

NASKAH PUBLIKASI

**IMPLEMENTASI METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP)
UNTUK PEMILIHAN JENIS BIBIT JAGUNG TERBAIK
(Studi Kasus : Dinas Pertanian Kota Salatiga, Jl. Menur No. 27, Sidorejo Lor,
Sidorejo, Kota Salatiga, Jawa Tengah)**

PROYEK TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

Muhammad Bagus Nugroho

5130411349

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019**

**IMPLEMENTASI METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS
(AHP) UNTUK PEMILIHAN JENIS BIBIT JAGUNG TERBAIK
(Studi Kasus : Dinas Pertanian Kota Salatiga, Jl. Menur No. 27, Sidorejo
Lor, Sidorejo, Kota Salatiga, Jawa Tengah)**

PROYEK TUGAS AKHIR

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro



 Pembimbing

Adityo Permama Wibowo., S.Kom., M.Cs.

Tanggal : 15 - Juni - 2019

IMPLEMENTASI METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK PEMILIHAN JENIS BIBIT JAGUNG TERBAIK (Studi Kasus :Dinas Pertanian Kota Salatiga, Jl. Menur No. 27, Sidorejo Lor, Sidorejo, Kota Salatiga, Jawa Tengah)

Muhammad Bagus Nugroho¹, Adityo Permana Wibowo²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta

E-mail : ¹bagusn93@gmail.com

²adityopw@staff.uty.ac.id

ABSTRAK

Di Indonesia jagung merupakan bahan makanan terpenting kedua setelah beras. Selain sebagai makanan pokok, jagung digunakan untuk berbagai macam olahan diantaranya: sayuran, tepung, etanol, minyak goreng, gula, pakan ternak, dan bahan baku industri. Daerah-daerah penghasil jagung tersebut tersebar diseluruh wilayah Indonesia, salah satu yang memproduksi jagung yaitu wilayah Jawa Tengah tepatnya daerah Salatiga. Produksi jagung di Salatiga terdapat pada 4 kecamatan, pada tiap kecamatan hasil produksi jagung masih terbilang belum maksimal. Untuk meningkatkan produksi jagung dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya penggunaan jenis jagung. Menurut data di Kementerian Pertanian Indonesia terdapat banyak jenis jagung diantaranya 34 jenis jagung berseri bebas dan 100 jenis jagung hibrida, namun dari sekian banyak jenis tersebut masih terdapat jenis yang kurang baik dalam peningkatan produksinya. Pemilihan jenis jagung tersebut menjadi permasalahan karena banyaknya kriteria yang perlu dipertimbangkan. Permasalahan tersebut dapat dipecahkan dengan adanya sistem pendukung keputusan. Dalam penelitian ini sistem dibuat dengan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Sistem ini mampu menghasilkan keputusan yang akurat dan cepat. Hasil dari sistem berupa perankingan jenis jagung terbaik hingga yang paling rendah sesuai dengan kriteria yang telah diberikan. Metode ini dipilih karena dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan lebih objektif. Sedangkan hasil dari sistem yang dibuat berupa peringkat jenis bibit jagung mulai dari yang paling baik hingga yang paling buruk dengan presentase kemudahan dalam menggunakan sistem.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Bibit Jagung, Analytic Hierarchy Process

1. PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pertanian yang potensial dan memiliki prospek yang sangat baik. Jagung merupakan sumber makanan pokok yang kaya akan karbohidrat. Sebagai sumber karbohidrat, sebagian orang mengonsumsi jagung sebagai makanan sehari-hari. Di Indonesia jagung merupakan bahan makanan terpenting kedua setelah beras. Selain sebagai makanan pokok, jagung digunakan untuk berbagai macam olahan diantaranya: sayuran, tepung, etanol, minyak goreng, gula, pakan ternak, dan bahan baku industri. [1]

