

**SISTEM PERAMALAN PERSEDIAAN SUKU CADANG
MENGUNAKAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL
SMOOTHING* PADA PT TUNAS DWIPA MATRA
PALEMBANG**

PROPOSAL PENELITIAN

Diajukan guna melakukan penelitian Skripsi

OLEH:

SAIQUL AMIN

14540145



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH
PALEMBANG
2020**

**SISTEM PERAMALAN PERSEDIAAN SUKU CADANG
MENGUNAKAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL
SMOOTHING* PADA PT TUNAS DWIPA MATRA
PALEMBANG**

OLEH:
SAIQUL AMIN
14540145

PROPOSAL PENELITIAN

Diajukan guna melakukan penelitian Skripsi

Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Raden Fatah,
Ketua,

Ruliansyah, M. Kom.
NIP. 197511222006041003

Dr. Fenny Purwani, M.Kom
NIP. 196711071998032001

Dosen Pembimbing II

Reza Ade Putra, M.Cs
NIP. 198701022018011001

FORECASTING SYSTEM OF SPARE PARTS STOCKS USING TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD IN PT TUNAS DWIPA MATRA PALEMBANG

Abstrack

Spare parts are goods that consist of several components that form certain functions. Spare parts are supporting tools to support the motorcycle. With the increasing need for spare parts, it greatly affects these parts. Forecasting system represents an attempt to estimate what will happen in the future based on data from the past. In determining the amount of spare parts stock, a method is needed in the forecasting process. One such method is Triple Exponential Smoothing.

Keywords : Spare Parts, Forecasting, Triple Exponential Smoothing

**SISTEM PERAMALAN PERSEDIAAN SUKU CADANG
MENGUNAKAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL
SMOOTHING* PADA PT TUNAS DWIPA MATRA
PALEMBANG**

Abstrak

Suku cadang adalah suatu barang yang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk suatu fungsi tertentu. Suku cadang merupakan alat pendukung dalam menunjang kinerja sepeda motor. Dengan kebutuhan suku cadang yang meningkat sangat mempengaruhi stok suku cadang tersebut. Sistem peramalan merupakan suatu usaha dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang berdasarkan data dari masa lampau. Dalam menentukan jumlah stok suku cadang diperlukan metode dalam proses peramalannya. Salah satu metode tersebut adalah *Triple Exponential Smoothing*.

Kata kunci : Suku cadang, Peramalan, Triple Exponential Smoothing

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya jualah, proposal penelitian ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk diteruskan menjadi skripsi sebagai proses akhir dalam menyelesaikan pendidikan dibangku kuliah.

Dalam penulisan proposal ini , tentunya masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dalam rangka melengkapi kesempurnaan dari penulisan proposal ini diharapkan adanya saran dan kritik yang diberikan yang bersifat membangun.

Pada kesempatan yang baik ini, tak lupa pula penulis menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan nasehat dan pemikiran dalam penulisan proposal ini, terutama kepada:

1. Prof. Drs. H. M. Sirozi, Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
2. Dr. Dian Erlina, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Dr. Fenny Purwani, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi
4. Ruliansyah, M.Kom., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan penulisan proposal ini.
5. Reza Ade Putra, M.Cs., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan penulisan proposal ini.
6. Orang Tua, saudara-saudaraku, seluruh teman dan sahabat-sahabatku yang selalu memberikan dorongan dan masukan serta bantuan baik moril maupun materil yang tak ternilai harganya.

Palembang, Februari 2020

Saiqul Amin

Daftar Isi

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN i

ABSTRACT ii

ABSTRAK iii

KATA PENGANTAR..... iv

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR..... viii

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Tujuan Penelitian 3

1.5 Manfaat Penelitian 3

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayat Al-Quran yang Berhubungan dengan Penelitian..... 4

2.2 Profil Lokasi Penelitian..... 6

2.3 Sistem..... 6

2.4 Peramalan..... 7

2.5 *Triple Exponential Smoothing* 9

2.6 Metode Perancangan 10

2.6.1 DFD (*Data Flow Diagram*) 10

2.6.2 ERD (*Entity Relationship Diagram*)..... 12

2.7 Penelitian Sebelumnya..... 14

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian 17

3.2 Waktu dan Tempat..... 17

3.3 Data Penelitian	17
3.4 Kebutuhan Sistem	17
3.4.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	17
3.4.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	18
3.5 Metode Pengumpulan Data	18
3.6 Metode Pengembangan Sistem	19
3.7 Metode Pengujian Sistem	20

IV. JADWAL PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA	28
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

Daftar Tabel

Halaman

Tabel 1 Notasi-notasi pada DFD (Data Flow Diagram)	10
Tabel 2 Simbol-simbol ERD	13
Tabel 3 Data Penjualan Suku Cadang	19
Tabel 4 Jadwal Kegiatan Penelitian	22

Daftar Gambar

Halaman

Gambar 1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model <i>Prototype</i>	19
--	----

PROPOSAL PENELITIAN

SISTEM PERAMALAN PERSEDIAAN SUKU CADANG
MENGUNAKAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL*
***SMOOTHING* PADA PT TUNAS DWIPA MATRA**
PALEMBANG

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor merupakan kendaraan yang hampir dimiliki oleh mayoritas masyarakat Indonesia untuk menunjang aktifitas yang padat serta memerlukan efisiensi waktu. Sepeda motor yang beredar di Indonesia saja terdiri dari berbagai macam tipe maupun merek. Berdasarkan data Asosiasi Industri Sepedamotor Indonesia (AISI) saja jumlah kendaraan roda dua di Indonesia sampai tahun 2018 ialah 6.383.108 unit (AISI, 2018). Dengan hadirnya sepeda motor tentu perlu adanya perawatan terhadap kinerja sepeda motor. Salah satunya bagian terpenting ialah suku cadang kendaraan bermotor.

