

LAPORAN MAGANG

**PERENCANAAN PERAMALAN PERMINTAAN
PRODUK AMDK (SWA) DENGAN METODE
*EXPONENTIAL SMOOTHING***



Disusun Oleh :

1. ERNY SANTIKA (2022010008)

**PROGRAM STUDI TEKNIK LOGISTIK
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
GRESIK
2023**

LAPORAN MAGANG

**PERENCANAAN PERAMALAN PERMINTAAN
PRODUK AMDK (SWA) DENGAN METODE
*EXPONENTIAL SMOOTHING***



Disusun oleh:

1. ERNY SANTIKA (2022010008)

**PROGRAM STUDI TEKNIK LOGISTIK
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
GRESIK
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN MAGANG
DI PT SWABINA GATRA**

**Departemen Health, Safety Environment (HSE)
(Periode : 16 Agustus 2023 s.d 16 September 2023)**

Disusun Oleh:

ERNY SANTIKA (2022010008)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Logistik UISI



Maulin Masyito Putri, S.T., M.T
NIDN 0728049201

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Kerja Praktik



Muhammad Faisal Ibrahim S.T., M.T.
NIDN 0717129301

Gresik, 29 September 2023

PT. SWABINA GATRA

Mengetahui,

Pimpinan Unit HSE



(Subekhan)

Menyetujui,

Pembimbing Lapangan



(Rizky Adi Kurniawan)

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 Produk AMDK (SWA) dengan metode *Exponential Smoothing*”. Magang dilaksanakan pada tanggal 16 Agustus – 16 September 2023. Laporan magang ini dibuat setelah melakukan magang di PT. Swabina Gatra 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 Wiwit Setiyawan, S.PdI., SE., M.Pd. yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan magang di PT. Swabina Gatra
4. Bapak Subekhan, Bapak Rizky Adi Kurniawan dan para staff departemen sebagai pembimbing lapangan yang telah memberikan ilmu dan juga bimbingannya selama magang di PT. Swabina Gatra.
5. Ibu Eni dan juga pegawai PT. Swabina Gatra yang telah membantu dalam menjalankan tugas praktek kerja lapang.
6. Bapak Muhammad Faisal Ibrahim S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Maulin Masyito Putri, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Logistik Universitas Internasional Semen Indonesia.

7. Pihak-pihak ataupun teman-teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu 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.

Gresik, 29 September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1 Bagi Distributor.....	4
1.3.2 Bagi Kios Resmi	5
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	6
BAB II PROFIL PT. SWABINA GATRA	7
2.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Swabina Gatra	7
2.2 Visi dan Misi PT. Swabina Gatra	8
2.2.1 Visi	8
2.2.2 Misi	8
2.3 Lokasi PT. Swabina Gatra.....	8
2.4 Struktur Organisasi.....	9
2.5 Produk	10
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	11
3.1 Distribusi	11
3.2 <i>Forecasting</i>	12
3.3 Metode Forecasting SES	12

3.4	Metode Forecasting DES.....	13
3.5	Metode Forecasting TES	15
BAB IV PEMBAHASAN.....		19
4.1	Struktur Organisasi Unit Kerja.....	19
4.2	Tugas Unit Kerja	19
4.3	Penjelasan Singkat Tentang Tugas Unit Kerja.....	19
4.4	Tugas Khusus	19
4.4.1	Tujuan Penelitian	20
4.4.2	Metodologi Penelitian	20
4.4.3	Analisa Data dan Pembahasan	21
4.5	Kegiatan Magang	34
4.6	Jadwal Magang.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN.....		40
LOOG BOOK MAGANG		49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan	9
Gambar 4.1 Struktur Organisasi K3 PT. Swabina Gatra	19
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Penelitian	20
Gambar 4.3 Grafik Time Series Ukuran 240ml	23
Gambar 4.4 Grafik Time Series Ukuran 330ml	23
Gambar 4.5 Grafik Time Series Ukuran 600ml	24
Gambar 4.6 Grafik Time Series Ukuran 1500ml	24
Gambar 4.7 Grafik Time Series Ukuran Galon	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Actual Permintaan AMDK	22
Tabel 4.2 <i>Forecast</i> dan <i>Fitted Value SES</i>	25
Tabel 4.3 <i>MAPE SES</i>	26
Tabel 4.4 <i>Forecast</i> dan <i>Fitted Value DES</i>	27
Tabel 4.5 <i>MAPE DES</i>	28
Tabel 4.6 <i>Forecast TES</i>	29
Tabel 4.7 Tingkat Kesalahan <i>TES</i>	30
Tabel 4.8 <i>MAPE TES</i>	31
Tabel 4.9 Grafik <i>Fitted Value</i> dan <i>Forecasting TES</i>	31
Tabel 4.10 Perbandingan <i>MAPE</i>	33
Tabel 4.11 Jadwal Magang	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sains dan teknologi terus berkembang dari waktu ke waktu. Manusia tidak diragukan lagi perlu memperbaiki diri untuk menjadi sumber daya manusia yang berkualitas dengan potensi untuk bersaing, terutama di masa globalisasi dan pasar bebas seperti yang kita tinggali saat ini. Hal yang sama juga terjadi pada revolusi industri, yang juga memperluas dan mengimbangi kemampuan sumber daya manusia untuk bersaing secara global, menyebabkan perubahan signifikan dalam fitur manufaktur, dan teknologi. Kondisi sosial dan ekonomi mungkin secara signifikan dipengaruhi oleh transportasi dan kerahasiaan. Dalam rangka mempersiapkan mahasiswa untuk periode globalisasi saat ini di lingkungan, khususnya dunia perusahaan dan tempat kerja, universitas melatih karyawan formal yang berpendidikan dan berbakat dalam pengetahuan banyak mata pelajaran ilmiah. Bagi mahasiswa untuk dapat memposisikan diri dalam lingkungan permintaan yang meningkat, program kerja praktis adalah alternatif untuk aplikasi sains yang disetujui oleh perusahaan, lembaga, atau lembaga.

Sumber daya air sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia serta kelangsungan hidup semua makhluk hidup lainnya. Paragraf ketiga Pasal 33 UUD 1945 menyatakan bahwa "Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan digunakan untuk mencapai kemakmuran sumber daya air sehingga harus dimanfaatkan dengan baik dan diolah dengan tepat." Generasi mendatang akan dipengaruhi oleh penggunaan air yang masuk akal, yang mempertimbangkan persyaratan dan kepentingan air. Sumber daya air harus dilestarikan dan dilindungi dengan segera.

Air sekarang sangat penting untuk tujuan domestik, komersial, dan industri. Kota Gresik mengalami permintaan air untuk penggunaan industri, rumah tangga, dan domestik. Hampir sepertiga tanahnya, Gresik, terdiri dari wilayah pesisir dengan dataran tinggi lebih dari 25 meter di atas permukaan laut. Gresik memiliki

kemampuan untuk mengembangkan lahan yang memadai untuk usaha, perikanan, perkebunan, dan kota berdasarkan geografinya (Kabupaten Gresik: 2013). Karena potensi ini, Gresik dianggap sebagai kota industri. Salah satu outlet berita online Gresik yang mengklaim ekspansi industri kota tidak bisa dihentikan juga mendukung hal ini. Saat ini setidaknya ada 1.423 industri besar dan kecil di kota penyangga ini. Sementara itu, banyak perusahaan industri di Gresik yang mulai mendirikan pabrik AMDK dalam menanggapi kebutuhan AMDK yang semakin meningkat dari bisnis-bisnis tersebut.

Untuk memenuhi kebutuhan akan air minum dalam kemasan yang bermutu tinggi, SWA menghadirkan produk air segar higienis SWA Segar yang bahan bakunya diambil dari mata air alami di Pandaan. Diproduksi dengan peralatan modern dan sistem pengawasan mutu yang ketat, menjadikan SWA Segar memiliki kualitas prima dan sehat untuk dikonsumsi sehari-hari. Untuk menjamin kualitas dan keamanannya, air minum SWA Segar telah mendapatkan sertifikasi Halal dan ISO 9001:2015, serta telah memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh BPOM dan SNI. Saat ini, SWA Segar tersedia dalam kemasan galon 19 liter, gelas 240 ml, botol 330 ml, botol 600 ml dan botol 1500 ml.

Pada saat ini hampir semua perusahaan yang bergerak di bidang industri dihadapkan pada suatu tantangan, yaitu adanya tingkat persaingan yang semakin ketat. Hal ini mengharuskan perusahaan untuk dapat merencanakan semua parameter produksi dengan baik, termasuk kapasitas produksi agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai, sehingga diharapkan keuntungan perusahaan akan meningkat (Kurniawan dan Wiwi, 2013). Peramalan atau *forecasting* merupakan teknik atau cara kuantitatif dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang, dan tentunya membutuhkan data-data masa lampau sebagai acuan atau data historis (Lestari dan Wahyuningsih, 2012). Salah satu manfaat peramalan penjualan adalah dapat memperkirakan penjualan secara akurat dari waktu ke waktu sehingga dapat dibuat rencana produksi yang sesuai dengan perkiraan penjualan (Munawar, 2003). Data peramalan penjualan dapat digunakan sebagai dasar perencanaan produksi untuk mencegah terjadinya *overproduction*

yang mengakibatkan perusahaan mengalami *middle capital* maupun *under production* yang menyebabkan perusahaan kehilangan kesempatan dalam menjual hasil produksinya. Dengan adanya peramalan tersebut, maka perusahaan dapat mencapai tujuan Perusahaan serta pengambilan keputusan dalam produksinya.

PT Swabina Gatra adalah produsen air minum dalam kemasan yakni dengan merek SWA, berdiri pada tanggal 28 Oktober 1988. Kualitas merupakan salah satu faktor penting yang harus dijaga oleh PT Swabina Gatra untuk menjaga loyalitas konsumen sehingga PT. Swabina Gatra menghasilkan produk air minum SWA yang diproduksi dengan *higienis* dan *steril* serta memenuhi standar SNI sehingga menghasilkan produk yang berkualitas tinggi.

Untuk memenuhi kebutuhan pasar maka PT Swabina Gatra harus mengetahui berapa peramalan penjualan yang akan datang sehingga perusahaan dapat memproduksi barang yang dihasilkan, karena dengan mengetahui beberapa penjualan pada periode berikutnya, perusahaan dapat memproduksi barang secara tidak berlebihan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan penjualan produk air minum kemasan gelas, botol dan galon pada periode berikutnya di PT. Swabina Gatra dengan metode *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*, dan *Triple Exponential Smoothing*, mengetahui *forecast error* dari hasil peramalan dengan ke tiga metode tersebut dan untuk mengetahui metode peramalan yang tepat dalam menentukan besarnya penjualan produk air minum kemasan gelas di PT. Swabina Gatra.

Dalam penelitian ini penulis berfokus pada distribusi air minum dalam kemasan (AMDK) dan galon. Permasalahan yang sering terjadi adalah air minum dalam kemasan tidak tepat waktu dan tepat jumlah dikarenakan data yang dimiliki masih belum sesuai untuk menentukan jumlah air minum yang sesuai di periode berikutnya. Dengan demikian diharapkan dengan adanya suatu solusi yang dapat digunakan untuk menekan angka selisih jumlah permintaan air minum dalam kemasan dan juga galon yang akan berdampak kepada konsumen.

Dalam menentukan jumlah permintaan dimasa yang akan datang dilakukan peramalan atau *forecasting* dengan mencari metode mana yang paling akurat dari

perbandingan metode *Single Exponential Smoothing (SES)*, *Double Exponential Smoothing (DES)* dan *Triple Exponential Smoothing (TES)*.

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.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Bagi Distributor

Dapat memangkas kemungkinan *overstock* dan *lost stock* yang terjadi sehingga dapat memberikan pelayanan terbaik kepada distributor atau konsumen.

1.3.2 Bagi Kios Resmi

Dapat mengetahui jumlah kebutuhan AMDK di periode yang akan datang.

