

***DECISION SUPPORT SYSTEM DALAM MENDUKUNG OBJEKTIVITAS
PENILAIAN KARYAWAN DENGAN METODE AHP-WASPAS
(STUDI KASUS : PT. SUMBER NELAYAN INDONESIA)***

Nur Balqis¹, Muhammad Ardiansyah Sembiring^{2*}, Nasrun Marpaung²

¹Mahasiswa Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

²Dosen Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

*email: adinmantap88@gmail.com

Abstract: Employees are a key element in the success of a company, because they play a role in determining the success of the company as a whole. Therefore, employee appraisal has a significant impact on many aspects of human resource (HR) management in the company. In this context, an objective and accurate employee appraisal system is needed so that companies can determine the best employees appropriately. This research aims to develop a Decision Support System that uses the AHP-WASPAS combination method. This system is designed to assist companies in evaluating and selecting the best employees for promotions, salary increases, and career development. The results showed that the developed Decision Support System was able to increase objectivity in employee assessment compared to manual methods. By using the AHP-WASPAS combination method, companies can be more effective and accurate in determining employee assessment, thus helping in better decision making in HR management.

Keywords: Employee; AHP method; WASPAS method; Performance Appraisal; Ranking; Objectivity; Decision Support System

Abstrak: Karyawan merupakan elemen kunci dalam kesuksesan sebuah perusahaan, karena mereka berperan dalam menentukan keberhasilan perusahaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, penilaian karyawan memiliki dampak yang signifikan terhadap banyak aspek pengelolaan sumber daya manusia (SDM) di perusahaan. Dalam konteks ini, diperlukan sistem penilaian karyawan yang objektif dan akurat agar perusahaan dapat menentukan karyawan terbaik dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan yang menggunakan metode kombinasi AHP-WASPAS. Sistem ini dirancang untuk membantu perusahaan dalam mengevaluasi dan memilih karyawan terbaik untuk promosi, kenaikan gaji, dan pengembangan karir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan yang dikembangkan mampu meningkatkan objektivitas dalam penilaian karyawan dibandingkan dengan metode manual. Dengan menggunakan metode kombinasi AHP-WASPAS, perusahaan dapat lebih efektif dan akurat dalam menentukan penilaian karyawan, sehingga membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen SDM.

Kata kunci: Karyawan; Metode AHP; Metode WASPAS; Penilaian Kinerja; Rangkaian; Objektivitas; Sistem Pendukung Keputusan

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah membawa transformasi dalam dunia bisnis, termasuk cara perusahaan dan karyawan bekerja. Teknologi informasi memfasilitasi pertukaran data dan informasi untuk pengambilan keputusan yang bergantung pada ketersediaan data lengkap melalui proses internal sistem [1]. Teknologi dapat dimanfaatkan dalam menentukan kelayakan karyawan terbaik. Karyawan terbaik adalah individu yang unggul dan berkontribusi maksimal dibanding rekan kerja. Evaluasi kinerja karyawan penting untuk mengukur kontribusi individu dan mempengaruhi perkembangan perusahaan, dapat dilakukan oleh atasan maupun sesama karyawan untuk mendorong kinerja optimal [2] [3].

PT. Sumber Nelayan Indonesia, perusahaan makanan, sukses mengolah udang rebon segar menjadi terasi udang berkualitas tinggi dan berkontribusi pada ekonomi lokal melalui lapangan kerja [4]. Perusahaan memberikan penghargaan kepada karyawan berprestasi setiap enam bulan untuk meningkatkan motivasi dan kepuasan klien [5][6]. Namun, penilaian karyawan terbaik sebelumnya dilakukan secara subjektif dan tidak transparan di divisi produksi, tanpa metode khusus [7]. Hal ini dapat menurunkan semangat, menimbulkan kekecewaan, dan menurunkan kredibilitas pekerjaan. Perusahaan memiliki 67 karyawan yang terbagi dalam 6 divisi.

Tabel 1. Data Karyawan PT. Sumber Nelayan Indonesia Tahun 2023

No	Divisi	Jumlah Karyawan
1	Produksi	30
2	Kebersihan	6
3	Maintenance	10
4	Warehouse	8
5	Staff	8
6	Keamanan	5
Jumlah		67

Diperlukan sistem pendukung keputusan untuk menentukan karyawan terbaik di divisi produksi PT. Sumber Nelayan Indonesia berdasarkan kriteria absensi, kerjasama, tanggung jawab, APD, inisiatif, dan lama bekerja menggunakan metode AHP untuk skala prioritas dan WASPAS untuk optimasi nilai maksimum-minimum. Penelitian menggunakan PHP dan MySQL. Permasalahan adalah pemilihan karyawan tidak sesuai standar, ketiadaan nilai dan bobot yang jelas, serta penilaian subjektif pada satu divisi. Judul penelitian "Decision Support System Dalam Mendukung Objektivitas Penilaian Karyawan Dengan Metode AHP-WASPAS (Studi Kasus: PT. Sumber Nelayan Indonesia)".