Suku cadang adalah suatu barang yang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk suatu fungsi tertentu. Suku cadang merupakan alat pendukung dalam menunjang kinerja sepeda motor.

PT Tunas Dwipa Matra merupakan unit dagang yang bergerak di bidang penjualan maupun melayani jasa servis sepeda motor Honda. Dimana unit ini setiap harinya harus memenuhi kebutuhan konsumen, sehingga penjualan dan pembelian merupakan hal utama dalam perusahaan tersebut. Dengan kebutuhan suku cadang yang cenderung meningkat, sangat mempengaruhi stok yang ada. Namun karena pemesanan suku cadang yang tidak pasti jumlah setiap bulannya menyebabkan kesulitan dalam memprediksi jumlah suku cadang yang diperlukan. Ketika suku cadang yang diperlukan kekurangan stok maka harus melakukan pemesanan terlebih dahulu. Sebaliknya ketika stok suku cadang terlalu banyak maka akan terjadi penumpukan bahan baku. Agar tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan

suku cadang, maka diperlukan suatu sistem yang dapat membantu mengatasi permasalahan stok suku cadang pada perusahaan tersebut.

Peramalan (*forecasting*) merupakan kegiatan memprediksi nilai-nilai sebuah variabel berdasarkan nilai yang diketahui dari variabel tersebut atau variabel yang berhubungan (Makridakis, 1999). Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa mendatang, yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa (Bambang Soepeno, 2010). Dalam melakukan peramalan dibutuhkan sebuah metode peramalan yang tepat. Salah satu metode peramalan yang dapat digunakan ialah metode *Triple Exponential Smoothing*. Metode *Triple Exponential Smoothing* dapat digunakan untuk hampir segala jenis data stasioner atau non-stasioner sepanjang data tersebut tidak mengandung faktor musiman. Tetapi apabila terdapat data musiman, metode *Triple* dapat dijadikan cara untuk meramalkan data yang mengandung faktor musiman tersebut (Makridakis, 1999).

Menurut penelitian Jumadil Nangi (2018), yang berjudul Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing (Tes)* (Studi Kasus : Instalasi Farmasi RSUD Kab. Muna) mengatakan metode *Triple Exponential Smoothing (TES)* pada data fluktuatif atau data yang mengalami pasang surut mampu melakukan prediksi dengan sangat baik dengan nilai MSE terkecil = 48,2117 dan MAPE terkecil = 4,25448 %. Berdasarkan data penjualan suku cadang pada PT Tunas Dwipa Matra ini sering mengalami kenaikan maupun penurunan. Oleh karena itu metode *Triple Exponential Smoothing* ini digunakan untuk meramalkan stok suku cadang motor yang cenderung fluktuatif, yang artinya penjualan kadang mengalami kenaikan dan terkadang juga mengalami penurunan.

PT Tunas Dwipa Matra memiliki beberapa divisi diantaranya Penjualan, bengkel, gudang, dan admin. Dikarenakan letak masing-masing divisi yang tidak dalam satu ruangan maka akan sulit untuk berkoordinasi antar divisinya. Oleh karena itu untuk menghubungkan masing-masing divisi agar saling terhubung maka penelitian ini dibuat berbasis web menggunakan bahasa PHP. Aplikasi ini kompatibel pada komputer apapun selama terdapat web browser sehingga tidak

perlu melakukan instalasi aplikasi tiap komputer. Selain itu dimasa akan datang aplikasi dapat dikembangkan untuk menghubungkan antar cabang dari perusahaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk menjadikannya sebagai topik penelitian dengan judul **“Sistem Peramalan Persediaan Suku Cadang Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing* Pada PT Tunas Dwipa Matra Palembang”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan, maka peneliti merumuskan masalah yaitu bagaimana membangun sebuah sistem peramalan persediaan suku cadang menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* pada PT Tunas Dwipa Matra Palembang ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Metode peramalan yang digunakan adalah *Triple Exponential Smoothing*.
- b. Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL Sebagai database.
- c. Sistem yang dibangun hanya pada PT Tunas Dwipa Matra di Kecamatan Alang Alang Lebar.
- d. Pada sistem ini barang yang akan diramal adalah suku cadang motor honda.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah membangun sistem peramalan persediaan suku cadang menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* pada PT Tunas Dwipa Matra Palembang.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan, perumusan masalah dan tujuan penelitian maka hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

- a. Manfaat bagi program studi, sebagai sumbangsih pemikiran ilmiah dari ilmu yang telah didapat di jurusan tersebut. Dengan demikian terdapat

penerapan langsung antara dunia industri dengan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan.

- b. Manfaat bagi penulis, dalam mengapresiasi ilmu pengetahuan yang didapat di bangku perkuliahan dengan konsep nyata di dunia industri yang akan ditekuni.
- c. Manfaat bagi penulis lainnya yang mendalami konsep penelitian yang sama, sebagai referensi maupun sebagai bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.
- d. Bagi pihak perusahaan dapat membantu proses meramalkan persediaan suku cadang yang diperlukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayat Al-Quran yang Berhubungan dengan Penelitian

إِنَّ اللَّهَ عِنْدَهُ عِلْمُ السَّاعَةِ وَيُنَزِّلُ الْغَيْثَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْأَرْحَامِ وَمَا تَدْرِي
نَفْسٌ مَّاذَا تَكْسِبُ غَدًا وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ بِأَيِّ أَرْضٍ تَمُوتُ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ

خَيْرٌ ﴿٣٤﴾

Artinya :

“Sesungguhnya Allah, hanya pada sisi-Nya sajalah pengetahuan tentang Hari Kiamat; dan Dialah Yang menurunkan hujan, dan mengetahui apa yang ada dalam rahim. Dan tiada seorangpun yang dapat mengetahui (dengan pasti) apa yang akan diusahakannya besok. Dan tiada seorangpun yang dapat mengetahui di bumi mana dia akan mati. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal” (Q.S Luqman : 34)

