

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Padi Berkualitas Dengan Metode AHP Dan Topsis

(Study Kasus Desa Sambongbangi)

Istna Mar`atul Khusna^{[1]*}, Novita Mariana^[2]

Fakultas Teknologi Informasi^{[1],[2]}

Universitas Stikubank Semarang

Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

istna.khusna30gmail.com^[1], novita_mariana@edu.unisbank.ac.id^[2]

Abstract — *Seedlings are one of the determinants in the success of rice cultivation. Rice cultivation starts from selecting quality plant seeds because seeds are the main object developed in subsequent cultivation. Seeds as carriers of genes from their parents will determine the nature of the plant after production and to get quality rice seeds, it can be obtained from selecting and determining seeds from quality parents. Seed quality is the key to success in rice cultivation. Quality seeds are able to adapt, have fast and uniform growth, grow faster, are resistant to pests and have a high productivity value. To get quality rice seeds, farmers often experience difficulties. Based on the difficulties experienced by farmers, a decision support system will be built to help farmers decide which seeds to plant in accordance with the growing environmental conditions by considering several aspects of the criteria. In overcoming the problem of selecting rice seeds, a decision support system program was created to facilitate information and recommendations to rice farmers about quality seeds. By using two methods, namely Analytical Hierarchy Process (AHP) and TOPSIS. The determination of the criteria weights was done using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method, while the ranking stage was carried out using the TOPSIS method. The results obtained from this study were quality rice from five alternatives that had been determined, namely: Sunggal, Inpari32, Ciherang, IR64, Situbagendit. The system produces the highest preference value, which is 0.858 for Sunggal rice in the first place and 0.767 for Inpari32 rice in the second order. So from the results of this study, researchers recommend quality rice seeds that are suitable for planting in the Sambongbangi villages, that is Sunggal and Inpari32.*

Keyword : Rice Seeds, DSS, TOPSIS, AHP, Quality of Rice Seeds

Abstrak— Bibit merupakan salah satu penentu dalam keberhasilan budidaya tanaman padi. Budidaya tanaman padi dimulai dari memilih bibit tanaman yang berkualitas karena bibit termasuk objek utama yang dikembangkan pada budidaya selanjutnya. Bibit sebagai pembawa gen dari induknya yang akan menentukan sifat dari tanaman setelah berproduksi dan untuk mendapatkan bibit padi yang berkualitas dapat diperoleh dari memilih dan menentukan bibit yang berasal dari induk berkualitas. Kualitas bibit merupakan kunci keberhasilan dalam budidaya padi. Bibit yang berkualitas mampu beradaptasi, memiliki pertumbuhan yang cepat serta seragam, tumbuh lebih cepat, tahan hama dan tinggi nilai produktivitasnya. Untuk mendapatkan bibit padi berkualitas, petani sering mengalami kesulitan. Berdasarkan kesulitan yang dialami petani, maka

akan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu petani memutuskan bibit yang akan ditanam sesuai dengan kondisi lingkungan tanam dengan mempertimbangkan beberapa aspek kriteria. Dalam mengatasi masalah pemilihan bibit padi tersebut dibuat sebuah program sistem pendukung keputusan agar memudahkan informasi dan rekomendasi kepada petani padi tentang bibit yang berkualitas. Dengan menggunakan dua metode yaitu *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Penentuan bobot kriteria dilakukan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, sedangkan untuk tahap perankingan dikerjakan dengan menggunakan metode *TOPSIS*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah padi berkualitas dari lima alternatif yang sudah ditetapkan, yaitu: Sunggal, Inpari32, Ciherang, IR64, Situbagendit. Sistem menghasilkan nilai preferensi tertinggi yaitu 0,858 pada padi Sunggal di urutan pertama dan 0,767 pada padi Inpari32 di urutan kedua. Jadi dari hasil penelitian ini, peneliti merekomendasikan bibit padi berkualitas yang cocok ditanam di di desa sambongbangi yaitu Sunggal dan Inpari32.

Kata Kunci : Bibit Padi, DSS, TOPSIS, AHP, Kualitas Bibit Padi

I. PENDAHULUAN

Pertanian adalah salah satu sektor penting di Indonesia. Sebagian besar masyarakat Indonesia menggantungkan hidupnya pada sektor ini sebagai petani padi. Padi merupakan kebutuhan pangan pokok mayoritas penduduk Indonesia sebagai sumber makanan utama. Padi termasuk dalam komoditas pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Banyaknya petani padi di desa Sambongbangi yang kurang memahami kualitas bibit padi yang mengakibatkan hasil panen para petani kurang memuaskan, sehingga kesejahteraan masyarakat petani padi kurang terjamin. Oleh karena itu, dibutuhkan pengetahuan khusus mengenai bibit padi yang berkualitas agar hasil panen yang optimal [1].

