

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
PENERIMA BEASISWA UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PONTIANAK
MENGUNAKAN METODE
FUZZY MAMDANI**

TUGAS AKHIR



**Disusun oleh:
ILHAM SAPUTRA
NIM. 171221109**

**FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENERIMA BEASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI

TUGAS AKHIR

Saya mengakui skripsi ini hasil kerja dari saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang sudah dicantumkan masing-masing sumbernya.

Pontianak, 22 Maret 2021

Ilham Saputra


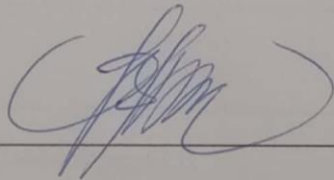
NIM. 171221109

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir, menerangkan bahwa:

Nama	: Ilham Saputra
NIM	: 171221109
Judul	: Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode <i>Fuzzy Mamdani</i>

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
	
<u>Syarifah Putri Agustini Alkadri,</u> <u>S.T, M.Kom</u> NIDN. 1111088803	<u>Rachmat Wahid Saleh Insani,</u> <u>S.Kom, M.Cs</u> NIDN. 1120079001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik & Ilmu Komputer

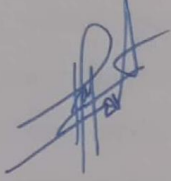
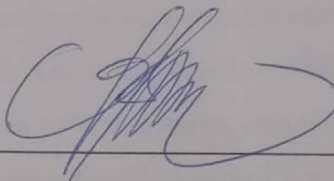


Fuazen, S.T, M.T
NIDN. 11.2208.7301

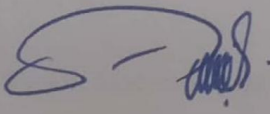
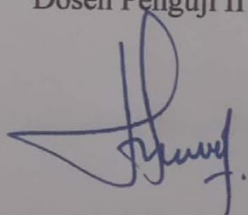
PENGESAHAN SIDANG TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini telah disidangkan dan dipertahankan di depan tim penguji pada hari Rabu, 22 Maret 2021 dan dapat diterima sebagai salah satu syarat akhir studi pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik & Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Pontianak

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing I 	Dosen Pembimbing II 
<u>Syarifah Putri Agustini Alkadri,</u> <u>S.T, M.Kom</u> NIDN. 1111088803	<u>Rachmat Wahid Saleh Insani,</u> <u>S.Kom, M.Cs</u> NIDN. 1120079001

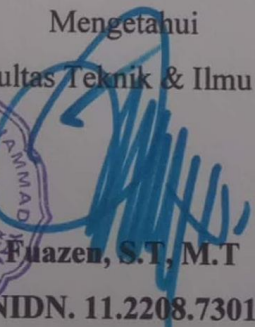
Tim Penguji

Dosen Penguji I 	Dosen Penguji II 
<u>Alda Cendekia Siregar, S.Kom,</u> <u>M.Cs</u> NIDN. 1113098502	<u>Asrul Abdullah, S.Kom, M.Cs</u> NIDN. 1128059002

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik & Ilmu Komputer




Fuazen, S.T, M.T
NIDN. 11.2208.7301

ABSTRAK

Proses seleksi beasiswa PPA pada Universitas Muhammadiyah Pontianak memakan waktu yang lama. Banyaknya peminat membuat pihak panitia penerimaan beasiswa PPA kesulitan untuk menyeleksi mahasiswa dikarenakan peminat banyak, kuotanya yang sedikit dan faktor cara penilaian yang dilakukan selama ini sangat sulit untuk mendapatkan hasil penilaian yang detail dan akurat dari setiap mahasiswa yang mendaftar. Penelitian ini membahas mengenai perancangan prototipe aplikasi berbasis website sebagai sarana pengambilan keputusan seleksi penerimaan beasiswa PPA Universitas Muhammadiyah Pontianak menggunakan metode *fuzzy mamdani*. Sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu pihak panitia mengurangi tingkat kesalahan dalam analisa dan penilaian dalam proses seleksi penerimaan beasiswa PPA dan tentunya agar tepat sasaran dalam menentukan mahasiswa yang layak menerima beasiswa PPA. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem dapat diterapkan sesuai kebutuhan kampus dalam proses seleksi beasiswa PPA dengan menggunakan 4 tahapan proses logika *fuzzy mamdani* serta menghasilkan perhitungan yang akurat diketahui melalui pengujian *Root Mean Square Error* menunjukkan nilai *error* 0,315 dan juga diketahui melalui pengujian *Mean Absolute Percentage Error* menunjukkan nilai *error* 1,06%.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy Mamdani*, Beasiswa PPA.