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 pengolahan data melalui telaah atau 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: PT. Swabina Gatra Gresik

Jl. R.A. Kartini No.21 A Gresik 61122, Jawa Timur

Waktu: 16 Agustus – 16 September 2023

1.6 Nama Unit Kerja Tempat Pelaksanaan Magang

Unit Kerja : HSE (*Health, Safety, Environment*)

BAB II

PROFIL PT. SWABINA GATRA

2.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Swabina Gatra

PT. Swabina Gatra didirikan pada tanggal 29 Oktober 1988 yang berlokasi di Jl. RA. Kartini No. 21 A Gresik 61122, Jawa Timur ini turut dikenal meluas dengan nama SWA yang merupakan perusahaan swasta nasional yang tergabung dalam lingkup SEMEN INDONESIA GROUP dengan dedikasi kesempurnaan mutu produk dan pelayanan pada seluruh tingkatan operasional menjadikan PT. Swabina Gatra dapat terus memberikan kontribusi yang cukup berarti terhadap para stakeholders sekaligus menunjang pembangunan ekonomi nasional yang sedang berjalan. Dalam pewujudan rangka pengembangan produk dan proses manufaktur hingga pemasaran dan pelayanan purna jual, perusahaan selalu melakukan penyempurnaan dan pemantapan sistem, prosedur dan aplikasi system di semua bidang usaha secara terintegrasi. Dukungan peningkatan kedisiplinan pegawai juga menjadi perhatian utama perusahaan dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) akan tercapainya zero accident selama beraktivitas.

Awal mula didirikan PT. Swabina Gatra bergerak dibidang Jasa Cleaning Service yang khusus melayani kebutuhan PT. Semen Gresik (Persero) Tbk sebagai holding company yang kemudian berkembang seiring waktu hingga pada tahun 1995 telah melakukan ekspansi keluar PT. Semen Gresik dan melayani kebutuhan pengelolaan jasa tenaga kerja dan borongan. Menyikapi perkembangan pasar domestik kebutuhan pokok masyarakat dan konsumen lainnya, pada tahun 2000 PT. Swabina Gatra membuat terobosan dengan mendirikan bidang usaha manufaktur "Air Minum Dalam Kemasan" dengan merk "SWA", produk bermutu dan telah terakreditasi oleh Lembaga Sertifikasi Sistem Mutu melalui ISO 9002.

Dalam berkembangnya perusahaan PT. Swabina Gatra telah menjadi Perusahaan yang bergerak diberbagai bidang usaha kompetitif, professional dan selalu berkeinginan untuk maju dalam memberikan pelayanan terbaik para Stakeholders. SWA kini memiliki 5 lini bisnis utama yaitu penyediaan tenaga kerja, produksi air

minum dalam kemasan, jasa agen perjalanan, solusi teknologi informasi serta lembaga diklat & sertifikasi. Dengan pengalaman selama lebih dari 3 dekade, SWA telah dipercaya oleh pelanggan dari berbagai segmen yang tersebar di berbagai kota Indonesia, mulai dari Aceh hingga Papua. Keberhasilan perusahaan tidak terlepas dari komitmen akan kualitas. SWA senantiasa berkomitmen untuk menjaga standar tertinggi dalam menjalankan bisnisnya.

Selama PT. Swabina Gatra berdiri ini melayani semua kebutuhan pelanggan terkait penyediaan jasa tenaga kerja dan bidang usaha lainnya untuk ditempatkan di wilayah yang ditentukan pelanggan. Hingga tahun 2018 telah menempatkan karyawan sebanyak 6.327 di berbagai kota belahan Pulau Jawa yang meliputi: Jawa Timur (Gresik, Surabaya, Sidoarjo, Tretes, Tuban, Bojonegoro, Bangkala, Jombang, Mojokerto, Tulungagung, Banyuwangi, Ponorogo, Malang). Daerah Jawa Tengah (Pati, Rembang, Semarang, Solo, Klaten, Magelang, Tegal, Purwokerto) DIY Yogyakarta. Lalu, daerah Jawa Barat (Bandung, Bekasi). Jakarta (Cilandak). Banten (Ciwandan, Serang). NTT (Kupang). Sulsel (Makassar). Papua (Sorong). Aceh (Aceh) dan daerah Kalsel (Banjarmasin).

2.2 Visi dan Misi PT. Swabina Gatra

2.2.1 Visi

Menjadi Perusahaan yang dapat tumbuh dan berkembang dengan sehat dan selalu unggul di bidangnya.

2.2.2 Misi

1. Meningkatkan dan mengembangkan bidang usaha atau bidang bisnis utama
2. Meningkatkan dan mengembangkan bidang usaha penunjang sebagai usaha untuk mendukung pendapatan dari kegiatan bidang usaha utama
3. Meningkatkan kualitas pengelolaan sumber daya manusia yang berdaya saing tinggi guna mendukung penyediaan tenaga kerja yang profesional
4. Menghasilkan laba yang wajar dan memberikan deviden yang memuaskan bagi pemegang saham.

2.3 Lokasi PT. Swabina Gatra

PT. Swabina Gatra memiliki kantor pusat dan kantor perwakilan yang berada di kota Gresik dan Tuban, berikut Alamat dari Kantor PT Swabina Gatra.

- Kantor Pusat dan Pabrik :

Alamat: Jl. RA Kartini No.21A, Injen Timur, Sidomoro, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61122

Telp: +62313984719

Fax: +62313985794

Email: kontak@swabinagatra.co.id

- Kantor Perwakilan :

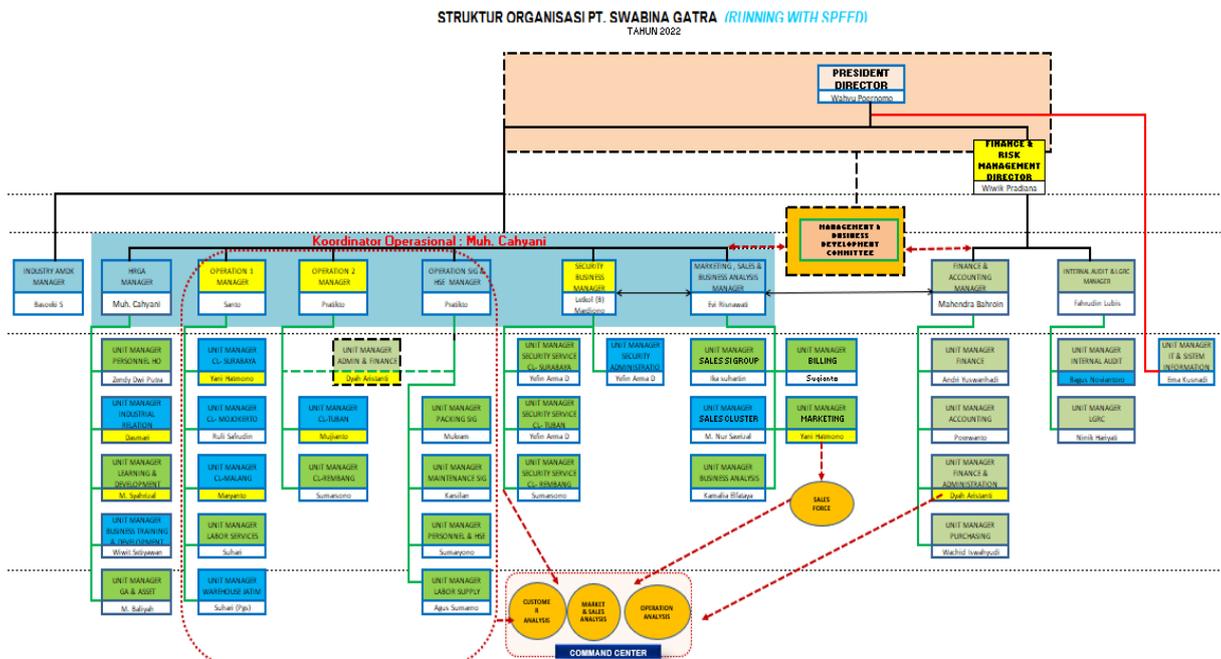
Alamat: Desa Sumber Arum Kec. Kerek, Tuban, 62356, Indonesia

Telp: +62356711992

Fax: +62 356 711966

Email Pemasaran: kontak@swabinagatra.co.id

2.4 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan

2.5 Produk

PT. Swabina Gatra telah dapat memberikan layanan produk dan jasa, yang meliputi:

1. Produk Industri : Air Minum Dalam Kemasan

Produk Air Minum Dalam Kemasan "SWA" disajikan dalam bentuk praktis dalam kemasan berbagai ukuran dan harga terjangkau oleh masyarakat menengah kebawah dengan bahan baku dan proses yang memadai sehingga menjamin mutu dan kualitas produk. Dengan tagline "Air Sehat Wal Afiat" kami menawarkan produk air minum yang higienis dan terstandarisasi melalui sertifikat SNI 2006, ISO 9001: 2008, Halal dan BPOM RI. Spesifikasi untuk setiap kemasan Air Minum Dalam Kemasan "SWA" : Gelas 250ml, Botol 330ml, 600ml, 1500ml, dan juga menyediakan Galon 19 liter.

2. Jasa Outsourcing : Tenaga Kerja Keamanan, Tenaga Pemeliharaan, Tenaga Pengendalian (Driver), Tenaga Supporting, Cleaning Service, Pengantongan, Pengelolaan Gudang, Tenaga Skill.

3. General Service : Pengelolaan Gudang, Pos Pantau Pemeriksaan Semen, Perdagangan & General Trading, Pemeliharaan Peralatan, Persewaan Gedung dan Pergudangan, Persewaan Dispenser Dan Mesin Ink Jet Printer, Persewaan Forklift, Persewaan Kendaraan.

4. Produk jasa Travel : Pembelian Tiket Bus, Kereta Api dan Pesawat Udara, Pengurusan Visa dan Paspor, Reservasi Hotel.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

Para peneliti mengumpulkan data dari penelitian sebelumnya untuk membandingkan dalam penyusunan penelitian ini, melihat kedua kekurangan dan keuntungan yang sudah ada. Untuk mendapatkan informasi yang sudah ada sebelumnya tentang teori-teori yang relevan dengan judul-judul yang diperlukan untuk mendapatkan dasar-dasar teori ilmiah, para sarjana juga mencari materi dari buku dan skrip.

3.1 Distribusi

Distribusi adalah penyaluran (pembagian, pengiriman) kepada beberapa orang atau ke beberapa tempat. Dari pengertian distribusi menurut KBBI, maka kita jadi tahu bahwa penyaluran hasil produksi yang dilakukan oleh perusahaan demi menjaga kelangsungan hidup perusahaan. 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).

3.2 Forecasting

Forecasting adalah metode membuat prediksi informasi dengan menggunakan data historis sebagai input utama untuk menentukan arah tren masa depan. Perusahaan menggunakan peramalan untuk berbagai tujuan, seperti mengantisipasi pengeluaran masa depan dan menentukan bagaimana mengalokasikan anggaran mereka.

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.

Forecasting adalah tahap pertama dalam proses perencanaan dan pengendalian produksi dan dilakukan dalam operasi produksi untuk memperkirakan volume permintaan suatu produk. Jenis barang apa yang dibutuhkan (apa), berapa banyak dan kapan adalah tiga variabel dalam peramalan. Dalam operasi produksi, peramalan bertujuan untuk mengurangi ketidakpastian dan menghasilkan perkiraan yang cukup dekat dengan situasi sebenarnya. Biasanya, bisnis mengikuti proses tiga langkah untuk meramalkan penjualan, dimulai dengan meramalkan lingkungan, beralih ke meramalkan penjualan industri, dan menyimpulkan dengan meramalkan penjualan perusahaan.

3.3 Metode Forecasting SES

Metode ini juga dikenal sebagai pemulusan eksponensial sederhana. Pemulusan sederhana digunakan untuk jangka pendek peramalan, biasanya hanya satu bulan ke depan. Model ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar rata-rata cukup stabil (tidak ada trend atau konsisten pola kenaikan) (Kalekar, 2004). Metode ini cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara random (tidak teratur). Dalam melakukan peramalan dengan metode ini besarnya α ditentukan *trial and error* sampai ditemukan α yang menghasilkan *forecast error* terkecil.