Bibit merupakan salah satu penentu dalam keberhasilan budidaya tanaman padi. Budidaya tanaman padi dimulai dari memilih bibit tanaman yang berkualitas karena bibit termasuk objek utama yang dikembangkan pada budidaya selanjutnya. Bibit sebagai pembawa gen dari induknya yang akan menentukan sifat dari tanaman setelah berproduksi. Oleh karena itu, untuk mendapatkan bibit padi yang berkualitas dapat diperoleh dari memilih dan menentukan bibit yang berasal dari induk berkualitas[2].

Penentuan bibit padi berkualitas bertujuan untuk meningkatkan produktivitas. Penggunaan bibit padi berkualitas berpengaruh besar untuk meningkatkan hasil kualitas produksi bagi petani. Selain dapat membantu pemenuhan kebutuhan pangan, penentuan bibit padi sebelum bercocok tanam juga dapat membantu kesejahteraan petani. Secara umum, kekurangan dan kelebihan bibit padi tersebut dapat diukur melalui umur tanaman, banyaknya hasil panen, mutu beras yang dihasilkan, ketahanan tanaman padi terhadap hama dan penyakit, serta kecocokan padi terhadap lingkungan tanam.

Kualitas bibit merupakan kunci keberhasilan dalam budidaya padi. Bibit yang berkualitas mampu beradaptasi, memiliki pertumbuhan yang cepat serta seragam, tumbuh lebih cepat, tahan hama dan tinggi nilai produktivitasnya [3].

Peningkatan produksi dan pendapatan usaha dibutuhkan bibit padi yang berkualitas, untuk mendapatkan bibit padi berkualitas, petani sering mengalami kesulitan. Berdasarkan kesulitan yang dialami petani, maka akan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu petani memutuskan bibit yang akan ditanam sesuai dengan kondisi lingkungan tanam dengan mempertimbangkan beberapa aspek kriteria. Selain itu, mampu memberikan informasi dan rekomendasi kepada petani padi tentang bibit padi yang berkualitas.

Penanganan dalam mengatasi masalah pemilihan bibit padi tersebut dibutuhkan sebuah program sistem pendukung keputusan agar memudahkan informasi dan rekomendasi kepada petani padi tentang bibit yang berkualitas. Penentuan bobot kriteria dilakukan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, sedangkan untuk tahap perankingan dikerjakan dengan menggunakan metode *TOPSIS*. Dalam implementasi tujuan penggabungan dari kedua metode ini untuk mendapatkan nilai yang lebih akurat dari setiap perhitungan yang dilakukan dan diharapkan mampu untuk memberikan saran atau pertimbangan kepada petani di desa Sambongbangi dalam menentukan kualitas bibit padi berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan.

Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* merupakan metode yang banyak digunakan dalam kasus pembobotan kriteria dan penentuan prioritas setiap kriteria. Alasan penggunaan *AHP* ini karena didalam *AHP* terdapat konsep *eigenvector* yaitu digunakan untuk melakukan proses perankingan prioritas setiap kriteria berdasarkan matriks perbandingan berpasangan [4].

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) suatu metode untuk mencari solusi ideal berdasarkan nilai *preferensi*. Alasan penggunaan metode *TOPSIS* ini karena dalam *TOPSIS* menggunakan konsep berupa alternatif yang terpilih tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep *TOPSIS* sederhana dan mudah dipahami dan memiliki kemampuan untuk mengukur alternatif keputusan dalam bentuk matematis [5].

Metode *AHP* dipakai untuk untuk mengurutkan prioritas dari beberapa jenis bibit padi yang ditentukan, penggunaan matrik untuk menghasilkan bobot relatif antar kriteria dan juga alternatif, untuk mendapatkan hasil yang tepat dalam melakukan seleksi pemilihan bibit padi. Maka dikombinasikan dengan metode *TOPSIS* sehingga di dapat alternatif yang mungkin sesuai dengan kedekatan solusi yang tepat.

