

**SISTEM PERAMALAN VOLUME KENDARAAN DI
JALAN TOL MENGGUNAKAN METODE DOUBLE
MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL
SMOOTHING
(STUDI KASUS DI JASAMARGA PANDAAN TOL)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Mesach Habel Wiyono Pranataningtyas

19.18.045

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**SISTEM PERAMALAN VOLUME KENDARAAN DI JALAN
TOL MENGGUNAKAN METODE DOUBLE MOVING
AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING
(Studi Kasus di Jasamarga Pandaan Tol)**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

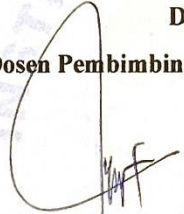
Mesach Habel Wiyono Pranataningtyas

19.18.045

Diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


(Yosep Agus Pranoto, ST. MT)

NIP.P 1031000432


(Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs.)

NIP.P 1032000578


**Ketua Program Studi
Teknik Informatika S-1**

(Suryo Adi Wibowo, S.T, M.T)

NIP.P 1031100438

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Mesach Habel Wiyono Pranataningtyas
NIM : 1918045
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul “**Sistem Peramalan Volume Kendaraan di Jalan Tol Menggunakan Metode *Double Moving Average* Dan *Double Exponential Smoothing* (Studi Kasus di **Jasamarga Pandaan Tol**)**” merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apa pun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 18 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Mesach Habel Wiyono P.

1918045

SISTEM PERAMALAN VOLUME KENDARAAN DI JALAN TOL MENGGUNAKAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING (Studi Kasus di Jasamarga Pandaan Tol)

Mesach Habel Wiyono Pranataningtyas, Yosep Agus Pranoto, Deddy Rudhistiar
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1918045@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Forecasting atau peramalan telah dijadikan salah satu pertimbangan, khususnya dalam bidang bisnis dan ekonomi. Hal ini dilakukan agar kerugian perusahaan dapat diminimalisir dan keuntungan perusahaan dapat dimaksimalkan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat mempermudah dalam mendapatkan hasil peramalan yang akurat. Namun dalam kasus nyata pengadaan konsultan IT membutuhkan biaya yang cukup mahal. Sehingga penelitian memberikan solusi untuk merancang sebuah sistem peramalan volume kendaraan di jalan tol berbasis *website* yang dilakukan di PT. Jasamarga Pandaan Tol. Sistem ini diharapkan mampu memudahkan tim *Traffic Collection* dalam memproyeksikan volume kendaraan di jalan tol dimasa mendatang. Metode yang digunakan dalam peramalan volume kendaraan ini adalah metode *double moving average* dan *double exponential smoothing*. Hasil dari kedua metode ini akan dibandingkan berdasarkan keakurasian datanya sehingga user dimudahkan untuk melihat hasil peramalan volume kendaraan dimasa mendatang. Hasil akurasi dari penerapan metode *double moving average* menghasilkan nilai rata-rata MAPE sebesar 30.124% dan metode *double exponential smoothing* menghasilkan nilai rata-rata MAPE sebesar 5.368%.

Kata kunci : *Forecasting*, Peramalan, *Double Exponential Smoothing*, *Double Moving Average*, Jalan tol.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “**Sistem Peramalan Volume Kendaraan di Jalan Tol Menggunakan Metode *Double Moving Average* Dan *Double Exponential Smoothing* (Studi Kasus di Jasmarga Pandaan Tol)**” dan dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dengan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kasih setia, rahmat, dan karunia-Nya bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi dengan lancar.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar yang telah memberikan semangat dan dorongan baik secara moral maupun materil untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
4. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing 1 Prodi Teknik Informatika.
5. Bapak Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing 2 Prodi Teknik Informatika.
6. Semua dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang yang telah membantu dalam penulisan dan masukan.
7. Semua teman-teman *Army of God* GMS Malang yang telah memberikan semangat dan dorongan dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
8. CG AOG *Youth* 18 yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
9. GMS *Live* yang selalu menemani penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

10. Rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
11. Semua rekan-rekan kerja KapanLagi yang selalu menjadi penyemangat serta motivasi dalam mengerjakan skripsi.
12. Diri sendiri karena sudah bertahan dan mampu melewati segala kesulitan dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat menyelesaikannya dengan baik.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bermanfaat untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Malang, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I LATAR BELAKANG.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	7
2.3 Golongan Kendaraan	8
2.4 <i>Website</i>	8
2.5 HTML.....	9
2.6 <i>Database MySQL</i>	10
2.7 Metode <i>Double Moving Average</i>	10
2.8 Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	12
2.9 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	13
2.10 Pengertian <i>Framework</i>	15
2.11 <i>Framework Laravel</i>	16
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	18
3.1 Kebutuhan Fungsional.....	18
3.2 Kebutuhan Non-Fungsional	18
3.3 Data – Data yang terkait dengan Kegiatan Sistem	19
3.4 Blok Diagram Sistem Aplikasi Peramalan <i>Volume</i> Kendaraan Jalan Tol..	19

3.5 Struktur Menu Aplikasi Peramalan <i>Volume</i> Kendaraan Jalan Tol.....	20
3.6 <i>Flowchart</i> Sistem Aplikasi Peramalan <i>Volume</i> Kendaraan Jalan Tol.....	20
3.7 Desain Perhitungan Algoritma Metode	22
3.8 <i>Flowchart</i> Metode <i>Double Moving Average</i>	23
3.9 <i>Flowchart</i> Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	24
3.10 Fitur Perhitungan Hari Libur	25
3.11 <i>Design Prototype</i>	26
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	28
4.1 Implementasi Antarmuka	28
4.2 Perhitungan Metode <i>Double Moving Average</i>	32
4.3 Perhitungan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	36
4.4 Pengujian MAPE pada Metode <i>Double Moving Average</i>	39
4.5 Pengujian MAPE pada Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	40
4.6 Pengujian MAPE pada Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	40
4.7 Pengujian Sistem dengan <i>Black Box</i>	41
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Flowchart Double Moving Average</i>	11
Gambar 2.2 <i>Flowchart Double Exponential Smoothing</i>	12
Gambar 2.3 <i>Flowchart MAPE</i>	14
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Aplikasi Peramalan <i>Volume</i> Kendaraan	19
Gambar 3.2 Struktur Menu Aplikasi Peramalan <i>Volume</i> Kendaraan	20
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Aplikasi Peramalan <i>Volume</i> Kendaraan	21
Gambar 3.4 Desain Perhitungan Algoritma Metode.....	22
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Metode <i>Double Moving Average</i>	23
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	24
Gambar 3.7 Desain Tampilan <i>Landing Page</i>	26
Gambar 3.8 Desain Tampilan <i>Login</i>	27
Gambar 3.9 Desain Tampilan <i>Dashboard</i>	27
Gambar 4.1 Desain Tampilan <i>Landing Page</i>	28
Gambar 4.2 Desain Tampilan <i>Dashboard</i>	29
Gambar 4.3 Desain Tampilan <i>Login</i>	29
Gambar 4.4 Desain Tampilan Gagal <i>Login</i>	30
Gambar 4.5 Desain Tampilan Golongan Kendaraan	30
Gambar 4.6 Desain Tampilan Tambah Data Golongan Kendaraan.....	31
Gambar 4.7 Desain Tampilan Edit Data Golongan Kendaraan	31
Gambar 4.8 Desain Tampilan <i>Forecasting</i>	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Volume</i> Kendaraan	32
Tabel 4.2 Perhitungan Golongan I Metode <i>Moving Average</i>	34
Tabel 4.3 Perhitungan Golongan II Metode <i>Moving Average</i>	35
Tabel 4.4 Perhitungan Golongan III Metode <i>Moving Average</i>	35
Tabel 4.5 Perhitungan Golongan IV Metode <i>Moving Average</i>	35
Tabel 4.6 Perhitungan Golongan V Metode <i>Moving Average</i>	36
Tabel 4.7 Perhitungan Golongan I Metode <i>Exponential Smoothing</i>	37
Tabel 4.8 Perhitungan Golongan II Metode <i>Exponential Smoothing</i>	37
Tabel 4.9 Perhitungan Golongan III Metode <i>Exponential Smoothing</i>	38
Tabel 4.10 Perhitungan Golongan IV Metode <i>Exponential Smoothing</i>	38
Tabel 4.11 Perhitungan Golongan V Metode <i>Exponential Smoothing</i>	39
Tabel 4.12 Perhitungan MAPE pada Metode <i>Moving Average</i>	39
Tabel 4.13 Perhitungan MAPE pada Metode <i>Exponential Smoothing</i>	40
Tabel 4.14 Perbandingan Perhitungan Metode	41
Tabel 4.15 Pengujian <i>Black Box</i>	41