

ANALISIS PERBANDINGAN SIMULASI
MONTECARLO DAN REGRESI LINEAR TIGA
VARIABEL DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN
BERBASIS WEBSITE

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Oleh

Muh Islaturrahman

197064516218



PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA

UNIVERSITAS NASIONAL

2023

**ANALISIS PERBANDINGAN SIMULASI MONTE
CARLO DAN REGRESI LINEAR TIGA VARIABEL
DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN BERBASIS
WEBSITE**

TUGAS AKHIR SARJANA INFORMATIKA

Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Informatika dari Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Oleh

Muh Islaturrahman

197064516218



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA**

UNIVERSITAS NASIONAL

2023

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Bilamana di kemudian hari ditemukan bahwa karya tulis ini menyalahi peraturan yang ada berkaitan etika dan kaidah penulisan karya ilmiah yang berlaku, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Yang menyatakan,

Nama : Muh Islaturrahman
NPM : 197064516218

Tanda Tangan

Tanggal : 11 Agustus 2023

Mengetahui

Pembimbing I : Dr. Fauziah, S.Kom, MMSI :

Pembimbing II: Yunan Fauzy Wijaya, S.Kom., MMSI:



[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA KOMPUTER

ANALISIS PERBANDINGAN SIMULASI
MONTECARLO DAN REGRESI LINEAR TIGA
VARIABEL DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN
BERBASIS WEBSITE



Oleh

Muh islaturrahman

197064516218

Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Universitas Nasional

Disetujui pada tanggal : 11 Agustus 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Fauziah, S.Kom, MMSI)

NIDN: 0304107503

(Yunan Fauzi Wijaya, S.Kom.,
MMSI)

NIDN: 0329067604

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Analisis Perbandingan Simulasi Monte Carlo Dan Regresi Linear Tiga Variabel
Dalam Memprediksi Penjualan Berbasis Website



Dosen Pembimbing 1

(Dr. Fauziah, S.Kom, MMSI)

Dosen Pembimbing 2

(Yunan Fauzy Wijaya, S.Kom., MMSI)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

Analisis Perbandingan Simulasi Montecarlo Dan Regresi Linear Tiga Variabel Dalam
Memprediksi Penjualan Berbasis Website

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 23 Agustus 2023



Muh Islaturrahman

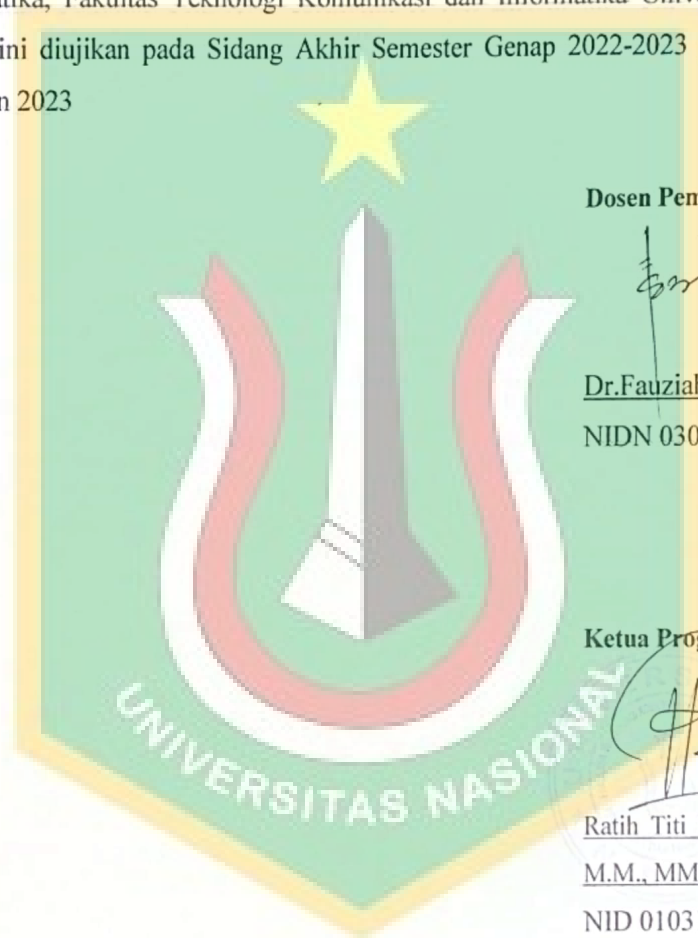
197064516218

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

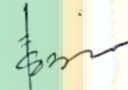
Tugas Akhir dengan judul :

ANALISIS PERBANDINGAN SIMULASI MONTECARLO DAN REGRESI LINEAR TIGA VARIABEL DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN BERBASIS WEBSITE

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Genap 2022-2023 pada tanggal 16 Agustus Tahun 2023



