

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY* AHP UNTUK SISTEM PENDUKUNG  
KEPUTUSAN PEMINJAMAN PADA KOPERASI KREDIT SEJAHTERA**



**STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**Diajukan oleh:**

**MUHAMMAD YOLAN ALFIANDY**

**18106050041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2022**

# HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2502/Un.02/DST/PP.00.9/1 1/2022

Tugas Akhir dengan judul : IMPLEMENTASI METODE FUZZY AHP UNTUK SISTEM PENDUKUNG  
KEPUTUSAN PEMINJAMAN PADA KOPERASI KREDIT SEJAHTERA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD YOLAN ALFIANDY  
Nomor Induk Mahasiswa : 18106050041  
Telah diujikan pada : Rabu, 26 Oktober 2022  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Muhammad Galih Wonoseto, M.T.  
SIGNED

Valid ID: 6371e34f1ef5e



Penguji I  
Dr. Ir. Shofwatul 'Uyun, S.T., M.Kom.  
SIGNED

Valid ID: 6371c695c6022



Penguji II  
Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom.  
SIGNED

Valid ID: 6371c69a32427



Yogyakarta, 26 Oktober 2022  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6374506cf4214

## HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Yolán Alfiandy

NIM : 18106050041

Judul Skripsi : Implementasi Metode Fuzzy AHP untuk Sistem Pendukung  
Keputusan Peminjaman pada Koperasi Kredit Sejahtera

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 10 Oktober 2022

Pembimbing

Muhammad Galih Wonoseto, M.T.  
NIP. 19901113 201903 1 012

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Yolan Alfiandy

NIM : 18106050041

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **"IMPLEMENTASI METODE FUZZY AHP UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMINJAMAN PADA KOPERASI KREDIT SEJAHTERA"** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 10 Oktober 2022  
Mahasiswa



Muhammad Yolan Alfiandy  
NIM. 18106050041

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**IMPLEMENTASI METODE FUZZY AHP UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMINJAMAN PADA KOPERASI KREDIT SEJAHTERA**” dengan lancar tanpa suatu halangan apapun. Sholawat dan salam pun tak luput penulis haturkan kepada baginda Nabi Agung Muhammad Shollallahu Alaih wa Sallam.

Penulis menyadari bahwa dalam perjalanan penyelesaian skripsi ini, ada banyak memperoleh ilmu, bimbingan, nasehat dan motivasi dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr.Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. , selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. , selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D. , selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Muhammad Taufiq Nurzzaman, S.T. M.Eng., Ph.D. , selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dan mahasiswanya dengan baik.

5. Muhammad Galih Wonoseto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, ilmu dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Tata Usaha Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu penulis dalam menjalankan kegiatan selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua, Bapak Ali Sugiyanto dan Ibu Sri Susilistyorini yang senantiasa memberi doa dan motivasi kepada penulis.
8. Teman - teman Program Studi Teknik Informatika angkatan 2018, khususnya Muhjar, Amin, Fikran, serta yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini
9. Rusydina Nindya Kusala Yuniar, yang senantiasa memberi saya dukungan dan semangat sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work.*

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian skripsi ini masih terjadi banyak kekeliruan, dan kekurangan yang penulis sampaikan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk menjadi dasar dalam penyempurnaan penelitian - penelitian selanjutnya. Semoga penelitian ini dapat menjadi referensi dan panduan yang berguna bagi pembaca dan dapat dimanfaatkan dengan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Oktober 2022

Yang menyatakan

Muhammad Yolán Alfiandy

NIM :18106050041





## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan untuk keluarga saya.*

*Kepada Bapak dan Ibu, serta keluarga besar saya, terimakasih telah memberikan segala sesuatu baik berupa ikhtiar maupun do'a, dan selalu mendidik anaknya untuk menjadi pribadi yang baik dan berguna bagi nusa, bangsa, dan agama.*





**HALAMAN MOTTO**

وَمَا اللَّذَّةُ إِلَّا بَعْدَ التَّعَبِ

“Tidak ada kenikmatan kecuali setelah kepayahan”



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Keaslian/Kebaruan Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	19
2.2.1 <i>Waterfall</i> .....	19
2.2.2 Sistem Penunjang Keputusan.....	20
2.2.3 <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> .....	21
2.2.4 <i>Unified Modelling Language (UML)</i> .....	22

