

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah penugasan (*assignment problem*) merupakan salah satu masalah optimasi untuk memasangkan sejumlah tugas kepada sejumlah pekerja yang tersedia, dengan tujuan untuk meminimalkan total biaya atau memaksimalkan keuntungan. Masalah penugasan banyak dijumpai di berbagai bidang seperti manajemen sumber daya, logistik, hingga perencanaan. Masalah penugasan pada awalnya dikenal sebagai *Hungarian Method*. Istilah tersebut merupakan pengembangan model dari seorang ahli matematika asal Hungaria, yaitu D. Konig pada tahun 1916. Dalam perkembangannya, penerapan model ini lebih banyak pada masalah-masalah pemberian tugas pada pekerja sehingga model tersebut dikenal juga dengan masalah penugasan (Rai & Khan, 2019).

Masalah penugasan memainkan peran penting dalam suatu penugasan pekerja ke suatu pekerjaan, operator ke mesin, pengemudi ke truk, dan masalah lainnya. Penugasan merupakan salah satu kunci dari proses produksi yang efektif dan efisien. Oleh karena itu penugasan sangatlah dibutuhkan untuk mengalokasikan suatu pekerja ke pekerjaan tersebut sebaik mungkin sehingga proses produksi yang efektif dan efisien dapat diperoleh.

Dalam dunia nyata, banyak masalah penugasan yang dihadapkan dengan suatu ketidakpastian. Seperti, biaya penugasan pada suatu pekerjaan yang mungkin tidak dapat diketahui secara pasti, atau kemampuan seorang pekerja yang mungkin sulit untuk diukur secara objektif. Suatu ketidakpastian ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti permintaan yang bisa berubah-ubah, keterbatasan informasi, atau penilaian kemampuan seseorang yang berbeda-beda.

Bilangan *fuzzy* adalah suatu gambaran matematis sebagai ungkapan mendekati, hampir, atau sekitar. Bilangan *fuzzy* dibagi menjadi beberapa jenis, beberapa diantaranya yaitu *Triangular Fuzzy*, *Trapezoidal Fuzzy*, dan *Pentagonal Fuzzy*. *Pentagonal Fuzzy* memiliki nilai yang lebih relevan (nyata) karena memiliki lima parameter dibandingkan dengan *Triangular Fuzzy* yang hanya memiliki tiga

parameter dan Trapezoidal *Fuzzy* yang hanya memiliki empat parameter. Dengan demikian, Pentagonal *fuzzy* dapat mengatasi suatu ketidakpastian dan meningkatkan akurasi solusi dari suatu ketidakpastian dalam masalah penugasan (Singh, Abolghasemi, & Anisi, 2023).

Sanjana & Ramesh (2024) mengembangkan teknik optimasi masalah penugasan dengan menggunakan bilangan trapezoidal *intuistic fuzzy* (TrIFN), lalu mengintegrasikannya ke dalam interval *arithmetic* untuk menangani ketidakpastian dalam nilai biaya. Model yang diusulkan merepresentasikan biaya penugasan sebagai TrIFN yang mencakup derajat keanggotaan sehingga lebih mencerminkan kondisi nyata yang tidak pasti. Metode penyelesaiannya melibatkan tiga pendekatan yaitu metode *Hungarian*, *Brute Force*, dan *Greedy* yang terintegrasikan menjadi konsep interval linear programming yang mempertahankan representasi *fuzzy* tanpa melakukan defuzzifikasi secara langsung.

Masalah penugasan dalam dunia nyata sering kali terdapat ketidakpastian, sehingga pendekatan yang umum dilakukan dengan data pasti (*crisp*) tidak cukup untuk merepresentasikan kondisi sebenarnya dengan akurat. Oleh karena itu, digunakan pendekatan *fuzzy* untuk memodelkan suatu ketidakpastian tersebut. Dengan menggunakan bilangan *fuzzy* dapat membantu dalam penyelesaian masalah pada data atau informasi yang bersifat tidak pasti menjadi lebih realistis, sehingga dapat dilakukan pengambilan keputusan yang lebih tepat untuk kondisi yang lebih kompleks.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah meneliti dan menggunakan berbagai pendekatan untuk masalah penugasan *fuzzy*. Li dan Cheng (2019), menggunakan metode ranking *fuzzy* untuk menentukan prioritas tugas dalam sistem penugasan dengan bilangan *fuzzy* pentagonal. Kumar dan Kaur (2020), mengadopsi algoritma genetika *fuzzy* untuk mengoptimalkan distribusi tugas dengan mempertimbangkan ketidakpastian data. Balaji & Sundar (2020), mengusulkan algoritma perankingan yang diperbaharui untuk menyelesaikan masalah penugasan *fuzzy* dengan menggunakan bilangan *fuzzy* trapezoidal yang diolah dengan algoritma ranking baru dan diselesaikan menggunakan metode *Hungarian*. Santhi, Sandhiya, & Srinivasan (2023), mengembangkan masalah penugasan dengan

bilangan *fuzzy* poligonal yang kemudian didefuzzifikasi dan diselesaikan menggunakan metode Hungarian.

Dalam perkembangannya, masalah penugasan *fuzzy* dapat melibatkan penggunaan bilangan *fuzzy* pentagonal. Bilangan *fuzzy* pentagonal merupakan suatu generalisasi dari bilangan *fuzzy* yang dapat memberikan sebuah representasi yang lebih fleksibel terhadap ketidakpastian dan kompleksitas informasi (Bekheet, Mohammed, & Hefny, 2014). Bilangan *fuzzy* pentagonal diubah menjadi nilai yang tajam menggunakan prosedur perangkingan pentagonal sehingga masalah penugasan dapat dipecahkan dengan metode pada umumnya.

