Implementasi Metode AHP dan VIKOR untuk Sistem Pendukung Keputusan PHK

Ida Bagus Gede Basudewa Weda[a1], Ngurah Agus Sanjaya ER[a2]

Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia
[1]basudewaweda@gmail.com
[2]agus_sanjaya@unud.ac.id

Abstract

Employee termination, or Pemutusan Hubungan Kerja (PHK) in Indonesian, is a complex and sensitive process that profoundly affects both employees and companies. While necessary for organizational viability, terminations can have adverse effects on employees, including unemployment and emotional distress. Hence, it is crucial to approach termination decisions objectively. This study implements the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) methodologies within a decision support system framework for PHK. AHP facilitates criterion weighting, while VIKOR aids in alternative ranking. Using employee datasets from Kaggle, AHP determines criterion importance, while VIKOR assesses employee ranking based on diverse criteria. The method successfully ranks the alternatives based on the labels. The values v=0 has the lowest termination percentage 5,6% at Q2 and v=0,75 has the highest termination percentage 98%. The implementation aims to provide insights for readers and support companies in making objective termination decisions.

Keywords: *AHP, VIKOR, Decision Support System, Employee Termination, Multicriteria Decision Making*

1. Pendahuluan

Pemutusan hubungan kerja (PHK) adalah proses yang kompleks dan sensitif yang mempengaruhi karyawan dan perusahaan secara signifikan. PHK dapat terjadi karena berbagai alasan, termasuk kurangnya kinerja, perubahan strategi bisnis, atau keterbatasan sumber daya. PHK dapat dilakukan oleh suatu perusahaan sebagai upaya untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan meningkatkan efisiensi operasional. Namun, PHK juga dapat memiliki dampak negatif pada karyawan, seperti pengangguran, penurunan kualitas hidup, dan stres emosional. Karena dampak-dampak negatif yang dapat ditimbulkan kepada karyawan oleh diberlakukannya PHK ini, maka keputusannya harus dilakukan secara objektif. Dalam upaya untuk menyelesaikan masalah ini, sistem pendukung keputusan bisa digunakan. Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem yang didesain untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan dengan cara mengolah data dan informasi menggunakan metode matematika dan statistika [1]. SPK dapat membantu dalam pengambilan keputusan karena menghasilkan keputusan yang akurat dan bersifat objektif berdasarkan data yang diberikan. Keuntungan yang diberikan dari penggunaan SPK dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah seperti pengambilan keputusan PHK yang perlu dilakukan secara objektif. Adapun penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan dalam ranah SPK seperti [2][3] yang mengimplementasikan metode AHP dan TOPSIS untuk membuat SPK untuk membantu dalam keputusan penerimaan beasiswa dan penerima bantuan dana desa. Selain itu, penelitian [4][5] menggunakan metode VIKOR dalam pembuatan SPK yang membantu dalam keputusan penerimaan staff administrasi dan pemilihan server hosting dan domain terbaik. Berdasarkan penelitian yang sudah ada, penulis memutuskan untuk menggunakan metode AHP dan VIKOR pada penelitian ini. Penelitian ini diharapkan dapat menambahkan wawasan bagi pembaca serta membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan.

2. Metode Penelitian

2.1. Dataset

Dataset yang digunakan pada penelitian ini merupakan data karyawan yang didapatkan dari situs Kaggle. Dataset berisikan data pendidikan, waktu bekerja dalam perusahaan, umur, tingkatan gaji, dan pengalaman dari setiap karyawan. Data juga memiliki label yang menunjukan apakah seorang karyawan keluar atau tidak. Data memiliki 3200 baris dengan label yang telah diseimbangkan.