ABSTRACT

The selection process of PPA scholarship at Muhammadiyah University of Pontianak takes a long time. The number of fans makes it difficult for the PPA scholarship admission committee to select students because of the many fans, the quota is small and the way the assessment is conducted so far is very difficult to get detailed and accurate assessment results from every student who registers. This research discusses the design of website-based application prototypes as a means of making decisions on the selection of PPA scholarships from Muhammadiyah University of Pontianak using fuzzy mamdani method. The system that is built is expected to help the committee reduce the level of errors in analysis and assessment in the selection process of PPA scholarship acceptance and of course to be on target in determining students who are eligible to receive PPA scholarships. The test results of the system confirm that the system can be applied according to the needs of the campus in the PPA scholarship selection process by using 4 stages of fuzzy mamdani logic process and produce accurate calculations known through root mean square error test shows error value 0.10 and also known through mean absolute perentage error test shows error value of 1.06%.

Keyword: Decision Support System, Fuzzy Mamdani, PPA Scholarship.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENERIMA BEASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK MENGGUNAKAN METODE *FUZZY MAMDANI*” atas motivasi yang telah diberikan kepada penulis, oleh karena itu penulis banyak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta yang menjadi dasar motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Banyak sekali dukungan yang telah diberikan kepada penulis baik secara moril maupun materi.
2. Ibu Syarifah Putri Agustini Alkadri, S.T., M.Kom, sebagai pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berguna dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Rachmat Wahid Saleh Insani, S.Kom., M.Cs, selaku pembimbing kedua dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Teknik Informatika yang telah meluangkan waktu dan juga memberikan banyak pengetahuan dan ide-ide kreatif kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen dan tenaga Dosen yang pernah mengajar di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik yang sudah memberikan ilmu dari awal perkuliahan hingga sekarang.
6. Seluruh pengurus Fakultas Teknik yang sudah memberikan pelayanan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Kepada sahabat khususnya kelas Teknik Informatika angkatan 2017, banyak suka duka yang telah dilalui semasa perkuliahan hingga sampai penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Kepala dan staf perpustakaan Universitas Muhamadiyah Pontianak yang telah membantu penulis dalam mencari referensi.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pengembangan teknologi informasi dimasa depan.

Pontianak, 22 Maret 2021

Ilham Saputra

NIM. 171221109

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metodologi	5
1.5.1 Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.5.2 Penentuan Parameter Penelitian.....	5
1.5.3 Algoritma Perancangan Aplikasi	5
1.5.4 Pemodelan Sistem	6
1.5.5 Pengembangan Sistem	6

1.5.6	Pengujian Sistem.....	6
1.5.7	Analisis Hasil Pengujian	6
1.5.8	Penarikan Kesimpulan	6
1.6	Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI		8
2.1	Sistem Pendukung Keputusan	8
2.2	Komponen Sistem Pendukung Keputusan	9
2.3	Beasiswa.....	13
2.4	Beasiswa PPA.....	14
2.5	Logika <i>Fuzzy</i>	14
2.5.1	Fuzzifikasi.....	15
2.5.2	Fungsi Implikasi <i>Min-Max</i>	15
2.5.3	<i>Rules</i>	16
2.5.4	Defuzzifikasi	16
2.6	Himpunan <i>Fuzzy</i>	16
2.7	Fungsi Keanggotaan	17
2.8	Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	17
2.9	Metode Fuzzy Mamdani.....	18
2.10	Struktur Hierarki.....	20
2.11	Website	21
2.12	PHP	21

2.13	Database.....	22
2.14	MySQL	23
2.15	Python.....	23
2.16	Framework.....	24
2.17	Laravel	24
2.18	Flask.....	24
2.19	API.....	25
2.20	JSON.....	25
2.21	Black-Box	26
2.22	Prototyping.....	26
2.23	Root Mean Square Error (RMSE)	27
2.24	Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	28
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		29
3.1	Analisis Sistem	29
3.1.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	30
3.1.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	30
3.1.3	Spesifikasi Sistem	30
3.1.4	Spesifikasi Pengguna	31
3.2	Perancangan Sistem.....	31
3.2.1	Perancangan Sistem Secara Keseluruhan.....	31
3.2.2	Perancangan Arsitektur Sistem	31

3.2.3	Data Pengujian	32
3.2.4	Pengelompokan Kriteria-kriteria Menjadi Sebuah Hierarki	33
3.2.5	Fungsi Keanggotaan dan <i>Rules</i>	34
3.2.6	Perhitungan <i>Fuzzy Mamdani</i> Studi Kasus Beasiswa	41
3.2.7	Hasil Perhitungan Manual.....	57
3.3	Perancangan Basis Data	59
3.3.1	Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD).....	59
3.3.2	Struktur Basis Data	60
3.4	Perancangan Aplikasi	63
3.4.1	<i>Use Case Diagram</i>	63
3.4.2	<i>Activity Diagram</i>	64
3.5	Perancangan Tampilan	77
BAB IV ANALISIS DAN HASIL.....		81
4.1	Hasil Perancangan Sistem	81
4.1.1	Halaman Login.....	81
4.1.2	Halaman Dashboard aplikasi dan data perangkan beasiswa.....	82
4.1.3	Halaman Menu Data Mahasiswa	83
4.1.4	Halaman Form Tambah dan Edit Mahasiswa	85
4.1.5	Halaman Menu Rekomendasi	86
4.1.6	Halaman Tambah dan Edit Data Rekomendasi	87
4.1.7	Halaman Menu Fakultas	89