SES adalah salah satu metode dari *exponential smoothing methods*. Pada SES hanya terdapat satu parameter yang perlu diestimasi yaitu nilai α . SES cocok digunakan untuk data yang tidak mengandung trend naik maupun turun yang tidak terdeteksi. Nilai peramalan untuk periode kedepan menggunakan SES selalu bernilai konstan. Persamaan untuk SES adalah sebagai berikut.

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

Keterangan : (1)

F_{t+1} = Nilai peramalan pada satu periode berikutnya

α = Konstanta pemulusan level dengan $0 < \alpha < 1$

y_t = Data actual ke - t

F_t = Nilai Peramalan ke - t

Peramalan F_{t+1} berdasarkan pada pembobotan pada data terbaru y_t dengan bobot sebesar α dan pembobotan peramalan terkini F_t dengan bobot sebesar $1 - \alpha$.

3.4 Metode Forecasting DES

Pada metode ini proses penentuan peramalan dimulai dengan menentukan besarnya secara trial and error. Metode ini biasanya lebih tepat untuk meramalkan data yang mengalami trend pada data. Metode ini dibagi menjadi dua, yaitu.

- a. Metode linear satu parameter dari Brown menggunakan parameter yang sama untuk dua pemulusan eksponensial yang digunakan. Metode ini menggunakan rumus pemulusan berganda secara langsung, yaitu pemulusan antara pola trend dan pola lainnya dilakukan secara bersamaan dengan hanya menggunakan satu parameter.

- b. Metode dua parameter dari Holt menggunakan dua parameter berbeda untuk dua pemulusan eksponensial yang digunakan. Metode ini memuluskan pola trend secara terpisah dengan menggunakan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada data asli.

Double Exponential Smoothing (metode *Holt*) adalah metode yang digunakan untuk meramalkan runtun waktu yang memiliki pola trend. dalam metode ini proses pemulusan (smoothing) menggunakan dua parameter yaitu α untuk pemulusan “level” dan β untuk pemulusan “trend”. Formula dalam metode Double Exponential Smoothing terdapat pada persamaan 2-4.

- Pemulusan level

$$L_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_t) \quad (2)$$

- Pemulusan trend

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (3)$$

- Nilai prediksi untuk m periode

$$F_{t+m} = (L_t + b_t m) \quad (4)$$

Bobot α dan β dapat dipilih secara subyektif dengan meminimalkan ukuran error seperti MSE. Bobot yang besar menghasilkan perubahan yang cepat pada setiap komponen sedangkan bobot yang kecil menghasilkan perubahan yang tidak terlalu cepat. Sebagai contoh Ketika data mengandung trend naik yang tajam maka dipilih bobot β yang besar agar terjadi perubahan cepat pada trend. Namun demikian kombinasi pemilihan bobot tidak dapat dilakukan secara bersamaan. Dengan kata lain walaupun suatu data memiliki trend yang naik yang tajam belum tentu memiliki bobot optimal β yang besar. Hal ini dikarenakan masih dapat pengaruh dari bobot α .

Peramalan dengan metode *exponential holt* maupun *Winter* sering mengalami *overforecasting*. Nilai tersebut seringkali jauh lebih besar disbanding data aktualnya. Untuk mengatasi hal tersebut ditambahkan parameter yang dapat meredam pertumbuhan secara *eksponensial* yaitu parameter *damped*. Nilai parameter *damped* ditambahkan pada setiap pemulusan trend dengan persamaan 5-7.

- Pemulusan level

$$L_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + \emptyset b_{t-1}) \quad (5)$$

- Permulusan trend

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)\emptyset b_{t-1} \quad (6)$$

- Nilai prediksi untuk m periode

$$F_{t+m} = L_t + (\emptyset + \emptyset^2 + \dots + \emptyset^m)b_t m \quad (7)$$

3.5 Metode Forecasting TES

Metode ini digunakan ketika data menunjukkan *trend* dan musiman. Untuk menyelesaikan musiman dengan menambahkan parameter ketiga. Persamaan ketiga untuk menyelesaikan musiman. Jika data time series tidak memperlihatkan pola konstan atau linier, maka untuk melakukan peramalan digunakan metode *Triple Exponential* untuk menangani pola *trend* dan pola musiman pada data.

Metode ini merupakan metode *forecast* yang dikemukakan oleh Brown, dengan menggunakan persamaan kuadrat (Subagyo, 2013). *Triple Exponential Smoothing* merupakan perluasan dari teknik exponential ganda linier dua parameter Holt atas musiman dengan menyertakan penghalusan ketiga untuk disesuaikan (Sinaga, Sagala, & Sijabat, 2016). Metode *Triple Exponential Smoothing* memiliki kelebihan yaitu dalam analisis dilakukan tiga kali pemulusan sehingga diperoleh hasil peramalan yang baik (Gurianto, Purnamasari, & Yuniarti, 2016).

Prakiraan yang dilakukan pada penelitian ini akan menggunakan Triple Exponential Smoothing. Metode ini digunakan ketika data menunjukkan tren dan perilaku musiman. Metode pemulusan *Triple Exponential* dilakukan dengan menggunakan Persamaan 8-11.

$$S_t = \alpha \frac{Y_t}{L_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (8)$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)B_{t-1} \quad (9)$$

$$T_t = \beta \frac{Y_t}{S_t} + (1 - \beta)L_{t-L} \quad (10)$$

$$F_{t+m} = (S_t - mb_t)L_{t-L+m} \quad (11)$$

Keterangan:

Y = data observasi

S = data pengamatan hasil smoothing

b = tren

L = indeks

F = prakiraan pada periode m

m = periode

t = indeks waktu

α, β, γ = nilai konstanta ($0 < \alpha, \beta, \gamma < 1$)

Triple Exponential Smoothing digunakan untuk mengatasi adanya pola tren dan musim dari time series dengan persentase error yang kecil. Metode ini menggunakan tiga konstanta yaitu level, tren, dan musim dan terdiri dari 2 pemodelan yaitu *additive* dan *multiplicative*.

Pemodelan *additive* biasanya digunakan untuk data dengan variasi pada runtun waktu yang konstan. Pada akhir periode ke-t, nilai ramalan (Y_{t+k}) untuk periode (t+k) diperoleh dari persamaan berikut. Sedangkan pemodelan *multiplicative* digunakan untuk data yang mengalami naik turun atau fluktuasi dari data time-series dengan masing-masing persamaan 12 dan 13.

$$\text{Additive} \quad : \quad Y_{t+k} = L_t + kT_t + S_{t+k-c} \quad (12)$$

$$\text{Multiplicative} \quad : \quad Y_{t+k} = (L_t + kT_t)S_{t+k-c} \quad (13)$$

dengan bentuk pemulusan (smoothing) model dengan persamaan 14-21.

1. Pemulusan keseluruhan (level)

$$\text{Additive} \quad : \quad L_t = \alpha(y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_t) \quad (14)$$

$$\text{Multiplicative} \quad : \quad L_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (15)$$

2. Pemulusan kecenderungan (trend)

$$\text{Additive} \quad : \quad b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (16)$$

$$\text{Multiplicative} \quad : \quad b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (17)$$

3. Pemulusan musiman (seasonal)

$$\text{Additive} \quad : \quad S_t = \gamma(y_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-s} \quad (18)$$

$$\text{Multiplicative} \quad : \quad S_t = \gamma \frac{Y_t}{L_t} + (1 - \gamma)S_{t-s} \quad (19)$$

4. Peramalan untuk m period eke depan menggunakan Holt-Winters

$$\text{Additive} \quad : \quad F_{t+m} = L_t + mb_t + S_{t+m-s} \quad (20)$$

$$\text{Multiplicative} \quad : \quad F_{t+m} = (L_t + mb_t) S_{t+m-s} \quad (21)$$

Penambahan dampet parameter pada *Triple Exponential Smoothing* adalah parameter trend. Pada *Triple Exponential Smoothing* yang dikembangkan dalam klasifikasi Hyndman, terdapat pembagian jenis trend yaitu *additive* dan *multiplicative*. Demikian juga dengan jenis musiman, terbagi dalam *additive* dan *multiplicative*. Berikut ini contoh formula pada *triple exponential smooting (Holt-Winter) additive* dengan *trend multiplicative damped*.

1. Permulusan untuk level

$$\textit{Additive} \quad : \quad L_t = \alpha (y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)L_{t-1} + b_{t-1}^\emptyset \quad (22)$$

$$\textit{Multiplicative} \quad : \quad L_t = \alpha(y_t - /S_{t-s}) + (1 - \alpha)L_{t-1} + b_{t-1}^\emptyset \quad (23)$$

2. Permulusan trend

$$\textit{Additive} \quad : \quad b_t = \beta \left(\frac{L_t}{L_{t-1}} \right) + (1 - \beta)b_{t-1}^\emptyset \quad (24)$$

$$\textit{Multiplicative} \quad : \quad b_t = \beta \left(\frac{L_t}{L_{t-1}} \right) + (1 - \beta)b_{t-1}^\emptyset \quad (25)$$

3. Permulusan musiman

$$\textit{Additive} \quad : \quad S_t = \gamma(y_t - L_t b_{t-1}^\emptyset) + (1 - \gamma)S_{t-s} \quad (26)$$

$$\textit{Multiplicative} \quad : \quad S_t = \gamma(y_t - L_t b_{t-1}^\emptyset) + (1 - \gamma)S_{t-s} \quad (27)$$

4. Untuk menentukan peramalan m periode ke depan

$$\textit{Additive} \quad : \quad F_{t+m} = L_t b_t^{\emptyset m} + S_{t-m-m_s}^\dagger \quad (28)$$

$$\textit{Multiplicative} \quad : \quad F_{t+m} = L_t b_t^{\emptyset m} + S_{t-m-m_s}^\dagger \quad (29)$$

Keterangan :

L_t = Estimasi level dari rangkaian data periode ke-t

α = Konstanta permulusan untuk data

Y_t = Data/Observasi pada periode ke-1

β = Konstanta permulusan untuk trend

b_t = Estimasi trend pada periode ke-t

γ = Konstanta permulusan untuk musiman

S_t = Estimasi komponen musiman

m = Banyaknya periode kedepan yang ingin diramalkan

s = Panjangnya musiman (jumlah periode dalam satu musim)

F_{t+m} = Meramalkan m periode kedepan

Untuk mengetahui keakuratan metode peramalan data yang telah dilakukan dengan cara menghitung nilai data aktual dikurangkan dengan data peramalannya yaitu *Mean Squared Error (MSE)*, *Root Mean Square Error (RMSE)* dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* (Nangi et al., 2018).

Mean Squared Error (MSE) merupakan metode yang menghasilkan kesalahan yang memungkinkan lebih baik. *Mean Squared Error* merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan nilai *actual* (Margi S & Pendawa W, 2015). *Root Mean Square Error (RMSE)*, adalah jumlah dari kesalahan kuadrat atau selisih antara nilai sebenarnya dengan nilai prediksi yang telah ditentukan. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* yaitu rata-rata persentase kesalahan absolut yang dihitung dengan mencari nilai absolut galat disetiap periode yang dibagi dengan nilai aktual dan absolut galat persentase (Gurianto et al., 2016).

Persamaan MSE, RMSE, dan MAPE sebagai berikut :

$$MSE = \sum \frac{(y' - y)^2}{n} \quad (23)$$

$$RMSE = \sqrt{\sum \frac{(y' - y)^2}{n}} \quad (24)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|y'_t - y_t|}{y_t} \times 100 \quad (25)$$

Keterangan :

Y' = Nilai Prediksi

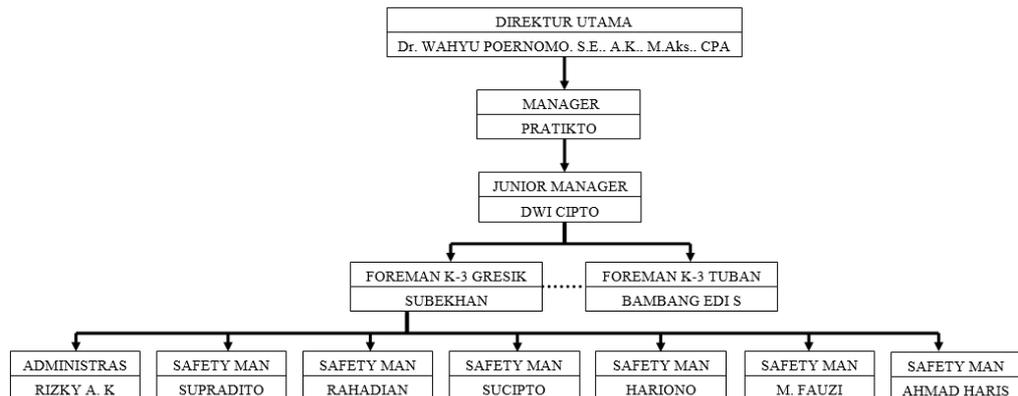
Y = Nilai Sebenarnya

n = Jumlah Data

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Struktur Organisasi Unit Kerja



Gambar 4.1 Struktur Organisasi K3 PT. Swabina Gatra

4.2 Tugas Unit Kerja

Unit kerja yang ditempati sebagai lokasi magang berkaitan dengan K3 atau HSE (*Health, Safety, Environment*) dengan segala *system* yang berkaitan dengan undang undang.