2.2.5	<i>Black-box Testing</i> .....	27
2.2.6	<i>User Acceptance Testing (UAT)</i> .....	27
2.2.7	Laravel.....	29
2.2.8	Koperasi .....	30
<b>BAB III METODE PENGEMBANGAN SISTEM.....</b>		<b>32</b>
3.1	Identifikasi Masalah .....	33
3.2	Pengumpulan Data .....	33
3.3	<i>Communication</i> .....	34
3.4	<i>Planning</i> .....	34
3.5	<i>Modeling</i> .....	34
3.6	<i>Construction</i> .....	34
3.7	<i>Deployment</i> .....	35
3.8	Kesimpulan.....	35
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>36</b>
4.1	Analisis.....	36
4.1.1	Analisis Permasalahan .....	36
4.1.2	Analisis Kebutuhan Sistem .....	39
<b>BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....</b>		<b>41</b>
5.1	Implementasi <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> .....	41
5.1.1	Proses Matriks Perbandingan.....	41
5.1.2	Proses Transformasi Skala AHP .....	42
5.1.3	Proses Normalisasi Bobot .....	42
5.1.4	Proses Pencarian Rasio Konsistensi.....	43
5.2	Pengujian .....	44
5.2.1	Pengujian <i>Blackbox</i> .....	44
5.2.2	Pengujian <i>User Acceptance Test (UAT)</i> .....	45

<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
6.1 Hasil Perancangan Sistem .....	46
6.1.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	46
6.1.2 <i>Activity Diagram</i> .....	47
6.1.3 <i>Sequence Diagram</i> .....	53
6.1.4 <i>Class Diagram</i> .....	59
6.2 Hasil Implementasi Perancangan <i>User Interface</i> .....	60
6.2.1 Admin.....	60
6.2.2 Petugas .....	67
6.3 Hasil Implementasi Perancangan <i>Database</i> .....	71
6.4 Hasil Perhitungan Metode <i>Fuzzy AHP</i> .....	73
6.5 Hasil Tampilan Antarmuka .....	108
6.5.1 Halaman Login.....	108
6.5.2 Hak Akses Admin .....	109
6.5.3 Hak Akses Petugas.....	113
6.6 Hasil Pengujian Perhitungan <i>Fuzzy AHP</i> .....	117
6.7 Hasil Pengujian <i>Blackbox</i> .....	118
6.8 Hasil Pengujian <i>User Acceptance Test (UAT)</i> .....	120
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>123</b>
7.1 Kesimpulan.....	123
7.2 Saran.....	123
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>125</b>
<b>CURRICULUM VITAE.....</b>	<b>125</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Waterfall Model</i> .....	19
Gambar 2.2 Arsitektur MVC pada Laravel.....	29
Gambar 3.1 Metode Pengembangan Sistem .....	32
Gambar 4.1 Analisis Sistem Berjalan .....	36
Gambar 4.2 Analisis Sistem Usulan .....	38
Gambar 5.1 Proses Matriks Perbandingan .....	41
Gambar 5.2 Proses Transformasi Skala AHP .....	42
Gambar 5.3 Proses Normalisasi Bobot .....	43
Gambar 5.4 Proses Pencarian Rasio Konsistensi.....	43
Gambar 6.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	46
Gambar 6.2 <i>Activity Diagram Login</i> .....	47
Gambar 6.3 <i>Activity Diagram Kelola User</i> .....	48
Gambar 6.4 <i>Activity Diagram Kelola Kriteria</i> .....	49
Gambar 6.5 <i>Activity Diagram Kelola Bobot</i> .....	50
Gambar 6.6 <i>Activity Diagram Kelola Anggota Koperasi</i> .....	51
Gambar 6.7 <i>Activity Diagram Penilaian Anggota Koperasi</i> .....	52
Gambar 6.8 <i>Activity Diagram Hasil Perhitungan</i> .....	53
Gambar 6.9 <i>Sequence Diagram Login</i> .....	54
Gambar 6.10 <i>Sequence Diagram Kelola User</i> .....	54
Gambar 6.11 <i>Sequence Diagram Kelola Kriteria</i> .....	55
Gambar 6.12 <i>Sequence Diagram Kelola Bobot</i> .....	56
Gambar 6.13 <i>Sequence Diagram Kelola Anggota Koperasi</i> .....	57
Gambar 6.14 <i>Sequence Diagram Penilaian Anggota Koperasi</i> .....	58
Gambar 6.15 <i>Sequence Diagram Hasil Perhitungan</i> .....	59
Gambar 6.16 <i>Class Diagram</i> .....	59
Gambar 6.17 Perancangan <i>User Interface Login Admin</i> .....	60
Gambar 6.18 Perancangan <i>User Interface Home Admin</i> .....	61
Gambar 6.19 Perancangan <i>User Interface User</i> .....	61
Gambar 6.20 Perancangan <i>User Interface Tambah User</i> .....	62
Gambar 6.21 Perancangan <i>User Interface Ubah User</i> .....	62

