID Petani	2018			2019			2020			2021		
	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3
1	288	336	300	75	87	125	60	70	100	87	125	60
2	67	78	112	52	61	87	153	255	153	61	87	153
⋮	210	210	245	52	61	87	51	59	85	61	87	51
	58	58	68	52	61	87	51	59	51	61	87	51
44	300	300	350	96	112	160	75	75	75	112	160	75

Jumlah demand pupuk bersubsidi (indicated by a red arrow pointing to the 2018 MT 2 cell)  
 Nama Kios (indicated by a red arrow pointing to the 2020 MT 1 cell)  
 Petani yang memiliki hak atas pupuk bersubsidi (indicated by a red arrow pointing to the ID 44 cell)

Dengan demikian tabel diatas dapat mendeskripsikan bahwa terdapat 44 petani dalam naungan kios resmi Sari Makmur dengan data demand untuk tiap masa tanam sejak 2018 hingga 2021

- Langkah 1. Input Data (Yt)

Tabel 4.10 Demand UREA 2018-2019

DEMAND UREA KIOS RESMI SARI MAKMUR 2018-2021				
SARI	2018	2019	2020	2021

MAKMUR	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3
1	288	336	300	75	87	125	60	70	100	87	125	60
2	67	78	112	52	61	87	153	255	153	61	87	153
3	210	210	245	52	61	87	51	59	85	61	87	51
4	58	58	68	52	61	87	51	59	51	61	87	51
5	225	262	265	298	348	497	60	70	100	348	497	60
6	300	300	350	96	112	160	75	75	75	112	160	75
7	300	350	350	294	294	343	27	31	27	294	343	27
8	225	262	250	96	112	160	94	94	94	112	160	94
9	136	136	159	46	54	77	37	43	37	54	77	37
10	51	51	59	52	61	87	112	112	112	61	87	112
11	-	35	27	22	26	37	28	33	47	26	37	28
12	147	171	245	75	87	125	3	3	5	87	125	3
13	52	61	87	52	61	87	61	61	61	61	87	61
14	130	130	152	75	87	125	16	19	16	87	125	16
15	43	43	50	96	96	112	25	29	25	96	112	25
16	150	175	250	150	175	250	16	19	27	175	250	16
17	75	87	125	52	52	61	46	77	46	52	61	46
18	67	78	79	225	262	262	252	252	252	262	262	252
19	300	350	320	52	61	87	43	72	43	61	87	43
20	225	262	260	159	159	185	262	306	262	159	185	262
21	120	140	200	225	262	375	22	22	22	262	375	22
22	217	253	362	43	50	72	45	45	45	50	72	45
23	120	140	200	150	175	250	66	110	66	175	250	66
24	150	175	250	300	300	350	40	67	40	300	350	40
25	67	78	112	204	204	238	18	18	18	204	238	18
26	105	105	122	52	61	87	28	47	28	61	87	28

27	67	78	112	31	36	52	43	72	43	36	52	43
28	67	67	78	150	175	250	24	28	24	175	250	24
29	42	42	49	300	350	500	30	50	30	350	500	30
30	67	78	112	37	43	62	180	180	180	43	62	180
31	300	350	300	52	61	87	22	22	22	61	87	22
32	67	78	112	52	61	87	33	33	33	61	87	33
33	75	87	125	225	262	375	90	105	150	262	375	90
34	300	350	300	52	61	87	30	50	30	61	87	30
35	52	61	87	52	61	87	142	142	142	61	87	142
36	67	78	112	147	171	245	105	175	105	171	245	105
37	300	350	125	75	87	125	37	37	37	87	125	37
38	147	171	245	33	38	55	16	19	27	38	55	16
39	52	61	87	225	225	262	15	15	15	225	262	15
40	67	67	78	75	87	125	25	29	25	87	125	25
41	112	131	187	42	49	70	22	22	22	49	70	22
42	300	350	300	43	50	72	88	88	88	50	72	88
43	225	262	225	273	318	455	30	35	30	318	455	30
44	211	246	352	63	63	73	37	37	37	63	73	37