Salah satu metode SPK yang sering digunakan adalah AHP, melibatkan penyusunan hierarki, matriks perbandingan berpasangan, sintesis, dan evaluasi konsistensi dengan persepsi ahli untuk pembobotan kriteria [8]. Dalam penelitian ini, AHP digabungkan secara hybrid dengan WASPAS, di mana AHP untuk pembobotan kriteria dan WASPAS untuk menentukan prioritas alternatif terbaik [9]. Langkah-langkahnya meliputi matriks perbandingan pasangan, prioritas elemen, sintesis, evaluasi konsistensi, matriks keputusan, normalisasi, dan perhitungan nilai Qi:

1. Membuat matriks perbandingan pasangan untuk setiap kriteria yang telah ditetapkan:

$$W = \begin{bmatrix} \frac{W_i}{W_j} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W_1/W_1 & \dots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & \dots & W_2/W_n \\ \dots & \dots & \dots \\ W_n/W_1 & \dots & W_n/W_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Menetapkan prioritas elemen dengan langkah-langkah berikut:

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & \dots & a_{1n} \\ 1/a_1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

3. Sintesis adalah kombinasi dari pertimbangan atas perbandingan pasangan untuk mendapatkan prioritas yang terurut, melalui langkah-langkah berikut:

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum |ij} = a_{ij} \quad (3)$$

4. Mengevaluasi konsistensi menjadi penting dalam proses pengambilan keputusan, karena memahami sejauh mana konsistensi yang tercapai penting untuk mencegah rendahnya konsistensi dalam pengambilan keputusan.

$$W_i = \sum_{i=1}^n \frac{a_{ij}}{n} \quad (4)$$

5. Menghitung *consistency index* dengan menggunakan rumus :

$$CI = (\lambda maks - n) / (n - 1) \quad (5)$$

Dimana

n = banyaknya elemen

6. Menghitung rasio, *consistency ratio* (CR) dengan menggunakan rumus :

$$CR = CI / IR \quad (6)$$

Dimana :

CI = *Consistency Index*

IR = *Index Random Consistency*

7. Setelah mengevaluasi konsistensi hierarki, jika nilai rasio konsistensi (CI/IR) melebihi 0,1, maka data judgment harus dievaluasi kembali. Jika rasio konsistensi ≤ 0,1, hasil perhitungan dianggap valid. Setelah tahapan AHP selesai, langkah selanjutnya adalah mengintegrasikan dengan tahapan WASPAS..

8. Buat sebuah matrik keputusan.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{x_{oj}}; j \in \Pi maks \\ \frac{x_{oj}}{x_{ij}}; j \in \Pi min \end{cases} \quad (7)$$

9. Melakukan normalisasi terhadap matrik X.

Kriteria *Benefit*:

$$\bar{x} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (8)$$

Kriteria *Cost*:

$$\bar{x} = \frac{\max_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (9)$$

10. Menghitung nilai QI.

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n x_{ij}^w + 0,5 \prod_{j=1}^n x_{ij}^{wj} \quad (10)$$

Dimana:

Nilai dari Q ke i

x_{ij}^w = Perkalian nilai x_{ij} dengan bobot (w)

0.5 = ketentuan

Alternatif optimal adalah alternatif yang memiliki nilai Q_i paling tinggi [10].

METODE

Metodologi penelitian dimulai dengan identifikasi masalah penilaian karyawan subjektif di PT. Sumber Nelayan Indonesia. Dilakukan studi kepustakaan terkait metode AHP, WASPAS, SPK, PHP, dan MySQL [11]. Pengumpulan data melalui wawancara dan observasi di lokasi penelitian. Analisis sistem berjalan, perancangan sistem dengan flowchart, UML, PHP, MySQL. Uji coba dan implementasi sistem dengan pengkodean PHP. Metode penelitian kuantitatif menggunakan perhitungan dan analisis data numerik. Dilaksanakan di PT. Sumber Nelayan Indonesia, Asahan, dengan judul "Decision Support System Dalam Mendukung Objektivitas Penilaian Karyawan Dengan Metode AHP-WASPAS". Pengumpulan data Desember 2023-April 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 6 kriteria penilaian karyawan, yaitu Absensi (C1), Kerjasama (C2), Tanggung Jawab (C3), Kelengkapan APD (C4), Inisiatif (C5), dan Lama Bekerja (C6).