Oleh karena itu, Melalui penggabungan dua metode tersebut bertujuan untuk memberikan pertimbangan dan mempercepat petani di desa Sambongbangi dalam menentukan bibit padi berkualitas berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Selain itu, juga dapat mempermudah petani pemula untuk memilih bibit padi berkualitas. Karena petani pemula masih kesulitan dalam pemilihan bibit padi.

Tujuan Pembuatan suatu sistem pengambilan keputusan dalam menentukan bibit padi berkualitas untuk petani di desa Sambongbangi dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* maka dapat menghasilkan suatu keputusan untuk menentukan padi berkualitas dengan data yang akurat dan tepat sararan untuk mengevaluasi dan melakukan pemilihan. Jadi metode pengambilan keputusan yang *multi criteria* mampu menyeleksi keputusan terbaik dari sejumlah keputusan yang dihasilkan untuk mempercepat proses mendapatkan hasil keputusan terbaik dan berkualitas.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi interaktif yang dapat memberikan informasi. SPK digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam berbagai situasi, baik semiterstruktur dan tidak terstruktur [6]. Sistem pendukung keputusan terdiri dari 4 komponen utama, yaitu :

1. Subsistem manajemen data berfungsi sebagai memasukkan suatu database yang berisi data yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen database (DBMS). Knowledge Base berisi semua fakta, ide, hubungan dan interaksi suatu domain tertentu.
2. Subsistem manajemen basis pengetahuan bertugas untuk mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen independen. Ia memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan pengambil keputusan.
3. Subsistem manajemen model Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan statistik, ilmu manajemen atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.
4. Subsistem antar muka pengguna (dialog) untuk mengimplementasikan sistem kedalam program aplikasi sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

B. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) dapat menyelesaikan masalah multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Masalah yang kompleks dapat di artikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang begitu banyak (multikriteria), struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian pendapat dari pengambil keputusan, pengambil keputusan lebih dari satu orang, serta ketidakakuratan data yang tersedia.

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode untuk penyusunan suatu permasalahan yang tidak terstruktur ke dalam suatu hierarki yang hasilnya akan digunakan dalam pengambilan keputusan sehingga dapat di maksimalkan dengan menggunakan semua faktor yang ada dan perlu pertimbangan antara faktor satu dengan faktor lainnya. [7]

Metode AHP dapat digunakan secara hybrid (gabungan) dengan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP meliputi :

1. Menjumlah nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} = 1 \tag{1}$$

Dimana

a: Matriks perbandingan berpasangan

i : Baris pada matriks a

j : Kolom pada matriks a

3. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap matriks dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \tag{2}$$

Dimana

n : Banyaknya kriteria

wi : Rata-rata baris ke-i

C. Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria, *TOPSIS* menggunakan prinsip bahwa alternative terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif 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 [5]seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. *TOPSIS* mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relative terhadap solusi ideal positif[8].

Tahapan-tahapan metode *TOPSIS*:

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \tag{9}$$

V_i = Kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

D_i^+ = jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal positif

D_i^- = jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal negatif

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif ke-i lebih dipilih.

D. Definisi Padi

Padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi tubuh manusia mayoritas penduduk dunia. Hasil pengolahan padi disebut Beras.

Padi termasuk dalam suku padi-padian atau *poaceae*. Terna semusim, berakar serabut, batang sangat pendek, struktur serupa batang terbentuk dari rangkaian pelepah daun yang saling menopang daun sempurna dengan pelepah tegak, daun berbentuk lanset, warna hijau muda hingga hijau tua, berurat daun sejajar, tertutupi oleh rambut yang pendek dan jarang, bagian bunga tersusun majemuk, tipe malai bercabang, satuan bunga disebut *floret* yang terletak pada satu spikelet yang duduk pada panikula, tipe buah bulir atau kariopsis yang tidak dapat dibedakan mana buah dan bijinya, bentuk hampir bulat hingga lonjong, ukuran 3 mm hingga 15 mm, tertutup oleh palea dan lemma yang dalam bahasa sehari-hari disebut sekam, struktur dominan padi yang biasa dikonsumsi yaitu jenis *enduspermium* yang berubah-ubah. Di negara lain dikembangkan pula berbagai tipe padi.

Secara ringkas, bercocok tanam padi mencakup persemaian, pemindahan atau penanaman, pemeliharaan (termasuk pengairan penyirangan, perlindungan tanaman, serta pemupukan), dan panen.

Gabah adalah bulir padi atau gabah dipisahkan dari jerami padi. Pemisahan dilakukan dengan memukulkan seikat padi sehingga gabah terlepas atau dengan bantuan mesin pemisah gabah. [5].

