

PENGGUNAAN METODE TOPSIS MENENTUKAN JENIS BAMBU UNTUK PEMBUATAN ALAT RUMAH TANGGA “TRADISIONAL”

Dwi Kurniawan¹, Sri Ipinuwati²

Program Studi Sistem Informasi STMIK Pringsewu Lampung

Jl. Wisma Rini No. 09 Pringsewu Lampung

Telp. (0729) 22240 website: www.stmikpringsewu.ac.id

Email: dwikurniawan165@gmail.com, nengachie@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah banyak menciptakan banyak terobosan di segala bidang. Salah satunya sistem pendukung keputusan dalam menentukan bambu yang layak untuk membuat alat rumah tangga tradisional. Bambu adalah tanaman jenis rumput-rumputan dengan rongga dan ruas di batangnya. Bambu memiliki banyak tipe antara lain bambu apus, bambu betung, bambu gombang, dan bambu tutul. Untuk menentukan bambu yang dapat dipakai untuk pembuatan alat rumah tangga tradisional seringkali pengrajin mengalami banyak kendala sehingga perlu adanya sebuah sistem yang dapat membantu pengrajin tersebut. Sistem yang akan dibangun menggunakan metode Topsis. Penentuan bambu untuk membuat alat rumah tangga tradisional dengan metode tophis yaitu dengan mengambil beberapa kriteria yaitu warna bambu, usia bambu, diameter bambu, panjang bambu, ketebalan bambu. Adanya sistem ini dapat memudahkan pengrajin dalam menentukan bambu yang terbaik. Dari perhitungan Topsis diperoleh hasil bahwa bambu gombang merupakan bambu pilihan untuk membuat alat rumah tangga tradisional dengan jumlah sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan.

Kata Kunci: SPK, Metode Topsis, jenis bambu.

ABSTRACT

The development of information technology has created many breakthroughs in all fields. One of these is the decision support system in determining the proper bamboo to make traditional household appliance. Bamboo is a type of grass plants with cavities and segments in the trunk. Bamboo has many types such as bamboo apus, bamboo betung, bamboo gombang, and spotted bamboo. To determine the bamboo that can be used for making traditional household tools often craftsmen experience many obstacles so that the need for a system that can help the craftsmen. The system will be built using Topsis method. Determination of bamboo to make traditional household appliance with tophis method that is by taking some criterion that is bamboo color, bamboo age, bamboo diameter, bamboo length, bamboo thickness. Adanya this system can facilitate pengrajin in determining the best bamboo. From the calculation of Topsis obtained the result that bamboo gombang is a bamboo option to make traditional household appliance with amount in accordance with predetermined criteria.

Keywords: spk, tophis method, kinds of bamboo.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi telah menciptakan banyak terobosan baru disegala bidang. Setiap terobosan baru tersebut telah banyak digunakan dan semakin memudahkan bagi para penggunanya. Berkembangnya bentuk sistem dan sistem komputerisasi mulai dari personal computer (PC) / laptop hingga ke komputer genggam atau yang lebih dikenal dengan tablet PC dan juga terjadinya perubahan dari system personal computer menjadi sistem jaringan (LAN, WAN, dll) yang dapat menghubungkan komputer dalam suatu area tertentu, sampai ke jaringan yang dapat menghubungkan seluruh dunia yang di kenal sebagai internet.

Pada dunia bisnis tidak hanya di dukung oleh keahlian saja tetapi oleh pengetahuan juga, saat ini

penerapan teknologi di bidang informasi belum di manfaatkan dengan optimal terbukti masih banyak masyarakat yang memiliki usaha kerajinan alat rumah tangga tradisional dari bambu saat ini masih banyak yang belum tahu informasinya untuk menentukan jenis bambu yang berkualitas. Semakin baik kualitas bambu maka semakin baik pula alat rumah tangga yang dihasilkan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nila Susanti (2013) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Kayu Untuk Kerajinan Meubel. Pengembangan perangkat lunak sistem pendukung keputusan (SPK) dengan metode Kriteria Bayes ini menggunakan parameter kualitas kelayakan kayu yang terdiri dari lima kategori, yaitu kategori sifat fisik kayu, sifat mekanik kayu, kelas kayu, umur kayu dan zat yang dikandung kayu. Hasil dari penelitian ini adanya sistem

pendukung keputusan penentuan kualitas kayu dapat dilakukan dengan cepat dan tepat, pengrajin kayu tidak perlu mendatangkan ahli kayu untuk menanyakan kriteria-kriteria kualitas kayu. Kesimpulannya bahwa sistem layak digunakan bagi manager dan dinyatakan baik serta siap untuk diaplikasikan. [6]

Penelitian kedua dilakukan oleh Fera Tri Wulandari (2014) dengan judul Penentuan Produk Kerajinan Unggulan Dengan Menggunakan MADM-Topsis. Pemilihan produk unggulan diharapkan dapat membantu pihak perindustrian dan perdagangan dalam menentukan produk unggulan berdasarkan data jumlah unit usaha untuk setiap jenis industri, data jumlah tenaga kerja, nilai investasi dan nilai produksi yang akan dirangking. Diawali dengan melakukan analisa terhadap industri, kriteria penilaian yang nanti selanjutnya digunakan sebagai kriteria dalam proses perangkingan dan bobot dari masing-masing kriteria penilaian. Nilai bobot kriteria dari masing-masing industri tersebut diproses dengan melakukan analisis TOPSIS untuk mendapatkan industri dengan peringkat terbaik berdasarkan bobot dari masing-masing kriteria. Hasil ditampilkan dalam dashboard bentuk diagram batang untuk menunjang pengambilan keputusan oleh pihak perindustrian dan perdagangan. [4]