Gambar 6.22 Perancangan <i>User Interface</i> Kriteria.....	63
Gambar 6.23 Perancangan <i>User Interface</i> Tambah Kriteria.....	63
Gambar 6.24 Perancangan <i>User Interface</i> Ubah Kriteria .....	64
Gambar 6.25 Perancangan <i>User Interface</i> Bobot .....	64
Gambar 6.26 Perancangan <i>User Interface</i> Tambah Bobot .....	65
Gambar 6.27 Perancangan <i>User Interface</i> Ubah Bobot.....	65
Gambar 6.28 Perancangan <i>User Interface</i> Anggota .....	66
Gambar 6.29 Perancangan <i>User Interface</i> Tambah Anggota .....	66
Gambar 6.30 Perancangan <i>User Interface</i> Ubah Anggota.....	67
Gambar 6.31 Perancangan <i>User Interface</i> Login Petugas .....	67
Gambar 6.32 Perancangan <i>User Interface</i> Home Petugas .....	68
Gambar 6.33 Perancangan <i>User Interface</i> Penilaian .....	68
Gambar 6.34 Perancangan <i>User Interface</i> Tambah Penilaian .....	69
Gambar 6.35 Perancangan <i>User Interface</i> Ubah Penilaian.....	69
Gambar 6.36 Perancangan <i>User Interface</i> Hasil Perhitungan .....	70
Gambar 6.37 Flowchart metode F-AHP .....	73
Gambar 6.38 Halaman Login.....	109
Gambar 6.39 Halaman Home (Admin).....	109
Gambar 6.40 Halaman Data User .....	111
Gambar 6.41 Halaman Data Kriteria .....	111
Gambar 6.42 Halaman Data Bobot .....	112
Gambar 6.43 Halaman Data Anggota .....	113
Gambar 6.44 Halaman Home (Petugas).....	114
Gambar 6.45 Halaman Penilaian .....	115
Gambar 6.46 Halaman Hasil Perhitungan (Normalisasi).....	115
Gambar 6.47 Halaman Hasil Perhitungan (Penilaian Tiap Anggota) .....	116
Gambar 6.48 Halaman Hasil Perhitungan (Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Masing-masing Kriteria) .....	116
Gambar 6.49 Halaman Hasil Perhitungan (Hasil Keputusan Peminjaman) .....	117

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	11
Tabel 2.2 Simbol-simbol Use Case Diagram.....	23
Tabel 2.3 Simbol Activity Diagram.....	24
Tabel 2.4 Simbol <i>Sequence</i> Diagram.....	25
Tabel 2.5 Simbol <i>Class</i> Diagram.....	26
Tabel 2.6 Bobot Jawaban.....	28
Tabel 4.1 Identifikasi Aktor.....	38
Tabel 5.1 Skenario Pengujian <i>Blackbox</i> .....	44
Tabel 5.2 Pengujian <i>User Acceptance Test</i> (UAT).....	45
Tabel 6.1 Tabel <i>User</i> .....	71
Tabel 6.2 Tabel Kriteria.....	71
Tabel 6.3 Tabel Bobot.....	72
Tabel 6.4 Tabel Anggota.....	72
Tabel 6.5 Tabel Penilaian.....	72
Tabel 6.6 Data Kriteria.....	74
Tabel 6.7 Data Alternatif.....	75
Tabel 6.8 Data Alternatif Yang Digunakan.....	75
Tabel 6.9 Data Penilaian Alternatif Setiap Kriteria.....	75
Tabel 6.10 Data Penilaian Alternatif Setiap Kriteria (Lanjutan).....	76
Tabel 6.11 Data Penilaian Alternatif Setiap Kriteria (Lanjutan).....	76
Tabel 6.12 Data Nilai Sub Kriteria.....	77
Tabel 6.13 Data Nilai Sub Kriteria (Lanjutan).....	77
Tabel 6.14 Data Nilai Sub Kriteria (Lanjutan).....	78
Tabel 6.15 Data Skala AHP.....	78
Tabel 6.16 Data TFN.....	79
Tabel 6.17 Data Index Ratio.....	79
Tabel 6.18 Data Matrix Perbandingan.....	80
Tabel 6.19 Data Matrix Perbandingan (Lanjutan).....	81
Tabel 6.20 Data Hasil Perhitungan Normalisasi Matrix.....	81
Tabel 6.20 Data Hasil Perhitungan Normalisasi Matrix (Lanjutan).....	82