III. METODE PENELITIAN

A. Obyek Penelitian

Dalam metodologi penelitian penulis mengambil objek penelitian pada Desa Sambongbangi, Kecamatan Kradenan, Kabupaten Grobogan.

B. Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan pengumpulan data dilakukan melalui wawancara kepada kepala Gapoktan "TUNAS HARAPAN" di desa Sambongbangi. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sumber primer, yaitu diperoleh dari obyek penelitian dengan melakukan pengamatan dan riset terhadap objek secara langsung proses budidaya tanaman padi pada kelompok tani "TUNAS HARAPAN" di desa Sambongbangi.

C. Metode Pengembangan Sistem

Data yang terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan perangkat *hardware* maupun *software* yang digunakan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *prototype*. Proses membuat perancangan dan menyusun sistem menggunakan *data flow diagram* (DFD) dan *entity relation diagram* (ERD) penulis membuat perancangan database. Proses membuat *prototype* merupakan pembuatan model secara keseluruhan dari rencana pemecahan masalah dengan menggunakan PHP dan MySQL.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* pada sistem pendukung keputusan ini adalah menggunakan metode *AHP dan TOPSIS* untuk menentukan bibit padi berkualitas unggul di desa Sambongbangi dengan mengambil nilai kepastian dan mengatasi kesulitan dalam menentukan bibit padi yang unggul pada sistem pendukung keputusan ini.

Melalui penggabungan dua metode tersebut maka petani dapat menentukan bibit padi berkualitas. Selain itu, juga dapat mempermudah petani pemula untuk memilih bibit padi berkualitas. Karena petani pemula masih kesulitan dalam pemilihan bibit padi.

A. Analisa Sistem

Analisa sistem yang dibangun pada sistem pemilihan bibit padi berkualitas (unggul) ini meliputi masukan berupa data padi yang dijadikan data alternatif serta proses yang meliputi tahapan-tahapan dari metode *AHP* dan metode *TOPSIS*, dan keluaran berupa sistem pendukung keputusan pemilihan bibit padi berkualitas.

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai analisa sistem yang dibangun :

1. Masukan (*Input*)

Sistem yang dibangun pada penelitian ini terdiri dari masukan(*input*) berupa data padi dan data kriteria, dimana data padi tersebut dijadikan juga sebagai data alternatif.

2. Proses (*Process*)

Pada tahap proses terdiri dari proses penentuan bobot yaitu dilakukan dengan menggunakan metode *AHP* yang terdiri dari tahapan-tahapan yang terdiri dari: menentukan matriks perbandingan berpasangan, melakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan, menghitung bobot masing-masing kriteria. Setelah itu maka dilakukan proses perankingan dengan menggunakan metode *TOPSIS*.

3. Keluaran (*Output*)

Keluaran pada penelitian ini yaitu suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi bibit padi berkualitas bagi kelompok tani GAPOKTAN "TUNAS HARAPAN".

B. Hasil Perhitungan Metode *AHP* dan *TOPSIS*

Pada penelitian ini penentuan bobot kriteria dilakukan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, sedangkan untuk tahap perankingan dikerjakan dengan menggunakan metode *TOPSIS*. Berdasarkan tahapan-tahapan pada metode penelitian, maka diimplementasikan suatu contoh kasus pemilihan bibit padi berkualitas dengan perhitungan sebagai berikut:

Setelah melakukan wawancara dengan pihak ketua GAPOKTAN "TUNAS HARAPAN" di desa Sambongbangi didapatkan lima kriteria dan lima alternatif yaitu:

KRITERIA: Hasil potensi (C1), Bobot 1000 bulir (C2), Umur tanaman (C3), Anakan tanaman (C4), Tinggi tanaman (C5).

ALTERNATIF: Ciherang (A1), Situbagendit (A2), IR64 (A3), Sunggal (A4), Inpari32 (A5).

Prioritas dari masing-masing kriteria sebagai berikut:

1. Hasil potensi sedikit lebih penting dari bobot 1000 bulir.
2. Hasil potensi lebih penting dari umur.
3. Hasil potensi lebih penting dari anakan.
4. Hasil potensi sangat penting dari tinggi.
5. Bobot 1000 bulir sedikit lebih penting dari umur.
6. Bobot 1000 bulir sedikit lebih penting dari anakan.
7. Bobot 1000 bulir lebih penting dari tinggi.
8. Umur mendekati sedikit lebih penting dari anakan.
9. Umur sedikit lebih penting dari tinggi.
10. Anakan sedikit lebih penting dari tinggi.