Untuk menentukan bambu yang dapat dipakai dalam pembuatan alat rumah tangga tradisional sering mengalami kendala sehingga perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu para pengrajin, maka peneliti mengambil judul “Penggunaan Metode Topsis Menentukan Jenis Bambu untuk Pembuatan Alat Rumah Tangga Tradisional.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

Bagaimana menentukan jenis bambu untuk pembuatan alat rumah tangga tradisional dengan metode topsis?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini adalah:

1. Sistem pendukung keputusan ini dirancang menggunakan metode TOPSIS.
2. Sistem ini hanya untuk menentukan jenis bambu untuk membuat alat rumah tangga tradisional.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pendukung keputusan menentukan jenis bambu untuk pembuatan alat rumah tangga tradisional.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan kemudahan kepada para pengrajin dalam menentukan jenis bambu untuk pembuatan alat rumah tangga tradisional.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah

1. Ruang lingkup obyek penelitian hanya pada pemilihan jenis bambu untuk alat rumah tangga tradisional.
2. Ruang lingkup waktu penelitian dilaksanakan selama tiga bulan mulai bulan Desember 2017 sampai dengan akhir bulan Februari 2018.
3. Ruang lingkup ilmu pengetahuan yang digunakan dalam proses menganalisis dan perancangan adalah Sistem Informasi Manajemen, Metodologi Penelitian Sistem Informasi, Diagram arus Data (DAD), Sistem Basis Data, Pengkodean, *Flowchart*, serta Analisis Perancangan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Penunjang Keputusan adalah sistem komputeryangmengolahdata menjadi informasi untukmengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik. Dengan demikian dapat ditarik satu definisi tentang SPK yaitu sebuah sistem berbasiskomputer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga dapat meningkatkan nilai keputusan yang diambil terstruktur, yaitu berhubungan dengan persoalan yang telah diketahui sebelumnya dengan penyelesaian standar aturan yang telah ditentukan.

Proses pembuatan keputusan merupakanproses memilih sejumlah alternatif keputusanberdasarkan beberapa kriteria keputusan.Sistem penunjang keputusan menangani masalah-masalah dengan tipe keputusan semi terstruktur, artinya sebagian keputusan masih memiliki elemen probabilitas dan hasilnya mengandung banyak ketidakpastian dan sebagian lagi merujuk kepada aspek-aspek operasional dengan hasil yang sudah pasti. [8]

2.2 Metode Topsis

Topsis adalah metode beberapa kriteria untukmengidentifikasi solusi dari satu set alternatif terbatas. [1]

Metode Topsis adalah teknik untuk urutanpreferensi oleh kesamaan untuk solusi ideal. Solusiideal (juga disebut solusi ideal positif) merupakan solusi yang dapat memaksimalkan kriteria/ atributmanfaat dan meminimalkan kriteria/ atribut biaya, sedangkan solusi ideal negatif (juga disebut solusiantideal) memaksimalkan kriteria/ atribut biaya danmeminimalkan kriteria/ atr ibut manfaat. Alternatifterbaik adalah salah satu yang

paling dekat dengansolusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif. [9]

Topsis adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria atau alternative pilihan yang merupakan alternative yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean*. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Maka dari itu, Topsis mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode Topsis didapat dengan menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Topsis akan meranking alternative berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternative terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah diranking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan. [5]

Adapun langkah-langkah dari metode Topsis ini sebagai berikut :

1. Topsis dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan Matriks keputusan X mengacu terhadap m alternative yang akan dievaluasi berdasarkan n criteria.

$$X = \begin{pmatrix} A_1 X_{11} X_{12} X_{13} \dots X_{1n} \\ A_2 X_{21} X_{22} X_{23} \dots X_{2n} \\ A_3 X_{31} X_{32} X_{33} \dots X_{3n} \\ \dots \\ A_m X_{m1} X_{m2} X_{m3} \dots X_{mn} \end{pmatrix}$$

Dimana A_i ($i=1,2,3, \dots, m$) adalah alternative yang mungkin, X_j ($j=1,2,3, \dots, n$) adalah atribut dimana performansi alternative diukur, X_{ij} adalah performansi alternative A_i dengan acuan atribut X_j .

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

dengan $i=1,2, \dots, m$
 $j=1,2, \dots, n$

Dimana :

r_{ij} = matrik ternormalisasi [i][j]

X_{ij} = matrik keputusan [i][j]

3. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$V_{ij} = w_i r_{ij};$$

dengan $i=1,2, \dots, m$; dan $j=1,2, \dots, n$.

