

Implementasi Algoritma SAW (Simple Additive Weighting) Dalam Pengambilan Keputusan Pembelian Mesin Produksi Pada PT Ardhi Karya Teknik

Uus Rusmawan *¹

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia

e-mail: uusrusmawan71@gmail.com

Abstract

PT. Ardhi Karya Teknik is a company engaged in construction, painting, cooling engineering and information technology. This company has difficulty in making decisions to buy equipment, especially for goods with a high enough value, because the goods purchased must meet certain criteria and be able to help the company's operations effectively and efficiently. This research was conducted to overcome the above, the method chosen in this study was SAW (Simple Additive Weighting) with the general stages: first entering data, second determining the weighting of each assessment criterion, third determining the best value of each criterion. , fourth calculates the value of the normalization matrix, fifth Calculate the final value for each data input by multiplying the normalized matrix with the weight matrix. The selected data is the data with the largest final value. Another method used in making an application is Waterfall. The SAW method is quite effective in assisting in decision making to purchase company operational support equipment.

Keywords: SAW, decision making, effective, efficient, purchasing equipment, waterfall

PENDAHULUAN

Pembelian mesin produksi pada sebuah perusahaan manufaktur merupakan hal yang mutlak dilakukan agar perusahaan mampu menghasilkan produk yang berkualitas dengan jumlah yang sesuai target produk tersebut dapat dipasarkan kepada konsumen dengan volume penjualanyang tinggi. Pada perusahaan skala kecil sekelas *home industry*, skala nasional terlebih lagi perusahaan skala multi nasional peralatan atau mesin industri yang diperlukan biasanya dibeli dengan harga yang cukup tinggi. Dengan kondisi tersebut maka

sebuah perusahaan perlu memiliki sebuah acuan dalam pengambilan keputusan untuk membeli peralatan atau mesin-mesin industri tersebut dengan tujuan agar anggaran atau dana yang dikeluarkan dapat membantu kinerja perusahaan secara efektif dan efisien dalam hasil produksi, oleh karena itu diperlukan adanya sebuah sistem pengambilan keputusan yang dirancang dengan sebuah aplikasi.

PT Ardhi Karya Teknik adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang produksi barang berupa casing alat-alat elektronik. Mesin yang dibutuhkan untuk membuatnya dibeli dengan harga hingga ratusan juta rupiah, sedangkan mesin-mesin tersebut ditawarkan oleh supplier dengan berbagai merk, kelengkapan dan harga. Ilustrasi hal tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 menggambarkan opsi mesin produksi yang harus dibeli oleh perusahaan, manakah diantara mesin tersebut yang harus dipilih agar hasil produksi dapat sesuai dengan harapan. Untuk memecahkan permasalahan diatas diperlukan sebuah sistem pengambilan keputusan yang dalam hal ini dipilih metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Alasan pemilihan metode SAW karena algoritmanya cukup mudah diimplementasikan dalam aplikasi yang pada intinya nilai akhir ditentukan dari penambahan nilai bobot, yang dihitung dari nilai data tersebut dibagi dengan nilai terbaik.

Sistem pengambilan keputusan telah banyak dibahas dalam berbagai jurnal ilmiah, dan metode pengambilan keputusanpun berbagai macam jenisnya, antara lain metode AHP, SAW, TOPSIS, Profile Matching, Fuzzy, ANP dan sejenisnya. Jurnal-jurnal yang membahas tentang sistem pengambilan keputusan antara lain :

Definisi sistem pendukung keputusan menurut Linny Oktovianny, yaitu "Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model (Rohayani, 2013).

Sistem penunjang keputusan adalah sistem interaktif berbantuan komputer yang mendukung pemakai dalam kemudahan akses terhadap data dan model keputusan dalam upaya membantu proses pengambilan keputusan yang efektif dalam memecahkan masalah yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur, karena itu harus mampu : 1. Ditambahataudikembangkan. 2. Mendukung analisis data dan model desisi. 3. Berorientasi pada masa yang akan datang. 4. Digunakan dalam waktu yang tidak terjadwal (Adianto *et al.*, 2017).

