

SISTEM BANTU UNTUK PENGRAJIN DALAM MENENTUKAN KAYU TERBAIK UNTUK BAHAN GITAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE MOORA

Tundo*¹, Wisnu Dwi Nugroho²

¹ Universitas Putra Bangsa, Kebumen, ² Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta
Email: ¹asna8mujahid@gmail.com, ²d.wisnu91@yahoo.co.id

*Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 16 Juli 2020, diterima untuk diterbitkan: 15 November 2021)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membantu pengrajin kayu di Dongkelan, Krapyak, Yogyakarta dalam menentukan kayu terbaik untuk dijadikan sebagai bahan gitar, karena sering terjadi keluhan dari para pembeli bahwa bahan yang dijadikan bahan gitar cepat lapuk dan kusam dari segi warnah. Berdasarkan permasalahan tersebut, dicari suatu solusi dengan menggunakan metode *Decision Support System Multi Objective Optimization on the basic of Ratio Analysis* (MOORA) serta dibantu oleh pakar dalam menentukan kriteria yang tepat berkaitan penentuan kayu terbaik yang digunakan dalam pembuatan bahan gitar, setelah berdiskusi panjang ditemukan hasil kriteria yang tepat berdasarkan permasalahan, berupa kriteria kekuatan kayu, serat kayu, tekstur, dan berat kayu. Semua kriteria tersebut, kemudian diproses dengan menggunakan metode MOORA, dengan data yang digunakan sebanyak 29 jenis data kayu, yang diperoleh dari pengrajin yang ada di wilayah tersebut. Setelah diproses, diperoleh hasil 3 kayu terbaik yang layak untuk digunakan sebagai bahan pembuatan gitar secara berurutan dalam kayu Bubinga dengan nilai 18,36785, kayu Bocote dengan nilai 17,33385, dan kayu Eboni dengan nilai 17,33385 dari beberapa pilihan alternatif kayu yang ada. Membuktikan hasil dari metode MOORA, maka dilakukan responden secara langsung dengan memberikan hasil metode kepada pakar pembuat gitar. Dari 15 pakar pembuat gitar, 13 mengatakan setuju dengan peringkat 3 terbesar, dan 2 mengatakan kurang setuju. Sehingga ditemukan tingkat akurasi berdasarkan penilaian pakar sebesar 86,67 %.

Kata kunci: Pembuatan Bahan Gitar, Kayu Terbaik, Decision Support System, MOORA.

HELP SYSTEM FOR CRAFTSMEN IN DETERMINING THE BEST WOOD FOR GUITAR MATERIALS USING MOORA METHOD

Abstract

This study aims to assist wood craftsmen in Dongkelan, Krapyak, Yogyakarta in determining the best wood to be used as guitar material, because there are frequent complaints from buyers that the material used for guitar is rotten quickly and is dull in terms of color. Based on these problems, a solution was sought using the Multi Objective Optimization on the basic of Ratio Analysis (MOORA) Decision Support System method and assisted by experts in determining the right criteria related to determining the best wood used in making guitar materials, after a long discussion found the results. the right criteria based on the problem, in the form of wood strength criteria, wood grain, texture, and wood weight. All of these criteria are then processed using the MOORA method, with the data used as much as 29 types of wood data, which are obtained from craftsmen in the area. After processing, the 3 best woods that are suitable for use as a guitar-making material are Bubinga wood with a value of 18.36785, Bocote wood with a value of 17.333385, and Eboni wood with a value of 17.333385 from several alternative wood choices. . Proving the results of the MOORA method, the respondents directly gave the results of the method to guitar-making experts. Of the 15 expert guitar makers, 13 said they agreed with the third largest ranking, and 2 said they disagreed. So that it found the level of accuracy based on expert judgment of 86.67%.

Keywords: Guitar Material Making, The Best Wood, Decision Support System, MOORA.

1. PENDAHULUAN

Gitar merupakan suatu alat musik yang berbahan kayu dengan dilengkapi senar-senar yang dipetik dengan menggunakan jari atau *pick* gitar (Kautsar,

2016). 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 (Zian Fahri, 2014). Terdapat banyak jenis kayu yang digunakan untuk membangun gitar diantaranya eboni, sonokeling, meranti, merbau, dan lain-lain. Hal ini membuat para pembuat gitar kesulitan untuk menentukan jenis kayu yang tepat digunakan sebagai bahan pembuatan gitar. Dalam mengatasi kesulitan pemilihan kayu ini maka diperlukan suatu penelitian yang tepat dalam menggunakan kayu yang terbaik untuk digunakan dalam pembuatan bahan gitar, dengan informasi menurut ahlinya, yang kemudian akan diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi (Olivianita and Ekojono, 2016). Sistem bantu ini adalah bagian dari sistem informasi yang dipergunakan untuk mengambil keputusan ketika menghadapi sebuah kasus atau masalah (Ramadani, Sihombing and Parlina, 2019), dalam mendukung pengambilan keputusan, sistem bantu akan menghitung kriteria dengan menggunakan sistem komputer untuk mengolah informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan. Pengembangan metode dalam sistem bantu dari yang paling sederhana ke arah yang lebih spesifik seperti *Weighted Sum Model*, *Analytical Hierarchy Process*, dan lain-lainya.