Dimana :

V_{ij} = Elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V

w_i = Bobot dari criteria ke-j

r_{ij} = Elemen matriks keputusan yang ternormalisasi R

4. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negative A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

Dimana :

$$V_j^+ = \max Y_{ij} \text{ jika } j \text{ adalah atribut}$$

Keuntungan

Min Y_{ij} jika j adalah atribut biaya

$$V_j^- = \min y_{ij}, \text{ jika } j \text{ adalah atribut}$$

Keuntungan

max y_{ij} , jika j adalah atribut biaya

5. Jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal positif :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_i^+ - V_{ij})^2}$$

Dimana :

D_i^+ = Jarak alternative A_i dengan solusi ideal positif

Y_j^+ = Solusi ideal positif [i]

Y_{ij} = matriks normalisasi [i][j]

6. Jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal negative

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_i^-)^2}$$

$i=1,2, \dots, m$

Dimana :

D_i^- = Jarak alternative A_i dengan solusi ideal negatif

Y_j^- = Solusi ideal negatif [i]

Y_{ij} = matriks normalisasi [i][j]

7. Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) diberikan sebagai

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad i=1,2, \dots, m$$

V_i = kedekatan tiap alternative terhadap solusi ideal

D_i^+ = Jarak alternative A_i dengan solusi ideal positif

D_i^- = Jarak alternative A_i dengan solusi ideal negative

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternative A_i lebih dipilih.

2.3 Bambu

Bambu adalah tanaman jenis rumput-rumputan dengan rongga dan ruas di batangnya. Bambu memiliki banyak tipe. Nama lain dari bambu adalah buluh, aur, dan eru. Di dunia ini bambu merupakan salah satu tanaman dengan pertumbuhan paling cepat. Karena memiliki sistem rhizoma-dependen unik, dalam sehari bambu dapat tumbuh sepanjang 60 cm (24 Inchi) bahkan lebih, tergantung pada kondisi tanah dan klimatologi tempat ia ditanam. [3]

2.3.1 Jenis-jenis Bambu

Sekitar 75 genus terdiri dari 1.500 spesies bambu di seluruh dunia, 10 genus atau 125 jenis diantaranya terdapat di Indonesia. Contoh jenis bambu yang digunakan adalah bambu apus, bambu betung, bambu gombong, bambu tutul, bambu atra, bambu blumeana, bambu maculata, bambu tulda, bambu cangkoreh. Berdasarkan sistem percabangan rimpang, genus tersebut dikelompokkan menjadi dua bagian. Pertama, genus yang berakar rimpang dan tumbuh secara simpodial, termasuk didalamnya a genus Bambusa, Dendrocalamus, Gigantochloa, dan Schizostachyum. Kedua, genus berakar rimpang dan tumbuh secara monopodial (horizontal) dan bercabang secara lateral sehingga menghasilkan rumpun tersebar, diantaranya genus Arundinaria. [2]

Sedangkan menurut Berlian dan Rahayu (2013) di Indonesia terdapat lebih kurang 125 jenis bambu. Ada yang masih tumbuh liar dan masih belum jelas kegunaannya. Beberapa jenis bambu tertentu mempunyai manfaat atau nilai ekonomis yang tinggi seperti: Bambu andong, bambu atter, bambu tali, bambu talang, bambu tutul, bambu cendani, bambu cengkoreh, dll. Masih banyak orang yang belum tahu, daun bambu termasuk herba potensial. Kandungan flavonoidnya cukup tinggi. Di Cina, ekstrak daun ini dimanfaatkan untuk melindungi jantung. Selama ini, bagian tanaman bamboo yang disering dimanfaatkan adalah batangnya. Daun dan bagian lainnya cuma jadi limbah. Berbeda dengan yang berlaku di Cina. Di Negeri Tirai Bambu, daun bambu justru memiliki sejarah pengobatan dan pangan yang panjang.

1. Bambu Apus



Gambar 2.1 Bambu Apus

Bambu apus dikenal juga sebagai bambu tali atau dalam bahasa Sunda awi tali. Bambu apus (*Gigantochloa apus*) termasuk dalam genus Gigantochloa, jenis bambu yang tumbuh merumpun. Tingginya bisa mencapai 20 m dengan warna buluh hijau cerah atau kekuning-kuningan. Batangnya tidak bercabang di bagian bawah, diameternya 2,5-15 cm, tebal dinding 6-13 mm, dan panjang satu ruas 45-65 cm. Panjang batang yang dapat dimanfaatkan antara 3 m – 15 m. Bambu apus berbatang kuat, liat, dan lurus. Bentuk batangnya sangat teratur dengan buku-buku yang sedikit membengkak. Bambu apus hanya ditemukan di Jawa, mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1.000 m dpl. Rebungnya pahit dan tidak bisa dimakan. G. apus terkenal paling bagus untuk dijadikan bahan baku anyaman karena seratnya yang panjang, halus, dan lentur. Sebaliknya jenis bambu ini tidak baik digunakan sebagai alat musik, karena buku-bukunya yang cekung menyebabkan gaung yang tidak beraturan.

Bambu ini, dalam keadaan basah berwarna hijau dan tidak keras. Sebaliknya bila sudah kering warnanya menjadi putih kekuning-kuningan, liat, dan tidak mudah putus. Karena itu, tak heran bila bambu ini digunakan sebagai bahan utama untuk kerajinan anyaman.

