



Artikel Penelitian

Received 19
December, 2023
Revised 19 January,
2023
Accepted 27 January,
2024

Kata Kunci:

Aset, Maintenance, Sistem
Pendukung Keputusan,
Weighted Product

Keywords:

Assets, Maintenance, Decision
Support Systems, Weighted
Products

INDEXED IN

SINTA - Science and
Technology Index
Crossref
Google Scholar
Garba Rujukan Digital: Garuda

**CORRESPONDING
AUTHOR**

Adrya Rama
Program Studi Teknik
Informatika, Universitas
Mercubuana

41520120017@student.mercubuana.ac.id

OPEN ACCESS

E ISSN 2623-2022

Implementasi Metode *Weighted Product* (WP) pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas *Maintenance* Aset di PT. ISS Indonesia

Implementation of the Weighted Product (WP) Method in the Decision Support System for Determining Asset Maintenance Priorities at PT. ISS Indonesia

Adrya Rama^{1*}, Bagus Priambodo²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercubuana,
41520120017@student.mercubuana.ac.id

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercubuana,
bagus.priambodo@mercubuana.ac.id

Abstrak: Keberhasilan pengelolaan aset dapat diukur dari sering tidaknya terjadi kerusakan pada aset yang dikelola. Harapannya dengan aset yang dikelola dengan baik, kenyamanan pelanggan dapat tercipta serta efisiensi biaya dalam penggantian suku cadang maupun penggantian unit aset. Kerusakan pada aset dapat menyebabkan gangguan operasional gedung dan mengakibatkan ketidaknyamanan pada karyawan dan pengunjung gedung. Kerusakan aset disebabkan pelaksanaan *maintenance* aset yang tidak tepat sasaran dimana aset yang semestinya dilakukan *maintenance* lebih dulu, tidak dikerjakan dengan alasan keterbatasan sumber daya dan tidak punya sistem untuk melihat aset mana yang terlebih dahulu diprioritaskan untuk dilakukan *maintenance*. Pendekatan ilmu komputer yaitu melalui sistem pendukung keputusan atau yang dikenal sebagai Decision Support System (DSS) diharapkan dapat memberikan solusi terhadap kebutuhan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan prioritas *maintenance* aset menggunakan algoritma *Weighted Product*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Weighted Product* dapat membantu dalam menentukan prioritas *maintenance* aset.

Abstract: The success of asset management can be measured by whether or not damage occurs to the assets managed. The hope is that with well-managed assets, customer comfort can be created as well as cost efficiency in replacing spare parts and replacing asset units. Damage to assets can disrupt building operations and result in inconvenience to employees and building visitors. Damage to assets is caused by the implementation of asset maintenance that is not on target, where assets that should be carried out for maintenance first are not carried out due to limited resources and there is no system to see which assets are prioritized for maintenance first. The computer science approach, namely through a decision support system or what is known as a Decision Support System (DSS), is expected to provide a solution to these needs. This research aims to determine asset maintenance priorities using the *Weighted Product* algorithm. The research results show that the *Weighted Product* method can help determine asset maintenance priorities.

Jurnal Kolaboratif Sains (JKS)

Doi: 10.56338/jks.v7i1.4919

Pages: 498-508

LATAR BELAKANG

Setiap organisasi seperti pemerintahan, lembaga pendidikan dan perusahaan memerlukan infrastruktur yang memadai agar kegiatan operasionalnya dapat berjalan dengan baik. Infrastruktur seperti bangunan, peralatan-peralatan, instalasi-instalasi yang dibangun merupakan aset yang dibutuhkan untuk menopang kegiatan operasional organisasi tersebut (Hidayat, 2011).

ISS A/S adalah sebuah perusahaan alih daya asal Denmark yang berdiri pada tahun 1901 di Copenhagen, Denmark. ISS memiliki pilar strategis yang sekaligus menjadi fokus bisnis, yaitu memenuhi kebutuhan klien di bidang pengelolaan fasilitas tempat kerja/berkegiatan. Di Indonesia, ISS didirikan pada tahun 1996 dan kini telah berkembang menjadi perusahaan penyedia layanan fasilitas pelayanan termuka dan terbesar di Indonesia [2].

