

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI  
PENEMPATAN LOKASI ATM BERBASIS BOT-CHAT  
TELEGRAM MENGGUNAKAN METODE FUZZY-ELECTRE**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh

Gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

**RIZQI YAHYA MAHENDRA**

**NPM. 18081010014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**

**JAWA TIMUR**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI  
PENEMPATAN LOKASI ATM BERBASIS BOT-CHAT  
TELEGRAM MENGGUNAKAN METODE FUZZY-ELECTRE  
Oleh : RIZQI YAHYA MAHENDRA  
NPM : 18081010014

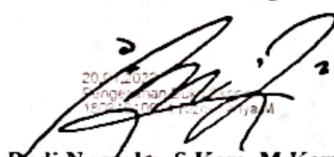
Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :

**Senin, 10 Januari 2022**

### Mengetahui

#### Dosen Pembimbing

1.



Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom

NIP3K : 19800907 2021211 005

2.



Agung Mustika Rizki, S.Kom, M.Kom

NPT : 201199 30 725197

#### Dosen Pengaji

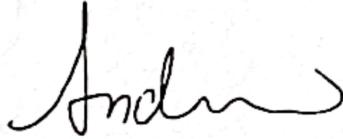
1.



Firza Prima Aditiawan, S.Kom, M.TI

NIP3K : 19860523 2021211 003

2.



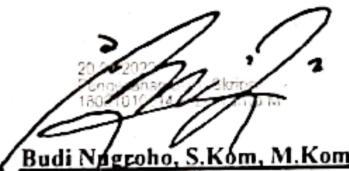
Andreas Nugroho S. S.Kom, M.Kom

NPT : 211199 00 412271

### Menyetujui

#### Koordinator Program Studi

#### Teknik Informatika



Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom

NIP3K : 19800907 2021211 005



## **SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT**

Berdasarkan Undang-undang nomor 19 tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rizqi Yahya Mahendra  
NPM : 18081010014  
Program Studi : Teknik Informatika  
Tahun Akademik : 2018

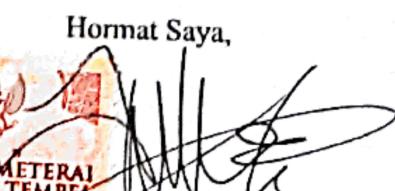
Menyatakan bahwa dalam penulisan dan penggerjaan Skripsi / Tugas Akhir yang saya ajukan dan kerjakan, yang berjudul

### **“SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PENEMPATAN LOKASI ATM BERBASIS BOT-CHAT TELEGRAM MENGGUNAKAN METODE FUZZY-ELECTRE”**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi / Tugas Akhir / Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain. Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Januari 2022

Hormat Saya,  
  
Rizqi Yahya Mahendra  
NPM. 18081010014

**“SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PENEMPATAN  
LOKASI ATM BERBASIS BOT-CHAT TELEGRAM MENGGUNAKAN  
METODE FUZZY-ELECTRE”**

**Nama Mahasiswa : Rizqi Yahya Mahendra**  
**NPM : 18081010014**  
**Program Studi : Teknik Informatika**  
**Dosen Pembimbing : Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom**  
**Agung Mustika Rizki, S.Kom, M.Kom**

**ABSTRAK**

Proses perbankan digital atau *e-banking* sudah marak diimplementasikan oleh banyak perusahaan perbankan untuk meningkatkan efisiensi proses transaksi yang dilakukan oleh nasabah tanpa harus menuju ke kantor bank terdekat. Pada salah satu bank milik pemerintah Indonesia memiliki departemen *E-Channel Operation* yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan pemeliharaan komponen *e-banking* salah satunya adalah ATM (*Automated Teller Machine*).