Tabel 2. Tabel Kriteria

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria
1	C1	Absensi
2	C2	Kerjasama
3	C3	Tanggung Jawab
4	C4	Kelengkapan APD
5	C5	Inisiatif
6	C6	Lama Bekerja

Untuk mendapatkan nilai dari matriks kriteria yang dinormalkan, setiap nilai pada kolom dibagi dengan jumlah total nilai pada kolom yang bersangkutan. Hasilnya adalah bobot relatif yang dinormalkan seperti ditunjukkan pada tabel:

Tabel 3. Normalisasi Matriks Kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1/2,867	3/6,500	2/6,200	3/8,000	2/12,333	5/15,000
C2	0,333/2,867	1/6,500	2/6,200	1/8,000	2/12,333	2/15,000
C3	0,500/2,867	0,500/6,500	1/6,200	2/8,000	5/12,333	2/15,000
C4	0,333/2,867	1,000/6,500	0,500/6,200	1/8,000	2/12,333	2/15,000
C5	0,500/2,867	0,500/6,500	0,200/6,200	0,500/8,000	1/12,333	3/15,000
C6	0,200/2,867	0,500/6,500	0,500/6,200	0,500/8,000	0,333/12,333	1/15,000

Adapun hasil normalisasi matriks kriteria dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 4. Hasil Normalisasi Matriks Kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	ΣBaris	Prioritas
C1	1/2,867	3/6,500	2/6,200	3/8,000	2/12,333	5/15,000	2,003	0,334
C2	0,333/2,867	1/6,500	2/6,200	1/8,000	2/12,333	2/15,000	1,013	0,169
C3	0,500/2,867	0,500/6,500	1/6,200	2/8,000	5/12,333	2/15,000	1,201	0,200
C4	0,333/2,867	1,000/6,500	0,500/6,200	1/8,000	2/12,333	2/15,000	0,771	0,129
C5	0,500/2,867	0,500/6,500	0,200/6,200	0,500/8,000	1/12,333	3/15,000	0,627	0,105
C6	0,200/2,867	0,500/6,500	0,500/6,200	0,500/8,000	0,333/12,333	1/15,000	0,384	0,064
ΣTotal ₁	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		1,000

Keterangan: untuk mendapatkan Σbaris maka jumlahkan nilai setiap kriteria pada baris. Untuk mendapatkan nilai prioritas maka dilakukan pembagian antara total nilai baris (Σbaris) dibagi dengan jumlah kriteria.

$$Wi = \sum_{i=1}^n Total_i * Prioritas_i$$

$$\begin{aligned}
 Wi &= (2,867 * 0,334) + (6,500 * 0,169) + (6,200 * 0,200) + (8,000 * 0,129) + (12,333 * 0,105) + (13,00 * 0,064) \\
 &= 0,957+1,098+1,241+1,028+1,289+0,959 \\
 &= 6,573
 \end{aligned}$$

$$Wi = \frac{Wi-Kriteria}{Kriteria-1}$$

$$CI = \frac{Wi-n}{n} = \frac{6,573-6}{6-1} = 0,115$$

Untuk menguji kebenaran konsistensi dari kriteria-kriteria di atas, maka dilakukan pembuktian apakah nilai konsistensinya sama dengan 0,1 atau kurang dri 0,1.

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,115}{1,24} = 0,092$$

Maka dapat disimpulkan bahwa konsistensi yang dihasilkan telah memenuhi ketentuan. Berikut adalah tabel nilai alternatif setiap kriteria:

Tabel 5. Konversi Bobot Kriteria Pada Masing-masing Alternatif

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Ilham Maulana	5	2	1	5	1	4
2	Joseph Martin .S	5	5	5	5	4	4
3	Frans Depari	3	3	2	2	3	4
4	Mita Paramita	5	3	3	2	3	1
5	Anggun Ramadhani .H	4	1	5	5	3	4

6	Daniel Napitupulu	2	1	2	2	1	2
7	Handika Priadi Siregar	1	2	3	5	4	4
8	Mailinda	1	2	5	2	3	4
9	Zaky Maulana	2	2	3	2	2	1
10	Sultan Ahmad Nst	2	3	5	5	2	5
11
12	Maulida Efendi	5	5	5	5	4	1
13	Ayu Wardani	2	2	5	2	3	1

