

**PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN *FUZZY* DENGAN
MENGUNAKAN *MODIFIED BEST CANDIDATE METHOD***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Matematika



Disusun oleh:

Fitri Ambar Wati Wibowo
2106777

**PROGAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

LEMBAR HAK CIPTA

PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN *FUZZY* DENGAN MENGUNAKAN *MODIFIED BEST CANDIDATE METHOD*

Oleh:

Fitri Ambar Wati Wibowo

NIM. 2106777

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana
Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Fitri Ambar Wati Wibowo

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dicetak ulang,
difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

Fitri Ambar Wati Wibowo

PENYELESAIAN MASALAH PENUGASAN *FUZZY* DENGAN MENGUNAKAN *MODIFIED BEST CANDIDATE METHOD*

Disetujui dan disahkan oleh,

Pembimbing I

7/07/2025



Dr. Khusnul Novianingsih, S.Si., M.Si.

NIP. 197711282008122001

Pembimbing II



Ririn Sispiyati, S.Si., M.Si.

NIP. 198106282005012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika



Dr. Kartika Yulianti, S.Pd., M.Si.

NIP. 198207282005012001

ABSTRAK

Masalah penugasan merupakan salah satu permasalahan dalam optimasi yang bertujuan untuk menentukan penempatan tugas kepada agen secara optimal. Kenyataannya, nilai biaya atau keuntungan dalam penugasan sering kali bersifat tidak pasti, sehingga pendekatan *fuzzy* menjadi solusi yang lebih realistis untuk merepresentasikan ketidakpastian tersebut. Penelitian ini menganalisis penyelesaian masalah penugasan dengan menggunakan bilangan *fuzzy* pentagonal untuk memodelkan ketidakpastian biaya, serta menerapkan metode *Modified Best Candidate* (MBCM) sebagai strategi pencarian solusi. Bilangan *fuzzy* pentagonal kemudian didefuzzifikasi menggunakan metode *Robust Ranking* untuk menghasilkan matriks biaya pasti (*crisp*). Proses seleksi kandidat terbaik dilakukan berdasarkan nilai tertinggi dalam matriks tersebut, dilanjutkan dengan pembentukan kombinasi penugasan yang valid dengan mempertimbangkan kandidat yang belum terpakai guna memperoleh hasil solusi yang optimal. Penelitian ini meimplementasikan metode *Modified Best Candidate* pada kasus penentuan *role* dengan pemain pada tim *esports* Valorant. Data performa pemain diperoleh melalui website tracker.gg sebagai sumber data yang disajikan dalam bentuk histori 5 pertandingan terakhir para pemain, kemudian diolah menjadi bilangan *fuzzy* pentagonal dan dikonversi menjadi nilai *crisp* menggunakan metode *Robust Ranking*. Nilai-nilai ini dimasukkan ke dalam model optimisasi yang diselesaikan dengan metode *Modified Best Candidate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan bahwa metode *Modified Best Candidate* mampu menghasilkan solusi pemasangan tugas yang efisien dalam situasi yang tidak pasti. Skor tim yang maksimum menggunakan dua kandidat terbaik.

Kata Kunci: Penugasan *Fuzzy*, Bilangan *Fuzzy* Pentagonal, *Robust Ranking*, *Modified Best Candidate*, Optimisasi.

ABSTRACT

The Assignment Problem is a type of optimization problem that aims to determine the optimal allocation of tasks to agents. In real-world situations, the cost or benefit values involved in assignments are often uncertain, making fuzzy approaches a more realistic solution to represent such uncertainty. This study analyzes the solution to the assignment problem by using pentagonal fuzzy numbers to model the uncertainty in costs and applying the Modified Best Candidate Method (MBCM) as a solution strategy. The pentagonal fuzzy numbers are defuzzied using the Robust Ranking method to produce a crisp cost matrix. The selection of the best candidates is carried out based on the highest values in the matrix, followed by generating valid assignment combinations by considering unused candidates in order to obtain an optimal solution. This research implements the Modified Best Candidate method in the context of assigning roles to players in a Valorant esports team. Player performance data is obtained from the tracker.gg website, based on the last 5 match histories, which are then converted into pentagonal fuzzy numbers and transformed into crisp values using the Robust Ranking method. These results show that the Modified Best Candidate method is capable of producing efficient assignment solutions under uncertainty. The maximum total team score was obtained using the two best candidates.

