

PENERAPAN METODE WEIGHTED SUM MODEL PADA SISTEM SELEKSI SUPPLIER DI UD. SUMBER BESI BERBASIS WEB

Lukma Indra Pratama¹⁾

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Balitar
JL. Majapahit No 2-4, Sananwetan, Kec. Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur
¹⁾raingodtama@gmail.com

Abstrak

Masalah yang sering dihadapi UD.Sumber Besi adalah kurangnya supplier barang yang dapat memenuhi target perusahaan. Sehingga dibutuhkan supplier barang tetap yang dapat menyuplai barang di UD. Sumber Besi. Untuk permasalahan tersebut perlu dilakukan seleksi supplier tetap yang dapat menjamin barang tetap tersedia. Untuk memudahkan dalam pengelolaan penerimaan calon supplier tetap dibutuhkan sistem seleksi keputusan dalam hal ini adalah metode Weighted Sum Model yang digunakan untuk sistem perhitungannya dimana perhitungan metode ini menggunakan perkalian dan penjumlahan untuk menghubungkan rating dan hanya menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif terbaik. Untuk pengujian seberapa baik akurasi sistem menggunakan Confusion Matrix. Hasil akhir dari penelitian ini adalah perangkingan calon supplier tetap yang akan dipilih dari nilai total kriteria yakni di atas nilai 60,dari 30 calon supplier tetap terpilih 24 supplier yang dinyatakan lolos sebagai supplier tetap dan dari uji coba perhitungan sistem menggunakan metode Weighted Sum Model menunjukkan tingkat akurasi sebesar 86% dari 30 data calon supplier tetap setelah dibandingkan dengan perhitungan manual yang menunjukkan metode ini layak digunakan untuk menentukan suatu keputusan.

Kata Kunci: Weighted Sum Model, Sistem Seleksi Keputusan, Bisnis

Abstract

The problem that is often faced by UD.Sumber Besi is the lack of suppliers of goods that can meet the company's targets. So we need a permanent supplier of goods that can supply goods at UD. Iron Source. For this problem, it is necessary to select a permanent supplier who can ensure that the goods are still available. To make it easier to manage the acceptance of prospective suppliers, a decision selection system is still needed in this case is the Weighted Sum Model method used for the calculation system where the calculation of this method uses multiplication and addition to connect ratings and only produces the largest value that will be selected as the best alternative. To test how well the system's accuracy is using the Confusion Matrix. The final result of this research is the ranking of potential suppliers who will be selected from the total value of the criteria, which is above the value of 60, from 30 potential suppliers, 24 suppliers are declared to have passed as permanent suppliers and from the trial calculation system using the Weighted Sum Model method shows the level of accuracy of 86% of 30 prospective supplier data remains after being compared with manual calculations which shows this method is feasible to use to determine a decision.

Keywords: Weighted Sum Model, Decision Selection System, Bussiness

1. PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya penting dalam perusahaan adalah pemasok atau supplier barang. Keberhasilan perusahaan juga bergantung pada supplier barang yang kompeten. Proses seleksi calon supplier barang baru merupakan salah satu bagian penting dalam proses manajemen sumber daya manusia. Untuk mengetahui bobot dari seorang calon supplier barang umumnya dilakukan wawancara dan survei lokasi apakah benar adanya barang yang ditawarkan dengan proses seleksi masih secara manual dan tidak terkomputerisasi. Karena masih manual sehingga memerlukan waktu yang cukup lama.

UD. Sumber Besi adalah sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang perdagangan, yang setiap harinya melakukan proses jual ataupun beli dengan masyarakat diantaranya plastik barang

(Botol air mineral,Kursi Plastik, Ember Hitam), besi,dan lain-lain. Selain hal tersebut pengelolaan supplier barang harus memiliki proses yang efektif dan efisien. Masalah yang sering dihadapi UD.Sumber Besi adalah sering adanya supplier barang yang tidak memenuhi target perusahaan dan juga kurangnya akses untuk masuk dalam perusahaan untuk supplier barang baru. UD.Sumber Besi sampai saat ini belum menerapkan sistem terintegrasi yang melakukan perekrutan supplier barang berbasis web.

Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah solusi yang tepat khususnya berkaitan dengan sistem teknologi informasi yaitu pembuatan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode weighted sum model berbasis web. Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini dapat menyelesaikan masalah di UD.Sumber Besi yang dilakukan secara elektronik serta didukung dengan

adanya data dari perusahaan yang dilakukan saat wawancara dengan pemilik perusahaan UD.Sumber Besi seperti nama-nama supplier barang, jenis-jenis barang, dan data hasil barang yang dikumpulkan oleh supplier barang.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, dengan cara mengolah data dengan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur sehingga dapat memberikan informasi yang bisa digunakan oleh para pengambil keputusan dalam membuat sebuah keputusan [1]. Dalam sebuah sistem pendukung keputusan, sumber daya intelektual yang dimiliki seseorang dipadukan dengan kemampuan komputer untuk membantu meningkatkan kualitas dari keputusan yang diambil. Pengambilan keputusan merupakan sebuah proses memilih sebuah tindakan diantara beberapa alternatif yang ada, sehingga tujuan yang diinginkan dapat tercapai [2]. Ada 3 komponen utama atau subsistem dalam sistem seleksi keputusan yaitu subsistem data, subsistem model, dan subsistem dialog [3].

2.2. Weighted Sum Model (WSM)

Metode *Weighted Sum Model* (WSM) merupakan metode yang sangat umum, dan banyak diterapkan untuk membantu pengambil keputusan dalam mengambil suatu keputusan. *Weighted Sum Model* (WSM) merupakan salah satu metode yang paling sederhana dan mudah dipahami penerapannya, serta merupakan model umum yang telah digunakan pada permasalahan dimensi tunggal [4] [5]. Jika terdapat m alternative dan n kriteria, maka alternatif terbaik dapat dirumuskan pada Persamaan 1.

$$A_i^{WSM-score} = \sum_{j=1}^n W_j X_{ij}, \text{ for } i=1,2,3.. \quad (1)$$

Dimana $i = 1,2,3,\dots,m$ dan merupakan nilai dari alternatif terbaik, n adalah banyaknya kriteria, merupakan nilai alternatif i pada kriteria j , adalah nilai bobot kriteria j dan max digunakan untuk mengurutkan alternatif keputusan dimana alternatif yang memiliki nilai terbesar akan diletakkan dipaling atas [6].

2.3. Confusion Matrix

Confusion matrix adalah salah satu metode yang berguna menganalisis seberapa baik model klasifikasi data [7] [8]. Confusion Matrix sebuah model dengan 4 tabel kombinasi berbeda dari data set dan data training. Pada pengukuran kinerja menggunakan Confusion Matrix, terdapat 4 (empat) istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi. Keempat istilah tersebut adalah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN) [9]. Dimana nilai *True Negative* (TN)

merupakan jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan *False Positive* (FP) merupakan data negatif namun terdeteksi sebagai data positif. Sementara itu, *True Positive* (TP) merupakan data positif yang terdeteksi benar. *False Negative* (FN) merupakan kebalikan dari True Positive, sehingga data positif, namun terdeteksi sebagai data negative. Ada beberapa *performance matrix* yang terkenal dan biasa digunakan, diantaranya akurasi, *precision*, dan *recall* [10].

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{FP+TP} \times 100 \quad (3)$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{FN+TP} \times 100 \quad (4)$$

TABEL 1. MODEL CONFUSION MATRIX

Aktual	Klasifikasi	
	+	-
+	True Positive (TP)	True Negative (TN)
-	False Positive (FP)	False Negative (FN)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penerapan Metode Weighted Sum Model

3.1.1. Data Supplier

Pada proses ini, data akan diklasifikasikan berdasarkan 3 kriteria yaitu Mampu Memenuhi Target, Menguasai Jenis Barang seperti plastik barang (Botol air mineral,Kursi Plastik, Ember Hitam), dan Melampirkan KTP (Untuk Identitas Supplier). Berikut adalah nama-nama supplier beserta pendapatan dari bulan Februari 2021-Februari 2022 serta kriteria lainnya.

TABEL 2. DATA SUPPLIER C1

No	Nama	Total
1	Pak. Solekhan	Rp.78.382.000
2	Pak. Talim	Rp.75.830.000
3	Pak. Kamto	Rp.70.030.000
4	Pak. Sanusi	Rp.68.108.000
5	Pak. Iswanto	Rp.66.898.000
6	Pak. Nanang	Rp.66.750.000
7	Pak. Jono	Rp.66.140.000
8	Bu. Iva	Rp.64.720.000
9	Pak. Tomo	Rp.72.775.000
10	Pak. Hari	Rp.34.113.000
11	Pak. Tobib	Rp.68.800.000
12	Pak. No	Rp.68.440.000
13	Pak. Prio	Rp.55.450.000
14	Pak. Hanif	Rp.66.150.000
15	Bu. Min	Rp.33.783.000
16	Pak. Kawit	Rp.30.331.000