- Langkah 2. Memasukkan nilai alpha optimal

Langkah selanjutnya adalah memasukkan nilai alpha yang telah didapat dari SES *Training*. Dalam hal ini alpha untuk Sari Makmur adalah 1 (sesuai hasil SES *Training*)

Tabel 4.11 Nilai Alpha SES *Testing*

alpha	0,21
-------	------

- Langkah 3. Menentukan Lt-1

Langkah selanjutnya dalam melakukan training adalah menentukan nilai Lt. Dalam nilai Lt terdapat beberapa komponen di antaranya adanya Yt atau yang disebut nilai *demand* aktual dalam hal ini berarti terdapat 44 nilai *demand* dengan periode 2018 hingga 2021. Setelah itu terdapat nilai alpha dalam proses *training* nilai alpha belum ditemukan karena memang tujuan dari training adalah menemukan nilai alpha. Selanjutnya terdapat nilai Lt-2, Lt-2 merupakan nilai Lt pada periode sebelumnya. Terdapat pengecualian untuk Lt-1 pada tiap periode pertama akan selalu sama dengan nilai *demand* aktual. Sehingga nilainya tidak dihitung dengan menggunakan formula. Hal ini akan berlaku untuk setiap *forecasting* pada penelitian ini.

Berikut formula yang digunakan dalam perhitungan Lt-1 :

$$Lt - 1 = a * Yt - 1 + (1 - a) * Lt - 2.....(5)$$

Dengan :

a : nilai alpha

Yt : nilai *demand actual*

Lt-2 : nilai Lt periode sebelumnya

Dengan Lt-1 pada demand MT1 tahun 2018 sama dengan demand actual MT1 pada tahun 2018, perhitungan menggunakan formula dimulai dari MT2 pada tahun 2018.

Tabel 4.12 Tabel Lt-1

UREA (kg)		Sari Makmur
2018	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.531
2019	MT 1	6.834
	MT 2	6.446
	MT 3	6.263

---

---

2020	MT 1	6.517
	MT 2	5.713
	MT 3	5.187
2021	MT 1	4.706
	MT 2	4.885
	MT 3	5.426

- Langkah 4. Menentukan  $Y_{t+1}$

$Y_{t+1}$  merupakan nilai *demand forecast* yang akan didapatkan dari hasil *forecasting*. Pada tahun 2018 untuk MT1 dan MT2 nilai  $Y_{t+1}$  sama dengan nilai  $L_{t-1}$  pada MT1 tahun 2018. Hal ini disebabkan karena nilai  $Y_{t+1}$  akan sama dengan nilai  $L_{t-1}$  pada periode sebelumnya. Itulah mengapa nilai *forecast* akan selalu dimulai minimal pada baris ke-2 namun baris ke-3 juga merupakan salah satu anggapan para ahli yang juga tidak bermasalah untuk digunakan. Karena hal tersebut hanya seputar visualisasi, baik ditulis maupun tidak, tidak akan mempengaruhi hasil *forecast* di periode mendatang. Dalam proses ini nilai  $Y_{t+1}$  ini sudah dapat ditarik sebagai hasil ramalan karena telah melewati proses *data training*.

Contoh :

Untuk nilai  $Y_{t+1}$  pada MT3 tahun 2018, maka nilainya akan sama dengan nilai  $Y_t$  pada MT2 tahun 2018.

Namun apabila kita ingin menunjukkan nilai  $Y_{t+1}$  pada MT1 tahun 2018 maka, nilainya akan sama dengan nilai  $Y_t$  pada MT1 tahun 2018. Khusus untuk periode pertama akan selalu sama dengan  $Y_t$ , itulah mengapa pada *solver data analyzer* dan kebanyakan hasil penelitian untuk *forecast* akan dimulai pada urutan ke-2 ataupun ke-3 apabila dituliskan pada urutan pertamapun tidak ada masalah dan tidak pula mempengaruhi hasil *forecast*. Dalam penelitian ini, penulis menuliskan nilai untuk tiap periode secara lengkap dari MT1 2018 hingga MT3 2021. Sehingga data pada baris pertama

akan selalu terisi, kecuali apa bila memang pada *demand* aktual menunjukkan tidak ada *demand* yang berarti memang tidak terdapat distribusi pupuk.

