

**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY WEIGHTED PRODUCT*
DALAM MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK BIDANG
PENGELOLA PARKIR DINAS PERHUBUNGAN
KOTA MALANG**

SKRIPSI

**OLEH:
SISCA MAYA AMALIA
NIM. 210601110021**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2025**

**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY WEIGHTED PRODUCT*
DALAM MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK BIDANG
PENGELOLA PARKIR DINAS PERHUBUNGAN
KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)**

**Oleh
Sisca Maya Amalia
NIM. 210601110021**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2025**

**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY WEIGHTED PRODUCT*
DALAM MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK BIDANG
PENGELOLA PARKIR DINAS PERHUBUNGAN
KOTA MALANG**

SKRIPSI

Oleh
Sisca Maya Amalia
NIM. 210601110021

Telah Disetujui untuk Diuji

Malang, 10 Maret 2025

Dosen Pembimbing I



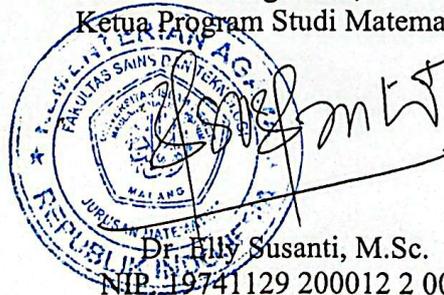
Evawati Alisah, M.Pd.
NIP. 19720604 199903 2 001

Dosen Pembimbing II



Ach. Nasichuddin, M.A.
NIP. 19730705 200003 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Billy Susanti, M.Sc.
NIP. 19741129 200012 2 005

**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY WEIGHTED PRODUCT*
DALAM MENENTUKAN PEGAWAI TERBAIK BIDANG
PENGELOLA PARKIR DINAS PERHUBUNGAN
KOTA MALANG**

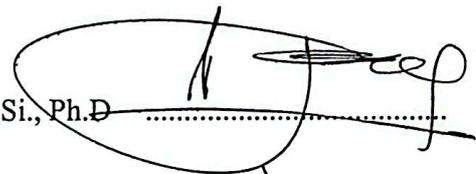
SKRIPSI

Oleh
Sisca Maya Amalia
NIM. 210601110021

Telah Dipertahankan di Depan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)

Tanggal 20 Mei 2025

Ketua Penguji : Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D



Anggota Penguji I : Mohammad Nafie Jauhari, M.Si



Anggota Penguji 2 : Evawati Alisah, M.Pd

.....

Anggota Penguji 3 : Ach. Nasichuddin, M.A.



Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Ely Susanti, M.Sc.
NIP. 19741129 200012 2 005

PERNYATAAN KEASLIAN PENULIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sisca Maya Amalia

NIM : 210601110021

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Implementasi Metode *Fuzzy Weighted Product* dalam Menentukan Pegawai Terbaik Bidang Pengelola Parkir Dinas Perhubungan Kota Malang.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar Pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplaan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perilaku tersebut.

Malang, 20 Mei 2025
Yang membuat pernyataan



Sisca Maya Amalia
NIM. 210601110021

MOTTO

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar.
Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”

B.J. Habibie

وَإِذَا الْفَتَى جَمَعَ الْمُرُوءَةَ وَالتَّقَى # وَحَوَى مَعَ الْأَدَبِ الْحَيَاءَ فَقَدْ كَمُلَ

“Ketika seorang pemuda mengumpulkan keberanian dan ketaqwaan, dan juga mengandung adab serta rasa malu maka ia telah sempurna”.

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini penulis persembahkan kepada

Kedua orang tua tercinta, Bapak Choirul Anam dan Ibu Toifah. Teima kasih telah senantiasa memberikan do'a, motivasi, dukungan serta pengorbanan tanpa henti kepada penulis, sehingga penulis bisa merasakan indahnya menuntut ilmu hingga terselesainya skripsi ini.

Tak lupa kepada kakak-kakak penulis. Fatkhur Rozi, Lc., M.A dan juga M. Irfan Zakariyah, S.Pd. Terima kasih telah membantu dalam segala hal, mendukung, memotivasi penulis selama menuntut ilmu hingga terselesainya skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan lancar. Sholawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW., yang selalu diharapkan syafaatnya di hari akhir kelak. Pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan ucapan beribu terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Matematika. Dan juga sebagai dosen wali selama menempuh kuliah di Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Terima kasih telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi kepada penulis selama di bangku perkuliahan.
4. Evawati Alisah, M.Pd selaku dosen pembimbing I. Terima kasih telah mencurahkan waktu dan pikirannya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis dalam penulisan skripsi.
5. Achmad Nasichuddin, MA, selaku dosen pembimbing II. Terima kasih telah mencurahkan waktu dan pikirannya untuk membimbing, mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi.
6. Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D, selaku dosen ketua penguji dalam ujian skripsi. Terima kasih telah meluangkan waktu dan pikirannya serta memberikan saran hingga terselesaikan skripsi ini
7. Mohammad Nafie Jauhari, M.Si, selaku dosen penguji I dalam ujian skripsi. Terima kasih telah meluangkan waktu dan pikirannya serta memberikan saran hingga terselesaikan skripsi ini
8. Seluruh dosen Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
9. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa terus memberikan doa, semangat, dukungan dan motivasi kepada penulis, sehingga penulis bisa merasakan

indahnyanya menuntut ilmu di bangku perkuliahan hingga terselesaikan skripsi ini

10. Kakak tersupportif, tak lupa juga keluarga besar yang senantiasa memberikan saran, dukungan serta motivasi kepada penulis, sehingga terselesaikan skripsi ini.
11. Guru-guru penulis, para masyayikh, pengasuh, mu'allim, dosen, yang senantiasa telah memberikan ilmu dan do'a kepada penulis, hingga sampai di titik ini. Semoga Allah senantiasa meridhai langkah beliau-beliau.
12. Seluruh teman-teman EL-MISHKAAT mahasantri Ma'had Al-Jami'ah Al-Aly Uin Malang angkatan 5, yang telah tumbuh bersama dan menjadi rumah kedua bagi penulis. Terima kasih telah menjadi teman berkeluh kesah dan saling menghibur.
13. Seluruh teman-teman TEOREMA'21, yang telah memeberikan dukungan antar mahasiswa. Khususnya Monika, fita, silviyatus, terima kasih telah saling membantu dan saling mendukung.
14. Terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis berharap semoga ilmu-ilmu yang telah diperoleh memberikan kemanfaatan bagi kehidupan di dunia maupun di akhirat. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga saran dan kritik yang membangun dari semua pihak senantiasa penulis harapkan.

Malang, 20 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGANTAR | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENULIS | v |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| مستخلص البحث..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.5 Batasan Masalah | 6 |
| BAB II KAJIAN TEORI | 8 |
| 2.1 Logika <i>Fuzzy</i> | 8 |
| 2.2 Sistem Pendukung Keputusan | 8 |
| 2.3 Pengambilan Keputusan <i>Fuzzy Multiple Attribute Decision Making</i> | 11 |
| 2.3.1 <i>Fuzzy Multiple Attribute Decision Making</i> | 11 |
| 2.3.2 Metode <i>Fuzzy Weighted Product</i> | 13 |
| 2.3.3 Perbandingan Metode WP dan FWP | 19 |
| 2.4 Penilaian Kinerja Pegawai..... | 21 |
| 2.5 Pertanggungjawaban Perbuatan Manusia dalam Al-Qur'an | 24 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 28 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 28 |
| 3.2 Data dan Sumber Data Penelitian..... | 28 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 29 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 32 |
| 4.1 Pengumpulan Data..... | 32 |
| 4.2 Penentuan Data Alternatif | 32 |
| 4.3 Penentuan Kriteria Penilaian | 33 |
| 4.4 Tahapan Perhitungan <i>Fuzzy</i> | 33 |
| 4.5 Penerapan Metode <i>Fuzzy Weighted Product</i> | 36 |
| 4.6 Tanggung Jawab Pegawai dalam Prespektif Islam..... | 40 |
| BAB V PENUTUP..... | 43 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 43 |
| 5.2 Saran | 44 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA | 45 |
| LAMPIRAN..... | 47 |
| RIWAYAT HIDUP | 63 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 2.1 | Perbandingan Metode WP dan FWP..... | 20 |
| Tabel 4.1 | Data Alternatif..... | 32 |
| Tabel 4.2 | Kriteria Penilaian Kinerja Pegawai | 33 |
| Tabel 4.3 | Variabel Linguistik dengan Skala TFN..... | 33 |
| Tabel 4.4 | Penetapan Bobot Kriteria Oleh Peneliti | 34 |
| Tabel 4.5 | Bobot Preferensi Setiap Kriteria Oleh Peneliti | 35 |
| Tabel 4.6 | Hasil Perhitungan Bobot Baru atau Normalisasi..... | 36 |
| Tabel 4.7 | Hasil Rata-Rata Tiga Preferensi Alternatif | 38 |
| Tabel 4.8 | Hasil Perankingan | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|---|----|
| Lampiran 1 | Data Penilaian Pegawai Non-ASN Bidang Pengelola Parkir Dinas Perhubungan Kota Malang Tahun 2024 | 47 |
| Lampiran 2 | Data Alternatif | 49 |
| Lampiran 3 | Hasil Perhitungan Preferensi Alternatif dengan Bobot Normalisasi Nilai Bawah (<i>Sia</i>) | 51 |
| Lampiran 4 | Hasil Perhitungan Preferensi Alternatif dengan Bobot Normalisasi Nilai Tengah (<i>Sib</i>) | 53 |
| Lampiran 5 | Hasil Perhitungan Preferensi Alternatif dengan Bobot Normalisasi Nilai Atas (<i>Sic</i>) | 55 |
| Lampiran 6 | Rata-Rata Nilai Preferensi Alternatif..... | 57 |
| Lampiran 7 | Hasil Perhitungan Nilai Preferensi Relatif (<i>V</i>)..... | 59 |
| Lampiran 8 | Hasil Perankingan | 61 |

ABSTRAK

Amalia, Sisca Maya, 2025. **Implementasi Metode *Fuzzy Weighted Product* dalam Menentukan Pegawai Terbaik Bidang Pengelola Parkir Dinas Perhubungan Kota Malang**. Skripsi. Program Studi Matematika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing: (I) Evawati Alisah, M.Pd. (II) Ach. Nasichuddin, M.A.

Kata Kunci: Bidang Pengelola Parkir Dinas Perhubungan Kota Malang, *Fuzzy Weighted Product*, Pegawai Terbaik, *Triangular Fuzzy Number*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Fuzzy Weighted Product* dalam menentukan pegawai terbaik bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang. Metode *Fuzzy Weighted Product* dipilih dalam menentukan pegawai terbaik karena dalam proses perhitungannya menggunakan pendekatan logika *fuzzy* dan bobot sebagai pangkat sehingga mampu mengatasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam menentukan pegawai terbaik. Karena penentuan pegawai terbaik yang dilakukan secara manual terkadang masih belum mampu menangani suatu masalah secara efektif, dan jika terdapat nilai pegawai yang sama, sehingga sulit untuk menentukan ranking pegawai. Berdasarkan hal tersebut adapun upaya untuk menangani permasalahannya adalah dengan mengimplementasikan metode *Fuzzy Weighted Product*. Metode ini diawali dengan pengumpulan data pegawai sebagai alternatif, dilanjutkan dengan penetapan kriteria serta pembobotan yang didasarkan pada teori Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM), di mana seluruh kriteria diasumsikan sebagai atribut keuntungan (*benefit*). Dalam hal ini kriteria integritas diberi bobot “sangat tinggi”, komitmen diberi bobot “tinggi”, kedisiplinan diberi bobot “cukup”, sedangkan orientasi pelayanan dan kerja sama masing-masing diberi bobot “rendah”. Variabel linguistik kemudian difuzzifikasi menggunakan *Triangular Fuzzy Number*. Selanjutnya disusun matriks keputusan, dilakukan perbaikan bobot, menghitung nilai preferensi alternatif (S), mencari rata-rata dari tiga preferensi alternatif (S_{ia}, S_{ib}, S_{ic}), menghitung nilai preferensi relatif (V), melakukan perbandingan berdasarkan nilai preferensi relatif (V) terbesar hingga terkecil. Berdasarkan hasil implementasi menggunakan metode *Fuzzy Weighted Product*, diperoleh bahwa alternatif terbaik dengan nilai preferensi relatif tertinggi adalah alternatif 50, 64, dan 57.

ABSTRACT

Amalia, Sisca Maya, 2025. **Implementation of Fuzzy Weighted Product Method in Determining the Best Employee in the Parking Management Division of the Malang City Transportation Agency.** Thesis. Mathematics Study Program. Faculty of Science and Technology. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Supervisor: (I) Evawati Alisah, M.Pd. (II) Ach. Nasichuddin, M.A.

Keywords: Best Employee, Fuzzy Weighted Product, Parking Management Division of Malang City Transportation Agency, Triangular Fuzzy Number.

This research aims to implement the Fuzzy Weighted Product method in determining the best employee in the field of parking management at the Malang City Transportation Agency. The Fuzzy Weighted Product method was chosen in determining the best employee because the calculation process uses a fuzzy logic approach and weights as a rank so that it can overcome uncertainty and subjectivity in determining the best employee. Because the determination of the best employees carried out manually is sometimes still not able to handle a problem effectively, and if there are the same employee values, it is difficult to determine the ranking of employees. Based on this, the effort to handle the problem is to implement the Fuzzy Weighted Product method. This method begins with collecting employee data as the alternatives, followed by determining criteria and weighting based on Human Resource Management (HRM) theory, where all criteria are assumed to be benefit attributes. In this case, integrity criteria are given a “very high” weight, commitment is given a “high” weight, discipline is given a “moderate” weight, while service orientation and cooperation are each given a “low” weight. Linguistic variables are then fuzzified using Triangular Fuzzy Number. Furthermore, the decision matrix is compiled, weight correction is carried out, calculating the alternative preference value (S), finding the average of the three alternative preferences (S_{ia}, S_{ib}, S_{ic}), calculating the relative preference value (V), ranking based on the largest to smallest relative preference value (V). Based on the implementation results using the Fuzzy Weighted Product method, it is found that the best alternatives with the highest relative preference values are alternatives 50, 64, and 57.

مستخلص البحث

عملية، سيسكا مايا، ٢٠٢٥. تطبيق أسلوب المنتج المرجح الضبابي في تحديد أفضل موظف في قسم إدارة مواقف السيارات بوكالة النقل بمدينة مالانج. البحث العلمي. قسم الرياضيات. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (١) إيفاواقي أليسا، الماجستير، (٢) أحمد ناصح الدين، الماجستير.

الكلمات المفتاحية: المنتج ذو الوزن الغامض، أفضل الموظفين، قسم إدارة مواقف السيارات إدارة النقل في مدينة مالانج، رقم غامض مثلثي.

هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق أسلوب المنتج المرجح الضبابي في تحديد أفضل الموظفين في مجال إدارة مواقف السيارات في خدمة النقل بمدينة مالانج. تم اختيار طريقة المنتج المرجح الضبابي لتحديد أفضل الموظفين لأن عملية الحساب تستخدم نهج المنطق الضبابي والأوزان كأسس بحيث يمكنها التغلب على عدم اليقين والذاتية في تحديد أفضل موظف. لأن تحديد أفضل الموظفين يدوياً قد لا يكون كافياً في بعض الأحيان للتعامل مع المشكلة بشكل فعال، وإذا كانت قيم الموظفين متشابهة، فمن الصعب تحديد تصنيفات الموظفين. بناءً على ذلك، فإن الجهد المبذول لمعالجة المشكلة يتم من خلال تطبيق طريقة المنتج المرجح الضبابي. بدت هذه الطريقة بجمع بيانات الموظفين كبديل، ثم تحديد المعايير والوزن بناءً على نظرية إدارة الموارد البشرية، حيث يُفترض أن تكون جميع المعايير عبارة عن سمات فائدة. في هذه الحالة، تم إعطاء معايير التزاهة وزناً "عالياً جداً"، والالتزام وزناً "عالياً"، والانضباط وزناً "كافياً"، في حين تم إعطاء كل من التوجه نحو الخدمة والتعاون وزناً "منخفضاً". تم بعد ذلك تحويل المتغيرات اللغوية إلى أرقام غامضة باستخدام الأرقام الضبابية الثنائية. بعد ذلك تم تجميع مصفوفة القرار، وتم إجراء تحسينات الوزن، وتم حساب قيم التفضيل البديلة (S)، وتم العثور على متوسط التفضيلات البديلة الثلاثة (S_{ia}, S_{ib}, S_{ic})، وتم حساب قيمة التفضيل النسبي (V)، وتم إجراء الترتيب على أساس من أكبر قيمة تفضيل نسبي إلى أصغر قيمة تفضيل نسبي (V). وبناءً على نتائج التنفيذ باستخدام طريقة المنتج المرجح الضبابي، تم الحصول على أن أفضل البدائل ذات أعلى قيم التفضيل النسبية هي البدائل ٥٠، ٦٤، و٥٧.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fuzzy secara bahasa diartikan kabur atau samar. Logika *fuzzy* adalah metode matematis yang berasal dari pengembangan logika klasik, yang hanya mempunyai dua kemungkinan yakni benar atau salah, ya atau tidak. Dengan menggunakan logika *fuzzy* nilai kebenaran suatu permasalahan tidak hanya menentukan apakah suatu masalah benar atau salah, karena pada himpunan *fuzzy* nilai derajat keanggotaannya berada pada interval 0 dan 1, artinya suatu permasalahan bisa dinyatakan “benar”, “benar dengan syarat”, dan “salah” (Narodo Silaban, 2021). Derajat keanggotaan pada logika *fuzzy* diterapkan sesuai dengan nilai yang dibutuhkan, yang akan menghasilkan *output* sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Logika *fuzzy* sangat bermanfaat dalam kehidupan manusia, terutama untuk mempermudah proses pengambilan keputusan karena bisa menyelesaikan permasalahan yang masih mengandung unsur ketidakpastian, ambiguitas, ketidakjelasan yang sering terjadi dalam kehidupan.