Tabel 6.20 Data Hasil Perhitungan Normalisasi Matrix (Lanjutan) .....	82
Tabel 6.23 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas .....	83
Tabel 6.24 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas (Lanjutan).....	83
Tabel 6.25 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas (Lanjutan).....	84
Tabel 6.26 Hasil Perhitungan <i>Consistency Measure</i> .....	85
Tabel 6.27 Hasil Perhitungan <i>Consistency Measure</i> (Lanjutan).....	85
Tabel 6.28 Hasil Perhitungan <i>Consistency Measure</i> (Lanjutan).....	86
Tabel 6.29 Hasil Perhitungan Nilai <i>Eigen Value</i> .....	86
Tabel 6.30 Hasil Perhitungan Nilai <i>Eigen Value</i> (Lanjutan) .....	87
Tabel 6.31 Hasil Perhitungan Nilai <i>Eigen Value</i> (Lanjutan) .....	87
Tabel 6.32 Hasil Perhitungan <i>Consistency Index</i> .....	88
Tabel 6.33 Hasil Perhitungan <i>Consistency Ration</i> .....	88
Tabel 6.34 Konversi Matrix Perbandingan .....	89
Tabel 6.35 Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan) .....	89
Tabel 6.36 Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan) .....	90
Tabel 6.37 Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan) .....	90
Tabel 6.38 Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan) .....	91
Tabel 6.39 Perhitungan Konversi Matrix Perbandingan.....	91
Tabel 6.40 Perhitungan Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan).....	92
Tabel 6.41 Perhitungan Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan).....	92
Tabel 6.42 Perhitungan Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan).....	93
Tabel 6.43 Perhitungan Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan).....	93
Tabel 6.44 Perhitungan Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan).....	94
Tabel 6.45 Perhitungan Konversi Matrix Perbandingan (Lanjutan).....	94
Tabel 6.46 Hasil Perhitungan Sintetis Fuzzy .....	95
Tabel 6.47 Hasil Perbandingan Verkor Kriteria .....	98
Tabel 6.48 Hasil Perbandingan Verkor Kriteria .....	100
Tabel 6.49 Data Defuzzifikasi.....	102
Tabel 6.50 Hasil Normalisasi <i>Vector Weight Value</i> .....	103
Tabel 6.51 Data Penilaian .....	104
Tabel 6.52 Data Penilaian (Lanjutan) .....	104
Tabel 6.53 Data Penilaian (Lanjutan) .....	105

Tabel 6.54 Hasil Normasilasi Masing-masing Kriteria.....	105
Tabel 6.55 Hasil Normasilasi Masing-masing Kriteria (Lanjutan).....	106
Tabel 6.56 Hasil Normasilasi Masing-masing Kriteria (Lanjutan).....	106
Tabel 6.57 Hasil Perhitungan Nilai Prefensi.....	107
Tabel 6.58 <i>Output Ranking</i> .....	108
Tabel 6.59 <i>Output Ranking</i> .....	117
Tabel 6.60 Tabel Hasil Pengujian <i>Blackbox</i> .....	118
Tabel 6.61 Hasil <i>User Acceptance Test (UAT)</i> .....	120



# IMPLEMENTASI METODE *FUZZY* AHP UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMINJAMAN PADA KOPERASI KREDIT SEJAHTERA

Muhammad Yolán Alfiandy

NIM :18106050041

## INTISARI

Koperasi Kredit Sejahtera (KKS) merupakan koperasi yang bergerak dibidang jasa simpan pinjam di daerah Bogor. Bentuk layanan KKS terhadap nasabah salah satunya adalah dengan memberikan pinjaman dana (kredit) untuk membantu menyelesaikan permasalahan keuangan pada nasabah. Dalam memberikan pinjaman, banyak pertimbangan yang harus diputuskan oleh pihak KKS. Permasalahan yang dihadapi oleh KKS Selama ini yaitu kegiatan pengambilan keputusan dalam pemberian pinjaman masih kurang memadai yang mengakibatkan kredit yang bermasalah atau kredit macet yang dikarenakan pihak koperasi belum memiliki sistem khusus dalam pengambilan keputusan. Proses analisis yang dilakukan juga masih menggunakan excel, sehingga tidak menutup kemungkinan sering terjadinya kesalahan saat mempertimbangkan data calon kreditur. Oleh karena diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP. *Fuzzy* AHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP. Hal tersebut disebabkan karna *Fuzzy* AHP menggunakan konsep *Triangular Fuzzy Number* (TFN) yang merupakan sebuah teori dari himpunan *fuzzy* yang bertujuan membantu dalam pengukuran pada kasus penilaian subjektif manusia dengan menggunakan bahasa atau linguistik, sehingga *Fuzzy* AHP menutupi kelemahan AHP

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka peneliti akan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat menangani permasalahan pemberian kredit menggunakan metode *Fuzzy* AHP dengan menggunakan 9 kriteria yaitu gaji, jangka waktu, pinjaman lain, status keanggotaan, pengeluaran, ketepatan pembayaran sebelumnya, pekerjaan, tujuan pinjaman dan jumlah pinjaman sehingga dapat membantu pihak koperasi dalam menentukan pemberian pinjaman kepada calon kreditur dengan cepat, tepat dan akurat sesuai dengan perankingan dari hasil perhitungan *Fuzzy* AHP. Sistem yang dibangun merupakan sistem berbasis *web* yang dikembangkan menggunakan metode *waterfall* sehingga sistem dapat menampilkan ranking berdasarkan nilai preferensi dari perhitungan *Fuzzy* AHP.

