

IMPLEMENTASI METODE *FUZZY LOGIC* UNTUK PENENTUAN TARUNA BERPRESTASI

Wasum Wasum¹, Muhammad Zainul Arifin²

¹ Mekanisasi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, Indonesia

² Teknik Penangkapan Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, Indonesia

¹ dwasum@yahoo.co.id, ² maszainula97@gmail.com

Abstrak

Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung (PKPB) adalah salah satu kampus vokasi dibawah naungan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Kampus ini sudah lama melaksanakan kegiatan perkuliahan. Beberapa aspek penilaian dalam perkuliahan diantaranya adalah aspek akademik dan aspek kepribadian taruna (penghargaan dan pelanggaran). Pada proses penilaian/penentuan taruna berprestasi di PKPB masih dilakukan secara manual. Dengan adanya sistem ini, diharapkan mampu mendapatkan informasi dan pengambilan keputusan penentuan taruna berprestasi bisa berjalan lebih akurat, efektif dan efisien. Salah satu metode yang akan digunakan untuk penilaian/penentuan taruna berprestasi adalah menggunakan metode *fuzzy logic*. Alasan penggunaan metode *fuzzy logic* diantaranya adalah sangat sederhana, menggunakan bahasa manusia, menggunakan pemodelan/pemetaan dalam mencari hubungan data *input* dan *output* pada sebuah sistem, memberikan toleransi terhadap ketidakpresisian data, fleksibel serta diharapkan mampu untuk menghasilkan nilai *output* yang akurat. Parameter yang digunakan untuk batasan fungsi keanggotaan *fuzzy* adalah Nilai Akademik (Indeks Prestasi Kumulatif) dan Nilai Kepribadian Taruna (Nilai Prestasi/Penghargaan dan Nilai Pelanggaran). Objek pada penelitian ini adalah taruna/i Tingkat III Program Studi Teknik Penangkapan Ikan (35 taruna), Mekanisasi Perikanan (36 taruna) dan Teknik Pengolahan Produk Perikanan (76 taruna/i). Dari hasil uji coba yang telah dilakukan sebanyak 147 kali, maka didapatkan tingkat akurasi sebanyak 137 kali (93,197%) dan 10 kali yang terdiri dari dua taruna/i mendapatkan Nilai Penghargaan lebih dari ambang batas sistem dan delapan taruna yang mendapatkan Nilai Akademik di luar ambang batas sistem.

Kata kunci: *fuzzy logic*, nilai akademik, nilai kepribadian, prestasi, taruna

1. Pendahuluan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, taruna adalah pemuda, muda, pelajar (siswa) sekolah calon perwira (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2023). Sedangkan menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 36/PERMEN-KP/2019 tentang Statuta Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, taruna adalah mereka yang terdaftar sebagai peserta didik yang belajar di Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung (Statuta Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, 2019). Beberapa hak taruna diantaranya adalah menggunakan Kebebasan Akademik secara bertanggung jawab untuk menuntut dan mengkaji ilmu sesuai dengan norma dan susila yang berlaku dalam lingkungan akademik serta memperoleh pengajaran sebaik-baiknya dan layanan bidang akademik sesuai dengan minat, bakat, kegemaran, dan kemampuan.

Selain mendapatkan kedua hak tersebut, taruna dituntut untuk bisa berprestasi. Menjadi taruna berprestasi merupakan impian bagi setiap taruna. Taruna berprestasi adalah sebuah julukan bagi taruna/i yang memiliki prestasi tertinggi dalam ruang

lingkup kegiatan di kampusnya (Anam et al., 2023). Adapun yang menjadi penilaian dari taruna berprestasi dilihat dari aspek pengetahuan (Havid, 2018) dan keterampilan (Hadi & Mahmudy, 2015), serta keterampilan hidup (*hardskill* dan *softskill*) (Rifanti et al., 2023) seperti komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, kreativitas dan karakter unggul lainnya (Santiari, 2016).