Implementasi *fuzzy* yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan salah satu metode dari *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*. Metode FMADM merupakan metode yang bisa diterapkan untuk mengatasi berbagai masalah yang mengandung ketidakpastian atau ambiguitas dalam data. Metode FMADM digunakan untuk mengambil keputusan dari beberapa alternatif dan kriteria tertentu dengan menetapkan nilai bobot untuk setiap kriteria, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan (Maslihudin et al., 2021). Salah satu metode FMADM adalah *Fuzzy Weighted Product (FWP)*.

Metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)* dipilih karena merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan perankingan dengan menggunakan bobot sebagai pangkat untuk menghitung nilai kriteria, sehingga memberikan pengaruh lebih besar pada hasil akhirnya. Dengan menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy*, metode ini bisa mengubah data yang berbentuk linguistik (kualitatif) menjadi data numerik (Nurmahaludin & Cahyono, 2015). Metode FWP merupakan sebuah metode pengambilan keputusan yang menggunakan nilai dengan representasi *fuzzy*, dimana dalam perhitungannya perlu memasukkan *fuzzy* (Franz & Karim, 2022) dalam mengalikan nilai dengan bobot kriteria pada masing-masing alternatif, yang mana setiap nilai kriteria dari masing-masing alternatif harus dipangkatkan dahulu dengan bobot kriteria yang telah ditentukan (Kusumadewi et al., 2006).

Penentuan pegawai terbaik bukan hanya dinilai dari satu sisi saja, melainkan berbagai hal seperti kemampuan dalam bekerja, hubungan kerja dengan pegawai lainnya, tingkat kehadiran, maupun kedisiplinan. Penentuan pegawai dilakukan guna untuk memberikan masukan kepada pegawai mengenai seberapa baik kinerja mereka. Pegawai yang memiliki keterampilan, pengetahuan, dan dedikasi yang tinggi dapat menjadi aset berharga dalam mencapai tujuan instansi (Haqi & Sinaga, 2023). Selain itu hasil dari penentuan pegawai terbaik akan digunakan untuk bahan pertimbangan dalam pembinaan pegawai seperti kenaikan pangkat, pengangkatan dalam jabatan, pendidikan dan pelatihan, serta pemberian kompensasi dan penghargaan (Warella et al., 2021).

Penentuan pegawai terbaik yang dilakukan secara manual terkadang masih belum mampu menangani suatu masalah secara efektif, dan jika terdapat nilai

pegawai yang sama, sehingga sulit untuk menentukan ranking pegawai. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan berbasis logika *fuzzy*, karena dengan menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy*, bisa mengubah data yang berbentuk linguistik (kualitatif) menjadi data numerik (Nurmahaludin & Cahyono, 2015). Proses *fuzzifikasi* inilah memungkinkan data diubah ke dalam bentuk *fuzzy* agar dapat dianalisis.

Dalam konteks tersebut, metode *Fuzzy Weighted Product* menjadi salah satu pendekatan yang tepat untuk diterapkan dalam penentuan pegawai terbaik. Metode ini menggabungkan konsep logika *fuzzy* yang mampu menangani ketidakpastian data dengan metode *Weighted Product* yang mempertimbangkan bobot relatif dari setiap kriteria dalam proses perhitungan nilai preferensi. Dengan demikian implementasi metode *Fuzzy Weighted Product* dapat menjadi solusi yang efektif. Sehingga dapat dalam membantu instansi dalam menentukan pegawai terbaik.

Pegawai merupakan manusia ciptaan Allah SWT yang diberi akal pikiran. Dalam kehidupan di dunia manusia memiliki tanggung jawab atas perbuatan yang diperbuat, baik itu perbuatan baik ataupun perbuatan buruk. Hal ini sama halnya dengan pekerjaan yang dilakukan oleh pegawai, jika pegawai tersebut melakukan pekerjaannya dengan baik walaupun sekecil apapun, maka Allah akan memberikan pahala. Begitu pula sebaliknya, jika pegawai tersebut tidak melakukan pekerjaannya dengan baik maka Allah memeberikan balasan yang serupa sesuai apa yang dia lakukan. Sebagaimana firman Allah dalam surat Al-Zalzalah ayat: 6-7 (Kemenag, 2024) yang berbunyi:

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ (٧) وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ (٨)

“Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarrah pun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya. Dan barang siapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarrahpun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya pula”.

Dalam ayat ini bahwasannya Allah SWT menjelaskan bahwa perbuatan baik atau buruk yang diperbuat meskipun sekecil apapun akan mendapatkan balasan kelak di akhirat. Nabi Muhammad SAW memberi peringatan kepada umatnya untuk tidak menyepelekan sebuah perbuatan baik ataupun buruk walaupun itu sekecil apapun, karena perbuatan semuanya itu akan ada balasannya kelak di akhirat, sehingga umatnya nabi Muhammad SAW jangan sampai meremehkan dosa walaupun tergolong dosa kecil (Raharjo, 2018).

Beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan tentang penerapan metode *Fuzzy Weighted Product*. Penelitian yang dilakukan oleh (Ispriyanti et al., 2020) dengan judulnya penelitiannya adalah Penerapan Metode *Fuzzy Weighted Product* (Wp) Dengan Pembobotan Entropy, diperoleh informasi bahwa metode FWP dapat digunakan untuk membantu menyeleksi calon penerima beasiswa PPA. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari, 2023) dengan menerapkan metode FWP dalam pengambilan keputusan untuk menentukan prioritas persediaan barang, diperoleh informasi bahwa metode FWP bisa membantu suatu perusahaan dalam menghadapi kesulitan untuk mengatur kebutuhan produksi. Hasil optimal dari analisis tersebut bahwa alternatif dengan peringkat tertinggi, yang dapat dijadikan prioritas utama bagi perusahaan dalam menentukan barang yang harus segera distok.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang menerapkan metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)*, akhirnya penulis tertarik untuk mendalami lebih lanjut metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)*, khususnya dengan

menggunakan pembobotan kriteria berupa variabel linguistik yang direpresentasikan dengan skala *Triangular Fuzzy Number (TFN)*. Penelitian ini menggunakan data pegawai bidang pengelola parkir berupa skor yang tersusun dalam bentuk tabel, dengan lima kriteria penilaian yang telah ditentukan. Sehingga dengan menggunakan metode tersebut diharapkan bisa memberi masukan serta membantu instansi dalam menentukan pegawai terbaik dengan sistem penilaian yang adil dan akurat.

Metode *fuzzy* digunakan untuk menentukan bobot, sedangkan metode FWP digunakan untuk menentukan perankingan. Dengan demikian hasil dari penelitian ini berupa laporan pemeringkatan pegawai yang menghasilkan solusi alternatif dalam menentukan pegawai terbaik. Laporan ini bisa digunakan sebagai masukan bagi pimpinan untuk membantu menentukan pegawai terbaik bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil dari implementasi metode *Fuzzy Weighted Product* dalam menentukan pegawai terbaik bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diambil, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil dari implementasi metode *Fuzzy Weighted Product* dalam menentukan pegawai terbaik bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang.

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Memperluas pengetahuan keilmuan tentang implementasi metode *Fuzzy Weighted Product* dalam menentukan pegawai terbaik bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang.

2. Bagi Instansi

Membantu instansi dalam menentukan pegawai terbaik dengan hasil keputusan yang objektif dan akurat. Penentuan pegawai terbaik akan digunakan untuk bahan pertimbangan dalam pembinaan pegawai seperti kenaikan pangkat, pengangkatan dalam jabatan, pendidikan dan pelatihan, serta pemberian kompensasi dan penghargaan sehingga pegawai akan merasa lebih termotivasi untuk memenuhi standar ketenagakerjaan.

3. Bagi Mahasiswa

Sebagai tambahan wawasan keilmuan, dan sumber informasi khususnya pembaca bagi mahasiswa UIN Maulana Malik Ibrahim Malang mengenai pembelajaran teori logika *fuzzy* terutama tentang menentukan pegawai terbaik dengan menerapkan metode *Fuzzy Weighted Product*.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari terlalu meluasnya pembahasan ataupun masalah pada penelitian ini, maka penulis memberikan batasan permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada perhitungan terutama pada aspek implementasi FWP
2. Kriteria yang digunakan dalam menentukan pegawai terbaik menggunakan kriteria integritas, komitmen, kedisiplinan, orientasi pelayanan, kerja sama. Serta data yang digunakan sebanyak 68 data pegawai bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang, berupa skor yang tersusun dalam bentuk tabel dengan lima kriteria penilaian yang telah ditentukan.

BAB II KAJIAN TEORI

2.1 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* berbeda dengan logika klasik. Dalam logika klasik, segala sesuatu bersifat biner dan hanya memiliki dua kemungkinan, yaitu benar dan salah. Sedangkan dengan adanya logika *fuzzy* nilai kebenaran suatu permasalahan tidak hanya dikatakan benar atau salah, karena pada himpunan *fuzzy* nilai derajat keanggotaannya berada pada interval 0 dan 1, artinya suatu permasalahan tersebut bisa dinyatakan “benar”, “benar dengan syarat”, dan “salah, artinya konsep "benar" dan "salah" tidak selalu mutlak (Narodo Silaban, 2021). Hal ini sesuai dengan realitas masalah yang seringkali tidak memiliki batasan yang jelas. Seperti, pernyataan "malam ini udaranya dingin" tidak selalu benar atau salah. Tingkat kedinginan malam ini dapat dinyatakan dengan nilai *fuzzy*, seperti 0,7 (cukup dingin) atau 0,2 (sedikit dingin). Konsep ini memungkinkan kita untuk bisa memodelkan dan menganalisis sistem yang kompleks dan tidak pasti dengan cara realistis. Logika *fuzzy* merupakan formulasi matematis pada derajat keanggotaan, bukan pada nilai keanggotaan *crisp* yang berbasis biner (Yanwari, 2017). Teori logika *fuzzy* menjelaskan adanya alternatif lain selain teori probabilitas yang bisa digunakan untuk mengatasi masalah yang mengandung ketidakjelasan. Logika *fuzzy* diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk kecerdasan buatan, pengendalian sistem, pengenalan pola, dan pengambilan keputusan (Sujarwata, 2018).

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Pengembangan SPK mulai dikembangkan sekitar tahun 1960. Namun, pada tahun 1971 baru muncul istilah sistem pendukung keputusan sendiri, yang

dikemukakan pertama kali oleh Micheal S. Scott Morton dan G. Anthony Gorry. Tujuan dikemukakan adalah untuk membangun kerangka kerja yang dapat mengarahkan aplikasi komputer dalam penganbilan keputusan manajemen (Maslihudin et al., 2021).

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem yang mampu menyelesaikan suatu masalah berdasarkan metode dan data yang digunakan. Dengan demikian solusi yang diperoleh akan menghasilkan nilai yang efisien. SPK berfungsi untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan tingkat kepentingan dari setiap kriteria (Laia et al., 2023). SPK dirancang untuk menilai peluang dalam rangka membantu solusi atas suatu masalah. Karakteristik khusus yang digunakan untuk mengambil keputusan yakni mengikuti pola, atau model dasar yang dimiliki, dengan beberapa input atau variabel, serta melibatkan konsekuensi, kebenaran, kecepatan, serta terdapat banyak alternatif atau opsi. SPK diterapkan dalam berbagai bidang seperti bisnis, pemerintah, keuangan, kesehatan, dll (Sabandar & Ahmad, 2023).

Adapun langkah-langkah yang digunakan untuk pengambilan keputusan adalah sebagai berikut: (Maslihudin et al., 2021)

1. Tahap Pemahaman (*Intelligence*)

Langkah pertama yang dilakukan adalah melalui pengumpulan data, identifikasi masalah, pencarian prosedur, klasifikasi masalah, sehingga sampai pada terbentuknya sebuah pernyataan bermasalah yang membutuhkan pengambilan keputusan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Dalam tahap ini, sebuah model akan dirumuskan berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Setelah model dirumuskan, selanjutnya adalah mencari alternatif model yang bisa memberikan solusi untuk masalah yang sedang dihadapi. dari permasalahan tersebut dengan tujuan untuk memastikan bahwa model yang telah dirumuskan itu sesuai dengan masalah dan kriteria yang ditentukan. Setelah itu, menentukan variabel modelnya.

3. Tahap Pemilihan (*Choice*)

Setelah tahap perancangan yang variabel-variabelnya dan alternatif model telah ditentukan berdasarkan kriteria yang ada, langkah selanjutnya adalah memilih satu alternatif model yang paling sesuai dan relevan tujuan permasalahan yang akan diselesaikan.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap terakhir yaitu tahap untuk memastikan alternatif yang dipilih bisa dibuat untuk pengambilan keputusan, sehingga melibatkan penilaian terhadap tindakan yang dilakukan agar dapat memastikan bahwa alternatif yang dipilih berhasil mencapai tujuan yang telah direncanakan.

Menurut M. Dian Hasabi Ruzain (Maslihudin et al., 2021) kelebihan dari sistem pendukung keputusan adalah, sebagai berikut:

1. Membantu pengambilan keputusan untuk menyelesaikan permasalahan terutama dalam berbagai masalah yang sangat rumit dan tidak terstruktur
2. Menghasilkan solusi yang lebih cepat serta akurat
3. Meningkatkan kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data

4. Menjadi pemicu bagi pengambil keputusan dalam memahami permasalahan, karena mampu memberikan berbagai solusi alternatif.

2.3 Pengambilan Keputusan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*

2.3.1 *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*

Pada dasarnya metode FMADM terdapat 3 pendekatan dalam menentukan bobot kriteria, yaitu pendekatan subjektif, objektif dan pendekatan gabungan dari keduanya. Dari beberapa pendekatan tersebut terdapat kelemahan dan kelebihan masing-masing. Dalam pendekatan subjektif, nilai bobot kriteria ditentukan berdasarkan pendapat pribadi para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa dilakukan secara bebas. Sedangkan pendekatan objektif melibatkan perhitungan matematis terhadap nilai bobot, sehingga keputusan dibuat tanpa mempertimbangkan pendapat pribadi para pengambil keputusan (Maslihudin et al., 2021).

Menurut (Kusumadewi & Purnomo, 2004) berbagai metode FMADM yang diterapkan untuk menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut:

1. *Weighted Product*

Metode WP merupakan sebuah pendekatan yang dipakai dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dengan menerapkan konsep perankingan. Hal ini diawali dengan memberikan bobot pada masing-masing kriteria dengan mengalikan nilai kriteria dengan bobot kriteria, dimana setiap nilai kriteria dari masing-masing alternatif harus dipangkatkan dahulu dengan bobot kriteria yang telah ditentukan. Sehingga akan menghasilkan nilai preferensi yang nantinya akan dilakukan perankingan.

2. *Simple Additive Weighting*

Metode SAW merupakan sebuah pendekatan yang dipakai dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dengan menerapkan konsep perangkingan yang diawali dengan menentukan bobot untuk setiap kriteria. Dimana skor total diperoleh dari perkalian kriteria yg ternormalisasi dengan masing masing alternatif. Skor total yang memiliki nilai terbesar itulah yang dijadikan solusi alternatif terbaiknya (Haqi & Sinaga, 2023). Metode SAW ini mirip dengan metode WP yang dalam proses perkaliannya terdapat variabel kriteria *benefit* (keuntungan) yang bernilai positif dan kriteria *cost* (biaya) bernilai negatif.

3. *Analytic Hierarchy Process*

Metode AHP merupakan sebuah pendekatan yang dipakai dalam pengambilan keputusan multi-kriteria kompleks menjadi sebuah hirarki. Metode ini menggunakan perbandingan berpasangan untuk menilai seberapa pentingnya setiap kriteria dan alternatif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk menghitung bobot dari setiap kriteria dengan menggunakan skala penilaian. Selain itu metode AHP juga mampu mengevaluasi konsistensi dalam penilaian dengan bobot yang telah ditetapkan.

4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*

Metode TOPSIS sering diterapkan pada beberapa modal MADM untuk menyelesaikan berbagai masalah, karena mudah dipahami dan kosepnya sederhana. Metode topsis merupakan sebuah pendekatan yang dipakai dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dengan menerapkan konsep perangkingan. Metode ini diawali dengan normalisasi matriks keputusan,

kemudian dilanjutkan dengan menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai total dari seluruh nilai terbaik yang bisa dicapai untuk setiap kriteria, sedangkan total dari seluruh nilai terburuk yang bisa dicapai untuk setiap kriteria dikenal dengan solusi ideal negatif.