Sistem penunjang keputusan adalah sistem interaktif berbantuan komputer yang mendukung pemakai dalam kemudahan akses terhadap data dan model keputusan dalam upaya membantu proses pengambilan keputusan yang efektif dalam memecahkan masalah yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur, karena itu harus mampu (Adianto *et al.*, 2017).

Salah satu metode penyelesaian masalah MADM (Multiple Attribute Decision Making) adalah dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative dari semua atribut (Adianto *et al.*, 2017).

Metode AHP adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks, dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan, dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata goal, criteria, dan alternative dalam suatau susunan hirarki, yang memberikan nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling

tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut (Gustina & Mutiara, 2017)

TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria menggunakan prinsip bahwa alternatif terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif untuk menentukan kedekatan relatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut (Ardiansyah, 2017).

ANP adalah teori matematis yang memungkinkan seorang pengambil keputusan menghadapi faktor-faktor yang saling berkaitan (dependence) serta umpan balik (feedback) secara sistematis. ANP merupakan satu dari metode pengambilan keputusan berdasarkan banyak kriteria atau Multiple Kriteria Decision Making (MCDM) yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty. Metode ini merupakan pendekatan baru metode kualitatif yang merupakan perkembangan lanjutan dari metode Analytic Hierarchy Process (AHP) (Gustriansyah, 2016)

Sistem pengambilan keputusan berkaitan erat dengan sistem komputer, sistem informasi dan teknologi informasi, Sistem informasi adalah susunan yang terdiri dari hardware dan software serta tenaga pelaksanaan yang bekerja dalam sebuah proses yang berurutan dan secara bersama-sama saling mendukung untuk menghasilkan suatu produk.. Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya (Sadikin & Rasmawan, 2017).

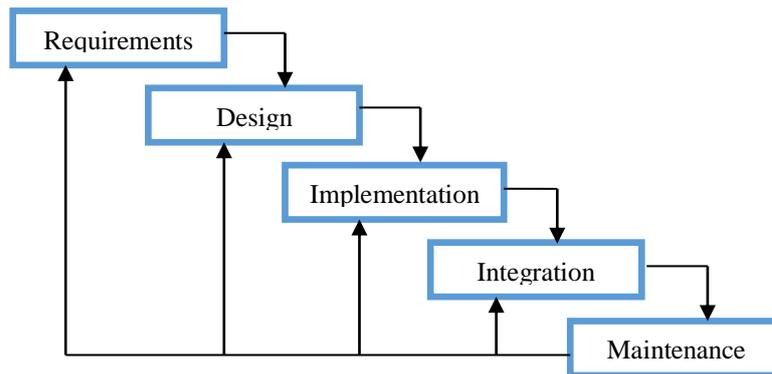
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode antara lain : 1. pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan, wawancara dengan pihak-pihak terkait yang berhubungan dengan masalah pengadaan barang, keuangan dan anggaran,

Implementasi Algoritma SAW (Simple Additive Weighting) Dalam Pengambilan Keputusan Pembelian Mesin Produksi Pada PT Ardhi Karya Teknik

melakukan studi pustaka terkait dengan masalah sistem pengambilan keputusan yang diambil dari jurnal dan buku. Adapun metode yang dilakukan untuk proses pembuatan aplikasi adalah menggunakan *waterfall*. Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*) (Firmansyah & Udi, 2017).

SDLC atau *Software Development Life Cycle* atau sering disebut juga *System Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya, berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji dengan baik (Purnia *et al.*, 2019).



Gambar 1 Metode Waterfall

(Sasmito, 2017)

Tahapan pada gambar 1 diatas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan. pada tahapan ini diperlukan analisa yang berkaitan dengan kebutuhan perangkat lunak, perangkat keras, pengguna aplikasi dan kebutuhan lainnya.
2. Desain. Pada tahapan ini perlu dibuat dokumentasi berupa alur proses dalam aplikasi atau SOP atau proses bisnis, baik berupa UML, DFD, flowchart program, flowchart dokumen, normalisasi, relasi tabel dan sejenisnya. Selanjutnya dibuat desain input, proses dan output termasuk diantaranya perancangan *user interface* dan *user experience*.
3. Implementasi. Pada tahap ini mulai dibuat kode-kode program yang sesuai dengan semua desain pada tahap sebelumnya kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji coba aplikasi.
4. Integrasi. Pada tahapan ini dilakukan integrasi sistem dengan sistem lainnya agar dapat berjalan secara sinkron.
5. Pemeliharaan. Pada tahapan ini dilakukan pemeliharaan terhadap perangkat lunak, perangkat keras dan hal lainnya yang terkait dengan sistem informasi yang dibangun.

