



INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

**APLIKASI PERAMALAN PERSEDIAAN PAKAIAN
MENGUNAKAN METODE HOLT WINTERS ADDITIVE (STUDI
KASUS : GALERI RARA)**



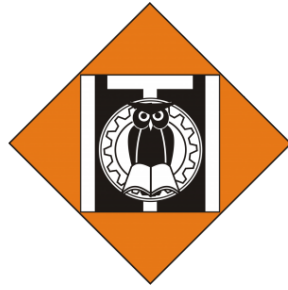
TUGAS AKHIR

TOMY PRASETYA

115160034

**TEKNIK INFORMATIKA
TANGERANG SELATAN**

2021



INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

**APLIKASI PERAMALAN PERSEDIAAN PAKAIAN
MENGUNAKAN METODE HOLT WINTERS ADDITIVE (STUDI
KASUS : GALERI RARA)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana**

TOMY PRASETYA


1151600034

TEKNIK INFORMATIKA

TANGERANG SELATAN

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS
Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Tomy Prasetya
NPM : 1151600034
Tanda Tangan : 
Tanggal : 05 Oktober 2021






HAIAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Tomy Prasetya
NPM : 1151600034
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Peramalan Persediaan Pakaian Menggunakan Metode *Holt Winters Additive* (Studi Kasus: Galeri Rara)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Pada Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dra. Indrati Sukmadi, MSc (.....) 
Penguji 1 : Ir. Sumiarti, M. Kom (.....)
Penguji 2 : Melani Indriasari, M.Kom (.....) 
Penguji 3 : Muhamad Ramli, ST (.....) 

Ditetapkan di : Kampus Institut Teknologi Indonesia, Tangerang Selatan

Tanggal : 4 Oktober 2021

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA


(Dra. Sulistyowati, M. Kom))

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dra. Sulistyowati, M.Kom, sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika yang telah mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Dra. Indrati Sukmadi, MSc, sebagai Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan mental.
4. Teman-teman angkatan 2016 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tomy Prasetya
NPM : 1151600034
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Aplikasi Peramalan Persediaan Pakaian Menggunakan Metode *Holt Winters Additive* (Studi Kasus : Galeri Rara)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tangerang Selatan

Pada Tanggal 05 Oktober 2021

Yang Menyatakan,



(Tomy Prasetya)

ABSTRAKSI

Nama : Tomy Prasetya
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Aplikasi Peramalan Persediaan Pakaian Menggunakan Metode *Holt Winters Additive* Berbasis Website (Studi Kasus : Galeri Rara)
Dosen Pembimbing : Dra. Indrati Sukmadi, MSc

Galeri Rara merupakan salah satu toko *online* yang ada di *marketplace* yaitu, Tokopedia, Shopee, dan juga merupakan penyedia layanan *dropship* bagi para pelanggan yang ingin menjual kembali produk yang terdapat pada Galeri Rara. Tidak menentunya produk yang terjual membuat toko pakaian sulit memperkirakan pembelian persediaan pakaian untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, membuat kualitas pelayanan toko dan juga pemasukan sedikit menurun, dan banyaknya persediaan yang menumpuk juga akan membuat kualitas produk akan menurun. Sehingga, toko pakaian akan membeli produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan membeli produk sesuai penjualan tanpa memperhatikan faktor musiman yang dapat mempengaruhi penjualan di bulan berikutnya. Oleh karena itu, diperlukan sistem peramalan yang dapat mempertimbangkan faktor musiman. Metode *Holt Winters* adalah salah satu metode yang mengandung *trend* dan juga musiman dalam perhitungannya. Terdapat dua model dalam metode *Holt Winters* yaitu, *Multiplicative* dan *Additive*. Setelah melakukan analisa pada data historis pakaian, maka data penjualan pakaian Galeri Rara cocok dengan model *Holt Winters Additive*. Dengan memilih 3 sampel data dari 80 produk yaitu celana *training*, celana *legging*, dan *tank top* selama 2 periode (2019 dan 2020) telah dipilih sebagai sampel dengan tingkat kesalahan kurang dari 10% menggunakan parameter $\alpha=0.5$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.9$ pada data penjualan celana *training* dan celana *legging* dengan MAPE celana *training* 2.79%, celana *legging* 2.95%, sedangkan *tank top* dengan parameter $\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.4$ mendapatkan MAPE sebesar 3.90%. Dengan kata lain, metode *Holt Winters Additive* memiliki rata-rata yang baik untuk peramalan persediaan pakaian pada toko Galeri Rara. Pembuatan sistem peramalan pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman php, javascript dan juga html serta menggunakan *framework* bootstrap yang berfungsi untuk membangun UI dari sistem peramalan ini.