5. *Elimination Et Choix Traduisant la Realite*

Metode ELECTRE merupakan sebuah pendekatan yang dipakai dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dengan menerapkan konsep perankingan. Metode ini mirip sama dengan metode topsis yaitu diawali dengan normalisasi matriks keputusan. Akan tetapi dalam metode tidak menentukan solusi ideal positif dan negatif, melainkan menggunakan proses eliminasi untuk menentukan himpunan *concordance* dan *discordance*, yang jika satu atau lebih kriteria lebih unggul dari pada kriteria lainnya jika dibandingkan, alternatif tersebut dianggap mendominasi alternatif yang lain.

2.3.2 Metode *Fuzzy Weighted Product*

Metode *Fuzzy Weighted Product* adalah metode *Weighted Product (WP)* yang dikombinasikan dengan bilangan *fuzzy*. Metode WP merupakan sebuah pendekatan yang dipakai dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dengan menggunakan nilai kriteria tegas (*crisp*) (Franz & Karim, 2022). Sedangkan, bilangan *fuzzy* merupakan pengembangan dari bilangan tegas, di mana himpunan semestanya mencakup seluruh bilangan riil.

Metode WP dan FWP merupakan metode yang sama untuk pengambilan keputusan multi-kriteria dengan menerapkan konsep perankingan. Selain itu, metode WP dan FWP dalam proses perkaliannya terdapat variabel kriteria *benefit*

(keuntungan) yang memiliki pangkat bernilai positif dan kriteria *cost* (biaya) yang memiliki pangkat bernilai negatif. Namun kedua metode ini masing-masing mempunyai perbedaan pada penggunaan kriteria meskipun memiliki prinsip yang sama. Metode FWP menggunakan nilai dengan representasi *fuzzy*, dimana dalam perhitungannya perlu memasukkan *fuzzy*, dengan nilai derajat keanggotaanya berada pada interval 0 dan 1, artinya suatu permasalahan tersebut bisa dinyatakan “benar”, “benar dengan syarat”, dan “salah” (Franz & Karim, 2022). Proses disebut sebagai proses normalisasi.

Penelitian ini menggunakan metode FWP dengan pembobotan kriteria berupa variabel linguistik dengan skala *Triangular Fuzzy Number (TFN)*. TFN merupakan salah satu bentuk bilangan *fuzzy* yang digunakan untuk mempresentasikan nilai yang tidak pasti dalam proses pengambilan keputusan. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode *Fuzzy Weighted Product* sebagai berikut (Kusumadewi et al., 2006):

1. Menentukan data alternatif (A_i). Bila terdapat m alternatif keputusan, maka himpunan dari alternatif bisa dinyatakan sebagai:

$$A = \{A_i | i = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (2.1)$$

Keterangan:

A : Himpunan alternatif

m : Banyaknya alternatif

A_i : Alternatif ke- i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

2. Menentukan kriteria penilaian (K_j), yang akan menjadi dasar dalam pendukung keputusan, bila terdapat n alternatif keputusan, maka himpunan dari kriteria bisa dinyatakan sebagai:

$$K = \{K_j | j = 1, 2, 3, \dots, n\} \quad (2.2)$$

Keterangan:

K : Himpunan kriteria

n : Banyaknya kriteria

K_j : Kriteria ke- j dengan $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

3. Penetapan variabel linguistik dengan skala TFN
4. Memberikan nilai untuk setiap kriteria berbentuk variabel linguistik
5. Mengubah nilai variabel linguistik ke dalam bilangan *fuzzy*

Variabel linguistik disini akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*. Bilangan *fuzzy* tersebut menggunakan *Triangular Fuzzy Number* untuk merepresentasikan nilai *fuzzifikasi*.

6. Menentukan matriks keputusan (X) untuk semua kriteria dengan TFN

Matriks keputusan (X) merupakan bentuk representasi dari semua kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan *Triangular Fuzzy Number (TFN)* pada langkah sebelumnya.

7. Melakukan perbaikan bobot untuk setiap kriteria

Dalam proses ini dilakukan perbaikan bobot untuk setiap kriteria dengan tujuan untuk memperoleh bobot baru atau normalisasi. Karena pemberian bobot terhadap kriteria menggunakan variabel linguistik dengan skala TFN, maka bobot baru disini terdiri dari (W_{ja}, W_{jb}, W_{jc}). Berikut adalah rumus untuk menentukan bobot baru (W_{ja}, W_{jb}, W_{jc}).

$$W_{ja} = \frac{a_j}{\sum_{j=1}^{n_a} a_j} \quad (2.3)$$

Keterangan:

W_{ja} : Bobot normalisasi nilai bawah kriteria ke- j

a_j : Nilai bawah kriteria ke- j dengan $j = 1,2,3, \dots n_a$

n_a : Banyaknya kriteria berdasarkan nilai bawah

$$W_{jb} = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^{n_b} b_j} \quad (2.4)$$

Keterangan:

W_{jb} : Bobot normalisasi nilai tengah kriteria ke- j

b_j : Nilai tengah kriteria ke- j dengan $j = 1,2,3, \dots n_b$

n_b : Banyaknya kriteria berdasarkan nilai tengah

$$W_{jc} = \frac{c_j}{\sum_{j=1}^{n_c} c_j} \quad (2.5)$$

Keterangan:

W_{jc} : Bobot normalisasi nilai atas kriteria ke- j

c_j : Nilai atas kriteria ke- j dengan $j = 1,2,3, \dots n_c$

n_c : Banyaknya kriteria berdasarkan nilai atas

8. Mencari nilai preferensi alternatif S untuk setiap alternatif

Dimulai dengan mengitung nilai dari setiap alternatif ke- i terhadap kriteria ke j (X_{ij}). Setelah diperoleh nilai (X_{ij}), selanjutnya nilai tersebut akan dipangkatkan dengan nilai bobot yang telah dihitung sebelumnya. Namun, karena setiap kriteria memiliki tiga bobot normalisasi yaitu bobot normalisasi nilai bawah (W_{ja}), nilai tengah (W_{jb}), nilai atas (W_{jc}), sehingga harus menghitung nilai preferensi alternatif berdasarkan masing-masing bobot

normalisasi tersebut. Berikut adalah rumus untuk menghitung nilai preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai bawah

$$S_{ia} = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_{ja}} \quad (2.6)$$

Keterangan:

S_{ia} : Preferensi alternatif ke- i berdasarkan bobot normalisasi nilai bawah

X_{ij} : Nilai alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j

W_{ja} : Bobot normalisasi nilai bawah terhadap kriteria ke- j

n : Banyaknya kriteria

Selanjutnya adalah rumus untuk menghitung nilai preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai tengah.

$$S_{ib} = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_{jb}} \quad (2.7)$$

Keterangan:

S_{ib} : Preferensi alternatif ke- i berdasarkan bobot normalisasi nilai tengah

X_{ij} : Nilai alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j

W_{jb} : Bobot normalisasi nilai tengah terhadap kriteria ke- j

n : Banyaknya kriteria

Selanjutnya adalah rumus untuk menghitung nilai preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai atas

$$S_{ic} = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_{jc}} \quad (2.8)$$

Keterangan:

S_{ic} : Preferensi alternatif ke- i berdasarkan bobot normalisasi nilai atas

X_{ij} : Nilai alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j

W_{jc} : Bobot normalisasi nilai tengah terhadap kriteria ke- j

n : Banyaknya kriteria

9. Menghitung rata-rata dari tiga preferensi alternatif (S_{ia}, S_{ib}, S_{ic}), dengan tujuan untuk memperoleh nilai preferensi alternatif (S_i). Nilai ini yang nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai preferensi relatif (V) yang selanjutnya akan digunakan untuk menentukan peringkat. Berikut adalah rumus perhitungannya:

$$S_i = \frac{S_{ia} + S_{ib} + S_{ic}}{3} \quad (2.9)$$

Keterangan:

S_i : Preferensi alternatif ke- i

S_{ia} : Preferensi alternatif ke- i berdasarkan bobot normalisasi nilai bawah

S_{ib} : Preferensi alternatif ke- i berdasarkan bobot normalisasi nilai tengah

S_{ic} : Preferensi alternatif ke- i berdasarkan bobot normalisasi nilai atas

10. Mencari nilai preferensi relatif (V) dari setiap alternatif.

Yaitu dengan membagi nilai S dari setiap alternatif dengan jumlah total nilai S dari semua alternatif. Berikut adalah rumus untuk menghitung nilai preferensi relatif (V) untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{S_i}{\sum_{i=1}^m S} \quad (2.10)$$

Keterangan:

V_i : Preferensi relatif ke- i

S_i : Rata-rata preferensi alternatif ke- i

m : Banyaknya alternatif

11. Melakukan Perankingan

Perankingan diperoleh dari nilai preferensi relatif (V) yang terbesar hingga terkecil. Dari proses perankingan tersebut nilai dari preferensi relatif terbesar dipilih sebagai alternatif terbaik atau ranking pertama dalam pengambilan keputusan.

2.3.3 Perbandingan Metode WP dan FWP

Perbandingan antara metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)* dan *Weighted Product (WP)* meliputi beberapa aspek penting yang harus diperhatikan. Metode WP merupakan salah satu metode pengambil keputusan multi-kriteria dengan menggunakan nilai kriteria tegas (*crisp*) (Franz & Karim, 2022). Yaitu dengan mengalikan nilai dengan bobot kriteria pada masing-masing alternatif, yang mana setiap nilai kriteria dari masing-masing alternatif harus dipangkatkan dahulu dengan bobot kriteria yang telah ditentukan (Kusumadewi et al., 2006).

Sedangkan metode FWP adalah perluasan dari metode WP. Metode ini menggunakan nilai dengan representasi *fuzzy*, dimana dalam perhitungannya perlu memasukkan *fuzzy* (Franz & Karim, 2022). Yaitu dengan mengalikan nilai dengan bobot kriteria pada masing-masing alternatif, yang mana setiap nilai kriteria dari masing-masing alternatif harus dipangkatkan dahulu dengan bobot kriteria yang telah ditentukan (Kusumadewi et al., 2006). Berikut adalah tabel 2.1 yang menjelaskan tentang perbandingan metode WP dan FWP.

Tabel 2.1 Perbandingan Metode WP dan FWP

| Aspek | Persamaan | Perbedaan |
|----------------------|--|--|
| Pendekatan Matematis | Digunakan untuk mengambil keputusan yaitu dengan menerapkan konsep perankingan, dengan mengalikan nilai dengan bobot kriteria pada masing-masing alternatif, dimana setiap kriterianya harus dipangkatkan dahulu dengan bobot kriteria yang ditentukan (Kusumadewi et al., 2006) | WP: Metode pengambilan keputusan menggunakan nilai <i>crisp</i> dengan mengalikan nilai dengan bobot kriteria pada masing-masing alternatif. FWP: Metode pengambilan keputusan menggunakan nilai dengan representasi <i>fuzzy</i> dalam mengalikan nilai dengan bobot kriteria pada masing-masing alternatif. |
| Skala Penilaian | Kedua metode ini menggabungkan nilai penilaian pada setiap alternatif terhadap kriteria tertentu. | WP: Skala penilaiannya menggunakan bilangan bulat atau pecahan FWP: Skala penilaiannya menggunakan himpunan <i>fuzzy</i> |
| Pengolahan Data | Keduanya menggunakan metode pembobotan kriteria dalam mengelola data alternatif | WP: Data tidak perlu difuzzikan FWP: Data harus <i>fuzzikan</i> |
| Bobot Kriteria | Digunakan untuk mengukur seberapa pentingnya kriteria dianggap sebagai faktor yang paling berpengaruh setelah dipertimbangkan dengan berbagai kasus | WP: menggunakan nilai kriteria tegas (<i>crisp</i>) dalam pemberian bobot FWP: menggunakan representasi <i>fuzzy</i> dalam pemberian bobot, yang diwakili oleh himpunan <i>fuzzy</i> |

2.4 Penilaian Kinerja Pegawai

Dalam bahasa Inggris penilaian kinerja disebut dengan *performance appraisal*, yakni penilaian secara sistematis terhadap kinerja pegawai dalam jangka waktu tertentu guna mencapai tujuan organisasi. Penilaian kinerja dilakukan untuk memahami sejauh mana kemampuan pegawai dalam menjalankan tugasnya, sehingga hambatan atau kendala dapat diidentifikasi lebih awal. Dengan kata lain, penilaian kinerja berfungsi untuk menilai serta mengevaluasi keterampilan, kompetensi, pencapaian, dan perkembangan pegawai dalam organisasi. Proses ini penting bagi organisasi dalam menentukan pengembangan karir atau kenaikan gaji bagi pegawai. Sedangkan penilaian kinerja menurut Rismawati & Mattalata (Warella et al., 2021) merupakan suatu evaluasi terhadap kinerja yang dilakukan secara sistematis untuk mengetahui hasil dari pekerjaan karyawan ataupun anggota pada suatu perusahaan maupun organisasi. Penilaian kinerja juga digunakan untuk menilai apakah pegawai tersebut telah melakukan tugasnya dengan baik atau tidak, serta mengukur seberapa baik kinerja pegawai, dan bagaimana kinerja mereka dapat ditingkatkan.

Menurut Milkovich dan Bodreau (Warella et al., 2021) tujuan organisasi melakukan penilaian kinerja adalah untuk mengetahui kemampuan dan kelemahan setiap karyawan. Hal ini berfungsi sebagai umpan balik atas pekerjaan yang telah dilakukan karyawan. Jika terjadi kesalahan saat menyelesaikan pekerjaan, perbaikan dapat segera dilakukan. Sedangkan menurut Kasmir (Warella et al., 2021) tujuan dari penilaian kinerja bertujuan untuk memberikan kompensasi yang sesuai serta pengembangan karir setiap karyawan berdasarkan kinerja yang telah dilakukan.

Penilaian kinerja dilakukan dalam rangka mengidentifikasi secara awal tingkat keberhasilan dan ketidakpastian pegawai dalam melakukan tugas pokok dan fungsinya sehari-hari. Dengan adanya penilaian kinerja akan segera diketahui kelebihan dan kekurangan seorang pegawai dalam melakukan tugas dan pekerjaannya. Hasil dari penilaian kinerja tersebut akan dijadikan dasar pertimbangan dalam pembinaan pegawai, seperti proses pengangkatan, kenaikan pangkat, penempatan dalam jabatan, program pendidikan dan pelatihan, serta pemberian kompensasi dan penghargaan (Warella et al., 2021).

Penilaian kinerja memiliki peran penting dalam mengevaluasi dan mengembangkan kualitas pegawai, maka diperlukan beberapa aspek yang menjadi dasar evaluasi. Berikut adalah aspek penilaian kinerja yang digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan pegawai terbaik sebagai berikut:

1. Integritas merupakan kemampuan seorang pegawai untuk menjalankan tugas sesuai dengan nilai, norma dan etika dalam organisasi. Biasanya integritas mengacu pada konsistensi pegawai dalam bertindak sesuai dengan nilai-nilai moral dan etika, termasuk kejujuran, kepercayaan, dan tanggung jawab yang mereka lakukan. Oleh karena itu, pegawai yang memiliki integritas tinggi cenderung dapat dipercaya, menjunjung tinggi etika kerja, dan berperilaku konsisten. Dengan demikian, pegawai yang konsisten, memiliki keteguhan, dan berkomitmen tinggi menjadi faktor utama dalam meraih kesuksesan (Warella et al., 2021).
2. Komitmen, pada dasarnya komitmen memiliki arti yang sama dengan memenuhi kewajiban, tanggung jawab, serta kesepakatan yang membatasi seseorang dalam mengambil keputusan. Oleh karena itu, ketika seseorang

telah berkomitmen, pegawai tersebut harus mengutamakan janji yang telah dibuat untuk organisasinya dibandingkan dengan kepentingan pribadinya. Semakin tinggi tingkat komitmen seorang pegawai, semakin baik pula kinerja yang dihasilkannya, karena jika komitmennya kurang maka akan menghambat untuk mewujudkan kinerja SDM yang diharapkan. Namun, dalam realitasnya, tidak semua pegawai memiliki tingkat komitmen yang sama, ada yang sangat tinggi, bahkan ada juga yang rendah (Warella et al., 2021)

3. Disiplin kerja, dalam hal ini merujuk pada ketepatan waktu, yang sering digunakan oleh perusahaan dengan pekerjaan yang memiliki tenggat waktu dan tidak boleh dilewati, sehingga ketepatan waktu dalam bekerja menunjukkan bahwa pegawai tersebut bisa dikatakan optimal dalam bekerja. Selain itu, tingkat kehadiran tidak hanya menunjukkan kedisiplinan pegawai dalam bekerja, tetapi juga mencerminkan kepatuhan terhadap aturan perusahaan tentang jam kerja serta kesadaran akan tanggung jawabnya sebagai pekerja. Oleh karena itu, presensi pegawai tidak hanya dilihat dari absensinya, tetapi juga dari ketepatan waktu saat datang dan pulang kerja, jika sering terlambat jam kerja akan berkurang yang akhirnya bisa berdampak pada menurunnya produktivitas (Warella et al., 2021).
4. Orientasi pelayanan adalah sikap dan perilaku kerja pegawai dalam memberikan layanan terbaik kepada masyarakat, atasan, rekan kerja, unit kerja terkait, dan instansi lain. Dalam menjalankan tugasnya, pegawai harus mampu membantu orang lain dengan baik serta meningkatkan keterampilan,

kompetensi, dan kemampuannya dalam memberikan layanan (Warella et al., 2021).

