

Penentuan Kayu Terbaik Untuk Bahan Gitar Dengan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)

Paulus Simanjuntak, Irma, Mesran

Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Abstrak

Gitar adalah sebuah alat musik yang terbuat dari kayu dengan dilengkapi senar-senar. Untuk menentukan kayu terbaik sebagai bahan gitar diperlukan sistem pendukung keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mencari alternatif kayu terbaik untuk bahan gitar dengan menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari tujuh kayu yang menjadi alternatif, yaitu kayu Rosewood, Maple, Poplar, Mahogany, Basswood, Alder dan Ash, kayu Ash adalah kayu terbaik untuk bahan gitar.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Kayu Terbaik, WASPAS.

Abstract

The guitar is a musical instrument made of wood with a stringed-stringed. To determine the best wood as a guitar material required decision support system. This study aims to find the best alternative wood for guitar material by using Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) method. The results showed that of the seven kinds of wood that became alternative, namely wood Rosewood, Maple, Poplar, Mahogany, Basswood, Alder, and Ash, Ashwood is the best wood for guitar material.

Keywords: Decision Support System, Best Wood, WASPAS.

1. PENDAHULUAN

Gitar merupakan suatu alat musik yang berbahan kayu dengan dilengkapi senar-senar yang dipetik dengan menggunakan jari atau pick gitar. Ketika dipetik, senar-senar pada gitar ini akan menghasilkan bunyi. Menurut jenisnya gitar dapat dibedakan menjadi dua yaitu gitar elektrik dan gitar akustik. Gitar elektrik menggabungkan komponennya dengan mic listrik atau *pick up* (spul), sedangkan gitar akustik menggunakan sadel atau jembatan tempat pengikat senar untuk mengalirkan suara ke kedalam ruang suara.

Terdapat banyak jenis kayu yang digunakan untuk membangun gitar diantaranya Ash, Alder, Basswood, Poplar, Mahogany, Maple, Rosewood dan lain-lain. Hal ini membuat para pembuat gitar kesulitan untuk menentukan jenis kayu yang tepat digunakan sebagai bahan pembuatan gitar. Untuk mengatasi kesulitan pemilihan kayu ini maka diperlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)[4][5].

SPK adalah bagian dari sistem informasi yang dipergunakan untuk mengambil keputusan ketika menghadapi sebuah kasus atau masalah. Dalam mendukung pengambilan keputusan, SKP menghitung kriteria-kriteria dengan menggunakan sistem komputer untuk mengolah informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan. Pengembangan metode dalam sistem pendukung keputusan dari yang paling sederhana ke arah yang lebih spesifik seperti WASPAS[3][7][8][9], Weighted Sum Model [10][14], MOORA[19], Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)[13], AHP[6][16]. Hingga saat ini kombinasi pengembangan metode sering kita temui seperti penggunaan Fuzzy[12][15].

Perekayasaan sistem informasi berbasis sistem pendukung keputusan menjadi lebih mungkin bukan hanya pada bidang ilmu komputer[17], namun juga pada bidang manajemen strategi maupun bisnis[11][18].

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Harum Nugraha (2016), dengan menerapkan metode Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) pada pemilihan kayu untuk gitar[1]. Penelitian lainnya dilakukan oleh Dame R Pakpahan, Rudianda Sulaeman, M. Mardhiansyah (2017) dengan menerapkan metode snowball sampling untuk menentukan kriteria pemilihan jenis kayu sebagai bahan baku alat musik gitar[2]. Dalam penelitian ini peneliti tertarik menerapkan metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) dalam pemilihan kayu sebagai bahan untuk pembuatan gitar.

2. TEORITIS

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) mengolah data menjadi informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dengan menggunakan sistem komputer. SPK merupakan bagian dari sistem informasi. SPK mengolah masalah masalah dalam sebuah organisasi dengan mengevaluasi sejumlah alternatif atau peluang menjadi sebuah keputusan [3][4][5].

Tahap-tahap pengambilan keputusan dalam SPK dimulai dari menemukan suatu masalah, memilih data, menentukan metode yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan hingga menghasilkan solusi[6].