Pengujian *blackbox* yang dilakukan menguji ketercapaian kebutuhan fungsional sistem yang menunjukkan bahwa kebutuhan fungsional terpenuhi 100 % dari jumlah 8 fungsional yang terdiri dari 5 fungsional pada aktor admin dan 3 fungsional pada aktor petugas dapat dilakukan/valid. Sedangkan, pengujian UAT merupakan pengujian untuk menguji ketercapaian kebutuhan non-fungsional.

Dengan melakukan kuesioner kepada 16 responden mendapatkan jumlah skor 381 dengan persentase 95 % yang menunjukkan kebutuhan non-fungsional terpenuhi pada implementasi metode *Fuzzy AHP* untuk sistem pendukung keputusan peminjaman pada koperasi kredit sejahtera.

**Kata Kunci :** *Blackbox Testing, Fuzzy AHP, Sistem Pendukung Keputusan, UAT*



**IMPLEMENTATION OF THE AHP FUZZY METHOD FOR LOAN  
DECISION SUPPORT SYSTEM IN CREDIT SEJAHTERA  
COOPERATIVES**

**Muhammad Yolán Alfiandy**

**NIM :18106050041**

**ABSTRACT**

*The Prosperous Credit Cooperative (KKS) is a cooperative engaged in savings and loan services in the Bogor area. One form of KKS service to employees is by providing loan funds (credit) to help solve financial problems for employees. In providing a loan, the PSC must take many considerations into account. The problem faced by PSC so far is that decision-making activities in lending are still inadequate which results in non-performing loans or bad debts because the cooperative does not have a special system for decision making. The analysis process carried out also still uses excel, so it does not rule out the possibility of frequent errors when considering the data of prospective creditors. Therefore, a decision support system using the Fuzzy AHP method is needed. Fuzzy AHP is considered better at describing vague decisions than AHP. This is because Fuzzy AHP uses the concept of Triangular Fuzzy Number (TFN) which is a theory of fuzzy sets that aims to help in measuring in cases of subjective human judgment using language or linguistics, so that Fuzzy AHP covers the weaknesses of AHP*

*Based on the problems that occur, researchers will build a decision support system that can handle credit problems using the Fuzzy AHP method using 9 criteria, namely salary, term, other loans, membership status, expenses, accuracy of previous payments, work, loan purpose and loan amount so that it can help the cooperative in determining the provision of loans to prospective creditors quickly, precise and accurate according to the ranking of the fuzzy AHP calculation results. The system built is a web-based system developed using the waterfall method so that the system can display rankings based on preference values from Fuzzy AHP calculations.*

*Blackbox testing is carried out to test the achievement of the functional requirements of the system which shows that the functional requirements are met 100% of the total 8 functional consisting of 5 functional on admin actor and 3 functional on officer actor can be done/valid. Meanwhile, the UAT test is a test to test the achievement of non-functional requirements. By conducting a questionnaire to 16 respondents, they got a total score of 381 with a percentage of 95 % which indicates that non-functional needs are met in the implementation of the fuzzy AHP method for lending decision support systems in prosperous credit cooperatives.*

**Keywords:** *Blackbox Testing, Fuzzy AHP, Decision Support System, UAT*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan teknologi informasi yang handal menjadi kebutuhan untuk menghasilkan informasi yang cepat dan akurat. Penggunaan teknologi sebagai alat bantu untuk mengelola suatu pekerjaan menjadi kebutuhan yang sangat esensial, dimana informasi cepat dan akurat menjadi suatu hal yang sangat dibutuhkan pada saat ini. Perkembangan teknologi membuat pemakaian sistem informasi yang terkomputerisasi menjadi terbaik untuk saat ini. Sistem informasi terkomputerisasi dapat meningkatkan kecepatan pekerjaan sehingga pekerjaan menjadi lebih efisien, menghemat tenaga, dan waktu dalam mengolah data (Permana, 2017).

Dalam mengambil keputusan terhadap suatu masalah, haruslah tepat sasaran. Hal ini diperlukan karena berkaitan dengan tindakan yang akan dilakukan. Terlebih lagi masalah tersebut berkaitan dengan suatu organisasi atau perusahaan yang melibatkan banyak pihak, sehingga kesalahan yang timbul akan berdampak pada suatu organisasi atau perusahaan tersebut. Dampak tersebut biasanya diakibatkan karena keputusan yang lemah, karena keputusan tersebut berdasarkan sebuah analisa pribadi yang subjektif tanpa melakukan kajian mendalam pada masalah yang terjadi ataupun tanpa menggunakan metode tertentu (Mude, 2016).