4.1.8	Halaman Form Tambah dan Edit Fakultas.....	90
4.1.9	Halaman Menu Prodi	91
4.1.10	Halaman Form Tambah dan Edit Prodi	92
4.2	Pengujian Sistem	93
4.2.1	Hasil Pengujian Sistem	93
4.2.2	Pengujian <i>Black Box</i>	96
4.2.3	Pengujian Akurasi Sistem	97
4.3	Evaluasi Hasil Uji Coba	100
BAB V PENUTUP.....		101
5.1	Kesimpulan.....	101
5.2	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA		103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Hierarki	20
Gambar 2.2 Langkah prototyping	27
Gambar 3.1 Blok diagram alur penelitian	29
Gambar 3.2 Desain Arsitektur Sistem.....	32
Gambar 3.3 Pengelompokan kriteria menjadi sebuah hierarki	34
Gambar 3.4 Variabel input IPK	35
Gambar 3.5 Variabel input tanggungan orangtua	36
Gambar 3.6 Variabel input penghasilan.....	37
Gambar 3.7 Variabel output.....	38
Gambar 3.8 <i>Entity Relationship Diagram</i>	59
Gambar 3.9 use case diagram.....	64
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Data Perangkingan Mahasiswa.....	65
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Tambah Mahasiswa	65
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Edit Mahasiswa.....	66
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> Hapus Mahasiswa	67
Gambar 3.14 <i>Activity diagram</i> tambah rekomendasi.....	68
Gambar 3.15 <i>Activity diagram</i> Edit rekomendasi	69
Gambar 3.16 <i>Activity diagram</i> hapus rekomendasi	70

Gambar 3.17 Activity diagram tambah fakultas	71
Gambar 3.18 Activity diagram edit fakultas	72
Gambar 3.19 Activity diagram hapus fakultas.....	73
Gambar 3.20 Activity diagram tambah prodi	74
Gambar 3.21 Activity diagram edit prodi	75
Gambar 3.22 Activity diagram hapus prodi.....	76
Gambar 3.23 Halaman Login.....	77
Gambar 3.24 Halaman Dashboard aplikasi.....	78
Gambar 3.25 Halaman menu data.....	78
Gambar 3.26 Halaman form tambah dan edit data mahasiswa	79
Gambar 3.27 Halaman form tambah data rekomendasi.....	79
Gambar 3.28 Halaman form tambah dan edit data fakultas.....	80
Gambar 3.29 Halaman form tambah dan edit data prodi	80
Gambar 4.1 Halaman Login.....	81
Gambar 4.2 Halaman Dashboard aplikasi.....	82
Gambar 4.3 Data Perangkingan Beasiswa	83
Gambar 4.4 Halaman Menu Data Mahasiswa.....	84
Gambar 4.5 Halaman Data Mahasiswa.....	84
Gambar 4.6 Halaman form tambah mahasiswa	85
Gambar 4.7 Halaman form edit mahasiswa	85
Gambar 4.8 Halaman Menu Rekomendasi	86

Gambar 4.9 Halaman Data Rekomendasi Beasiswa	87
Gambar 4.10 Halaman tambah rekomendasi	88
Gambar 4.11 Halaman edit rekomendasi	88
Gambar 4.12 Halaman Menu Data Fakultas	89
Gambar 4.13 Halaman Data Fakultas	90
Gambar 4.14 Halaman Tambah fakultas.....	90
Gambar 4.15 Halaman edit fakultas.....	91
Gambar 4.16 Halaman Menu Prodi	91
Gambar 4.17 Halaman Data Prodi	92
Gambar 4.18 Halaman tambah prodi	92
Gambar 4.19 Halaman edit prodi	93
Gambar 4.20 Hasil uji coba data alternatif.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interpretasi MAPE	28
Tabel 3.1 Data alternatif.....	32
Tabel 3.2 Variabel dan domain	34
Tabel 3.3 <i>Rules</i>	39
Tabel 3.4 Hasil Hitung Manual Menggunakan Defuzzifikasi <i>Centroid</i>	57
Tabel 3.5 Perbandingan Hasil Defuzzifikasi <i>Centroid</i> dan MOM.....	58
Tabel 3.6 Tabel users	60
Tabel 3.7 Tabel fakultas	61
Tabel 3.8 Tabel prodi	61
Tabel 3.9 Tabel mahasiswa	62
Tabel 3.10 Tabel rekomendasi	63
Tabel 4.1 Hasil perancangan sistem	94
Tabel 4.2 Pengujian <i>Black Box</i>	96
Tabel 4.3 Pengujian <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	98
Tabel 4.4 Pengujian <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	99