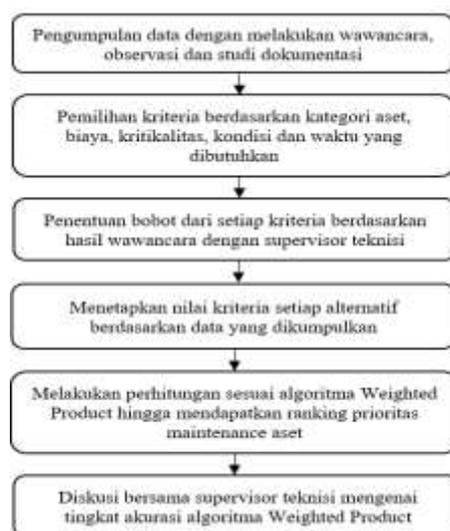
Salah satu pekerjaan utama dalam facility management yang dilakukan oleh PT. ISS Indonesia adalah pengelolaan aset baik yang dimiliki oleh PT. ISS Indonesia atau yang dimiliki oleh pelanggannya. Keberhasilan pengelolaan aset dapat diukur dari sering tidaknya terjadi kerusakan pada aset yang dikelola. Harapannya dengan aset yang dikelola dengan baik, kenyamanan pelanggan dapat tercipta serta mengurangi terjadinya peningkatan biaya baik biaya untuk melakukan penggantian suku cadang maupun penggantian unit aset.

Permasalahan yang timbul saat ini adalah ketika mulai sering terjadi kerusakan pada aset. Kerusakan aset disebabkan pelaksanaan maintenance aset yang tidak tepat sasaran dimana aset yang semestinya dilakukan maintenance lebih dulu, tidak dikerjakan dengan alasan keterbatasan sumber daya dan tidak punya sistem untuk melihat aset mana yang terlebih dahulu diprioritaskan untuk dilakukan maintenance [3]. Dengan rusaknya aset apalagi yang menunjang operasional kantor, menyebabkan terganggunya kenyamanan dan produktivitas karyawan yang sedang bekerja di gedung tersebut.

Pendekatan ilmu komputer yaitu melalui sistem pendukung keputusan atau yang dikenal sebagai Decision Support System (DSS) diharapkan dapat memberikan solusi terhadap kebutuhan tersebut. Weighted Product (WP) adalah salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang efisien dan memerlukan waktu yang singkat [4]. Weighted Product digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai kriteria, yang dimana nilai untuk setiap kriteria harus dipangkatkan dulu dengan bobot kriteria yang bersangkutan [5].

METODE

Metode penelitian dalam paper ini mengikuti tahapan-tahapan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Pertama melakukan pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan sehingga mendapatkan rumusan masalah yang dihadapi. Selanjutnya dilakukan pengolahan data sehingga didapatkan nilai hasil perhitungan dalam menentukan prioritas *maintenance* aset dengan menggunakan metode *Weighted Product*.

Objek Penelitian

Objek penelitian dalam tulisan ini adalah data aset di gedung PT. ISS Indonesia, Tangerang Selatan, Banten.



Gambar 2. Gedung Kantor PT ISS Indonesia

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain: Wawancara, Pengamatan/Observasi dan studi dokumentasi.



Gambar 2. Observasi Perawatan Aset

Dari serangkaian aktivitas wawancara dapat diperoleh data mengenai klasifikasi aset berdasarkan kegunaannya, kritikalitasnya dan kondisinya. Untuk klasifikasi kondisi aset dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kondisi Aset.

Klasifikasi	Kondisi Aset	Nilai
Good	Aset dalam keadaan baik dan berfungsi sesuai dengan standard ukuran kelayakan penggunaan asset.	4
Fair	Aset dalam keadaan baik namun sudah terindikasi adanya kerusakan satu kali dalam rentang 1 masa maintenance.	3
Poor	Aset dalam keadaan sudah terindikasi perlu dilakukan pergantian karena mengalami kerusakan hingga tidak berfungsinya asset.	2
Offline	Aset dalam keadaan sudah tidak digunakan lagi dan lebih baik untuk selalu dalam keadan tidak aktif (shut down).	1

Sedangkan klasifikasi kegunaan aset disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kegunaan Aset.