No	Nama	Total
17	Pak. Badros	Rp.30.270.000
18	Pak. Meseni	Rp.67.130.000
19	Bu. Tatik klece	Rp.22.765.000
20	Pak. Mono	Rp.28.095.000
21	Pak. Budidoyo	Rp.63.460.000
22	Pak. Yudi	Rp.27.167.000
23	Pak. Sukir	Rp.73.832.000
24	Pak. Koiri	Rp.26.131.000
25	Pak. Monaji	Rp.62.892.000
26	Pak.momboro	Rp.74.608.000
27	Pak. Tito	Rp.24.725.000
28	Pak. Umar	Rp.21.730.000
29	Pak. Sumali	Rp.73.762.000
30	Pak. Irul	Rp.23.750.000

TABEL 3. DATA SUPPLIER C2 DAN C3

Nama	Menguasai Jenis Barang	Melampirkan KTP
Pak. Solekhan	Tidak Menguasai	Terlampir
Pak. Talim	Menguasai	Terlampir
Pak. Kamto	Tidak Menguasai	Terlampir
Pak. Sanusi	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Pak. Iswanto	Menguasai Beberapa Jenis 2	Terlampir
Pak. Nanang	Menguasai	Terlampir
Pak. Jono	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Bu. Iva	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Pak. Tomo	Menguasai	Terlampir
Pak. Hari	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Pak. Tobib	Menguasai	Terlampir
Pak. No	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Pak. Prio	Menguasai	Terlampir
Pak. Hanif	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Bu. Min	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Pak. Kawit	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Pak. Badros	Tidak Menguasai	Terlampir
Pak. Meseni	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Bu. Tatik Klece	Tidak Menguasai	Terlampir
Pak. Mono	Tidak Menguasai	Terlampir
Pak. Budidoyo	Menguasai	Terlampir
Pak. Yudi	Menguasai	Terlampir
Pak. Sukir	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Pak. Koiri	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir
Pak. Monaji	Menguasai	Terlampir
Pak. Momboro	Menguasai	Terlampir

Nama	Menguasai Jenis Barang	Melampirkan KTP
Pak. Tito	Menguasai Beberapa Jenis 2	Terlampir
Pak. Umar	Tidak Menguasai	Terlampir
Pak. Sumali	Menguasai	Terlampir
Pak. Irul	Menguasai Beberapa Jenis	Terlampir

3.1.2. Perhitungan Metode

Untuk menentukan supplier barang terbaik maka ditentukan dulu beberapa kriteria sebagai berikut:

TABEL 4. KRITERIA SUPPLIER

Kriteria	Keterangan
Mampu Memenuhi Target	C1
Menguasai Jenis Barang	C2
Melampirkan KTP	C3

Setelah mengetahui beberapa kriteria selanjutnya tentukan tiap bobot masing-masing kriteria sebagai berikut:

TABEL 5. KRITERIA MAMPU MEMENUHI TARGET

C1		
Jumlah Barang	Nominal Total Barang	Rating Skor
Banyak	81 Juta - Ke Atas	100
Sedang	41 Juta - 80 Juta	75
Sedikit	0 - 40 Juta	50

TABEL 6. KRITERIA Menguasai Jenis Barang

C2		
Penguasaan Barang	Total Penguasaan Barang	Rating Skor
Menguasai	3 Jenis	100
Menguasai Beberapa	2 Jenis	75
Menguasai Beberapa 2	1 Jenis	50
Tidak Menguasai	Tidak Menguasai	0

TABEL 7. KRITERIA MELAMPIRKAN KTP

C3	
	Skor
Identitas KTP	100
Melampirkan KTP	100
Tidak Melampirkan KTP	0

Setelah mengetahui bobot dari masing-masing kriteria selanjutnya menentukan nilai bobot dan perbaikan bobot sebagai berikut:

TABEL 8. HASIL PERBAIKAN BOBOT(BOBOT BARU)

Kriteria	Hasil Perbaikan Bobot
Mampu Memenuhi Target	0,35
Menguasai Jenis Barang	0,35
Melampirkan KTP	0,3

Setelah mengetahui bobot dan perbaikan bobot dari masing-masing kriteria selanjutnya menentukan nilai alternatif sebagai berikut:

TABEL 9. NILAI ALTERNATIF

Kriteria	Nilai Alternatif
Mampu Memenuhi Target	0-100
Menguasai Jenis Barang	0-100
Melampirkan KTP	0-100

Untuk rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria, dapat dilihat pada tabel 15 dibawah ini:

TABEL 10. RATING KECOCOKAN ALTERNATIF PADA SETIAP KRITEIA

No	Alternatif	Kriteria		
		C1	C2	C3
1	Pak. Solekhan	75	0	100
2	Pak. Talim	75	100	100
3	Pak. Kamto	75	0	100
4	Pak. Sanusi	75	75	100
5	Pak. Iswanto	75	50	100
6	Pak. Nanang	75	100	100
7	Pak. Jono	75	75	100
8	Bu. Iva	75	75	100
9	Pak. Tomo	75	100	100
10	Pak. Hari	50	75	100
11	Pak. Tobib	75	100	100
12	Pak. No	75	75	100
13	Pak. Prio	75	100	100
14	Pak. Hanif	75	75	100
15	Bu. Min	50	75	100
16	Pak. Kawit	50	75	100
17	Pak. Badros	50	0	100
18	Pak. Meseni	75	75	100
19	Bu. Tatik Klece	50	0	100
20	Pak. Mono	50	0	100
21	Pak. Budidoyo	75	100	100
22	Pak. Yudi	50	100	100
23	Pak. Sukir	75	75	100
24	Pak. Koiri	50	75	100
25	Pak. Monaji	75	100	100
26	Pak. Momboro	75	100	100
27	Pak. Tito	50	50	100
28	Pak. Umar	50	0	100
29	Pak. Sumali	75	100	100
30	Pak. Irul	50	75	100

Berdasarkan tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria tersebut, maka dapat ditentukan supplier barang terbaik dengan menggunakan metode Weighted Sum Model.

Pada proses perangkingan dilakukan sebuah perkalian hasil dari normalisasi matrik dengan bobot. Ketika sudah selesai dilakukan normalisasi matrik dengan bobot maka selanjutnya hasilnya di jumlah. Untuk melakukan perhitungan dan perangkingan, rumus dapat dilihat pada persamaan(1). Adapun langkah penyelesaian sebagai berikut:

TABEL 11. PERHITUNGAN KECOCOKAN ALTERNATIF DAN KRITEIA

Solekhan	$(75^{0.35})+(0^{0.35})+(100^3)$	56.25
Talim	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	91.25
Kamto	$(75^{0.35})+(0^{0.35})+(100^3)$	56.25
Sanusi	$(75^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	82.5
Iswanto	$(75^{0.35})+(50^{0.35})+(100^3)$	73.75
Nanang	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	92.25
Jono	$(75^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	82.5
Iva	$(75^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	82.5
Tomo	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	91.25
Hari	$(50^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	73.75
Tobib	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	91.25
No	$(75^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	82.5
Prio	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	91.5
Hanif	$(75^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	82.5
Min	$(50^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	73.5
Kawit	$(50^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	73.5
Badros	$(50^{0.35})+(0^{0.35})+(100^3)$	47.5
Meseni	$(75^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	82.5
Tatiklece	$(50^{0.35})+(0^{0.35})+(100^3)$	47.5
Mono	$(50^{0.35})+(0^{0.35})+(100^3)$	47.5
Budidoyo	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	91.25
Yudi	$(50^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	82.5
Sukir	$(75^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	82.5
Koiri	$(50^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	73.75
Monaji	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	91.25
Momboro	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	91.25
Tito	$(50^{0.35})+(50^{0.35})+(100^3)$	65
Umar	$(50^{0.35})+(0^{0.35})+(100^3)$	47.5
Sumali	$(75^{0.35})+(100^{0.35})+(100^3)$	91.25
Irul	$(50^{0.35})+(75^{0.35})+(100^3)$	73.75

Setelah dilakukan proses perhitungan rating kecocokan kriteria dan alternatif kemudian dilakukan proses perangkingan pada masing-masing supplier.

TABEL 12. HASIL AKHIR KECOCOKAN ALTERNATIF DAN KRITEIA

Alternatif	Nilai Akhir	Ranking
Pak. Budidoyo	91.25	1
Pak. Prio	91.25	2
Pak. Tobib	91.25	3
Pak. Monaji	91.25	4

Alternatif	Nilai Akhir	Ranking
Pak. Tomo	91.25	5
Pak. Nanang	91.25	6
Pak. Talim	91.25	7
Pak. Mo Mboro	91.25	8
Pak. Sumali	91.25	9
Pak. Meseni	82.5	10
Pak. Yudi	82.5	11
Pak. Sukir	82.5	12
Pak. Hanif	82.5	13
Pak. Jono	82.5	14
Pak. No	82.5	15
Pak. Sanusi	82.5	16
Bu. Iva	82.5	17
Pak. Koiri	73.75	18
Pak. Irul	73.75	19
Pak. Hari	73.75	20
Pak. Kawit	73.75	21
Bu. Min	73.75	22
Pak. Iswanto	73.75	23
Pak. Tito	65	24
Pak. Kamto	56.25	25
Pak. Solekhan	56.25	26
Pak. Badros	47.5	27
Pak. Umar	47.5	28
Bu. Tatik Klece	47.5	29
Pak. Mono	47.5	30

3.1.3. Pengujian Confusion Matrix

Setelah dilakukan proses perhitungan dan perangkingan selanjutnya dilakukan pengujian terhadap metode tersebut.