Daerah-daerah penghasil jagung tersebar diseluruh wilayah Indonesia, salah satu yang memproduksi jagung yaitu wilayah Jawa Tengah tepatnya daerah Salatiga. Produksi jagung di Salatiga terdapat pada 4 kecamatan, pada tiap kecamatan hasil produksi jagung masih terbilang belum maksimal. Untuk meningkatkan produksi jagung dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya penggunaan jenis bibit jagung. Menurut data di [2] terdapat banyak jenis bibit jagung diantaranya 34 jenis bibit jagung berseri bebas (komposit) dan 100 jenis bibit jagung

hibrida, dengan banyaknya jenis tersebut membuat petani kebingungan dalam memilih jenis terbaik, banyak sekali pertimbangan yang harus diperhatikan agar mendapatkan hasil panen yang baik dan menghasilkan keuntungan yang memuaskan. Algoritma pendukung keputusan menjadi sangat penting dalam mengatasi permasalahan ini. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memungkinkan pengguna untuk melakukan pengambilan keputusan dengan lebih cepat dan tepat. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat membantu dalam usaha pemilihan jenis bibit jagung yang baik sesuai dengan kriteria yang ada. Kriteria yang digunakan adalah umur panen, kerebahan, rata-rata hasil, ketahanan terhadap penyakit, dan ketinggian lahan yang akan ditanami. Dengan adanya sistem pendukung keputusan (SPK) ini dapat memberikan rekomendasi pilihan jenis bibit jagung terbaik kepada petani.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. [3]

2.2. Analytical Hierarchy Process

AHP diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty. Cara kerja AHP mirip dengan cara kerja otak manusia, yaitu dengan cara menguraikan masalah kompleks jadi sistem hirarki yang lebih terstruktur dan sistematis. Kelebihan dari AHP adalah karena pembuat keputusan tidak perlu menentukan bobot pasti tiap kriteria. [4]

a. Prinsip Dasar AHP

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, di antaranya adalah : [4]

1. Membuat hierarki
Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki, dan menggabungkannya atau mensistensinya.
2. Penilaian kriteria dan alternatif
Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut [4], untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan defenisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Nilai	Keterangan
1	Sama pentingnya
2	Sedikit Penting
3	Sedikit Lebih Penting
4	Cukup Lebih Penting
5	Lebih Penting
6	Sedikit Mutlak Penting
7	Lebih Mutlak Penting
8	Cukup Lebih Mutlak Penting
9	Mutlak Penting
$\frac{1}{2}$ sampai dengan $\frac{1}{9}$	Nilai kebalikannya, $\frac{1}{2}$ lebih penting dari, $\frac{1}{3}$ lebih penting dari, $\frac{1}{4}$ lebih penting dari, dan seterusnya.

3. Synthesis of priority (menentukan prioritas) Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (Pairwise Comparisons). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyesuaian persamaan matematika.
4. Logical Consistency (Konsistensi Logis) Konsistensi memiliki dua makna.

Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

b. Prosedur AHP

Pada dasarnya, prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi: [4]

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.

2. Menentukan prioritas elemen

a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai yang diberikan.

b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.

3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks

b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.

c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur Konsistensi

Dalam pengukuran keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang

rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.

b. Jumlahkan setiap baris.

c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.

d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

5. Hitung Consistency Index (CI)

dihitung seperti pada Persamaan 1[4]

$$CI = (\lambda \text{ Maks} - n) / n \quad 1$$

Keterangan :

n = banyaknya elemen

6. Hitung Rasio

Konsistensi/Consistency Ratio (CR) dihitung seperti pada Persamaan 2[4]

$$CR = CI / RC \quad 2$$

Keterangan :

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

IR = Index Random Consistency

7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) bisa dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Daftar Indeks Random Konsistensi

N	RI
1	0
2	0
3	0,58
4	0,9
5	1,12
6	1,24

Tabel 3. Daftar Indeks Random Konsistensi (lanjutan)

N	RI
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

2.3. PHP

Menurut [5], PHP adalah suatu bahasa pemrograman berbasis kode-kode (script) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML.

2.4. Basis Data

Database adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi. [6]

2.5. Data Flow Diagram (DFD)

Menurut [6], *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan alat untuk membuat diagram yang serbaguna. DFD ini terdiri dari notasi penyimpanan data (*data store*), proses (*process*), aliran data (*flow data*) dan sumber masukan (*entity*).