Terdapat permasalahan yang dihadapi pada departemen seperti lambatnya proses pencarian data dan dokumen mesin ATM, denda yang disebabkan oleh keterlambatan perpanjangan sewa lokasi ATM dan belum terujinya akurasi rekomendasi lokasi ATM yang telah dilakukan. Belum adanya sistem yang dapat menangani masalah tersebut menjadi tujuan penelitian ini dilakukan dengan membangun sistem informasi data mesin ATM dengan fitur pendukung keputusan rekomendasi penempatan lokasi ATM berbasis *bot chat telegram*.

Metode yang akan digunakan untuk fitur rekomendasi lokasi ATM adalah metode *Fuzzy ELECTRE*. Diyakini metode ini ampuh dalam melakukan perangkingan berdasarkan pada hubungan *outranking* dengan menggunakan indeks kesesuaian dan ketidaksesuaian untuk menganalisa hubungan alternatif.

Dari hasil perbandingan metode yang digunakan dengan metode eksisting yakni AHP-WASPAS, didapatkan akurasi perbandingan 100% dengan kesamaan hasil kluster yakni 10 data direkomendasikan dan 10 data tidak direkomendasikan. Percobaan pengubahan nilai TFN juga tidak mempengaruhi hasil ranking. Dengan dibuatnya sistem ini, proses bisnis pengembangan komponen *e-banking* oleh departemen *e-channel operation* dapat berjalan dengan maksimal.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, ATM, Fuzzy-ELECTRE, Chat Bot, Telegram

**"DECISION SUPPORT SYSTEM OF ATM LOCATION PLACEMENT  
RECOMMENDATION BASED ON TELEGRAM CHAT BOT USING  
FUZZY-ELECTRE METHOD"**

**Students Name** : Rizqi Yahya Mahendra  
**NPM** : 18081010014  
**Study Program** : Informatics Engineering  
**Supervisors** : Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom  
Agung Mustika Rizki, S.Kom, M.Kom

**ABSTRACT**

The digital banking process or e-banking has been widely implemented by many banking companies to improve the efficiency of their customers transactions without having to go to the nearest bank office. One of the Indonesian government owned banks has an E-Channel Operation department which is responsible for the management and maintenance of e-banking components. One of the e-banking components that is handled by the department is ATM (Automated Teller Machine).

There are problems faced by the department such as the slow process at searching data and documents of ATM, fines caused by delays in ATM location lease and the accuracy of the ATM location recommendations has not been tested yet. The absence of a system that can handle this problem is the purpose of this research. This research is focused on building an information system of ATM data with decision support features for ATM location placement recommendations based on telegram chat bots.

The method that will be used for the ATM location recommendation feature is Fuzzy ELECTRE. It is believed that this method is effective to create a ranking based on outranking relationships using the fit and discrepancy index to analyze the dependency between alternatives.

From the results of the comparison of the method used with the existing method (AHP-WASPAS), the comparison accuracy is 100% obtained from the similarity of cluster results with 10 recommended data and 10 not recommended data. The attempt to change the TFN value also doesn't affect the ranking results. With the creation of this system, the development of business process for e-banking components management by e-channel operation department can run optimally.

**Keywords:** Decision Support System, ATM, Fuzzy-ELECTRE, Chat Bot. Telegram

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penempatan Lokasi ATM berbasis Bot-Chat Telegram menggunakan metode Fuzzy-ELECTRE” dengan maksimal meskipun tak luput dari kekurangan karena kesempurnaan hanya pada milik-Nya.

Laporan skripsi ini disusun dengan salah satu tujuan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan tugas akhir pada program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa dalam proses pembuatan laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan tak luput dari kesalahan. Masih terdapat kekurangan dalam proses penggerjaan atau penulisan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan, kritik maupun saran yang dapat membangun serta mengembangkan laporan ini kedepannya.

Penulis menghaturkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut berpartisipasi dalam penyelesaian laporan skripsi ini dengan maksimal. Akhir kata penulis sampaikan mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata – kata yang kurang berkenan. Semoga laporan yang telah disusun ini dapat berguna bagi penulis tersendiri ataupun pada pembaca. Amiin.