Keywords: *Fuzzy Assignment, Pentagonal Fuzzy Numbers, Robust Ranking, Modified Best Candidate, Optimization.*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Masalah Penugasan (<i>Assignment Problem</i>).....	6
2.2 Teori <i>Fuzzy</i>	8
2.3 Himpunan <i>Fuzzy</i>	9
2.4 Definisi Bilangan <i>Fuzzy</i>	9
2.5 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	10
2.5.1 Representasi Linier.....	10
2.5.2 Representasi Kurva Segitiga	11
2.5.3 Representasi Kurva Trapesium.....	12
2.5.4 Representasi Kurva Pentagonal.....	12
2.6 Operasi Aritmatika pada Bilangan <i>Fuzzy</i>	14
2.7 <i>Alpha-Cut</i>	14
2.8 <i>Robust Ranking Technique</i>	15
2.9 <i>Modified Best Candidate Method</i>	16
2.10 Penelitian yang Relevan	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Deskripsi Masalah	20
3.2 Tahapan Penelitian.....	21

3.3	Asumsi dan Model Optimisasi	22
3.4	Teknik Penyelesaian Model.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Contoh Kasus dan Penyelesaian	28
4.2	Implementasi	33
4.2.1	Data Penelitian	34
4.2.2	Model Optimasi.....	38
4.2.3	Validasi	39
4.2.4	Tahap Implementasi	40
4.2.5	Hasil Implementasi.....	43
4.2.6	Analisis Hasil	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....		49
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Linear Naik.....	10
Gambar 2.2 Representasi Linear Turun.....	11
Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga.....	11
Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium.....	12
Gambar 2.5 Representasi Kurva Pentagonal.....	13
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> metode <i>Modified Best Candidate</i>	27
Gambar 4.1 Hasil Running Matriks Penugasan (<i>Crisp</i>) dan Indeks Kandidat....	40
Gambar 4.2 Hasil Running <i>Metode Modified Best Candidate</i>	40
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> metode <i>Modified Best Candidate</i> untuk analisis hasil....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penugasan	7
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4.1 Biaya Penugasan <i>fuzzy</i> dari contoh kasus	28
Tabel 4.2 Tabel Masalah Penugasan <i>Fuzzy</i>	31
Tabel 4.3 Tabel Masalah Penugasan <i>Fuzzy</i> Seimbang.....	31
Tabel 4.4 Penentuan Dua Kandidat Terbaik Penugasan <i>Fuzzy</i>	31
Tabel 4.5 Matriks Indeks Penugasan <i>Fuzzy</i>	32
Tabel 4.6 Data Agent pada masing-masing <i>Role</i>	35
Tabel 4.7 Fungsi dan Tanggung Jawab pada masing-masing <i>Role</i>	35
Tabel 4.8 Tabel Biaya Penugasan <i>Fuzzy</i> Pemain.....	37
Tabel 4.9 Tabel Uji Coba Kombinasi Tim	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Performa Pemain	52
Lampiran 2 Kode Program Phyton <i>Modified Best Candidate</i>	55

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, H. A., & Amman, P. O. B. (2012). The Best Candidates, 8(5), 711–715.
- Basriati, S., Safitri, E., & Darman, A. (2021). Penerapan Model Penugasan untuk mengoptimalkan Waktu menggunakan Metode Hungarian. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri*, (November), 2579–5406. Retrieved from <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SNTIKI/article/view/14472>
- Ingle, S. M., & Ghadle, K. P. (2020). Optimal Solution for Fuzzy Assignment Problem and Applications. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1025(January), 155–164. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9515-5_15
- Ahmad, H. A., & Amman, P. O. B. (2012). The Best Candidates, 8(5), 711–715.
- Alam, S. T., Sagor, E., Ahmed, T., Haque, T., Mahmud, S., Ibrahim, S., ... Rubaet, M. (2023). Assessment of Assignment Problem using Hungarian Method, 2328–2338. <https://doi.org/10.46254/au01.20220498>
- Balaji, V., & Sundar, A. (2020). Improved Ranking Algorithm For Solution Of Fuzzy Assignment Problem Using Trapezoidal Fuzzy Numbers, 19(3), 4367–4375. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.03.735588>
- Bekheet, S., Mohammed, A., & Hefny, H. A. (2014). A generalized polygon fuzzy number for fuzzy multi criteria decision making. *Communications in Computer and Information Science*, 488, 415–423. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13461-1_39
- Bergmann, M. (2012). Fuzzy Membership Functions. *An Introduction to Many-Valued and Fuzzy Logic*, (xi), 309–314. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511801129.018>
- Davvaz, B., Mukhlash, I., & Soleha, S. (2021). Himpunan Fuzzy dan Rough Sets.