2. Bambu Betung



Gambar 2.2 Bambu Betung

Bambu betung (*Dendrocalamus asper* Schult. F. Backer) dalam bahasa daerah populer dengan sebutan awi bitung, bambu betung, deling betung, jajang betung, dan pereng betung. Jenis bambu ini memiliki rumpun yang agak sedikit rapat dengan pertumbuhan yang sangat lambat. Tinggi buluhnya mencapai 20 m dengan garis tengah sampai 20 cm. Panjang ruasnya 40-60 cm sedang ketebalan dinding buluh mencapai 1-1,5 cm. Jenis bambu ini bisa dijumpai mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 2.000 m dpl.

Bambu betung banyak digunakan sebagai bahan bangunan, bahan baku pembuat dinding rumah yang dianyam atau dibelah, furniture, dan berbagai kerajinan seperti keranjang bambu. Rebungnya yang digunakan untuk sayur, terkenal paling enak di antara jenis-jenis bambu lainnya.

3. Bambu Gombong/Ater



Gambar 2.3 Bambu Gombong/Ater

Bambu gombong/ater *Gigantochloa verticillata* Munro (G. ater Kurz) tumbuh sangat merumpun. Tinggi buluhnya mencapai 26 m dan tumbuh tersebar mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m dpl. Garis tengah pangkal batangnya mencapai 4-13 cm dengan tebal dinding 6-20 mm. Warna buluhnya hijau atau hijau dengan garis-garis kuning membujur. Forma yang sebagian dari batangnya bergaris-garis di Jawa Barat disebut sebagai bambu andong, sedang yang tidak bergaris ater. Bambu andong ini dalam bahasa Sunda dikenal sebagai awi andong, awi gombong, awi surat, awi temen, sedang dalam bahasa Jawa disebut sebagai pring surat. Rebungnya merupakan yang terbaik dari rebung jenis bambu lainnya. Umumnya bambu ini banyak digunakan sebagai bahan baku bangunan, chopstick dan berbagai kerajinan tangan.

Forma yang kedua, buluhnya tidak bergaris dan disebut sebagai bambu ater. Buluhnya berwarna hijau kehitam hitaman atau ungu tua karena ciri-tulah jenis ini dinamai bambu hitam. Rumpunnya agak jarang. Batangnya tumbuh tegak, bisa mencapai ketinggian 20 m, garis tengah batang 5-10 cm, dan panjang ruasnya 45 cm – 60 cm. Pelepeh buluhnya selalu ditutupi oleh miang yang melekat dan berwarna hitam. Pertumbuhan jenis bambu ini tergolong lambat. Bambu hitam tersebar di Jawa dan hidup pada ketinggian 0-650 m dpl. Jenis bambu ini juga populer dengan sebutan pring wulung atau awi hideung. Bambu hitam banyak digunakan sebagai bahan baku furniture, dinding dari bambu, alat musik, alat rumah tangga dan kerajinan tangan, bahkan juga sebagai pipa air dan pagar di desa-desa. Bambu hitam, dalam keadaan basah kulitnya tidak begitu keras, tetapi setelah kering sangat keras dan warnanya menjadi hitam kecoklat-coklatan.

4. Bambu Tutul



Gambar 2.4 Bambu Tutul

Bambu tutul (*Bambusa vulgaris* Schrad) dalam bahasa daerah dikenal juga sebagai awi ampel, awi gading, awi koneng, awi tutul (Sunda), pring ampel, pring ampel kuning, pring gading, pring legi, pring tutul (Jawa).

Jenis bambu ini tumbuh merumpun tidak terlalu rapat. Tingginya antara 15-20 m, besar pangkal batangnya bisa mencapai 10 cm, tebal dinding 10-15 mm, dan panjang ruas 20-45 cm. Warna buluhnya hijau, kuning, hijau dengan garis-garis kuning membujur atau kuning dengan bercak-bercak cokelat. Jenis bambu ini memiliki pertumbuhan yang cepat, mudah diperbanyak, dan dapat tumbuh baik di tempat yang cukup kering.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (*frame work*) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. [3]

Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini penulis mengidentifikasi masalah yang terjadi pada pengrajin alat rumah tangga tradisional dan mencari solusi yang diperlukan untuk memecahkan masalah yang terjadi.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai buku dan internet mengenai perancangan, aplikasi, pengolahan data, produksi, penjualan, untuk melengkapi pembendaharaan konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik dan sesuai.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode wawancara untuk mendapatkan data dan informasi mengenai pemilihan jenis bambu dengan para pengrajin.

4. Pengembangan Sistem

Pada tahap ini, penulis melakukan pengembangan sistem dengan metode *waterfall*, karena metode tersebut pengaplikasiannya lebih sistematis dan lebih efektif dalam pembuatan sistem informasi.

5. Pengujian Sistem

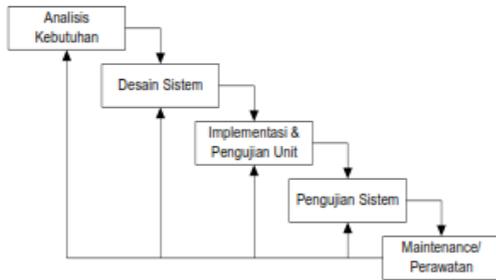
Pada tahap ini penulis membuat aplikasi dengan menggunakan metode Topsis.

6. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini penulis membuat jurnal yang berjudul penggunaan metode Topsis menentukan jenis bambu untuk pembuatan alat rumah tangga tradisional. [8]

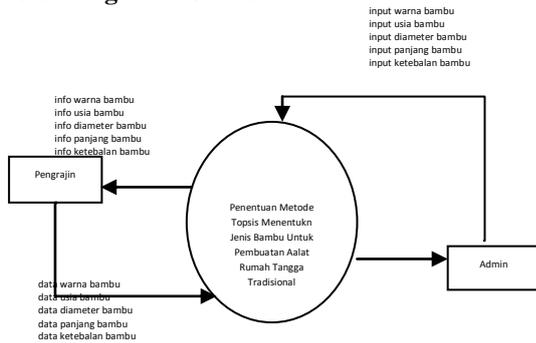
3.2. Metode Pengembangan Sistem

Menurut Jogiyanto model air terjun (*waterfall*) dalam tahap pengembangan system pengaplikasiannya sangatlah mudah dan sistematis. Adapun model *waterfall* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.1:



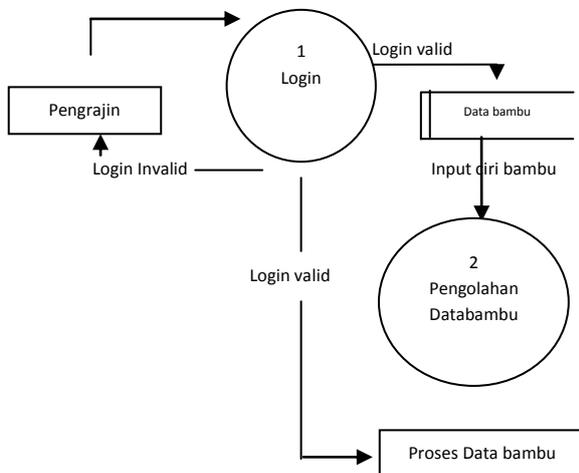
Gambar 3.1. Pengembangan Sistem Model Waterfall

3.3. Diagram Konteks



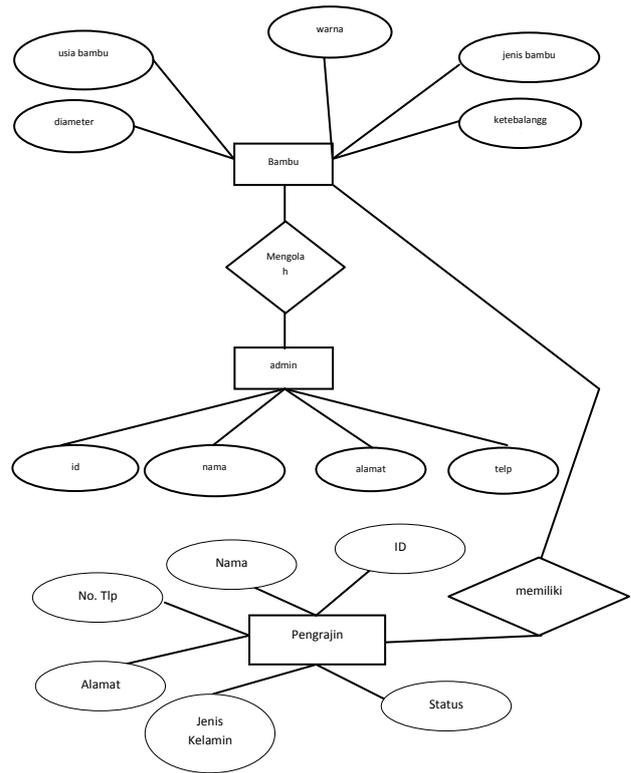
Gambar 3.2. Diagram Konteks

3.4. Diagram Flow Data



Gambar 3.3. DFD Level 0

3.5. ERD (Entity Relation Diagram)



Gambar 3.5. Entity Relation Diagram

4. PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Topsis

Proses metode Topsis yang pertama menentukan kriteria yang akan dijadikan bahan pertimbangan pada proses perangkaan. Kriteria yang menjadi bahan pertimbangan pada rekomendasi pemilihan bambu seperti yang ditunjukkan pada beberapa penyelesaian dibawah ini:

Tabel 1. Kriteria

No	Keterangan	Kriteria
1	Warna	C1
2	Usia Bambu	C2
3	Diameter	C3
4	Panjang	C4
5	Ketebalan	C5

Menentukan ranking setiap alternatif pada setiap criteria dinilai dengan 1 sampai 5.

Tabel 2. Bobot Nilai

Bobot	Nilai
Sangat Baik	1
Buruk	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Topsis dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan. Pada matriks keputusan, kolom matriks menyatakan atribut yaitu kriteria-kriteria yang ada,

sedangkan baris matriks menyatakan alternatif yaitu nama perumahanyang akan dibandingkan tipe kriteria adalah benefit. Matriks keputusan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Warna Bambu (C1)

Kriteria warna bambu	Bobot
Kuning	5
Hijau tua	3
Hijau muda	1

Dibawah ini merupakan bobot dari kriteria usia bambu.

Tabel 4. Usia Bambu (C2)

Kriteria Usia Bambu	Bobot
6 – 8 bulan	5
4 – 5 bulan	3
2 – 3 bulan	2

Dibawah ini merupakan bobot kriteria dari diameter.