Sampel data padi dijadikan sebagai alternatif data untuk pemilihan bibit padi berkualitas terhadap kriteria yaitu: Tabel 1. kecocokan alternatif terhadap kriteria.

TABEL 1. TABEL KECOCOKAN ALTERNATIF TERHADAP KRITERIA

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	5	5	3	5
A2	2	4	4	1	3
A3	3	4	4	5	1
A4	5	4	5	4	5
A5	5	4	4	2	2

Pembobotan alternatif Rating kecocokan setiap alternatif pada tiap kriteria, dinilai dengan 1-5. yaitu : 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang, 1 = sangat kurang.

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan
Penentuan bobot kriteria dilakukan dengan cara melakukan pengisian matriks perbandingan berpasangan, serta membandingkan prioritas dari setiap kriteria berdasarkan tabel saaty. Maka diperoleh bobot kriteria sebagai berikut:

TABEL 2. TABEL PERBANDINGAN BRERPASANGAN KRITERIA

KRITERIA	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	3	5	5	7
C2	1/3	1	3	3	5
C3	1/5	1/3	1	2	3
C4	1/5	1/3	1/2	1	3
C5	1/7	1/5	1/3	1/3	1

TABEL 3. TABEL NILAI DESIMAL PERBANDINGAN KRITERIA

KRITERIA	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	3	5	5	7
C2	0,33	1	3	3	5
C3	0,2	0,33	1	2	3
C4	0,2	0,33	0,5	1	3
C5	0,14	0,2	0,33	0,33	1
JUMLAH	1,87	4,86	9,83	11,3	19

TABEL 4. TABEL PEMBAGIAN NILAI MATRIK PERBANDINGAN

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1/1,87	3/4,86	5/9,83	5/11,3	7/19
C2	0,33/1,87	1/4,86	3/9,83	3/11,3	5/19
C3	0,2/1,87	0,33/4,86	1/9,83	2/11,3	3/19
C4	0,2/1,87	0,33/4,86	0,5/9,83	1/11,3	3/19
C5	0,14/1,87	0,2/4,86	0,33/9,83	0,33/11,3	1/19

2. Menghitung rata-rata dari setiap kriteria/ bobot prioritas

$$C1 = \frac{0,535 + 0,617 + 0,509 + 0,441 + 0,368421}{5} = \frac{2,47}{5} = 0,494$$

$$C2 = \frac{0,176 + 0,206 + 0,305 + 0,265 + 0,268}{5} = \frac{1,215}{5} = 0,243$$

$$C3 = \frac{0,107 + 0,068 + 0,102 + 0,177 + 0,158}{5} = \frac{0,612}{5} = 0,122$$

$$C4 = \frac{0,107 + 0,068 + 0,051 + 0,088 + 0,158}{5} = \frac{0,472}{5} = 0,094$$

$$C5 = \frac{0,075 + 0,041 + 0,034 + 0,029 + 0,053}{5} = \frac{0,232}{5} = 0,046$$

3. Menghitung Konsistensi Kriteria

Menghitung konsistensi kriteria dengan menggunakan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Cara mencari λ_{max} jumlah kolom C1 dikalikan dengan bobot C1 ditambah jumlah kolom C2 dikalikan dengan bobot C2 begitu seterusnya sampai C5.

$$\lambda_{max} = (1,87 * 0,494) + (4,86 * 0,243) + (9,83 * 0,122) + (11,33 * 0,094) + (19 * 0,046) = 5,174$$

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

$$CI = \frac{(5,174 - 5)}{(5 - 1)} = 0,0435 \text{ dibulatkan menjadi } 0,043$$

Untuk n = 5, IR = 1,12 (Tabel Skala Saaty), Maka:

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,043}{1,12} = 0,039$$

Untuk mencari IR (Index Ratio), berdasarkan teori Saaty ratio index sudah ditentukan nilainya berdasarkan ordo matriks (jumlah kriteria).

Karena CR (Rasio Konsistensi) < 0,1 maka hasil konsisten.

Nilai CR dianggap konsisten jika menghasilkan nilai 0 – 0,1. Jika lebih dari itu tidak dianggap konsisten. Jadi perbandingan yang telah dihitung sudah konsisten karena kurang dari 0.1.