2.6. MySQL

Menurut [7], MySQL merupakan RDBMS (atau server database) yang mengelola database dengan cepat menampung dalam jumlah sangat besar dan dapat di akses oleh banyak user.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

a. Observasi

Pengumpulan data adalah suatu metode dan prosedur yang digunakan untuk mendapatkan suatu informasi tentang bagaimana dibuatnya sistem tersebut. Pada

tahap pengumpulan data ini peneliti melakukan observasi. Observasi yaitu kegiatan dengan melakukan pengamatan pada suatu objek atau bidang yang diteliti, pengamatan ini dilakukan di dinas pertanian kota salatiga untuk mencari data yang diperlukan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan bibit jagung terbaik.

b. Studi Pustaka

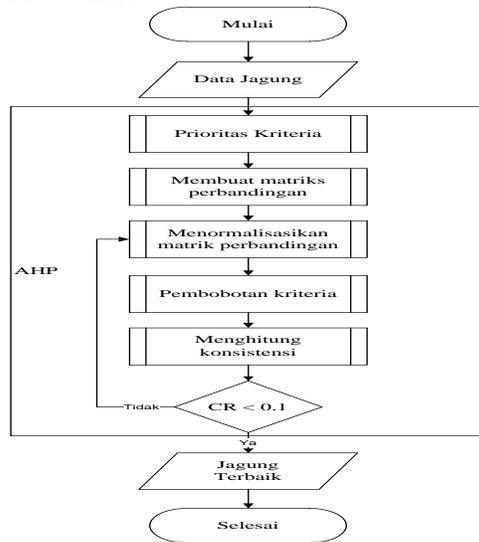
Pengumpulan data dilakukan dengan cara membaca buku-buku yang terkait, mencari referensi melalui internet, dan dokumentasi lain yang berhubungan dengan penelitian.

3.2. Analisis dan Perancangan

Pada tahap perancangan ini adalah tahap menentukan spesifikasi bagaimana sistem dapat memenuhi kebutuhan informasi. Untuk dapat memenuhi kebutuhan, maka sistem ini membutuhkan beberapa tahap seperti flowchart dari sistem yang dibuat, desain *input*, desain *output*, desain basis data, dan desain *interface*. Selain itu, sistem nanti juga diberikan gambaran detail DFD dan ERD. Berikut akan diberikan penjelasan tentang flowchart sistem, desain *input*, *output*, basis data, dan *interface* adalah sebagai berikut:

1. Desain *input* berfungsi untuk memasukan data dan memprosesnya ke dalam format yang sesuai. *Input* data yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan bibit jagung terbaik adalah input umur panen tanaman, input rata-rata hasil tanaman, input kerebahan tanaman, input ketahanan terhadap penyakit, dan input ketinggian lahan yang akan ditanami.

2. Flowchart



Gambar 1. Flowchart

3. Desain Proses

Desain proses merupakan tahapan untuk membuat sketsa yang akan terjadi pada setiap modul yang dimiliki sistem. Sketsa tersebut dijadikan acuan dalam membuat algoritma. Berdasarkan hasil dari fase spesifikasi maka tahap awal yang dilakukan dalam perancangan proses adalah menerjemahkan DFD ke dalam ERD yaitu dengan membuat entitas relationship diagram yang merupakan sketsa dari proses yang akan terjadi pada setiap modul yang terdapat pada sistem.

4. Desain Output

Desain *output* yang dikeluarkan berupa informasi yang berkaitan dengan inputan yang telah diproses yaitu informasi tentang jenis bibit jagung terbaik.

5. Desain Basis Data

Desain basis data adalah pengembangan basis data yang akan dilakukan pada sistem dengan menggunakan aplikasi yang berhubungan dengan database dengan penggunaan aplikasi MySQL.

6. Desain Interface

Desain *interface* adalah perancangan antarmuka yang dilakukan sesederhana mungkin dan tetap menarik tetapi tidak menghilangkan unsur-unsur penting dalam menyampaikan informasi. Desain sederhana namun juga lengkap dan cukup sesuai dengan kebutuhan pengguna agar

mempermudah pengguna untuk cepat memahaminya. Desain antarmuka sistem ini dibuat dengan menggunakan PHP untuk mengatur dan membuat desain menarik dan informasi didalamnya dapat tersampaikan dengan baik.

3.3 Implementasi

Sistem pendukung keputusan pemilihan jenis bibit jagung terbaik ini akan diimplementasikan pada dinas pertanian kota salatiga.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem Lama

Sistem yang digunakan oleh dinas pertanian maupun para petani dalam hal pemilihan jenis bibit jagung belum menggunakan sistem komputerisasi, sehingga dalam proses pemilihan jenis bibit jagung masih mengacu pada buku maupun jurnal yang di terbitkan oleh Kementerian Pertanian.