TABEL 13. DATA PERHITUNGAN CONFUSION MATRIX

Aktual	Klasifikasi		Total
	+	-	
+	10	4	14
-	3	13	16
Total	13	17	20

$$Akurasi = \frac{10+13}{10+13+4+3} \times 100 = 86\%$$

$$Precision = \frac{10}{4+10} \times 100 = 71\%$$

$$Recall = \frac{10}{3+10} \times 100 = 76\%$$

Dari tabel hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa nilai akurasi/ mengukur seberapa akurat model dapat mengklasifikasikan data yang benar yaitu sebesar 86%, untuk nilai *precision* menggambarkan tingkat keakuratan antara data prediksi benar positif yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model sebesar 71%, dan untuk nilai *recall* menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi sebesar 76%.

4. Kesimpulan

Dengan menggunakan sistem ini, bisa disimpulkan bahwa metode *Weighted Sum Model* salah satu dari MCDM yang sangat sederhana penerapannya yang dapat membantu pengambil keputusan menghasilkan suatu keputusan yang terbaik dari beberapa alternatif. Penerapan metode ini tidak membedakan kriteria benefit ataupun cost, sehingga kisaran bobot sangat mempengaruhi perhitungan hasil yang terbaik.

Penerapan metode *Weighted Sum Model* pada proses penentuan keputusan menghasilkan perhitungan yang akurat setelah di uji dengan perhitungan sistem dan perhitungan data real memiliki hasil yang seimbang. Hasil akhir dari penelitian ini adalah perangkingan calon supplier tetap yang akan dipilih dari nilai total kriteria yakni di atas nilai 60, dari 30 calon supplier tetap terpilih 24 supplier yang dinyatakan lolos sebagai supplier tetap dan pengujian sistem menggunakan *Confusion Matrix* untuk metode *Weighted Sum Model* menunjukkan tingkat akurasi sebesar 86% dari 30 data calon supplier tetap yang menunjukkan bahwa sistem ini layak digunakan dalam membantu untuk mengambil keputusan.

Pada penelitian ini masih sangat jauh dari nilai sempurna, penulis menyarankan bagi penelitian selanjutnya agar, penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode-metode sistem penunjang keputusan lainnya yang lebih luas lagi, akurat, efisien untuk melakukan perhitungan dan perangkingan. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan data-data yang lebih banyak dan kriteria yang beragam dalam penentuan keputusan.

5. Daftar Pustaka

- [1] D. Pribadi, R. A. Saputra, J. M. Hudin and G. , Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2020.
- [2] A. A. Chamid and A. C. Murti, "KOMBINASI METODE AHP DAN TOPSIS PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN," in Seminar Nasional Teknologi dan Informatika, Kudus, 2017.
- [3] E. Turban, J. E. Aronson and T.-P. Liang, Decision Support System and Intelligent System, New Delhi: Prentice Hall of India, 2007.

- [4] W. P. Sari, A. Setiawan and M. I. Saepulhaq, "IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED SUM MODEL DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)," *Jurnal Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 50-54, 2020.
- [5] E. Triantaphyllou, B. Shu, S. N. Sanchez and T. G. Ray, "Multi-criteria decision making: An operations research approach," in *Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*, New York, John Wiley and Son, 1998, pp. 175-186.
- [6] P. C. Fishburn, "Additive Utilities with Incomplete Product Sets: Application to Priorities and Assignments," *Operation Research*, vol. 15, no. 3, pp. 537-542, 1967.
- [7] T. Fawcett, "An introduction to ROC analysis," *Pattern Recognition Letters*, vol. 27, no. 8, pp. 861-874, 2006.
- [8] D. M. W. Powers, "Evaluation: From Precision, Recall and F-Factor to ROC, Informedness, Markedness & Correlation," *School of Informatics and Engineering, Flinders University, Adelaide*, 2009.
- [9] C. Sammut and G. I. Webb, *Encyclopedia of Machine Learning*, New York: Springer New York, 2010.
- [10] P. B. Pratiwi, A. S. Handayani and S. , "Pengukuran Kinerja Sistem Kualitas Udara Dengan Teknologi WSN Menggunakan Confusion Matrix," *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 6, no. 2, pp. 66-75, 2020.