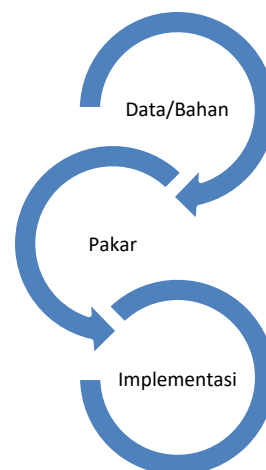
Pada penelitian ini penulis menerapkan metode *Multi Objective Optimization on the basic of Ratio Analysis* (MOORA) dalam menentukan kayu terbaik untuk digunakan sebagai bahan gitar dengan kriteria kekuatan kayu, serat kayu, tekstur, dan berat kayu. Digunakannya metode MOORA karena sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambil keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya (Cahyani, Arif and Ningsih, 2019), serta mensintesis mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Beberapa penelitian yang serupa yang penulis ambil sebagai bahan dalam pembuatan penelitian ini. Pertama menurut (Nugraha, 2016), dengan objek pemilihan kayu untuk gitar dengan menggunakan metode TOPSIS. Data Alternatif yang ada yaitu, kayu Alder, Mahogani, Baswood, dan Oak yang sekiranya tepat untuk dipilih menjadi gitar dengan dipengaruhi oleh kriteria serat kayu, tekstur, berat, dan kenyamanan. Dari hasil yang diperoleh bahwa kayu Alder mempunyai nilai yang paling tinggi, maka kayu Alder adalah alternatif yang layak untuk dipilih menjadi kayu terbaik dalam pembuatan gitar. Kedua menurut (Simanjuntak *et al.*, 2018), dengan objek penentuan kayu terbaik untuk bahan gitar dengan menggunakan metode WASPAS. Data Alternatif yang ada yaitu, kayu Rosewood, Maple, Poplar, Mahogani, Basswod, Alder, dan Ash yang sekiranya tepat untuk dipilih menjadi gitar dengan dipengaruhi oleh kriteria jenis kayu, serat kayu, tekstur, dan berat. Dari hasil yang

diperoleh bahwa kayu Ash mempunyai nilai yang paling tinggi yaitu 5,067, maka kayu Ash adalah alternatif yang layak untuk dipilih menjadi kayu terbaik dalam pembuatan gitar.

Ketiga menurut (Prasetyaningrum *et al.*, 2020), dengan objek pemilihan kayu untuk pembuatan gitar dengan menggunakan SAW. Data Alternatif yang ada yaitu, kayu bear claw, german spruce, indian rosewood, curly maple, dan 12 kayu lainnya, yang sekiranya tepat untuk dipilih menjadi gitar dengan dipengaruhi oleh kriteria karakter suara, umur, fisik, dan pola. Dari hasil yang diperoleh bahwa kayu Rzircote mempunyai nilai yang paling tinggi yaitu 13, maka kayu Rzircote adalah alternatif yang layak untuk dipilih menjadi kayu terbaik dalam pembuatan gitar.

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan di atas, pemodelan penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membantu pengrajin kayu di Dongkelan, Krpyak, Yogyakarta dalam menentukan kayu yang terbaik untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan gitar dengan bantuan pakar ahli, dimana data yang diperoleh adalah kumpulan data kayu yang digunakan oleh pengrajin di Dongkelan, Krpyak, Yogyakarta untuk berbagai aneka pembuatan, diantaranya mebel dan *furniture*. Kelebihan dari metode MOORA memiliki tingkat selektivitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang saling bertentangan, serta penelitian ini mengedepankan permasalahan yang ada di Dongkelan, Krpyak, Yogyakarta dengan menggunakan data kayu yang ada disana bukan berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

A. Data/Bahan

Data yang diperoleh berupa kayu yang akan digunakan untuk membuat bahan gitar. Kayu yang ada di instansi tampak seperti Tabel 1. Data Kayu.

Tabel 1. Data Kayu

Nama Kayu	Gambar
Kayu Jati	
Mahoni	
Meranti	
Merbau	
Albasia	
Cendana	
Ulin	
Eboni	
Trembesi	
Bangkirai	
Kamper	
Sonokeling	
Sungkai	
Pinus	
Cemara	
Kelapa	
Aren	

Nama Kayu	Gambar
Gelam	
Gaharu	
Punak	
Borneo	
MDF	
Bocote	
Purple heart	
Pink ivory	
Bubinga	
Tigerwood	
Lignum vitae	
Mindi	