2.2 Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)

Metode WASPAS merupakan kombinasi unik dari pendekatan MCDM yang diketahui yaitu model jumlah tertimbang (Weighted sum model/WSM) dan model produk tertimbang (WPM) pada awalnya membutuhkan normalisasi linier dari elemen matriks keputusan dengan menggunakan dua persamaan[7].

Berikut merupakan langkah-langkah kerja dari metode WASPAS[8][9], yaitu:

1. Mempersiapkan Sebuah Matriks

$$= \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Menormalisasikan nilai R_{ij} dengan rumus sebagai berikut :

Kriteria Keuntungan

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \dots \dots \dots (1)$$

Kriteria Biaya

$$R_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \dots \dots \dots (2)$$

3. Menghitung nilai Alternatif (Qi) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_i = 0.5 \sum_{j=1}^n R_{ij} w_j + 0.5 \prod_{j=1}^n (R_{ij})^{w_j} \dots \dots \dots (3)$$

Nilai Qi yang terbaik merupakan nilai yang tertinggi.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pemilihan kayu yang bagus untuk pembuatan gitar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pembuat gitar. Namun dalam memilih kayu yang tepat sesuai kebutuhan, bukanlah pekerjaan yang mudah. Banyaknya pilihan kayu yang tersedia justru membuat pembuat gitar menjadi bingung.

Untuk memilih jenis kayu terbaik diperlukan beberapa persyaratan dan kriteria agar gitar yang dihasilkan memiliki kualitas tinggi baik dari segi suara maupun keawetannya. Berdasarkan uraian diatas, maka dibutuhkan suatu system pemilihan jenis kayu yang akan digunakan untuk pembuatan gitar, sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk meningkatkan kualitas gitar secara tepat dengan metode WASPAS.

Dalam menentukan bahan kayu untuk gitar kualitas terbaik, terdapat beberapa syarat kayu yang akan digunakan dalam pembuatan gitar, yaitu:

- a. Memiliki tekstur yang halus.
- b. Memiliki serat kayu yang lurus.
- c. Tidak mudah terbelah
- d. Memiliki daya resonansi yang baik.

Adapun beberapa jenis kayu yang digunakan dalam pembuatan gitar, yaitu:

1. Rosewood (A_1)

Kayu ini memiliki bobot yang berat, tekstur yang kuat dan serat kayu yang padat.

2. Maple (A_2)

Kayu ini memiliki bobot yang cukup berat, memiliki serat yang padat, dan tekstur yang kuat.

3. Poplar (A_3)

Kayu ini memiliki bobot yang ringan, tekstur lembut, dan serat kayu yang kasar.

4. Mahogani (A_4)

Kayu ini memiliki bobot yang berat, serat yang kurang padat, memiliki resonansi yang baik, dan memiliki tekstur yang kuat.

5. Basswood (A_5)

Kayu ini memiliki bobot yang ringan tetapi juga tidak terlalu kuat, memiliki serat kayu yang ketat, tekstur yang lembut dan memiliki resonansi yang bagus.

6. Alder (A_6)

Kayu ini memiliki bobot yang cukup ringan, serat kayu yang tidak terlalu padat namun bisa menghasilkan resonansi yang baik dan memiliki warna yang tidak terlalu menarik.

7. Ash (A_7)

Kayu ini memiliki bobot yang sedang, warna yang terang, motif kayu yang bagus, mempunyai tekstur yang padat dan serat kayu yang lurus. Suara yang dihasilkan dari kayu jenis ini sangat *bright* dan memiliki resonansi yang baik.

Langkah pertama dalam metode WASPAS adalah dengan memasukkan kriteria yang digunakan untuk pemilihan kayu dalam pembuatan gitar.

Tabel 1. Tabel Penilaian

Kriteria	Keterangan
C_1	Jenis Kayu
C_2	Serat Kayu
C_3	Tekstur
C_4	Berat

Ranking Kecocokan setiap kriteria, dinilai 1 sampai 5, yaitu :

- a. 1 = Sangat Baik
- b. 2 = Baik
- c. 3 = Cukup
- d. 4 = Buruk
- e. 5 = Sangat Buruk

Langkah kedua mengidentifikasi nilai bobot dari kriteria jenis kayu.