Tabel 4.13 Tabel Ytf+1

UREA (kg)		Sari Makmur
2018	MT 1	6.346
	MT 2	6.346
	MT 3	6.346
2019	MT 1	6.531
	MT 2	6.834
	MT 3	6.446
2020	MT 1	6.263
	MT 2	6.517
	MT 3	5.713
2021	MT 1	5.187
	MT 2	4.706
	MT 3	4.885
2022	MT1	5.426

- Langkah 5. Menentukan Etf+1

Etf merupakan nilai error yang terdapat pada suatu *forecast*, nilainya didapat dari selisih *forecast demand* dan *demand* aktual. Nilai *error* ini akan digunakan dalam proses *forecasting accuracy*. Nilai *forecasting accuracy* yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai parameter adalah MAE, RMSE dan MAPE pada tahap *data testing*. Ketiga parameter tersebut akan dibandingkan untuk mendapatkan metode *forecast* terbaik. Namun pada tahap *data training* hanya akan digunakan untuk mendapatkan nilai SSE (*sum squared error*) yang akan bermuara untuk mendapatkan nilai alpha optimal .

Dan dasar perhitungan 3 parameter dan SSE tersebut berasal dari nilai Etf yang akan dihitung dengan formula berikut :

$$Etf = Yt - Ytf \dots\dots\dots(6)$$

$Ytf$  : *demand forecast*

$Yt$  : *demand aktual*

Contoh :

Etf untuk petani ke-2 pada MT1 tahun 2018 :

$$Etf = Yt - Ytf$$

$$Etf = 67 - 67$$

$$Etf = 0$$

Perbedaan nilai Etf pada *data testing* dan *data training* adalah mengenai keberadaan alpha. Pada *data testing* nilai alpha sudah merupakan nilai alpha optimal. Berbeda dengan *data training* dimana nilai alpha adalah nilai yang belum optimal.

Tabel 4.14 Tabel Etf+1

	UREA		Sari Makmur
	Etf+1	2018	MT 1
MT 2			887
MT 3			1.639
2019		MT 1	- 1.559
		MT 2	- 1.267
		MT 3	1.036
2020		MT 1	- 3.603
		MT 2	- 3.330
		MT 3	- 2.836
2021		MT 1	380
		MT 2	2.776



		MT 3	- 2.225
--	--	------	---------

- Langkah 6. Proses penghitungan *Forecasting Accuracy*

- Menentukan nilai *Mean Absolut Error*

Dengan cara mencari seluruh nilai absolut dari tiap *error* untuk kemudian ditemukan nilai rata ratanya. Yang dimaksud nilai absolut adalah dimana berapapun nilai akan selalu dijadikan mutlak bernilai positif. Misalkan nilai *error* sebesar -8 maka akan dijadikan 8. Berlaku untuk seluruh data. Setelah dilakukan proses absolut pada tiap *error* maka akan dilakukan proses mera rata untuk semua nilai *error* yang telah bernilai absolute

- Menentukan nilai *Root Mean Squared Error*

Diawali dengan menentukan kuadrat untuk tiap *error*, dilanjutkan dengan mencari nilai rata rata dari data tersebut untuk kemudian ditarik nilai akar. Dengan misalkan nilai *error* sebesar -2 maka akan dikuadratkan menjadi 4 untuk kemudian dikumpulkan dengan data lain yang telah dikuadratkan untuk kemudian dicari nilai rata rata. Setelah didapatkan nilai rata rata maka kemudian akan ditarik akar untuk rata rata data tersebut.