Klasifikasi	Kegunaan	Nilai
Electrical Panel	Sistem distribusi listrik berupa panel	5
Electronic Device	Peralatan elektronik penunjang Gedung seperti Televisi, Monitor, Komputer	4
HVAC	Sistem ventilasi dan pendingin ruangan	3
Plumbing	Sistem distribusi air baik air bersih maupun air kotor	2
Fire Detection	Sistem pemadam dan alarm kebakaran	1

Terakhir klasifikasi kritikal aset ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Kritikalitas Aset.

Klasifikasi	Kritikalitas	Nilai
Critical	Aset yang jika tidak berfungsi, dapat menyebabkan operasional gedung berhenti secara total.	3
Medium Critical	Aset yang jika tidak berfungsi, dapat menyebabkan operasional gedung berhenti namun karyawan masih dapat melakukan pekerjaan di gedung.	2
Low Critical	Aset yang jika tidak berfungsi dapat menyebabkan operasional gedung tidak serta merta berhenti.	1

Weighted Product

Weighted Product (WP) adalah salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang efisien dan memerlukan waktu yang singkat. *Weighted Product* digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai kriteria, yang dimana nilai untuk setiap kriteria harus dipangkatkan dulu dengan bobot kriteria yang bersangkutan [5]–[11]. Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode ini adalah :

1. Menentukan Alternatif (A).
Alternatif adalah daftar aset yang akan ditentukan prioritas *maintenance*-nya.
2. Menentukan Kriteria (C).
Kriteria adalah beberapa kriteria yang diperlukan untuk menentukan prioritas *maintenance* aset. Pada langkah ini ditentukan juga apakah kriteria tersebut dikategorikan dalam kriteria *benefit* atau *cost*.
3. Menginputkan Bobot (W).
Dari kriteria yang ditetapkan, ditentukan bobot untuk masing-masing kriteria.
4. Menentukan nilai setiap alternatif disetiap kriteria.
Nilai setiap alternatif diperoleh dari informasi terkini yang didapatkan ketika akan melakukan penentuan prioritas aset.
5. Melakukan perbaikan bobot ($\sum W=1$) dengan rumus :

$$W_j = \frac{w_i}{\sum w_j}$$

6. Menghitung Vektor S dengan rumus :

$$S_i = \prod_j^n x_{ij}^{w_j}$$

7. Menghitung vektor V dengan rumus :

$$V_i = \frac{S_i}{\prod_{j=1}^n (x_j)^{w_j}}$$

8. Melakukan penentuan peringkat prioritas *maintenance* aset.
Dari nilai vektor V yang didapatkan, penentuan prioritas *maintenance* aset sudah dapat ditetapkan berdasarkan nilai vektor V terbesar.

HASIL

Pada saat penelitian didapatkan beberapa data untuk kemudian melakukan langkah-langkah penentuan prioritas *maintenance* aset dengan menggunakan metode *Weighted Product*.

Data Alternatif A.

Data alternatif ditunjukkan pada data dibawah ini :

Tabel 4. Tabel Data Alternatif.

Alternatif (A)	Nama Asset
A1	Smoke Detector
A2	Pompa Air
A3	AC Split Wall
A4	Komputer Server
A5	Panel Distribusi Listrik

Data Kriteria.

Kriteria ditetapkan berdasarkan arahan dari supervisor teknisi dari PT ISS. Hasil diskusi menghasilkan data kriteria yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel Data Kriteria.

Kriteria (C)	Nama Kriteria	Kategori
C1	Klasifikasi Kegunaan Aset	<i>Benefit</i>
C2	Biaya Maintenance	<i>Cost</i>
C3	Kritikalitas Aset	<i>Benefit</i>
C4	Kondisi Aset	<i>Benefit</i>
C5	Waktu yang dibutuhkan	<i>Cost</i>

Pembobotan Kriteria.

Nilai bobot ditentukan dengan skala 1 sampai dengan 10 dari setiap kriteria. Dari hasil wawancara dengan supervisor teknisi, didapat pembobotan kriteria sebagai berikut :

Tabel 6. Tabel Bobot Kriteria.

Kriteria	Bobot
C1	7
C2	9
C3	6
C4	10
C5	8

Nilai dari setiap alternatif untuk setiap kriteria.

Pada saat studi dokumentasi dilakukan, data aset ditunjukkan pada tabel 7 dibawah ini

Tabel 7. Data Aset Yang Diperoleh.