Adapun pembuatan sistem pengambilan keputusan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Tahapan perhitungan dalam metode SAW adalah sebagai berikut:

1. Mengentri data produk berikut kriteria masing-masing
2. Menentukan pembobotan pada masing-masing kriteria penilaian
3. Menentukan nilai terbaik dari masing-masing kriteria
4. Menghitung nilai matrix normalisasi
5. Menghitung nilai akhir untuk setiap data dengan cara perkalian antara matriks normalisasi dengan matriks bobot dan data yang terpilih sebagai kriteria terbaik adalah data dengan nilai akhir yang paling besar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan perhitungan dalam metode ini adalah sebagai berikut:

jika j adalah atribut keuntungan

$$R_{ij} = X_{ij} / \text{Max}_i \cdot x_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

jika j adalah atribut biaya (cost)

$$R_{ij} = \text{Min}_i \cdot x_{ij} / x_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

R_{ij} = nilai rating konerja ternormalisasi

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Max_i X_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria
 Min_i X_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria
 Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik
 Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Dalam kasus ini pembobotan harus dibuat dengan total 100% yang terdiri dari

1. Bobot 35% untuk harga produk yang akan dibeli
2. Bobot 25% untuk jumlah produksi yang dihasilkan mesin produksi per hari
3. Bobot 15% untuk jumlah operator yang mengoperasikan mesin industri
4. Bobot 25% untuk kelengkapan mesin produksi

Rumus perhitungan nilai terbaik masing-masing kriteria adalah sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots(3)$$

V_i = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

R_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan sebagai alternatif terpilih

Rincian penilaian pada tahap ini adalah sebagai berikut:

1. Kriteria harga, nilai terbaik adalah nilai terendah, nilai terburuk adalah nilai tertinggi
2. Kriteria jumlah produksi perhari, nilai terbaik adalah nilai tertinggi, nilai terburuk adalah nilai terendah.
3. Kriteria jumlah operator, nilai terbaik adalah nilai terendah, nilai terburuk adalah nilai tertinggi.
4. Kriteria kelengkapan, nilai terbaik adalah nilai tertinggi, nilai terburuk adalah nilai terendah.

Tahap perhitungan matriks normalisasi adalah sebagai berikut:

1. Untuk kriteria dengan nilai terbaiknya adalah nilai terendah, maka matriks normalisasi dihitung dengan nilai minimal pada kolom tersebut dibagi dengan data awal.
2. Untuk kriteria dengan nilai terbaiknya adalah nilai tertinggi, maka matriks normalisasi dihitung dengan data awal dibagi dengan nilai maksimal pada kolom tersebut.

Tahap akhir dalam perhitungan metode SAW adalah setiap inputan data dikalikan antara matriks normalisasi dengan matriks bobot, data yang terpilih adalah data dengan nilai akhir yang paling besar.

Implementasi metode SAW dalam palikasi sesuai dengan teori pada metode *water fall*, dimulai dengan rancangan database dan tabel agar hasil perhitungan dari metode SAW dapat disimpan dan digunakan kembali jika suatu saat dibutuhkan oleh perusahaan untuk membeli mesin atau alat lainnya.

Gambar 2 adalah struktur tabel untuk menyimpan data produk berikut kriteria masing-masing, tipe data produk menggunakan text sedangkan tipe data pada kolom lainnya berupa numerical karena datanya akan dijadikan sebagai sumber kalkulasi pada metode SAW. Gambar 3 merupakan hasil input data dari *user interface* pada gambar 4 ke dalam tabel. Tujuan penggunaan tabel ini agar data dapat disimpan dan diolah secara dinamis sesuai dengan kebutuhan. Gambar 4 merupakan form edit data produk berikut kriteria nilai yang akan dihitung. data ini dinamis, dapat ditambah, diedit dan dihapus. Gambar 5 adalah form perhitungan dengan metode SAW.