DAFTAR SIMBOL DAN ISTILAH

(1) Rumus Fuzzifikasi	15
(2) Rumus Fungsi Implikasi <i>Min-Max</i>	16
(3) Rumus <i>Rules</i>	16
(4) Rumus Penentuan <i>Rules</i>	16
(5) Rumus Defuzzifikasi Metode <i>Centroid</i>	19
(6) Rumus Defuzzifikasi Metode MOM	19
(7) Rumus Metode <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	27
(8) Rumus Metode <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	28

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Biografi Penulis

LAMPIRAN 2 : Surat Keputusan Dekan FTIK UM Pontianak

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) adalah salah satu jenis program beasiswa dari Kemenristekdikti untuk mahasiswa berprestasi yang tersedia di Universitas Muhammadiyah Pontianak. Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) sering kali menjadi incaran oleh banyak mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Pontianak. Banyaknya peminat yang mendaftar program beasiswa PPA membuat pihak panitia penerimaan beasiswa menjadi kesulitan untuk menyeleksi seluruh mahasiswa yang mendaftar dikarenakan peminat banyak, kuotanya yang sedikit dan faktor cara penilaian yang dilakukan selama ini sangat sulit untuk mendapatkan hasil penilaian yang detail dan akurat dari setiap mahasiswa yang mendaftar sehingga membuat proses seleksi memakan waktu yang lama. Untuk itu proses seleksi penerima beasiswa PPA di Universitas Muhammadiyah Pontianak perlu dilakukan secara sistematis dengan bantuan sistem pendukung keputusan (SPK), karena proses seleksi tidak memerlukan waktu yang lama dan tentunya agar penentuan penerima beasiswa akan tepat sasaran dengan hasil penilaian yang detail dan akurat.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem pemanipulasian data yang dibangun untuk mengevaluasi suatu peluang atau mendukung solusi atas suatu masalah [1]. Dalam kasus penelitian tentang sistem pendukung keputusan yang dilakukan oleh Menur Wahyu Pangestika [2] mendapatkan hasil bahwa SPK dapat digunakan dalam proses penjadwalan perkuliahan yang sesuai dengan kriteria dosen yang bersangkutan. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa SPK dapat memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi penggunanya. Terdapat beberapa penelitian terkait dengan SPK dalam penentuan beasiswa diantaranya yaitu penelitian yang berjudul Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Logika *Fuzzy* Untuk Penerimaan Beasiswa di Politeknik Piksi Ganesha Bandung yang dilakukan oleh Johni S

Pasaribu [3] membahas mengenai penggunaan SPK dalam penentuan penerimaan beasiswa di Politeknik Piksi Ganesha Bandung. Proses penentuan penerimaan beasiswa menggunakan metode *fuzzy mamdani* dengan 4 parameter sebagai kriteria penentu yaitu IPK, Kurikuler, Ekstrakurikuler dan prestasi. Proses pemilihan dengan menggunakan SPK memberikan informasi yang cepat dan akurat dengan hasil bahwa penggunaan SPK dapat mempermudah dan mempercepat proses seleksi penerima beasiswa pada Politeknik Piksi Ganesha Bandung. Penelitian lainnya yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Pada SMA Pencawan Medan yang dilakukan oleh Hermenda Ihut Tua Simamora [4] membahas tentang penggunaan SPK dalam penentuan penerimaan beasiswa pada SMA Pencawan Medan. Proses penentuan beasiswa menggunakan metode AHP dengan 5 kriteria penentu yaitu nilai raport, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, prestasi dan kepribadian. Proses pemilihan dengan menggunakan SPK dapat mempersingkat waktu dengan hasil sistem yang dirancang dapat membantu pihak panitia SMA Pencawan Medan dalam menentukan keputusan. Penelitian lain yang berjudul Metode *Simple Additive Weighting* sebagai Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Murid Berprestasi yang dilakukan oleh Rachmat Hidayat [5] membahas mengenai penggunaan SPK dalam penentuan penerimaan beasiswa pada SMPI-ASYSYAKIRIN. Proses penentuan beasiswa menggunakan metode SAW dengan 5 kriteria penentu yaitu nilai rata-rata raport terakhir, absensi kehadiran, berperilaku baik, berakhlak baik dan aktif dalam organisasi (ekstrakurikuler). Proses pemilihan menggunakan SPK menghasilkan keputusan yang baik dalam penyelesaian dan perhitungan nilai kriteria sehingga diketahui hasil yang akurat dalam proses penerimaan beasiswa murid berprestasi pada SMPI-ASYSYAKIRIN.