5. Kerja sama merupakan keinginan dan kemampuan seorang pegawai untuk bekerja sama dengan rekan kerja, atasan, dan bawahan, baik dalam unit kerjanya maupun di seluruh instansi, dalam menyelesaikan tugas dan tanggung jawab yang menjadi kewajibannya. Jadi kerja sama ini dapat digunakan untuk mengukur seberapa bagus pegawai dalam menjalankan tugasnya dalam tim, bagaimana mereka berkomunikasi dengan atasan baik dalam menerima perintah dan menjalankannya, serta berkolaborasi dengan rekan kerja. Ada juga beberapa pegawai cukup baik dalam menjalankan tugasnya, namun, ada yang mengalami kesulitan dalam pekerjaan yang membutuhkan kerja tim, seperti sulit beradaptasi dengan rekan kerja (Warella et al., 2021).

2.5 Pertanggungjawaban Perbuatan Manusia dalam Al-Qur'an

Tanggung jawab merupakan segala kepercayaan yang diamanahi untuk dijalankan. Menurut Abdus Salam Zahran tanggung jawab sosial merupakan bentuk kesadaran seseorang atas kewajiban yang berkaitan dengan hak Allah, diri sendiri, maupun orang lain. Sedangkan tanggung jawab sosial menurut Ahmad Usman dalam karyanya *at-Tahlîl al-Akhlâki Lî al-Mas'ûli-yah al-Ijtimâiyah* adalah bentuk kewajiban setiap individu terhadap dirinya kepada orang lain yang meliputi masyarakat secara umum (Bakir, 2021).

Dalam Al-Qur'an tanggung jawab merupakan dasar yang menjadi aspek penting bagi setiap muslim, sebagaimana dalam Al-Qur'an surah Al-Isra ayat 36 (Kemenag, 2024) yang berbunyi:

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا

“Janganlah engkau mengikuti sesuatu yang tidak kauketahui. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan, dan hati nurani, semua itu akan diminta pertanggungjawabannya”.

Berdasarkan tafsir Al-Misbah karya M. Quraish Shihab ayat di atas menjelaskan bahwa hamba Allah diperintahkan untuk mengerjakan sesuatu apa yang telah diperintahkan dan menjauhi segala sesuatu yang dilarang. Dan janganlah melakukan sesuatu yang kita tidak ketahui dengan jelas. Janganlah mengucapkan sesuatu apa yang tidak kita pahami, mengaku sesuatu tentang hal yang sebenarnya kita tidak mengetahui, atau mengaku mendengar sesuatu yang sebenarnya tidak kita dengar. Sesungguhnya indera pendengaran, penglihatan dan hati, merupakan alat-alat pengetahuan yang setiap individu akan ditanyai tentang bagaimana memanfaatkannya atau pemiliknya akan diminta bertanggung jawab bagaimana dia memanfaatkannya. Disatu sisi, petunjuk dalam ayat ini untuk menghindari tentang keburukan, seperti tuduhan, berprasangka buruk, berbohong, dan pengakuan palsu. Disisi lain ayat ini memberikan arahan supaya memanfaatkan pendengaran, penglihatan dan hati sebagai sarana untuk mendapatkan pengetahuan (Shihab, 2002).

Menurut Tafsir Ibnu Jarir At-Thabari, barang siapa dari orang kafir yang melakukan kebaikan walaupun seberat *dzarrah*, pastinya dia akan melihat hukuman pada dirinya, dan juga hartanya, sehingga apabila dia meninggal dunia, maka dia tidak memiliki kebaikan sedikitpun. Dan barang siapa dari orang mukmin yang melakukan keburukan walaupun seberat *dzarrah*, pastinya dia akan melihat hukuman pada dirinya dan juga hartanya, sehingga apabila dia meninggal dunia, maka dia dalam keadaan tidak memiliki keburukan sedikitpun (At-Thabari, n.d.).

Dalam konteks tanggung jawab atas perbuatan yang telah diperbuat, manusia memiliki tanggung jawab atas perbuatan yang telah dilakukan baik itu perbuatan baik ataupun perbuatan buruk. Sebagaimana tercantum dalam Al-Qur'an surat Al-Zalzalah ayat: 6-7 (Kemenag, 2024) yang berbunyi:

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ (٧) وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ (٨)

“Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarrah pun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya. Dan barang siapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarrahpun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya pula”.

Berdasarkan tafsir Al-Misbah karya M. Quraish Shihab, yakni setiap manusia akan menyadari bahwa semua akan diperlakukan secara adil. Barang siapa yang melakukan kebaikan, meskipun sangat kecil seperti *dzarrah* yang bisa diartikan sebagai butiran debu, kapan dan dimana saja, niscaya akan melihatnya. Begitu juga sebaliknya, barang siapa melakukan keburukan meskipun sangat kecil seperti *dzarrah* niscaya dia juga akan melihatnya. Kata *dzarrah* ada yang mengartikannya sebagai semut kecil atau kepala semut. Terdapat pula yang memahami Kata *dzarrah* sebagai debu yang tampak berterbangan di celah sinar matahari yang masuk melalui celah jendela. Kata tersebut digunakan untuk mengilustrasikan sesuatu yang sangat kecil, dalam arti tersirat bahwa ayat ini menegaskan kepada manusia bahwa setiap perbuatan baik atau buruk walau sekecil apapun niscaya manusia akan melihat amal perbuatannya (Shihab, 2002).

Hal ini dapat dikaitkan dengan tanggung jawab seorang pegawai. Setiap perbuatan yang dilakukan dalam pekerjaan, baik perbuatan kecil ataupun besar, akan berdampak pada dirinya sendiri, lingkungan pekerjaan, maupun instansi. Oleh karena itu, seorang pegawai harus memiliki tanggung jawab penuh atas setiap perbuatan yang dilakukan, karena setiap amal kebaikan walaupun sekecil apapun

akan mendapat balasan yang positif, begitu sebaliknya setiap keburukan yang diperbuat akan mendapatkan konsekuensinya.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan studi literatur dan deskriptif kuantitatif. Pendekatan studi literatur dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan sumber pustaka seperti jurnal, buku maupun artikel sebagai referensi selama melakukan penelitian untuk penerapan metode FWP dalam menentukan pegawai terbaik.

Sedangkan deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini karena melibatkan penggunaan data berupa angka perhitungan yang nantinya akan dilakukan proses analisis. Setelah data terkumpul, selanjutnya penulis akan melakukan pengolahan data menggunakan metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)*. Penggunaan metode ini bertujuan untuk meranking alternatif dan menentukan urutan peringkat pegawai terbaik bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang.

3.2 Data dan Sumber Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder, karena dalam penelitian ini data diperoleh tidak langsung dari subjek penelitian, melainkan dari dokumentasi atau arsip laporan salah satu pegawai bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang. Serta data yang digunakan sebanyak 68 data pegawai berupa skor yang tersusun dalam bentuk tabel dengan lima kriteria penilaian yaitu, integritas, komitmen, kedisiplinan, orientasi pelayanan, kerja sama.

3.3 Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah tahap yang dilakukan dalam penelitian dengan menggunakan metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)* sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan langkah awal dari proses untuk menentukan pegawai terbaik. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 68 data pegawai berupa skor yang tersusun dalam bentuk tabel dengan lima kriteria penilaian yaitu integritas, komitmen, kedisiplinan, orientasi pelayanan, kerja sama.

2. Menentukan data alternatif (A_i) dengan $i = 1,2,3, \dots, 68$.

Langkah selanjutnya adalah menentukan data alternatif. Data alternatif dalam penelitian ini adalah 68 nama pegawai, di mana masing-masing pegawai tersebut akan digunakan untuk menentukan siapa yang menjadi pegawai terbaik. Himpunan alternatif dapat dilihat berdasarkan pada persamaan (2.1).

3. Menentukan kriteria penilaian (K_j) dengan $j = 1,2,3,4,5$.

Langkah kedua yaitu menentukan kriteria penilaian yang akan menjadi dasar dalam menentukan pegawai terbaik. Kriteria yang digunakan untuk menentukan pegawai terbaik harus dipertimbangkan. Namun dalam penelitian ini kriteria yang akan digunakan adalah sebanyak lima kriteria yaitu integritas, komitmen, kedisiplinan, orientasi pelayanan, kerja sama. Himpunan dari setiap kriteria dapat dilihat berdasarkan pada persamaan (2.2).

4. Penetapan variabel linguistik dengan skala TFN

5. Memberikan nilai untuk setiap kriteria berbentuk variabel linguistik

6. Mengubah nilai variabel linguistik ke dalam bilangan *fuzzy*

Variabel linguistik disini akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*. Bilangan *fuzzy* tersebut menggunakan *Triangular Fuzzy Number* untuk merepresentasikan nilai *fuzzifikasi*.

7. Menentukan matriks keputusan (X) untuk semua kriteria dengan TFN

Matriks keputusan (X) merupakan bentuk representasi dari semua kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan *Triangular Fuzzy Number (TFN)* pada langkah sebelumnya.

8. Melakukan perbaikan bobot untuk setiap kriteria

Dalam proses ini dilakukan perbaikan bobot untuk setiap kriteria dengan tujuan untuk memperoleh bobot baru atau normalisasi. Karena pemberian bobot terhadap kriteria menggunakan variabel linguistik dengan skala TFN maka, bobot baru disini terdiri dari (W_{ja}, W_{jb}, W_{jc}) . Rumus untuk menghitung bobot normalisasi nilai bawah (W_{ja}), bobot normalisasi nilai tengah (W_{jb}), dan bobot normalisasi nilai atas (W_{jc}) dapat dilihat pada persamaan (2.3), (2.4) dan (2.5).

9. Mencari nilai preferensi alternatif S untuk setiap alternatif.

karena setiap kriteria memiliki tiga bobot normalisasi yaitu bobot normalisasi nilai bawah (W_{ja}), nilai tengah (W_{jb}), nilai atas (W_{jc}), sehingga harus menghitung nilai preferensi alternatif berdasarkan masing-masing bobot normalisasi tersebut. Dengan demikian rumus untuk menghitung nilai preferensi alternatif untuk nilai bawah dapat dilihat pada persamaan (2.6), rumus menghitung nilai preferensi alternatif untuk nilai tengah dapat dilihat

pada persamaan (2.7), dan rumus untuk menghitung nilai preferensi alternatif untuk nilai atas dapat dilihat pada persamaan (2.8).

10. Menghitung rata-rata dari tiga preferensi alternatif (S_{ia}, S_{ib}, S_{ic}),

Dengan tujuan untuk memperoleh nilai preferensi alternatif (S_i). Dengan demikian rumus untuk menghitung rata-rata tersebut dapat dilihat pada persamaan (2.9)

11. Melakukan perhitungan nilai preferensi relatif (V) untuk setiap alternatif

Sebelum melakukan perankingan, hal yang harus dilakukan adalah melakukan perhitungan nilai preferensi relatif. Sebagaimana dapat dilihat berdasarkan pada persamaan (2.10), yaitu dengan membagi nilai S dari setiap alternatif dengan jumlah total nilai S dari semua alternatif.

12. Melakukan perankingan

Langkah terakhir yaitu meranking nilai nilai preferensi relatif (V) dari nilai terbesar hingga terkecil. Dari proses perankingan tersebut nilai dari preferensi relatif terbesar dipilih sebagai alternatif terbaik atau ranking pertama dalam menentukan pegawai terbaik.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap awal dari proses pengambilan keputusan. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 68 data pegawai bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang, berupa skor yang tersusun dalam bentuk tabel dengan lima kriteria penilaian yaitu, integritas, komitmen, kedisiplinan, orientasi pelayanan, kerja sama. Data lengkapnya secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 1.

4.2 Penentuan Data Alternatif

Dalam penelitian ini, data alternatif yang digunakan berupa daftar nama pegawai yang bekerja di bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang. Terdapat 68 nama pegawai, di mana masing-masing pegawai tersebut dijadikan alternatif yang dinotasikan sebagai A_1 sampai A_{68} . Di bawah ini merupakan hasil penentuan data alternatif (A_i) keputusan yang ditunjukkan dalam Tabel 4.1. Data alternatif secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 4.1 Data Alternatif

| Kode | Alternatif |
|----------|--------------------------|
| A_1 | Achmad Royhan Sabilla P. |
| A_2 | Adi Sutomo |
| A_3 | Ahmad Haidar Ghozi |
| ⋮ | ... |
| A_{66} | Ulil Absor Ali Rofi'i |
| A_{67} | Yoga Argadinata |
| A_{68} | Yudha Masula |

Sumber: Data Penilaian Pegawai Bidang Pengelola Parkir Dinas Perhubungan Kota Malang Tahun 2024

4.3 Penentuan Kriteria Penilaian

Dalam penelitian ini kriteria penilaian akan digunakan sebagai bahan perhitungan dengan metode *Fuzzy Weighted Product*. Tabel 4.2 merupakan kriteria yang dipilih sebagai acuan dalam menentukan pegawai terbaik.

Tabel 4.2 Kriteria Penilaian Kinerja Pegawai

| Kode Kriteria | Kriteria |
|---------------|---------------------|
| K_1 | Integritas |
| K_2 | Komitmen |
| K_3 | Kedisiplinan |
| K_4 | Orientasi Pelayanan |
| K_5 | Kerja Sama |

Sumber: PERKA BKN Nomor 1 Tahun 2013

4.4 Tahapan Perhitungan Fuzzy

Berikut adalah tahapan yang dilakukan sebelum masuk ke perhitungan WP, yaitu melakukan perhitungan *fuzzy*.

1. Penetapan variabel linguistik dengan skala TFN

Dalam konteks penggunaan variabel linguistik menggunakan lima skala predikat, yaitu “Sangat Tinggi”, “Tinggi”, “Sedang”, “Rendah”, “Sangat Rendah” direpresentasikan dalam bentuk *Triangular Fuzzy Number*. *Triangular Fuzzy Number* merupakan himpunan *fuzzy* yang digunakan untuk mengukur aspek-aspek yang berkaitan dengan penilaian subjektif manusia yang diekspresikan dalam bahasa linguistik. Ketentuan variabel linguistik dan bilangan *fuzzy* menurut (Atmojo et al., 2014) dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Variabel Linguistik dengan Skala TFN

| Variabel Linguistik | Kode | <i>Triangular Fuzzy Number</i> | | |
|---------------------|------|--------------------------------|----------|----------|
| | | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> |
| Sangat Tinggi | ST | 0,75 | 1 | 1 |
| Tinggi | T | 0,50 | 0,75 | 1 |
| Sedang | C | 0,25 | 0,50 | 0,75 |

| Variabel Linguistik | Kode | Triangular Fuzzy Number | | |
|---------------------|------|-------------------------|----------|----------|
| | | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> |
| Rendah | R | 0,01 | 0,25 | 0,50 |
| Sangat Rendah | SR | 0,01 | 0,01 | 0,25 |

2. Memberikan bobot untuk setiap kriteria berbentuk variabel linguistik

Pemberian bobot pada setiap kriteria pada umumnya harus dilakukan oleh para atasan atau pimpinan, namun untuk menghindari pemberian bobot nilai secara subjektif, dalam menentukan pegawai terbaik, akhirnya peneliti memberikan bobot berbentuk variabel linguistik untuk lima kriteria yang akan dijadikan sebagai acuan berdasarkan dari Teori Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM). Setelah menetapkan nilai untuk setiap kriteria berbentuk variabel linguistik. Selanjutnya adalah menentukan bobot untuk setiap kriteria yang diasumsikan sebagai atribut keuntungan (*benefit*). Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif dan kriteria semakin besar maka nilainya semakin baik. Pemberian bobot terhadap kriteria dan atribut oleh peneliti dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Penetapan Bobot Kriteria Oleh Peneliti

| Kode Kriteria | Kriteria | Variabel Linguistik | Kode | Atribut |
|---------------|---------------------|---------------------|------|---------|
| K_1 | Integritas | Sangat Tinggi | ST | Benefit |
| K_2 | Komitmen | Tinggi | T | Benefit |
| K_3 | Kedisiplinan | Cukup | C | Benefit |
| K_4 | Orientasi Pelayanan | Rendah | R | Benefit |
| K_5 | Kerja Sama | Rendah | R | Benefit |

3. Mengubah nilai variabel linguistik ke dalam bilangan *fuzzy*

Berikut tabel 4.5 merupakan variabel linguistik yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy* yang bobotnya sudah sudah ditentukan oleh peneliti. Bilangan

fuzzy tersebut menggunakan *Triangular Fuzzy Number* untuk merepresentasikan nilai *fuzzifikasi*.