B. Pakar

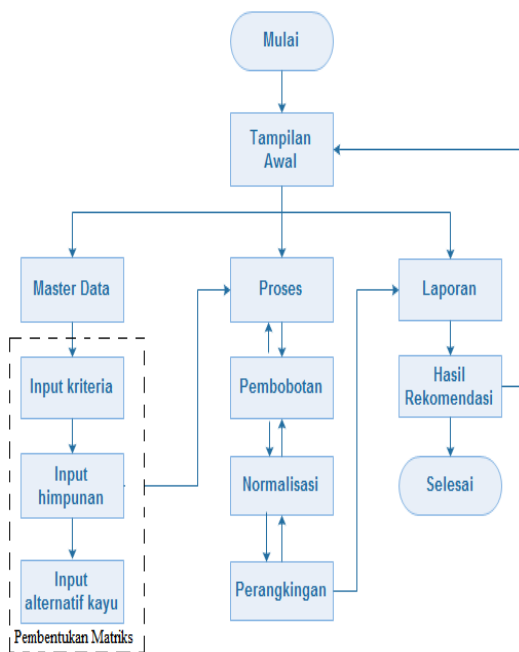
Pakar disini membantu penulis dalam menentukan kriteria yang umum digunakan dalam membuat bahan gitar, serta menentukan himpunan dari setiap kriteria, beserta nilainya, dengan mengacu kepada permasalahan instansi yang bersangkutan, setelah itu disepakati bahwa kriteria yang digunakan untuk menentukan kayu terbaik dalam pembuatan bahan gitar, terdiri dari kekuatan kayu, serat kayu, tekstur, dan berat kayu.

C. Implementasi

Implementasi penerapan metode MOORA dalam menentukan kayu terbaik dalam pembuatan bahan

gitar, menurut (Chakraborty and Zavadskas, 2014), MOORA adalah sistem multi obyektif yang memaksimalkan dua atau lebih atribut yang saling berlawanan secara bersamaan. Metode ini diyakini dapat memecahkan masalah dengan permasalahan matematika yang kompleks. Metode MOORA mempunyai tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dimengerti dalam memilahkan bagian subjektif dari suatu proses penilaian ke dalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Metode ini mempunyai tingkat selektif yang baik karena dapat menemukan tujuan dari kriteria yang berlawanan. Kriteria yang digunakan bisa bernilai menguntungkan (*benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*cost*). Kelebihan metode MOORA yaitu lebih sederhana, relatif stabil, dan kuat, bahkan metode ini tidak memerlukan seorang ahli dibidang matematika untuk menggunakannya serta membutuhkan perhitungan matematika yang sederhana.

Berikut tahapan implementasi sistem yang dibangun menggunakan metode MOORA dalam menentukan kayu terbaik dalam pembuatan bahan gitar, seperti pada Gambar 2. Alur Sistem.



Gambar 2. Alur Sistem

2.1 Kriteria dan Bobot

Tabel kriteria dan bobot merupakan tabel yang berisi data kriteria yang digunakan dalam proses perhitungan, data kriteria berisi kode, nama kriteria, atribut, dan bobot dari setiap kriteria (Simanjuntak *et al.*, 2018). Berikut Tabel 2. Kriteria dan Bobot.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Atribut	Bobot
C01	Kekuatan Kayu	Benefit	20
C02	Serat Kayu	Benefit	35
C03	Tekstur	Benefit	30

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Atribut	Bobot
C04	Berat Kayu	Cost	15

2.2 Himpunan

a. Himpunan Kriteria Kekuatan Kayu

Kriteria kekuatan kayu adalah kekuatan dari kayu tersebut terhadap daya tekan, yang dibagi menjadi 4 bagian himpunan yaitu, sangat kuat, kuat, sedang, dan mudah patah. Setiap himpunan memiliki nilai yang telah disetujui oleh pakar, yang terlihat pada Tabel 3. Himpunan Kriteria Kekuatan Kayu.

Nomor	Nama Kriteria Kekuatan Kayu	Nilai
1	Sangat Kuat	5
2	Kuat	4
3	Sedang	3
4	Mudah Patah	2

b. Himpunan Kriteria Serat Kayu

Kriteria serat kayu adalah sifat serat dari kayu itu sendiri dinilai dari bentuk dan pola kayu, yang dibagi menjadi 4 bagian himpunan yaitu, sangat padat, padat, beruas lurus, dan berwarnah. Setiap himpunan memiliki nilai yang telah disetujui oleh pakar, yang terlihat pada Tabel 4. Himpunan Serat Kayu.

Nomor	Nama Kriteria Serat Kayu	Nilai
1	Sangat Padat	5
2	Padat	4
3	Beruas Lurus	3
4	Berwarnah	2

c. Himpunan Kriteria Tekstur

Kriteria tekstur adalah ukuran relatif sel kayu yang dapat dinilai ketika melihat secara langsung kayu tersebut, yang kemudian dipegang. Himpunan kriteria tekstur dibagi menjadi 4 bagian himpunan yaitu, sangat halus, halus, sedang, dan kasar. Setiap himpunan memiliki nilai yang telah disetujui oleh pakar, yang terlihat pada Tabel 5. Himpunan Kriteria Tekstur.