Kata Kunci: *Additive, Holt Winters, MAPE, Multiplicative, Time Series.*

ABSTRACT

Rara Gallery is one of the online stores in the marketplace, namely Tokopedia, Shopee, and is also a dropship service provider for customers who want to resell the products contained in the Rara Gallery. the uncertainty of the products sold makes it difficult for clothing stores to estimate the purchase of clothing equipment to meet customer needs, making the store's service quality and income slightly decrease, and the amount of inventory that accumulates also makes product quality decline. So that, the clothing stores will buy products to fulfill customer needs by buying products according to sale without paying attention of seasonal factors that can affect sale in the next month. Therefore, a forecasting system is needed that can consider seasonal factors. The Holt Winters method is a method that contains both trend and seasonality in its calculations. There are two models in the Holt Winters method, namely, Multiplicative and Additive. After analyzing the historical data of clothing, the sales data of the Rara Gallery matched with the Holt Winters Additive model. with choosing 3 data samples from 80 products, they're Training Pants, Leggings, and Tank Tops for 2 periods (2019 and 2020) have been selected as samples with an error rate of less than 10% using the parameters $\alpha=0.5$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.9$ in the pants sales data training and leggings with MAPE Training pants 2.79%, Leggings 2.95%, while tank tops with parameters $\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.4$ get MAPE of 3.90%. In other words, the Holt Winters Additive method has good average for forecasting clothing inventory at the Rara Gallery store. The forecasting system in this study uses the php, javascript and html programming languages and uses a bootstrap framework that functions to build the UI of this forecasting system.

Keywords: *Additive, Holt Winters, MAPE, Multiplicative, Time Series.*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	III
HALAMAN PENGESAHAN.....	IV
KATA PENGANTAR	V
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	VI
ABSTRAKSI.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL.....	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	14
1.4 Ruang Lingkup.....	14
1.5 State Of Arts.....	14
1.6 Sistematika Penulisan.....	15
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	17
2.1 Definisi Persediaan.....	17
2.2 Peramalan	17
2.2.1 Definisi Peramalan.....	17
2.2.2 Tujuan Peramalan	17
2.2.3 Jenis-Jenis Teknik Peramalan.....	18
2.2.4 Tahapan dalam Melakukan Peramalan.....	19
2.3 Definisi Metode Deret Waktu (time series).....	19
2.3.1 Jenis Data Deret Waktu (time series)	20
2.3.2 Metode Single Smoothing Exponential	20
2.3.3 Metode Holt Winters	20
2.3.3.1 Holt Winters Additive	21
2.3.3.2 Holt Winters Multiplicative.....	22
2.3.3.3 Inisialisasi Nilai Awal	22
2.3.4 Metode Moving Average.....	23
2.3.5 Metode Weighted Moving Average	24
2.3.6 Double Exponential Smoothing.....	24
2.4 Uji Kecukupan data	25
2.5 Mean Absolute Deviation (MAD).....	25
2.6 Mean Squared Error (MSE)	26
2.7 Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	26

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Analisis Masalah	28
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem	28
3.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	28
3.4 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	29
3.5 Analisis Kecocokan Model	29
3.5.1 Set Data Penjualan Pakaian	29
3.5.2 Uji Kecukupan Data	29
3.5.2.1 Uji Kecukupan Celana Training	30
3.5.2.2 Uji Kecukupan Tank Top	30
3.5.2.3 Uji Kecukupan Celana Legging	31
3.6 Analisis Pemilihan Parameter	31
3.7 Analisis Fungsional	32
3.8 Analisis User	35
3.9 Entity Relationship Diagram	35
3.10 Stuktur Tabel	35
3.11 Flowchart	36
3.11.1 Flowchart Sistem	36
3.11.2 Flowchart Peramalan	37
3.12 Data Flow Diagram	39
3.13 Perancangan Dan Perbandingan Peramalan	40
3.13.1 Perancangan Antarmuka Menu Login	41
3.13.2 Perancangan Antarmuka Menu Peramalan	41
3.13.3 Perancangan Antarmuka Menampilkan Data	41
3.13.4 Perancangan Antarmuka Tambah Data	42
3.13.5 Perancangan Antarmuka Hasil Peramalan	42
3.14 Perbandingan Peramalan	43
3.14.1 Peramalan Celana Training	43
3.14.2 Peramalan Tank Top	44
3.14.3 Peramalan Celana Legging	44
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Implementasi	46
4.1.1 Tampilan Menu Login	46
4.1.2 Tampilan Menu Peramalan	46
4.1.3 Tampilan Menu Data Penjualan	47
4.1.4 Tampilan Input Data Penjualan	47
4.1.5 Tampilan Hasil Peramalan	48
4.2 Pengujian	48