Koperasi Kredit Sejahtera (KKS) merupakan koperasi yang bergerak dibidang jasa simpan pinjam di daerah Bogor. Bentuk layanan KKS terhadap nasabah salah satunya adalah dengan memberikan pinjaman dana (kredit) untuk membantu menyelesaikan permasalahan keuangan pada nasabah. Dalam memberikan pinjaman, banyak pertimbangan yang harus diputuskan oleh pihak KKS yaitu dari segi gaji anggota, jangka waktu pinjaman, pinjaman lain, status keanggotaan, pengeluaran, ketepatan pembayaran sebelumnya, pekerjaan, tujuan pinjaman, dan jumlah pinjaman sehingga dalam memberikan pinjaman pihak KKS harus berhati-hati. Permasalahan yang dihadapi oleh KKS Selama ini yaitu kegiatan pengambilan keputusan dalam pemberian pinjaman masih kurang memadai yang mengakibatkan kredit yang bermasalah atau kredit macet yang dikarenakan pihak



koperasi belum memiliki sistem khusus dalam pengambilan keputusan. Proses analisis yang dilakukan juga masih menggunakan excel, sehingga tidak menutup kemungkinan sering terjadinya kesalahan saat mempertimbangkan data calon kreditur. Oleh karena itu, untuk membantu mengatasi permasalahan yang ada maka perlu dibuat sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pihak koperasi dalam menentukan pemberian pinjaman kepada calon kreditur dengan cepat, tepat dan akurat sesuai dengan nilai preferensi dari hasil perhitungan *Fuzzy AHP*. Sistem akan menampilkan ranking berdasarkan nilai preferensi dari hasil perhitungan *fuzzy AHP*.

Peneliti terkait pernah dilakukan oleh (Hasugian, Mursyidin, & Handayani, 2018) yang berjudul “Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Kredit Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Studi Kasus: Koperasi Karyawan Gatera PT PLN (Persero) Area Kebayoran”. Penelitian tersebut menghasilkan sistem rekomendasi yang diberikan kepada pengambil keputusan pada saat memutuskan persetujuan kredit hanya menggunakan satu metode yaitu metode SAW. Sedangkan penelitian saat ini bertujuan untuk mengimplementasi metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Proses* (FAHP) pada sistem pendukung keputusan peminjaman pada koperasi kredit sejahtera (KKS). Metode untuk penyelesaian masalah diatas sebenarnya bisa diselesaikan dengan AHP dengan fokus ke pembobotannya. Tetapi AHP ini mempunyai kelemahan terhadap *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) terhadap faktor ketidakpresisiannya yang diambil oleh pengambil keputusan ketika harus memberikan nilai yang pasti dalam matriks perbandingan berpasangan. Kemudian atas permasalahan ketidakpresisiannya, AHP perlu disempurnakan dengan logika matematika *fuzzy*, jadi secara sederhana dapat dikatakan penggabungan antara metode AHP dengan pendekatan *fuzzy* (Jaja, Nurjaman, & Nugroho, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka peneliti akan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat menangani permasalahan pemberian kredit menggunakan metode *Fuzzy AHP*.



## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu belum adanya sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pengurus koperasi agar lebih selektif dalam memberikan dana pinjaman guna menanggulangi pengembalian dana pinjaman yang macet.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini dimaksudkan untuk lebih fokus membahas topik penelitian dan menghindari penyimpangan guna mempersempit penelitian dalam lingkup yang dapat dipertanggungjawabkan. Batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi kasus pada penelitian ini adalah Koperasi Kredit Sejahtera yang berlokasi di Bogor, Jawa Barat.
2. Sistem pendukung keputusan yang dirancang menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Proses* (FAHP)
3. Sistem pendukung keputusan yang dibangun berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasanya.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pengurus koperasi untuk menentukan apakah nasabah diterima atau tidak diterima pinjamannya melalui hasil perankingan yang didapatkan dari nilai preferensi perhitungan *Fuzzy AHP*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan peminjaman dapat membantu pihak KKS untuk menentukan apakah nasabah diterima atau tidak diterima pinjamannya.

2. Mengetahui ranking nasabah berdasarkan nilai preferensi dari hasil perhitungan *Fuzzy Analytical Hierarchy Proses* (FAHP)

### **1.6 Keaslian/Kebaruan Penelitian**

Penelitian dengan metode *Fuzzy AHP* memang sudah banyak dilakukan, tetapi penggunaan metode tersebut untuk Koperasi Kredit Sejahtera (KKS) belum pernah dilakukan.



## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Pada penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh sebuah kesimpulan yaitu, sistem pendukung keputusan peminjaman menggunakan metode *FUZZY AHP* dapat diimplementasikan pada Koperasi Kredit Sejahtera dengan pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Sistem pendukung keputusan ini dapat membantu pengurus koperasi agar lebih selektif dalam memberikan dana pinjaman guna menanggulangi pengembalian dana pinjaman yang macet berdasarkan kriteria yang sudah dibuat. Pengujian yang dilakukan menggunakan *blackbox* dan UAT. Pengujian *blackbox* yang dilakukan menguji ketercapaian kebutuhan fungsional sistem yang menunjukkan bahwa kebutuhan fungsional terpenuhi 100 % dari jumlah 8 fungsional yang terdiri dari 5 fungsional pada aktor admin dan 3 fungsional pada aktor petugas dapat dilakukan/valid. Sedangkan, pengujian UAT merupakan pengujian untuk menguji ketercapaian kebutuhan non-fungsional. Dengan melakukan kuesioner kepada 16 responden mendapatkan jumlah skor 381 dengan persentase 95 % yang menunjukkan kebutuhan non-fungsional terpenuhi pada implementasi metode *fuzzy AHP* untuk sistem pendukung keputusan peminjaman pada koperasi kredit sejahtera.