Pada proses penilaian/penentuan taruna berprestasi di Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung masih dilakukan secara manual. Dengan adanya sistem yang akan dibuat, maka untuk mendapatkan informasi dan pengambilan keputusan penentuan taruna/i berprestasi (Perdana et al., 2015) bisa berjalan lebih efektif dan efisien (Fardani, 2018).

Salah satu metode yang akan digunakan untuk penilaian/penentuan taruna/i berprestasi adalah menggunakan metode *Fuzzy Logic* (Kusumadewi, 2003). Alasan penggunaan metode *fuzzy logic* diantaranya adalah sangat sederhana (Sofyan et al., 2021), menggunakan bahasa manusia, menggunakan pemodelan/pemetaan dalam mencari hubungan data *input* dan *output* pada sebuah sistem (Mustafidah & Aryanto, 2012), memberikan toleransi terhadap ketidakpresisian data (Sari & Abadi, 2015), fleksibel

serta diharapkan mampu untuk menghasilkan nilai *output* yang akurat (I.G.P. Asto Buditjahjanto, 2020); (Bisri & Rachmatika, 2019).

Kelebihan dari penelitian ini adalah metode *fuzzy logic* yang digunakan untuk pembobotan berbagai aspek yang menjadi penilaian taruna berprestasi agar kesesuaian dari *input*, proses dan *output* yang akan dihasilkan (*Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)*, 2020); (Muh & Trifardi, 2018).

2. Studi Literatur

Menurut kamus *Oxford*, istilah *Fuzzy* dapat didefinisikan sebagai remang-remang/kabur (*blurred*), tak jelas (*indistinct*), tidak presisi (*imprecisely defined*), membingungkan (*confused*), dan samar-samar (*vague*). Sedangkan *Fuzzy system* adalah salah satu sistem yang dibangun atas dasar deskripsi yang jelas (Asriyanik & Tarwati, 2020); (Putra & Yulianto, 2022), definisi, dan cara kerja berdasarkan teori *fuzzy logic* dan dibangun untuk memodelkan fenomena tersebut (Naba, 2009).

Fuzzy logic sering digunakan karena memiliki beberapa alasan adalah konsep *fuzzy logic* mudah dipahami karena sangat sederhana, fleksibel, memberikan batas ukur yang diperbolehkan terhadap ketidakpresisian sebuah data, mencari hubungan data antara *input* dengan *output* dari sembarang sistem *black-box* (Abdul Rahman et al., 2021) dan didasarkan pada bahasa manusia.

Himpunan *fuzzy* adalah sebuah himpunan yang tidak mempunyai batas yang jelas pada anggota dari setiap elemennya. Kebenaran dari pernyataan setiap anggota didasari atas masalah derajat dari konsep *fuzzy logic*. Anggota dari himpunan *fuzzy* berbeda dengan anggota dari himpunan konvensional. Anggota dari himpunan konvensional memiliki konsep yaitu akan menjadi anggota ketika memiliki derajat keanggotaan penuh dalam himpunan (Purwokoaji et al., 2020).

Fungsi keanggotaan (*membership function*) ini mendefinisikan bagaimana titik-titik *input* data yang dipetakan dalam bentuk kurva menjadi derajat keanggotaan yang memiliki interval antara 0 (sepenuhnya salah) dan 1 (sepenuhnya benar) (Kusumadewi, 2003).

Operasi *fuzzy logic* adalah operasi yang didefinisikan untuk mengkombinasikan dan memodifikasi dua atau lebih himpunan *fuzzy*. Jika bagian *antecedent* lebih dari satu pernyataan maka diperlukan sebuah operasi *fuzzy logic*. Hasilnya adalah bilangan tunggal pada derajat kebenaran *antecedent*-nya.

Dalam penelitian ini menggunakan dua operasi dasar yang ada pada *fuzzy logic*, yaitu :

- a. *OR (Union)* dilambangkan dengan (U) yang mempunyai arti bahwa gabungan dari dua himpunan adalah nilai maksimum dari setiap pasang elemen pada kedua himpunan.