2.2. Pembobotan AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode yang dikembangkan oleh Thomas L. Saatya pada tahun 1980. AHP adalah metode pengambilan keputusan yang melibatkan perbandingan antar pasangan faktor (*pairwise comparison*) untuk menentukan faktor evaluasi dan bobotnya dalam situasi dengan banyak faktor yang perlu dievaluasi [6]. Adapun tahap – tahap dari AHP sebagai berikut [2][3] :

a. Menyusun Hirarki Masalah

Pada bagian ini data akan diolah menjadi kriteria dan alternatif solusi dari permasalahan yang disusun menjadi sebuah hirarki.

b. Menentukan Tingkat Kepentingan Antar Kriteria

Tingkat kepentingan antar kriteria akan digunakan pada pembuatan matriks perbandingan berpasangan. Tingkat kepentingan antar kriteria terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Kepentingan Antar Kriteria

Keterangan	Nilai
Sangat diutamakan	5
Cukup diutamakan	3
Sama-sama diutamakan	1

c. Membentuk Matriks Perbandingan Antara Kriteria

Pada bagian ini akan dibentuk matriks dengan baris dan kolomnya merupakan kriteria yang ada. Nilai-nilai pada sel matriks akan ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan antara kriteria baris dan kolom sel tersebut.

d. Normalisasi Matriks

Nilai-nilai pada matriks akan dinormalisasi dengan cara menjumlahkan semua nilai dalam satu kolom. Hasil penjumlahan sebuah kolom akan digunakan sebagai pembagi untuk setiap nilai pada kolom tersebut.

e. Penentuan Kandidat Bobot

Penentuan kandidat bobot dilakukan dengan mencari rata-rata setiap baris dalam matriks. Rata-rata dari sebuah baris matriks akan menjadi kandidat bobot untuk kriteria pada baris tersebut.

f. Menentukan Lambda Maksimum

Nilai lambda maksimum dari setiap baris matriks dihitung dengan melakukan perkalian matriks antara matriks perbandingan kriteria yang belum ternormalisasi dengan matriks kandidat bobot.

g. Menguji Konsistensi Bobot

Pengujian konsistensi bobot dimulai dengan menentukan nilai t dengan rumus:

$$t = \frac{1}{n}\sum_{n=1}^{n}\left(\frac{elemen\ ke{-}i\ pada\ (A)}{elemen\ ke{-}i\ pada\ (W)}\right) \quad (1)$$

Keterangan:

n = jumlah kriteria
A = hasil lambda maks
W = kandidat bobot

Tahap selanjutnya adalah menghitung konsistensi indeks (CI) dan konsistensi rasio (CR) dengan rumus:

$$CI = \frac{t-n}{n-1} \quad (2)$$

$$CR = \frac{CI}{IR_n} \quad (3)$$

Keterangan:

n = jumlah kriteria
CI = *consistency index*
IR = *index random consistency*
CR = *consistency ratio*

Nilai dari IR dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Index Random*

Ukuran Matriks	IR
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12

Pembobotan dianggap konsisten apabila nilai *consistency ratio* < 0,1. Jika nilai *consistency ratio* > 0,1 maka proses pembobotan harus dilakukan kembali.

2.3. Perangkingan VIKOR

Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) merupakan metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang fokus pada pemilihan alternatif dari sekelompok kriteria yang bertentangan [7]. Metode VIKOR mengevaluasi setiap alternatif berdasarkan kriteria yang ditetapkan dan bertujuan untuk mencapai solusi mendekati ideal dan solusi mendekati kompromi ideal. Adapun tahap-tahap dari VIKOR sebagai berikut [4][5][7][8]:

a. Penentuan Sub Kriteria

Sub kriteria berfungsi untuk mengelompokkan nilai-nilai yang dimiliki oleh alternatif dan mengubah data non-numerik menjadi numerik.

b. Normalisasi Nilai Alternatif

Tahap selanjutnya adalah normalisasi terhadap semua nilai yang dimiliki setiap alternatif. Normalisasi dilakukan dengan rumus:

$$R_{ij} = \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \quad (4)$$

Keterangan:

R_{ij} = nilai normalisasi pada alternatif ke-*I* dan kriteria ke-*j*
X_j^+ = nilai tertinggi pada kriteria ke-*j*
X_j^- = nilai terendah pada kriteria ke-*j*
X_{ij} = nilai awal pada alternatif ke-*I* dan kriteria ke-*j*

c. Memberikan Bobot Pada Alternatif

Setelah ternormalisasi, nilai-nilai alternatif akan diberikan bobot untuk setiap kriteria. Pembobotan dilakukan dengan rumus:

$$f_{ij}^* = w_j * R_{ij} \quad (5)$$

Keterangan:

f_{ij}^* = hasil nilai pembobotan alternatif ke-*i* dan kriteria ke-*j*
w_j = bobot dari kriteria ke-*j*
R_{ij} = nilai normalisasi pada alternatif ke-*i* dan kriteria ke-*j*

d. Menghitung Nilai *Utility* dan *Regret*

Nilai *utility* digunakan untuk mengukur sejauh mana alternatif memenuhi suatu preferensi. Nilai *utility* dihitung dengan rumus:

$$U_i = \sum_{j=1}^{n} f_{ij}^* \quad (6)$$

Keterangan:

U_i = nilai *utility* alternatif ke-*i*
f_{ij}^* = nilai terbobot alternatif ke-*I* dan kriteria ke-*j*
n = jumlah kriteria

Nilai regret digunakan untuk mengevaluasi seberapa jauh alternatif dari solusi ideal yang diharapkan. Nilai *regret* dihitung dengan rumus :

$$R_i = max_j\left[f_{ij}^*\right] \quad (7)$$

Keterangan:

R_i = nilai *regret* alternatif ke-*i*
f_{ij}^* = nilai terbobot alternatif ke-*i* dan kriteria ke-*j*

e. Menghitung Nilai Indeks VIKOR

Setelah mendapatkan nilai *utility* dan *regret* dari setiap alternatif, akan dihitung nilai indeks yang akan digunakan untuk menentukan peringkat dari alternatif. Nilai indeks akan diurutkan dari nilai terkecil ke nilai terbesa. Nilai indeks dihitung dengan rumus:

$$Q_i = v\left(\frac{U_i - U^-}{U^+ - U^-}\right) + (1 - v)\left(\frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-}\right) \quad (8)$$

Keterangan:

Q_i = nilai indeks alternatif ke-*i*
U^+ = nilai *utility* tertinggi
U^- = nilai *utility* terendah
R^+ = nilai *regret* tertinggi
R^- = nilai *regret* terendah
v = nilai penentu bobot tantara *utility* dan *regret* (0 ≤ v ≤ 1)

2.4. Pengujian Hasil

Pengujian hasil peringkat akan dilakukan dengan membagi alternatif-alternatif berdasarkan kuartal, misalkan kuartal 1 dari hasil peringkat merupakan 25% alternatif teratas. Setiap kuartal ini akan dihitung jumlah alternatif menggunakan label yang tersedia pada data. Keempat kuartal akan memiliki jumlah alternatif yang dipisahkan berdasarkan label. Hasil peringkat alternatif akan dianggap baik apabila alternatif pada peringkat – peringkat atas lebih dominan berlabel tidak keluar dan sebaliknya, alternatif pada peringkat bawah lebih dominan berlabel keluar.

Pada tahap pengujian akan dilakukan perbandingan nilai v dari metode VIKOR yang beragam. Untuk setiap nilai v, data yang diambil sebanyak 200 baris secara acak dan dilakukan beberapa kali untuk mencari rata-rata.

3. Hasil dan Diskusi

Pada bab ini akan dijelaskan tahap dari pemberian peringkat kepada karyawan dengan metode AHP dan VIKOR yang dilakukan secara manual dengan aplikasi *Microsoft Excel* dan *Google Colab*.

3.1. Pembobotan AHP

a. Menyusun Hirarki Masalah

Pada penelitian ini, data yang digunakan memiliki 5 kriteria yaitu tingkat pendidikan, lama bekerja dalam Perusahaan, tingkatan gaji, umur, dan pengalaman pekerjaan. Kriteria dapat dibagi menjadi kriteria *benefit* dan *cost*. Nilai ideal dari kriteria *benefit* adalah nilai yang tinggi, sedangkan nilai ideal kriteria *cost* adalah nilai yang rendah. Keterangan tentang kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.

p-ISSN: 2986-3929
e-ISSN: 3032-1948

Tabel 3. Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Jenis Kriteria
C1	Pendidikan	Benefit
C2	Lama Bekerja	Benefit
C3	Tingkat Gaji	Cost
C4	Umur	Cost
C5	Pengalaman	Benefit

b. Menentukan dan Membentuk Matriks Kepentingan Antar Kriteria

Untuk membentuk matriks kepentingan antar kriteria, perlu dijabarkan terlebih dahulu tingkat kepentingan diantara kriteria:

- C1 **sangat diutamakan (5)** dibandingkan C2
- C1 **cukup diutamakan (3)** dibandingkan C3 dan C4
- C1 **sama-sama diutamakan (1)** dibandingkan C5
- C3, C4, dan C5 **cukup diutamakan (3)** dibandingkan C2
- C3 **cukup diutamakan (3)** dibandingkan C4
- C5 **cukup diutamakan (3)** dibandingkan C3 dan C4

Setelah kepentingan antar kriteria ditentukan, akan dimasukkan kedalam matriks. Nilai kepentingan antar kriteria terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks Kepentingan Antar Kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	5	3	3	1
C2	1/5	1	1/3	1/3	1/3
C3	1/3	3	1	3	1/3
C4	1/3	3	1/3	1	1/3
C5	1	3	3	3	1

c. Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks dilakukan dengan membagi setiap nilai dalam suatu kolom dengan total dari kolom itu sendiri. Hasil dari penjumlahan terdapat pada Tabel 5 dan hasil normalisasi terdapat pada Tabel 6.

Tabel 5. Penjumlahan Kolom

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	5	3	3	1
C2	1/5	1	1/3	1/3	1/3
C3	1/3	3	1	3	1/3
C4	1/3	3	1/3	1	1/3
C5	1	3	3	3	1

p-ISSN: 2986-3929
e-ISSN: 3032-1948

	C1	C2	C3	C4	C5
Total	2,86	15	7,66	10,33	2,99

Tabel 6. Hasil Normalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	0,3497	0,3333	0,3916	0,2904	0,3344
C2	0,0699	0,0667	0,0435	0,0323	0,1115
C3	0,1166	0,2	0,1305	0,2904	0,1115
C4	0,1166	0,2	0,0435	0,0968	0,1115
C5	0,3497	0,2	0,3916	0,2904	0,3344

d. Menentukan Bobot Kandidat

Bobot kandidat ditentukan dengan menghitung rata-rata dari setiap baris. Bobot kandidat terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Kandidat

	C1	C2	C3	C4	C5	Rata-Rata
C1	0,3497	0,3333	0,3916	0,2904	0,3344	0,3399
C2	0,0699	0,0667	0,0435	0,0323	0,1115	0,0648
C3	0,1166	0,2	0,1305	0,2904	0,1115	0,1698
C4	0,1166	0,2	0,0435	0,0968	0,1115	0,1137
C5	0,3497	0,2	0,3916	0,2904	0,3344	0,3132

e. Menentukan Lambda Maksimum

Setelah mendapatkan bobot kandidat, perlu dihitung lambda maksimum dari setiap kriteria.

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 3 & 1 \\ 1/5 & 1 & 1/3 & 1/3 & 1/3 \\ 1/3 & 3 & 1 & 3 & 1/3 \\ 1/3 & 3 & 1/3 & 1 & 1/3 \\ 1 & 3 & 3 & 3 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0{,}3399 \\ 0{,}0648 \\ 0{,}1698 \\ 0{,}1137 \\ 0{,}3132 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1{,}8276 \\ 0{,}329691 \\ 0{,}920823 \\ 0{,}579657 \\ 1{,}698 \end{pmatrix}$$

f. Menguji Konsistensi Bobot

Pengujian konsistensi bobot dimulai dengan mencari nilai t menggunakan persamaan (1)

$$t = \frac{1}{5}\left(\left(\frac{1{,}8276}{0{,}3399}\right) + \left(\frac{0{,}329691}{0{,}0648}\right) + \left(\frac{0{,}920823}{0{,}1698}\right) + \left(\frac{0{,}579657}{0{,}1137}\right) + \left(\frac{1{,}698}{0{,}3132}\right)\right) = 5{,}2815$$

Tahap selanjutnya adalah pengujian konsistensi dengan persamaan (2) dan (3)

$$CI = \frac{5{,}2815 - 5}{5 - 1} = 0{,}0704$$

p-ISSN: 2986-3929
e-ISSN: 3032-1948

$$CR = \frac{0{,}0704}{1{,}12} = 0{,}0629$$

Hasil CR < 0,1 menandakan bobot sudah konsisten. Bobot yang akan digunakan untuk setiap kriteria terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot Kriteria

Kode	Bobot
C1	0,3399
C2	0,0648
C3	0,1698
C4	0,1137
C5	0,3132

3.2. Perangkingan VIKOR

a. Menentukan Sub Kriteria

Penentuan nilai dari sub kriteria bergantung pada jenis dari kriteria itu sendiri. Contohnya pada C3 yang merupakan kriteria *cost* dimana angka yang lebih tinggi mendapatkan nilai lebih rendah. Nilai untuk setiap sub kriteria terdapat pada Tabel 9 dan data yang sudah diubah terdapat pada Tabel 10.