#### **7.2 Saran**

Dalam sistem pendukung keputusan peminjaman menggunakan metode *FUZZY AHP* pada Koperasi Kredit Sejahtera ini tidak terlepas dari beberapa kekurangan. Oleh karenanya, untuk pengembangan yang lebih lanjut, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya :

1. Mengembangkan sistem pendukung keputusan peminjaman menggunakan sistem operasi android, agar meningkatkan mobilitas dalam menggunakan sistem.
2. Melakukan perbandingan kinerja sistem pendukung keputusan peminjaman menggunakan metode *Fuzzy AHP* dengan menggunakan metode lain.

3. Sistem pendukung keputusan peminjaman ini dapat dikembangkan dengan menambahkan beberapa fitur-fitur menarik sesuai kebutuhan jangka panjang



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I., Sunarya, S., & Fauziah, F. (2018). Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Logika Fuzzy Mamdani. *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI)*.
- Alif, A., Arlingga, I. R., Suciati, I. N., & Priambodo, B. (2021). Perbandingan Penggunaan SAW dan AHP untuk Penentuan Prioritas Maintenance Rusunawa Depok. *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer)*, Vol. 10, No. 01, pp. 10 - 17.
- AS.Rosa, & M. Shalahuddin. (2019). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek) Edisi Revisi*. Bandung: Informatika.
- Azzahra, D., & Ramadhani, S. (2020). PENGEMBANGAN APLIKASI ONLINE PUBLIC ACCESS CATALOG(OPAC) PERPUSTAKAAN BERBASIS WEBPADA STAI AULIAURRASYIDDINTEMBILAHAN. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis* .
- Broto, A. B., & Maharani, E. (2021). IMPLEMENTASI FUZZY AHP DAN TOPSIS PADA PEMILIHAN METODE PEKERJAAN PERKERASAN KAKU. *PROKONS: Jurnal Teknik Sipil*, Vol 15, No 1.
- Cholifah, W. N. (2018). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) 3.2* , 206-210.
- Chyan, P. (2018). Decision Support System for Selection of Dog . *International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)*, pp. 343-346.
- Dewi, T., Wandani, P. Y., Anggraeni, Y., & Budi, E. S. (2021). Sistem Penunjang Keputusan dengan Metode AHP Dalam Strategi Pemasaran Travel Umroh dan Haji Pada PT Jabal Rahmah. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, Vol 2, No 2, pp. 70-78.
- Endra, R. Y., & Kartree, V. (2021). Perbandingan Algoritma Fuzzy Saw Dan AHP untuk Penentuan Siswa Terbaik Pada Aplikasi E-Report Sekolah. *Journal of Information Systems and Informatics*, Vol. 3, No. 3, pp. 634-644.

- Firnandoa, I., & Kurniawan, W. J. (2020). Perbandingan Metode AHP dan SAW dalam Pemilihan Lahan Kelapa Sawit . *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, Vol. 2, No. 1, pp. 39-44.
- Fitriana, N., & Santosa, B. (2020). Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Suplier Material pada Jasa Usaha Konstruksi dengan Metode *Fuzzy AHP*. *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil 9.1*.
- Handika, I. G., & Purbasari, A. (2018). Pemanfaatan Framework Laravel Dalam Pembangunan Aplikasi E-Travel Berbasis Website. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018*, pp. 1329-1334.
- Harahap, A. R., Simbolon, N. H., Agata, R. A., & Sunarsih. (2022). Metode *FuzzyAHP* (Analytical Hierarchy Process) untuk Pemilihan Metode Pembelajaran Demi Menunjang Pembelajaran Matematika. *Jurnal Sains dan EdukasiSains*, Vol.5, No.1, pp. 9-17.
- Hasugian, H., Mursyidin, I. H., & Handayani, M. D. (2018). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) STUDI KASUS: KOPERASI KARYAWAN GATERA PT PLN (PERSERO) AREA KEBAYORAN. *Prosiding SINTAK*, ISBN: 978-602-8557-20-7, 465-471.
- Hernando, L., & Mardiansyah, Y. (2021). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN JENIS TANAMAN HIAS DI TAMAN KOTA. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, Vol. VII No. 2, pp. 219-226.
- Hidayat, T., & Muttaqin, M. (2018). PenguPengujian Sistem Informasi Pendaftaran dan Pembayaran Wisuda Online menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis. *Jurnal Teknik Informatika UNIS*, Vol. 6, No.1, pp. 25-29.
- Iswara, R. A., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Untuk penentuan mustahik (Penerima Zakat) Menggunakan Metode *Fuzzy AHP* (F-AHP). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 3, hlm. 1306-1312.
- Jaja, Nurjaman, Y., & Nugroho, E. (2018). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM JASA



MENGGUNAKAN METODE FUZZY ANALITICAL HIERARCHI  
PROCESS (FAHP). *Jurnal Elektra* 3.2, 43-52.