Menurut tafsir Jalalain (Sesungguhnya Allah, hanya pada sisi-Nya sajalah pengetahuan tentang hari kiamat) yakni kapan kiamat itu akan terjadi (dan Dialah yang menurunkan) dapat dibaca wa yunzilu dan wa yunazzilu (hujan) dalam waktu-waktu yang Dia ketahui (dan mengetahui apa yang ada di dalam rahim) apakah laki-laki atau perempuan; tidak ada seorang pun yang mengetahui salah satu dari tiga perkara itu melainkan hanya Allah swt. (Dan tiada seorang pun yang dapat mengetahui dengan pasti apa yang akan diusahakannya besok) apakah kebaikan ataukah keburukan, tetapi Allah swt. mengetahuinya. (Dan tiada seorang pun yang dapat mengetahui di bumi mana dia akan mati) hanya Allah swt. sajalah yang mengetahui hal ini. (Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui) segala sesuatu (lagi Maha Mengenal) pada yang tersembunyi sebagaimana mengenal-Nya pada yang tampak. Imam Bukhari telah meriwayatkan sebuah hadis melalui sahabat Ibnu Umar r.a. bahwasanya kunci-kunci kegaiban itu ada lima perkara, antara lain sesungguhnya Allah hanya pada sisi-Nya sajalah pengetahuan tentang hari kiamat, dan seterusnya.

يُوسُفُ أَيُّهَا الصِّدِّيقُ أَفْتِنَا فِي سَبْعِ بَقَرَاتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعِ
سُنْبُلَاتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَابِسَاتٍ لَّعَلِّي أَرْجِعُ إِلَى النَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَعْلَمُونَ ﴿٤٦﴾ قَالَ
تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا
تَأْكُلُونَ ﴿٤٧﴾ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا
قَلِيلًا مِّمَّا تُحْصِنُونَ ﴿٤٨﴾ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ
يَعْصِرُونَ ﴿٤٩﴾

Artinya :

(Setelah pelayan itu berjumpa dengan Yusuf dia berseru): "Yusuf, hai orang yang amat dipercaya, terangkanlah kepada kami tentang tujuh ekor sapi betina yang gemuk-gemuk yang dimakan oleh tujuh ekor sapi betina yang kurus-kurus dan tujuh bulir (gandum) yang hijau dan (tujuh) lainnya yang kering agar aku kembali kepada orang-orang itu, agar mereka mengetahuinya". Yusuf berkata: "Supaya kamu bertanam tujuh tahun (lamanya) sebagaimana biasa; maka apa yang kamu tuai hendaklah kamu biarkan dibulirnya kecuali sedikit untuk kamu makan. Kemudian sesudah itu akan datang tujuh tahun yang amat sulit, yang menghabiskan apa yang kamu simpan untuk menghadapinya (tahun sulit), kecuali sedikit dari (bibit gandum) yang kamu simpan. Kemudian setelah itu akan datang tahun yang padanya manusia diberi hujan (dengan cukup) dan dimasa itu mereka memeras anggur" (Q.S Yusuf : 36-39)

Syaikh As Saâdiy dalam tafsirnya menerangkan sisi kesesuaiannya -dan Allah lebih mengetahui- bahwa menggarap ladang tergantung subur dan keringnya tanah. Ketika tanah subur, maka tanaman dan ladang semakin kuat, baik dan banyak hasilnya, sedangkan ketika kering tidak demikian. Adapun sapi, dialah yang

menggarap tanah itu dan dipakai pada umumnya untuk menyiraminya, dan biji (dari tangkai) adalah makanan pokok utama, maka Yusuf menakwilkan seperti itu karena adanya kesesuaian. Beliau menggabung dalam takwilnya antara menerangkan maksud mimpi itu dan menunjukkan kepada mereka apa yang perlu mereka lakukan untuk menghadapinya seperti yang diterangkan dalam ayat di atas.

Dari tafsir diatas dapat disimpulkan bahwa manusia tidak dapat mengetahui dengan pasti apa yang akan diperolehnya esok hari. Namun demikian mereka diwajibkan untuk berusaha. Salah satunya dengan meramalkan sesuatu yang akan terjadi berdasarkan kejadian masa lampau sesuai dengan yang pernah dicatatkan. Namun hanya Allah yang dapat mengetahui dengan pasti segala sesuatunya, manusia hanya dapat berusaha.

2.2 Profil Lokasi Penelitian

PT Tunas Dwipa Matra merupakan unit dagang yang bergerak di bidang penjualan maupun melayani jasa servis sepeda motor Honda. Adapun visi dari PT Tunas Dwipa Matra adalah “Menjadi grup dealer otomotif terkemuka di Indonesia melalui pelayanan terbaik bagi pelanggan”. Sedangkan misi dari PT Tunas Dwipa Matra adalah :

1. Memberi pelanggan pengalaman terbaik dalam pembelian dan kepemilikan kendaraan
2. Tumbuh berkelanjutan dan menguntungkan bagi para pemegang saham melalui operasional yang efisien.
3. Membangun budaya perusahaan yang dapat meningkatkan kreativitas individu dan kerjasama tim.
4. Jalin kerjasama dan saling menguntungkan dengan para mitra bisnis.
5. Senantiasa membuat perbedaan yang positif kepada komunitas dan lingkungan dimanapun grup berada.

2.3 Sistem

Sistem merupakan kumpulan sub-sub sistem (elemen) yang saling berkolerasi satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan tertentu. (Nofriansyah dan Defit,2017).

Sistem dapat didefinisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan suatu tugas bersama-sama. (Pratama, 2014)

Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem adalah sekumpulan elemen atau prosedur yang saling berkaitan dalam mencapai suatu tujuan.

2.4 Peramalan

Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan permintaan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Dengan demikian peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. (Gaspersz, 2004)

Peramalan merupakan suatu kegiatan untuk memperkirakan suatu kejadian apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan dapat dikatakan sebagai awal dari sebuah proses pengambilan keputusan. (Christian Iswahyudi, 2016)

Berdasarkan kutipan yang peneliti ambil mengenai definisi peramalan dapat disimpulkan bahwa peramalan merupakan suatu usaha dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang berdasarkan data dari masa lampau.