Tabel 9. Tabel Sub Kriteria

Kode Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
C1	Bachelors (S1)	1
C1	Masters (S2)	2
C1	PHD	3
C2	>10	3
C2	8-10	2
C2	<8	1
C3	3	3
C3	2	2
C3	1	1
C4	>35	1
C4	30-35	2
C4	25-29	3
C4	<25	4
C5	>5	4
C5	3-5	3
C5	1-2	2
C5	0	1

p-ISSN: 2986-3929
e-ISSN: 3032-1948

Tabel 10. Hasil Perubahan Sub Kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5
0	1	3	3	3	3
1	1	1	3	2	2
2	1	1	3	2	2
3	1	1	2	3	3
4	1	3	3	4	1
….	….	…..	….	….	….
199	2	1	2	3	3

b. Normalisasi Nilai Alternatif

Nilai-nilai alternatif akan dinormalisasi menggunakan persamaan (4) Hasil normalisasi nilai alternatif terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Normalisasi Alternatif

	C1	C2	C3	C4	C5
0	1.0	0.0	0.0	0.33	0.33
1	1.0	1.0	0.0	0.667	0.667
2	1.0	1.0	0.0	0.667	0.667
3	1.0	1.0	0.5	0.33	0.33
4	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0
….	….	…..	….	….	….
199	0.5	1.0	0.5	0.33	0.33

c. Pembobotan Alternatif

Nilai-nilai alternatif akan diberikan bobot dengan persamaan (5) dengan bobot yang terdapat pada Tabel 8. Hasil pembobtan alternatif terdapat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Pembobotan Alternatif

	C1	C2	C3	C4	C5
0	0.3399	0.0000	0.0000	0.0379	0.1044
1	0.3399	0.0648	0.0000	0.0758	0.2088
2	0.3399	0.0648	0.0000	0.0758	0.2088
3	0.3399	0.0648	0.0849	0.0379	0.1044
4	0.3399	0.0000	0.0000	0.0000	0.3132
….	….	…..	….	….	….
199	0.1699	0.0648	0.0849	0.0379	0.1044

d. Menghitung Nilai *Utility* Dan *Regret*

Setelah alternatif diberikan bobot, nilai *utility* dan *regret* dihitung menggunakan rumus (6) dan (7). Hasil dari nilai *utility* dan *regret* terdapat pada tabel 13.

Tabel 13. Nilai *Utility* Dan *Regret*

	Utility	***Regret***
0	1.4822	1.0000
1	1.6893	1.0000
2	1.6893	1.0000
3	0.6319	0.3399
4	0.6531	0.3399
…	…	…
199	1.4619	1.0000

e. Menghitung Nilai Indeks VIKOR

Dengan terhitungnya nilai *utility* dan *regret* pada seluruh alternatif, nilai indeks dapat dihitung menggunakan persamaan (8). Data diurutkan dari nilai indeks terkecil ke terbesar. Untuk nilai v pada tahap ini menggunakan nilai v = 0,5. Hasil nilai indeks VIKOR terdapat pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai Indeks VIKOR

	Indeks
0	0.8745
1	0.9324
2	0.9324
3	0.2683
4	0.2743
…	…
199	0.8689

Nilai indeks VIKOR yang terurut terdapat pada Tabel 15.

Tabel 15. Nilai Indeks VIKOR Terurut

	Indeks
112	0.0000
62	0.0000
42	0.0181
13	0.0841
29	0.0931
…	…

p-ISSN: 2986-3929
e-ISSN: 3032-1948

	Indeks
91	1.0000

Setelah semua data karyawan terurut, maka peringkat ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan PHK pada suatu perusahaan. Karyawan dengan nilai indeks yang kecil berarti memenuhi atau hampir memenuhi kriteria yang ditentukan.