- Menentukan *Mean Absolute Precentage Error*

$$Absolute Precentage Error : abs(etf + 1/yt * 100).....(7)$$

Untuk tiap data akan dihitung nilai *Precentage Error* yang didapatkan dengan  $(etf+1/yt*100)$  dan selanjutnya akan dikalikan 100. 100 merupakan bilangan pengali untuk mendapatkan hasil berupa prosentase dan Langkah terakhir yang dilakukan adalah menentukan rata rata atau mean maka akan didapatkan nilai *mean absolute percentage error*.

- Menentukan nilai MAE dari rata rata absolut *error*

Tabel 4.15 Tabel MAE

	UREA		Sari Makmur
	<i>absolute error</i>	2018	MT 1
MT 2			887
MT 3			1.639
2019		MT 1	1.559
		MT 2	1.267
		MT 3	1.036
2020		MT 1	3.603
		MT 2	3.330
		MT 3	2.836
2021		MT 1	380
		MT 2	2.776
		MT 3	2.225
<i>Mean Absolute Error</i>			1794,80

2. Menentukan nilai *Root Mean Squared Error*

Diawali dengan menentukan kuadrat untuk tiap error, dilanjutkan dengan mencari nilai rata rata dari data tersebut untuk kemudian ditarik nilai akar.

Tabel 4.16 Tabel RMSE

	UREA		Sari Makmur
	<i>SQUARED ERROR</i>	2018	MT 1
MT 2			786.769
MT 3			2.686.321
2019		MT 1	2.429.679
		MT 2	1.604.360
		MT 3	1.073.513

	2020	MT 1	12.980.459
		MT 2	11.087.335
		MT 3	8.045.643
	2021	MT 1	144.193
		MT 2	7.705.662
		MT 3	4.952.410
<i>average</i>		4.458.029	
<b>RMSE</b>		2111,40	

3. Menentukan nilai *Mean Absolute Percentage Error*

Menentukan nilai error untuk tiap kolom dengan formula :

$$\text{Absolute Percentage Error} : \text{abs}(etf + 1/yt * 100) \dots \dots \dots (8)$$

Tabel 4.17 Tabel MAPE

UREA (kg)		Sari Makmur
2018	MT 1	-
	MT 2	12
	MT 3	21
2019	MT 1	31
	MT 2	23
	MT 3	14
2020	MT 1	135
	MT 2	104
	MT 3	99
2021	MT 1	7
	MT 2	37
	MT 3	84

<b>MAPE</b>	47,24
-------------	-------

- Langkah 7. Mendapatkan hasil

Hasil yang didapatkan berupa *demand forecast* untuk MT1 tahun 2022 dan *forecasting accuracy*.

Tabel 4.18 Hasil *Forecasting*

metode : SES		Sari Makmur
UREA	SSE	50.356.676
	alpha	0,21
	Hasil <i>Forecast</i>	5426,00 kg
	mae	1794,80
	rmse	2111,40
	mape	47,24

#### 4.2.3.3. Analisa Hasil

Berdasarkan grafik *plotting* ditemukan bahwa tentu saja data tersebut merupakan data *time series* dan belum terlihat memiliki pola *trend* yang jelas namun dapat dikatakan memiliki pola *seasonality*. Hal ini merupakan sesuatu yang wajar pada data *time series* yang pada umumnya tidak memiliki *trend* namun memiliki tipe *seasonality*. Hal ini menunjukkan bahwa data ini akan sesuai apabila dioleh dengan metode *single exponential smoothing*. Alpha dan beta akan berpengaruh dengan SSE, perlu digaris bawahi bahwa hasil *forecast* akan bersifat selalu salah atau tidak selalu benar namun bukan berarti tidak terdapat cara untuk mendapatkan hasil *forecast* yang minim kesalahan. Meminimalisir SSE merupakan cara untuk menekan *error* pada hasil *forecasting*. SSE dapat diminimalisasi dengan pemilihan alpha dan beta yang optimal, optimal belum tentu bisa dikatakan besar ataupun kecil secara nilai namun seberapa mampu alpha ataupun beta tersebut dapat meminimalisasi nilai SSE yang notabene merupakan angka error pada *forecasting*. Adapun parameter yang digunakan sebanyak 3 jenis, yaitu MAE, RMSE dan