Pada umumnya peramalan dapat dibedakan dari 3 segi, yaitu sebagai berikut:

1. Jangka Waktu Ramalan Yang Disusun

Apabila dilihat dari segi jangka waktu ramalan, terdapat 3 angka waktu peramalan, yaitu sebagai berikut :

a. Peramalan Jangka Pendek

Peramalan yang dilakukan guna menyusun hasil ramalan yang mempunyai jangka waktu 1 tahun atau kurang.

b. Peramalan Jangka Menengah

Peramalan yang dimaksudkan untuk menyusun hasil ramalan yang mempunyai jangka waktu 1 tahun samapai dengan 5 tahun kedepan.

c. Peramalan Jangka Panjang

Permalan yang dilakukan untuk menyusun hasil ramalan yang mempunyai jangka waktu lebih dari 5 tahun kedepan. Pada umumnya, peramalan jangka panjang sering digunakan untuk melakukan pengambilan keputusan mengenai perencanaan suatu produk dan perencanaan pasar.

2. Sifat Penyusunannya

Apabila dilihat dari sifat penyusunannya, terdapat 2 sifat peramalan, yaitu sebagai berikut :

a. Objektif

Peramalan berdasarkan fakta dan data masa lampau yang relevan dengan menggunakan metode permalan dalam melakukan proses analisa.

b. Subjektif

Peramalan yang berdasarkan perasaan dari orang yang menggunakannya. Pandangan dari orang yang menyusun dan menggunakannya akan sangat menentukan baik atau tidaknya hasil ramalan tersebut.

3. Sifat ramalan yang telah disusun

Apabila dilihat sifat ramalan yang telah disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas 2 macam, yaitu:

a. Peramalan Kualitatif

Pada peramalan kualitatif, hasil peramalan sangat tergantung pada analisis atau peramalan yang menyusunnya. Hal ini dikarenakan hasil peramalan berdasarkan pemikiran yang bersifat *judgement* atau pendapat.

b. Peramalan Kuantitatif

Pada peramalan kuantitatif, hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada metode peramalan yang digunakan. Penggunaan metode berbeda akan menghasilkan hasil yang berbeda walaupun

data yang digunakan sama. Setiap metode yang digunakan harus mempertimbangkan tingkat keakurasian hasil ramalan sehingga tidak terjadi penyimpangan terlalu signifikan antara hasil ramalan dengan kenyataan yang terjadi di lapangan.

2.5 Triple Exponential Smoothing

Metode ini digunakan ketika terdapat unsur trend dan perilaku musiman yang ditunjukkan pada data. Metode *Exponential Smoothing* yang dapat digunakan untuk hampir segala jenis data stasioner atau non stasioner sepanjang data tersebut tidak mengandung faktor musiman. Tetapi bila mana terdapat data musiman, metode triple dapat dijadikan cara untuk meramalkan data yang mengandung faktor musiman tersebut. (Makridakis, 1999).

Dari kutipan yang peneliti ambil mengenai metode *Triple Exponential Smoothing* dapat disimpulkan bahwa metode *Triple Exponential Smoothing* dapat digunakan untuk meramalkan data yang mengandung faktor musiman maupun tidak.

Berikut adalah persamaan-persamaan yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* :

$$S'_t = \alpha X_t + (1-\alpha)S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1-\alpha)S''_{t-1}$$

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1-\alpha)S'''_{t-1}$$

$$a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_t$$

$$b_t = a/2(1-\alpha)(6-5.\alpha)S'_t - (10-8.\alpha)S''_t + (4-3)S'''_t$$

$$c_t = a^2/(1-\alpha)^2(S'_t - 2S''_t + S'''_t)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t(1) + 1/2c_t(1).$$

Keterangan :

S' = nilai pemulusan eksponensial tunggal (Single)

S'' = nilai pemulusan eksponensial ganda (Double)

S''' = nilai pemulusan eksponensial tiga (Triple)

α_p = parameter pemulusan eksponensial yang besarnya $0 < \alpha_p < 1$

a_t, b_t, c_t = konstanta pemulusan

F_{t+m} = hasil peramalan periode ke depan yang diramalkan

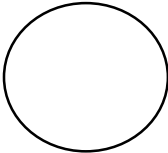

2.6 Metode Perancangan

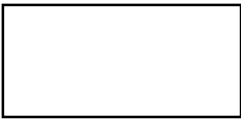

Teori perancangan yang digunakan dengan metode terstruktur yaitu dengan membuat DFD (*Data Flow Diagram*) dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

2.6.1 DFD (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram digunakan untuk mempresentasikan sebuah sistem perangkat lunak pada beberapa level abstraksi. *Data Flow Diagram* dapat dibagi menjadi beberapa level yang lebih detail untuk mempresentasikan aliran informasi atau fungsi yang lebih detail. DFD (*Data Flow Diagram*) menyediakan mekanisme untuk pemodelan fungsional ataupun pemodelan aliran informasi. (Rosa dan Shalahuddin, 2016).