TblData		Field Name	Data Type
🔑	Produk		Text
	Harga		Number
	ProduksiPerHari		Number
	Operator		Number
	Kelengkapan		Number
	Hasil		Number

Gambar 2 Stuktur Tabel

Implementasi Algoritma SAW (Simple Additive Weighting) Dalam Pengambilan Keputusan Pembelian Mesin Produksi Pada PT Ardhi Karya Teknik

Produk	Harga	ProduksiPerHari	Operator	Kelengkapan	Hasil
produk 1	50000000	100,00	3	8,00	0,97
produk 2	55000000	110,00	2	7,00	0,88
produk 3	60000000	115,00	3	6,00	0,88
produk 4	52000000	120,00	3	8,00	1,00
produk 5	65000000	125,00	2	6,00	0,83

Gambar 3 Hasil Entri Data

Produk	Harga	ProduksiPerHari	Operator	Kelengkapan
produk 1	50.000.000	100,00	3	8,00
produk 2	55.000.000	110,00	2	7,00
produk 3	60.000.000	115,00	3	6,00
produk 4	52.000.000	120,00	3	8,00
produk 5	65.000.000	125,00	2	6,00

Gambar 4 Form Entri Data Produk dan Kriteria

Produk	Harga	ProduksiPerHari	Operator	Kelengkapan	Hasil
produk 1	50.000.000	100,00	3	8,00	0,97
produk 2	55.000.000	110,00	2	7,00	0,88
produk 3	60.000.000	115,00	3	6,00	0,88
produk 4	52.000.000	120,00	3	8,00	1
produk 5	65.000.000	125,00	2	6,00	0,83

Pilihan dengan kriteria terbaik adalah : produk 4
 Dengan nilai : 1

Gambar 5 Form Perhitungan Produk dengan Metode SAW

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil implementasi dari sistem informasi menggunakan algoritma SAW pada kasus diatas adalah ditemukan produk dengan kriteria terbaik sebagai berikut :

1. Nama produk = produk 4
2. Harga = 52.000.000
3. Jumlah produksi perhari = 120 pcs
4. Jumlah operator = 3 orang
5. Nilai kelengkapan mesin produksi = 8

Dengan aplikasi ini yang didalamnya menggunakan metode SAW, maka pihak-pihak yang berkepentingan akan dengan mudah menentukan pilihan pada barang atau mesin produksi yang akan dibeli.

Aplikasi ini masih memerlukan uji coba yang lebih detail terhadap data (baris dan kolom) yang jumlahnya lebih banyak dari uji coba yang dilakukan saat ini, dan melakukan analisis uji validasi lebih lanjut pada data yang dihasilkannya. Aplikasi ini masih berupa desktop (*offline*), untuk peneliti berikutnya diharapkan aplikasi ini dapat dibuat dengan platform web dan dandroid.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, T. R., Arifin, Z., Khairina, D. M., Mahakam, G., & Palm, G. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Tinggal Di Perumahan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) (Studi Kasus: Kota Samarinda). *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 197–201.
- Ardiansyah, H. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Guru Terbaik dengan Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) Studi Kasus: SDN Bendungan Hilir 01 Pagi Jakarta Pusat. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 2(2), 89.
- <https://doi.org/10.32493/informatika.v2i2.1510>
- Firmansyah, Y., & Udi, U. (2017). Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habib Sholeh Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 4(1). <https://doi.org/10.26905/jtmi.v4i1.1605>
- Gustina, D., & Mutiara, D. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Router Mikrotik dengan Menggunakan Metode AHP (Analitical Hierarchy Process). *Jurnal Ilmiah FIFO*, 9(1), 68. <https://doi.org/10.22441/fifo.v9i1.1443>
- Gustriansyah, R. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi Dengan Metode Anp Dan Topsis. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 2016*(Sentika), 8.
- Purnia, D. S., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2019). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2019*, 1–7.
- Rohayani, H. (2013). Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Program Studi Menggunakan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Sistem Informasi*, 5(Analisis Sistem Pendukung Keputusan), 530–539.
- Sadikin, I., & Rusmawan, U. (2017). Sistem pengolahan data penerimaan siswa baru dan pembayaran spp pada smk karya guna 1 bekasi. *Methodika*, 3(1), 251–257.