MAPE. MAE digunakan karena memiliki kecenderungan mengidentifikasi lebih kuat pada data yang kemungkinan terdapat *outlier*, MAE sendiri didapatkan dari selisih aktual *demand* dan *forecast* yang kemudian diidentifikasi nilai rata-ratanya. Untuk parameter selanjutnya adalah RMSE, RMSE merupakan akar dari MSE. Alasan mengapa dalam penelitian ini menggunakan RMSE dikarenakan kelebihan RMSE yang lebih sensitif terhadap *error* yang tinggi. Parameter selanjutnya yang digunakan adalah MAPE, MAPE menyajikan data dalam nilai presentase. Dengan demikian distributor harus menyediakan dan memesan pupuk sebesar 5418,98 kg untuk jenis UREA kepada distributor untuk masa tanam 1 tahun 2022. Dengan alpha yang sudah ditentukan pada SES training dengan mempertimbangkan sifat *solver* yang dinamis berdasar iterasi maka diambil alpha sebesar 0,21.

#### 4.3. Kegiatan Magang

Pada kegiatan magang yang dilaksanakan di UD.Sari Makmur meliputi aktivitas antara lain:

1. Pembekalan dan pengenalan mengenai sistem kerja UD.Sari Makmur
2. Pengaturan Job Description
3. Penjelasan proses yang tersedia di UD.Sari Makmur
4. Pembuatan laporan bulanan
5. Melakukan perhitungan pemasukan dan pengeluaran pupuk
6. Melakukan *entry* data dan verifikasi data penjualan
7. Koordinasi Bersama dengan kios resmi, distributor dan Balai Penyuluhan Pertanian
8. Penulisan Laporan

#### 4.4. Jadwal Magang

Tabel 4.19 Jadwal Kegiatan Magang

Kegiatan	Minggu ke-1				
	1	2	3	4	5

Pengenalan proses distribusi pupuk					
Pengenalan regulasi pupuk					
Pengenalan partner					
Pengenalan wilayah cakupan					
	Minggu ke-2				
	1	2	3	4	5
Survey Gudang					
Pengecekan Stock Gudang					
Input laporan pupuk					
Menghadiri pertemuan dengan distributor dan petani					
	Minggu ke-3				
	1	2	3	4	5
Input laporan pupuk					
Menghadiri pertemuan dengan distributor dan petani					
Berkunjung ke BPP					
Menghadiri pertemuan dengan distributor dan petani					
	Minggu ke-4				
	1	2	3	4	5
Menghadiri pertemuan dengan distributor dan petani					
Bertemu dengan pihak Pupuk Indonesia					

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa dibutuhkan pupuk sejumlah 5642,28 kg untuk masa tanam 1 tahun 2022 untuk jenis pupuk UREA yang harus dipersiapkan baik oleh distributor, produsen maupun kios resmi. Persiapan baik secara finansial maupun ketersediaan Gudang untuk menampung sejumlah pupuk tersebut harus terpenuhi demi terjalannya distribusi pupuk besubsidi yang efisien.