Nomor	Nama Kriteria Tekstur	Nilai
1	Sangat Halus	5
2	Halus	4
3	Sedang	3
4	Kasar	2

d. Himpunan Kriteria Berat Kayu

Kriteria berat kayu adalah berat jenis dari kayu itu sendiri, yang dibagi menjadi 5 bagian yaitu, lebih besar dari 30 kg berat jenis kayu, diantara 25 kg – 29 kg berat jenis kayu, 20 kg – 24 kg berat jenis kayu, 15 kg – 19 kg berat jenis kayu,

dan kurang dari 14 kg berat jenis kayu. Setiap himpunan memiliki nilai yang telah disetujui oleh pakar, yang terlihat pada Tabel 6. Himpunan Kriteria Berat Kayu.

Tabel 6. Himpunan Kriteria Berat Kayu

Nomor	Nama Kriteria Berat Kayu	Nilai
1	Lebih besar dari 30 kg	5
2	25 Kg – 29 kg	4
3	20 Kg – 24 kg	3
4	15 Kg – 19 kg	2
5	Kurang dari 14 kg	1

2.3 Alternatif

Alternatif merupakan tabel yang berisi data alternatif yang digunakan dalam proses perhitungan ini. Tabel alternatif dapat dilihat pada Tabel 7. Alternatif.

Tabel 7. Alternatif

Kode Alternatif	Nama Kayu
A0001	Kayu Jati
A0002	Mahoni
A0003	Meranti
A0004	Merbau
A0005	Albasia
A0006	Cendana
A0007	Ulin
A0008	Eboni
A0009	Trembesi
A0010	Bangkirai
A0011	Kamper
A0012	Sonokeling
A0013	Sungkai
A0014	Pinus
A0015	Cemara
A0016	Kelapa
A0017	Aren
A0018	Gelam
A0019	Gaharu
A0020	Punak
A0021	Borneo
A0022	MDF
A0023	Bocote
A0024	Purple heart
A0025	Pink ivory
A0026	Bubinga

Tabel 7. Alternatif Lanjutan

Kode Alternatif	Nama Kayu
A0027	Tigerwood
A0028	Lignum vitae
A0029	Mindi

2.4 Pembobotan

Perubahan matrik data awal menjadi data pembobotan, maksudnya semua data awal diubah dalam bentuk nilai bobot sesuai dengan nilai dari himpunan kriteria (Maharani *et al.*, 2018).

2.5 Normalisasi

Normalisasi memiliki tujuan untuk menggabungkan setiap elemen matriks sehingga elemen pada matriks mempunyai nilai yang sejenis. Setiap elemen matrik dibagi dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap alternatif per kriteria/atribut (Rani *et al.*, 2019). Rasio ini dapat dinyatakan:

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{j=1}^m x_{ij}^2]}} \quad (1)$$

Keterangan:

x_{ij} : Matriks alternatif j dengan kriteria i

i : 1,2,3,4,5, ..., n adalah urutan atribut kriteria

j : 1,2,3,4,5, ..., m adalah urutan alternatif

X_{ij}^* : Matriks Normalisasi alternatif j dengan kriteria i

2.6 Perangkingan

Perangkingan dalam metode ini, yaitu dengan melakukan ketentuan pemberian bobot adalah nilai bobot jenis kriteria maksimum lebih besar dari nilai bobot jenis kriteria minimum (Nababan *et al.*, 2018). Dalam menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai (Manurung, 2018). Rumusnya adalah perkalian bobot kriteria terhadap nilai atribut maksimum dikurang perkalian bobot kriteria terhadap nilai atribut minimum, jika dirumuskan maka:

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j X_{ij} \quad (2)$$

Keterangan:

i : 1,2,3,4,5, ..., g adalah atribut kriteria dengan status maksimum

j : g+1, g+2, g+3, g+4, g+5, ..., n adalah atribut kriteria dengan status minimum

W_j : bobot terhadap alternatif j

2.7 Hasil Rekomendasi

Hasil rekomendasi kayu terbaik dengan dihitung menggunakan metode MOORA, yang menempati peringkat pertama, maka kayu tersebut yang tepat digunakan untuk pembuatan bahan gitar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Manual

Langkah awal lakukan pembentukan matrik antara data alternatif dengan data kriteria, hasil pembentukan tersebut yaitu berupa data awal yang berisi nilai dari setiap alternatif dan kriteria. Data awal dapat dilihat pada Tabel 8. Data Awal.

