

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengambilan keputusan merupakan bagian integral dari banyak sektor kehidupan. Dalam pengambilan keputusan multi-kriteria ini, seringkali terdapat ketidakpastian, baik dalam hal data yang tersedia maupun preferensi para pengambil keputusan. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) telah banyak digunakan pada ruang lingkup yang luas, dalam hal ini pada proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan penyelesaian masalah dengan kompleksitas yang rumit dan sulit diukur secara pasti. [1]

Secara teknis MCDM berbeda dengan pendekatan Decision Making (DM) yang awalnya digunakan pada penyelesaian masalah secara optimum, dengan mengaplikasikan teknik statistika atau survey kuantitatif. MCDM fokus pada pengambilan keputusan yang paling mungkin dilaksanakan oleh banyak pihak berbasis pada struktur masalah, dengan mempertimbangkan segala aspek (skala prioritas) yang berpengaruh dan ada kalanya berbanding terbalik pada masing-masing kriteria dalam proses pengambilan keputusan. [1]

Metode pengambilan keputusan yang sering digunakan untuk menangani masalah multi-kriteria adalah Simple Additive Weighting (SAW). Meskipun SAW efektif dalam memberikan solusi yang sederhana dan mudah dipahami, metode ini memiliki keterbatasan dalam mengatasi ketidakpastian yang ada, terutama ketika data yang digunakan bersifat kabur atau tidak pasti. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengintegrasikan konsep *fuzzy*, yang mampu menangani ketidakpastian dan memberikan pendekatan yang lebih fleksibel.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah himpunan *fuzzy*, yang mengizinkan representasi ketidakpastian melalui nilai *fuzzy* pada setiap kriteria. Di dalam konteks yang lebih kompleks, Dual Hesitant Fuzzy Set (DHFS) dapat menjadi solusi yang lebih efektif. DHFS memungkinkan untuk menangani situasi dimana terdapat keraguan atau ketidakpastian dalam penilaian, karena metode ini dapat menyimpan beberapa nilai *fuzzy* untuk setiap alternatif, memberikan gambaran yang lebih tepat tentang keraguan yang ada dalam proses pengambilan keputusan.

Beberapa penelitian terdahulu membuktikan bahwa metode SAW dapat diaplikasikan dalam pengambilan keputusan berbagai kriteria. Contohnya, dalam layanan transportasi daring, metode ini digunakan untuk menyeleksi layanan yang paling sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan sejumlah kriteria tertentu. [2] Selain itu, metode SAW juga dimanfaatkan dalam menentukan kendaraan yang memenuhi kelayakan operasional dengan mempertimbangkan aspek seperti efisiensi bahan bakar, kapasitas angkut, serta faktor keamanan [3]. Penelitian oleh [4] menjelaskan langkah-langkah sistematis penerapan metode SAW dalam pemilihan alternatif terbaik berdasarkan sejumlah kriteria, dan menekankan kesederhanaannya dalam implementasi nyata.

Sementara itu dalam konteks seleksi karyawan, metode SAW juga terbukti efektif dalam menentukan kandidat terbaik berdasarkan bobot dan nilai dari berbagai aspek, seperti pengalaman, pendidikan, dan keterampilan [5]. Dalam layanan transportasi daring, metode SAW diterapkan untuk membantu pengguna menentukan aplikasi transportasi yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka [6]

Selain itu, metode ini juga digunakan dalam memilih jenis mobil yang tepat bagi konsumen, sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efektif [7]. Penelitian [8] digunakan dalam pemilihan pemasok pada manajemen rantai pasokan, dengan mempertimbangkan kriteria seperti harga, kualitas, dan ketepatan waktu pengiriman, dan memberikan hasil yang efisien serta akurat. Pengembangan lebih lanjut dari metode ini dilakukan dengan

melakukan modifikasi pada perhitungannya untuk meningkatkan akurasi dan ketepatan hasil, seperti yang diterapkan dalam pemilihan pemasok di industri manufaktur [9]. Metode SAW dikombinasikan dengan pendekatan interval rough untuk mengurangi subjektivitas dan ketidakpastian dalam penilaian, sehingga mampu memberikan hasil yang lebih akurat dan relevan dalam situasi pengambilan keputusan kompleks[10].