Tabel 2. Bobot dari Jenis kayu

Jenis Kayu	Bobot
Rosewood	1
Maple, Poplar	2
Mahogani	3
Basswood	4
Alder, Ash	5

Langkah ketiga mengidentifikasi nilai bobot dari kriteria serat kayu.

Tabel 3. Bobot dari Serat kayu

Serat Kayu	Bobot
Kuat	1
Padat	2
Beruas lurus	3
Berwarna	4

Langkah keempat mengidentifikasi nilai bobot dari kriteria tekstur kayu.

Tabel 4. Bobot dari Tekstur

Tekstur	Bobot
---------	-------

Halus	1
Sedang	2
Kasar	3

Setelah bobot dari masing-masing kriteria ditentukan, kemudian membuat tabel kecocokan alternatif dan kriteria.

Tabel 5. Tabel Kecocokan Alternatif dan Kriteria

Alternatif	Kriteria			
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	Rosewood	Kuat	Kasar	29 Kg
A ₂	Maple	Padat	Kasar	19 Kg
A ₃	Poplar	Kuat	Halus	16 Kg
A ₄	Mahogani	Kuat	Kasar	25 Kg
A ₅	Basswood	Kuat	Halus	15 Kg
A ₆	Alder	Beruas Lurus	Sedang	20 Kg
A ₇	Ash	Berwarna	Halus	19 Kg

Setelah dilakukan pembobotan maka, diperoleh tabel pembobotan alternatif dari tabel kecocokan alternatif dan kriteria.

Tabel 6. Pembobotan Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	1	1	3	29
A ₂	2	2	3	19
A ₃	2	1	1	16
A ₄	3	1	3	25
A ₅	4	1	1	15
A ₆	5	3	2	20
A ₇	5	4	1	19
W	4	3	2	3

Berikut merupakan langkah pemrosesan menggunakan metode WASPAS. Pertama sekali melakukan penormalisasian R_{ij} .

$$X_{11} : \frac{1}{5} = 0,2$$

$$X_{21} : \frac{2}{5} = 0,4$$

$$X_{31} : \frac{2}{5} = 0,4$$

$$X_{41} : \frac{3}{5} = 0,6$$

$$X_{51} : \frac{4}{5} = 0,8$$

$$X_{61} : \frac{5}{5} = 1$$

$$X_{71} : \frac{5}{5} = 1$$

$$X_{12} : \frac{1}{4} = 0,25$$

$$X_{22} : \frac{2}{4} = 0,5$$

$$X_{32} : \frac{1}{4} = 0,25$$

$$X_{42} : \frac{1}{4} = 0,25$$

$$X_{52} : \frac{1}{4} = 0,25$$

$$X_{62} : \frac{3}{4} = 0,75$$

$$X_{72} : \frac{4}{4} = 1$$

$$X_{13} : \frac{3}{3} = 1$$

$$X_{23} : \frac{3}{3} = 1$$

$$X_{33} : \frac{1}{3} = 0,33$$

$$X_{43} : \frac{3}{3} = 1$$

$$X_{53} : \frac{1}{3} = 0,33$$

$$X_{63} : \frac{2}{3} = 0,66$$

$$X_{73} : \frac{1}{3} = 0,33$$

$$X_{14} : \frac{15}{39} = 0,517$$

$$X_{24} : \frac{15}{19} = 0,789$$

$$X_{34} : \frac{15}{16} = 0,937$$

$$X_{44} : \frac{15}{25} = 0,6$$

$$X_{54} : \frac{15}{15} = 1$$

$$X_{64} : \frac{15}{20} = 0,75$$

$$X_{74} : \frac{15}{19} = 0,789$$

Hasil Normalisasi :

$$\begin{bmatrix} 0,2 & 0,25 & 1 & 0,517 \\ 0,4 & 0,5 & 1 & 0,789 \\ 0,4 & 0,25 & 0,33 & 0,937 \\ 0,6 & 0,25 & 1 & 0,6 \\ 0,8 & 0,25 & 0,33 & 1 \\ 1 & 0,75 & 0,66 & 0,75 \\ 1 & 1 & 0,33 & 0,789 \end{bmatrix}$$