Tabel 2.1 Notasi-notasi pada DFD (*Data Flow Diagram*)

No	Simbol	Keterangan
1.		<p>Proses atau fungsi atau prosedur.</p> <p>Pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya menjadi fungsi atau prosedur di dalam kode program.</p> <p>Catatan: nama yang diberikan pada sebuah proses biasanya berupa kata kerja.</p>
2.		<p>File atau basis data atau penyimpanan (storage).</p> <p>Pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya dibuat menjadi tabel-tabel pada basis data (<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)),</p>

		<p>Conceptual Data Model (CDM), Physical Data Model (PDM).</p> <p>Catatan: nama yang diberikan pada sebuah penyimpanan biasanya kata benda.</p>
3.		<p>Entitas luar (external entity) atau masukan (input) atau keluaran (output) atau orang yang memakai/berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan atau sistem lain yang terkait dengan aliran data dari sistem yang dimodelkan.</p> <p>Catatan : nama yang digunakan masukan (input) atau keluaran (output) biasanya berupa kata benda.</p>
4.		<p>Aliran data merupakan data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan ke proses, atau dari proses ke masukan (input) atau keluaran (output).</p> <p>Catatan: nama yang digunakan pada aliran data biasanya berupa kata benda, dapat diawali dengan kata data misalnya “data siswa” atau tanpa kata data misalnya “siswa”.</p>

Sumber: (Rosa dan Shalahudin, 2016)

Berikut ini adalah tahapan-tahapan perancangan dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) menurut Rossa dan Shalahuddin (2016):

1. Membuat *Data Flow Diagram* (DFD) level 0 atau sering disebut juga Diagram Konteks

Data Flow Diagram (DFD) level 0 menggambarkan sistem yang akan dibuat sebagai suatu entitas tunggal yang berinteraksi dengan orang maupun sistem lain. *Data Flow Diagram* (DFD) level 0 digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sistem yang akan dikembangkan dengan entitas luar.

2. Membuat *Data Flow Diagram* (DFD) level 1

Data Flow Diagram (DFD) level 1 digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan. *Data Flow Diagram* (DFD) level 1 merupakan hasil breakdown *Data Flow Diagram* level 0 yang sebelumnya dibuat.

3. Membuat *Data Flow Diagram* (DFD) level 2

Modul-modul *Data Flow Diagram* (DFD) level 1 dapat di-breakdown menjadi *Data Flow Diagram* (DFD) level 2. Modul mana saja yang harus di-breakdown lebih detail tergantung pada tingkat kedetailan modul tersebut. Apabila modul tersebut sudah cukup detail dan rinci maka modul tersebut sudah tidak perlu untuk di-breakdown lagi. Untuk sebuah sistem, jumlah *Data Flow Diagram* (DFD) level 2 sama dengan jumlah modul *Data Flow Diagram* (DFD) level 1 yang di-breakdown.

4. *Data Flow Diagram* (DFD) level 3 dan seterusnya

Data Flow Diagram (DFD) level 3,4,5, dan seterusnya merupakan breakdown dari modul pada *Data Flow Diagram* (DFD) level di atasnya. Breakdown pada level 3,4,5 dan seterusnya aturannya sama persis dengan *Data Flow Diagram* (DFD) level 1 atau *Data Flow Diagram* (DFD) level 2.

2.6.2 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

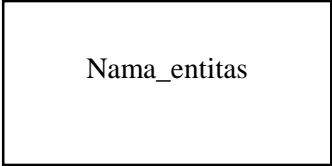
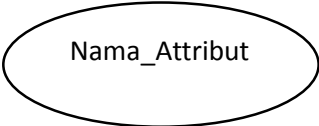
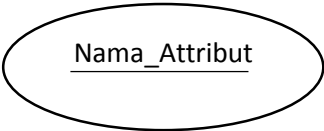
Entity Relationship Diagram (ERD) adalah bentuk paling awal dalam melakukan perancangan basis data relasional. (Rosa dan Shalahuddin (2014).

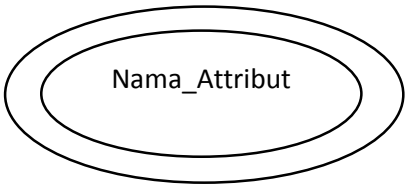
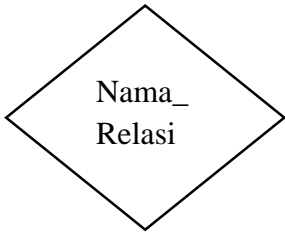

ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional. ERD memiliki beberapa aliran notasi seperti notasi Chen (dikembangkan oleh Peter Chen), Barker (dikembangkan oleh Richard Barker, Ian Palmer, Harry Ellis), notasi Crow's Foot dan beberapa notasi lain. Menurut Yeremia, dkk (2013) yang didefinisikan oleh

Marlinda, *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah diagram dari sistem yang menggambarkan hubungan antara entitas beserta relasinya yang saling terhubung. ERD menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan dari data *user*. Dalam ERD data-data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol entitas. Dalam perancangan sistem ini terdapat beberapa entitas yang saling terkait untuk menyediakan data-data yang dibutuhkan oleh sistem.

Entity Relationship Diagram adalah sebuah pemodelan untuk mendesain database yang baik karena bisa dipastikan pembuatan database bisa berjalan teratur. Saat mendesain database, yang harus diperhatikan ialah membuat relasi-relasi yang benar diantara tabel.

Tabel 2.2 Simbol-simbol ERD

Simbol	Deskripsi
<p><i>Entity</i></p> 	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan, bakal tabel pada basis data; benda yang memiliki data dan harus disimpan datanya agar dapat diakses oleh aplikasi computer; penamaan entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama tabel.
<p>Attribut</p> 	Field atau kolom data yang butuh disimpan dalam entitas
<p>Attribut Kunci Primer</p> 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses <i>record</i> yang diinginkan, biasanya berupa id; kunci primer dapat lebih dari satu kolom, asalkan kombinasi dari beberapa kolom tersebut dapat bersifat unik (berbeda dengan tanpa ada yang sama).

Atribut multinilai 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu.
Relasi 	Relasi yang menghubungkan antar entitas; biasanya diawali dengan kata kerja.
Asosiasi 	Penghubunga antar relasi dan entitas dimana kedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i> kemungkinan jumlah pemakai.