Untuk *OR (Union)* antara dua himpunan dapat dinotasikan pada Persamaan (1):

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (1)$$

- b. *AND (intersection)* dilambangkan dengan (\cap) yang mempunyai arti bahwa *intersection* dari dua himpunan *fuzzy* adalah *min* (nilai terendah) untuk masing-masing elemen dari kedua himpunan.

Untuk *intersection* antara dua himpunan dapat dinotasikan pada Persamaan (2):

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (2)$$

Berdasarkan dua operasi tersebut, maka pada penelitian ini membuat perbandingan taruna/i berdasarkan kriteria (Purwokoaji et al., 2020) yaitu Nilai Akademik (Indeks Prestasi Kumulatif) dan Nilai Kepribadian Taruna (Nilai Prestasi/Penghargaan dan Nilai Pelanggaran) dengan menggunakan *fuzzy logic*.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memetakan kondisi taruna/i (Yamasari et al., 2021), motivasi belajar taruna/i meningkat (Yulina & Elviyenti, 2022), meningkatkan kualitas pelayanan kampus (Aprianto et al., 2023); (Alviani, 2020), dan sebagai monitoring perkembangan taruna/i (Kusumawardani & Syukron Abu Ishaq Alfarozi, 2020).

3. Metode

3.1 Jenis dan Cara Memperoleh Data

Dalam menyelesaikan penelitian ini digunakan beberapa data yaitu : data primer yang digunakan seperti aspek pengetahuan/akademik (IPK) (Hardianti & Agushinta R, 2020) dan nilai kepribadian taruna yang didalamnya terdapat aspek prestasi (bentuk penghargaan) (Perdana et al., 2015), dan aspek pelanggaran (bentuk pelanggaran dan sanksi). Sedangkan yang termasuk dalam data sekunder adalah dengan memberikan pembobotan pada setiap unsur yang dinilai pada data primer (Sumitro et al., 2017).

Untuk menganalisis data tersebut adalah dengan menggabungkan antara data primer dan data sekunder mulai dari proses *input*, proses dan *output* (Wildan Naviaddin et al., 2023) yang akan dihasilkan harus presisi dan akurat (Abdul Rahman et al., 2021).

3.2 Kerangka Solusi Masalah

3.2.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah taruna/i Tingkat III Program Studi Teknik Penangkapan Ikan (TPI) sebanyak 35 taruna, Mekanisasi Perikanan (MP) sebanyak 36 taruna dan Teknik Pengolahan Produk Perikanan (TPPP) sebanyak 76 taruna/i dengan total keseluruhan berjumlah 147 taruna/i pada Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung Tahun Ajaran 2023-2024.

3.2.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini merupakan semua perlengkapan yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, dan menyelidiki suatu masalah (Anthony et al., 2020) serta menyajikan data secara sistematis dan objektif dengan tujuan untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis.

Instrumen penelitian yang digunakan mempunyai tujuan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Pada penelitian ini, menggunakan instrumen penelitian diantaranya adalah data nilai akademik (IPK) (Saputra, 2020) setiap taruna/i dan rekapitulasi nilai kepribadian taruna/i. Kemudian data tersebut diolah oleh perangkat lunak (software) komputer (Azahari et al., 2020).

3.2.3 Fuzzy Logic

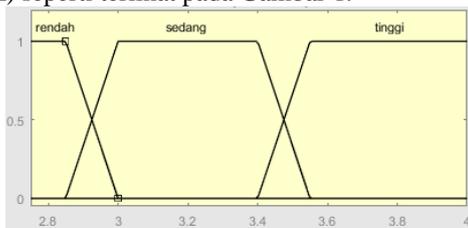
Fuzzy logic ini digunakan untuk melakukan pemodelan dari penggabungan antara Objek Penelitian (data taruna/i) dengan Instrumen Penelitian (data nilai akademik dan nilai kepribadian taruna/i).

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Fuzzifikasi

Pada penelitian ini, penulis menganalisis dan mengelompokkan data primer dan data sekunder untuk memudahkan dalam pengerjaan rancangan sistem yang telah direncanakan. Beberapa variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah nilai pengetahuan/akademik (IPK) dan nilai kepribadian taruna (prestasi/penghargaan dan pelanggaran).