Tabel 4.5 Bobot Preferensi Setiap Kriteria Oleh Peneliti

| Kriteria | Variabel Linguistik | Bilangan <i>Fuzzy</i> | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|------|------|
| | | a | b | c |
| Integritas | Sangat Tinggi | 0,75 | 1 | 1 |
| Komitmen | Tinggi | 0,50 | 0,75 | 1 |
| Kedisiplinan | Cukup | 0,25 | 0,50 | 0,75 |
| Orientasi Pelayanan | Rendah | 0,01 | 0,25 | 0,50 |
| Kerja Sama | Rendah | 0,01 | 0,25 | 0,50 |

4. Menentukan matriks keputusan (X) untuk semua kriteria dengan TFN

Matriks keputusan (X) untuk semua kriteria ditentukan berdasarkan pada bilangan *fuzzy* pada langkah sebelumnya. Berikut adalah matriks keputusan (X) untuk setiap kriteria oleh penilai sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 \\ 0,50 & 0,75 & 1 \\ 0,25 & 0,50 & 0,75 \\ 0,01 & 0,25 & 0,50 \\ 0,01 & 0,25 & 0,50 \end{bmatrix}$$

5. Melakukan perbaikan bobot untuk setiap kriteria

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan perbaikan bobot, supaya menghasilkan bobot baru atau normalisasi. Bobot baru disini terdiri dari (W_{ja}, W_{jb}, W_{jc}) . Berikut adalah contoh untuk menghitung bobot normalisasi nilai bawah untuk K1, yang mana rumusnya dapat dilihat pada persamaan (2.3).

$$W_{1a} = \frac{0,75}{0,75 + 0,50 + 0,25 + 0,01 + 0,01} = 0,4934$$

Selanjutnya adalah contoh untuk menghitung bobot normalisasi nilai tengah untuk K1, yang mana rumusnya dapat dilihat pada persamaan (2.4).

$$W_{1b} = \frac{1}{1 + 0,75 + 0,50 + 0,25 + 0,25} = 0,3636$$

Selanjutnya adalah contoh untuk menghitung bobot normalisasi nilai atas untuk K1, yang mana rumusnya dapat dilihat pada persamaan (2.5).

$$W_{1c} = \frac{1}{1 + 1 + 0,75 + 0,50 + 0,50} = 0,2667$$

Hasil dari perhitungan perbaikan bobot secara keseluruhan bisa dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Bobot Baru atau Normalisasi

| W_j | W_{ja} | W_{jb} | W_{jc} |
|-------|----------|----------|----------|
| W_1 | 0,4934 | 0,3636 | 0,2667 |
| W_2 | 0,3289 | 0,2727 | 0,2667 |
| W_3 | 0,1645 | 0,1818 | 0,2000 |
| W_4 | 0,0066 | 0,0909 | 0,1333 |
| W_5 | 0,0066 | 0,0909 | 0,1333 |

4.5 Penerapan Metode *Fuzzy Weighted Product*

Berikut merupakan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode FWP dalam menentukan pegawai terbaik bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang sebagai berikut:

1. Mencari nilai preferensi alternatif S

Yaitu dimulai dengan mengalikan nilai dari setiap alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j (X_{ij}). Sebelum dikalikan nilai setiap (X_{ij}), harus dipangkatkan dahulu dengan nilai bobot yang telah ditentukan sebelumnya. Namun, karena setiap kriteria memiliki tiga bobot normalisasi, yaitu bobot normalisasi nilai

bawah, nilai tengah, dan nilai atas, sehingga harus menghitung nilai preferensi alternatif berdasarkan masing-masing bobot normalisasi tersebut. Berikut adalah contoh cara menghitung nilai preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai bawah (S_{ia}) yang mana rumusnya dapat dilihat pada persamaan (2.6):

$$\begin{aligned} S_{1a} &= (80^{(0,4934)})(85^{(0,3289)})(80^{(0,1645)})(90^{(0,0066)})(89^{(0,0066)}) \\ &= 81,7320 \end{aligned}$$

⋮

$$\begin{aligned} S_{68a} &= (90^{(0,4934)})(85^{(0,3289)})(75^{(0,1645)})(85^{(0,00660)})(89^{(0,0066)}) \\ &= 85,6758 \end{aligned}$$

Hasil keseluruhan perhitungan preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai bawah (S_{ia}) dapat dilihat pada lampiran 3. Berikut adalah contoh cara menghitung nilai preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai tengah (S_{ib}), yang mana rumusnya dapat dilihat pada persamaan (2.7):

$$\begin{aligned} S_{1b} &= (80^{(0,3636)})(85^{(0,2727)})(80^{(0,1818)})(90^{(0,0909)})(89^{(0,0909)}) \\ &= 83,0099 \end{aligned}$$

⋮

$$\begin{aligned} S_{68b} &= (90^{(0,3636)})(85^{(0,2727)})(75^{(0,1818)})(85^{(0,0909)})(89^{(0,0909)}) \\ &= 85,1879 \end{aligned}$$

Hasil keseluruhan perhitungan preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai bawah (S_{ib}) dapat dilihat pada lampiran 4. Berikut adalah contoh cara menghitung nilai preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai atas (S_{ic}), yang mana rumusnya dapat dilihat pada persamaan (2.8)

$$S_{1c} = (80^{(0,2667)})(85^{(0,2667)})(80^{(0,2000)})(90^{(0,1333)})(89^{(0,1333)})$$

$$= 83,7731$$

$$\vdots$$

$$S_{68c} = (90^{(0,2667)})(85^{(0,2667)})(75^{(0,2000)})(85^{(0,1333)})(89^{(0,1333)})$$

$$= 84,6896$$

Hasil keseluruhan perhitungan preferensi alternatif dengan bobot normalisasi nilai atas (S_{ic}) dapat dilihat pada lampiran 5.

2. Menghitung rata-rata dari tiga preferensi alternatif

Karena diperoleh tiga nilai preferensi alternatif, sehingga tujuan dari menghitung rata-rata dari tiga preferensi alternatif (S_{ia}, S_{ib}, S_{ic}) adalah untuk memperoleh nilai preferensi alternatif (S_i). Nilai ini yang nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai preferensi relatif yang selanjutnya akan digunakan untuk menentukan perankingan. Persamaan (2.9) merupakan rumus yang akan digunakan untuk menghitung rata-rata dari tiga preferensi alternatif (S_{ia}, S_{ib}, S_{ic}). Berikut adalah tabel 4.7 merupakan hasil rata-rata dari tiga preferensi alternatif.

Tabel 4.7 Hasil Rata-Rata Tiga Preferensi Alternatif

| Kode Alternatif | S_{ia} | S_{ib} | S_{ic} | S_i |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| A_1 | 81,7320 | 83,0099 | 83,7731 | 82,8383 |
| A_2 | 86,3280 | 86,5211 | 86,7070 | 86,5187 |
| \vdots | \vdots | \vdots | \vdots | \vdots |
| A_{67} | 84,0862 | 84,8067 | 85,4438 | 84,7789 |
| A_{68} | 85,6758 | 85,1879 | 84,6896 | 85,1844 |

Hasil keseluruhan perhitungan rata-rata tiga preferensi alternatif dapat dilihat pada lampiran 6.

3. Melakukan perhitungan nilai preferensi relatif (V) untuk setiap alternatif

Sebelum melakukan perankingan langkah yang dilakukan adalah melakukan perhitungan nilai preferensi relatif untuk setiap alternatif. Hasil dari perhitungan nilai preferensi relatif akan digunakan untuk menentukan perankingan, dengan menggunakan rumus seperti pada persamaan (2.10) yaitu dengan membagi nilai S dengan jumlah total nilai S . Berikut adalah cara menghitung nilai preferensi relatif:

$$V_1 = \frac{82,8383}{5758,1681} = 0,01439$$

$$V_2 = \frac{86,5187}{5758,1681} = 0,01503$$

⋮

$$V_{67} = \frac{84,7789}{5758,1681} = 0,01472$$

$$V_{68} = \frac{85,1844}{5758,1681} = 0,01479$$

Hasil perhitungan nilai preferensi relatif untuk setiap alternatif secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 7.

4. Melakukan Perankingan

Tahap terakhir dari perhitungan dengan menggunakan metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)* adalah melakukan perankingan. Perankingan diperoleh dari nilai preferensi relatif dari yang terbesar hingga terkecil. Nilai dari preferensi relatif terbesar dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) dalam menentukan pegawai terbaik. Berikut tabel 4.10 merupakan hasil perhitungan perankingan. Secara keseluruhan hasil perhitungan perankingan dapat dilihat pada lampiran 8.

Tabel 4.8 Hasil Perankingan

| Alternatif | Preferensi Alternatif (V) | Ranking |
|------------|-------------------------------|---------|
| A_1 | 0,01439 | 60 |
| A_2 | 0,01503 | 11 |
| A_3 | 0,01426 | 63 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| A_{66} | 0,01466 | 35 |
| A_{67} | 0,01472 | 31 |
| A_{68} | 0,01479 | 29 |

Berdasarkan proses perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)*, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa alternatif A_{50} , atas nama Randy Pratama, dengan diperoleh nilai preferensi relatif 0,01536. Selanjutnya alternatif A_{64} , atas nama Tri Sakti Oktavianto, dengan diperoleh nilai preferensi relatif 0,01524. Dan A_{57} atas nama Silvia Marcelina Anastasia, dengan diperoleh nilai preferensi relatif 0,01522. Ini menunjukkan bahwa masing-masing alternatif tersebut menduduki sebagai alternatif terbaik dalam menentukan pegawai terbaik bidang pengelola parkir Dinas Perhubungan Kota Malang, berdasarkan kriteria integritas, komitmen, kedisiplinan, orientasi pelayanan, dan kerja sama.

4.6 Tanggung Jawab Pegawai dalam Prespektif Islam

Dalam ajaran islam bahwa setiap individu memiliki kewajiban untuk menjalankan tugas dan pekerjaan dengan niat yang baik sebagai bentuk ibadah kepada Allah. Berdasarkan Al-Qur'an surah Al-Isra ayat 36, Allah menegaskan bahwasanya segala sesuatu yang telah diperbuat akan dimintai pertanggungjawaban.

Hal ini menunjukkan bahwa manusia harus menjalankan tugasnya dengan niat yang baik serta berhati-hati dalam melakukan sesuatu. Dalam konteks pegawai, ayat tersebut menegaskan bahwa setiap perbuatan, keputusan yang dilakukan harus didasarkan dengan kejujuran dan kenyataan. Pegawai harus memiliki sifat tanggung jawab atas perintah apa yang telah diamanahi untuk dijalankan, Pegawai harus memastikan bahwa setiap perintah ataupun tugas dan kewajiban, harus dilaksanakan dengan penuh kehati-hatian, integritas serta tanggung jawab, supaya tidak merugikan diri sendiri, masyarakat ataupun instansi.

Pegawai dibidang pengelola parkir merupakan individu yang bertugas mengatur, mengawasi, serta memastikan operasional layanan parkir berjalan dengan baik. Tak hanya itu, mereka juga memiliki tanggung jawab menjalankan tugas untuk mengatur fasilitas parkir di Kota Malang, termasuk pengembangan kebijakan parkir dan pendapatan dari parkir yang dikelola dengan baik. Hal tersebut diperlukan penentuan pegawai terbaik, agar pegawai yang termasuk kategori terbaik dapat digunakan untuk bahan pertimbangan dalam pembinaan pegawai seperti kenaikan pangkat, pengangkatan dalam jabatan, pendidikan dan pelatihan, serta pemberian kompensasi dan penghargaan sehingga pegawai akan merasa lebih termotivasi untuk memenuhi standar ketenagakerjaan. Dalam hal ini agar menghasilkan solusi yang efektif yang dapat dalam membantu instansi dalam menentukan pegawai terbaik, digunakan sistem pengetahuan, seperti *Fuzzy Weighted Product (FWP)*.

Implementasi *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*, salah satunya adalah *Fuzzy Weighted Product (FWP)*, yang merupakan suatu sistem pengetahuan yang digunakan untuk mempermudah manusia dalam mengambil

keputusan. Metode ini bekerja dengan mempertimbangkan bobot kriteria dan nilai kinerja setiap alternatif yang telah ditentukan. Namun tidak hanya itu, akan tetapi metode ini mencerminkan nilai-nilai islam seperti keadilan dalam mengambil keputusan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, bahwasannya langkah awal dalam proses implementasi metode FWP dimulai dengan pengumpulan data alternatif dan penentuan kriteria. Penetapan variabel linguistik untuk pembobotan setiap kriteria didasarkan pada teori Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM), di mana seluruh kriteria diasumsikan sebagai atribut keuntungan (*benefit*). Dalam hal ini kriteria integritas diberi bobot “sangat tinggi”, komitmen diberi bobot “tinggi”, kedisiplinan diberi bobot “cukup”, sedangkan orientasi pelayanan dan kerja sama masing-masing diberi bobot “rendah”. Variabel linguistik tersebut kemudian dikonversi ke dalam bilangan *fuzzy* dengan menggunakan *Triangular Fuzzy Number* untuk merepresentasikan nilai *fuzzifikasi*. Setelah itu, disusun matriks keputusan (X) untuk setiap kriteria, dilanjutkan dengan perbaikan bobot. Proses berikutnya adalah menghitung nilai preferensi alternatif (S), kemudian mencari rata-rata dari tiga preferensi alternatif (S_{ia}, S_{ib}, S_{ic}), melakukan perhitungan nilai preferensi relatif (V) untuk setiap alternatif. Setelah itu, melakukan perankingan berdasarkan nilai preferensi relatif (V) terbesar hingga terkecil.

Hasil implementasi metode *Fuzzy Weighted Product (FWP)* yang telah diterapkan dengan menggunakan pembobotan *Triangular Fuzzy Number* menunjukkan bahwa alternatif terbaik yang menduduki peringkat pertama dari beberapa alternatif lainnya adalah pegawai yang bernama Randy Pratama,

dengan nilai preferensi relatif 0,01536. Selanjutnya alternatif yang menduduki peringkat kedua adalah pegawai yang bernama Tri Sakti Oktavianto, dengan nilai preferensi relatif 0,01524. Dan alternatif terbaik yang menduduki peringkat ketiga adalah pegawai yang bernama Silvia Marcelina Anastasia, dengan diperoleh nilai preferensi relatif 0,01522.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka saran yang dapat digunakan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk data yang sama, dapat dianalisis dengan menggunakan metode FMADM yang lainnya, seperti TOPSIS, AHP, SAW, ELECTRE, untuk membandingkan hasilnya dengan metode *Fuzzy Weighted Product* (FWP) yang digunakan dalam penelitian ini.
2. Metode *Fuzzy Weighted Product* (FWP) dapat diterapkan pada berbagai jenis data untuk menyelesaikan beragam permasalahan. Selain itu, metode ini dapat dikombinasikan dengan metode lain guna mengatasi permasalahan yang lebih kompleks, termasuk dalam menentukan bobot preferensi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, R. N. P., Anindito, Pardamean, B., Abbas, B. S., Cahyani, A. D., & Manulang, I. D. (2014). Fuzzy simple additive weighting based, decision support system application for alternative confusion reduction strategy in smartphone purchases. *American Journal of Applied Sciences*, 11(4), 666–680. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2014.666.680>
- At-Thabari, A. J. M. ibn J. (n.d.). *Jami'ul Al-Bayan Fi Ta'wilil Al-Qur'an*. Darut Tarbiyah Wat Turots.
- Bakir, Moh. (2021). Tanggung Jawab Sosial dalam Al-Qur'an: Studi Analisis Terhadap Term Al-Islah. *Jurnal Dialogis Ilmu Ushuluddin*, 11.
- Franz, A., & Karim, S. (2022). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Dengan Metode Fuzzy Weighted Product (Fwp) (Studi Kasus: Politeknik Pertanian Negeri Samarinda). *Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi*, 67–71.
- Haqi, B., & Sinaga, J. (2023). Pemilihan Pegawai Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus: Pt Bas). *Journal of Mathematics and Technology (MATECH)*, 2(2).
- Ispriyanti, D., Mawarni, A. M., Prahutama, A., & Tarno. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Weighted Product (Wp) Dengan Pembobotan Entropy. *Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang*, 8.
- Kemenag. (2024). Qur'an Kemenag. *Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an*.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM) (I)*. Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan (I)*. Graha Ilmu.
- Laia, Y., Gede Iwan Sudipa, I., Setiawan Putra, D., Rosyani, P., & Aryanti, R. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Tenaga Honorer Menerapkan Metode Weighted Product (WP) dan Complex Proportional Assessment (COPRAS) dengan Kombinasi Pembobotan Rank Order Centroid (ROC). *Bulletin of Informatics and Data Science*, 2(1). <https://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/bids/index>
- Maslihudin, M., Fauzi, Abadi, S., Trisnawati, & Mukodimah, S. (2021). *Implementasi Konsep Decision Support System dan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) (I)*. Penerbit Adab.
- Narodo Silaban, K. (2021). Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Besarnya Gaji Karyawan Pada Hotel Grand Antares. In *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering* (Vol. 1, Issue 1). <https://djournals.com/jieec>