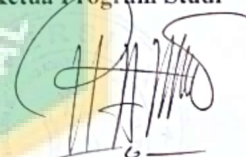
Dosen Pembimbing 1



Dr. Fauziah, S.Kom, MMSI

NIDN 0304107503

Ketua Program Studi



Ratih Titi Komalasari, S.T.,

M.M., MMSI

NID 0103150850

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Muh Islaturrahman
NPM : 197064516218
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 16 Agustus 2023

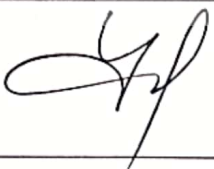
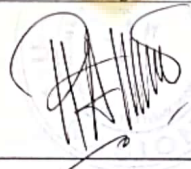

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

ANALISIS PERBANDINGAN SIMULASI MONTE CARLO DAN REGRESI
LINEAR TIGA VARIABEL DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN BERBASIS
WEBSITE

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

COMPARATIVE ANALYSIS OF MONTE CARLO SIMULATION AND THREE-
VARIABLE LINEAR REGRESSION IN PREDICTING WEBSITE-BASED SALES

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 2	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 21 Agustus 2023	TGL : 23 Agustus 2023	TGL : 23 Agustus 2023
		

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Muh Islaturrahman
NPM : 197064516218
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 16 Agustus 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

ANALISIS PERBANDINGAN SIMULASI MONTE CARLO DAN REGRESI
LINEAR TIGA VARIABEL DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN BERBASIS
WEBSITE

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

COMPARATIVE ANALYSIS OF MONTE CARLO SIMULATION AND THREE-
VARIABLE LINEAR REGRESSION IN PREDICTING WEBSITE-BASED SALES

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 25/8/2023	TGL : 23 Agustus 2023	TGL : 23 Agustus 2023
 Dr. Fauziah, S.Kom, M.Msi		

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Perbandingan Simulasi Monte Carlo dan Regresi Linear Tiga Variabel dalam Memprediksi Penjualan Berbasis Website**” sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Sarjana Komputer Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika. Penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih terutama kepada dosen pembimbing Tugas Akhir, **Dr. Fauziah, S.Kom, MMSI** yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran, bimbingan, arahan, motivasi serta memaklumi segala kekurangan penulis selama penelitian tugas akhir dan penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran dan nikmat kesehatan yang diberikan kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini di waktu yang tepat.
2. Ayah dan Ibu selaku orangtua penulis yang telah banyak memberikan doa restu dan dukungan serta kasih sayang yang tak terhitung, semoga penulis menjadi anak yang berbakti dan bisa membanggakan orangtua.
3. Kepada Muh Iqbal Al Islam selaku kakak kandung penulis yang selalu memberikan dukungan dan memberikan bantuan biaya kuliah hingga penulis bisa menyelesaikan kuliah ini, semoga penulis dapat membalas budi kasih dilain waktu kelak.
4. Mutia dan Ekki Aulia Rahman selaku adik-adik penulis, yang selalu menanyakan kabar dan meminta uang jajan, semoga kaka bisa selalu memberikan jajan yang lebih bermanfaat untuk kalian.
5. Seluruh dosen pengajar, dosen pembimbing, dan dosen penguji di Program Studi Informatika FTKI maupun dosen di Program Studi lain yang memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Teman-teman seangkatan dan seorganisasi berbagai angkatan yang telah membantu dan mendukung.

7. Tim Manajemen Perusahaan Toru Farm yang telah memberikan bantuan selama penelitian dalam bentuk dana/data/sarana prasarana.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dengan hal yang lebih baik. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang pertanian.



Palu, 22 Maret 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Muh Islaturrahman".

Muh Islaturrahman

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Program Studi Rekayasa Pertanian, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Bandung, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh Islaturrahman

NPM : 197064516218

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nasional, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul:

ANALISIS PERBANDINGAN SIMULASI MONTECARLO DAN REGRESI LINEAR TIGA VARIABEL DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN BERBASIS WEBSITE

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak ini Universitas Nasional berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan 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 : Jakarta Selatan

Pada tanggal : 11 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Muh Islaturrahman)