Tabel 8. Data Awal

Kode Alternatif	Kekuatan Kayu	Serat Kayu	Tekstur	Berat Kayu/kg
A0001	Sangat Kuat	Sangat Padat	Sedang	35

Kode Alternatif	Kekuatan Kayu	Serat Kayu	Tekstur	Berat Kayu/kg
A0002	Kuat	Sangat Padat	Kasar	25
A0003	Sedang	Padat	Halus	30
A0004	Sangat Kuat	Padat	Sedang	30
A0005	Mudah Patah	Beruas Lurus	Kasar	24
A0006	Sedang	Berwarnah	Sedang	14
A0007	Sangat Kuat	Padat	Halus	36
A0008	Kuat	Sangat Padat	Sangat Halus	32
A0009	Sedang	Padat	Halus	28
A0010	Sedang	Padat	Sedang	20
A0011	Kuat	Padat	Kasar	25
A0012	Kuat	Padat	Sedang	29
A0013	Sedang	Beruas Lurus	Sedang	24
A0014	Mudah Patah	Berwarnah	Sedang	12
A0015	Mudah Patah	Beruas Lurus	Sedang	12
A0016	Mudah Patah	Beruas Lurus	Kasar	15
A0017	Mudah Patah	Berwarnah	Kasar	14
A0018	Sedang	Berwarnah	Halus	24
A0019	Kuat	Berwarnah	Halus	12
A0020	Kuat	Padat	Sedang	22
A0021	Kuat	Padat	Sedang	32
A0022	Sedang	Beruas Lurus	Halus	10
A0023	Kuat	Sangat Padat	Sangat Halus	32
A0024	Sedang	Berwarnah	Halus	30

Tabel 8. Data Awal Lanjutan

Kode Alternatif	Kekuatan Kayu	Serat Kayu	Tekstur	Berat Kayu/kg
A0025	Sedang	Berwarnah	Halus	20
A0026	Sangat Kuat	Sangat Padat	Sangat Halus	30
A0027	Kuat	Padat	Halus	30
A0028	Sangat Kuat	Padat	Sedang	36
A0029	Mudah Patah	Beruas Lurus	Halus	18

Perubahan matrik data awal menjadi data pembobotan, maksudnya semua data awal diubah dalam bentuk nilai bobot. Data pembobotan dapat dilihat pada Tabel 9. Data Pembobotan.

Tabel 9. Data Pembobotan

Kode Alternatif	C01	C02	C03	C04
A0001	5	5	3	5
A0002	4	5	2	4
A0003	3	4	4	5

Kode Alternatif	C01	C02	C03	C04
A0004	5	4	3	5
A0005	2	3	2	3
A0006	3	2	3	1
A0007	5	4	4	5
A0008	4	5	5	5
A0009	3	4	4	4
A0010	3	4	3	3
A0011	4	4	2	4
A0012	4	4	3	4
A0013	3	3	3	3
A0014	2	2	3	1
A0015	2	3	3	1
A0016	2	3	2	2
A0017	2	2	2	1
A0018	3	2	4	3
A0019	4	2	4	1
A0020	4	4	3	3
A0021	4	4	3	5
A0022	3	3	4	1
A0023	4	5	5	5
A0024	3	2	4	5
A0025	3	2	4	3
A0026	5	5	5	5
A0027	4	4	4	5
A0028	5	4	3	5
A0029	2	3	4	2

Perubahan data pembobotan menjadi data ternormalisasi dilakukan dengan rumus pada persamaan (1).

Proses normalisasi kriteria kekuatan kayu (C01):

$$C01 = \sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + 2^2} = 19,33908$$

$$A0001 X_{11} = \frac{x_{11}}{19,33908} = \frac{5}{19,33908} = 0,25854$$

.....
.....

$$A0029 X_{291} = \frac{x_{151}}{19,33908} = \frac{2}{19,33908} = 0,10342$$

Proses normalisasi kriteria serat kayu (C02):

$$C02 = \sqrt{5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + \dots + 3^2} = 19,57039$$

$$A0001 X_{12} = \frac{x_{12}}{19,57039} = \frac{5}{19,57039} = 0,25549$$

.....
.....

$$A0029 X_{292} = \frac{x_{152}}{19,57039} = \frac{3}{19,57039} = 0,15329$$

Proses normalisasi kriteria tekstur (C03):

$$C03 = \sqrt{3^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + \dots + 4^2} = 18,81489$$

$$A0001 X_{13} = \frac{x_{13}}{18,81489} = \frac{3}{18,81489} = 0,15945$$

.....
.....

$$A0029 X_{293} = \frac{x_{153}}{18,81489} = \frac{4}{18,81489} = 0,2126$$

Proses normalisasi kriteria berat kayu (C04):

$$C04 = \sqrt{5^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + \dots + 2^2} = 20,17424$$

$$A0001 X_{14} = \frac{x_{14}}{20,17424} = \frac{5}{20,17424} = 0,24784$$

.....
.....

$$A0029 X_{294} = \frac{x_{154}}{20,17424} = \frac{2}{20,17424} = 0,09914$$

Selanjutnya dari perhitungan persamaan (1) menghasilkan sebuah matriks ternormalisasi r, yang terlihat pada Tabel 10. Data Normalisasi.