2.7 Penelitian Sebelumnya

No	Nama	Judul	Tahun	Hasil
1	Ely Setyo Astuti, Putra Prima Arhandi, Pipik Lestari	Pengembangan Sistem Informasi Peramalan Penjualan Guna Menentukan Kebutuhan Bahan Baku Pupuk Menggunakan Metode <i>Triple Exponential Smoothing</i>	2017	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi peramalan penjualan guna menentukan kebutuhan bahan baku pupuk. Sistem ini melakukan perhitungan dengan menggunakan metode <i>Triple Exponential Smoothing</i> pada penjualan pupuk subsidi.

2	Heldi Diana, Cahyo Dwi Raharjo	Sistem Pendukung Keputusan Untuk <i>Forecasting</i> Penjualan di Toko Sumber Saudara	2015	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk <i>forecasting</i> pada penjualan dengan menggunakan metode <i>single moving average</i> yang dibangun dengan berbasis sistem desktop.
3	Annastasya Lieberty, Radiant V. Imbar	Sistem Informasi Meramalkan Penjualan Barang Dengan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> (Studi kasus: PD. Padalarang Jaya	2015	Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang membantu dalam meramalkan penjualan barang yang dapat memudahkan dalam menentukan stok barang. Metode yang digunakan ialah <i>Double Exponential Smoothing</i> .
4	Elkana Rubin Prasetyo	Sistem Forecasting Stok Penjualan Barang Menggunakan Metode <i>Trend Moment</i>	2016	Penelitian ini menggunakan metode Trend Moment dalam sistem forecasting stok penjualan barang. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang berbasis web. Sistem ini diharapkan dapat membantu distributor dalam mengelola persediaan.

5	Cahyarizky Adi Utama, Yan Watequlis S.	Pengembangan SI Stok Barang Dengan Peramalan Menggunakan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> (Studi Kasus: PT. Tomah Jaya Elektrikal)	2016	Sistem peramalan ini dapat membantu memprediksi kebutuhan stok barang untuk satu bulan kedepan/ satu periode kedepan agar stok barang optimal. Hasil dari penelitian ini berupa sistem berbasis desktop dengan menggunakan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> .
6	Ni ketut Dewi Ari Jayanti, Yohanes Priyo Atmojo, I Gusti Ngurah Wiadnyana	Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing pada Sistem Peramalan Penentuan Stok Obat	2015	Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi untuk meramalkan stok obat yang harus disediakan. Dengan menggunakan metode Triple Exponential Smoothing dari brown berhasil dilakukan dengan keakuratan maksimal mencapai 98,15%.
7	Jumadil Nangi, Siti Hartinah Indrianti, Bambang Pramono	Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode <i>Triple Exponential Smoothing (TES)</i> (Studi Kasus:	2018	Penelitian ini menghasilkan aplikasi peramalan persediaan obat pada instalasi farmasi RSUD Kab. Muna. Berdsarkan hasil pengujian yang

		Instalasi Farmasi RSUD Kab. Muna).		dilakukan, untuk data trend linear mampu melakukan prediksi dengan baik. Dengan nilai MSE terkecil = 0,74534 dan MAPE terkecil = 28,315%.
8	Richard John, Seng Hansun	Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Penjualan Menggunakan Algoritma Double Exponential Smoothing Berbasis Web (Studi Kasus : PT. Sanpak Unggul)	2017	Penelitian ini menghasilkan aplikasi web untuk melakukan peramalan berdasarkan data penjualan sebelumnya. Dari hasil penelitian didapat rata-rata kesalahan perhitungan dari seluruh produk adalah 28,383%.
9	Fajar Riska Perdana	Perbandingan Metode DES (Double Exponential Smoothing) dengan TES (Triple Exponential Smoothing) pada Peramalan Penjualan Rokok (Studi Kasus Toko Utama Lumajang)	2015	penelitian ini melakukan perbandingan pada metode Double Exponential Smoothing dengan Triple Exponential Smoothing untuk mengetahui metode mana yang cocok untuk meramalkan penjualan rokok.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian dengan metode kuantitatif pada dasarnya merupakan suatu pengamatan yang melibatkan suatu ciri tertentu, berupa perhitungan, angka atau kuantitas. Penelitian kuantitatif ini didasarkan pada perhitungan persentase, rata-rata, chi kuadrat, dan juga perhitungan statistik lainnya. (A. Hasibuan, 2007)

3.2 Waktu dan Tempat

Lokasi penelitian dilakukan di PT Tunas Dwipa Matra, Jl. Sultan Mahmud Badaruddin II 33 RT 01/01, Kota Palembang, Sumatera Selatan, 30154

3.3 Data Penelitian

Data penelitian yang diperlukan untuk pembuatan sistem peramalan persediaan suku cadang adalah data penjualan suku cadang dalam periode waktu tertentu. Pada PT Tunas Dwipa Matra Palembang yang berlokasi di Jl. Sultan Mahmud Badaruddin II 33 RT 01/01, Kota Palembang. Dari hasil observasi didapatkan data penjualan dalam beberapa periode sebagai berikut :

Tabel 3.1 Data Penjualan Suku Cadang

No	Nama Produk	Periode					
		1	2	3	4	5	6
1	BULB HEADLIGHT	18	24	21	22	25	18
2	BULB TAILLIGHT	16	14	19	17	13	19
3	ELEMENT COMP, AIR CLEANER	32	38	24	30	25	25
4	HONDA M/C GENUINE COOLANT	35	25	42	41	21	39
5	MPX1 10W30 SLMA 0,8L CAS	118	218	163	257	98	138
6	OLI SPX2 10W30 SL 0,8L REP	247	51	89	157	80	161
7	PAD SET FR	40	37	46	35	30	34

Tabel diatas merupakan contoh data penjualan suku cadang yang ada pada PT Tunas Dwipa Matra Palembang diambil dalam rentan waktu 6 bulan terakhir. Data penjualan pada periode sebelumnya diperlukan dan dapat menjadi acuan untuk pembuatan sistem peramalan persediaan suku cadang.