ABSTRAK

Berdasarkan data penjualan yang diambil dengan metode observasi pada sistem Point Of Sale CV Toru Group, dari 22 Maret 2022 dengan omset Rp 162.000.491 mengalami peningkatan hingga 122.52% dengan omset Rp 360.666.000 pada bulan maret 2023. Namun setelah itu mengalami penurunan pada bulan Mei 2023 sebesar - 43.78%. Penurunan tersebut menjadi permasalahan yang akan mempengaruhi penjualan. Penurunan omset penjualan ini tentu dipengaruhi banyak faktor eksternal maupun internal itu sendiri, salah satunya penentuan produk yang akan dijual, jumlah pemesanan yang fluktuatif dan lain sebagainya, Oleh karena diperlukan solusi yang dapat memberikan prediksi penjualan dimasa yang akan datang dimana prediksi yang dihasilkan melalui pemanfaatan data penjualan sebelumnya dengan tujuan untuk merekomendasikan perkiraan penjualan dimasa yang akan datang. Sehingga, pemilik usaha dapat mempersiapkan dan menentukan target penjualan berdasarkan penjualan saat ini. Mengembangkan suatu model prediktif kedalam sistem yang dapat memprediksi target penjualan pada aplikasi Point Of Sale dengan menggunakan metode Monte Carlo dan Regresi Linear. Metode tersebut di implementasikan ke dalam bahasa pemrograman JavaScript dan React JS Framework untuk memperoleh skenario penjualan berdasarkan data historis penjualan yang ditentukan secara real-time berbasis website. Jumlah data data penjualan yang di gunakan dari September 2020 hingga Mei 2023 yang akan diakses melalui proses *Request REST API*. Berdasarkan hasil penelitian dari kedua algoritma dengan pengujian menggunakan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, dihasilkan dengan rata-rata tingkat akurasi Monte Carlo sebesar 83,63% sedangkan metode Linear Regression memiliki rata-rata persentasi akurasi 89,79%.

ABSTRACT

Based on sales data collected using observation method at the Point of Sale system of CV Toru Group, the revenue increased by 122.52% from Rp 162,000,491 on March 22, 2022 to Rp 360,666,000 in March 2023. However, it experienced a decline of -43.78% in May 2023. This decrease poses a challenge that will impact the sales. The decline in sales revenue is influenced by various external and internal factors, such as product selection, fluctuating order quantities, and others. Therefore, a solution is needed to provide sales predictions for the future, derived from the utilization of previous sales data, with the aim of recommending future sales forecasts. This will enable the business owner to prepare and set sales targets based on the current sales performance. To achieve this, a predictive model is developed and integrated into the Point of Sale application using the Monte Carlo and Linear Regression methods. The implementation is carried out using JavaScript and the React JS Framework to obtain real-time sales scenarios based on historical sales data through a website. The sales data used for the analysis ranges from September 2020 to May 2023, and it is accessed through the REST API request process. The research results show that both algorithms were tested using Mean Absolute Percentage Error (MAPE), with the Monte Carlo method achieving an average accuracy of 83.63%, while the Linear Regression method had an average accuracy of 89.79%.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Kontribusi	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Prediksi Atau Peramalan (<i>Forecasting</i>)	5
2.2 <i>Metode Prediksi Monte Carlo dan Regresi Linear</i>	5
2.2.1 Simulasi Monte Carlo	5
2.2.1.1 <i>Rando Numbers</i> (Angka Acak)	6
2.2.1.2 <i>Linear Congruential Generator (LCG)</i>	7
2.2.2 <i>Prediksi Regresi Linear</i>	8
2.2.2.1 <i>Simple Linear Regression (SLR)</i>	9
2.3 Javascript	10
2.4 Application Programming Interface (API)	10
2.5 Server Node JS	11

2.6	React JS.....	12
2.7	Postman.....	12
2.8	Studi Literatur	13
BAB III.....		22
METODE PENELITIAN		22
3.1	Lokasi Penelitian.....	22
3.2	Waktu Penelitian.....	22
3.3	Penentuan Subjek Penelitian	22
3.4	Fokus Penelitian.....	23
3.5	Sumber Data.....	23
3.6	Tahap Penelitian.....	23
3.6.1	Tahap Simulasi Monte Carlo	23
3.6.1.1	Menentukan Distribusi Probabilitas Penjualan.....	24
3.6.1.2	Menentukan Frekuensi Kumulatif	25
3.6.1.3	Membuat Interval Distribusi Kumulatif.....	25
3.6.1.4	Membuat Angka Acak (<i>Random Value</i>)	26
3.6.1.5	Hasil Simulasi	26
3.6.2	Prediksi Regresi Linear	27
3.6.2.1	Processing Data (Persiapan Data)	27
3.6.2.2	Perhitungan Nilai Regresi	27
3.6.2.3	Prediksi Nilai	28
3.6.2.4	Hasil Prediksi.....	28
3.6.3	Evaluasi Hasil Prediksi Monte Carlo Dan Regresi Linear.....	28
3.7	Desain Sistem.....	29
3.7.1	Use Case Diagram.....	29
3.7.2	<i>Request API</i>	29
3.7.2.1	Konfigurasi <i>API</i>	29
3.7.2.2	Response <i>API</i>	30
3.7.3	<i>Class Diagram</i>	31
3.7.4	Desain Halaman	32
3.7.4.1	Halaman Monte Carlo.....	32
3.7.4.2	Halaman Regresi Linear	32
BAB IV		35

HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Antarmuka (Interface).....	35
4.1.1 Antarmuka Monte Carlo.....	35
4.1.1.1 Navigasi Proses Data.....	35
4.1.1.2 Navigasi Prediksi Monte Carlo.....	36
4.1.1.3 Navigasi Hasil Prediksi.....	36
4.1.2 Antar Muka Prediksi Regresi Linear	37
4.1.2.1 Navigasi Proses Data.....	37
4.1.2.2 Navigasi Model Regresi Linear	38
4.1.2.3 Navigasi Hasil Prediksi Regresi Linear.....	38
4.2 Implementasi Algoritma	39
4.2.2 Perhitungan Montecarlo	40
4.2.2.1 Menentukan Probalitas	40
4.2.2.2 Frekuensi Komulatif (Commutative Frequency)	41
4.2.2.3 Membuat Interval angka.....	42
4.2.2.4 Pembangkit angka Acak (Random Number).....	42
4.2.3 Perhitungan Regresi Linear	46
4.2.3.1 Menentukan Variabel Independen dan Dependen.....	46
4.2.3.2 Menentukan Nilai Regresi.....	46
4.2.3.3 Menentukan nilai prediksi	47
4.3 Perhitungan Pengujian Hasil Prediksi	48
4.3.1 Pengujian menggunakan MAPE	48
4.3.1.1 Pengujian Manual.....	48
4.3.1.2 Pengujian Aplikasi	49
BAB V	57
KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Node JS	11
Gambar 2. 2 Logo React JS	12
Gambar 2. 3 Logo Postman.....	12
Gambar 3. 1 Jadwal Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Tahapan Simulasi Monte Carlo	24
Gambar 3. 3 Tahapan Prediksi dengan Regresi Linear	27
Gambar 3. 4 Use Case Akses Pengguna	29
Gambar 3. 5 Diagram Class Prediksi	31
Gambar 3. 6 Halaman Prediksi Monte Carlo	32
Gambar 3. 7 Data Processing	33
Gambar 3. 8 linear regression Model	33
Gambar 3. 9 Visualisasi Testing	34
Gambar 4. 1 Navigasi Proses Data Monte Carlo	35
Gambar 4. 2 Navigasi Prediksi Monte Carlo	36
Gambar 4. 3 Visualiasi Hasil Prediksi Monte Carlo	36
Gambar 4. 4 Proses data regresi Linear	37
Gambar 4. 5 Perhitungan Regresi X1	38
Gambar 4. 6 Visualisasi Hasil Prediksi	38
Gambar 4. 7 Percobaan LCG	50
Gambar 4. 8 Hasil Prediksi Pada Iterasi ke-4	50
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Variabel Items	51
Gambar 4. 10 Perhitungan Regresi X1	52
Gambar 4. 11 Perhitungan Slope dan Intercept X1	53
Gambar 4. 12 Perhitungan Regresi X2	54
Gambar 4. 13 Perhitungan Slope dan Intercept X2.....	54
Gambar 4. 14 Perhitungan Prediksi dan Compute pada variabel X1 dan X2	55
Gambar 4. 15 Perbandingan Prediki Regresi Linear data Aktual pada X1	56
Gambar 4. 16 Perbandingan Prediksi Regresi Linear dan Data Aktua Pada X2 ..	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	13
Tabel 3. 1 Interpretasi nilai MAPE	28
Tabel 3. 2 Konfigurasi API.....	29
Tabel 3. 3 Response API	30
Tabel 4. 1 Data Sampel Mei 2023	39
Tabel 4. 2 Probabilitas pada Items	40
Tabel 4. 3 Commulative Frequency	41
Tabel 4. 4 Interval CF.....	42
Tabel 4. 5 Cek kondisi Interval	43
Tabel 4. 6 Perhitungan LCG.....	44
Tabel 4. 7 Prediksi berdasarkan nilai LCG	45
Tabel 4. 8 Variabel independen dan dependen	46
Tabel 4. 9 Perhitungan nilai Regresi	47
Tabel 4. 10 Tabel 4.10 Penentuan Nilai Prediksi Regresi	48
Tabel 4. 11 Perhitungan MAPE.....	49



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Persamaan Simple Linear Regresi	7
Rumus 2.2 Persamaan nilai slope.....	8
Rumus 2.3 Persamaan nilai Intercept.....	8
Rumus 2.4 Persamaan Prediksi Nilai Y	9
Rumus 2.5 Slope	9
Rumus 2.6 Intercept	9
Rumus 3.1 Persamaan nilai Probabilitas.....	24
Rumus 3.2 Persamaan nilai Comulative Frequency	25
Rumus 3.3 Nilai Interval.....	25
Rumus 3.4 Prediksi	28
Rumus 3.5 Mean Absolute Percentage Errors (MAPE).....	28