Tabel 10. Data Normalisasi

Kode Alternatif	C01	C02	C03	C04
A0001	0,25854	0,25549	0,15945	0,24784
A0002	0,20684	0,25549	0,1063	0,19827
A0003	0,15513	0,20439	0,2126	0,24784
A0004	0,25854	0,20439	0,15945	0,24784
A0005	0,10342	0,15329	0,1063	0,1487
A0006	0,15513	0,1022	0,15945	0,04957
A0007	0,25854	0,20439	0,2126	0,24784
A0008	0,20684	0,25549	0,26575	0,24784
A0009	0,15513	0,20439	0,2126	0,19827

Tabel 10. Data Normalisasi Lanjutan

Kode Alternatif	C01	C02	C03	C04
A0010	0,15513	0,20439	0,15945	0,1487
A0011	0,20684	0,20439	0,1063	0,19827
A0012	0,20684	0,20439	0,15945	0,19827
A0013	0,15513	0,15329	0,15945	0,1487
A0014	0,10342	0,1022	0,15945	0,04957
A0015	0,10342	0,15329	0,15945	0,04957
A0016	0,10342	0,15329	0,1063	0,09914
A0017	0,10342	0,1022	0,1063	0,04957
A0018	0,15513	0,1022	0,2126	0,1487
A0019	0,20684	0,1022	0,2126	0,04957
A0020	0,20684	0,20439	0,15945	0,1487
A0021	0,20684	0,20439	0,15945	0,24784
A0022	0,15513	0,15329	0,2126	0,04957
A0023	0,20684	0,25549	0,26575	0,24784
A0024	0,15513	0,1022	0,2126	0,24784
A0025	0,15513	0,1022	0,2126	0,1487
A0026	0,25854	0,25549	0,26575	0,24784
A0027	0,20684	0,20439	0,2126	0,24784
A0028	0,25854	0,20439	0,15945	0,24784
A0029	0,10342	0,15329	0,2126	0,09914

Proses selanjutnya yaitu, perankingan dengan menggunakan bobot yang telah diberikan oleh pengambilan keputusan dalam hal ini berarti sang pakar, yaitu:

$$W = \{20, 35, 30, 15\}$$

untuk menghasilkan nilai akhir dengan menggunakan persamaan (2). Proses perhitungan untuk mendapatkan yaitu:

A0001

$$Y1 = \sum (0,25854 \times 20) + (0,25549 \times 35) + (0,15945 \times 30) - \sum (0,24784 \times 15) = 18,89645 - 3,7176 = 15,17885$$

.....
.....

A0029

$$Y29 = \sum (0,10342 \times 20) + (0,15329 \times 35) + (0,2126 \times 30) - \sum (0,09914 \times 15) = 13,81155 - 1,4871 = 12,32445$$

Sehingga dari perhitungan persamaan (2) menghasilkan nilai perankingan yang terlihat pada Tabel 11. Data Perankingan.

Tabel 11. Data Perankingan

Kode	Kode Alternatif	Nama Kayu	Hasil	Rank
Y26	A0026	Bubinga	18,36785	1
Y23	A0023	Bocote	17,33385	2
Y8	A0008	Eboni	17,33385	3
Y1	A0001	Kayu Jati	15,17885	4
Y7	A0007	Ulin	14,98485	5
Y22	A0022	MDF	14,1022	6
Y27	A0027	Tigerwood	13,95085	7
Y20	A0020	Punak	13,84345	8
Y9	A0009	Trembesi	13,6602	9
Y28	A0028	Lignum vitae	13,39035	10
Y4	A0004	Merbau	13,39035	11
Y19	A0019	Gaharu	13,34825	12
Y2	A0002	Mahogani	13,2939	13
Y12	A0012	Sonokeling	13,0999	14
Y3	A0003	Meranti	12,91665	15
Y10	A0010	Bangkirai	12,80925	16
Y21	A0021	Borneo	12,35635	17
Y29	A0029	Mindi	12,32445	18
Y11	A0011	Kamper	11,5054	19
Y15	A0015	Cemara	11,4735	20
Y13	A0013	Sungkai	11,02075	21
Y25	A0025	Pink ivory	10,8271	22
Y18	A0018	Gelam	10,8271	23
Y6	A0006	Cendana	10,71955	24
Y14	A0014	Pinus	9,68535	25
Y24	A0024	Purple heart	9,34	26
Y16	A0016	Kelapa	9,13545	27
Y5	A0005	Albasia	8,39205	28
Y17	A0017	Aren	8,09085	29

3.2 Perhitungan Sistem

Untuk membuktikan perhitungan manual di atas, maka perlu bukti perhitungan dari sistem.