- Nurmahaludin, & Cahyono, G. R. (2015). Logika Fuzzy Dalam Penentuan Bobot Kriteria Pada Pemilihan Varietas Pada Unggul. *POROS TEKNIK*, 7.
- Raharjo, N. P. (2018). Becik Ketitik Ala Ketarakaitan Dengan Surah Al Zalzalah Ayat 7-8 Dalam Penyampaian Pesan Dakwah Di Masyarakat. *Jurnal Komunikasi Dan Penyiar Islam*, 01.
- Sabandar, V. P., & Ahmad, R. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Produk Terbaik Menggunakan Weighted Product Method. *Jurnal Ilmiah Computer Science*, 1(2), 58–68. <https://doi.org/10.58602/jics.v1i2.7>
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Qur'an* (Vol. 15). Lentera Hati.
- Sujarwata. (2018). *Sistem Fuzzy dan Aplikasinya*. deepublish.
- Warella, Y. S., Revida, E., Abdillah, A. L., Pulungan, R. D., Purban, S., Tjiptadi, E. F. D. D., Lie, M. F. D., Butarbutar, M., & Kato, I. (2021). *Penilaian Kinerja Sumber Daya Manusia (I)*. Yayasan Kita Menulis.
- Wulandari, N. S. (2023). Penerapan Metode Fuzzy Weighted Product Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Persediaan Barang. *Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Yanwari, M. I. (2017). Pengantar Elemen Logika Fuzzy. *Poros Teknik*, 9(2). <https://www.mendeley.com/catalogue/b6c2ef15-3b6c-30ed-9bf0-f2544b5406f6>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penilaian Pegawai Non-ASN Bidang Pengelola Parkir Dinas
Perhubungan Kota Malang Tahun 2024

| No | Nama | Jabatan | Kedisiplinan | Kerja Sama | Orientasi Pelayanan | Komitmen | Integritas |
|----|----------------------------|---------|--------------|------------|---------------------|----------|------------|
| 1 | Achmad Royhan Sabilla P, | Tpok | 80 | 89 | 90 | 85 | 80 |
| 2 | Adi Sutomo | Tpok | 85 | 90 | 85 | 89 | 85 |
| 3 | Ahmad Haidar Ghozi | Tpok | 80 | 80 | 89 | 85 | 80 |
| 4 | Amrizal Denny Junaedy | Tpok | 85 | 85 | 90 | 80 | 89 |
| 5 | Andik Badrud Tamam | Tpok | 90 | 90 | 85 | 85 | 80 |
| 6 | Angga Kamil Abdullah | Tpok | 80 | 89 | 85 | 90 | 80 |
| 7 | Ardo Azwar Prihasta | Tpok | 85 | 83 | 80 | 89 | 85 |
| 8 | Aries Karunia | Tpok | 85 | 85 | 90 | 80 | 89 |
| 9 | Arif Setyo Kuswidianto | Tpok | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 |
| 10 | Arif Yudi Prasetyo | Tpok | 75 | 89 | 85 | 90 | 80 |
| 11 | Arifan Yulio Amrullah | Tpok | 80 | 90 | 80 | 89 | 82 |
| 12 | Asmaul Khusna | Tpok | 85 | 90 | 85 | 85 | 85 |
| 13 | Ayu Dhia Fairuztika | Tpok | 80 | 85 | 90 | 85 | 80 |
| 14 | Bambang Hariyanto | Tpok | 75 | 80 | 89 | 85 | 85 |
| 15 | Bayu Reksa | Tpok | 80 | 89 | 85 | 90 | 80 |
| 16 | Boby Ardiansyah | Tpok | 80 | 85 | 89 | 85 | 90 |
| 17 | Charmelita Benida Da C, | Tpok | 85 | 90 | 85 | 80 | 89 |
| 18 | Deny Kurniawan | Tpok | 90 | 85 | 85 | 90 | 80 |
| 19 | Dimas Evananda | Tpok | 75 | 89 | 90 | 85 | 80 |
| 20 | Dwi Shinta Maulina Irma | Tpok | 80 | 80 | 89 | 85 | 90 |
| 21 | Erfin Meifani | Tpok | 85 | 89 | 85 | 80 | 85 |
| 22 | Farid Al Amin | Tpok | 80 | 85 | 85 | 90 | 80 |
| 23 | Farid Rizal S, | Tpok | 80 | 90 | 89 | 85 | 85 |
| 24 | I Made Abdi Dharma L, | Tpok | 80 | 85 | 90 | 85 | 85 |
| 25 | I Made Reza Adhi Priyadana | Tpok | 80 | 89 | 80 | 85 | 80 |
| 26 | Irawan Panji Kartiko | Tpok | 90 | 85 | 89 | 80 | 90 |

| No | Nama | Jabatan | Kedisiplinan | Kerjasama | Orientasi Pelayanan | Komitmen | Integritas |
|----|------------------------------|---------|--------------|-----------|---------------------|----------|------------|
| 27 | Ivan Saputra Boerham | Tpok | 80 | 85 | 85 | 90 | 80 |
| 28 | Jarot Arizky M, | Tpok | 85 | 85 | 90 | 89 | 80 |
| 29 | Jofan Dandi Syahputra | Tpok | 85 | 85 | 89 | 80 | 85 |
| 30 | Joko Santoso | Tpok | 80 | 90 | 85 | 80 | 89 |
| 31 | Juventus Ronald P, | Tpok | 75 | 89 | 80 | 85 | 80 |
| 32 | Lalu Panca | Tpok | 75 | 85 | 90 | 85 | 80 |
| 33 | Lukman Nurcholis | Tpok | 85 | 89 | 85 | 80 | 90 |
| 34 | Lupus Yoga Dewangga | Tpok | 80 | 80 | 85 | 90 | 82 |
| 35 | M, Noer Mardiansyah | Tpok | 80 | 90 | 80 | 89 | 85 |
| 36 | Mayang Rizkyta Ayuna Dewanti | Tpok | 85 | 89 | 85 | 80 | 80 |
| 37 | Mega Ayu Mardiana Putri | Tpok | 80 | 85 | 85 | 90 | 89 |
| 38 | Meseran | Tpok | 85 | 89 | 80 | 85 | 90 |
| 39 | Michael Yunus | Tpok | 80 | 80 | 89 | 85 | 85 |
| 40 | Milki | Tpok | 85 | 85 | 90 | 85 | 80 |
| 41 | Moch Nurcholis | Tpok | 80 | 90 | 80 | 85 | 85 |
| 42 | Mohammad Soni Faisal | Tpok | 80 | 89 | 85 | 90 | 80 |
| 43 | Mohammad Rifki | Tpok | 75 | 80 | 85 | 89 | 85 |
| 44 | Muhammad Agung S, | Tpok | 80 | 89 | 80 | 85 | 90 |
| 45 | Muhammad Irfin Kustianto | Tpok | 85 | 90 | 85 | 85 | 89 |
| 46 | Nurul Faizin | Tpok | 85 | 85 | 90 | 85 | 80 |
| 47 | Okky Yulianita Rahmawati | Tpok | 90 | 89 | 85 | 90 | 85 |
| 48 | Prayoga Ferdian Prasetyangga | Tpok | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 |
| 49 | Rahmad Basuki | Tpok | 85 | 89 | 85 | 80 | 85 |
| 50 | Randy Pratama | Tpok | 90 | 80 | 85 | 90 | 89 |
| 51 | Rekza Maulana Abdullah | Tpok | 80 | 90 | 85 | 89 | 80 |
| 52 | Rizal Satriawan | Tpok | 85 | 85 | 89 | 80 | 90 |
| 53 | Rosyita Nanda Wandarti | Tpok | 80 | 85 | 85 | 90 | 89 |
| 54 | Sari Purwanti | Tpok | 85 | 90 | 85 | 89 | 80 |
| 55 | Septian Putra Eki S, | Tpok | 82 | 85 | 85 | 89 | 80 |
| 56 | Sesa Zora Yurivani | Tpok | 86 | 85 | 90 | 80 | 89 |
| 57 | Silvia Marcelina Anastasia | Tpok | 90 | 89 | 80 | 85 | 90 |
| 58 | Siskiya Febrin | Tpok | 78 | 85 | 85 | 90 | 89 |

| No | Nama | Jabatan | Kedisiplinan | Kerja Sama | Orientasi Pelayanan | Komitmen | Integritas |
|----|-----------------------|---------|--------------|------------|---------------------|----------|------------|
| 59 | Siti Rohma Romadhona | Tpok | 86 | 90 | 89 | 80 | 85 |
| 60 | Slamet Suseno | Tpok | 85 | 80 | 85 | 89 | 85 |
| 61 | Sutrisno | Tpok | 80 | 85 | 90 | 89 | 82 |
| 62 | Syahrul Syahrone | Tpok | 80 | 85 | 89 | 85 | 90 |
| 63 | Taufan Ababilluna A, | Tpok | 80 | 89 | 85 | 90 | 85 |
| 64 | Tri Sakti Oktavianto | Tpok | 90 | 90 | 85 | 85 | 89 |
| 65 | Trianto Kurniawan | Tpok | 80 | 89 | 85 | 85 | 80 |
| 66 | Ulil Absor Ali Rofi'i | Tpok | 80 | 85 | 90 | 85 | 85 |
| 67 | Yoga Argadinata | Tpok | 85 | 85 | 89 | 90 | 80 |
| 68 | Yudha Masula | Tpok | 75 | 89 | 85 | 85 | 90 |

Lampiran 2 Data Alternatif

| Kode | Alternatif |
|-----------------|--------------------------|
| A ₁ | Achmad Royhan Sabilla P. |
| A ₂ | Adi Sutomo |
| A ₃ | Ahmad Haidar Khozi |
| A ₄ | Amrizal Denny Junaedy |
| A ₅ | Andik Badrud Tamam |
| A ₆ | Angga Kamil Abdullah |
| A ₇ | Ardo Azwar Prihastha |
| A ₈ | Aries Karunia |
| A ₉ | Arif Setyo Kuswidiyanto |
| A ₁₀ | Arif Yudi Prasetyo |
| A ₁₁ | Arifan Yulio Amrullah |
| A ₁₂ | Asmaul Khusna |
| A ₁₃ | Ayu Dhia Fairuztika |
| A ₁₄ | Bambang Hariyanto |
| A ₁₅ | Bayu Reksa |
| A ₁₆ | Boby Ardiansyah |
| A ₁₇ | Charmelita Benida Da C. |
| A ₁₈ | Deny Kurniawan |
| A ₁₉ | Dimas Evananda |
| A ₂₀ | Dwi Shinta Maulina Irma |
| A ₂₁ | Erfin Meifani |
| A ₂₂ | Farid Al Amin |
| A ₂₃ | Farid Rizal S. |
| A ₂₄ | I Made Abdi Dharma L. |

| Kode | Alternatif |
|-----------------|------------------------------|
| A ₂₅ | I Made Reza Adhi Priyadana |
| A ₂₆ | Irawan Panji Kartiko |
| A ₂₇ | Ivan Saputra Boerham |
| A ₂₈ | Jarot Arizky M. |
| A ₂₉ | Jofan Dandi Syahputra |
| A ₃₀ | Joko Santoso |
| A ₃₁ | Juventus Ronald P. |
| A ₃₂ | Lalu Panca |
| A ₃₃ | Lukman Nurcholis |
| A ₃₄ | Lupus Yoga Dewangga |
| A ₃₅ | M, Noer Mardiansyah |
| A ₃₆ | Mayang Rizkyta Ayuna Dewanti |
| A ₃₇ | Mega Ayu Mardiana Putri |
| A ₃₈ | Meseran |
| A ₃₉ | Michael Yunus |
| A ₄₀ | Milki |
| A ₄₁ | Moch Nurcholis |
| A ₄₂ | Mohammad Soni Faisal |
| A ₄₃ | Mohammad Rifki |
| A ₄₄ | Muhammad Agung S. |
| A ₄₅ | Muhammad Irfin Kustianto |
| A ₄₆ | Nurul Faizin |
| A ₄₇ | Okky Yulianita Rahmawati |
| A ₄₈ | Prayoga Ferdian Prasetyangga |
| A ₄₉ | Rahmad Basuki |
| A ₅₀ | Randy Pratama |
| A ₅₁ | Rekza Maulana Abdullah |
| A ₅₂ | Rizal Satriawan |
| A ₅₃ | Rosyita Nanda Wandarti |
| A ₅₄ | Sari Purwanti |
| A ₅₅ | Septian Putra Eki S. |
| A ₅₆ | Sesa Zora Yurivani |
| A ₅₇ | Silvia Marcelina Anastasia |
| A ₅₈ | Siskiyya Febrin |
| A ₅₉ | Siti Rohma Romadhona |
| A ₆₀ | Slamet Suseno |
| A ₆₁ | Sutrisno |
| A ₆₂ | Syahrul Syahroni |
| A ₆₃ | Taufan Ababilluna A. |
| A ₆₄ | Tri Sakti Oktavianto |

| Kode | Alternatif |
|-----------------|-----------------------|
| A ₆₅ | Trianto Kurniawan |
| A ₆₆ | Ulil Absor Ali Rofi'i |
| A ₆₇ | Yoga Argadinata |
| A ₆₈ | Yudha Masula |

Lampiran 3 Hasil Perhitungan Preferensi Alternatif dengan Bobot Normalisasi

Nilai Bawah (S_{ia})

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ia}) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 0,4934 | 0,3289 | 0,1645 | 0,0066 | 0,0066 | |
| A ₁ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0300 | 81,7320 |
| A ₂ | 8,9540 | 4,3777 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 86,3280 |
| A ₃ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0292 | 81,6687 |
| A ₄ | 9,1595 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0300 | 1,0297 | 85,2659 |
| A ₅ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0961 | 1,0297 | 1,0300 | 83,3055 |
| A ₆ | 8,6901 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0300 | 83,2519 |
| A ₇ | 8,9540 | 4,3777 | 2,0765 | 1,0292 | 1,0295 | 86,2476 |
| A ₈ | 9,1595 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0300 | 1,0297 | 85,2659 |
| A ₉ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0292 | 86,5294 |
| A ₁₀ | 8,6901 | 4,3938 | 2,0342 | 1,0297 | 1,0300 | 82,3729 |
| A ₁₁ | 8,7966 | 4,3777 | 2,0559 | 1,0292 | 1,0300 | 83,9360 |
| A ₁₂ | 8,9540 | 4,3120 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 85,0320 |
| A ₁₃ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0297 | 81,7072 |
| A ₁₄ | 8,9540 | 4,3120 | 2,0342 | 1,0300 | 1,0292 | 83,2601 |
| A ₁₅ | 8,6901 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0300 | 83,2519 |
| A ₁₆ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0297 | 86,5901 |
| A ₁₇ | 9,1595 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 85,2659 |
| A ₁₈ | 8,6901 | 4,3938 | 2,0961 | 1,0297 | 1,0297 | 84,8547 |
| A ₁₉ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0342 | 1,0300 | 1,0300 | 80,8690 |
| A ₂₀ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0292 | 86,5556 |
| A ₂₁ | 8,9540 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 83,3469 |
| A ₂₂ | 8,6901 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0297 | 83,2267 |
| A ₂₃ | 8,9540 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0300 | 84,2138 |
| A ₂₄ | 8,9540 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0297 | 84,1883 |
| A ₂₅ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0292 | 1,0300 | 81,6687 |
| A ₂₆ | 9,2101 | 4,2268 | 2,0961 | 1,0300 | 1,0297 | 86,5408 |
| A ₂₇ | 8,6901 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0297 | 83,2267 |

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ia}) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 0,4934 | 0,3289 | 0,1645 | 0,0066 | 0,0066 | |
| A ₂₈ | 8,6901 | 4,3777 | 2,0765 | 1,0300 | 1,0297 | 83,7839 |
| A ₂₉ | 8,9540 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0300 | 1,0297 | 83,3469 |
| A ₃₀ | 9,1595 | 4,2268 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0300 | 84,4200 |
| A ₃₁ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0342 | 1,0292 | 1,0300 | 80,8063 |
| A ₃₂ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0342 | 1,0300 | 1,0297 | 80,8445 |
| A ₃₃ | 9,2101 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 85,7310 |
| A ₃₄ | 8,7966 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0292 | 84,2134 |
| A ₃₅ | 8,9540 | 4,3777 | 2,0559 | 1,0292 | 1,0300 | 85,4374 |
| A ₃₆ | 8,6901 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 80,8906 |
| A ₃₇ | 9,1595 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0297 | 87,7220 |
| A ₃₈ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0765 | 1,0292 | 1,0300 | 87,4230 |
| A ₃₉ | 8,9540 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0292 | 84,1486 |
| A ₄₀ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0765 | 1,0300 | 1,0297 | 82,5260 |
| A ₄₁ | 8,9540 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0292 | 1,0300 | 84,1547 |
| A ₄₂ | 8,6901 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0300 | 83,2519 |
| A ₄₃ | 8,9540 | 4,3777 | 2,0342 | 1,0297 | 1,0292 | 84,5035 |
| A ₄₄ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0292 | 1,0300 | 86,5556 |
| A ₄₅ | 9,1595 | 4,3120 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 86,9834 |
| A ₄₆ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0765 | 1,0300 | 1,0297 | 82,5260 |
| A ₄₇ | 8,9540 | 4,3938 | 2,0961 | 1,0297 | 1,0300 | 87,4578 |
| A ₄₈ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0292 | 86,5294 |
| A ₄₉ | 8,9540 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 83,3469 |
| A ₅₀ | 9,1595 | 4,3938 | 2,0961 | 1,0297 | 1,0292 | 89,4022 |
| A ₅₁ | 8,6901 | 4,3777 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0300 | 82,9526 |
| A ₅₂ | 9,2101 | 4,2268 | 2,0765 | 1,0300 | 1,0297 | 85,7310 |
| A ₅₃ | 9,1595 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0297 | 87,7220 |
| A ₅₄ | 8,6901 | 4,3777 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0300 | 83,7839 |
| A ₅₅ | 8,6901 | 4,3777 | 2,0643 | 1,0297 | 1,0297 | 83,2589 |
| A ₅₆ | 9,1595 | 4,2268 | 2,0805 | 1,0300 | 1,0297 | 85,4301 |
| A ₅₇ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0961 | 1,0292 | 1,0300 | 88,2487 |
| A ₅₈ | 9,1595 | 4,3938 | 2,0474 | 1,0297 | 1,0297 | 87,3574 |
| A ₅₉ | 8,9540 | 4,2268 | 2,0805 | 1,0300 | 1,0300 | 83,5388 |
| A ₆₀ | 8,9540 | 4,3777 | 2,0765 | 1,0297 | 1,0292 | 86,2611 |
| A ₆₁ | 8,7966 | 4,3777 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0297 | 83,9695 |
| A ₆₂ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0297 | 86,5901 |
| A ₆₃ | 8,9540 | 4,3938 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0300 | 85,7799 |
| A ₆₄ | 9,1595 | 4,3120 | 2,0961 | 1,0297 | 1,0300 | 87,8050 |
| A ₆₅ | 8,6901 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0297 | 1,0300 | 81,7012 |