Implementasi fuzzy logic untuk Nilai Akademik (IPK) seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Membership function nilai akademik

Jika memperhatikan Gambar 1, maka terlihat bahwa terdapat tiga derajat keanggotaan seperti:

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{rendah}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 1; x \leq 2,85 \\ \frac{3-x}{3-2,85}; 2,85 < x < 3 \\ 0; x \geq 3 \end{array} \right.$$

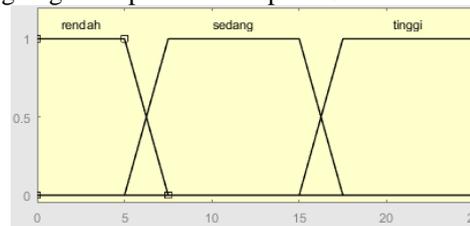
Derajat keanggotaan sedang :

$$\mu_{sedang}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 0; x < 2,85 \\ 1; 2,85 < x < 3 \\ \frac{3-x}{3-2,85}; 3 < x < 3,4 \\ \frac{3,55-x}{3,55-3,4}; 3,4 < x < 3,55 \\ 0; x > 3,55 \end{array} \right.$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{tinggi}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 0; x < 3,4 \\ \frac{3,55-x}{3,55-3,4}; 3,4 < x < 3,55 \\ 1; x \geq 3,55 \end{array} \right.$$

Implementasi fuzzy logic untuk Nilai Penghargaan seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Membership function nilai penghargaan

Jika memperhatikan Gambar 2, maka terlihat bahwa terdapat tiga derajat keanggotaan seperti:

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{rendah}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 1; x \leq 5 \\ \frac{7,5-x}{7,5-5}; 5 < x < 7,5 \\ 0; x \geq 7,5 \end{array} \right.$$

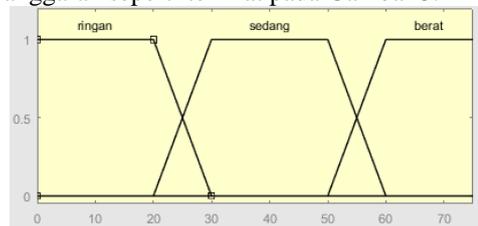
Derajat keanggotaan sedang :

$$\mu_{sedang}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 0; x < 5 \\ 1; 5 < x < 7,5 \\ \frac{7,5-x}{7,5-5}; 7,5 < x < 15 \\ \frac{17,5-x}{17,5-15}; 15 < x < 17,5 \\ 0; x > 17,5 \end{array} \right.$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{tinggi}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 0; x < 15 \\ \frac{17,5-x}{17,5-15}; 15 < x < 17,5 \\ 1; x \geq 17,5 \end{array} \right.$$

Implementasi fuzzy logic untuk Nilai Pelanggaran seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Membership function nilai pelanggaran

Jika memperhatikan Gambar 3, maka terlihat bahwa terdapat tiga derajat keanggotaan seperti:

Derajat keanggotaan ringan :

$$\mu_{ringan}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 1; x \leq 20 \\ \frac{30-x}{30-20}; 20 < x < 30 \\ 0; x \geq 30 \end{array} \right.$$

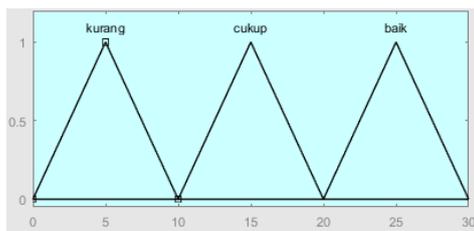
Derajat keanggotaan sedang :

$$\mu_{sedang}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 0; x < 20 \\ 1; 20 < x < 30 \\ \frac{30-x}{30-20}; 30 < x < 50 \\ \frac{60-x}{60-50}; 50 < x < 60 \\ 0; x > 60 \end{array} \right.$$

Derajat keanggotaan berat :

$$\mu_{berat}(x) = \left\{ \begin{array}{l} 0; x < 50 \\ \frac{60-x}{60-50}; 50 < x < 60 \\ 1; x \geq 60 \end{array} \right.$$

Sedangkan untuk implementasi fuzzy logic himpunan hasil prestasi seperti terlihat pada Gambar 4 dengan derajat keanggotaan kurang, cukup dan baik.