Kemudian menghitung nilai Q_i untuk menentukan rangking tertinggi. Berikut penjumlahan Q_i , menggunakan persamaan ke 3.

$$\begin{aligned} Q_1 &= 0,5 \sum (0,2 * 4) + (0,25 * 3) + (1 * 2) + (0,517 * 3)) + (0,5 \prod (0,2^4 * 0,25^3 * 1^2 * 0,517^3)) \\ &= 0,5 \sum (0,8 + 0,75 + 2 + 1,551) + 0,5 \prod (0,0016 * 0,0156 * 1 * 0,1381) \\ &= 2,5505 + 1,723488 \\ &= 4,273988 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q2 &= 0,5 \sum (0,4 * 4) + (0,5 * 3) + (1 * 2) + (0,789 * 3)) + (0,5 \prod (0,4^4 * 0,5^3 * 1^2 * 0,789^3)) \\
 &= 0,5 \sum (1,6 + 1,5 + 2 + 2,367) + 0,5 \prod (0,0256 * 0,125 * 1 * 0,4911) \\
 &= 3,7335 + 0,00078576 \\
 &= 3,734285
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q3 &= 0,5 \sum (0,4 * 4) + (0,25 * 3) + (0,33 * 2) + (0,937 * 3)) + (0,5 \prod (0,4^4 * 0,25^3 * 0,33^2 * 0,937^3)) \\
 &= 0,5 \sum (1,6 + 0,75 + 0,66 + 2,811) + 0,5 \prod (0,0246 * 0,0156 * 0,1089 * 0,8226) \\
 &= 2,9105 + 1,718829 \\
 &= 4,629329
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q4 &= 0,5 \sum (0,6 * 4) + (0,25 * 3) + (1 * 2) + (0,6 * 3)) + (0,5 \prod (0,6^4 * 0,25^3 * 1^2 * 0,6^3)) \\
 &= 0,5 \sum (2,4 + 0,75 + 2 + 1,8) + 0,5 \prod (0,1296 * 0,0156 * 1 * 0,216) \\
 &= 3,475 + 0,0002183501 \\
 &= 3,475218
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q5 &= 0,5 \sum (0,8 * 4) + (0,25 * 3) + (0,33 * 2) + (1 * 3)) + (0,5 \prod (0,8^4 * 0,25^3 * 0,33^2 * 1^3)) \\
 &= 0,5 \sum (3,2 + 0,75 + 0,66 + 3) + 0,5 \prod (0,4096 * 0,0156 * 0,1089 * 1) \\
 &= 3,805 + 0,0003479224 \\
 &= 3,805347
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q6 &= 0,5 \sum (1 * 4) + (0,75 * 3) + (0,66 * 2) + (0,75 * 3)) + (0,5 \prod (1^4 * 0,75^3 * 0,66^2 * 0,75^3)) \\
 &= 0,5 \sum (4 + 2,25 + 1,32 + 2,25) + 0,5 \prod (1 * 0,4218 * 0,4356 * 0,4218) \\
 &= 4,91 + 0,00387499392 \\
 &= 4,9487
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q7 &= 0,5 \sum (1 * 4) + (1 * 3) + (0,33 * 2) + (0,789 * 3)) + (0,5 \prod (1^4 * 1^3 * 0,33^2 * 0,789^3)) \\
 &= 0,5 \sum (4 + 3 + 0,66 + 2,367) + 0,5 \prod (1 * 1 * 0,1089 * 0,4911) \\
 &= 5,0135 + 0,05348079 \\
 &= 5,06698079
 \end{aligned}$$

Kemudian menentukan nilai Alternatif tertinggi:

Tabel 7. Perangkingan

Alternatif	Hasil	Rangking
A ₇	5,06698079	1
A ₆	4,9487	2
A ₃	4,629329	3
A ₁	4,273988	4
A ₅	3,805347	5
A ₂	3,734285	6
A ₄	3,475218	7

Hasil dari perhitungan menggunakan metode WASPAS, bahwa A₇ (kayu Ash) merupakan alternatif terbaik sebagai kayu terbaik untuk bahan gitar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kayu Dengan Metode WASPAS, dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem pendukung keputusan dapat mempermudah dalam pemilihan kayu sebagai bahan untuk pembuatan gitar dengan menerapkan metode WASPAS.

