**ANALISIS DAN PERAMALAN**

**MENGGUNAKAN *FUZZY TIME SERIES AVERAGE BASED* PADA STUDI KASUS DATA KEPADATAN JALAN RAYA KODYA MALANG**

**TESIS**

**UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN**

**MEMPEROLEH GELAR MAGISTER**

****

**Oleh :**

**ANGGRI SARTIKA WIGUNA**

**116060300111017**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO**

**MINAT SISTEM KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2014**

**RIWAYAT HIDUP**

Anggri Sartika Wiguna, lahir di Trenggalek, 25 Mei 1980, putri pertama dari ayah Umar Daruslan dan ibu Rismawati. Lulus SMA tahun 1998.Tercatat sebagai Dosen Universitas Kanjuruhan Malang sejak tahun 2006 . Tahun 2011 mengikuti Program Magister Teknik Elektro di Universitas Brawijaya Malang.

**IDENTITAS TIM PENGUJI TESIS**

JUDUL TESIS :

ANALISIS DAN PERAMALAN MENGGUNAKAN *FUZZY TIME SERIES AVERAGE BASED* PADA STUDI KASUS DATA KEPADATAN JALAN RAYA KODYA MALANG

Nama Mahasiswa : Anggri Sartika Wiguna

NIM : 116060300111017

Program Studi : Teknik Elektro

Minat : Sistem Komunikasi dan Informatika

KOMISI PEMBIMBING :

Ketua : Ir. Wijono, MT., Ph.D.

Anggota : M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph. D.

TIM DOSEN PENGUJI :

Dosen Penguji 1 : Dr. Rini Nur Hasanah, ST.,M.Sc

Dosen Penguji 2 : Dr. Ing Onny Setyawati, ST., MT., M.Sc

Tanggal Ujian : 13 Agustus 2014

SK Penguji : 654 / UN 10.6 / SK / 2014

**ABSTRAK**

**Anggri Sartika Wiguna,** Program Magister Teknik Elektro, 13 Agustus 2014. **Analisis dan Peramalan Menggunakan *Fuzzy Time Series Average Based* Pada Studi Kasus Data Kepadatan Jalan Raya Kodya Malang;** Komisi Pembimbing, Ketua: Ir. Wijono, MT., Phd, Anggota: M. Aziz Muslim, ST., MT., PhD.

Kemacetan saat ini menjadi persoalan serius di Kodya Malang. Berbagai penelitian yang berkaitan dengan perencanaan pembangunan infrastruktur jalan raya dalam upaya mengatasi kemacetan banyak dilakukan salah satunya adalah peramalan kepadatan jalan. Dalam penelitian ini dikembangkan sistem analisis dan peramalan data *time series* kepadatan jalan Kodya Malang dengan menggunakan logika *Fuzzy* dalam metode *Fuzzy Time Series* (FTS) *Average Based* yang dibandingkan dengan FTS Standar sebagai salah satu upaya mengatasi kemacetan Kodya Malang*.* Hasil pengujian dengan 94 data sampel menunjukkan FTS *Average Based* terbukti efektif dibandingkan FTS Standar dengan nilai peningkatan akurasi (penurunan *error*) sebesar 73,39% dengan penghitungan *Square Error* (MSE) dan 64,58% dengan penghitungan menggunakan *Forecasting Error Rate* (AFER).

**Kata kunci :** Kepadatan Jalan, FTS Average Based, FTS Standar

i

***ABSTRACT***

**Anggri Sartika Wiguna,** Master Degree of Electrical Engineering Program, August 13th 2014. **Kodya Malang Road Density Analysis and Forecasting by Using Fuzzy Time Series Average Based Method**; Advisor Comission, Head: Ir. Wijono, MT., Ph.D., Member: M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D.

Nowdays, congestion is a serious problem in Kodya Malang. Various studies and exsperiments in order to resolve congestion, one of them is the road density forecasting. In this research, analysis and forecasting road density by using the Fuzzy logic Fuzzy Time Series (FTS) Average Based was compared with the Standards FTS. From the results of the test with the 94 sample data show Average Based FTS shown to be effective compared with the Standards with decreased error accurate 73.39% of *Mean Square Error* (MSE) and 64.58% using *Average Forecasting Error Rate* (AFER)

**Keywords:**Road density, FTS Average Based, Standart FTS

**RINGKASAN**

**Anggri Sartika Wiguna,** Program Magister Teknik Elektro, 13 Agustus 2014. **Analisis dan Peramalan Menggunakan *Fuzzy Time Series Average Based* Pada Studi Kasus Data Kepadatan Jalan Raya Kodya Malang;** Komisi Pembimbing, Ketua: Ir. Wijono, MT., Anggota: M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph. D.