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Fire Detection	100	Low	Offline	30
A2	Plumbing	250	Medium	Good	60
A3	HVAC	300	Medium	Poor	90
A4	Electronic Device	350	Medium	Fair	120
A5	Electrical Panel	100	High	Poor	45

Kemudian data tersebut dikonversi sesuai dengan nilai setiap klasifikasi seperti ditunjukkan pada tabel 8 :

Tabel 8. Tabel Nilai Alternatif.

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	100	1	1	30
A2	2	250	2	4	60
A3	3	300	2	2	90
A4	4	350	2	3	120
A5	5	100	3	2	45

Perbaikan Bobot.

Dari bobot yang sudah ditetapkan, dengan menggunakan formula (1) :

$$W_j = \frac{w_i}{\sum w_j} \quad (1)$$

Didapatkan nilai perbaikan bobot dan disesuaikan dengan kategori kriteria. Jika kriteria berkategori benefit, maka nilai perbaikan sifatnya adalah positif. Sementara jika berkategori cost maka nilai perbaikan kriteria tersebut bernilai negatif. Nilai perbaikan bobot ditampilkan pada tabel 9.

Tabel 9. Tabel Nilai Perbaikan Bobot.

Criteria	Bobot	Nilai Perbaikan	Nilai Sesuai Benefit / Cost
C1	7	0,175	0,175
C2	9	0,225	-0,225
C3	6	0,15	0,15
C4	10	0,25	0,25
C5	8	0,2	-0,2

Menghitung Nilai Vektor S.

Nilai vektor s dihitung menggunakan formula (2) :

$$S_i = \prod_j^n x_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

Hasil perhitungan nilai vektor S untuk setiap alternatif ditampilkan pada tabel 10.

Tabel 10. Tabel Nilai Vektor S.

A(i)	Perhitungan Vektor S					S(i)
	C1	C2	C3	C4	C5	
A1	1,000	0,355	1,000	1,000	0,506	0,180
A2	1,129	0,289	1,110	1,414	0,441	0,226
A3	1,212	0,277	1,110	1,189	0,407	0,180
A4	1,275	0,268	1,110	1,316	0,384	0,191
A5	1,325	0,355	1,179	1,189	0,467	0,308

Menghitung Nilai Vektor V.

Setelah mendapatkan nilai vektor S dari setiap kriteria, nilai vektor V dihitung menggunakan formula (2):

$$V_i = \frac{S_i}{\prod_{j=1}^n (x_j)^{w_j}} \tag{3}$$

Kemudian hasil perhitungan tersebut ditampilkan pada tabel 11.

Tabel 11. Tabel Nilai Vektor V.

Alternatif	Nilai Vektor V
A1	0,165693538
A2	0,207927923
A3	0,166125865
A4	0,176308632
A5	0,283944041

Penentuan peringkat penentuan prioritas maintenance aset.

Dari nilai vektor V tersebut, dilakukan pengurutan nilai V yang terbesar dimana nilai V terbesar adalah yang menjadi prioritas utama. Peringkat prioritas maintenance aset ditunjukkan pada tabel 12.

Tabel 12. Tabel Peringkat Prioritas.

Prioritas	Alternatif	Nilai Vektor V
1	A5 (Panel Distribusi Listrik)	0,283944041
2	A2 (Pompa Air)	0,207927923
3	A4 (Komputer Server)	0,176308632
4	A3 (AC Split Wall)	0,166125865
5	A1 (Smoke Detector)	0,165693538

PEMBAHASAN

Dari hasil eksperimen didapatkan bahwa aset Panel Distribusi Listrik dengan kode alternatif A5 meraih nilai vektor V tertinggi sebesar 0,283944041. Sehingga aset Panel Distribusi Listrik menurut metode *Weighted Product* menjadi aset dengan ranking prioritas tertinggi dan mendapatkan prioritas utama dalam maintenance.

Untuk melakukan pengujian tingkat akurasi hasil perhitungan tersebut, kuesioner diberikan kepada supervisor mengenai prioritas aset menurut pengalamannya. Hasil kuesioner ditunjukkan pada tabel 13.

Tabel 13. Tabel Jawaban Kuesioner Prioritas Aset Menurut Supervisor

Prioritas	Alternatif
1	A5 (Panel Distribusi Listrik)
2	A2 (Pompa Air)
3	A3 (AC Split Wall)
4	A4 (Komputer Server)
5	A1 (Smoke Detector)

Kesesuaian antara hasil perhitungan *Weighted Product* dengan jawaban Supervisor ditampilkan pada tabel 14.