DATA PEMBOBOTAN

Kode	Kode alternatif	C01	C02	C03	C04
B0001	A0001	5	5	3	5
B0002	A0002	4	5	2	4
B0003	A0003	3	4	4	5
B0004	A0004	5	4	3	5
B0005	A0005	2	3	2	3
B0006	A0006	3	2	3	1
B0007	A0007	5	4	4	5
B0008	A0008	4	5	5	5
B0009	A0009	3	4	4	4
B0010	A0010	3	4	3	3
B0011	A0011	4	4	2	4
B0012	A0012	4	4	3	4
B0013	A0013	3	3	3	3
B0014	A0014	2	2	3	1
B0015	A0015	2	3	3	1
B0016	A0016	2	3	2	2
B0017	A0017	2	2	2	1
B0018	A0018	3	2	4	3
B0019	A0019	4	2	4	1
B0020	A0020	4	4	3	3
B0021	A0021	4	4	3	5
B0022	A0022	3	3	4	1
B0023	A0023	4	5	5	5
B0024	A0024	3	2	4	5
B0025	A0025	3	2	4	3
B0026	A0026	5	5	5	5
B0027	A0027	4	4	4	5
B0028	A0028	5	4	3	5
B0029	A0029	2	3	4	2

Gambar 3. Pembobotan

Pada Gambar 3. Pembobotan, berisikan atribut kode untuk inialisasi kode pembobotan, kode alternatif, C01 adalah inialisasi dari kriteria kekuatan kayu, C02 adalah inialisasi dari kriteria serat kayu, C03 adalah inialisasi dari kriteria tekstur, dan C04 adalah inialisasi dari kriteria berat kayu.

DATA NORMALISASI

Kode	Kode alternatif	C01	C02	C03	C04
N0001	A0001	0.25854	0.25549	0.15945	0.24784
N0002	A0002	0.20684	0.25549	0.1063	0.19827
N0003	A0003	0.15513	0.20439	0.2126	0.24784
N0004	A0004	0.25854	0.20439	0.15945	0.24784
N0005	A0005	0.10342	0.15329	0.1063	0.1487
N0006	A0006	0.15513	0.1022	0.15945	0.04957
N0007	A0007	0.25854	0.20439	0.2126	0.24784
N0008	A0008	0.20684	0.25549	0.26575	0.24784
N0009	A0009	0.15513	0.20439	0.2126	0.19827
N0010	A0010	0.15513	0.20439	0.15945	0.1487
N0011	A0011	0.20684	0.20439	0.1063	0.19827
N0012	A0012	0.20684	0.20439	0.15945	0.19827
N0013	A0013	0.15513	0.15329	0.15945	0.1487
N0014	A0014	0.10342	0.1022	0.15945	0.04957
N0015	A0015	0.10342	0.15329	0.15945	0.04957
N0016	A0016	0.10342	0.15329	0.1063	0.09914
N0017	A0017	0.10342	0.1022	0.1063	0.04957
N0018	A0018	0.15513	0.1022	0.2126	0.1487
N0019	A0019	0.20684	0.1022	0.2126	0.04957
N0020	A0020	0.20684	0.20439	0.15945	0.1487
N0021	A0021	0.20684	0.20439	0.15945	0.24784
N0022	A0022	0.15513	0.15329	0.2126	0.04957
N0023	A0023	0.20684	0.25549	0.26575	0.24784
N0024	A0024	0.15513	0.1022	0.2126	0.24784
N0025	A0025	0.15513	0.1022	0.2126	0.1487
N0026	A0026	0.25854	0.25549	0.26575	0.24784
N0027	A0027	0.20684	0.20439	0.2126	0.24784
N0028	A0028	0.25854	0.20439	0.15945	0.24784
N0029	A0029	0.10342	0.15329	0.2126	0.09914

Gambar 4. Normalisasi

Pada Gambar 4. Normalisasi, berisikan atribut kode untuk inialisasi kode normalisasi, kode alternatif, C01 adalah inialisasi dari kriteria kekuatan kayu, C02 adalah inialisasi dari kriteria serat kayu, C03 adalah inialisasi dari kriteria tekstur, dan C04 adalah inialisasi dari kriteria berat kayu.

LAPORAN PERANGKINGAN

Alternative Code	Wood Name	Value	Rank
A0026	Bubinga	18.36785	1
A0023	Bocote	17.33385	2
A0008	Eboni	17.33385	3
A0001	Kayu Jati	15.17885	4
A0007	Ulin	14.98485	5
A0022	MDF	14.1022	6
A0027	Tigerwood	13.95085	7
A0020	Punak	13.84345	8
A0009	Trembesi	13.6602	9
A0028	Lignum viate	13.39035	10
A0004	Merbau	13.39035	11
A0019	Gaharu	13.34825	12
A0002	Mahogani	13.2939	13
A0012	Sonokeling	13.0999	14
A0003	Meranti	12.91665	15
A0010	Bangkirai	12.80925	16
A0021	Borneo	12.35635	17
A0029	Mindi	12.32445	18
A0011	Kamper	11.5054	19
A0015	Cemara	11.4735	20
A0013	Sungkai	11.02075	21

Gambar 5. Perangkingan

Pada Gambar 5. Perangkingan, berisikan atribut kode alternatif, nama kayu, hasil, dan peringkat. Setelah dilakukan pembuktian terhadap perhitungan sistem, baik dari hasil rekomendasi dan nilai sama dengan perhitungan manual, dimana 3 kayu terbaik yang layak direkomendasikan untuk pembuatan bahan gitar adalah kayu Bubinga, Bocote, dan Eboni.