Penelitian ini mengkaji masalah penugasan *fuzzy* menggunakan bilangan *fuzzy* pentagonal, dengan fokus khusus pada metode *Modified Best Candidate*. Penyelesaian masalah penugasan *fuzzy* pentagonal menggunakan metode *Modified Best Candidate Method* merupakan pendekatan yang berpotensi efektif untuk mengatasi ketidakpastian dan ambigu dalam masalah penugasan. Dalam masalah ini, biaya penugasan direpresentasikan sebagai bilangan *fuzzy* pentagonal yang memungkinkan representasi ketidakpastian dengan lebih akurat. *Modified Best Candidate Method* merupakan adaptasi dari metode kandidat terbaik yang disesuaikan untuk bekerja dengan data *fuzzy*. Metode ini memilih kandidat terbaik berdasarkan nilai biaya *fuzzy*, di mana evaluasi kandidat dilakukan melalui operasi perbandingan *fuzzy*. Dengan mengidentifikasi kandidat terbaik yang memenuhi kriteria penugasan dengan nilai minimum dalam bilangan *fuzzy*, metode ini mampu memberikan solusi optimal yang mempertimbangkan ketidakpastian data (Raj, Vinnarasi, & Jeyaseeli, 2021a). Pendekatan ini sangat berguna dalam situasi di mana informasi yang ada tidak pasti, seperti dalam pengambilan keputusan logistik atau alokasi sumber daya yang kompleks.

Penelitian ini akan meneliti penyelesaian masalah penugasan *fuzzy* dengan bilangan *fuzzy* pentagonal menggunakan metode *Modified Best Candidate Method*. Berbeda dengan penelitian Susanto & Suryadi, (2006) yang melakukan pemodelan masalah penugasan pada koefisien biaya *fuzzy* menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, penelitian ini akan menggunakan bilangan *fuzzy* pentagon. Penggunaan bilangan *fuzzy* pentagonal diharapkan dapat melibatkan representasi yang lebih

kaya dan kompleks dengan lima titik yang memungkinkan pemodelan yang lebih rinci dari suatu ketidakpastian. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan tentang penyelesaian masalah penugasan *fuzzy* dengan menggunakan bilangan *fuzzy* penatagonal yang di mana ketidakpastian memiliki variasi yang lebih kompleks karena memiliki tingkat detail yang lebih tinggi dalam analisis.

Sebagai implementasi nyata, penelitian ini akan diimplementasikan dalam konteks penentuan tim *esports* Valorant. Valorant merupakan permainan *first-person shooter* (FPS) kompetitif yang dikembangkan oleh Riot Games dan telah menjadi salah satu cabang *esports* yang berkembang sangat pesat saat ini. Dalam permainan ini, dua tim yang masing-masing terdiri dari lima pemain yang akan saling bertanding untuk mencapai tujuan tertentu, seperti menyerang area tim lawan dan mempertahankan area tim. Valorant juga telah menyelenggarakan berbagai turnamen yang dilaksanakan secara lokal, nasional, hingga tingkat internasional. Beberapa kompetisi utama yang terkenal antara lain *Valorant Champions Tour* (VCT) yang terdiri dari *VCT Challengers*, *VCT Masters*, hingga *Valorant Champions* sebagai turnamen puncak dunia. Selain itu, terdapat turnamen lokal di berbagai kompetisi suatu komunitas dan universitas yang memperkuat partisipasi serta antusiasme pemain dalam ekosistem *esports* Valorant di berbagai tingkat.

Dalam penelitian ini, setiap pemain memiliki performa yang diukur dengan berbagai indikator statistik seperti *Kill/Death Ratio* (K/D), *Damage per Round* (ADR), *Headshot Percentage* (HS%), dan *Average Combat Score* (ACS), yang masing-masing merepresentasikan aspek penting dalam kontribusi setiap pemain dalam keberhasilan tim. Ketidakpastian pada data performa ini yang diambil dari lima pertandingan terakhir direpresentasikan menggunakan bilangan *fuzzy* pentagonal dan metode *Modified Best Candidate* yang digunakan untuk menentukan kombinasi tim terbaik berdasarkan peran masing-masing pemain. Dengan demikian, pendekatan ini dapat diimplementasikan dalam pengambilan keputusan berbasis data yang tidak pasti.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana menyelesaikan masalah penugasan dengan Bilangan *Fuzzy* Pentagonal menggunakan *Modified Best Candidate Method*?
2. Bagaimana mengimplementasikan masalah penugasan *Fuzzy* Pentagonal menggunakan *Modified Best Candidate Method* pada pembentukan Tim *Esport* Valorant?
3. Bagaimana kinerja *Modified Best Candidate Method* dalam menyelesaikan masalah penugasan *Fuzzy* Pentagonal?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelesaikan masalah penugasan dengan *fuzzy* pentagonal menggunakan *Modified Best Candidate Method*, mengimplementasikannya pada pembentukan Tim *Esport* Valorant, dan menganalisis kinerja *Modified Best Candidate Method* dalam menyelesaikan masalah penugasan *fuzzy* pentagonal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah wawasan peneliti mengenai penerapan Bilangan *Fuzzy* Pentagonal pada masalah penugasan
2. Memberi pengetahuan kepada para pembaca mengenai penerapan Bilangan *Fuzzy* Pentagonal pada masalah penugasan
3. Sebagai referensi untuk peneliti lainnya yang berkaitan dengan masalah penugasan dengan Bilangan *Fuzzy* Pentagonal pada masalah penugasan