3.4 Kebutuhan Sistem

3.4.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun perangkat keras yang digunakan terdiri dari :

- a. Laptop dengan *Processor* Intel(R) Celeron(R) CPU N2840 @2.16GHz
2.16GHz
- b. Harddisk 500 GB
- c. Ram 2 GB
- d. Jaringan Internet
- e. *Keyboard, Mouse* dan *Printer*
- f. Perangkat keras pendukung lainnya.

3.4.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak yang digunakan terdiri dari:

- a. Sistem Operasi Windows 7
- b. *Text Editor* yang digunakan adalah Sublime Text 3
- c. Sebagai *server* lokal menggunakan Xampp V3.2.1
- d. *Web browser* yang digunakan adalah Mozilla Firefox
- e. Database yang digunakan adalah MySQL

3.5 Metode Pengumpulan Data

Sebagai bahan pendukung bagi penulis untuk mencari dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Data yang dicari harus sesuai dengan tujuan peneliti. Beberapa metode yang digunakan yaitu :

- a. Observasi (Pengamatan)

Pengamatan dilakukan terhadap proses yang sedang berjalan pada PT tunas Dwipa Matra Palembang dalam proses penjualannya.

- b. Teknik Wawancara

Pengumpulan data dengan menggunakan wawancara dilakukan dengan berkomunikasi secara langsung dengan pihak-pihak yang terlibat dalam proses penentuan persediaan suku cadang.

c. Studi Pustaka

Studi kepustakaan merupakan langkah yang penting dimana setelah seorang peneliti menetapkan topik penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan kajian yang berkaitan dengan teori yang berkaitan dengan topik penelitian. Dalam pencarian teori, peneliti akan mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari kepustakaan yang berhubungan. Sumber-sumber kepustakaan dapat diperoleh dari : buku, jurnal, majalah, hasil-hasil penelitian (tesis dan disertasi), dan sumber-sumber lainnya yang sesuai (internet, koran dan lain-lain).

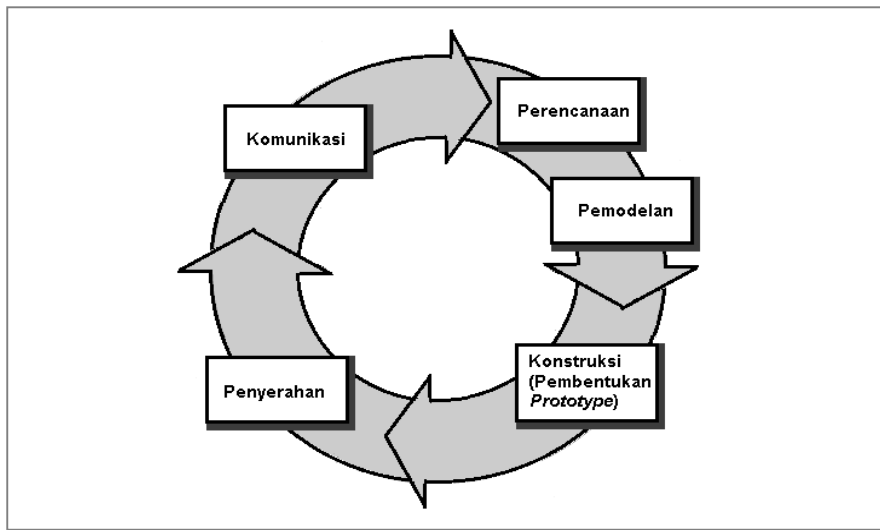
Penulis juga menggunakan metode pengumpulan data dengan studi pustaka yang dilakukan oleh penulis yaitu mencari data secara langsung dari sumber-sumber lain seperti buku, jurnal dan hasil penelitian yang berkaitan dengan permasalahan.

3.6 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem peramalan persediaan suku cadang pada PT Tunas Dwipa Matra Palembang adalah menggunakan Model *Prototype*.

Menurut Pressman, Model *Prototype* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna.(Pressman, 2012)

Siklus hidup pengembangan sistem model *Prototype* dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 siklus hidup pengembangan sistem model *Prototype*

Berikut ini penjelasan mengenai tahap-tahap model *Prototype*, yaitu :

a. Komunikasi

Tahapan awal dari model *prototype* guna mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada, serta informasi-informasi lain yang diperlukan untuk pengembangan sistem.

a. Perencanaan Secara Cepat

Tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumberdaya, jadwal perencanaan (terlampir), spesifikasi untuk pengembangan berdasarkan kebutuhan sistem, dan tujuan berdasarkan pada hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

b. Pemodelan Perencanaan Secara Cepat

Tahapan selanjutnya ialah representasi atau menggambarkan model sistem yaitu analisa sistem dan perancangan sistem. Perancangan sistem dengan menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)*, relasi antar-entitas yang diperlukan, dan perancangan antarmuka dari sistem yang akan dikembangkan.

c. Pembentukan Prototipe (Kontruksi)

Tahapan ini digunakan untuk aktivitas kontruksi yang mencakup didalamnya pekerjaan penulisan kode dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan pengujian hingga perangkat lunak siap dikirimkan kepada pelanggan dan ke para pengguna akhir. Fokus dari pengujian adalah pada peringkat komponen, dimana hal ini sering dinamakan sebagai pengujian unit (*unit testing*) yang mencakup pengujian integrasi (*integration testing*) yang dilakukan setelah sistem selesai dikonstruksi, pengujian validasi (*validasi testing*) yang melakukan penilaian apakah spesifikasi-spesifikasi kebutuhan pengguna telah diakomodasi dalam sistem yang lengkap, dan pengujian penerimaan (*acceptance testing*) yang dilakukan oleh pelanggan dengan tujuan untuk melakukan pemeriksaan atas semua fungsi dan fitur yang diinginkan. (Pressman, 2012:130)

d. Penyerahan

Tahapan ini dibutuhkan untuk mendapatkan *feedback* dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem yang dikembangkan.