Gambar 4 Himpunan hasil prestasi

4.2 Sistem Inferensi Fuzzy

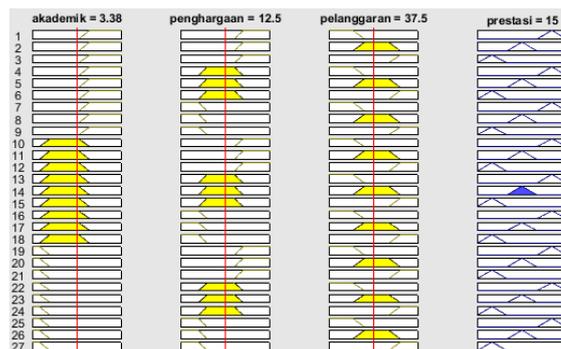
Sistem inferensi *fuzzy* (*Fuzzy Inference System*) adalah sistem yang akan melakukan perhitungan berdasarkan konsep teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy*, dan konsep logika *fuzzy* (Kusumadewi, 2003).

Pada penelitian ini menggunakan metode *fuzzy Mamdani* yang mendapatkan *rules based* berupa *if-then* dengan menggunakan operator AND. Pada penelitian ini terdapat dua puluh tujuh *rule base* yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rules Based

Nilai Akademik (IPK)	Nilai Prestasi (NPr)	Nilai Pelanggaran (NPI)	Nilai Keputusan
Tinggi	Tinggi	Ringan	Baik
Tinggi	Tinggi	Sedang	Cukup
Tinggi	Tinggi	Berat	Kurang
Tinggi	Sedang	Ringan	Baik
Tinggi	Sedang	Sedang	Cukup
Tinggi	Sedang	Berat	Kurang
Tinggi	Rendah	Ringan	Baik
Tinggi	Rendah	Sedang	Cukup
Tinggi	Rendah	Berat	Kurang
Sedang	Tinggi	Ringan	Baik
Sedang	Tinggi	Sedang	Cukup
Sedang	Tinggi	Berat	Kurang
Sedang	Sedang	Ringan	Baik
Sedang	Sedang	Sedang	Cukup
Sedang	Sedang	Berat	Kurang
Sedang	Rendah	Ringan	Baik
Sedang	Rendah	Sedang	Cukup
Sedang	Rendah	Berat	Kurang
Rendah	Tinggi	Ringan	Baik
Rendah	Tinggi	Sedang	Cukup
Rendah	Tinggi	Berat	Kurang
Rendah	Sedang	Ringan	Baik
Rendah	Sedang	Sedang	Cukup
Rendah	Sedang	Berat	Kurang
Rendah	Rendah	Ringan	Baik
Rendah	Rendah	Sedang	Cukup
Rendah	Rendah	Berat	Kurang

Untuk pengujian perhitungan berdasarkan *rule base*, maka harus memilih salah satu dari dua puluh tujuh *rule base* yang ada pada Tabel 1. Sebagai contoh, penulis menggunakan *rule base* keempat belas seperti yang terlihat pada Gambar 5 dan diketahui bahwa Nilai Akademik sebesar (3,38) (*sedang*), Nilai Penghargaan (12,5) (*sedang*), Nilai Pelanggaran (37,5) (*sedang*) dan Nilai Keputusan Akhir/Prestasi (15) (*cukup*).