4.2.1 Pengujian Sistem dengan <i>Black Box</i>	49
4.2.1.1 Rencana Pengujian Black Box	49
4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian.....	49
4.2.1.2.1 Pengujian Button Login	49
4.2.1.2.2 Pengujian Button Add Data.....	50
4.2.1.2.3 Pengujian Proses Peramalan.....	50
4.2.2 Evaluasi Metode Holt Winters Additive	50
4.2.2.1 Hasil Peramalan dan Evaluasi Uji Celana Training	50
4.2.2.2 Hasil Peramalan dan Evaluasi Tank Top	51
4.2.2.3 Hasil Peramalan dan Evaluasi Celana Legging.....	52
BAB 5 PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR REFERENSI	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Peramalan	19
Gambar 3. 1 <i>Entity Relationship</i> Diagram	35
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem	37
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Peramalan	38
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Peramalan.....	39
Gambar 3. 5 Data <i>Flow</i> Digaram Konteks	40
Gambar 3. 6 DFD <i>Level 0</i>	40
Gambar 3. 7 Perancangan Antarmuka Menu <i>Login</i>	41
Gambar 3. 8 Perancangan Antarmuka Menu Peramalan	41
Gambar 3. 9 Perancangan Antarmuka Menampilkan Data Penjualan	42
Gambar 3. 10 Perancangan Antarmuka Menambahkan Data	42
Gambar 3. 11 Perancangan Antarmuka Hasil Peramalan	43
Gambar 4. 1 Tampilan Menu <i>Login</i>	46
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Peramalan	47
Gambar 4. 3 Tampilan Data Penjualan Pakaian.....	47
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Input</i> Data.....	48
Gambar 4. 5 Tampilan Hasil Proses Peramalan	48
Gambar 4. 6 Grafik Peramalan 4 Bulan Kedepan	51
Gambar 4. 7 Grafik Peramalan 4 Bulan Kedepan.....	52
Gambar 4. 8 Grafik Peramalan 4 Bulan Kedepan.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 <i>State Of Arts</i>	14
Tabel 3. 1 Sampel Penjualan Pakaian	29
Tabel 3. 2 Pemilihan Parameter	31
Tabel 3. 3 Perhitungan MAPE	33
Tabel 3. 4 Penjualan	36
Tabel 3. 5 Produk	36
Tabel 3. 6 <i>User</i>	36
Tabel 3. 7 Peramalan Tahun 2020.....	43
Tabel 3. 8 Peramalan Tahun 2020.....	44
Tabel 3. 9 Peramalan Tahun 2020.....	44
Tabel 4. 1 Rencana Pengujian <i>Black Box</i>	49
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Button Login</i>	49
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Button Add Data</i>	50
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Button Forecasting</i>	50
Tabel 4. 5 Peramalan Celana <i>Training</i> 4 Bulan Kedepan	51
Tabel 4. 6 Peramalan <i>Tank Top</i> 4 Bulan Kedepan	52
Tabel 4. 7 Peramalan Celana <i>Legging</i> 4 Bulan Kedepan	53



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Galeri Rara merupakan salah satu toko *online* yang ada di *marketplace* yaitu, Tokopedia, Shoope dan juga Galeri Rara menyediakan layanan *dropship* untuk para pelanggan yang ingin menjual kembali produk yang terdapat pada Galeri Rara. Terdapat sekitar 80 produk yang dijual oleh Galeri Rara diantaranya celana *training*, celana *legging*, *tank top* dan sebagainya.

Tidak menentunya produk yang terjual di Galeri Rara, membuat sulitnya memperkirakan pembelian persediaan pakaian untuk bulan selanjutnya dan belum terdapat fitur peramalan persediaan di *marketplace* yang Galeri Rara gunakan. Galeri Rara akan membeli persediaan pakaian untuk bulan selanjutnya sama persis dengan penjualan pakaian pada bulan sebelumnya tanpa memperhatikan faktor musiman dari produk yang dijual. Sehingga, ini bisa mengakibatkan persediaan pakaian yang ada mengalami penumpukan atau sewaktu - waktu Galeri Rara mengalami kekurangan persediaan, sehingga kualitas dan kepercayaan pelanggan dapat berkurang.

Untuk mengatasi permasalahan yang telah diuraikan, dibutuhkan sistem peramalan yang dapat memperkirakan persediaan pakaian pada masa yang akan datang serta membutuhkan metode yang memperhatikan faktor musiman untuk peramalannya. Metode pendekatan peramalan yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu metode *Holt Winters* yang digunakan untuk mengatasi adanya pola *level*, *trend* dan *seasonal* (musiman) dari suatu runtun waktu, sehingga data yang pada umumnya bersifat tidak stasioner bisa diramalkan. Metode ini mempunyai dua model yakni, *Holt Winters Multiplicative* dan *Holt Winters Additive*. *Holt Winters Multiplicative* digunakan untuk variasi data musiman yang mengalami peningkatan atau penurunan (fluktuasi) sedangkan *Holt Winters Additive* digunakan untuk variasi data musiman dari data runtun waktu yang konstan. Data *historis* penjualan di toko Galeri Rara memiliki faktor musiman dan runtun waktu yang konstan, sehingga pada penelitian ini menggunakan metode *Holt Winters Additive* dalam peramalan persediaan pakaian. Menurut Chrisnatalis (2019), serta untuk mengetahui tingkat akurasi metode yang diimplementasikan dan kecocokan data, penelitian ini menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan *error* kurang dari 10% (Christnatalis, et al., 2019).