#### **5.2. Saran**

Berikut ini saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut :

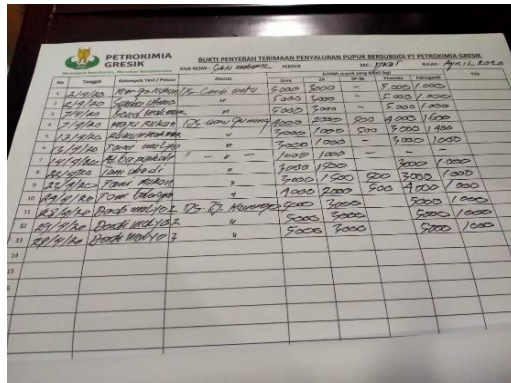
1. Dalam menentukan alpha diperlukan beberapa waktu untuk menentukan nilai alpha optimal
2. Metode yang digunakan haruslah sesuai dengan pola data yang dimiliki

## DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, R. (2012). *Sistem Produksi*. Graha Ilmu.
- Febrianto, E., Hunusalela, Z. F., & Prasasty, A. T. (2020). Penerapan Metode DRPUntuk Meminimasi Biaya Distribusi Pt Sekeluarga. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(1), 13.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2010). *Manajemen Pemasaran* (13th ed.). Erlangga.
- Heizer, J., Render, B., Almahdy, I., & Setyoningsih, D. (2010). *Operations Management – Manajemen Operasi* (10th ed.). Salemba Empat.
- Hubungan Penggunaan Pestisida dengan Kejadian Hipertensi Pada Petani Padi di Desa Gringsing Kecamatan Gringsing Kabupaten Batang, 6 C.F.R. (2018).
- Indonesia, P. (2020, 09 Agustus 2020). Penyaluran Pupuk Bersubsidi Tahun 2020. Retrieved from <https://www.pupuk-indonesia.com/id/penyaluran>
- Indrajit, R. E., Djokopranoto, R., & Hardiwati, Y. (2005). *Strategi Manajemen Pembelian dan Supply Chain – Pendekatan Manajemen Pembelian Terkini untuk Menghadapi Persaingan Global*. Gramedia Widiasarana Indonesia.



### LAMPIRAN



No	Uraian	Satuan	Jumlah	Nilai	Uraian	Satuan	Jumlah	Nilai
1	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
2	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
3	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
4	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
5	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
6	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
7	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
8	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
9	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
10	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
11	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
12	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
13	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
14	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
15	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
16	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
17	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
18	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
19	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
20	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
21	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
22	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
23	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000
24	100 kg	kg	5000	5000	100 kg	kg	5000	5000



**UD.Sari Makmur**

Dsa.Wonosari Ds.Warugunung Kec.Pacet 61374 Kab.Mojokerto Jawa Timur  
(0321)891098

---

Mojokerto, 25 Februari 2021

Nomor : 013/SM/16/2021

Kepada Yth :

Ibu Siti Nurminarsih, S.T., M.T.

Kaprodi Teknik Logistik

UISI

Perihal : Konfirmasi Kerja Praktik

Dengan Hormat,

Berdasarkan pengajuan proposal Kerja praktik yang telah diterima sebelumnya perihal Permohonan Izin Kerja Praktik kepada mahasiswa :

Nama : Dynieke Farista

NIM : 2021710013

Program Studi : Teknik Logistik

Alamat : Condongcatur, Sleman-Yogyakarta

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di atas dapat kami terima untuk melaksanakan kerja praktik di perusahaan kami terhitung mulai 1 s.d 26 Maret 2021.

Atas Perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

UD.Sari Makmur



M. Farid M

(Pemilik)

**UD.Sari Makmur**

**Dsn.Wonosari Ds.Warugunung Kec.Pacet 61374 Kab.Mojokerto Jawa Timur  
(0321)691096**

---

**SURAT KETERANGAN MAGANG  
No. 017/SM/18/2021**

Dengan ini kami yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Des.Ec.H.M.Farid M,AK

Jabatan : Pemilik UD.Sari Makmur

menerangkan bahwa:

Nama : Dynieke Farista

NIM : 2021710013

Program Studi : Teknik Logistik

Alamat : Condongatur,Sleman-Yogyakarta

Memang telah melakukan magang di UD.Sari Makmur mulai dari tanggal 1-26 Maret 2021. Selama magang di UD.Sari Makmur Sdri. Dynieke Farista mempelajari tentang distribusi pupuk,pengaduan dan marketing.