Limits: Journal of Mathematics and Its Applications, 18(1), 79.

<https://doi.org/10.12962/limits.v18i1.7705>

Jaisankar, C., Arunvasan, S., & Kirubakaran, M. (2019). SOLVING FUZZY ASSIGNMENT PROBLEM BY USING PENTAGONAL FUZZY NUMBER. *JETIR*, 6(3), 555–564.

Kamble, A. J. (2020). Some Results on Fuzzy Numbers, (January 2014).

Lavanya P. (2017). Various Fuzzy Numbers and their Various Ranking Approaches. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET)*, 8(5), 73–82.

Maragatham, M., & L, S. R. (2021). Implementation of Modified Best Candidate Method in Fuzzy Assignment Problem. *YMER Digital*, 20(11), 196–207.
<https://doi.org/10.37896/ymer20.11/17>

Mondal, S. P., & Mandal, M. (2017a). Pentagonal fuzzy number, its properties and application in fuzzy equation. *Future Computing and Informatics Journal*, 2(2), 110–117. <https://doi.org/10.1016/j.fcij.2017.09.001>

Mondal, S. P., & Mandal, M. (2017b). Pentagonal fuzzy number, its properties and application in fuzzy equation. *Future Computing and Informatics Journal*, 2(2), 110–117. <https://doi.org/10.1016/j.fcij.2017.09.001>

Rai, N., & Khan, A. J. (2019). A Brief Review on Classic Assignment Problem and its Applications. *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)* *Www.Iosrjen.Org ISSN*, 09(9), 2278–8719. Retrieved from www.iosrjen.org

Raj, L. S., Vinnarasi, S. J., & Jeyaseeli, A. T. (2021a). An Approach to Solve Pentagonal Fuzzy Assignment Problem using Modified Best Candidate Method. *International Journal*.

Raj, L. S., Vinnarasi, S. J., & Jeyaseeli, A. T. (2021b). An Approach to Solve

Pentagonal Fuzzy Assignment Problem using Modified Best Candidate Method. *International Journal*, 8(4), 9795–9808.

RD Khaerunnisa, R. (2023). METODE FUZZY LINEAR PROGRAMMING DALAM MENGOPTIMALKAN HASIL PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN BILANGAN FUZZY TRAPESIUM SIMETRIS (STUDI KASUS : UKM HARA ACRYLIC CRAFT) SKRIPSI RIZKHA KHAERUNNISA RD METODE FUZZY LINEAR PROGRAMMING DALAM MENGGUNAKAN BILANGAN FUZZ.

Sanjana, R., & Ramesh, G. (2024). Optimization techniques of Assignment Problem using Trapezoidal Intuitionistic Fuzzy Numbers and Interval Arithmetic. *Statistics, Optimization and Information Computing*, 12(6), 1984–1999. <https://doi.org/10.19139/soic-2310-5070-1842>

Santhi, S., Sandhiya, S., & Srinivasan, K. (2023). Chapter 5 A New Approach for the Optimal Solution of Fuzzy Assignment Problem, *II*, 34–45.

Singh, S. K., Abolghasemi, V., & Anisi, M. H. (2023). Fuzzy Logic with Deep Learning for Detection of Skin Cancer. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(15). <https://doi.org/10.3390/app13158927>

Susanto, S., & Suryadi, D. (2006). Pemodelan Masalah Penugasan (Assignment Problem) Dengan Koefisien Ongkos Kabur. *Jurnal Matematika Dan Komputer*, 1(22), 14–24.