4.1.1. Analisis Sistem yang Berjalan

Sistem yang digunakan oleh dinas pertanian maupun para petani dalam hal pemilihan jenis bibit jagung belum menggunakan sistem komputerisasi, sehingga dalam proses pemilihan jenis bibit jagung masih mengacu pada buku maupun jurnal yang di terbitkan oleh Kementerian Pertanian.

4.1.2. Analisis Sistem yang Diusulkan

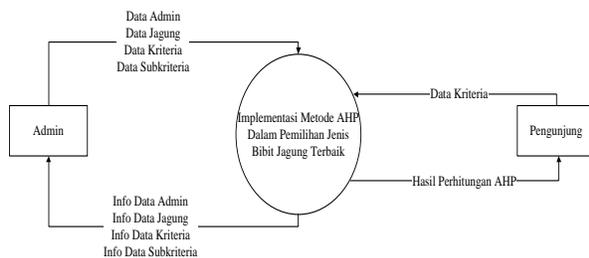
Sistem ini berbasis website yang menggunakan bahasa pemrograman php. Sistem yang akan dibangun dapat membantu pengguna dalam pemilihan jenis bibit jagung sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini dapat melakukan proses penyeleksian pemilihan bibit jagung dengan tepat dan meminimalisir kesalahan.

4.2. Rancangan Sistem

Pada tahap ini akan membahas perancangan sistem yang rancangan *data flow diagram* (DFD) dan rancangan basis data.

4.2.1. Diagram Konteks

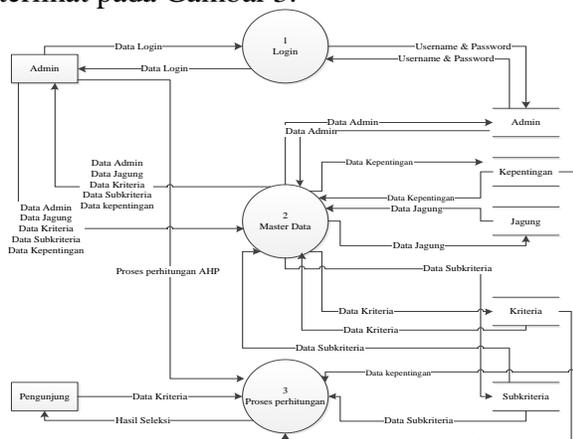
Diagram konteks merupakan diagram yang menggambarkan suatu sistem secara keseluruhan. Diagram konteks ini merupakan diagram level tertinggi dari DFD. Diagram konteks dalam sistem pendukung keputusan pemilihan jenis bibit jagung ini memperlihatkan hak akses yang dimiliki oleh admin dan user terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konteks

4.2.2 DFD Level

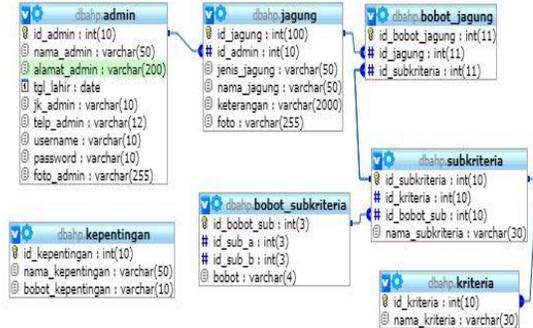
DFD Level 1 merupakan suatu proses yang dibuat untuk menggambarkan asal dan tujuan data yang keluar dari sistem, serta proses yang terjadi di dalam sistem. Berikut Rancangan DFD Level 1 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Bibit Jagung terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 1

4.2.3 Relasi Antar Tabel

Relasi tabel yaitu hubungan antar tabel agar setiap tabel dapat saling terhubung. Relasi antar tabel dalam sistem pendukung keputusan pemilihan jenis bibit jagung terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Relasi Tabel

4.2.4 Tampilan Program

1. Halaman Utama

Halaman Home merupakan halaman utama dari *Website* Sistem pendukung keputusan pemilihan jenis bibit jagung terbaik Berbasis Web dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Adapun Tampilan Home terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Utama

2. Halaman Login

Halaman login admin merupakan menu yang digunakan untuk melakukan proses login ke dalam sistem, dalam menu ini terdiri dari 2 masukkan yaitu username dan password. Ketika

username dan password yang dimasukkan sesuai dengan data di sistem ini, maka login berhasil, sedangkan ketika username dan password tidak sesuai, maka akan muncul pesan bahwa login gagal. Tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Login