Surabaya, 6 Januari 2022

Rizqi Yahya Mahendra

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT berkat ridho, taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan tuntas dan maksimal. Dengan terselesaikannya laporan skripsi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan laporan skripsi ini, karena tanpa bantuan, saran, kritik serta dukungan mereka mungkin penulis tidak dapat menyelesaikan laporan ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucap syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, berkat rahmat, hidayah dan karunianya-Nya penulis masih diberikan kesempatan dalam menyusun dan menyelesaikan laporan skripsi dengan segala keberkahan yang diberikan.
2. Kedua orang tua yang tidak henti memberikan doa serta motivasi kepada penulis untuk tetap berusaha dan meraih hasil maksimal dalam setiap langkah yang dilalui penulis.
3. Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan kesempatan, ilmu serta pengetahuan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi dengan maksimal.
4. Agung Mustika Rizki, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, pikiran dalam membimbing penulis sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan tuntas.
5. Evi Martiani selaku *Area Head* yang telah memberikan fasilitas dan akses kepada penulis untuk melaksanakan tugas akhir pada perusahaan.
6. Dewi Tilawati selaku *Business Support Manager (BSM)* yang memberikan arahan dan tanggung jawab kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir pada perusahaan.
7. Prima Yudi Novita selaku *E-Channel Operation (ECO) Manager* yang telah memberikan banyak ilmu dan waktunya serta dengan sabar membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan maksimal.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam kelancaran skripsi / tugas akhir.

Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberikan motivasi penggerjaan skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan kebaikan serta berkah untuk semua pihak yang berpartisipasi pada penyelesaian tugas akhir penulis. Penulis menyadari jika masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini, oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca dapat membantu dalam menyempurnakan laporan skripsi ini. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau penulis tersendiri. Akhir kata yang dapat saya sampaikan hanya terima kasih, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan yang telah diberikan untuk semuanya. Amin.

## DAFTAR ISI

JUDUL SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT .....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMAKASIH .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.4.1 Bagi Penulis .....	4
1.4.2 Bagi Pengguna .....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 ATM ( <i>Automated Teller Machine</i> ).....	6
2.3 Sistem Pendukung Keputusan .....	7
2.4 Logika Fuzzy .....	7
2.4.1 Pengenalan Logika Fuzzy.....	7
2.4.2 Fungsi Keanggotaan.....	9
2.5 <i>Fuzzy Multiple-Attribute Decision Making (F-MADM)</i> .....	13
2.6 ELECTRE .....	13
2.7 <i>Fuzzy-ELECTRE</i> .....	16
2.8 API (Application Program Interface) .....	19
2.9 Telegram Bot.....	20
2.10 Google App Script.....	21
2.11 Google Spreadsheet .....	22
BAB III METODOLOGI .....	23

3.1	Desain Penelitian .....	23
3.1.1	Studi Literatur .....	23
3.1.2	Analisis Kebutuhan Sistem .....	23
3.1.3	Perancangan Sistem .....	25
3.1.3.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	25
3.1.3.2	<i>Activity Diagram</i> .....	34
3.1.3.3	Rancangan <i>User Interface</i> .....	44
3.1.3.4	Skenario Uji Coba Sistem.....	50
3.1.4	Proses Pengambilan Keputusan .....	51
3.1.4.1	Pengumpulan Data .....	51
3.1.4.2	Penentuan Kriteria .....	51
3.1.4.3	Menentukan Himpunan <i>Fuzzy Triangular Number</i> ....	52
3.1.4.4	<i>Flowchart</i> Pengambilan Keputusan <i>Fuzzy-ELECTRE</i>	53
3.1.5	Uji Coba dan Analisa Hasil akurasi .....	55
3.2	Peralatan Penelitian .....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		56
4.1	<i>Tools</i> dan <i>Database</i> .....	56
4.2	Implementasi Sistem .....	56
4.2.1	Autentifikasi .....	56
4.2.2	Lihat detail mesin ATM .....	58
4.2.3	Cari ATM terdekat .....	61
4.2.4	Peta sebaran ATM.....	63
4.2.5	<i>Reminder</i> jatuh tempo sewa ATM .....	64
4.2.6	Lihat data rekomendasi lokasi ATM.....	65
4.2.7	Ubah bobot kepentingan kriteria.....	66
4.2.8	Tambah data rekomendasi lokasi ATM .....	67
4.2.9	Ubah data rekomendasi lokasi ATM.....	68
4.2.10	Hapus data rekomendasi lokasi ATM.....	70
4.3	Implementasi Metode Fuzzy-ELECTRE .....	70
4.4	Hasil Uji Coba Sistem .....	80
4.5	Analisa Hasil Akurasi.....	82
4.5.1	Percobaan perubahan nilai TFN baru.....	83
4.5.2	Perbandingan dengan metode eksisting .....	84
BAB V PENUTUP .....		86
5.1	Kesimpulan.....	86