Tabel 5. Diameter(C3)

Kriteria Diameter	Bobot
9 – 10 cm	5
7 – 8 cm	4
6 – 7 cm	3

Dibawah ini merupakan bobot dari kriteria panjang. Bobot kriteria dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. Panjang Bambu (C4)

Kriteria Panjang Bambu	Bobot
21 – 30 meter	5
11 – 20 meter	3
1 – 10 meter	1

Dibawah ini merupakan bobot dari kriteria ketebalan bambu. Bobot kriteria dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 7. Ketebalan (C5)

Kriteria Ketebalan	Bobot
0.99 mm – 1 cm	5
0.5 mm – 0.98 mm	4
0 mm – 0.4 mm	2

Dari beberapa kriteria yang ada diatas, maka dilakukan sampel dalam pembobotan yang dimana bambu dilibatkan dalam membuat suatu matriks dalam penentuan pemilihan perumahan.

Tabel 8. Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	3	5	3	4
A2	5	5	4	5	5
A3	1	2	3	1	2
A4	5	3	3	3	4

Keterangan
Alternative :

- A1 : Bambu Tutul
- A2 : Bambu Apus
- A3 : Bambu Betung
- A4 : Bambu Gombang

Keterangan

- C1 : Warna
- C2 : Usia Bambu
- C3 : Diameter
- C4 : Panjang
- C5 : Ketebalan

Tabel 9. Menentukan bobot prefensi untuk setiap criteria

Kriteria	Range (%)	Bobot
Warna	25	0.25
Usia Bambu	30	0.3
Diameter	20	0.2
Panjang	10	0.1
Ketebalan	15	0.15

1. Membuat Matriks keputusan yang ternormalisasi setelah matrik keputusan dibangun, selanjutnya adalah membuat matriks keputusan ternormalisasi R yang elemen-elemennya ditentukan dengan rumus persamaan :

$$rij = \frac{xij}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Dimana :

- r_{ij} adalah elemen dari matrik keputusan yang ternormalisasi R
- X_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan, $I = 1,2,3,\dots,m$, $j = 1,2,3,\dots,m$,
- Matriks keputusan ternormalisasi dapat dilihat pada penyelesaian berikut :

$$r_{11} = \frac{r_{11}}{\sqrt{x_{11}+x_{21}+x_{31}+x_{41}+x_{51}}}$$

$$\begin{aligned} |x_1| &= \sqrt{3^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{9 + 9 + 25 + 9 + 16} \\ &= \sqrt{58} = 7.6157 \end{aligned}$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{3}{7.6157} = 0.3939$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{3}{7.6157} = 0.3939$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{x_1} = \frac{5}{7.6157} = 0.6565$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{x_1} = \frac{3}{7.615} = 0.3939$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{x_1} = \frac{4}{7.6157} = 0.5252$$

$$|x_2| = \sqrt{5^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2} \\ = \sqrt{25 + 25 + 16 + 25 + 25} \\ = \sqrt{66} = 8.1240$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{x_2} = \frac{5}{8.1240} = 0.6154$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{x_2} = \frac{5}{8.1240} = 0.6154$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{x_2} = \frac{4}{8.1240} = 0.4923$$

$$r_{42} = \frac{x_{42}}{x_2} = \frac{5}{8.1240} = 0.6154$$

$$r_{52} = \frac{x_{52}}{x_2} = \frac{5}{8.1240} = 0.6154$$

$$|x_3| = \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2} \\ = \sqrt{1 + 4 + 9 + 1 + 4} \\ = \sqrt{16} = 4$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{x_3} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{x_3} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{x_3} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$r_{43} = \frac{x_{43}}{x_3} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$r_{53} = \frac{x_{53}}{x_3} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$|x_4| = \sqrt{5^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2} \\ = \sqrt{25 + 9 + 9 + 9 + 16} \\ = \sqrt{68} = 8.2462$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{x_4} = \frac{5}{8.2462} = 0.6063$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{x_4} = \frac{3}{8.2462} = 0.3638$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{x_4} = \frac{3}{8.2462} = 0.3638$$

$$r_{44} = \frac{x_{44}}{x_4} = \frac{3}{8.2462} = 0.3638$$

$$r_{54} = \frac{x_{54}}{x_4} = \frac{4}{8.2462} = 0.4850$$

Sehingga diperoleh hasil perhitungan matriks keputusan ternormalisasi sebagai berikut :

Tabel 10. Hasil Perhitungan Matriks

A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
0.3939	0.3939	0.6565	0.3939	0.5252
0.6154	0.6154	0.6154	0.4923	0.6154
0.25	0.5	0.75	0.25	0.5
0.6063	0.3638	0.3638	0.3638	0.4850

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V

Digunakan rumus :

$$V_{ij} = W_i R_{ij}$$

Dimana :

ij v adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V, Bobot ij w (w₁,w₂,w₃,...,w_n) adalah bobot dari kriteria ke - j

ij r adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R

Dengan I = 1,2,3,..., m ; dan j = 1,2,3,..., n.