Setelah menentukan bobot untuk setiap kriteria diperoleh dengan metode AHP, proses selanjutnya yaitu dilakukan perankingan dengan menggunakan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS).

Tahapan- tahapan yang dilakukan pada metode TOPSIS sebagai berikut:

1. Membuat matrik keputusan yang ternormalisasi.

Perhitungan normalisasi untuk kriteria yang telah ditentukan menggunakan rumus $rij = \frac{xij}{\sqrt{\sum_{i=1}^m xij}}$

$$X1 = \sqrt{(4)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (5)^2 + (5)^2} = 8,88819$$

$$r11 = \frac{4}{8,88819} = 0,45004$$

$$r21 = \frac{2}{8,88819} = 0,22502$$

$$r31 = \frac{3}{8,88819} = 0,33753$$

$$r41 = \frac{5}{8,88819} = 0,56254$$

$$r51 = \frac{5}{8,88819} = 0,56254$$

$$X2 = \sqrt{(5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (4)^2} = 9,43398$$

$$r12 = \frac{5}{9,43398} = 0,53$$

$$r22 = \frac{4}{9,43398} = 0,424$$

$$\begin{aligned} r_{32} &= \frac{4}{9,43398} = 0,424 \\ r_{42} &= \frac{4}{9,43398} = 0,424 \\ r_{52} &= \frac{4}{9,43398} = 0,424 \\ X_3 &= \sqrt{(5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (5)^2 + (4)^2} = 9,89949 \\ r_{13} &= \frac{5}{9,89949} = 0,50508 \\ r_{23} &= \frac{4}{9,89949} = 0,40406 \\ r_{33} &= \frac{4}{9,89949} = 0,40406 \\ r_{43} &= \frac{5}{9,89949} = 0,50508 \\ r_{53} &= \frac{4}{9,89949} = 0,40406 \\ X_4 &= \sqrt{(5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (5)^2 + (4)^2} = 7,41619 \\ r_{14} &= \frac{3}{7,41619} = 0,40452 \\ r_{24} &= \frac{1}{7,41619} = 0,13484 \\ r_{34} &= \frac{5}{7,41619} = 0,6742 \\ r_{44} &= \frac{4}{7,41619} = 0,53936 \\ r_{54} &= \frac{2}{7,41619} = 0,26968 \\ X_5 &= \sqrt{(5)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (5)^2 + (2)^2} = 8 \\ r_{15} &= \frac{5}{8} = 0,625 \\ r_{25} &= \frac{3}{8} = 0,375 \\ r_{35} &= \frac{1}{8} = 0,125 \\ r_{45} &= \frac{5}{8} = 0,625 \\ r_{55} &= \frac{2}{8} = 0,25 \end{aligned}$$

2. Normalisasi Berbobot.

Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dapat dihitung dengan rumus dibawah ini:

$$Y_{ij} = w_i r_{ij}$$

Dimana w_i (Bobot Kriteria) dari proses AHP dikali dengan nilai normalisasi.

$$\begin{aligned} y_{11} &= (0,494) * (0,45004) = 0,22235 \\ y_{21} &= (0,494) * (0,22502) = 0,11118 \\ y_{31} &= (0,494) * (0,33753) = 0,16677 \\ y_{41} &= (0,494) * (0,56254) = 0,27794 \\ y_{51} &= (0,494) * (0,56254) = 0,27794 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{12} &= (0,243) * (0,53) = 0,12883 \\ y_{22} &= (0,243) * (0,424) = 0,10306 \\ y_{32} &= (0,243) * (0,424) = 0,10306 \\ y_{42} &= (0,243) * (0,424) = 0,10306 \\ y_{52} &= (0,243) * (0,424) = 0,10306 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{13} &= (0,122) * (0,50508) = 0,06172 \\ y_{23} &= (0,122) * (0,40406) = 0,04938 \\ y_{33} &= (0,122) * (0,40406) = 0,04938 \\ y_{43} &= (0,122) * (0,50508) = 0,06172 \\ y_{53} &= (0,122) * (0,40406) = 0,04938 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{14} &= (0,094) * (0,40452) = 0,03818 \\ y_{24} &= (0,094) * (0,13484) = 0,01273 \\ y_{34} &= (0,094) * (0,6742) = 0,06363 \\ y_{44} &= (0,094) * (0,53936) = 0,0509 \\ y_{54} &= (0,094) * (0,26968) = 0,0254 \\ y_{15} &= (0,046) * (0,625) = 0,02892 \\ y_{25} &= (0,046) * (0,375) = 0,01735 \\ y_{35} &= (0,046) * (0,125) = 0,00578 \\ y_{45} &= (0,046) * (0,625) = 0,02892 \\ y_{55} &= (0,046) * (0,25) = 0,01157 \end{aligned}$$

3. Menentukan matrik Solusi Ideal positif dan solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif (A^+) diambil nilai maksimal dari normalisasi terbobot dan ideal negatif (A^-) diambil nilai minimal dari normalisasi terbobot seperti tabel 5. nilai ideal positif dan negatif.