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ia}) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 0,4934 | 0,3289 | 0,1645 | 0,0066 | 0,0066 | |
| A ₆₆ | 8,9540 | 4,3120 | 2,0559 | 1,0300 | 1,0297 | 84,1883 |
| A ₆₇ | 8,6901 | 4,3938 | 2,0765 | 1,0300 | 1,0297 | 84,0862 |
| A ₆₈ | 9,2101 | 4,3120 | 2,0342 | 1,0297 | 1,0300 | 85,6758 |

Lampiran 4 Hasil Perhitungan Preferensi Alternatif dengan Bobot Normalisasi Nilai Tengah (S_{ib})

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ib}) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 0,3636 | 0,2727 | 0,1818 | 0,0909 | 0,0909 | |
| A ₁ | 4,9208 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5054 | 1,5039 | 83,0099 |
| A ₂ | 5,0305 | 3,4014 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5054 | 86,5211 |
| A ₃ | 4,9208 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5039 | 1,4894 | 82,1258 |
| A ₄ | 5,1153 | 3,3039 | 2,2429 | 1,5054 | 1,4976 | 85,4589 |
| A ₅ | 4,9208 | 3,3590 | 2,2663 | 1,4976 | 1,5054 | 84,4530 |
| A ₆ | 4,9208 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,5039 | 83,8771 |
| A ₇ | 5,0305 | 3,4014 | 2,2429 | 1,4894 | 1,4944 | 85,4146 |
| A ₈ | 5,1153 | 3,3039 | 2,2429 | 1,5054 | 1,4976 | 85,4589 |
| A ₉ | 5,1361 | 3,3590 | 2,2183 | 1,4976 | 1,4894 | 85,3621 |
| A ₁₀ | 4,9208 | 3,4117 | 2,1924 | 1,4976 | 1,5039 | 82,8986 |
| A ₁₁ | 4,9651 | 3,4014 | 2,2183 | 1,4894 | 1,5054 | 83,9976 |
| A ₁₂ | 5,0305 | 3,3590 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5054 | 85,4428 |
| A ₁₃ | 4,9208 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5054 | 1,4976 | 82,6636 |
| A ₁₄ | 5,0305 | 3,3590 | 2,1924 | 1,5039 | 1,4894 | 82,9770 |
| A ₁₅ | 4,9208 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,5039 | 83,8771 |
| A ₁₆ | 5,1361 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5039 | 1,4976 | 86,1934 |
| A ₁₇ | 5,1153 | 3,3039 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5054 | 85,4589 |
| A ₁₈ | 4,9208 | 3,4117 | 2,2663 | 1,4976 | 1,4976 | 85,3352 |
| A ₁₉ | 4,9208 | 3,3590 | 2,1924 | 1,5054 | 1,5039 | 82,0415 |
| A ₂₀ | 5,1361 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5039 | 1,4894 | 85,7197 |
| A ₂₁ | 5,0305 | 3,3039 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5039 | 83,9564 |
| A ₂₂ | 4,9208 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,4976 | 83,5272 |
| A ₂₃ | 5,0305 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5039 | 1,5054 | 84,8602 |
| A ₂₄ | 5,0305 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5054 | 1,4976 | 84,5062 |
| A ₂₅ | 4,9208 | 3,3590 | 2,2183 | 1,4894 | 1,5039 | 82,1258 |
| A ₂₆ | 5,1361 | 3,3039 | 2,2663 | 1,5039 | 1,4976 | 86,6152 |
| A ₂₇ | 4,9208 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,4976 | 83,5272 |

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ib}) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 0,3636 | 0,2727 | 0,1818 | 0,0909 | 0,0909 | |
| A ₂₈ | 4,9208 | 3,4014 | 2,2429 | 1,5054 | 1,4976 | 84,6346 |
| A ₂₉ | 5,0305 | 3,3039 | 2,2429 | 1,5039 | 1,4976 | 83,9564 |
| A ₃₀ | 5,1153 | 3,3039 | 2,2183 | 1,4976 | 1,5054 | 84,5221 |
| A ₃₁ | 4,9208 | 3,3590 | 2,1924 | 1,4894 | 1,5039 | 81,1678 |
| A ₃₂ | 4,9208 | 3,3590 | 2,1924 | 1,5054 | 1,4976 | 81,6993 |
| A ₃₃ | 5,1361 | 3,3039 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5039 | 85,7197 |
| A ₃₄ | 4,9651 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,4894 | 83,8173 |
| A ₃₅ | 5,0305 | 3,4014 | 2,2183 | 1,4894 | 1,5054 | 85,1024 |
| A ₃₆ | 4,9208 | 3,3039 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5039 | 82,1258 |
| A ₃₇ | 5,1153 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,4976 | 86,8289 |
| A ₃₈ | 5,1361 | 3,3590 | 2,2429 | 1,4894 | 1,5039 | 86,6698 |
| A ₃₉ | 5,0305 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5039 | 1,4894 | 83,9564 |
| A ₄₀ | 4,9208 | 3,3590 | 2,2429 | 1,5054 | 1,4976 | 83,5798 |
| A ₄₁ | 5,0305 | 3,3590 | 2,2183 | 1,4894 | 1,5054 | 84,0417 |
| A ₄₂ | 4,9208 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,5039 | 83,8771 |
| A ₄₃ | 5,0305 | 3,4014 | 2,1924 | 1,4976 | 1,4894 | 83,6737 |
| A ₄₄ | 5,1361 | 3,3590 | 2,2183 | 1,4894 | 1,5039 | 85,7197 |
| A ₄₅ | 5,1153 | 3,3590 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5054 | 86,8836 |
| A ₄₆ | 4,9208 | 3,3590 | 2,2429 | 1,5054 | 1,4976 | 83,5798 |
| A ₄₇ | 5,0305 | 3,4117 | 2,2663 | 1,4976 | 1,5039 | 87,6028 |
| A ₄₈ | 5,1361 | 3,3590 | 2,2183 | 1,4976 | 1,4894 | 85,3621 |
| A ₄₉ | 5,0305 | 3,3039 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5039 | 83,9564 |
| A ₅₀ | 5,1153 | 3,4117 | 2,2663 | 1,4976 | 1,4894 | 88,2208 |
| A ₅₁ | 4,9208 | 3,4014 | 2,2183 | 1,4976 | 1,5054 | 83,7069 |
| A ₅₂ | 5,1361 | 3,3039 | 2,2429 | 1,5039 | 1,4976 | 85,7197 |
| A ₅₃ | 5,1153 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,4976 | 86,8289 |
| A ₅₄ | 4,9208 | 3,4014 | 2,2429 | 1,4976 | 1,5054 | 84,6346 |
| A ₅₅ | 4,9208 | 3,4014 | 2,2283 | 1,4976 | 1,4976 | 83,6477 |
| A ₅₆ | 5,1153 | 3,3039 | 2,2476 | 1,5054 | 1,4976 | 85,6408 |
| A ₅₇ | 5,1361 | 3,3590 | 2,2663 | 1,4894 | 1,5039 | 87,5752 |
| A ₅₈ | 5,1153 | 3,4117 | 2,2081 | 1,4976 | 1,4976 | 86,4301 |
| A ₅₉ | 5,0305 | 3,3039 | 2,2476 | 1,5039 | 1,5054 | 84,5735 |
| A ₆₀ | 5,0305 | 3,4014 | 2,2429 | 1,4976 | 1,4894 | 85,5997 |
| A ₆₁ | 4,9651 | 3,4014 | 2,2183 | 1,5054 | 1,4976 | 84,4619 |
| A ₆₂ | 5,1361 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5039 | 1,4976 | 86,1934 |
| A ₆₃ | 5,0305 | 3,4117 | 2,2183 | 1,4976 | 1,5039 | 85,7467 |
| A ₆₄ | 5,1153 | 3,3590 | 2,2663 | 1,4976 | 1,5054 | 87,7912 |
| A ₆₅ | 4,9208 | 3,3590 | 2,2183 | 1,4976 | 1,5039 | 82,5797 |

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ib}) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 0,3636 | 0,2727 | 0,1818 | 0,0909 | 0,0909 | |
| A ₆₆ | 5,0305 | 3,3590 | 2,2183 | 1,5054 | 1,4976 | 84,5062 |
| A ₆₇ | 4,9208 | 3,4117 | 2,2429 | 1,5039 | 1,4976 | 84,8067 |
| A ₆₈ | 5,1361 | 3,3590 | 2,1924 | 1,4976 | 1,5039 | 85,1879 |

Lampiran 5 Hasil Perhitungan Preferensi Alternatif dengan Bobot Normalisasi

Nilai Atas (S_{ic})

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ic}) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 0,2667 | 0,2667 | 0,2000 | 0,1333 | 0,1333 | |
| A ₁ | 3,2173 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8221 | 1,8194 | 83,7731 |
| A ₂ | 3,2697 | 3,3101 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8221 | 86,7070 |
| A ₃ | 3,2173 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8194 | 1,7937 | 82,4678 |
| A ₄ | 3,3101 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8221 | 1,8082 | 85,3166 |
| A ₅ | 3,2173 | 3,2697 | 2,4595 | 1,8082 | 1,8221 | 85,2457 |
| A ₆ | 3,2173 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8194 | 84,4140 |
| A ₇ | 3,2697 | 3,3101 | 2,4316 | 1,7937 | 1,8025 | 85,0854 |
| A ₈ | 3,3101 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8221 | 1,8082 | 85,3166 |
| A ₉ | 3,3199 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8082 | 1,7937 | 84,5789 |
| A ₁₀ | 3,2173 | 3,3199 | 2,3714 | 1,8082 | 1,8194 | 83,3314 |
| A ₁₁ | 3,2385 | 3,3101 | 2,4022 | 1,7937 | 1,8221 | 84,1621 |
| A ₁₂ | 3,2697 | 3,2697 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8221 | 85,6503 |
| A ₁₃ | 3,2173 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8221 | 1,8082 | 83,2611 |
| A ₁₄ | 3,2697 | 3,2697 | 2,3714 | 1,8194 | 1,7937 | 82,7370 |
| A ₁₅ | 3,2173 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8194 | 84,4140 |
| A ₁₆ | 3,3199 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8194 | 1,8082 | 85,7898 |
| A ₁₇ | 3,3101 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8221 | 85,3166 |
| A ₁₈ | 3,2173 | 3,3199 | 2,4595 | 1,8082 | 1,8082 | 85,8978 |
| A ₁₉ | 3,2173 | 3,2697 | 2,3714 | 1,8221 | 1,8194 | 82,6988 |
| A ₂₀ | 3,3199 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8194 | 1,7937 | 85,0991 |
| A ₂₁ | 3,2697 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8194 | 84,1513 |
| A ₂₂ | 3,2173 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8082 | 83,8980 |
| A ₂₃ | 3,2697 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8194 | 1,8221 | 85,1385 |
| A ₂₄ | 3,2697 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8221 | 1,8082 | 84,6180 |
| A ₂₅ | 3,2173 | 3,2697 | 2,4022 | 1,7937 | 1,8194 | 82,4678 |
| A ₂₆ | 3,3199 | 3,2173 | 2,4595 | 1,8194 | 1,8082 | 86,4261 |
| A ₂₇ | 3,2173 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8082 | 83,8980 |

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ic}) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 0,2667 | 0,2667 | 0,2000 | 0,1333 | 0,1333 | |
| A ₂₈ | 3,2173 | 3,3101 | 2,4316 | 1,8221 | 1,8082 | 85,3166 |
| A ₂₉ | 3,2697 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8194 | 1,8082 | 84,1513 |
| A ₃₀ | 3,3101 | 3,2173 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8221 | 84,2883 |
| A ₃₁ | 3,2173 | 3,2697 | 2,3714 | 1,7937 | 1,8194 | 81,4102 |
| A ₃₂ | 3,2173 | 3,2697 | 2,3714 | 1,8221 | 1,8082 | 82,1933 |
| A ₃₃ | 3,3199 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8194 | 85,4438 |
| A ₃₄ | 3,2385 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,7937 | 83,7724 |
| A ₃₅ | 3,2697 | 3,3101 | 2,4022 | 1,7937 | 1,8221 | 84,9724 |
| A ₃₆ | 3,2173 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8194 | 82,8018 |
| A ₃₇ | 3,3101 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8082 | 86,3174 |
| A ₃₈ | 3,3199 | 3,2697 | 2,4316 | 1,7937 | 1,8194 | 86,1372 |
| A ₃₉ | 3,2697 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8194 | 1,7937 | 83,8118 |
| A ₄₀ | 3,2173 | 3,2697 | 2,4316 | 1,8221 | 1,8082 | 84,2767 |
| A ₄₁ | 3,2697 | 3,2697 | 2,4022 | 1,7937 | 1,8221 | 83,9368 |
| A ₄₂ | 3,2173 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8194 | 84,4140 |
| A ₄₃ | 3,2697 | 3,3101 | 2,3714 | 1,8082 | 1,7937 | 83,2458 |
| A ₄₄ | 3,3199 | 3,2697 | 2,4022 | 1,7937 | 1,8194 | 85,0991 |
| A ₄₅ | 3,3101 | 3,2697 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8221 | 86,7070 |
| A ₄₆ | 3,2173 | 3,2697 | 2,4316 | 1,8221 | 1,8082 | 84,2767 |
| A ₄₇ | 3,2697 | 3,3199 | 2,4595 | 1,8082 | 1,8194 | 87,8347 |
| A ₄₈ | 3,3199 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8082 | 1,7937 | 84,5789 |
| A ₄₉ | 3,2697 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8194 | 84,1513 |
| A ₅₀ | 3,3101 | 3,3199 | 2,4595 | 1,8082 | 1,7937 | 87,6634 |
| A ₅₁ | 3,2173 | 3,3101 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8221 | 84,2883 |
| A ₅₂ | 3,3199 | 3,2173 | 2,4316 | 1,8194 | 1,8082 | 85,4438 |
| A ₅₃ | 3,3101 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8082 | 86,3174 |
| A ₅₄ | 3,2173 | 3,3101 | 2,4316 | 1,8082 | 1,8221 | 85,3166 |
| A ₅₅ | 3,2173 | 3,3101 | 2,4141 | 1,8082 | 1,8082 | 84,0625 |
| A ₅₆ | 3,3101 | 3,2173 | 2,4372 | 1,8221 | 1,8082 | 85,5164 |
| A ₅₇ | 3,3199 | 3,2697 | 2,4595 | 1,7937 | 1,8194 | 87,1276 |
| A ₅₈ | 3,3101 | 3,3199 | 2,3901 | 1,8082 | 1,8082 | 85,8814 |
| A ₅₉ | 3,2697 | 3,2173 | 2,4372 | 1,8194 | 1,8221 | 84,9936 |
| A ₆₀ | 3,2697 | 3,3101 | 2,4316 | 1,8082 | 1,7937 | 85,3560 |
| A ₆₁ | 3,2385 | 3,3101 | 2,4022 | 1,8221 | 1,8082 | 84,8452 |
| A ₆₂ | 3,3199 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8194 | 1,8082 | 85,7898 |
| A ₆₃ | 3,2697 | 3,3199 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8194 | 85,7898 |
| A ₆₄ | 3,3101 | 3,2697 | 2,4595 | 1,8082 | 1,8221 | 87,7039 |
| A ₆₅ | 3,2173 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8082 | 1,8194 | 83,1371 |

| Kode | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | (S_{ic}) |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| | 0,2667 | 0,2667 | 0,2000 | 0,1333 | 0,1333 | |
| A ₆₆ | 3,2697 | 3,2697 | 2,4022 | 1,8221 | 1,8082 | 84,6180 |
| A ₆₇ | 3,2173 | 3,3199 | 2,4316 | 1,8194 | 1,8082 | 85,4438 |
| A ₆₈ | 3,3199 | 3,2697 | 2,3714 | 1,8082 | 1,8194 | 84,6896 |