Mengubah nilai kriteria yang ada kedalam bentuk normalisasi menggunakan persamaan berikut. Adapun Persamaan ini digunakan untuk kriteria benefit.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}(x_{ij})}$$

Sedangkan persamaan diawah adalah persamaan yang dapat digunakan untuk kriteria cost.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\text{Min}(x_{ij})}{x_{ij}}$$

Keterangan:

- x : Nilai kriteria sebelum melakukan normalisasi
- \bar{x} : Nilai kriteria yang sudah ternormalisasi
- i : Menjelaskan alternatif ke-i
- j : Menunjukkan kriteria ke-j

Terdapat 6 kriteria diantaranya adalah absensi (cost), kerjasama (benefit), tanggung jawab (benefit), kelengkapan APD (benefit), inisiatif (benefit), dan lama bekerja (benefit)

Adapun hasil normalisasi matriks yang didapat adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Normalisasi Matriks

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Ilham Maulana	0,200	0,400	0,200	1,000	0,250	0,800
Joseph Martin Sinulingga	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,800
Frans Depari	0,330	0,600	0,400	0,400	0,750	0,800
Mita Paramita	0,200	0,600	0,600	0,400	0,750	0,200
Anggun Ramadhani Harahap	0,250	0,200	1,000	1,000	0,750	0,800
Daniel Napitupulu	0,500	0,200	0,400	0,400	0,250	0,400
Handika Priadi Siregar	1,000	0,400	0,600	1,000	1,000	0,800
Mailinda	1,000	0,400	1,000	0,400	0,750	0,800
Zaky Maulana	0,500	0,400	0,600	0,400	0,500	0,200
Sultan Ahmad Nasution	0,500	0,600	1,000	1,000	0,500	1,000
....
Maulida Efendi	0,200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,200
Ayu Wardani	0,500	0,400	1,000	0,400	0,750	0,200

Melakukan perhitungan nilai WASPAS yaitu dengan menggunakan formulasi sebagai berikut yaitu:

$$Q_i = \left(\lambda \cdot \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j \right) + \left(\lambda \cdot \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \right)$$

Keterangan:

Q_i : Merupakan nilai hasil perhitungan WASPAS

\bar{x} : Nilai kriteria yang sudah ternormalisasi

w : Bobot kriteria

i : Menjelaskan alternatif ke-i

j : Menunjukkan kriteria ke-j

λ : Bilangan real antara 0 sampai 1

1. Menghitung nilai akhir Handika Priadi Siregar

$$Q_7 = 0,5 * \Sigma ((1,000 * 0,334) + (0,400 * 0,169) + (0,600 * 0,200) + (1,000 * 0,129) + (1,000 * 0,105) + (0,800 * 0,064)) + 0,5 * \Pi ((1,000^{0,334}) * (0,400^{0,169}) * (0,600^{0,200}) * (1,000^{0,129}) * (1,000^{0,105}) * (0,800^{0,064})) = 0,784$$

9. Menghitung nilai akhir Zaky Maulana

$$Q_9 = 0,5 * \Sigma ((0,500 * 0,334) + (0,400 * 0,169) + (0,600 * 0,200) + (0,400 * 0,129) + (0,500 * 0,105) + (0,200 * 0,064)) + 0,5 * \Pi ((0,500^{0,334}) * (0,400^{0,169}) * (0,600^{0,200}) * (0,400^{0,129}) * (0,500^{0,105}) * (0,200^{0,064})) = 0,464$$

Berikut ini adalah data keluaran dari penerapan metode AHP-WASPAS menentukan karyawan terbaik pada PT. Sumber Nelayan Indonesia:

Tabel 7. Data Keluaran

Alternatif	Hasil Nilai Akhir	Ranking
Handika Priadi Siregar	0.764	1
Nadira Stefani Siregar	0.756	2
Mailinda	0.751	3
Samuel Eben Marpaung	0.695	4
Sultan Ahmad Nasution	0.666	5
Abdul Zaelani Harahap	0.66	6
Dika Rahmat Lubis	0.648	7
Joseph Martin Sinulingga	0.623	8
Dani Alamsyah	0.604	9
Maulida Efendi	0.595	10
Rudi Wijaya Sebayang	0.581	11
.....
Suwardi	0.553	13
Ayu Wardani	0.543	14

Dari hasil perhitungan WASPAS, diperoleh peringkat karyawan terbaik adalah Handika Priadi Siregar dengan nilai akhir 0,784.