Tugas Akhir ini bertujuan untuk memodifikasi metode Simple Additive Weighting (SAW) menjadi SAW-C dan menggabungkannya dengan Dual Hesitant Fuzzy Set (DHFS) agar menghasilkan keputusan multi-kriteria yang lebih representatif terhadap ketidakpastian dan keraguan dalam preferensi. Modifikasi SAW ini dilakukan dimana data tidak hanya digunakan untuk menentukan bobot dan nilai kriteria, tetapi juga untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan antar variabel yang relevan. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk belajar dari data historis, sehingga bisa memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan adaptif terhadap perubahan yang terjadi.

Namun, meskipun SAW-C sudah lebih adaptif dan mampu mengolah data secara lebih mendalam, masih ada tantangan dalam mengatasi ketidakpastian dan keraguan yang sering muncul dalam penilaian alternatif. Dual Hesitant Fuzzy Set (DHFS) diperkenalkan untuk mengatasi masalah ini, karena DHFS memungkinkan adanya lebih dari satu nilai *fuzzy* dalam penilaian terhadap setiap alternatif, yang memberikan gambaran lebih realistis tentang ketidakpastian yang ada. Dengan menggabungkan SAW-C dan DHFS, diharapkan dapat menghasilkan keputusan yang lebih tepat dan akurat meskipun dihadapkan dengan ketidakpastian dalam evaluasi terhadap kriteria atau alternatif yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana memodifikasi metode Simple Additive Weighting (SAW) dan mengintegrasikan pendekatan Dual

Hesitant Fuzzy Set untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan multi-kriteria.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan keterarahan Tugas Akhir ini, beberapa batasan berikut diterapkan:

1. Tugas Akhir ini hanya difokuskan pada penggunaan metode SAW yang dimodifikasi dan integrasi dengan DHFS, tanpa membandingkan dengan metode pengambilan keputusan lain.
2. Tugas Akhir ini hanya menggunakan contoh-contoh numerik sebagai studi kasus untuk menguji metode dan solusi yang diusulkan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah menganalisis solusi metode pengambilan keputusan multi-kriteria dengan memodifikasi metode Simple Additive Weighting (SAW) serta mengintegrasikannya dengan pendekatan Dual Hesitant Fuzzy Set (DHFS), serta menguji efektivitas solusi tersebut melalui simulasi numerik.

1.5 Manfaat

Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi beberapa pihak, antara lain:

1. Bagi Mahasiswa
Tugas Akhir ini dapat memperluas wawasan serta menjadi referensi pembelajaran bagi mahasiswa dalam memahami pengambilan keputusan multi-kriteria. Khususnya, dalam penerapan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang telah dimodifikasi dan integrasinya dengan Dual Hesitant Fuzzy Set (DHFS) untuk menangani ketidakpastian dalam data.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Tugas Akhir ini dapat berkontribusi dalam menambah referensi akademik, khususnya dalam bidang pengembangan dan penerapan teori matematika yang berkaitan dengan metode pengambilan keputusan berbasis Simple Additive Weighting (SAW) yang dimodifikasi serta penggunaan Dual Hesitant Fuzzy Set (DHFS) dalam mengelola ketidakpastian pada data multi-kriteria.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penulisan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah metode landasan teori yang berhubungan dengan himpunan *fuzzy*, himpunan dual hesitant fuzzy, MCDM, dan modifikasi metode SAW. Kemudian dilakukan pengujian efektivitas solusi melalui simulasi numerik.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada penulisan Tugas Akhir ini, penulis membagi menjadi beberapa bab antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori-teori penunjang yang digunakan dalam mendukung penyusunan pembahasan Tugas Akhir meliputi Himpunan Tegas, Himpunan Fuzzy, Himpunan Hesitant Fuzzy, Multi Criteria Decision Making (MCDM), Metode Simple Additive Weighting.

BAB III PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menguraikan modifikasi metode *simple additive weighting* dan integrasi *dual hesitant fuzzy set* dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, kemudian memuat hasil solusi numerik dan analisis dari solusi yang dihasilkan

BAB IV PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan hasil pembahasan pada Tugas Akhir ini dan akan memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.