Lampiran 6 Rata-Rata Nilai Preferensi Alternatif

| Kode Alternatif | (S_{ia}) | (S_{ib}) | (S_{ic}) | (S_i) |
|-----------------|------------|------------|------------|---------|
| A ₁ | 81,7320 | 83,0099 | 83,7731 | 82,8383 |
| A ₂ | 86,3280 | 86,5211 | 86,7070 | 86,5187 |
| A ₃ | 81,6687 | 82,1258 | 82,4678 | 82,0874 |
| A ₄ | 85,2659 | 85,4589 | 85,3166 | 85,3471 |
| A ₅ | 83,3055 | 84,4530 | 85,2457 | 84,3347 |
| A ₆ | 83,2519 | 83,8771 | 84,4140 | 83,8477 |
| A ₇ | 86,2476 | 85,4146 | 85,0854 | 85,5825 |
| A ₈ | 85,2659 | 85,4589 | 85,3166 | 85,3471 |
| A ₉ | 86,5294 | 85,3621 | 84,5789 | 85,4901 |
| A ₁₀ | 82,3729 | 82,8986 | 83,3314 | 82,8676 |
| A ₁₁ | 83,9360 | 83,9976 | 84,1621 | 84,0319 |
| A ₁₂ | 85,0320 | 85,4428 | 85,6503 | 85,3750 |
| A ₁₃ | 81,7072 | 82,6636 | 83,2611 | 82,5440 |
| A ₁₄ | 83,2601 | 82,9770 | 82,7370 | 82,9913 |
| A ₁₅ | 83,2519 | 83,8771 | 84,4140 | 83,8477 |
| A ₁₆ | 86,5901 | 86,1934 | 85,7898 | 86,1911 |
| A ₁₇ | 85,2659 | 85,4589 | 85,3166 | 85,3471 |
| A ₁₈ | 84,8547 | 85,3352 | 85,8978 | 85,3626 |
| A ₁₉ | 80,8690 | 82,0415 | 82,6988 | 81,8698 |
| A ₂₀ | 86,5556 | 85,7197 | 85,0991 | 85,7915 |
| A ₂₁ | 83,3469 | 83,9564 | 84,1513 | 83,8182 |
| A ₂₂ | 83,2267 | 83,5272 | 83,8980 | 83,5506 |
| A ₂₃ | 84,2138 | 84,8602 | 85,1385 | 84,7375 |
| A ₂₄ | 84,1883 | 84,5062 | 84,6180 | 84,4375 |
| A ₂₅ | 81,6687 | 82,1258 | 82,4678 | 82,0874 |
| A ₂₆ | 86,5408 | 86,6152 | 86,4261 | 86,5274 |
| A ₂₇ | 83,2267 | 83,5272 | 83,8980 | 83,5506 |
| A ₂₈ | 83,7839 | 84,6346 | 85,3166 | 84,5784 |
| A ₂₉ | 83,3469 | 83,9564 | 84,1513 | 83,8182 |

| Kode Alternatif | (S_{ia}) | (S_{ib}) | (S_{ic}) | (S_i) |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| A ₃₀ | 84,4200 | 84,5221 | 84,2883 | 84,4101 |
| A ₃₁ | 80,8063 | 81,1678 | 81,4102 | 81,1281 |
| A ₃₂ | 80,8445 | 81,6993 | 82,1933 | 81,5790 |
| A ₃₃ | 85,7310 | 85,7197 | 85,4438 | 85,6315 |
| A ₃₄ | 84,2134 | 83,8173 | 83,7724 | 83,9344 |
| A ₃₅ | 85,4374 | 85,1024 | 84,9724 | 85,1707 |
| A ₃₆ | 80,8906 | 82,1258 | 82,8018 | 81,9394 |
| A ₃₇ | 87,7220 | 86,8289 | 86,3174 | 86,9561 |
| A ₃₈ | 87,4230 | 86,6698 | 86,1372 | 86,7433 |
| A ₃₉ | 84,1486 | 83,9564 | 83,8118 | 83,9723 |
| A ₄₀ | 82,5260 | 83,5798 | 84,2767 | 83,4609 |
| A ₄₁ | 84,1547 | 84,0417 | 83,9368 | 84,0444 |
| A ₄₂ | 83,2519 | 83,8771 | 84,4140 | 83,8477 |
| A ₄₃ | 84,5035 | 83,6737 | 83,2458 | 83,8077 |
| A ₄₄ | 86,5556 | 85,7197 | 85,0991 | 85,7915 |
| A ₄₅ | 86,9834 | 86,8836 | 86,7070 | 86,8580 |
| A ₄₆ | 82,5260 | 83,5798 | 84,2767 | 83,4609 |
| A ₄₇ | 87,4578 | 87,6028 | 87,8347 | 87,6318 |
| A ₄₈ | 86,5294 | 85,3621 | 84,5789 | 85,4901 |
| A ₄₉ | 83,3469 | 83,9564 | 84,1513 | 83,8182 |
| A ₅₀ | 89,4022 | 88,2208 | 87,6634 | 88,4288 |
| A ₅₁ | 82,9526 | 83,7069 | 84,2883 | 83,6493 |
| A ₅₂ | 85,7310 | 85,7197 | 85,4438 | 85,6315 |
| A ₅₃ | 87,7220 | 86,8289 | 86,3174 | 86,9561 |
| A ₅₄ | 83,7839 | 84,6346 | 85,3166 | 84,5784 |
| A ₅₅ | 83,2589 | 83,6477 | 84,0625 | 83,6564 |
| A ₅₆ | 85,4301 | 85,6408 | 85,5164 | 85,5291 |
| A ₅₇ | 88,2487 | 87,5752 | 87,1276 | 87,6505 |
| A ₅₈ | 87,3574 | 86,4301 | 85,8814 | 86,5563 |
| A ₅₉ | 83,5388 | 84,5735 | 84,9936 | 84,3686 |
| A ₆₀ | 86,2611 | 85,5997 | 85,3560 | 85,7389 |
| A ₆₁ | 83,9695 | 84,4619 | 84,8452 | 84,4255 |
| A ₆₂ | 86,5901 | 86,1934 | 85,7898 | 86,1911 |
| A ₆₃ | 85,7799 | 85,7467 | 85,7898 | 85,7721 |
| A ₆₄ | 87,8050 | 87,7912 | 87,7039 | 87,7667 |
| A ₆₅ | 81,7012 | 82,5797 | 83,1371 | 82,4727 |
| A ₆₆ | 84,1883 | 84,5062 | 84,6180 | 84,4375 |
| A ₆₇ | 84,0862 | 84,8067 | 85,4438 | 84,7789 |

| Kode Alternatif | (S_{ia}) | (S_{ib}) | (S_{ic}) | (S_i) |
|------------------------|------------|------------|------------|---------|
| A ₆₈ | 85,6758 | 85,1879 | 84,6896 | 85,1844 |

Lampiran 7 Hasil Perhitungan Nilai Preferensi Relatif (V)

| Kode Alternatif | Preferensi Relatif (V) |
|------------------------|--|
| A ₁ | 0,01439 |
| A ₂ | 0,01503 |
| A ₃ | 0,01426 |
| A ₄ | 0,01482 |
| A ₅ | 0,01465 |
| A ₆ | 0,01456 |
| A ₇ | 0,01486 |
| A ₈ | 0,01482 |
| A ₉ | 0,01485 |
| A ₁₀ | 0,01439 |
| A ₁₁ | 0,01459 |
| A ₁₂ | 0,01483 |
| A ₁₃ | 0,01434 |
| A ₁₄ | 0,01441 |
| A ₁₅ | 0,01456 |
| A ₁₆ | 0,01497 |
| A ₁₇ | 0,01482 |
| A ₁₈ | 0,01482 |
| A ₁₉ | 0,01422 |
| A ₂₀ | 0,01490 |
| A ₂₁ | 0,01456 |
| A ₂₂ | 0,01451 |
| A ₂₃ | 0,01472 |
| A ₂₄ | 0,01466 |
| A ₂₅ | 0,01426 |
| A ₂₆ | 0,01503 |
| A ₂₇ | 0,01451 |
| A ₂₈ | 0,01469 |
| A ₂₉ | 0,01456 |
| A ₃₀ | 0,01466 |
| A ₃₁ | 0,01409 |

| Kode Alternatif | Preferensi Relatif (<i>V</i>) |
|------------------------|--------------------------------------|
| A ₃₂ | 0,01417 |
| A ₃₃ | 0,01487 |
| A ₃₄ | 0,01458 |
| A ₃₅ | 0,01479 |
| A ₃₆ | 0,01423 |
| A ₃₇ | 0,01510 |
| A ₃₈ | 0,01506 |
| A ₃₉ | 0,01458 |
| A ₄₀ | 0,01449 |
| A ₄₁ | 0,01460 |
| A ₄₂ | 0,01456 |
| A ₄₃ | 0,01455 |
| A ₄₄ | 0,01490 |
| A ₄₅ | 0,01508 |
| A ₄₆ | 0,01449 |
| A ₄₇ | 0,01522 |
| A ₄₈ | 0,01485 |
| A ₄₉ | 0,01456 |
| A ₅₀ | 0,01536 |
| A ₅₁ | 0,01453 |
| A ₅₂ | 0,01487 |
| A ₅₃ | 0,01510 |
| A ₅₄ | 0,01469 |
| A ₅₅ | 0,01453 |
| A ₅₆ | 0,01485 |
| A ₅₇ | 0,01522 |
| A ₅₈ | 0,01503 |
| A ₅₉ | 0,01465 |
| A ₆₀ | 0,01489 |
| A ₆₁ | 0,01466 |
| A ₆₂ | 0,01497 |
| A ₆₃ | 0,01490 |
| A ₆₄ | 0,01524 |
| A ₆₅ | 0,01432 |
| A ₆₆ | 0,01466 |
| A ₆₇ | 0,01472 |
| A ₆₈ | 0,01479 |

Lampiran 8 Hasil Perankingan

| Alternatif | Preferensi Relatif | Ranking |
|-------------------|---------------------------|----------------|
| A50 | 0,01536 | 1 |
| A64 | 0,01524 | 2 |
| A57 | 0,01522 | 3 |
| A47 | 0,01522 | 4 |
| A37 | 0,01510 | 5 |
| A53 | 0,01510 | 5 |
| A45 | 0,01508 | 7 |
| A38 | 0,01506 | 8 |
| A58 | 0,01503 | 9 |
| A26 | 0,01503 | 10 |
| A2 | 0,01503 | 11 |
| A16 | 0,01497 | 12 |
| A62 | 0,01497 | 12 |
| A20 | 0,01490 | 14 |
| A44 | 0,01490 | 15 |
| A63 | 0,01490 | 16 |
| A60 | 0,01489 | 17 |
| A33 | 0,01487 | 18 |
| A52 | 0,01487 | 18 |
| A7 | 0,01486 | 20 |
| A56 | 0,01485 | 21 |
| A9 | 0,01485 | 22 |
| A48 | 0,01485 | 22 |
| A12 | 0,01483 | 24 |
| A18 | 0,01482 | 25 |
| A4 | 0,01482 | 26 |
| A8 | 0,01482 | 26 |
| A17 | 0,01482 | 26 |
| A68 | 0,01479 | 29 |
| A35 | 0,01479 | 30 |
| A67 | 0,01472 | 31 |
| A23 | 0,01472 | 32 |
| A28 | 0,01469 | 33 |
| A54 | 0,01469 | 33 |
| A24 | 0,01466 | 35 |

| Alternatif | Preferensi Relatif | Ranking |
|-------------------|---------------------------|----------------|
| A66 | 0,01466 | 35 |
| A61 | 0,01466 | 37 |
| A30 | 0,01466 | 38 |
| A59 | 0,01465 | 39 |
| A5 | 0,01465 | 40 |
| A41 | 0,01460 | 41 |
| A11 | 0,01459 | 42 |
| A39 | 0,01458 | 43 |
| A34 | 0,01458 | 44 |
| A6 | 0,01456 | 45 |
| A15 | 0,01456 | 45 |
| A42 | 0,01456 | 45 |
| A21 | 0,01456 | 48 |
| A29 | 0,01456 | 48 |
| A49 | 0,01456 | 48 |
| A43 | 0,01455 | 51 |
| A55 | 0,01453 | 52 |
| A51 | 0,01453 | 53 |
| A22 | 0,01451 | 54 |
| A27 | 0,01451 | 54 |
| A40 | 0,01449 | 56 |
| A46 | 0,01449 | 56 |
| A14 | 0,01441 | 58 |
| A10 | 0,01439 | 59 |
| A1 | 0,01439 | 60 |
| A13 | 0,01434 | 61 |
| A65 | 0,01432 | 62 |
| A3 | 0,01426 | 63 |
| A25 | 0,01426 | 63 |
| A36 | 0,01423 | 65 |
| A19 | 0,01422 | 66 |
| A32 | 0,01417 | 67 |
| A31 | 0,01409 | 68 |

RIWAYAT HIDUP



Sisca Maya Amalia, lahir di Kabupaten Pasuruan pada bulan Mei 2003, Merupakan anak bungsu dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Choirul Anam dan Ibu Thoifah, yang bertempat tinggal di Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan,

Penulis telah menempuh pendidikan menengah pertama di MTs Maarif Sukorejo (2015-2018). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di MA Maarif Sukorejo (2018-2021). Selama studinya dijenjang MTS hingga MA, penulis juga belajar di Pondok Pesantren Al-Hidayah As-Shomadiyah Sukorejo. Selanjutnya pada tahun 2021 penulis melanjutkan Pendidikan di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang mengambil program studi Matematika, Fakultas Sains dan teknologi. Selain menjadi mahasiswi, penulis juga sebagai mahasantri yang belajar tentang takhasus Fiqh An-Nisa' di Ma'had Al-Jami'ah Al-Aly Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang (2022-2025).

Selama masa kuliah, selain menyelesaikan tugas sebagai mahasiswa dan mahasantri, penulis bergabung dalam berbagai organisasi. Pada tahun 2023, penulis aktif sebagai anggota Badan Eksekutif Mahasantri (BEM) Ma'had Al-Jami'ah Al-Aly Divisi Humas selama dua periode (2023-2025). Selain itu, penulis merupakan bagian dari Generasi Baru Indonesia (GenBI Malang) Divisi Pendidikan dan Kebudayaan selama dua periode (2023-2025). Penulis juga pernah berperan sebagai tentor Olimpiade matematika tingkat SD/MI selama beberapa bulan di tahun 2024, serta tentor superprof privat belajar membaca Al-Qur'an (2022-Sekarang). Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: siscamayaa@gmail.com.



BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Sisca Maya Amalia
NIM : 210601110021
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Matematika
Judul Skripsi : Implementasi Metode *Fuzzy Weighted Product* dalam Menentukan Pegawai Terbaik Bidang Pengelola Parkir Dinas Perhubungan Kota Malang
Pembimbing I : Evawati Alisah, M.Pd.
Pembimbing II : Achmad Nasichuddin, M.A.

| No | Tanggal | Hal | Tanda Tangan |
|-----|-------------------|--------------------------------------|--------------|
| 1. | 6 September 2024 | Konsultasi Judul dan Data | 1. |
| 2. | 21 September 2024 | Konsultasi Bab I, II, dan III | 2. |
| 3. | 27 September 2024 | Konsultasi Bab I, II, dan III | 3. |
| 4. | 30 September 2024 | Konsultasi Kajian Agama Bab I dan II | 4. |
| 5. | 5 Oktober 2024 | Konsultasi Kajian Agama Bab I dan II | 5. |
| 6. | 17 Oktober 2024 | ACC Kajian Agama Bab I dan II | 6. |
| 7. | 18 Oktober 2024 | Konsultasi Bab I, II, dan III | 7. |
| 8. | 21 Oktober 2024 | ACC Bab I, II, dan III | 8. |
| 9. | 24 Oktober 2024 | ACC Seminar Proposal | 9. |
| 10. | 6 Desember 2024 | Konsultasi Revisi Seminar Proposal | 10. |
| 11. | 11 Desember 2024 | Konsultasi Bab IV dan V | 11. |
| 12. | 18 Desember 2024 | Konsultasi Bab IV dan V | 12. |
| 13. | 18 Desember 2024 | Konsultasi Kajian Agama Bab IV dan V | 13. |



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang Telp. / Fax. (0341)558933

| | | | |
|-----|------------------|---------------------------------|---------|
| 14. | 30 Desember 2024 | ACC Kajian Agama Bab IV dan V | 14. |
| 15. | 21 Januari 2025 | Konsultasi Bab IV dan V | 15. Ef. |
| 16. | 19 Februari 2025 | Konsultasi Bab IV dan V | 16. Ef. |
| 17. | 21 Februari 2025 | ACC Bab IV dan V | 17. Ef. |
| 18. | 26 Februari 2025 | ACC Seminar Hasil | 18. Ef. |
| 19. | 12 Maret 2025 | Konsultasi Revisi Seminar Hasil | 19. Ef. |
| 20. | 17 April 2025 | ACC Sidang Skripsi | 20. Ef. |
| 21. | 20 Mei 2025 | ACC Keseluruhan | 21. Ef. |

Malang, 20 Mei 2025

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika



Dr. Ely Susanti, M.Sc.

NIP. 19741129 200012 2 005