Sistem Pendukung Keputusan memiliki banyak metode algoritma pendukung keputusan yang digunakan untuk perhitungan pengambilan keputusan, adapun metode pendukung pengambilan keputusan seperti *Fuzzy Mamdani*, AHP dan SAW digunakan oleh banyak peneliti untuk penentuan proses seleksi penerima beasiswa. Metode AHP memiliki kelebihan pada kompleksitas, hasil perhitungan yang lebih konsisten dan membuat permasalahan yang tidak terstruktur menjadi suatu model yang mudah dipahami, tapi memiliki kelemahan pada penilaian cenderung

subjektif, ketergantungan model AHP pada input utamanya dan harus mulai lagi dari tahap awal untuk melakukan perbaikan keputusan [6]. Contoh metode lainnya yaitu metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW punya kelebihan pada proses perankingan meskipun penilaian akan lebih efektif berdasarkan nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan, akan tetapi SAW memiliki kelemahan pada perbedaan dalam perhitungan normalisasi matriks dan perhitungan dilakukan menggunakan *fuzzy* maupun bilangan *crisp* [7]. Contoh metode lainnya yaitu *Fuzzy mamdani*. Metode *Fuzzy mamdani* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam mengatasi hal - hal yang tidak pasti pada masalah yang mempunyai banyak jawaban seperti pada pembelajaran SPK metode AHP dan SAW. Metode *Fuzzy mamdani* dapat memecahkan masalah pada AHP dan SAW yaitu penilaian suatu keputusan yang lebih adil dan manusiawi serta cocok digunakan pada permasalahan dunia nyata [8], yang mana metode ini tepat untuk proses seleksi penentuan beasiswa pada penelitian ini. Tetapi *fuzzy mamdani* memiliki kelemahan yaitu tidak dapat dipergunakan pada data yang berbentuk kualitatif [9].

Oleh karena itu pada penelitian ini logika *fuzzy* metode *mamdani* akan diterapkan dalam sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa agar proses seleksi lebih akurat dan efisien waktu serta agar sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* yang dapat membantu pihak kampus dalam menentukan mahasiswa yang layak menerima beasiswa. Dari penelitian ini juga diharapkan sesuai dengan manfaat yang diinginkan yaitu Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* yang dapat mengurangi tingkat kesalahan dalam analisa dan perhitungan dalam seleksi penerimaan beasiswa dan tentunya agar tepat sasaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* yang sesuai dengan kebutuhan kampus?
2. Bagaimana cara kerja logika *fuzzy mamdani* dalam penentuan pemilihan penerima beasiswa?
3. Apakah hasil output perhitungan pada sistem yang telah dibangun menghasilkan akurasi perhitungan yang akurat?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan agar pembahasan dalam penelitian tugas akhir ini tidak terlalu meluas, lebih terarah dan terfokus. Adapun batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *fuzzy mamdani* ini memiliki kriteria sebagai variabel input sistem yang terdiri dari nilai IPK, Tanggungan Orangtua dan Penghasilan Orangtua.
2. Sistem pendukung keputusan hanya digunakan pada pengambilan keputusan penentuan seleksi beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) pada Universitas Muhammadiyah Pontianak.
3. Pengujian akurasi sistem menggunakan metode *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yaitu :

1. Membuat Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* yang dapat membantu pihak kampus dalam menentukan mahasiswa yang layak menerima beasiswa.
2. Menerapkan metode *fuzzy mamdani* dalam penentuan pemilihan penerima beasiswa PPA.

1.5 Metodologi

1.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan observasi, wawancara dan kepustakaan. Hasil pengumpulan data terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui kegiatan observasi atau pengamatan langsung di lapangan serta wawancara dengan subjek penelitian. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui buku, jurnal, publikasi pemerintah dan arsip internal subjek penelitian terkait.

1.5.2 Penentuan Parameter Penelitian

Pada penelitian ini akan diujikan data berupa kriteria yang dibutuhkan untuk proses seleksi beasiswa PPA yaitu IPK, Tanggungan Orangtua dan Penghasilan Orangtua.

1.5.3 Algoritma Perancangan Aplikasi

Perancangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dibangun dengan metode *Fuzzy Mamdani* yang terdiri dari 4 tahap [10] yaitu :

- 1) Pembentukan himpunan *fuzzy* (*Fuzzification*). Proses fuzzifikasi pada metode *Mamdani* langkah yang pertama yaitu menentukan variabel *fuzzy* dan menentukan himpunan *fuzzy* nya.
- 2) Aplikasi fungsi implikasi. Pada Metode *Mamdani*, fungsi implikasi yang digunakan yaitu *Min* (nilai minimal) dan *MAX* (nilai maksimal).
- 3) Komposisi aturan (*Rules*). Tidak seperti penalaran yang konstan, jika sistem terdiri dari sejumlah aturan (*rules*), maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan (*rules*).
- 4) Penegasan (*defuzzification*). Proses defuzzifikasi menggunakan input dari suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy* (*rules*), sedangkan output yang dihasilkan dari proses defuzzifikasi yaitu suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy*.