REFERENCES

- [1] H. Nugraha, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KAYU UNTUK GITAR MENGGUNAKAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)," *J. Ris. Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 334–338, 2016.
- [2] M. M. Dame R Pakpahan, Rudianda Sulaeman, "KRITERIA PEMILIHAN JENIS KAYU SEBAGAI BAHAN BAKU ALAT MUSIK GITAR AKUSTIK BERDASARKAN PERSEPSI MASYARAKAT DI KECAMATAN SIPOHOLON KABUPATEN TAPANULI UTARA PROVINSI SUMATERA UTARA THE," *JOM Faperta UR*, vol. 4, pp. 2–5, 2017.
- [3] W. Fauzi, "M. Madić, N. Vitkovi, and M. Trifunović, 'Application of the WASPAS Method for Software Selection,' in ICT Forum 2014, 2014, no. 4, pp. 115–118.," *SENTIKA*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [4] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- [5] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [6] B. Prasetyo, W. Laksito, and S. Siswanti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Internet Operator Telekomunikasi Dengan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process)," *J. TIKomSiN*, pp. 7–12, 2012.
- [7] D. O. Madić, M., Gecevska, V., Radovanović, M., Petković, "Multi-criteria economic analysis of machining processes using the waspas method," *J. Prod. Eng.*, vol. 17, no. 2, pp. 79–82, 2014.
- [8] S. Chakraborty and E. K. Zavadskas, "Applications of WASPAS Method in Manufacturing Decision Making," *Informatica*, vol. 25, no. 1, pp. 1–20, 2014.
- [9] Z. Turskis, E. K. Zavadskas, J. Antucheviciene, and N. Kosareva, "A Hybrid Model Based on Fuzzy AHP and Fuzzy WASPAS for Construction Site Selection Methodology," *Int. J. Comput. Commun. Control*, vol. 10, no. 6, pp. 873–888, 2015.
- [10] A. J. Putra, L. A. Abdillah, and H. Yudiastuti, "Penentuan sekolah dasar negeri terbaik kota Palembang dengan metode weighted sum model (WSM) dan weighted product model (WPM) menggunakan visual basic.net 2015," *Sentikom*, no. September, pp. 1–6, 2016.
- [11] S. Dian Utami Sutiksno, P. Rufaidah, H. Ali, and W. Souisa, "A Literature Review of Strategic Marketing and The Resource Based View of The Firm," *Int. J. Econ. Res.*, vol. 14, no. 8, pp. 59–73, 2017.
- [12] T. Murti, L. A. Abdillah, and M. Sobri, "Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," *Semin. Nas. Inov. dan Tren (SNIT)2015*, pp. 252–256, 2015.
- [13] G. Ginting, Fadlina, Mesran, A. P. U. Siahaan, and R. Rahim, "Technical Approach of TOPSIS in Decision Making," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 58–64, 2017.
- [14] D. Handoko, M. Mesran, S. D. Nasution, Y. Yuhandri, and H. Nurdiyanto, "Application Of Weight Sum Model (WSM) In Determining Special Allocation Funds Recipients," *IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 31–35, 2017.
- [15] M. Sumitre and R. Kurniawan, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Tenaga Pengajar Dengan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani," *J. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 61–71, 2014.
- [16] H. Nurdiyanto and Heryanita Meilia, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENGEMBANGAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DI LAMPUNG TENGAH MENGGUNAKAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016*, 2016, no. February, pp. 1–7.
- [17] J. Simarmata, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [18] M. I. Setiawan *et al.*, "Business Centre Development Model of Airport Area in Supporting Airport Sustainability in Indonesia," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 954, no. 1, p. 12024, 2018.
- [19] N. W. Al-Hafiz, Mesran, and Suginam, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. 1, pp. 306–309, 2017.