4.3 Penjelasan Singkat Tentang Tugas Unit Kerja

Pada saat melaksanakan magang tugas tentang unit kerja yang dikerjakan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan inspeksi lingkungan setiap harinya
2. Melakukan inspeksi kendaraan dan juga APAR
3. Safety induction untuk tamu atau anak magang lainnya
4. Safety talk dan mengisi materi pada berkas safety talk
5. Merekap berkas safety induction, safety talk dan juga inspeksi

4.4 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 PT. Swabina Gatra. Kendala umum yang dialami adalah ketidak seimbangan demand dan supply air minum tiap masa yang juga dipengaruhi oleh musim dan juga mencegah *over production* dan *under production*.

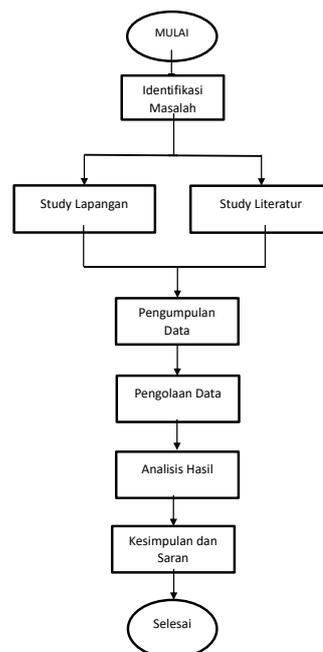
4.4.1 Tujuan Penelitian

Dari pemaparan tugas khusus diatas, maka didapatkan tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Meramalkan permintaan air minum dalam kemasan dan galon produk AMDK dari PT. Swabina Gatra.
2. Mencegah terjadinya *over production* dan *under production* dengan metode yang akurat.
3. Mengetahui metode peramalan yang tepat dalam menentukan besarnya penjualan produk air minum kemasan gelas di PT. Swabina Gatra.

4.4.2 Metodologi Penelitian

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



Gambar 4.2 *Flowchart* Penelitian

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahap awal dalam menentukan objek penelitian untuk menemukan permasalahan didalam PT. Swabina Gatra. Di tahap ini mengamati objek berupa air minum dalam kemasan dan galon. Proses utama yang akan dijadikan objek dalam penelitian ini adalah terkait proses distribusi air minum tepatnya proses pemesanan. Selanjutnya yaitu tujuan penelitian yang digunakan sebagai hasil yang ingin dicapai dari penelitian ini.

b. Study lapangan dan study litelatur

Pada tahap studi literatur menjadi bahan acuan dan refrensi penelitian mengenai teori dan kajian pustaka terdahulu untuk membantu penelitian ini. Mencari literatur atau referensi untuk topik yang sesuai dan juga jurnal ilmiah, artikel, buku, dan studi sebelumnya yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang serupa meliputi badan literatur untuk proyek ini. Analisis literatur ini sangat penting untuk menetapkan landasan teori dan pendekatan untuk pemecahan masalah.

c. 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 dengan SES, DES dan TES. Tahap ini menggunakan software R studio untuk memperoleh hasil.

d. Analisis Hasil

Selanjutnya yaitu tahap analisis untuk mengetahui output analisis fleksibilitas yang diketahui dengan menggunakan software R studio.

e. Kesimpulan dan Saran

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

4.4.3 Analisa Data dan Pembahasan

Sebelum masuk ke pembahasan tiga metode dan peramalan harus mengetahui lebih dulu data tersebut mengandung unsur musiman atau tren. Data time series biasanya mengandung tiga unsur yaitu *trend*, musiman, dan siklus.

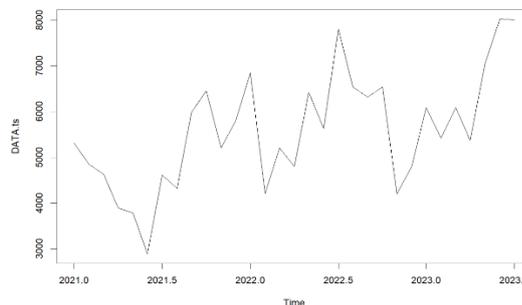
Unsur siklus biasanya jarang terlihat karena memerlukan periode data yang sangat lama. Sehingga dalam peramalan, biasanya yang sering kita jumpai adalah musiman dan *trend*. Pemisahan unsur *trend* dan musiman bisa bermanfaat untuk melakukan perencanaan bisnis. Ketika kita berbicara *trend*, biasanya kita membahas pola yang lebih panjang daripada musiman. Sehingga strategi yang akan dilakukan juga memiliki jangka waktu yang lama.

Tabel 4.1 Data Actual Permintaan AMDK

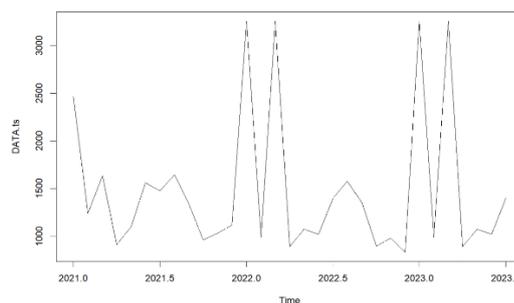
Tahun	Bulan	SATU	DUA	TIGA	EMPAT	LIMA
2021	Januari	5312	2468	6454	764	28642
2021	Februari	4852	1245	8546	742	23554
2021	Maret	4632	1634	9621	678	28641
2021	April	3895	912	5484	698	24611
2021	Mei	3784	1104	6211	712	29324
2021	Juni	2896	1560	7546	884	25466
2021	Juli	4610	1478	8120	913	34561
2021	Agustus	4321	1645	6354	989	27941
2021	September	5987	1345	8450	1022	34662
2021	Oktober	6452	961	7561	1234	28661
2021	November	5213	1034	8123	1521	24616
2021	Desember	5789	1118	9123	1106	23504
2022	Januari	6845	3258	9417	871	26841
2022	Februari	4215	990	10293	770	22354
2022	Maret	5210	3258	9541	871	25664
2022	April	4802	892	6013	597	25550
2022	Mei	6421	1073	12552	1309	30215
2022	Juni	5632	1023	12663	1324	32014
2022	Juli	7802	1402	10256	1240	33012
2022	Agustus	6542	1578	9784	2105	35245
2022	September	6314	1356	11645	1987	34024
2022	Oktober	6541	899	8954	1885	29245

2022	November	4201	982	14004	1324	28645
2022	Desember	4803	835	13268	1934	29364
2023	Januari	6090	3258	9417	871	26278
2023	Februari	5424	990	10293	770	23058
2023	Maret	6090	3258	9417	871	26278
2023	April	5373	892	6013	597	22813
2023	Mei	7050	1073	12552	1309	41905
2023	Juni	8025	1023	12663	1324	42520
2023	Juli	8004	1402	10256	1240	34210

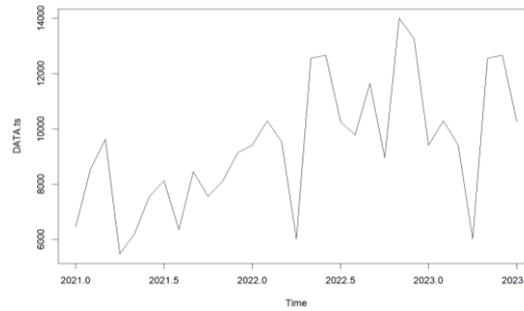
Data yang telah didapatkan diimpitkan dalam bentuk tabel, dengan deskripsi variable SATU untuk 240ml, DUA untuk 330ml, TIGA untuk 600ml, EMPAT untuk 1500ml, LIMA untuk Galon. Dengan demikian tabel diatas dapat mendeskripsikan bahwa terdapat 32 data demand untuk tiap masa produksi sejak Januari 2021 hingga Juli 2023 dan diubah menjadi time series.



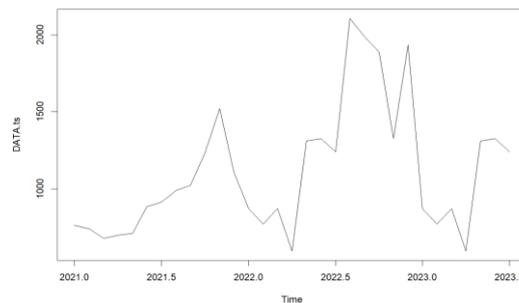
Gambar 4.3 Grafik Time Series Ukuran 240ml



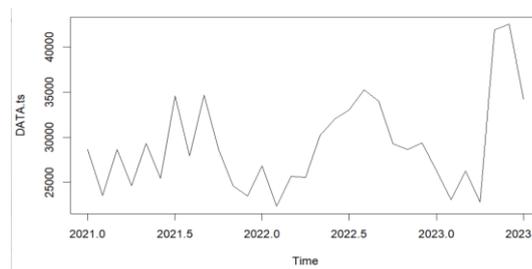
Gambar 4.4 Grafik Time Series Ukuran 330ml



Gambar 4.5 Grafik Time Series Ukuran 600ml



Gambar 4.6 Grafik Time Series Ukuran 1500ml



Gambar 4.7 Grafik Time Series Ukuran Galon

Dari data time series atau plot diatas bahwa dapat dilihat data tersebut mengandung unsur tren dan musiman (seasonal). Dilihat dari data pada time series untuk ukuran 240ml terdapat data tren dan juga musiman dimana pada plot tersebut adanya fluktuasi dan dari semua data tersebut tentu bisa dipastikan bahwa air minum tersebut memiliki unsur musiman yang lebih tinggi dibandingkan unsur trend. Meskipun terlihat ada trend penurunan permintaan, tapi itu kecil sekali.

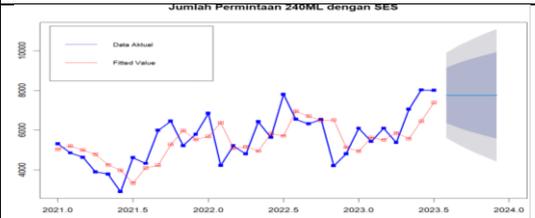
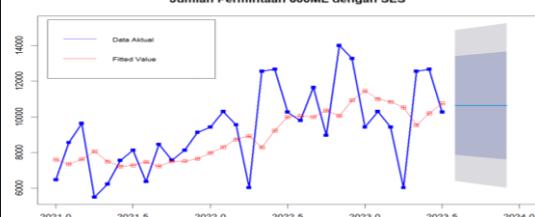
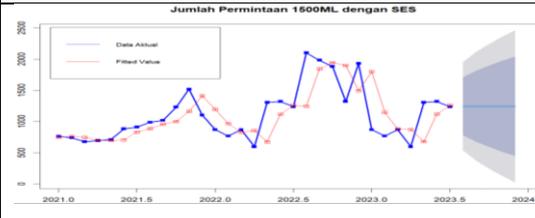
4.4.3.1 *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* mempertimbangkan bobot data-data sebelumnya dengan memberikan bobot pada setiap data periode untuk membedakan prioritas atas suatu data. Metode *Single Exponential Smoothing*

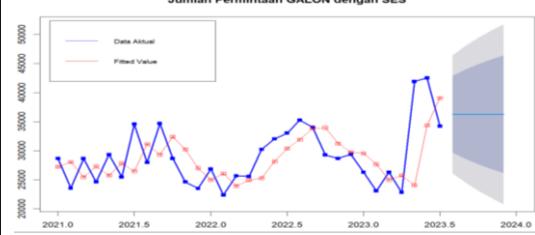
digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya 1 bulan ke depan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten. Data akan diolah menggunakan tools atau *software* R-Studio dengan menggunakan parameter optimum. Menghasilkan peramalan untuk kedepannya menggunakan *Single Exponential Smoothing*. Ketiga metode nantinya akan dibandingkan manakah metode yang terbaik untuk dijadikan peramalan *single*, *double* atau *triple*.