1.5.4 Pemodelan Sistem

Penelitian ini memanfaatkan pemodelan sistem dengan alat bantu yaitu UML, perancangan *database* ERD dan perancangan *user interface* (antarmuka). Dalam proses pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* di implementasikan dengan menggunakan : bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *Python Framework Flask* dan *PHP Framework Laravel*, metode yang digunakan untuk pemecahan masalah yaitu metode *fuzzy mamdani*.

1.5.5 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem pada penelitian ini dibuat menggunakan metode *Prototyping*. Adapun langkah dalam Metode *Prototyping* [11] yaitu :

- 1) Pengumpulan Kebutuhan.
- 2) Proses desain yang cepat.
- 3) Membangun prototipe.
- 4) Evaluasi dan perbaikan.

1.5.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan metode *Blackbox* dan pengujian akurasi sistem menggunakan metode *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

1.5.7 Analisis Hasil Pengujian

Pada penelitian ini diharapkan memperoleh hasil yaitu Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* yang bisa menghasilkan perhitungan secara akurat, sesuai dan tentunya tepat sasaran.

1.5.8 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan yang digunakan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang pembahasan teori yang mendukung atau digunakan dan terkait langsung dengan penelitian yang dilakukan penulis.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi tentang perancangan sistem yang akan dibuat pada penelitian ini.

BAB IV ANALISIS DAN HASIL

Pada bab ini berisi tentang hasil implementasi penelitian dan perancangan yang akan dibuat serta analisis sistem yang bertujuan untuk menunjang kesimpulan dalam pengerjaan penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dibuat dan saran yang dibutuhkan untuk penelitian selanjutnya.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisa, merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani*, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan kampus dalam penentuan seleksi beasiswa PPA berdasarkan kriteria yang dibutuhkan untuk proses seleksi beasiswa PPA yaitu IPK, Tanggungan Orangtua dan Penghasilan Orangtua yang telah ditentukan sebagai variabel input metode *fuzzy mamdani*. Penentuan kriteria sebagai variabel input diperoleh berdasarkan hasil wawancara penulis kepada pihak panitia penentuan beasiswa PPA mengenai kriteria utama yang digunakan untuk penentuan seleksi beasiswa PPA di Universitas Muhammadiyah Pontianak.
2. Cara kerja logika *fuzzy mamdani* pada studi kasus penentuan beasiswa PPA yaitu logika *fuzzy mamdani* akan memproses inputan dari variabel input yg telah dimasukkan dengan melalui 4 tahapan proses yaitu menentukan himpunan *fuzzy* (fuzzyfikasi), menghitung aplikasi fungsi implikasi, melakukan komposisi aturan dan yg terakhir melakukan defuzzyfikasi untuk mendapatkan nilai hasil rekomendasi logika *fuzzy mamdani* yang nantinya akan dilakukan perankingan dari ranking tertinggi hingga terendah berdasarkan nilai output yang didapat oleh setiap mahasiswa.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* menghasilkan perhitungan yang

akurat diketahui melalui pengujian RMSE menghasilkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) 0,315 dimana semakin kecil (mendekati 0) nilai RMSE maka hasil prediksi akan semakin akurat dan juga diketahui melalui pengujian MAPE yang telah diujikan untuk mencari nilai error berdasarkan perbandingan antara perhitungan manual dan hasil output pada sistem yang telah dibangun menunjukkan hasil nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) $\pm 1,06\%$ yang dapat digolongkan sebagai tingkat kesalahan prediksi rendah karena nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) kurang dari 10% dengan kategori sangat akurat.

5.2 Saran

Saran yang dapat dikemukakan antara lain :

1. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Universitas Muhammadiyah Pontianak Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* masih terdapat kekurangan yaitu tidak adanya fitur cetak laporan perangkan. Oleh sebab itu diharapkan untuk penelitian selanjutnya sistem dapat dirancang dan dibangun lebih baik dari penelitian ini yaitu adanya fitur cetak laporan perangkan berbentuk file PDF.
2. Kedepannya sistem tidak hanya digunakan untuk penilaian seleksi beasiswa PPA saja, tapi dapat dikembangkan lagi untuk penilaian seleksi beasiswa jenis lainnya yang ada di Universitas Muhammadiyah Pontianak.
3. Untuk sistem ini dapat dikembangkan dengan suatu metode pengambilan keputusan yang lain sebagai perbandingan. Contohnya seperti metode *Fuzzy Tsukamoto* ataupun *Fuzzy Sugeno*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Yulianti, H. L. Sari, and H. Hayadi, "Sistem Pendukung Keputusan Peserta KB Teladan Di BKKBN Bengkulu Menggunakan Pemrograman Visual Basic 6.0," *Media Infotama*, vol. 8, no. 2, pp. 36–54, 2012.
- [2] M. W. Pangestika, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jadwal Untuk Dosen Dengan Metode Dempster Shafer Analytic Hierarchy Process Dalam Pembobotan," *Cybernetics*, vol. 1, no. 02, p. 91, 2017, doi: 10.29406/cbn.v1i02.746.
- [3] J. S. Pasaribu, M. Informatika, P. Piksi, G. Bandung, and L. Fuzzy, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Logika Fuzzy Untuk Penerimaan Beasiswa," vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [4] H. Ihut and T. Simamora, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada SMA Pencawan Medan," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2019.
- [5] R. Hidayat, "Metode Simple Additive Weighting Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Murid Berprestasi," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 2, no. 2, pp. 13–17, 2017, [Online]. Available: <https://stmikglobal.ac.id/journal/index.php/sisfotek/article/view/147/151>.
- [6] A. Munthafa and H. Mubarak, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi," *J. Siliwangi*, vol. 3, no. 2, pp. 192–201, 2017.
- [7] F. Sonata, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (Saw) dengan Proses Fuzzifikasi dalam Penilaian Kinerja Dosen," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 5, no. 2, pp. 71–80, 2016.