Pada tahap implementasi dijelaskan perangkat lunak (Windows 11, Office 2021, Sublime Text, XAMPP MySQL), perangkat keras (laptop Intel Core i7, RAM 16GB, printer Epson L3210), basis data MySQL dengan 7 tabel (divisi, karyawan, kriteria,

nilai bobot kriteria, penilaian, periode, user), dan antarmuka meliputi halaman login, menu utama, periode, divisi, kriteria, nilai bobot kriteria, karyawan, nilai bobot penilaian, perhitungan, password, logout beserta fungsi-fungsinya seperti tambah, ubah, hapus, cari, cetak, dan perhitungan AHP-WASPAS..

Pengujian sistem dilakukan dengan metode black box untuk menguji fungsionalitas aplikasi pada setiap halaman dengan berbagai skenario pengisian field, pengklikan tombol, dan pemeriksaan keluaran sistem.

Kelebihan sistem: mampu mengolah data secara dinamis, menghitung dengan metode AHP-WASPAS dan memberikan perbandingan karyawan terbaik, serta mencetak hasil berulang kali.

Kekurangan sistem: masih menggunakan Bootstrap 3, tidak menyimpan hasil perhitungan sebelumnya sehingga sulit melihat perubahan data kecuali dengan pencetakan.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian tentang penerapan metode AHP-WASPAS dalam menentukan karyawan terbaik pada PT. Sumber Nelayan Indonesia menunjukkan bahwa metode tersebut efektif dalam memilih karyawan terbaik dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara objektif dan terukur, sistem pendukung keputusan yang dirancang dengan metode AHP-WASPAS dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pemilihan karyawan terbaik di perusahaan, serta penerapan sistem pendukung keputusan AHP-WASPAS dapat meningkatkan kualitas SDM (Sumber Daya Manusia) di PT. Sumber Nelayan Indonesia dengan memilih karyawan yang memiliki kompetensi dan potensi terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Harto *et al.*, *TRANSFORMASI BISNIS DI ERA DIGITAL (Teknologi Informasi dalam Mendukung Transformasi Bisnis di Era Digital)*. 2023.
- [2] W. Prasetyo, E. Heni Hermaliani, and R. L. Hasanah, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode AHP Pada PT Telkom Witel Kalbar,” *Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 8–16, 2023.
- [3] syamsul bakhri Ilham, Muhammad, “Keluarga Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw),” *Paradigma*, vol. 19, no. 2, pp. 108–112, 2017.
- [4] O. S. K. Bancin, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kinerja Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weight,” *J. Tek. Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.56248/marostek.v1i1.7.
- [5] A. P. R. Pinem, H. Indriyawati, and B. A. Pramono, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 639–646, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.231.
- [6] Irsyadunas, A. Anggraini, N. Chairani, N. Yomi, M. R. Fakhri Archani, and M. Fikri, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik pada

- PT.KAO Indonesia menggunakan Metode SAW (Simple Additive Wighting),” *J. Ilm. Tek. Mesin, Elektro dan Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 292–310, 2023, doi: 10.51903/juritek.v3i2.1783.
- [7] S. D. Saraswati, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Pendekatan Weighted Product (Studi Kasus Pada PT Republika Media Mandiri Jakarta),” *J. Ris. Komput.*, vol. 6, no. 5, pp. 470–476, 2019.
- [8] A. E. Munthafa, H. Mubarak, J. Teknik, and I. Universitas, “Application of the Analytical Hierarchy Process Method in the Decision Support System for Determining Outstanding Students,” *J. Siliwangi*, vol. 3, no. 2, pp. 192–201, 2017.
- [9] Z. Turskis, E. Zavadskas, J. Antucheviciene, and N. Kosareva, “A hybrid model based on fuzzy AHP and fuzzy WASPAS for construction site selection,” *Int. J. Comput. Commun. Control*, vol. 10, p. 113, Oct. 2015, doi: 10.15837/ijccc.2015.6.2078.
- [10] T. A. Fikriansyah and T. D. Wismarini, “Sistem Penentuan Juara Kontes Burung Kicau Murai Menggunakan Metode Ahp-Waspas,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 828–838, 2023, doi: 10.29100/jupi.v8i3.3880.
- [11] S. Sunardi, R. Umar, and D. S. Nasution, “Analisis Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode WASPAS,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 3, p. 697, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i3.4168.