Gambar 5 Pengujian Rule Base

4.3 Pengujian Sistem

4.3.1 Nilai Kepribadian Taruna/i

Berdasarkan Kitab Peraturan Disiplin Taruna (KPDT) Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung Tahun 2018 pada halaman 46 (Kelautan et al., 2018) menyebutkan bahwa Nilai Kepribadian Taruna/i ditetapkan sebagai berikut :

$$NK = \text{Nilai Awal } 75 + NPr + NPI$$

Ket :

NK = Nilai Kepribadian Taruna/i

NPr = Nilai Prestasi/Penghargaan (maks. 25 per semester)

NPI = Nilai Pelanggaran (maks. -75 per semester)

Untuk Rekapitulasi Nilai Prestasi Taruna/i terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Nilai Prestasi Taruna/i

Program Studi	Nilai Prestasi	Jumlah Taruna/i
Teknik Penangkapan Ikan	90	1
	86	1
	82	5
	80	5
	78	3
	75	20
	Jumlah taruna	35
Mekanisasi Perikanan	98	1
	96	1
	85	1
	84	1
	82	4
	81	1
	80	2
	78	2
	77	1
	75	20
	55	1
	-25	1
	Jumlah Taruna	36
Teknik Pengolahan Produk Perikanan	125	1
	101	1
	96	1
	91	2
	89	1
	88	3
	87	2
	85	2
	84	2
	83	4

Program Studi	Nilai Prestasi	Jumlah Taruna/i
	82	3
	81	2
	80	5
	77	8
	76	2
	75	27
	73	1
	72	2
	70	5
	68	2
	Jumlah taruna/i	76
	Total taruna/i	147

Sedangkan untuk rekapitulasi Nilai Pelanggaran terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Nilai Pelanggaran

Program Studi	Nilai Pelanggaran	Jumlah Taruna/i
Teknik Penangkapan Ikan	30	3
	2	1
	0	31
	Jumlah taruna	35
Mekanisasi Perikanan	100	1
	20	1
	0	34
	Jumlah Taruna	36
Teknik Pengolahan Produk Perikanan	10	1
	9	2
	5	13
	2	1
	0	59
	Jumlah taruna/i	76
	Total taruna/i	147

Sedangkan untuk Rekapitulasi Nilai Akademik (IPK) terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rekapitulasi Nilai Akademik (IPK) Taruna/i

Program Studi	Range IPK	Jumlah Taruna/i
Teknik Penangkapan Ikan	3,525 - 3,625	4
	3,425 - 3,475	8
	3,325 - 3,375	8
	3,050 - 3,275	11
	< 2,750	4
	Jumlah taruna	35
Mekanisasi Perikanan	3,105 - 3,316	6
	3,000 - 3,080	17
	2,750 - 2,990	9
	< 2,750	4
	Jumlah Taruna	36
Teknik Pengolahan Produk Perikanan	3,690 - 3,930	6
	3,550 - 3,620	15
	3,400 - 3,480	20
	3,050 - 3,380	33
	2,750 - 3,000	2
	Jumlah taruna/i	76
	Total taruna/i	147

4.3.2 Akurasi Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan agar dapat mengetahui tingkat akurasi dari sistem yang dibuat

berdasarkan dari *input* data primer, *input* data sekunder, proses melalui komputerisasi, implementasi *fuzzy logic* ke *simulator*. Semua proses yang dilalui akan menghasilkan *output* berupa penilaian prestasi setiap taruna.

Dari hasil percobaan sebanyak 147 kali, maka didapatkan tingkat akurasi sebesar :

$$NA = \frac{\sum (Data Akurat)}{\sum Data} \times 100\%$$

$$NA = \frac{\sum (137)}{\sum 147} \times 100\% = 93,197\%$$

Setelah ditelaah kembali pada data yang belum akurat, maka didapat 2 (dua) taruna/i yang mendapatkan nilai penghargaan lebih dari ambang batas sistem (terlihat pada Tabel 2). Sementara itu, terdapat 8 (delapan) taruna yang mendapatkan nilai akademik di luar ambang batas sistem (terlihat pada Tabel 4).