- [8] Y. I. Kurniawan, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelolosan Beasiswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menggunakan Metode Fuzzy,” *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 1, pp. 13–17, 2017, doi: 10.15294/jte.v9i1.9322.
- [9] N. Febriany, F. Agustina, and R. Marwati, “Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani Dalam Penentuan Status Gizi Dan Menggunakan Software Matlab,” *J. EurekaMatika*, vol. 5, no. 1, pp. 84–96, 2017.
- [10] D. Kartika, R. Sovia, and H. M. Sandawa, “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Memprediksi Angka Penjualan Token Berdasarkan Persediaan Dan Jumlah Permintaan Pada PT.PLN (persero) PADANG BERBASIS WEB,” *J. KomTekInfo*, vol. 5, no. 1, pp. 81–95, 2018, [Online]. Available: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=279221&val=5439&title=Implementasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto>.
- [11] D. Purnomo, “Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 54–61, 2017, doi: 10.37438/jimp.v2i2.67.
- [12] Diana, *Metode Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish, 2018.
- [13] D. N. Anjar Wanto, Tonni Limbong, Muttaqin, Akbar Iskandar, Agus Perdana Windarto, Janner Simarmata, Mesran, Oris Krianto Sulaiman, Dodi Siregar, Dicky Nofriansyah, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode dan Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [14] W. Setyaningsih, *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*, vol. 53, no. 9. Deepublish, 2015.
- [15] R. Ramadhon, R. Jaenudin, and S. Fatimah, “Pengaruh Beasiswa Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Universitas Sriwijaya,” *J.*

Profit, vol. 4, no. 2, pp. 203–213, 2017.

- [16] Direktorat Jenderal Pembelajaran Dan Kemahasiswaan, “Pedoman Umum Beasiswa Dan Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik (PPA),” Jakarta, 2015.
- [17] E. E. Buckley J, *An Introduction to Fuzzy Logic and Fuzzy Sets*. Physica-Verlag HD, 2002.
- [18] Sujarwata, *Buku Ajar Sistem Fuzzy dan Aplikasinya*. Deepublish, 2018.
- [19] Alfannis Annurrullah Fajrin, “Optimasi Inventory Produk dan Jumlah Pesanan dengan Fuzzylogic pada PT. Hilti Nusantara Batam,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 134–141, 2017.
- [20] S. Kusumadewi and Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy: Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [21] P. Zheng, *Advanced Industrial Control Technology*. William Andrew, 2010.
- [22] R. B. Ginting, “Analisis Fungsi Implikasi Max-Min dan Max-Prod Dalam Pengambilan Keputusan,” *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 2, p. 128, 2015, doi: 10.24076/citec.2014v1i2.16.
- [23] B. Santoso, A. I. S. Azis, and Zohrahayaty, *Machine Learning & Reasoning Fuzzy Logic Algoritma, Manual, Matlab, & Rapid Miner*. Deepublish, 2020.
- [24] J. Wiley, *Fuzzy Control and Identification*. John Wiley & Sons, Inc., 2010.
- [25] S. Suhada and D. Riana, “Perbandingan Defuzzifikasi Centroid Dan Maximum Defuzzifier Pada Metode Fuzzy Inference System Untuk Diagnosis,” vol. IV, no. 2, pp. 84–96, 2016.
- [26] M. Abrori and A. H. Prihamayu, “Aplikasi Logika Fuzzy Metode Mamdani Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi,” *Kaunia*, vol. XI, no. 2, pp. 91–99, 2015.