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

$$V_{11} = W_1 * R_{11} = 0.25 * 0.3939 = 0.09875$$

$$V_{21} = W_1 * R_{21} = 0.3 * 0.3939 = 0.11817$$

$$V_{31} = W_1 * R_{31} = 0.2 * 0.6565 = 0.1313$$

$$V_{41} = W_1 * R_{41} = 0.1 * 0.3939 = 0.03939$$

$$V_{51} = W_1 * R_{51} = 0.15 * 0.5252 = 0.07878$$

$$V_{12} = W_2 * R_{12} = 0.25 * 0.6154 = 0.15385$$

$$V_{22} = W_2 * R_{22} = 0.3 * 0.6154 = 0.18462$$

$$V_{32} = W_2 * R_{32} = 0.2 * 0.6154 = 0.12308$$

$$V_{42} = W_2 * R_{42} = 0.1 * 0.4923 = 0.04923$$

$$V_{52} = W_2 * R_{52} = 0.15 * 0.6154 = 0.09231$$

$$V_{13} = W_3 * R_{13} = 0.25 * 0.25 = 0.0625$$

$$V_{23} = W_3 * R_{23} = 0.3 * 0.5 = 0.15$$

$$V_{33} = W_3 * R_{33} = 0.2 * 0.75 = 0.15$$

$$V_{43} = W_3 * R_{43} = 0.1 * 0.25 = 0.025$$

$$V_{53} = W_3 * R_{53} = 0.15 * 0.5 = 0.075$$

$$V_{14} = W_4 * R_{14} = 0.25 * 0.6063 = 0.151575$$

$$V_{24} = W_4 * R_{24} = 0.3 * 0.3638 = 0.10914$$

$$V_{34} = W_4 * R_{34} = 0.2 * 0.3638 = 0.07276$$

$$V_{44} = W_4 * R_{44} = 0.1 * 0.3638 = 0.03638$$

$$V_{54} = W_4 * R_{54} = 0.15 * 0.4850 = 0.07275$$

Sehingga diperoleh hasil perhitungan keputusan ternormalisasi terbobot berikut :

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} 0.09875 & 0.11817 & 0.1313 & 0.03939 & 0.07878 \\ 0.15385 & 0.18462 & 0.12308 & 0.04923 & 0.09231 \\ 0.0625 & 0.15 & 0.15 & 0.025 & 0.075 \\ 0.151575 & 0.10914 & 0.07276 & 0.03638 & 0.07275 \end{matrix} \end{matrix}$$

Selanjutnya menentukan matriks solusi ideal positif (A⁺)

Tabel 11. Solusi ideal positif

A ⁺	C1	C2	C3	C4	C5
	0.0625	0.15	0.15	0.025	0.075

Tabel 12. Solusi ideal negatif

A ⁻	C1	C2	C3	C4	C5
	0.15385	0.18462	0.12308	0.04923	0.09231

3. Menghitung jarak alternative dari solusi ideal positif (D_i^+) dan jarak alternative dari solusi ideal negative (D_i^-).

Alternatif dari solusi ideal positif menggunakan Rumus:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_i^+ - V_{ij})^2}$$

Menghitung jarak alternative terbobot dengan solusi ideal positif (D_i^+)

$$D_i^+ = \sqrt{(0.09875 - 0.0625)^2 + (0.11817 - 0.15)^2 + (0.1313 - 0.15)^2 + (0.03939 - 0.025)^2 + (0.07878 + 0.075)^2}$$

$$= \sqrt{0.002898} = 0,053833075$$

Dan seterusnya

Tabel 13. Perhitungan Separasi Positif

Alternatif	D_i^+
Bambu Tutul	0,053833075
Bambu Apus	0,105607764
Bambu Betung	0
Bambu Gombang	0,2473924

Menghitung jarak alternatif terbobot dengan solusi ideal negative (D_i^-)

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_i^- - V_{ij})^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{(0.09875 - 0.15385)^2 + (0.11817 - 0.18462)^2 + (0.1313 - 0.12308)^2 + (0.03939 - 0.04923)^2 + (0.07878 - 0.09231)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{0.709321} = 0,842211968$$

Tabel 14. Perhitungan Separasi Negatif

Alternatif	D_i^-
Bambu Tutul	0,842211968
Bambu Apus	0,057888
Bambu Betung	0,104244904
Bambu Gombang	0,09370699

4. Setelah menghitung separatif negatif lternative dari solusi ideal positif (A^+) dan jarak alternative solusi ideal negative (A^-), selanjutnya adalah menghitung kedekatan relative terhadap solusi ideal positif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$V_1 = \frac{0,842211968}{0,842211968 + 0,053833075} = 0,939921$$

$$V_2 = \frac{0,057888}{0,057888 + 0,105607764} = 0,354064$$

$$V_3 = \frac{0,104244904}{0,104244904 + 0} = 1$$

$$V_4 = \frac{0,09370699}{0,09370699 + 0,2473924} = 0,27472$$

5. Selanjutnya alternative diurutkan dari nilai C^+ terbesar ke nilai C^+ terkecil. Alternatif dengan nilai C^+ terbesar merupakan solusi yang terbaik.