Setelah data diinput kemudian dihitung forecast dan juga tingkat kesalahannya dan didapatkan sebagai berikut untuk nilai forecast dan grafiknya.

Tabel 4.2 Forecast dan Fitted Value SES

Ukuran	Forecast	Grafik
240ml	Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95	
	Aug 2023 7754.675 6350.017 9159.334 5606.436 9902.915	
	Sep 2023 7754.675 6119.896 9389.455 5254.496 10254.855	
	Oct 2023 7754.675 5918.390 9590.960 4946.319 10563.031	
	Nov 2023 7754.675 5736.909 9772.442 4668.767 10840.583	
	Dec 2023 7754.675 5570.454 9938.896 4414.197 11095.153	
330ml	Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95	
	Aug 2023 1569.644 559.5774 2579.71 24.88060 3114.407	
	Sep 2023 1569.644 559.5774 2579.71 24.88059 3114.407	
	Oct 2023 1569.644 559.5774 2579.71 24.88058 3114.407	
	Nov 2023 1569.644 559.5774 2579.71 24.88057 3114.407	
	Dec 2023 1569.644 559.5774 2579.71 24.88057 3114.407	
600ml	Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95	
	Aug 2023 10634.6 7869.391 13399.80 6405.580 14863.61	
	Sep 2023 10634.6 7801.977 13467.22 6302.479 14966.71	
	Oct 2023 10634.6 7736.130 13533.06 6201.775 15067.42	
	Nov 2023 10634.6 7671.746 13597.45 6103.308 15165.88	
	Dec 2023 10634.6 7608.732 13660.46 6006.936 15262.26	
1500ml	Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95	
	Aug 2023 1247 782.6646 1711.336 536.86013 1957.141	
	Sep 2023 1247 679.8206 1814.180 379.57380 2114.427	
	Oct 2023 1247 592.9529 1901.048 246.72114 2247.280	
	Nov 2023 1247 516.3409 1977.660 129.55318 2364.447	
	Dec 2023 1247 447.0326 2046.968 23.55527 2470.445	

Galon	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
	Aug 2023	36264.49	29625.87	42903.11	26111.60
Sep 2023	36264.49	28598.33	43930.65	24540.11	47988.88
Oct 2023	36264.49	27693.09	44835.89	23155.67	49373.31
Nov 2023	36264.49	26874.72	45654.26	21904.08	50624.90
Dec 2023	36264.49	26122.18	46406.81	20753.16	51775.82



Dari tabel diatas bisa diambil kesimpulan bahwasannya untuk ukuran 240ml, 1500ml dan juga galon memiliki tingkat perbedaan yang tidak terlalu signifikan antara data actual dan juga fitted valuenya sedangkan untuk ukuran kemasan 330ml dan 600ml memiliki tingkat perbedaan yang sangat jauh antara data actual dan fitted value. disini bisa dilihat bahwasannya dari hasil perhitungan fitted value yang sangat jauh dari data actual untuk data ukuran 330ml dan 600ml tidak bisa digunakan dengan metode *Single Exponential Smoothing* dan untuk ukuran yang lainnya nantinya bisa dibandingkan dengan metode yang lain mana yang lebih akurat peramalannya,

Setelah dilakukan peramalan menggunakan *packages forecast* maka dihitung tingkat kesalahannya pada setiap ukuran kemasan. Perhitungan rata-rata kesalahan yang dibuat oleh model peramalan setiap waktu merupakan ukuran seberapa tepat peramalan.

Tabel 4.3 MAPE SES

Ukuran Kemasan	MAPE
250ml	15.76158
330ml	42.03327
600ml	19.1125
1500ml	22.45016
Galon	12.90549

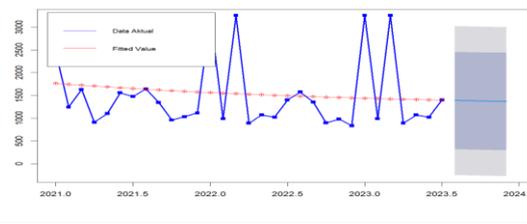
Dalam perhitungan peramalan diatas dilakukan dengan metode Kesalahan Peramalan MAPE (*mean absolute percentage error*). Nilai MAPE ini nanti akan digunakan sebagai perbandingan dengan metode yang lainnya. Hasil peramalan antara *Double Exponential Smoothing* dengan *Triple Exponential Smoothing* akan dihitung nilai kesalahannya menggunakan ukuran kesalahan MAPE (*mean absolute*

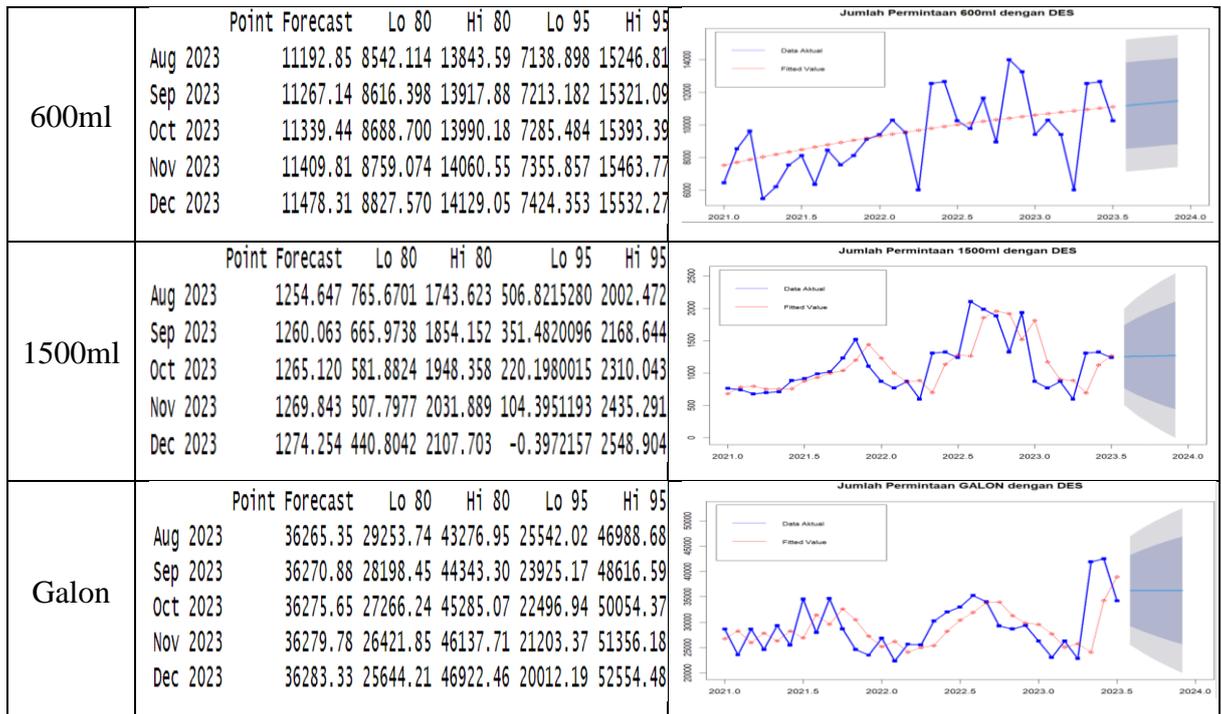
percentage error) lalu hasil perhitungan MAPE akan dibandingkan nilai mana yang terbaik (yang lebih akurat). Dihasilkan tingkat presentase kesalah untuk ukuran 240ml sebesar 15.76158, 330ml sebesar 42.03327, 600ml sebesar 19.1125, 1500ml sebesar 22.45016 dan galon sebesar 12.90549.

4.4.3.2 Double Exponential Smoothing

Pada pemulusan eksponensial tunggal dilakukan peramalan dengan satu kali penghalusan saja, metode Brown dilakukan dua kali penghalusan. Kemudian dilakukan peramalan, sehingga metode ini sering disebut Metode penghalusan Eksponensial Rangkap Dua (Double Exponential Smoothing). Jenis masalah inisialisasi ini muncul dalam setiap metode pemulusan (smoothing) eksponensial. Jika parameter pemulusam tidak mendekati nol, pengaruh dari proses inisialisasi ini dengan cepat menjadi kurang berarti dengan berlalunya waktu. Tetapi, jika α mendekati nol proses inisialisasi tersebut dapat memainkan peranan yang nyata selama periode waktu ke muka yang panjang. Berikut merupakan hasil dari forecast dan juga tingkat kesalahannya untuk setiap kemasan.

Tabel 4.4 Forecast dan Fitted Value DES

Ukuran	Forecast	Grafik
240ml	Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95	
	Aug 2023 7736.431 6253.669 9219.193 5468.743 10004.12	
	Sep 2023 7792.323 6121.926 9462.720 5237.671 10346.97	
	Oct 2023 7847.097 6008.051 9686.143 5034.519 10659.67	
	Nov 2023 7900.775 5907.244 9894.307 4851.932 10949.62	
	Dec 2023 7953.380 5816.453 10090.307 4685.233 11221.53	
330ml	Point Forecast Lo 80 Hi 80 Lo 95 Hi 95	
	Aug 2023 1391.687 322.0002 2461.374 -244.2579 3027.633	
	Sep 2023 1385.818 316.1305 2455.505 -250.1277 3021.763	
	Oct 2023 1380.186 310.4984 2449.873 -255.7597 3016.131	
	Nov 2023 1374.782 305.0944 2444.469 -261.1638 3010.727	
	Dec 2023 1369.597 299.9092 2439.284 -266.3491 3005.542	



Hasil grafim diatas menjelaskan bahwa untuk ukuran 1500ml dan galon dapat dilihat bahwa perbedaan antara data actual dan peramalannya tidak signifikan dibandingkan dengan ukuran 240ml, 330ml dan juga 600ml dari hasil peramalannya terdapat perubahan yang sangat jauh perbedaannya. Dapat diambil kesimpulan bahwa untuk ukuran 1500ml dan galon bisa menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* tetapi harus dilihat atau dibandingkan dengan metode yang lainnya juga dan diambil presentase error yang paling kecil. untuk menggunakan metode ini dihasilkan MAPE sebagai berikut yang nantinya akan dibandingkan dengan metode *Single* dan *Triple Exponential Smoothing*.

Tabel 4.5 MAPE DES

Ukuran Kemasan	MAPE
250ml	16.35235
330ml	39.67078
600ml	17.72195
1500ml	23.22289
Galon	13.02601

4.4.3.3 Triple Exponential Smoothing

Triple Exponential Smoothing digunakan untuk mengatasi adanya pola tren dan musim dari time series dengan persentase error yang kecil. Metode ini menggunakan tiga konstanta yaitu level, tren, dan musim dan terdiri dari 2 pemodelan yaitu *additive* dan *multiplicative*. Nantinya perhitungan dengan metode triple exponential smoothing akan menggunakan software R studio. Dan hasil dapat dikatakan optimal jika nanti mendapatkan nilai yang paling minimum dari perbandingan *additive* dan *multiplicative*.

Dari data time series atau plot diatas bahwa dapat dilihat data tersebut mengandung unsur tren dan musiman (seasonal). Dilihat dari data pada time series untuk ukuran 240ml terdapat data tren dan juga musiman dimana pada plot tersebut adanya fluktuasi dan dari semua data tersebut tentu bisa dipastikan bahwa air minum tersebut memiliki unsur musiman yang lebih tinggi dibandingkan unsur trend. Meskipun terlihat ada trend penurunan permintaan, tapi itu kecil sekali. Tahapan untuk menghitung dengan menggunakan metode TES sebagai berikut.