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa metode *fuzzy logic* dapat digunakan untuk penilaian prestasi taruna/i pada Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung. Adapun yang menjadi kriteria penilaian diantaranya adalah dari nilai akademik dan nilai kepribadian taruna (prestasi/penghargaan dan pelanggaran). Setelah sistem diujicobakan, maka didapatkan tingkat akurasi dari penggunaan sistem ini sebesar 93,197% dari percobaan sebanyak 147 kali. Harapan pada penelitian selanjutnya adalah perlu adanya pembuatan sebuah aplikasi/sistem informasi terkait informasi taruna/i yang mendapatkan predikat terbaik dengan mengimplementasikan beberapa kecerdasan buatan agar informasi yang disampaikan berjalan secara akurat, *real time* dan dapat dipertanggungjawabkan.

Daftar Pustaka:

Abdul Rahman, Destiarini, & Kuswanto, J. (2021). Fuzzy Logic Recommended Student Learning Levels. *Jurnal Informatika Polinema*, 7(2), 51–56. <https://doi.org/10.33795/jip.v7i2.531>

Alviani, V. (2020). Implementasi Fuzzy Logic pada Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Administrasi STMIK AKBA Makassar. *Journal of Computer Science and Visual Communication Design*, 5(2), 94–104.

Anam, M. K., Zoromi, F., Soni, Nasution, T., & Andesa, K. (2023). Penerapan Model Technology Readiness Index untuk Mengukur Tingkat Kesiapan Mahasiswa dalam Penerimaan Sistem E-Polvo. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(6), 1401–1408. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1067368>

- Anthony, A., Sedyono, E., & Iriani, A. (2020). Analisis Kesiapan Kerja Mahasiswa di Era Revolusi Industri 4.0 Menggunakan Soft - System Methodology. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(5), 1041–1050. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020752380>
- Aprianto, A., Kanedi, I., & Prahasti, P. (2023). Penerapan Metode Logika Fuzzy Dalam Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Sistem Perkuliahan Online. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 439–446. <https://doi.org/10.37676/jmi.v19i2.4350>
- Asriyanik, & Tarwati, K. (2020). Metode Fuzzy Logic Untuk Penentuan Kelayakan Penerimaan Beasiswa Mahasiswa Di Universitas Muhammadiyah Sukabumi. *JASISFO: Jurnal Sistem Informasi*, 1(2), 56.
- Azahari, A., Yulindawati, Y., Rosita, D., & Mallala, S. (2020). Komparasi Data Mining Naive Bayes dan Neural Network memprediksi Masa Studi Mahasiswa S1. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(3), 443–452. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020732093>
- Bisri, A., & Rachmatika, R. (2019). Integrasi Gradient Boosted Trees dengan SMOTE dan Bagging untuk Deteksi Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 8(4), 309. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v8i4.529>
- Fardani, B. (2018). Penerapan Metode Saw (Simple Additive Weighting) Untuk Merancang Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Taruna Taruni Terbaik Pada Smk Negeri 2 Turen. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2(1), 206.
- Hadi, H. N., & Mahmudy, W. F. (2015). Penilaian Prestasi Kinerja Pegawai Menggunakan Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(1), 41. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201521129>
- Hardianti, A., & Agushinta R, D. (2020). Universitas Darma Persada Menggunakan Metode Clustering K-Means Pattern Analysis of the Student Study Period in the Faculty of Engineering At Darma Persada University Using K-Means. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(4), 861–868. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202071001>
- Havid, W. (2018). Penerapan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto Untuk Penentuan Siswa Berprestasi Pada Sman 1 Sangatta Selatan. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2(1), 283–289. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/1281>
- I.G.P. Asto Buditjahjanto. (2020). Analisis Layanan Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi Berbasis Fuzzy Service Quality. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 9(3), 225–232. <https://doi.org/10.22146/v9i3.264>
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, K. (2023, September 9). Taruna. *KBBI*. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/taruna>
- Kelautan, K., Perikanan, D. A. N., Riset, B., Kelautan, S. D. M., Perikanan, D. A. N., Pendidikan, P., Dan, K., Kelautan, P., & Perikanan, D. A. N. (2018). PERIKANAN BITUNG. In *KITAB PERATURAN DISIPLIN TARUNA POLITEKNIK KELAUTAN DAN PERIKANAN BITUNG* (pp. 1–47). Statuta Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, (2019).
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu.
- Kusumawardani, S. S., & Syukron Abu Ishaq Alfarozi. (2020). Kajian Penggunaan Data Log Mahasiswa untuk Berbagai Permasalahan Analisis Pembelajaran. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 9(4), 365–374. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i4.779>
- Muh, A., & Trifardi, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Di Sulawesi Selatan Berbasis Android Menggunakan Metode Fuzzy Tahani. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2(1), 528.
- Mustafidah, H., & Aryanto, D. (2012). Sistem Inferensi Fuzzy untuk Memprediksi Prestasi Belajar Mahasiswa berdasarkan Nilai Ujian Nasional, Tes Potensi Akademik, dan Motivasi Belajar. *JUITA, II*(No. 1 Bulan Mei 2012), 1–23.
- Naba, A. (2009). *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan MATLAB*. Andi Publisher.
- Perdana, G. A. C. A. D. F., Rawansyah, & Astuti, E. S. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Dengan Metode Fuzzy Multi-Attribute. *Informatika*, 1(3), 18–22.
- Purwokoaji, D. K., Apriani, M. E., & Purnamasari, R. (2020). Sistem Penentuan Penerima Raskin Menggunakan Metode Fuzzy Analitical Hierarchy Process. *Jurnal Informatika Polinema, Vol. 6*(Edisi 2), 41–46.
- Putra, A. G. M., & Yulianto, D. (2022). New Student Admission Website Evaluation Using WebQual 4.0 and Importance-Performance Analysis. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 11(3), 161–167. <https://jurnal.ugm.ac.id/v3/JNTETI/article/view/3522>
- Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence), (2020).
- Rifanti, U. M., Pujiharsono, H., & Pradana, Z. H. (2023). Implementasi Logika Fuzzy Pada Penilaian Kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). *JST (Jurnal Sains Dan*