3.7 Metode Pengujian Sistem

Metode yang peneliti gunakan dalam pengujian sistem peramalan persediaan suku cadang adalah pengujian *blackbox* (*blackbox testing*). Menurut Pressman Pengujian *blackbox* juga disebut pengujian perilaku, berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Artinya, teknik pengujian *blackbox* memungkinkan anda untuk membuat beberapa kumpulan kondisi masukan yang sepenuhnya akan melakukan semua kebutuhan fungsional untuk program. Pengujian *blackbox* bukan teknik alternatif untuk *whitebox*. Sebaliknya, ini merupakan pendekatan perlengkapan yang mungkin dilakukan untuk mengungkap kelas kesalahan yang berbeda dari yang diungkap oleh metode kotak putih. (Pressman, 2012)

Pengujian kotak hitam berupaya untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut: (1) fungsi yang salah atau hilang, (2) kesalahan antarmuka, (3) kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal, (4) kesalahan perilaku atau kinerja, dan (5) kesalahan inisialisasi dan penghentian.

IV. Jadwal Penelitian

SISTEM PERAMALAN PERSEDIAAN SUKU CADANG MENGGUNAKAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA PT TUNAS DWIPA MATRA PALEMBANG

No.	Tahapan Pekerjaan	Jadwal Pelaksanaan																			
		Agustus				September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Birokrasi Penelitian																				
	Izin tempat penelitian																				
2.	Pembuatan Laporan BAB 1 (<i>Pendahuluan</i>)																				
3.	Pembuatan laporan BAB II (<i>Tinjauan pustaka</i>)																				
	Referensi dari buku																				
	Referensi jurnal sebagai penelitian sebelumnya																				
4.	Pembuatan Laporan BAB III (<i>Metodologi Penelitian</i>)																				
5.	Pembuatan Laporan BAB IV (<i>Hasil dan Pembahasan</i>)																				

Daftar Pustaka

- Astuti, E. S., Arhandi, P. P., & Lestari, P. (2017). Pengembangan Sistem Informasi Peramalan Penjualan Guna Menentukan Kebutuhan Bahan Baku Pupuk Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 35. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.142>
- Depag, R. I. (2000). Al Quran dan Terjemahan. In *CV Diponegoro, Bandung*.
- Heldi Diana, C. D. R. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Forecasting Penjualan di Toko Sumber Saudara. *Prosiding SNATIF Ke-2 Tahun 2015*, 275–280.
- Indonesia, A. I. S. M. (2018). *Data Penjualan Sepeda Motor di Indonesia, 2018*. <http://www.aisi.or.id/statistic/>
- Jayanti, N. K. D. A., Atmojo, Y. P., & Wiadnyana, I. G. N. (2015). Penerapan metode Triple Exponential Smoothing pada Sistem Peramalan Penentuan Stok Obat. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 9(2), 13–23.
- John, R., & Hansun, S. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Penjualan Menggunakan Algoritma Double Exponential Smoothing Berbasis Web (Studi Kasus: Pt. Sanpak Unggul). *Jurnal Informatika*, 14(1), 28–35. <https://doi.org/10.9744/informatika.14.1.28-35>
- Makridakis, S., Whellwright, S. C., & McGee, V. E. (1999). Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua (Jilid 1). In *Andriyanto US and Basith A, translators. Jakarta: Erlangga. The Indonesian translation of: Forecasting.*
- Nangi, J., Indrianti, S. H., & Pramono, B. (2018). Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing (Tes) (Studi Kasus : Instalasi Farmasi Rsud Kab. Muna). *Semantik*, 4(1), 135–142.
- PRASETYO, E. R. (2016). SISTEM FORECASTING STOK PENJUALAN BARANG MENGGUNAKAN METODE TREND MOMENT. *Simki.Unpkediri.Ac.Id*, 12.
- Presman, R. S. (2012). Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi Edisi 7 (Buku Satu). In *Penerjemah: Adi Nugroho, George John Leopold Nikijuluw, theresia Herlina Rachadiani dan Ike Kurniawati Witaya. Yogyakarta: Penerbit Andi.*
- Raharja, A., Angraeni, W., & Aulia Vinarti, R. (2017). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di Pt.Telkomsel Divre3 Surabaya. *Jurnal Sistem Informasi (SISFO)*, 59, 73.

- Riska Perdana, F. (2016). *Perbandingan Metode DES (Double Exponential Smoothing) dengan TES (Triple Exponential Smoothing) pada Peramalan Penjualan Rokok (Studi Kasus Toko Utama Lumajang)*. universitas muhammdiyah jember.
- Rosa, A. S., & Shalahudin. (2014). Rekayasa Perangkat Lunak. In *Informatika*.
- Soepono, B. (2010). Modul Peramalan Penjualan. In *Land Economics*.
<https://doi.org/10.1007/s10708-004-1930-5>
- Susanti, N., & Sahli, M. (2013). Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 59. <https://doi.org/10.24176/simet.v3i1.89>
- Winarno, W., & Amborowati, A. (2017). Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Barang Menggunakan Metode Trend Moment. *Jurnal Penelitian Dan*, 1–5.
<http://jurnalppkm.unsiq.ac.id/index.php/ppkm/article/view/104>

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Saiqul Amin
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Sukatani, 27 Januari 1997
Kewarganegaraan : Indonesia
Status Perkawinan : Belum Menikah
Tinggi, Berat Badan : 168 cm, 75 kg
Agama : Islam
Nama Orang Tua
 Ayah : Zainudin
 Ibu : Siti Rodliyah
Nomor Handphone : 0980853268
E-mail : saiqul.amin@gmail.com

Menerangkan dengan sesungguhnya :

A.PENDIDIKAN

Tahun 2002 – 2008 : SD Negeri 6 Sukamoro
Tahun 2008 – 2011 : SMP Negeri 1 Talang Kelapa
Tahun 2011 – 2014 : SMA Negeri 1 Talang Kelapa
Tahun 2014 – Sekarang : UIN Raden Fatah Palembang

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, Februari 2020

Saiqul Amin