Demikian Surat Keterangan Magang ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mojokerto,1 April 2021

UD.Sari Makmur



Des.Ec.H.M.Farid M,AK

### ***LOG BOOK MAGANG***

Nama : Dynieke Farista  
Hari, Tanggal : 1-9 Maret 2021  
Lokasi : UD.Sari Makmur  
Uraian Kegiatan : Kegiatan kerja praktek di UD.Sari Makmur minggu pertama yaitu pembekalan magang dan dan pengenalan cara kerja di UD.Sari Makmur yang meliputi :

- Pengenalan proses distribusi pupuk
- Pengenalan regulasi pupuk
- Pengenalan partner
- Pengenalan wilayah cakupan

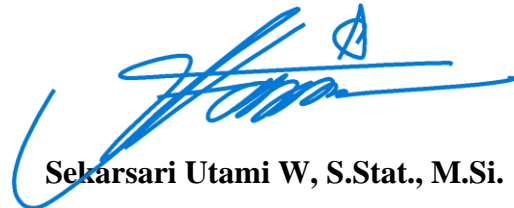
Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan

Dosen Pembimbing Magang



**Drs. Ec. H. Moch. Farid Ma'ruf, AK**



**Sekarsari Utami W, S.Stat., M.Si.**

### **LOG BOOK MAGANG**

Nama : Dynieke Farista  
Hari, Tanggal : 12-16 Maret 2021  
Lokasi : UD.Sari Makmur  
Uraian Kegiatan : Kegiatan kerja praktek di UD.Sari Makmur minggu ke-2 yaitu cenderung kepada lapangan dan kordinasi sebagai berikut :

- Survey *Stock* di gudang
- Input laporan pupuk
- Menghadiri pertemuan dengan petani maupun distributor

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan



**Drs. Ec. H. Moch. Farid Ma'ruf, AK**

Dosen Pembimbing Magang



**Sekarsari Utami W, S.Stat., M.Si.**

***LOG BOOK MAGANG***

Nama : Dynieke Farista  
Hari, Tanggal : 19-21 Maret 2021  
Lokasi : UD.Sari Makmur  
Uraian Kegiatan : Kegiatan di pekan selanjutnya adalah seputar kunjungan ke Balai Penyuluhan Pertanian Pacet dengan memantau kegiatan dan membantu proses input data pada dinas pertanian

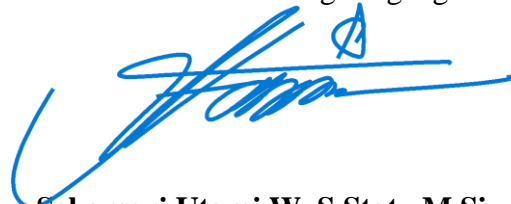
Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan



**Drs. Ec. H. Moch. Farid Ma'ruf, AK**

Dosen Pembimbing Magang



**Sekarsari Utami W, S.Stat., M.Si.**

### **LOG BOOK MAGANG**

Nama : Dynieke Farista  
Hari, Tanggal : 21-26 Maret 2021  
Lokasi : UD.Sari Makmur  
Uraian Kegiatan : Kegiatan kerja praktek di UD.Sari Makmur minggu terakhir berkaitan dengan peluncuran system baru dimana UD.Sari Makmur ditunjuk sebagai percontohan sehingga dikunjungi oleh pihak Pupuk Indonesia dari Jakarta

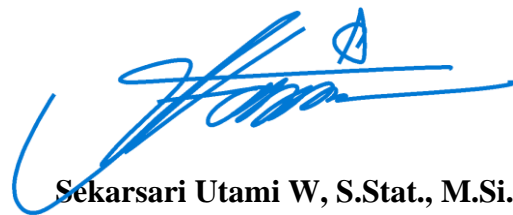
Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan



**Drs. Ec. H. Moch. Farid Ma'ruf, AK**

Dosen Pembimbing Magang



**Sekarsari Utami W, S.Stat., M.Si.**