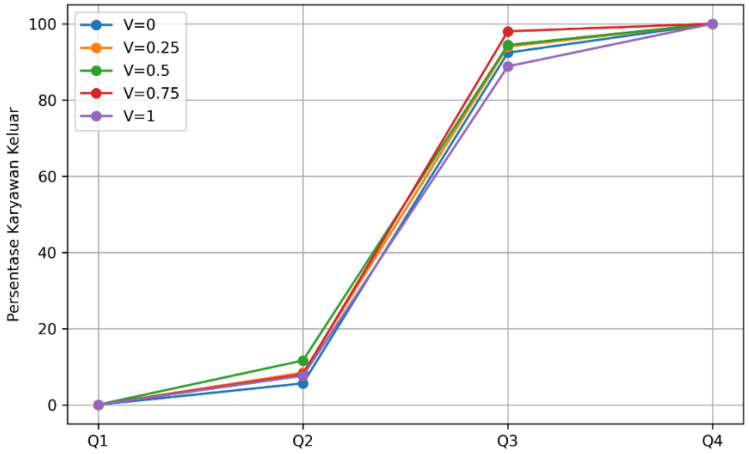
3.3. Pengujian Hasil

Pengujian dilakukan dengan nilai v yang beragam pada perhitungan metode VIKOR dan dilihat dari label pada data di setiap kuartalnya. Hasil pengujian nilai V terdapat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Pengujian Nilai V

V	Q1	Q2	Q3	Q4
0	0	5,6	92,4	100
0,25	0	8,4	94	100
0.5	0	11,6	94,4	100
0.75	0	8	98	100
1	0	7,6	88,8	100

Pada Tabel 16, setiap nilai pada kuartal merupakan persentase karyawan yang keluar. Kuartal terurut berdasarkan peringkat VIKOR contohnya Q1 merupakan 25% karyawan teratas sesuai dengan kriteria.



Gambar 1. Grafik Persentase Karyawan Keluar

Terlihat pada gambar 1 bahwa pada peringkat yang tinggi persentase karyawan keluar rendah dan pada peringkat bawah persentase karyawan keluar tinggi. Untuk hasil nilai v = 0 memiliki persentase karyawan keluar terendah pada Q2 yaitu 5,6% dan nilai v = 0,75 memiliki persentase karyawan keluar tertinggi pada Q3 yaitu 98%.

4. Kesimpulan

Hasil implementasi metode AHP dan VIKOR menunjukkan bahwa karyawan yang mendapatkan peringkat tinggi memiliki persentase keluar yang rendah, sementara karyawan yang mendapatkan peringkat rendah memiliki persentase keluar yang tinggi. Untuk nilai v terbaik pada Q2 adalah v = 0 dengan persentase karyawan keluar 5,6% dan nilai v terbaik pada Q3 adalah v

= 0,75 dengan persentase karyawan keluar 98%. Implementasi ini diharapkan dapat membantu dalam mendukung keputusan dalam pelaksanaan PHK.

Daftar Pustaka

[1] Sarwandi *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan*. Deli Serdang: Graha Mitra Edukasi, 2023.
[2] M. R. Ridho, H. Hairani, K. A. Latif, and R. Hammad, “Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa SMK Berbasis Sistem Pendukung Keputusan,” *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, p. 26, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i1.905.
[3] U. Habibah and M. Rosyda, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa di Pekandangan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 404, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3471.
[4] M. N. D. Satria, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Staff Administrasi Menggunakan Metode VIKOR,” *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–49, 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.24.
[5] M. Iqbal Kurniansyah and S. Sinurat, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Server Hosting dan Domain Terbaik untuk WEB Server Menerapkan Metode VIKOR,” *JSON (Jurnal Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–24, 2020, doi: 10.30865/json.v2i1.2450.
[6] H. A. Septilia, P. Parjito, and S. Styawati, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode Ahp,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–41, 2020, doi: 10.33365/jtsi.v1i2.369.
[7] K. Umam, V. E. Sulastri, T. Andini, D. U. Sutiksno, and M. Mesran, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode VIKOR,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 1, p. 43, 2018, doi: 10.30865/jurikom.v5i1.570.
[8] Y. Primadasa and H. Juliansa, “Penerapan Metode Vikor dalam Seleksi Penerimaan Bonus Pada Salesman Indihome,” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 1, pp. 33–43, 2019, doi: 10.31849/digitalzone.v10i1.2228.