3. Halaman Admin

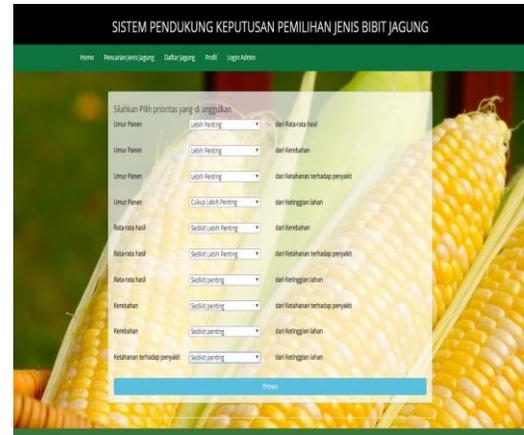
Halaman Admin mempunyai 8 menu yakni menu home, menu data admin, menu data jagung, menu data kriteria, menu data kepentingan, menu data subkriteria, menu perhitungan subkriteria dan menu logout. Tampilan halaman admin dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Admin

4. Halaman Pencarian

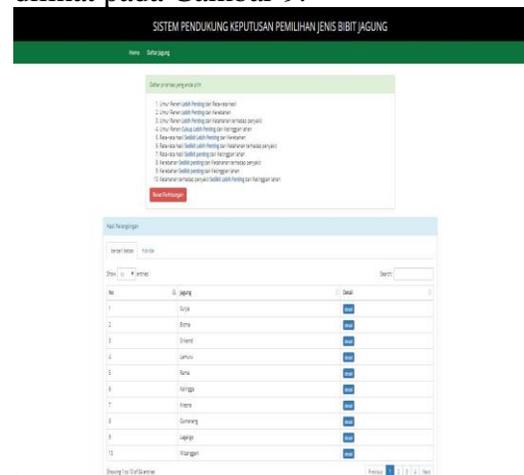
Halaman Pencarian jenis Jagung merupakan halaman dimana user pengunjung dapat melakukan proses pencarian jenis bibit jagung terbaik yang menggunakan metode AHP. Tampilan halaman pencarian dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Pencarian

5. Halaman Hasil Pencarian

Halaman Hasil Pencarian Jenis Jagung merupakan halaman dimana user pengunjung dapat melihat hasil dari proses pencarian jenis bibit jagung terbaik. Pada halaman ini terdapat informasi perangkian dari jenis jagung bersari bebas (komposit), perangkian jenis jagung hibrida, perhitungan perangkian dan hasil perangkian jenis jagung dari peringkat 1 sampai peringkat 10. Tampilan halaman hasil pencarian dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Hasil Pencarian

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah penulis uraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan ini dapat mempermudah user dalam memilih jenis bibit jagung terbaik yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan.
2. Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dapat digunakan untuk memecahkan masalah pemilihan jenis bibit jagung dengan cara user hanya menentukan seberapa tingkat kepentingan dari perbandingan antar kriteria yang menghasilkan perbandingan jenis bibit jagung dari yang terbaik hingga paling rendah.

5.2. Saran

1. Sistem yang dibangun masih memiliki kekurangan diantaranya yaitu kriteria dan subkriteria dari tanaman jagung belum kompleks, sehingga selanjutnya untuk pengembangan sistem yang lebih baik diharapkan dapat ditambahkan data kriteria dan subkriteria yang lebih kompleks sehingga hasil seleksi dapat lebih akurat.
2. Sistem yang dibangun masih memiliki kekurangan pada desain interface yang kurang begitu menarik sehingga untuk pengembangan sistem yang lebih baik diharapkan memiliki desain interface yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulaiman, A.A. dkk, (2017), *Cara Cepat Swasembada Jagung*, Jakarta: Sekretariat Jendral Kementrian Pertanian.
- [2] Yasin H.G., M., Sumarno, dan Amin Nur, (2014), *Perakitan Varietas Unggul Jagung Fungsional*, Jakarta: IAARD Press.
- [3] Utama, D.N., (2017), *Filosofi, Teori dan Implementasi Sistem Penunjang Keputusan*, Yogyakarta: Garudhawaca.

- [4] Kusrini, (2007), *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: ANDI Publisher.
- [5] Kadir, A. (2013), *Pengantar Teknologi informasi*, Yogyakarta: ANDI Publisher.
- [6] Ladjamudin, A.-B. bin (2013), *Analisis Dan Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Raharjo, B. (2015), *Mudah Belajar PHP*, Bandung: Informatika..