Kepadatan jalan raya saat ini menjadi salah satu penyebab timbulnya kemacetan dan merupakan persoalan yang serius di Kodya Malang. Kemacetan tersebut disebabkan oleh pertumbuhan kendaraan yang tidak seimbang dengan tingkat pertumbuhan fasilitas jalan. Berbagai penelitian dan survei banyak dilakukan dalam upaya mengatasi kemacetan diantaranya pembuatan alat ukur kepadatan jalan.

Untuk menghindari survei lapangan yang relatif panjang dan *error function* yang cukup besar dari alat ukur maka diperlukan suatu metode penelitian yang tepat dalam menentukan kepadatan jalan.. Metode peramalan dapat digunakan untuk menentukan tingkat kepadatan jalan Kodya Malang.

Metode peramalan yang dianggap tepat untuk penelitian ini adalah menggunakan *Fuzzy Time Series* (FTS) *Average Based* karena dapat meramalkan data *time series* yang bersifat *fuzzy* dan *uncertainty*. Metode FTS *Average Based* dibandingan dengan FTS Standar untuk mengetahui sejauh mana tingkat akurasi peramalan yang dihasilkan.

Tahapan proses FTS Average *Based* pada aplikasi perangkat lunak dimulai dengan menginput data aktual yang akan diproses kemudian mendefinisikan *universal of discourse* U, menghitung interval efektif, membagi *universal discourse* U kedalam interval yang sama besar, menentukan nilai *linguistic* dari sistem, fuzzifikasi nilai, membentuk FLR, dan FLRG (*Fuzzy Logical Relationship Group*), defuzzifikasi FLRG dan proses peramalan. Perbedaan proses FTS *Average Based* dan FTS Standar terletak pada penentuan interval efektifnya.

Data kepadatan jalan Kodya Malang yang digunakan pada penelitian ini menggunakan 94 data ruas jalan yang ada di Kodya Malang pada tahun 2005-2010 sebagai data *learning*, data tahun 2011-2012 sebagai *testing* dan data tahun 2015-2016 sebagai data *forecasting*. Hasil peramalan kepadatan jalan Kodya Malang dengan menggunakan FTS *Average Based* memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan FTS Standar. Penurunan *error* FTS *Average Based* sebesar 73.39% dengan menggunakan *Mean Square Error* (MSE) dan 64.58% dengan menggunakan *Average Forecasting Error Rate* (AFER).

**PENGANTAR**

Imanuel, puji bagi Tuhan YHWH atas kasih dan anugrahNya penulis dapat menyelesaikan Penelitian Tesis yang berjudul **“Analisis dan Peramalan Menggunakan *Fuzzy Time Series Average Based* Pada Studi Kasus Data Kepadatan Jalan Raya Kodya Malang”**. Tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Magister Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

Atas berbagai pihak yang sudah membantu, mendukung, memotivasi dalam penyesaian tesis ini, penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

1. Suami Stefanus Legiman dan anak Theofillus Elishan dalam kasih dan doanya.
2. Bapak Muhammad Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D dan Bapak Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Wijono, MT., Ph.D selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
4. Bapak Ir. Wijono, MT., Ph.D dan Bapak Muhammad Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D**,** selaku dosen Pembimbing penelitian tesis yang telah memberikan saran, konsultasi, serta waktu yang sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Ibu Dr. Rini Nur Hasanah, ST.,M.Sc, dan Ibu Dr. Ing Onny Setyawati, ST., MT., M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberi saran dan masukan untuk perbaikan tesis ini.
6. Ibu Dosen, Staff Administrasi dan Perpustakaan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
7. Teman-teman SKI Elektro 2011 atas diskusi, motivasi dan dukungannya
8. S. Harris atas ilmu yang bermanfaatnya .
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyelesaian tesis ini.

Kiranya berkat dan damai sejahtera Allah tercurah bagi kita. Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan pada tesis ini. Untuk itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tesis ini memberikan manfaat bagi penyusun maupun pihak lain yang menggunakannya.

Malang, Agustus 2014

Penulis