Metode *Holt Winters* ini akan diimplementasikan dalam sistem peramalan secara

terkomputerisasi sehingga dalam proses peramalan persediaan dapat mengatasi masalah di atas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah pokok yang akan dibahas adalah bagaimana cara membangun aplikasi peramalan persediaan pakaian dengan mengimplementasikan metode *Holt Winters Additive*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi dengan mengimplementasikan metode *Holt Winters Additive* untuk peramalan persediaan pakaian pada toko Galeri Rara.

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan aplikasi peramalan dapat mempermudah untuk memperkirakan jumlah barang yang akan terjual di bulan berikutnya pada toko Galeri Rara.

1.4 Ruang Lingkup

Agar pengerjaan tugas akhir ini menjadi lebih terarah dan mendapatkan hasil yang lebih spesifik, maka sistem yang akan dirancang dibatasi pada ruang lingkup pembahasan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data Galeri Rara tahun 2019 sampai tahun 2020.
2. Aplikasi ini dirancang untuk menentukan seberapa banyak persediaan celana *training*, celana *legging*, dan *tank top*.
3. Pembuatan sistem peramalan menggunakan aplikasi visual studio, *database* MySQL, serta bahasa pemrograman php, javascript, html dan juga *framework* bootstrap.

1.5 State Of Arts

Tabel 1. 1 State Of Arts

Penelitian	Dataset	Ekstrasi Fitur	Klasifikasi	Performa	Catatan
Nindian Puspa Dwi, Indah Indah Listiowarni (2019)	Harga Bahan Pangan di Kabupaten Pamekasan	-	Implementasi <i>Holt-Winters Exponential Smoothing</i> untuk Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Pamekasan	Mendapatkan nilai MAPE <i>model multipikatif</i> 1,2% sedangkan <i>model aditif</i> 1,02%	<i>Model aditif</i> mendapatk an hasil yang lebih kecil dari pada <i>modelm multipikatif</i>

Riyan Sukma Sasongko, Eko Prasetyo, Rani Purbaningtyas (2017)	PT. Vico Indonesia	- Halaman login - Halaman peramalan	<i>System Prediction Production</i> PT. Vico Indonesia <i>Using Method Holt Winters</i>	Mendapatkan nilai MSE terkecil untuk data <i>oil model muktipikative</i> 220.252 sedangkan data gas <i>model additive</i> 224.837	Peramalan ini menggunakan $\alpha = 0,2$, $\beta = 0,1$ dan $\gamma = 0,5$.
Mohammad Mas'ad Hariyadi, Boy Isma Putra (2018)	Bahan baku <i>Nalco Water Treatment</i>	-	Pengendalian Persediaan Bahan Baku Nalco Water Treatment Dengan Menggunakan Metode Lot Sizing	Mendapatkan nilai MSE terkecil yaitu 256,2	-
Eliza Staviana, Kusriani, Emha Taufiq Luthfi (2019)	Stok obat RS Budi Sehat Purworejo	-	Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Obat Menggunakan Metode <i>Holt Winters</i>	hasil peramalan mendapatkan nilai MAPE 10%	Tambahkan data kriteria dan jumlah data semakin banyak untuk bisa di ramalkan
Ruli Utami, Suryo Atmojo (2017)	UD. Fajar Jaya	-	Perbandingan Metode Holt Exponential Smoothing dan Winter Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Souvenir	Dari perbandingan kedua metode ini, didapatkan nilai MAPE terkecil sebesar 12,6% menggunakan metode <i>winter exponential smoothing</i>	Untuk pengembangan di harapkan dapat dilakukan perbandingan metode <i>exponential smoothing model multiplicative</i> dengan <i>model additive</i> .

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar materi laporan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa bab yang tersusun sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, *state of arts* dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai dasar-dasar pengetahuan yang dapat membantu merancang dan memperkuat aplikasi.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat tentang analisis kebutuhan serta perancangan aplikasi peramalan persediaan pakaian yang akan dibuat.

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas implementasi metode *Holt Winters Additive* untuk meramal persediaan pakaian, kemudian akan di evaluasi apakah hasilnya sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi dan penulisan laporan berdasarkan apa yang telah diuraikan pada bab - bab sebelumnya.