5.2 Saran .....	87
DAFTAR PUSTAKA .....	88
LAMPIRAN .....	91
BIODATA PENULIS .....	92

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Use Case</i> Autentifikasi .....	27
Tabel 3.2 <i>Use Case</i> Lihat detail mesin ATM.....	27
Tabel 3.3 <i>Use Case</i> <i>cari lokasi ATM terdekat</i> .....	28
Tabel 3.4 <i>Use Case</i> reminder jatuh tempo sewa ATM .....	29
Tabel 3.5 <i>Use Case</i> Peta Sebaran ATM.....	30
Tabel 3.6 Ubah bobot kepentingan kriteria.....	30
Tabel 3.7 <i>Use Case</i> Tambah rekomendasi lokasi ATM .....	31
Tabel 3.8 Ubah data rekomendasi lokasi ATM .....	32
Tabel 3.9 <i>Use Case</i> Hapus data rekomendasi llokasi ATM.....	33
Tabel 3.10 Tabel <i>Use Case</i> Uji Coba Sistem.....	50
Tabel 3.11 <i>triangular fuzzy number</i> .....	52
Tabel 4.1 Contoh Data Calon Lokasi ATM .....	71
Tabel 4.2 Bobot kepentingan per kriteria.....	71
Tabel 4.3 Akar dari jumlah data lokasi perkriteria .....	72
Tabel 4.4 Data lokasi ATM ternormalisasi .....	73
Tabel 4.5 Normalisasi aggregated <i>fuzzy importance weight</i> .....	74
Tabel 4.6 Matriks Normalisasi Keputusan <i>V1</i> .....	75
Tabel 4.7 Matriks Normalisasi Keputusan <i>V2</i> .....	75
Tabel 4.8 Matriks Normalisasi Keputusan <i>V3</i> .....	76
Tabel 4.9 <i>concordance</i> .....	76
Tabel 4.10 <i>Discordance</i> .....	77
Tabel 4.11 Index <i>concordance</i> .....	78
Tabel 4.12 Index <i>Discordance</i> .....	79
Tabel 4.13 Index Final <i>concordance</i> dan <i>Discordance</i> .....	79
Tabel 4.14 Hasil Perangkingan .....	80
Tabel 4.15 Hasil Uji Coba Sistem.....	81
Tabel 4.16 Bobot kepentingan kriteria baru dari nilai tertinggi ranking .....	84
Tabel 4.17 Perbandingan hasil rekomendasi nilai TFN awal dan baru .....	84
Tabel 4.18 Tabel hasil ranking rekomendasi .....	85