- Menentukan parameter damed untuk mengetahui peramalan atau *forecast* diperiode selanjutnya.

Pada perhitungan kali ini menggunakan 10 periode kedepan dengan seosonal *additive* dan *multiplicatif* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.6 Forecast TES

Ukuran	Additive					Multiplicative				
	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
240ml	Aug 2023	7714.813	6042.954	9386.673	5157.92472	7181.842	4274.215	10089.470	2735.011	11628.6
	Sep 2023	9356.389	7013.427	11699.351	5773.13742	6912.024	4113.635	9710.413	2632.257	11191.7
	Oct 2023	9796.151	6935.320	12656.983	5420.88691	7141.220	4250.039	10032.401	2719.540	11562.9
	Nov 2023	8530.273	5231.825	11828.721	3485.73218	4574.827	2722.671	6426.983	1742.199	7407.4
	Dec 2023	9078.911	5394.394	12763.428	3443.92888	5217.614	3105.220	7330.008	1986.986	8448.2
	Jan 2024	9759.294	5725.429	13793.160	3590.02961	6600.265	3928.093	9272.436	2513.530	10686.9
	Feb 2024	9045.954	4690.617	13401.291	2385.04045	5865.091	3490.560	8239.622	2233.559	9496.6
	Mar 2024	8795.494	4140.783	13450.204	1676.72868	6570.900	3910.615	9231.184	2502.345	10639.4
	Apr 2024	8026.643	3090.636	12962.650	477.67207	5785.104	3442.955	8127.253	2203.095	9367.1
	May 2024	7883.343	2681.184	13085.501	-72.67251	7575.360	4508.409	10642.312	2884.863	12265.8
	Jun 2024	7366.852	1911.470	12822.234	-976.43523	8605.904	5121.726	12090.082	3277.313	13934.4
	Ju1 2024	8640.721	2943.320	14338.122	-72.70148	8567.053	5098.602	12035.504	3262.515	13871.9

	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi		
330ml	Aug 2023	1612.3181	904.2810	2320.355	529.468810	Aug 2023	1689.2025	1263.9134	2114.492	1038.7790	2339.6
	Sep 2023	1372.1008	664.0638	2080.138	289.251568	Sep 2023	1350.2481	1010.2972	1690.199	830.3381	1870.1
	Oct 2023	931.5534	223.5163	1639.591	-151.295926	Oct 2023	974.0659	728.8260	1219.306	599.0038	1349.1
	Nov 2023	1011.9611	303.9239	1719.998	-70.888334	Nov 2023	1064.3066	796.3467	1332.267	654.4973	1474.1
	Dec 2023	917.7018	209.6645	1625.739	-165.147773	Dec 2023	1101.3365	824.0535	1378.620	677.2687	1525.4
	Jan 2024	3244.8317	2536.7943	3952.869	2161.981961	Jan 2024	3011.5199	2253.3102	3769.730	1851.9381	4171.1
	Feb 2024	1020.8551	312.8176	1728.893	-61.994867	Feb 2024	1143.9628	855.9473	1431.978	703.4810	1584.4
	Mar 2024	3191.2032	2483.1654	3899.241	2108.352913	Mar 2024	2731.8982	2044.0874	3419.709	1679.9823	3783.8
	Apr 2024	909.7398	201.7018	1617.778	-173.110870	Apr 2024	899.8502	673.2944	1126.406	553.3630	1246.3
	May 2024	1090.9719	382.9336	1799.010	8.120825	May 2024	1109.9832	830.5217	1389.445	682.5837	1537.3
	Jun 2024	1067.3182	359.2796	1775.357	-15.533397	Jun 2024	1229.3590	919.8417	1538.876	755.9931	1702.7
	Jul 2024	1421.7148	713.6758	2129.754	338.862605	Jul 2024	1492.0816	1116.4177	1867.746	917.5532	2066.6
	600ml	Aug 2023	10764.949	7409.715	14120.18	5633.561	Aug 2023	9015.341	6613.159	11417.52	5341.521
Sep 2023		12650.589	9295.355	16005.82	7519.201	Sep 2023	11663.176	8548.876	14777.48	6900.265	16426
Oct 2023		10390.774	7035.540	13746.01	5259.386	Oct 2023	8280.608	6064.888	10496.33	4891.956	11669
Nov 2023		14242.540	10887.305	17597.77	9111.152	Nov 2023	13157.427	9629.474	16685.38	7761.888	18552
Dec 2023		13921.163	10565.928	17276.40	8789.774	Dec 2023	13353.734	9765.801	16941.67	7866.464	18841
Jan 2024		11097.215	7741.979	14452.45	5965.825	Jan 2024	10732.431	7842.944	13621.92	6313.342	15151
Feb 2024		11950.064	8594.828	15305.30	6818.673	Feb 2024	12640.845	9230.708	16050.98	7425.491	17856
Mar 2024		11193.790	7838.552	14549.03	6062.397	Mar 2024	11335.569	8271.458	14399.68	6649.415	16021
Apr 2024		7682.568	4327.330	11037.81	2551.174	Apr 2024	7698.764	5613.597	9783.93	4509.777	10887
May 2024		13809.205	10453.965	17164.44	8677.808	May 2024	12531.198	9130.529	15931.87	7330.324	17732
Jun 2024		13957.932	10602.690	17313.17	8826.533	Jun 2024	13384.624	9745.274	17023.97	7818.718	18950
Jul 2024		11718.702	8363.458	15073.95	6587.299	Jul 2024	11627.046	8459.468	14794.62	6782.653	16471
1500ml		Aug 2023	2191.2531	1579.7971	2802.709	1256.111930	Aug 2023	1852.0039	1248.7857	2455.222	929.4613
	Sep 2023	2081.3017	1469.8457	2692.758	1146.160508	Sep 2023	1748.3895	1151.5204	2345.259	835.5570	266
	Oct 2023	2000.8148	1389.3588	2612.271	1065.673569	Oct 2023	1772.8617	1140.2759	2405.448	805.4052	274
	Nov 2023	1504.0227	892.5667	2115.479	568.881395	Nov 2023	1491.2698	936.4504	2046.089	642.7468	233
	Dec 2023	2028.9392	1417.4831	2640.395	1093.797798	Dec 2023	1708.2677	1047.0059	2369.529	696.9550	271
	Jan 2024	1029.5434	418.0873	1641.000	94.401916	Jan 2024	992.4500	593.4963	1391.404	382.3029	160
	Feb 2024	925.4922	314.0359	1536.949	-9.649502	Feb 2024	902.2416	526.2365	1278.247	327.1914	147
	Mar 2024	1022.2866	410.8301	1633.743	87.144575	Mar 2024	960.2721	546.0284	1374.516	326.7410	159
	Apr 2024	747.0808	135.6241	1358.537	-188.061503	Apr 2024	772.8581	428.2319	1117.484	245.7978	129
	May 2024	1451.6432	840.1862	2063.100	516.500479	May 2024	1303.8052	703.6018	1904.009	385.8734	222
	Jun 2024	1464.7096	853.2523	2076.167	529.566388	Jun 2024	1420.1136	745.9846	2094.243	389.1223	245
	Jul 2024	1378.5683	767.1107	1990.026	443.424641	Jul 2024	1333.1284	681.2539	1985.003	336.1723	233
	Galon	Aug 2023	36692.93	30074.59	43311.27	26571.05	Aug 2023	37549.27	29322.13	45776.22	24966.94
Sep 2023		35497.55	28878.86	42116.24	25375.13	Sep 2023	36314.18	28347.83	44280.54	24130.70	4849
Oct 2023		30700.13	24081.08	37319.19	20577.17	Oct 2023	31217.78	24360.80	38074.75	20730.94	4170
Nov 2023		30039.22	23419.79	36658.64	19915.68	Nov 2023	30392.72	23708.36	37077.07	20169.88	4061
Dec 2023		30684.40	24064.60	37304.20	20560.28	Dec 2023	30873.29	24074.31	37672.27	20475.15	4127
Jan 2024		27619.14	20998.95	34239.33	17494.43	Jan 2024	27710.93	21600.18	33821.68	18365.34	3705
Feb 2024		24380.72	17760.14	31001.31	14255.41	Feb 2024	24325.50	18953.96	29697.05	16110.44	3254
Mar 2024		27588.75	20967.76	34209.75	17462.82	Mar 2024	27766.63	21626.68	33906.58	18376.38	3715
Apr 2024		24157.03	17535.63	30778.44	14030.47	Apr 2024	24326.40	18939.54	29713.25	16087.91	3256
May 2024		43074.50	36452.67	49696.33	32947.28	May 2024	44024.70	34261.77	53787.63	29093.59	5895
Jun 2024		43580.10	36957.84	50202.36	33452.23	Jun 2024	44065.02	34278.81	53851.22	29098.31	5903
Jul 2024		35284.35	28661.65	41907.05	25155.81	Jul 2024	35441.22	27558.51	43323.94	23385.65	4749

- Menghitung kesalahan model *Additive* dan *Multiplicative*

Setelah diprediksi maka dihitung kembali untuk tingkat kesalahannya maka dihasilkan sebagai berikut :

Tabel 4.7 Tingkat Kesalahan TES

	Kategori Ukuran	MSE	RMSE	MAPE
<i>Additive</i>	240ML	768588.4	876.6917	10.31042

	330ml	137849.8	371.2813	10.3341
	600ml	3095565	1759.422	13.05129
	1500ml	102807.4	320.636	18.6749
	Galon	12044592	3470.532	7.505266
<i>Multiplicative</i>	240ML	1105165	1051.268	12.01625
	330ml	79113.38	281.271	10.34693
	600ml	1595001	1262.933	11.5872
	1500ml	35542.72	188.5278	14.10074
	Galon	11789708	3433.614	7.843237

Dari perhitungan untuk tingkat kesalahan diatas menggunakan perbandingan dua metode yaitu additive dan multiplicative maka dihasilkan sebagai metode terbaik dapat dilihat dari hasil MAPE yang paling terkecil.

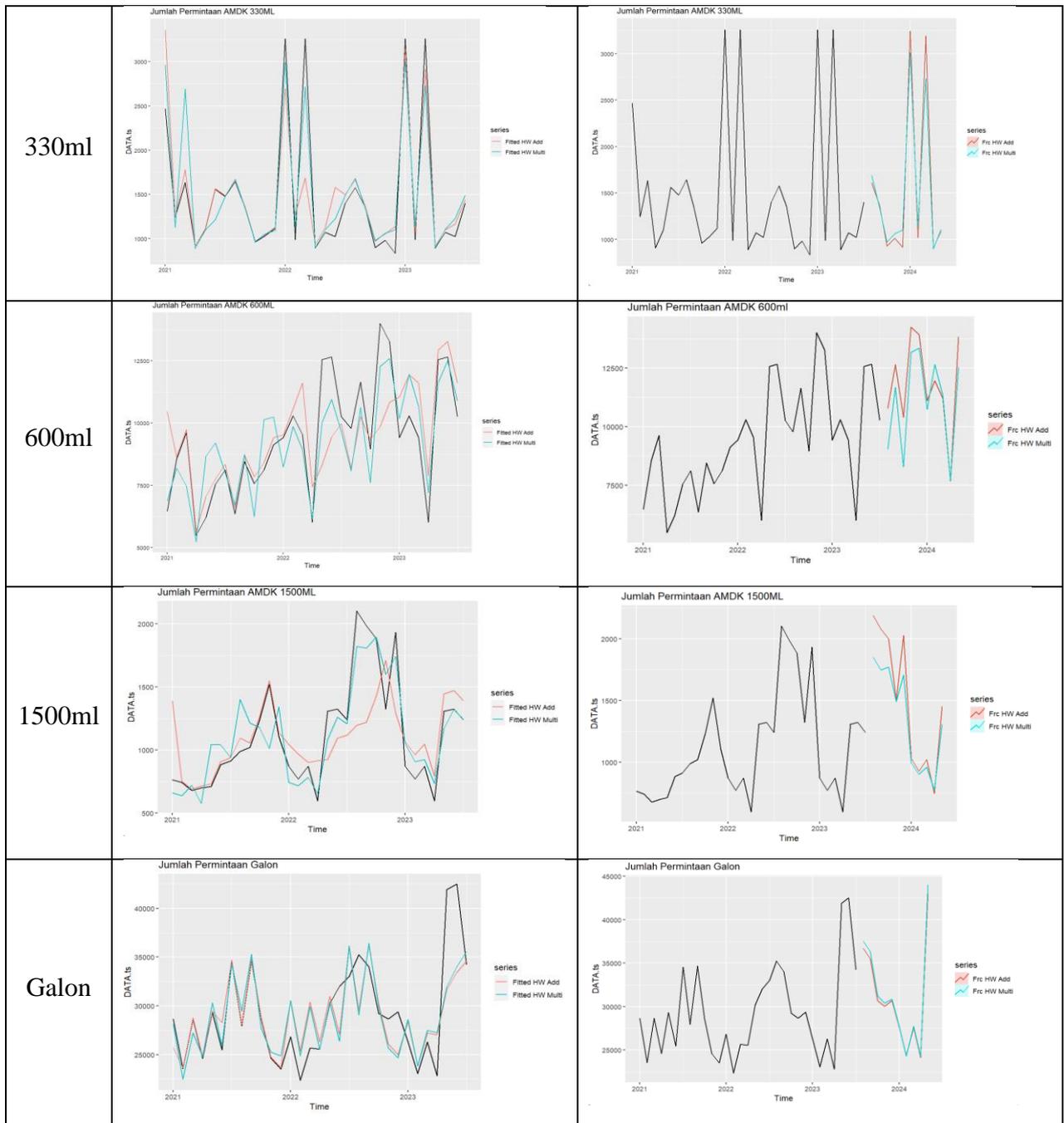
Tabel 4.8 MAPE TES

Ukuran Kemasan	MAPE	Permodelan
240ML	10.31042	Additive
330ml	10.3341	Additive
600ml	11.5872	Multiplicative
1500ml	14.10074	Multiplicative
Galon	7.505266	Additive