Tabel 15. Pengurutan alternatif

Simbol	Alternatif	Nilai
A1	Bambu Tutul	0.939921
A2	Bambu Apus	0.354064
A3	Bambu Betung	1
A4	Bambu Gombang	0.27472

Dapat dilihat pada tabel di atas yang menempati urutan pertama yaitu A3 (Bambu Betung) dengan nilai 1, alternative yang menempati urutan kedua yaitu A1 (Bambu Tutul) dengan nilai 0.939921, alternatif yang menempati urutan ketiga yaitu A2 (Bambu Apus) dengan 0.354064 dan yang menempati urutan keempat yaitu A4 (Bambu Gombang) dengan nilai 0.27472. Berdasarkan hasil pengurutan, maka pilihan terbaik adalah alternatif A2 yaitu bambu Apus karena memenuhi kriteria-kriteria yang ditentukan dan dapat dianjurkan untuk pemilihan bambu terbaik.

4.2. Implementasi Program

4.2.1. Halaman Utama

Halaman Utama atau Form Login, digunakan agar User dapat mengakses program jika nama depan passwordnya benar dapat dilihat pada gambar berikut ini:

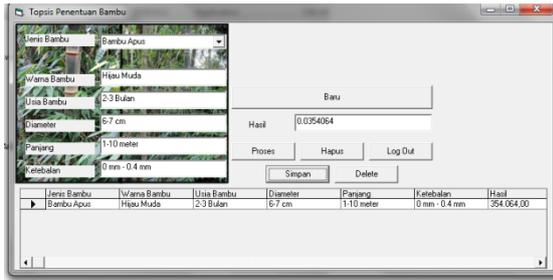


Gambar 4.1 Halaman Utama Login

4.2.2. Halaman Aplikasi

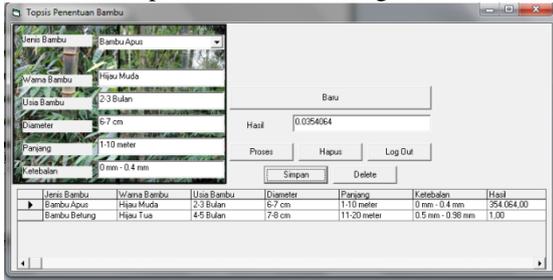
Halaman ini digunakan sebagai tempat input data jenis bambu yang akan dipilih dari program, dapat dilihat pada gambar berikut ini:

- a. Halaman Aplikasi Bambu Apus



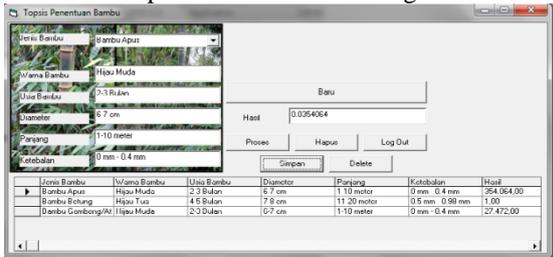
Gambar 4.2 Halaman Aplikasi Bambu Apus

b. Halaman Aplikasi Bambu Betung



Gambar 4.3 Halaman Aplikasi Bambu Betung

c. Halaman Aplikasi Bambu Gombang



Gambar 4.4 Halaman Aplikasi Bambu Gombang

d. Halaman Aplikasi Bambu Tutul

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas maka kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penentuan bambu untuk membuat alat rumah tangga tradisional dengan metode tophis yaitu dengan mengambil beberapa kriteria yaitu warna, usia bambu, diameter, panjang, ketebalan bambu. Dari perhitungan tophis diperoleh hasil bahwa bambu Gombang yang merupakan bambu pilihan untuk membuat alat rumah tangga tradisional karena memiliki nilai tertinggi diantara keempat bambu yang dinilai dan telah memenuhi kriteria-kriteria yang ditentukan.

5.2. Saran

Saran yang diberikan untuk penelitian ini yaitu:

1. Perlu ditambahkan lagi kriteria-kriteria yang lain agar data yang diperoleh lebih akurat.
2. Pada penelitian ini hendaknya ditambahkan lagi untuk jenis bambu yang lain.
3. Dalam pemecahan masalah ini metode Topsis bukan satu-satunya metode pengambilan

keputusan yang dapat digunakan, alangkah baiknya buat Peneliti selanjutnya mencoba di bandingkan dengan menggunakan Metode lainnya untuk mendukung keputusan yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ashtiani, B., Haghghirad, F., Makui, A., Montazer, G.A.. 2014. *Extension of Fuzzy TOPSIS Method Based on Interval-valued Fuzzy Sets*. Applied Soft Computing. Vol. 9, No.2, 457-461.
- [2] KM, Wong. 2013. *Bamboo The Amazing Grass: A Guide to the Diversity and Study of Bamboos in Southeast Asia*. Jakarta: Alfabeta.
- [3] Farrelly, David. 2014. *The Book of Bamboo*. Sierra Club Books. ISBN 087156825X.
- [4] Fera Tri Wulandari. 2014. *Penentuan Produk Kerajinan Unggulan Dengan Menggunakan MADM-Topsis*. Bandung: STMIK
- [5] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. 2015. *Fuzzy Multi Atribut Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- [6] Nila Susanti. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Kayu Untuk Kerajinan Meubel*. Yogyakarta: Universita Ahmad Dahlan.
- [7] Sutarman. 2014. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT. Elex Komputindo
- [8] Tuban. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Gava Media
- [9] Wang, Y. M., & Elhag, T. M. S., 2013. *Fuzzy TOPSIS method based on alpha level set s withan application to bridge riskassessmen*. *Expert Systems with Application*, 31, 309-319