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Linear Naik .....	10
Gambar 2.2 Representasi Nilai Turun.....	10
Gambar 2.3 Kurva Segitiga.....	11
Gambar 2.4 Triangular <i>Fuzzy Number</i> .....	11
Gambar 2.5 Kurva Trapesium.....	12
Gambar 2.6 Daerah ‘bahu’ pada variabel TEMPERATUR.....	13
Gambar 2.7 Ilustrasi API ( <i>Mubaraq, 2019</i> ) .....	19
Gambar 2.8 Alur Pengiriman dan Penerimaan Informasi .....	21
Gambar 3.1 Alur Desain Penelitian .....	23
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i> Sistem.....	25
Gambar 3.3 <i>Use Case Package</i> SPK Rekomendasi Lokasi ATM .....	26
Gambar 3.4 <i>Activity Flowchart</i> Autentifikasi .....	34
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> lihat detail mesin ATM.....	35
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> cari ATM terdekat .....	36
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> peta sebaran ATM .....	37
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> reminder jatuh tempo sewa ATM.....	38
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> lihat data rekomendasi lokasi ATM.....	39
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> ubah bobot kriteria.....	40
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> <i>input</i> data rekomendasi lokasi ATM .....	41
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> <i>update</i> data rekomendasi lokasi ATM.....	42
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> hapus data rekomendasi lokasi ATM .....	43
Gambar 3.14 Rancangan <i>UI</i> Halaman utama & Autentifikasi.....	44
Gambar 3.15 Rancangan <i>UI</i> lihat detail ATM .....	45
Gambar 3.16 Rancangan <i>UI</i> cari ATM terdekat .....	46
Gambar 3.17 Rancangan <i>UI</i> peta sebaran ATM .....	47
Gambar 3.18 Peta sebaran lokasi ATM .....	47
Gambar 3.19 Rancangan <i>UI Reminder Jatuh Tempo Sewa ATM</i> .....	48
Gambar 3.20 Rancangan <i>UI</i> SPK Rekomendasi Lokasi ATM .....	49
Gambar 3.21 Fungsi Keanggotaan.....	53
Gambar 3.22 Alur Pengambilan Keputusan Rekomendasi Lokasi ATM .....	54
Gambar 4.1 Halaman menu utama.....	57

Gambar 4.2 Halaman menu cari detail mesin ATM dari ID .....	58
Gambar 4.3 Halaman menu cari detail mesin ATM dari Nama Lokasi.....	58
Gambar 4.4 Detail informasi mesin ATM .....	59
Gambar 4.5 Sub-menu <i>detail feebased income</i> mesin ATM .....	60
Gambar 4.6 Sub-menu histori lokasi mesin ATM .....	60
Gambar 4.7 Cari ATM terdekat melalui text .....	61
Gambar 4.8 Cari ATM terdekat melalui lampiran <i>pinpoint</i> lokasi .....	62
Gambar 4.9 Informasi lokasi ATM terdekat yang dipilih.....	62
Gambar 4.10 Halaman menu peta sebaran ATM.....	63
Gambar 4.11 Halaman <i>website</i> peta sebaran ATM.....	63
Gambar 4.12 Halaman menu <i>reminder</i> sudah jatuh tempo sewa ATM.....	64
Gambar 4.13 Halaman menu <i>reminder</i> jatuh tempo sewa ATM 0-3 Bulan .....	64
Gambar 4.14 Halaman menu lihat rekomendasi lokasi ATM.....	65
Gambar 4.15 Halaman menu ubah bobot kriteria .....	66
Gambar 4.16 Halaman menu tambah data rekomendasi lokasi ATM .....	67
Gambar 4.17 <i>Form</i> tambah data rekomendasi lokasi ATM.....	67
Gambar 4.18 Konfirmasi penambahan data rekomendasi lokasi ATM.....	68
Gambar 4.19 Halaman ubah data rekomendasi lokasi ATM .....	68
Gambar 4.20 <i>Form</i> ubah data rekomendasi lokasi ATM.....	69
Gambar 4.21 Konfirmasi pengubahan data rekomendasi lokasi ATM.....	69
Gambar 4.22 Halaman hapus data rekomendasi lokasi ATM.....	70
Gambar 4.23 Fungsi keanggotaan baru dari nilai tertinggi ranking.....	83