Selanjutnya digambarkan perbandingan plot untuk data actual, *fitted value* dan juga hasil peramalannya maka dihasilkan sebagai plot berikut.

Tabel 4.9 Grafik *Fitted Value* dan *Forecasting TES*





Pada tabel grafik diatas bahwa metode *additive* pada warna hijau dan *multiplicative* berwarna merah, sedangkan untuk data aktualnya berwarna hitam.

Dari hasil peramalan maka dihasilkan grafik atau pola sebagai berikut dengan hasil metode yang paling akurat untuk ukuran 240ml, 330ml, dan galon menggunakan metode *additive* sedangkan untuk 600ml dan 1500ml menggunakan metode *multiplicative*.

4.4.3.4 Analisis Hasil

Dari perhitungan kedua metode tersebut menggunakan software R dihasilkan perhitungan yang paling optimal untuk setiap ukuran atau setiap produk air minum berbeda beda. Perhitungan rata-rata kesalahan yang dibuat oleh model peramalan setiap waktu merupakan ukuran seberapa tepat peramalan. Dalam perhitungan peramalan diatas dilakukan dengan metode kesalahan peramalan MAPE. Hasil peramalan antara *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing* akan dihitung presentase nilai kesalahannya menggunakan ukuran kesalahan MAPE (*mean absolute percentage error*) lalu hasil perhitungan MAPE akan dibandingkan nilai mana yang terbaik (yang lebih akurat).

Setelah dilakukan implementasi *Single Exponential Smoothing (SES)*, *Double Exponential Smoothing (DES)*, dan *Triple Exponential Smoothing (TES)*. Berikut ini merupakan gambaran perbandingan terhadap perolehan nilai peramalan dari ketiga model tersebut. Adapun tabel perbandingannya dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.10 Perbandingan MAPE

Ukuran Kemasan	SES	DES	TES
250ml	15.76158	16.35235	10.31042
330ml	42.03327	39.67078	10.3341
600ml	19.1125	17.72195	11.5872
1500ml	22.45016	23.22289	14.10074
Galon	12.90549	13.02601	7.505266

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan beberapa metode peramalan (forecasting) dapat di simpulkan metode yang paling baik dari tingkat akurasi pada metode yang paling baik berdasarkan kesesuaian pola grafik yang di hasilkan yaitu metode *Triple Exponential Smoothing*, grafik yang di dapatkan hampir mendekati nilai aktualnya. Tabel diatas juga menjelaskan bahwasannya metode yang paling akurat untuk menghitung *forecast* adalah menggunakan metode *Triple Exponential*

Smoothing dapat dilihat dari perhitungan tingkat kesalahan yang paling kecil dan grafik yang dihasilkan mendekati nilai aktualnya.

4.5 Kegiatan Magang

Pada kegiatan magang yang dilaksanakan di PT. Swabina Gatra meliputi aktivitas antara lain :

1. Pembekalan atau *savety induction* mengenai sistim kerja di PT. Swabina Gatra
2. Pengaturan *Job Description*
3. Melakukan *savety talk*
4. Membantu dalam melakukan *savety induction* untuk pegawai baru atau anak magang
5. Melakukan inspeksi lingkungan setiap hari pada pabrik produksi, kantor, dll.
6. Merekap *draf savety talk, davety induction* dan juga *inspeksi*

4.6 Jadwal Magang

Tabel 4.11 Jadwal Magang

Kegiatan	16 Agustus – 16 September																																		
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Pengenalan profil PT. Swabina Gatra																																			
Pengenalan Partner																																			
Pengaturan Job																																			
Pengenalan Wilayah Cakupan																																			
Safety Talk																																			
Safety Induction																																			

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dari perbandingan ketiga metode yaitu metode *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*, dan *Triple Exponential Smoothing* yang paling baik dilihat dari tingkat kesalahan atau MAPE terkecil adalah menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*.
2. Presentase tingkat kesalahan yang diperoleh untuk 240ml sebesar 10.31042, 330ml sebesar 10.3341, 600ml sebesar 11.5872, 1500ml sebesar 14.10074 dan galon sebesar 7.505266.
3. Untuk ukuran kemasan 240ml, 330ml, dan galon menggunakan permodelan *additive* sedangkan untuk 600ml dan 1500ml menggunakan permodelan *multiplicative*.
4. *Forecast* yang didapatkan dengan masing-masing metode yang sudah akurat atau terbaik untuk 10 periode kedepan adalah sebagai berikut.

	Point Forecast
Aug 2023	7714.813
Sep 2023	9356.389
Oct 2023	9796.151
Nov 2023	8530.273
Dec 2023	9078.911
Jan 2024	9759.294
Feb 2024	9045.954
Mar 2024	8795.494
Apr 2024	8026.643
May 2024	7883.343
Jun 2024	7366.852
Jul 2024	8640.721

Gambar 5.1 Hasil *Forecast* Ukuran 240ml

	Point Forecast
Aug 2023	1612.3181
Sep 2023	1372.1008
Oct 2023	931.5534
Nov 2023	1011.9611
Dec 2023	917.7018
Jan 2024	3244.8317
Feb 2024	1020.8551
Mar 2024	3191.2032
Apr 2024	909.7398
May 2024	1090.9719
Jun 2024	1067.3182
Ju1 2024	1421.7148

Gambar 5.2 Hasil *Forecast* Ukuran 240ml

	Point Forecast
Aug 2023	9015.341
Sep 2023	11663.176
Oct 2023	8280.608
Nov 2023	13157.427
Dec 2023	13353.734
Jan 2024	10732.431
Feb 2024	12640.845
Mar 2024	11335.569
Apr 2024	7698.764
May 2024	12531.198
Jun 2024	13384.624
Ju1 2024	11627.046

Gambar 5.3 Hasil *Forecast* Ukuran 600ml

	Point Forecast
Aug 2023	1852.0039
Sep 2023	1748.3895
Oct 2023	1772.8617
Nov 2023	1491.2698
Dec 2023	1708.2677
Jan 2024	992.4500
Feb 2024	902.2416
Mar 2024	960.2721
Apr 2024	772.8581
May 2024	1303.8052
Jun 2024	1420.1136
Ju1 2024	1333.1284

Gambar 5.4 Hasil *Forecast* Ukuran 1500ml

	Point Forecast
Aug 2023	36692.93
Sep 2023	35497.55
Oct 2023	30700.13
Nov 2023	30039.22
Dec 2023	30684.40
Jan 2024	27619.14
Feb 2024	24380.72
Mar 2024	27588.75
Apr 2024	24157.03
May 2024	43074.50
Jun 2024	43580.10
Ju1 2024	35284.35

Gambar 5.5 Hasil *Forecast* Ukuran Galon

5.2 Saran

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

1. Mengetahui jenis pola sebelum menyelesaikan dengan metode.
2. Metode yang digunakan haruslah sesuai dengan pola data yang dimiliki.

DAFTAR PUSTAKA

- Yusuf A., Kusriani, dan Muhammad A.H. (2021), “Perbandingan Additive dan Multiplicative Exponential Smoothing Terhadap Prakiraan Kualitas Udara di Banjarmasin”, *Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi dan Komputer*, Vol. 6, No. 1, Juni 2022, hal. 40-55.
- Olivia M. dan Amalia (2021), “Metode *Exponential Smoothing* Untuk *Forecasting* Jumlah Penduduk Miskin di Kota Langsa”, *Jurnal Matematika dan Terapan*, Volume 3 Nomor 1 Juni 2021.
- Yuwono N.R. dan Yulianto S. (2022), “Perbandingan Berbagai Metode *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Covid di Indonesia”, *Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Volume 01 Nomor 02 Tahun 2022.
- Agiani G., Malahayati dan Wati A.S. (2022), “Perbandingan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Prediksi Jumlah Polis Asuransi Kendaraan Pada PT. X Kota Palembang”, *Journal of Information Technology Ampara*, Vol. 3, No. 3.
- Andreas Y. dan Imbar R.V. (2012), “Aplikasi Peramalan Stok Barang Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing”, *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 7, No 2, pp. 123-141.
- Anang A.W. (2012), *Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Estimasi Hasil Penjualan*, Skripsi Sarjana, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.
- Andrew F. dan Tannady H. (2013), “Analisis Perbandingan Metode Regresi Linier Dan *Exponential Smoothing* Dalam Parameter Tingkat Error”, *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 02, No. 07, pp. 242-250.

LAMPIRAN





Surat Penerimaan Kerja Praktik



pt. Swabina Gatra
SEMIEN INDONESIA GROUP

SWA FACILITY MANAGEMENT - SWA SEGAR - SWA DIGITAL SOLUTION
SWA ACADEMY - SWA ASSESSMENT CENTER - SWA TRAVEL & EVENT ORGANIZER

Nomor : 1842/KH.00/2350/08.2023
Lamp. : -
Perihal : **Pemberitahuan**

Gresik, 14 Agustus 2023

Kepada Yth. :
KOORDINATOR KERJA PRAKTIK
Universitas Internasional Semen Indonesia
Kompleks PT. Semen Indonesia, Jl. Veteran, Gresik
G R E S I K

Dengan hormat,

Menunjuk surat Bapak/Ibu Nomor : 0191/KI.05/03-01.01.01.01/08.23 Tanggal 03 Agustus 2023 perihal Permohonan Kerja Praktik.

Menindak lanjuti surat Permohonan Magang, maka kami beritahukan bahwa Perusahaan memberi kesempatan 1 (satu) orang siswa/i guna melaksanakan magang di PT. Swabina Gatra sebagai berikut :

No	Nama Mahasiswa	NPM	Keterangan
1	Erny Santika	2022010008	1 Bulan

Pelaksanaan magang terhitung mulai **16 Agustus 2023 s.d. 16 September 2023**.

Adapun hal – hal teknis lainnya diatur kemudian oleh pegawai kami di jajaran unit kerja Business Training & Development.

Demikian pemberitahuan dari kami, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

PT. SWABINA GATRA
An. Manager HRGA
Unit Manager of Business Training & D.