3.3 Akurasi

Pada Tabel 11. Data Perangkingan menjelaskan tentang hasil dari perhitungan manual dengan perhitungan dalam sistem kemudian disesuaikan dengan fakta dilapangan apakah telah sesuai atau belum. Hasil yang diperoleh memiliki tingkat akurasi 100%, melalui pengujian rumus tingkat akurasi dari data asli dengan sistem, berikut ini adalah cara penghitungan tingkat akurasi program:

- a. Data responden pengrajin kayu =10
- b. Data hasil sama dengan data original =17
- c. Data hasil tidak sama dengan data original = 0

$$\text{Akurasi} = \frac{N}{N+Ni} \times 100\%$$

Dengan nilai N ialah total sesuai, Ni ialah total tidak sesuai.

$$\text{Akurasi sistem} = \frac{17}{17+0} \times 100\% = 100\%$$

Data yang dihasilkan dalam penelitian ini sebesar 100% berdasarkan perhitungan manual dengan sistem dari 29 data kayu yang dipraktikan secara langsung oleh responden pengrajin kayu.

$$\text{Akurasi pakar} = \frac{13}{13+2} \times 100\% = 86,67\%$$

Data yang dihasilkan dalam penelitian ini, menurut pakar pembuat gitar, yaitu dari 15 pakar pembuat gitar, 13 mengatakan setuju dengan peringkat 3 terbesar, dan 2 mengatakan kurang setuju. Sehingga ditemukan tingkat akurasi berdasarkan penilaian pakar sebesar 86,67%.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan implementasi dalam penentuan kayu terbaik dengan menggunakan metode MOORA, menghasilkan kesimpulan bahwa 3 kayu terbaik yang layak untuk digunakan dalam pembuatan gitar secara berurutan adalah kayu Bubinga dengan nilai 18,36785, kayu Bocote dengan nilai 17,33385, dan kayu Eboni dengan nilai 17,33385 dari beberapa pilihan alternatif kayu yang ada. Membuktikan hasil dari metode MOORA, maka dilakukan responden secara langsung dengan memberikan hasil metode kepada pakar pembuat gitar. Dari 15 pakar pembuat gitar, 13 mengatakan setuju dengan peringkat 3 terbesar, dan 2 mengatakan kurang setuju. Sehingga ditemukan tingkat akurasi berdasarkan penilaian pakar sebesar 86,67 %.

DAFTAR PUSTAKA

- CAHYANI, L., ARIF, M. & NINGSIH, F. 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Moora (Studi Kasus Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 5(2), pp. 108–114.
- CHAKRABORTY, S. & ZAVADSKAS, E. K. 2014. Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. *Informatica (Netherlands)*, 25(1), pp. 1–20. doi: 10.15388/Informatica.2014.01.
- KAUTSAR, A. F. AL 2016. *Mahir Bermain Gitar*. Yogyakarta: Genesis Learning.
- MAHARANI, S, dkk. 2018. Pemilihan Taman Kanak-kanak Menggunakan Metode Weighted Product di Kecamatan Sungai Kunjang Samarinda. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer(JTIK)*, 5(4). doi: 10.25126/jtiik.201854814.
- MANURUNG, S. 2018. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Moora', *Jurnal SIMETRIS*, 9(1), pp. 701–706.
- NABABAN, L. dkk. 2018. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan', *Jurnal Teknik Informatika Kaputama(JTIK)*, 2(2), pp. 20–27.
- NUGRAHA, H. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kayu Untuk Gitar Menggunakan Metode Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)', *Jurnal Riset Komputer*, 12(1), pp. 334–338.
- OLIVIANITA, L. & EKOJONO. 2016. Sistem pendukung keputusan kelayakan hasil cetakan buku menggunakan metode moora', *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, 1(9).
- PRASETYANINGRUM, P. T., dkk. 2020. Penerapan Simple Additive Weigthing Pemilihan Kayu. 05(01), pp. 1–12.
- RAMADANI, A., SIHOMBING, T. R. R. and PARLINA, I. 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asuransi Jiwa Pada PT Bhinneka Life Indonesia Pematangsiantar Dengan Menggunakan Metode Moora', (*Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*), 2(2), pp. 62–68.
- RANI, F. P, dkk. 2019. Berprestasi Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis Decision Support System To Select Pandega Scout Achievement Using Multi Objective Optimization On The Basis Of', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 6(2), pp. 155–162. doi: 10.25126/jtiik.201961284.
- SIMANJUNTAK, P, dkk. 2018. Penentuan Kayu Terbaik Untuk Bahan Gitar Dengan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)', *Jurnal Riset Komputer (Jurikom)*, 5(1), pp. 36–42.
- ZIAN, FAHRI, 2014. *Rahasia Jago Gitar Otodidak Tanpa Guru:Khusus Untuk Pemula*. Jakarta: Lembar Pustaka Indonesia.

Halaman ini sengaja dikosongkan