Tabel 14. Tabel Perbandingan Penentuan Prioritas Maintenance Aset

Prioritas	WP	Supervisor	Sesuai
1	A5 (Panel Distribusi Listrik)	A5 (Panel Distribusi Listrik)	Sesuai
2	A2 (Pompa Air)	A2 (Pompa Air)	Sesuai
3	A4 (Komputer Server)	A3 (AC Split Wall)	Tidak Sesuai
4	A3 (AC Split Wall)	A4 (Komputer Server)	Tidak Sesuai
5	A1 (Smoke Detector)	A1 (Smoke Detector)	Sesuai

Dari tabel diatas didapatkan tingkat kesesuaian sebesar 60% dimana terdapat tiga alternatif sesuai dan dua alternatif tidak sesuai. Namun demikian keduanya memiliki hasil prioritas tertinggi yang sama yaitu Panel Distribusi Listrik. Panel Distribusi Listrik menjadi yang tertinggi dengan analisa:

- Panel Distribusi Listrik tidak membutuhkan waktu yang lama untuk diselesaikan sehingga teknisi bisa lebih cepat menyelesaikan pekerjaan dan beralih ke pekerjaan yang lain.
- Panel Distribusi Listrik tidak membutuhkan biaya yang besar untuk pengerjaan maintenance sehingga tidak memerlukan pengajuan *cash advance* yang membutuhkan persetujuan berjenjang dari manajemen.
- Kritikalitas Panel Distribusi Listrik yang tinggi menjadi pertimbangan untuk dilakukan *maintenance* terlebih dahulu agar mencegah terjadinya kerusakan atau gangguan pada operasional gedung.
- Kondisi Panel Distribusi Listrik pernah mengalami kerusakan yang harus mendapatkan perawatan dan men

KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan algoritma Weighted Product dapat membantu pemangku kepentingan sebuah organisasi untuk menentukan prioritas maintenance asetaset yang dikelolanya. Perhitungan dengan menggunakan algoritma Weighted Product menghasilkan peringkat prioritas tertinggi yang menjadi pertimbangan untuk dilakukan maintenance terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Hidayat, Manajemen aset (privat dan publik). 2011.
- [2] ISS, "Connecting people and places - ISS Indonesia." Accessed: Nov. 25, 2022. [Online]. Available: <https://www.id.issworld.com/>
- [3] K. Ben-daya, U. Kumar, and M. Prabhakar, Introduction to Maintenance Engineering: Modeling, Optimization and Management. Jhon Wiley and Sons, Ltd, 2016.
- [4] A. Khrisna Wardhani and E. Lutfina, "Application Culinary decision support system in Kudus city with weighted product method based on mobile phone," Journal of Computer Science and Engineering (JCSE), vol. 1, no. 1, pp. 10–16, Feb. 2020, doi: 10.36596/jcse.v1i1.17.
- [5] L. Astriana, Soebroto, and Regasari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Jamkesmas Menggunakan Metode Weighted Product," Jurnal Ilmu Komputer, vol. xx, 2012.
- [6] A. Sugiarto, R. Rizky, A. Mira Yunita, and Z. Hakim, "Bianglala Informatika Metode Weighted

- Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Pegawai Pada CV Bejo Perkasa,” *Bianglala Informatika*, vol. 8, no. 2, p. 2020, 2020.
- [7] B. Sembiring, K. Kunci-Tempe Berkualitas, and P. Alternatif, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Tempe Siap Jual Dengan Metode Weighted Product,” *Jurnal TEKNOIF*, vol. 8, no. 2, 2020, doi: 10.21063/jtif.2020.v8.2.
- [8] Z. Alamsyah and D. Gustian, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Weighted Product Dan Simple Additive Weighting Terhadap Penerimaan Guru,” *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [9] D. Kurniawati, M. Arhami, and J. B. Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe Jln, “Penggunaan Metode Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pembelian Rumah di Kota Lhokseumawe,” *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [10] F. G. Sinambela, “Penerapan Metode Weighted Product (WP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pelanggan Terbaik Pada PT Rasa Prima Selaras,” 2019.
- [11] A. Alif, “Perbandingan Penggunaan SAW dan AHP untuk Penentuan Prioritas Maintenance Rusunawa Depok,” *Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 10, pp. 10–17, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.942.