- Teknologi*, 12(1), 250–260.
<https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v12i1.50057>
- Santiari, P. L. (2016). Penggunaan Metode Fuzzy Dalam Penilaian Tingkat Kemampuan Non-Akademik Mahasiswa Melalui Satuan Kredit Kegiatan Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 253.
<https://doi.org/10.25126/jtiik.201634182>
- Saputra, E. W. (2020). Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Mamdani Menggunakan Algoritma Genetika untuk Penentuan Penerima Beasiswa. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 8(2), 34–50.
- Sari, R. M., & Abadi, A. M. (2015). Aplikasi Fuzzy Inference System Dalam Penilaian Prestasi Mahasiswa. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 71–78.
- Sofyan, H., Fazmi, N., Siregar, L. R., Marzuki, M., Iqbal, M., & Nazaruddin, N. (2021). Analisis dan Rancangan Sistem Fuzzy dalam Pengklasifikasian Tingkat Kemiskinan di Provinsi Aceh. *STATISTIKA Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*, 21(1), 45–50.
<https://doi.org/10.29313/jstat.v21i1.7908>
- Sumitro, N. E., Rismanto, R., & Prasetyo, A. (2017). Pengembangan Sistem Informasi Penentuan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus Politeknik Negeri Malang). *Jurnal Informatika Polinema*, 3(4), 54.
<https://doi.org/10.33795/jip.v3i4.44>
- Wildan Naviaddin, A., Henryranu Prasetio, B., & Primananda, R. (2023). Health Identification System Based on Heart Rate, Oxygen Levels and Body Temperature Using the Fuzzy Mamdani Method. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 10(5), 1003–1014.
<https://doi.org/10.25126/jtiik.2023106956>
- Yamasari, Y., Naim Rochmawati, Anita Qoiriah, Asmunin, & Atik Wintarti. (2021). Reduksi Dimensi untuk Meningkatkan Kinerja Pengklasteran Perilaku Siswa pada Sistem e-Learning. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 10(2), 139–147.
<https://doi.org/10.22146/jnteti.v10i2.1295>
- Yulina, S., & Elviyenti, M. (2022). Exploratory Data Analysis untuk Pembelajaran Daring Sinkron Berdasarkan Gambar Digital AFEA. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 11(2), 114–120.