WIWIT SETIYAWAN S.PdI.,SE.,MPd.
Nopeg: 792128

Surat Keterangan Selesai



pt. Swabina Gatra
SEMIEN INDONESIA GROUP

SWA FACILITY MANAGEMENT - SWA SEGAR - SWA DIGITAL SOLUTION
SWA ACADEMY - SWA ASSESSMENT CENTER - SWA TRAVEL & EVENT ORGANIZER

SURAT KETERANGAN Nomor : 0027/KH.00/2350/08.2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : WIWIT SETIYAWAN,S.PdI.,SE.,M.Pd.,CPHRM
Jabatan : UNIT MANAGER
Alamat : PT. SWABINA GATRA
Jalan R.A. Kartini No. 21 A - Gresik

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Pipin Ervina Wulandari
NIM : 2022010030
Telah Melaksanakan periode magang terhitung mulai 15 Juni s.d 15 September 2023. Serta saudara:
N a m a : Erny Santika
NIM : 2022010008
N a m a : Fajihan Anni Zahara
NIM : 2012010006
Telah Melaksanakan periode magang terhitung mulai 16 Agustus s.d 16 September 2023

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gresik, 15 September 2023

PT. SWABINA GATRA
Unit Manager Learning & Development



Wiwit Setiyawan,S.PdI.,SE.,M.Pd.
Nopeg: 792128

Daftar Hadir Kerja Praktik

DAFTAR HADIR TENAGA MAGANG
PT. SWABINA GATRA

(17)

Bulan : Agustus 2023

DATA PESERTA		HARI	TANGGAL	TANDA TANGAN		KETERANGAN
				MASUK	PULANG	
NAMA : ERNY SANTIKA TEMPAT TGL LAHIR : LMG, 31 Maret 2002 NO. INDUK : 2022010008 ASAL SEKOLAH/UNIV : UISI JURUSAN : TEKNIK LOGISTIK NO HP : 08233673169 PERIODE MAGANG : 08 Agustus - 16 September	Selasa	01-Aug-23				
	Rabu	02-Aug-23				
	Kamis	03-Aug-23				
	Jumat	04-Aug-23				
	Sabtu	05-Aug-23	OFF	OFF		LIBUR
	Minggu	06-Aug-23	OFF	OFF		LIBUR
	Senin	07-Aug-23				
	Selasa	08-Aug-23				
	Rabu	09-Aug-23				
	Kamis	10-Aug-23				
	Jumat	11-Aug-23				
	Sabtu	12-Aug-23	OFF	OFF		LIBUR
	Minggu	13-Aug-23	OFF	OFF		LIBUR
	Senin	14-Aug-23				
	Selasa	15-Aug-23				
	Rabu	16-Aug-23				
	Kamis	17-Aug-23				
	Jumat	18-Aug-23				
	Sabtu	19-Aug-23	OFF	OFF		LIBUR
	Minggu	20-Aug-23	OFF	OFF		LIBUR
	Senin	21-Aug-23				
	Selasa	22-Aug-23				
	Rabu	23-Aug-23				
	Kamis	24-Aug-23				
	Jumat	25-Aug-23				
	Sabtu	26-Aug-23	OFF	OFF		LIBUR
	Minggu	27-Aug-23	OFF	OFF		LIBUR
	Senin	28-Aug-23				
	Selasa	29-Aug-23				
	Rabu	30-Aug-23				
	Kamis	31-Aug-23				

Menyetujui
Pimpinan Unit


(SUBKHAN...)

Mengetahui,
Pembimbing Lapangan


(HADI MILAWANTO)

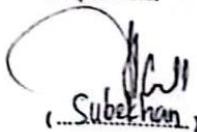
Daftar Hadir Kerja Praktik

PT. SWABINA GATRA

Bulan : September 2023

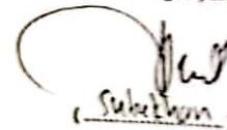
DATA PESERTA	HARI	TANGGAL	TANDA TANGAN		KETERANGAN
			MASUK	PULANG	
NAMA : Erny Santika TEMPAT TGL LAHIR : Lmg - 31 Maret 2000 NO. INDUK : 2022010008 ASAL SEKOLAH/UNIV : UISI JURUSAN : Teknik Logistik NO HP : 082556173169 (WA) PERIODE MAGANG : 08 Agustus - 16 September	Jumat	01-Sep-23			
	Sabtu	02-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR
	Minggu	03-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR
	Senin	04-Sep-23			
	Selasa	05-Sep-23			
	Rabu	06-Sep-23			
	Kamis	07-Sep-23			
	Jumat	08-Sep-23			
	Sabtu	09-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR
	Minggu	10-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR
	Senin	11-Sep-23			
	Selasa	12-Sep-23			
	Rabu	13-Sep-23			
	Kamis	14-Sep-23			
	Jumat	15-Sep-23			
	Sabtu	16-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR
	Minggu	17-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR
	Senin	18-Sep-23			
	Selasa	19-Sep-23			
	Rabu	20-Sep-23			
	Kamis	21-Sep-23			
	Jumat	22-Sep-23			
	Sabtu	23-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR
	Minggu	24-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR
	Senin	25-Sep-23			
	Selasa	26-Sep-23			
	Rabu	27-Sep-23			
	Kamis	28-Sep-23			
	Jumat	29-Sep-23			
	Sabtu	30-Sep-23	OFF	OFF	LIBUR

Menyetujui
Pimpinan Unit



(...Subekhan...)

Mengetahui,
Pembimbing Lapangan



(...Subekhan...)

PENILAIAN KERJA PRAKTIK



UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA

Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122

Telp: (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

LEMBAR EVALUASI KERJA PRAKTIK

Dosen Pembimbing

Nama : Erny Santika
 NIM : 2022010008
 Judul Kerja Praktik : ~~Penerapan Peramalan Pergerakan Produk ARMDK (gum)~~
 dengan Metode Exponential Smoothing

ASPEK	BOBOT (B) %	NILAI (N)	N X B
Penulisan Laporan (Kelengkapan, Kesesuaian, Konten, Referensi)	10 %	85	8,5
Aplikasi Keilmuan (Kesesuaian penyelesaian Masalah dengan teori)	25 %	80	20
Penguasaan Materi Kerja Praktik (Pembelajaran yang didapatkan saat Kerja Praktik dan kerjasama)	50 %	80	40
Kerajinan dan Sikap	15 %	85	12,75
JUMLAH	100%	JUMLAH	81,25

Gresik, 29 September 2023
 Dosen Pembimbing


 M. Fauzan Hakim, S.T., M.T.
 NIP. 9318293



UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA

Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
 Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122
 Telp: (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

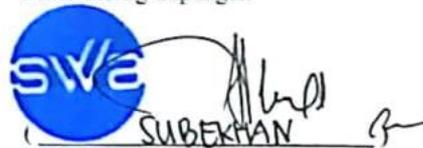
LEMBAR EVALUASI KERJA PRAKTIK

Pembimbing Lapangan

Nama : Erry Sartika
 NIM : 2022010003
 Judul Kerja Praktik : Perencanaan Peramalan Permintaan Praktek AMUK (SWA) dengan Metode Exponential Smoothing

ASPEK	BOBOT (B) %	NILAI (N)	N X B
Penulisan Laporan (Kelengkapan, Kesesuaian, Konten, Referensi)	10 %	95	9,5
Aplikasi Keilmuan (Kesesuaian penyelesaian Masalah dengan teori)	25 %	100	25
Penguasaan Materi Kerja Praktik (Pembelajaran yang didapatkan saat Kerja Praktik dan kerjasama)	50 %	100	50
Kerajinan dan Sikap	15 %	90	13,5
JUMLAH	100%	JUMLAH	98

Gresik, 29 September 2023
 Pembimbing Lapangan


 SUBEKHAN
 NIP.

LEMBAR ASISTENSI KERJA PRAKTIK

Nama : Erny Santika

NIM : 2022010008

Program Studi : Teknik Logistik

Judul Magang : Perencanaan Peramalan Produk AMDK (SWA) Dengan Metode
Exponential Smoothing

Kerja Praktik dilaksanakan terhitung mulai : 16 Agustus – 16 September

Laporan harus sudah dikumpul :

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	31 Agustus 2023	- Asistensi judul laporan kerja praktik	
2.	18 September 2023	- Asistensi laporan (Metode, Pengerjaan, dll)	
3.	02 Oktober 2023	- Asistensi revisi laporan mengenai metode	
4.	17 Oktober 2023	- Asistensi laporan (hasil akhir, TTD, dll)	

Gresik, 17 Oktober 2023

Dosen Pembimbing Kerja Praktik

(M. Faisal Ibrahim S.T., M.T.)

NIP. 9318293

Catatan :

Harap dosen menentukan sistem asistensi dengan mahasiswa, apabila proses asistensi atau pengumpulan laporan magang melewati batas waktu, maka mahasiswa dinyatakan tidak lulus magang.

LOG BOOK MAGANG

Hari, Tanggal : 16-18 Agustus 2023

Lokasi : PT. Swabina Gatra

Uraian Kegiatan :

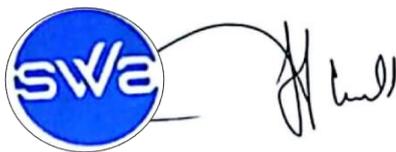
Pada tanggal 8 hari pertama diperkenalkan terlebih dahulu mengenai lingkungan kerja dan dilakukan safety inductions untuk mengenalkan bagaimana cara mengatasi disaat ada bahaya dan juga peraturan apa saja yang di berlakukan. Memberikan pembekalan sebelum memulai magang dan saat magang saya ditempatkan pada devisi Health, Safety, Environment atau biasanya disebut dengan K3. Saat safety induction diterangkan apa itu bahaya, apa yang harus dilakukan saat terjadi kecelakaan atau bahaya, dan lain sebagainya. Misalnya kita akan diberi pembekalan pertama mengenai aturan dimana letak tempat berjalan dan juga aturan lainnya. Dan hari-hari berikutnya dilakukan kegiatan sebagai berikut :

1. Safety Induction untuk anak magang.
2. Safety talk.
3. Merekap data safety induction.
4. Inspeksi

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

Dosen Pembimbing Magang



Subekhan



Muhammad Faisal Ibrahim S.T., M.T.

LOG BOOK MAGANG

Hari, Tanggal : 21-25 Agustus 2023

Lokasi : PT. Swabina Gatra

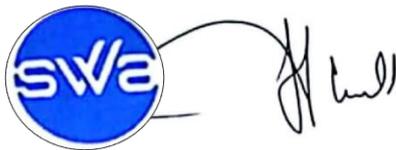
Uraian Kegiatan :

Kegiatan kerja praktek di PT. Swabina Gatra minggu ke-2 yaitu cenderung kepada lapangan dan kordinasi sebagai berikut :

1. Inspeksi setiap hari
2. Safety talk
3. Inspeksi PK3

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan



Subekhan

Dosen Pembimbing Magang



Muhammad Faisal Ibrahim S.T., M.T.

LOG BOOK MAGANG

Hari, Tanggal : 28 Agustus – 1 September 2023

Lokasi : PT. Swabina Gatra

Uraian Kegiatan :

Kegiatan kerja praktek di PT. Swabina Gatra minggu ke-3 yaitu cenderung kepada lapangan dan kordinasi sebagai berikut :

1. Inspeksi setiap hari
2. Safety talk
3. Rekap data safety induction
4. Mengisi materi safety talk

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan



Subekhan

Dosen Pembimbing Magang



Muhammad Faisal Ibrahim S.T., M.T.

LOG BOOK MAGANG

Hari, Tanggal : 4-8 September 2023

Lokasi : PT. Swabina Gatra

Uraian Kegiatan :

Kegiatan kerja praktek di PT. Swabina Gatra minggu ke-4 yaitu cenderung kepada lapangan dan kordinasi sebagai berikut :

1. Inspeksi setiap hari
2. Safety talk
3. Membuat ceklist APAR

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan



Subekhan

Dosen Pembimbing Magang



Muhammad Faisal Ibrahim S.T., M.T.

LOG BOOK MAGANG

Hari, Tanggal : 11-15 September 2023

Lokasi : PT. Swabina Gatra

Uraian Kegiatan :

Kegiatan kerja praktek di PT. Swabina Gatra minggu ke-5 yaitu cenderung kepada lapangan dan kordinasi sebagai berikut :

1. Inspeksi setiap hari
2. Safety talk
3. Inspeksi APAR
4. Membuat ceklist APAR

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan



Subekhan

Dosen Pembimbing Magang



Muhammad Faisal Ibrahim S.T., M.T.