TABEL 5. TABEL NILAI IDEAL POSITIF DAN NEGATIF

Y_i	Elemen Solusi Ideal	Positif (A^+)	Negatif (A^-)
y_1	0,22235);(0,11118);(0,16677);(0,27794);(0,27794)	0,27794	0,11118
y_2	(0,12883);(0,10306);(0,10306);(0,10306);(0,10306)	0,12883	0,10306
y_3	(0,06172);(0,04938);(0,04938);(0,06172);(0,04938)	0,06172	0,04938
y_4	(0,03818);(0,01273);(0,06363);(0,0509);(0,02545)	0,06363	0,01273
y_5	(0,02892);(0,01735);(0,00578);(0,02892);(0,01157)	0,02892	0,00578

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif.

Perhitungan jarak alternatif dari solusi ideal positif (D^+) dapat dilihat pada penyelesaian berikut:

$$\text{Ideal positif } D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0,27794 - 0,22235)^2 + (0,12883 - 0,12883)^2 + (0,06172 - 0,06172)^2 + (0,06363 - 0,03818)^2 + (0,02892 - 0,02892)^2} = 0,06114$$

$$D_2^+ = \sqrt{(0,27794 - 0,11118)^2 + (0,12883 - 0,10306)^2 + (0,06172 - 0,04938)^2 + (0,06363 - 0,01273)^2 + (0,02892 - 0,01735)^2} = 0,17707$$

$$D_3^+ = \sqrt{(0,27794 - 0,16677)^2 + (0,12883 - 0,10306)^2 + (0,06172 - 0,04938)^2 + (0,06363 - 0,12883)^2 + (0,02892 - 0,00578)^2} = 0,1171$$

$$D_4^+ = \sqrt{(0,27794 - 0,27794)^2 + (0,12883 - 0,10306)^2 + (0,06172 - 0,06172)^2 + (0,06363 - 0,0509)^2 + (0,02892 - 0,02892)^2} = 0,02874$$

$$D_5^+ = \sqrt{(0,27794 - 0,27794)^2 + (0,12883 - 0,10306)^2 + (0,06172 - 0,04938)^2 + (0,06363 - 0,02545)^2 + (0,02892 - 0,01157)^2} = 0,05074$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (D^+) sebagai berikut:

$$D_1^+ = 0,06114; D_2^+ = 0,17707; D_3^+ = 0,1171; D_4^+ = 0,02874; D_5^+ = 0,05074$$

Perhitungan jarak alternatif dari solusi ideal positif (D^+) dapat dilihat pada penyelesaian berikut:

$$\text{Ideal negatif } D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{(0,11118 - 0,22235)^2 + (0,10306 - 0,12883)^2 + (0,04938 - 0,06172)^2 + (0,01273 - 0,03818)^2 + (0,00578 - 0,02892)^2} = 0,11983$$

$$D_2^- = \sqrt{(0,11118 - 0,11118)^2 + (0,10306 - 0,10306)^2 + (0,04938 - 0,04938)^2 + (0,01273 - 0,01273)^2 + (0,00578 - 0,01735)^2} = 0,01157$$

$$D_3^- = \sqrt{(0,11118 - 0,16677)^2 + (0,10306 - 0,10306)^2 + (0,04938 - 0,04938)^2 + (0,01273 - 0,06363)^2 + (0,00578 - 0,00578)^2} = 0,07537$$

$$D_4^- = \sqrt{(0,11118 - 0,27794)^2 + (0,10306 - 0,10306)^2 + (0,04938 - 0,06172)^2 + (0,01273 - 0,0509)^2 + (0,00578 - 0,02892)^2} = 0,07537$$

$$D_5^- = \sqrt{(0,11118 - 0,27794)^2 + (0,10306 - 0,10306)^2 + (0,04938 - 0,04938)^2 + (0,01273 - 0,02545)^2 + (0,00578 - 0,01157)^2} = 0,16735$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif (D^-) sebagai berikut:

$$D_1^- = 0,11983; D_2^- = 0,01157; D_3^- = 0,07537; D_4^- = 0,17308; D_5^- = 0,16735$$

5. Nilai Preferensi

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif, setelah menghitung jarak alternatif dari solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negative selanjutnya menentukan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal di hitung sesuai dengan rumus dibawah ini:

$$V = \frac{D^-}{D^- + D_i^+}$$

$$V_1 = \frac{0,11983}{0,11983 + 0,06114} = 0,662$$

$$V_2 = \frac{0,1157}{0,1157 + 0,17707} = 0,061$$

$$V_3 = \frac{0,07537}{0,07537 + 0,1171} = 0,392$$

$$V_4 = \frac{0,17308}{0,17308 + 0,2874} = 0,858$$

$$V_5 = \frac{0,16735}{0,16735 + 0,05074} = 0,767$$

Dari hasil di atas alternatif A4 (Sunggal) adalah bibit padi berkualitas unggul dengan rangking pertama, untuk rangking kedua alternatif A5 (Inpari32), alternatif A1(Ciherang)mendapatkan rangking ketiga, untuk (IR64)

rangking keempat, dan yang mendapat peringkat terakhir yaitu alternatif A2 (Situbagendit).

TABEL 6. TABEL NILAI PREFERENSI DAN RANKING ALTERNATIF

Kode Alternatif	Preferensi	Ranking
A1	0,662	3
A2	0,061	5
A3	0,392	4
A4	0,858	1
A5	0,767	2

Gambar 1. Gambar Nilai Preferensi Dan ranking Alternatif

V. PENUTUP

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat merekomendasikan bibit padi berkualitas untuk petani di desa Sambongbangi berdasarkan kriteria yang ditetapkan yaitu, tinggi padi, umur tanam, bobot padi dalam 1000 bulir, potensi hasil, dan anakan padi. Sistem ini dirancang menggunakan metode AHP dan TOPSIS dengan menentukan berbagai kriteria yang ditentukan dan bobot nilai yang dihitung secara sistematis. Sistem akan membantu petugas kelompok tani untuk memudahkan dalam menentukan bibit padi berkualitas yang akan disampaikan kepada petani desa sambongbangi khususnya petani baru. Sistem menghasilkan nilai preferensi tertinggi yaitu 0,858 pada padi Sunggal di urutan pertama dan 0,767 pada padi Inpari32 di urutan kedua. Jadi dari hasil penelitian ini, peneliti merekomendasikan bibit padi berkualitas yang cocok ditanam di di desa sambongbangi yaitu Sunggal dan Inpari32.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Adittia, N. Hidayat, and F. A. Bachtiar, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process-Simple Additive Weighting (AHP-SAW) dalam Penentuan Varietas Padi yang Unggul," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 11, pp. 5333-5339, 2018, [Online]. Available: <http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=803056&val=10384&title=Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process-Simple Additive Weighting AHP-SAW dalam Penentuan Varietas Padi yang Unggul>.
- [2] J. T. Sains, R. P. Hutama, H. L. Purwanto, W. Kuswinardi, S. Informasi, and U. K. Malang, "Unggul Kayu Jati Berbasis Web Pada Perum," vol. 1, no. 3, pp. 32-42, 2019.
- [3] W. Yahyan and M. I. A. Siregar, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BIBIT BENIH PADI UNGGUL BERBASIS WEBMENGUNAKAN METODE AHP (Analytical Hierarchy Process)," *Menara Ilmu*, vol. XIII, no. 11, pp. 110-123, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/view/1653>.
- [4] I. Herman Firdaus, G. Abdillah, F. Renaldi, and U. Jenderal Achmad Yani

- Jl, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 2089–9815, 2016.
- [5] I. Rofiqoh and D. N. Sari, "MENGUNAKAN METODE TOPSIS (Studi Kasus Kelompok Pertanian Desa Sukawati)," *J. Siste Pendukung Keputusan*, pp. 221–229, 2018.
- [6] N. Hadinata, "Novri Hadinata," *Implementasi Metod. Multi Attrib. Theory(MAUT) Pada Sist. Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit*, vol. 07, no. September, pp. 87–92, 2018.
- [7] Y. Ahmad, R. Rifai, and P. Nip, "PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1 FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI Disusun Oleh : Dosen Pembimbing II," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–9, 2019.