- [27] L.-X. Wang, *A Course in Fuzzy Systems and Control*. Prentice Hall PTR, 1997.
- [28] S. P. Keputusan and F. Mamdani, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Atlet Berbakat Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani,” *Bimipa*, vol. 25, no. 3, pp. 233–241, 2019.
- [29] S. Kusumadewi and H. Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [30] H. Sastypratiwi and A. S. Sukamto, “Diagnosis Dini Autis Pada Anak Menggunakan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 3, no. 1, p. 40, 2017, doi: 10.26418/jp.v3i1.20197.
- [31] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [32] R. Adawiah and Ruliah, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Berbasis Fuzzy Mamdani,” *J. Sist. Pendukung Keputusan*, vol. 9 No. 1, pp. 861–918, 2013.
- [33] Yuhefizar and I. H. Mooduto, *CMM Website Interaktif MCMS Joomla(CMS)*. Elex Media Komputindo, 2009.
- [34] “What is PHP?,” *php.net*. .
- [35] “What is Database?,” *Oracle*, 2020. .
- [36] “What is Python? Executive Summary,” <https://www.python.org/>.
<https://www.python.org/doc/essays/blurb/>.
- [37] “Framework,” <https://techterms.com/>, 2013.
<https://techterms.com/definition/framework>.
- [38] “The PHP Framework for Web Artisans,” <https://laravel.com/>.
<https://laravel.com/docs/>.

- [39] “Flask,” <https://palletsprojects.com/>. <https://palletsprojects.com/p/flask/>.
- [40] “What is an API? (Application Programming Interface),” <https://www.mulesoft.com/>. <https://www.mulesoft.com/resources/api/what-is-an-api>.
- [41] “Introducing JSON,” <https://www.json.org/>. <https://www.json.org/json-en.html>.
- [42] M. A. van der Linden, *Testing Code Security*. CRC Press, 2007.
- [43] R. Ishak, “Jurnal Ilmiah ILKOM Volume 8 Nomor 3 (Desember 2016) SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENYULUH LAPANGAN KELUARGA Copyright © 2016 -- Jurnal Ilmiah ILKOM -- All rights reserved . Jurnal Ilmiah ILKOM Volume 8 Nomor 3 (Desember 2016),” vol. 8, no. Desember, pp. 160–166, 2016.
- [44] Marimin, H. Tanjung, and H. Prabowo, *Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2006.
- [45] S. P. A. Alkadri and R. W. S. Insani, “Rancang Bangun Aplikasi Pelaporan Kekerasan Terhadap Perempuan dan Anak pada DPPPA Provinsi Kalimantan Barat,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 3, p. 329, 2019, doi: 10.26418/jp.v5i3.36003.
- [46] M. Mahyudin, I. Suprayogi, and T. Trimaijon, “Model Prediksi Liku Kalibrasi Menggunakan Pendekatan Jaringan Saraf Tiruan (ZST) (Studi Kasus : Sub DAS Siak Hulu),” *J. Online Mhs. Fak. Tek. Univ. Riau*, vol. 1, no. 1, pp. 1–18, 2014.
- [47] M. Huda and U. G. Mada, “Model Prediksi Kebutuhan Bahan Baku Pada Cafe Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto,” pp. 8–9, 2018.
- [48] P. Purwanto, D. Kurniadi, M. Kom, A. Riansyah, and M. Kom, “Sistem Pendukung Keputusan untuk Prediksi Penjualan pada Toko Elyzabeth Parfum menggunakan Metode Brown ’ s Double Exponential Smoothing (

Studi Kasus : Toko Elyzabeth Parfum Semarang),” pp. 413–419, 2019.

- [49] W. Kurniadi, “Pendukung Keputusan Dalam Peramalan Penjualan Ayam Broiler Dengan Metode Trend Moment Dan Simple Moving Average Pada CV. Merdeka Adi Perkasa,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 3, pp. 76–90, 2018, doi: 10.30865/mib.v2i3.652.
- [50] J. J. Montaña Moreno, A. Palmer Pol, A. Sesé Abad, and B. Cajal Blasco, “El índice R-MAPE como medida resistente del ajuste en la previsioón,” *Psicothema*, vol. 25, no. 4, pp. 500–506, 2013, doi: 10.7334/psicothema2013.23.

**BIODATA ALUMNI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

A. Biodata Mahasiswa

1. Nama Lengkap : Ilham Saputra
2. NIM : 171221109
3. Tempat & Tanggal Lahir : Nanga Pinoh, 18 April 1998
4. Jenis Kelamin : Laki-laki
5. Anak ke : 1 dari 3 bersaudara
6. Golongan Darah : O+
7. Alamat Lengkap : Dusun Tanjung Indah Desa Tanjung Niaga
RT/RW 001/002 Kecamatan Nanga Pinoh
8. Telepon/HP : 081528753701
9. E-mail : *ilham.saputra@unmuhpnk.ac.id*
10. Daerah Asal : Melawi

B. Riwayat Pendidikan

Jenjang	Nama / Asal Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus	Jurusan
SD	SDN 1 NANGA PINOH	2004	2010	
SMP	SMPN 1 NANGA PINOH	2010	2013	
SMA	SMAN 1 NANGA PINOH	2013	2016	IPS
S1	Universitas Muhammadiyah Pontianak	2016	2021	TI

Pontianak, 22 Maret 2021

Ilham Saputra