- Kuzairi, Faisol, & Pramiswari, T. (2017). Penentuan Tembakau Berkualitas Menggunakan Fuzzy AHP. *Jurnal Ilmiah NERO*, Vol. 3, No.2, pp. 101-108
- Maesyaroh, S. (2020). Analisis Perbandingan Metode AHP Dan Topsis Dalam Pemilihan Asisten Laboratorium Di FKOM UNIKU. *Jurnal Nuansa Informatika*, Vol. 14, No.2, pp. 17-30.
- Mariyani, U. D., Setyaningsih, W., & Agustina, R. (2022). Pengembangan Sistem Koreksi Jawaban Esai Otomatis Menggunakan Naive Bayes Dan Pengujian Menggunakan User Acceptance Test (UAT). *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 61-73.
- Mude, M. A. (2016). PERBANDINGAN METODE SAW DAN TOPSIS PADA KASUS UMKM. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, Vol. 8, No. 2, E-ISSN : 2087-1716, 76-81.
- Nag, K., & Helal, M. (2018). Multicriteria Inventory Classification of Diabetes Drugs Using a Comparison . *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 1456-1460.
- Nuraini, D. U. (2018). *Badan Usaha dan Koperasi Dalam Perekonomian Indonesia*. Yogyakarta: Istana Media.
- Pangestu, B., & Anwar, S. (2018). Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Dengan Metode Ahp Berbasis Web Mobile.
- Permana, A. A. ( 2017). RANCANGAN SISTEM INFORMASI SIMPAN PINJAM PADA KOPERASI GURU DAN PEGAWAI SMP NEGERI 45 JAKARTA. *Jurnal Teknik Informatika (JIKA) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, Vol. 1, No. 2, E-ISSN : 2519-0710, 79-87.
- Pratama, E. B., & Saparingga, U. (2021). Pemodelan UML Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Untuk Kantor Desa. *Jurnal Ilmiah MEDIA SISFO*, Vol. 15, No. 2, pp. 107-118.
- Pressman, R. S. (2015). *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Edition*. New York: McGraw-Hill.



- Siagian, L., Mawengkang, H., & Situmorang, Z. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Logika *Fuzzy* pada Dealer Sepeda Motor Honda. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)* 2.2, 123-128.
- Siregar, S. S., & Wibowo, A. (2021). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEGAWAI PENERIMA PROMOSI MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS. *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK)*, 814-820.
- Siti Dwi Setiarini, W. (2021). Penentuan Skala Prioritas Pengembangan Smart Campus Menggunakan Metode AHP. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 465-474.
- Suabdinegara, I. K., Putri, G. A., & Raharja, I. M. (2021). Reengineering Proses Bisnis Toko Oleh-Oleh Menggunakan Enterprise Resource Planning Odoo 13 dengan User Acceptance Test sebagai Metode Pengujian Sistem. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, Vol. 5, No. 4, E-ISSN : 2548-8368, 1488-1497.
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, Vol. 03, No. 0.
- Tahir, T. B., HS, M. A., & Rais, M. (2020). Sistem Informasi Encrypt Dan Decrypt Dengan Algoritma AES Menggunakan Framework Laravel. *PATRIA ARTHA Technological Journal*, Vol. 1, pp. 41-46.
- Tambunan, T., & Hardi, T. (2019). *Manajemen Koperasi*. Bandung: Yrama Widya.
- Tanjung, D. Y., & Adawiyah, R. (2018). Optimizing Selection of Decision Support System with *Fuzzy* Simple Additive Weighting. *h International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*.
- Vadreas, A. (2018). Sistem Penunjang Keputusan Penentuan (Spk) Bantuan Dana Pembangunan Rumah Tidak Layak Huni (Rtlh) Dengan Metode Multi Factor Evaluation Process (Mfep). *Jurnal Teknoif*, 18-23.
- Valentino, V. H., Setiawan, H. S., Saputra, A., Haryanto, Y., & Putra, A. S. (2021). Decision Support System for Thesis Session Pass Recommendation Using

AHP . *International Journal of Educational Research & Social Sciences* ,  
Vol. 2, No. 1, pp. 215-221.

Yudanto, A. L., Tolle, H., & Brata, A. H. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 1, No. 8, Hlm. 628-634.

