SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN JENIS TANAMAN PANGAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Andri Anto Tri Susilo¹, Lukman Sunardi²

^{1,2} Program Studi Informatika – Universitas Bina Insan Lubuklinggau

Jl. Jendral Besar H.M Soeharto KM. 13 Kel. Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I

Kota Lubuklinggau Sumatera Selatan Telp: (0733) 3280300

Email : andri_anto_tri_susilo@univbinainsan.ac.id

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang subur yang memiliki beraneka ragam tanah yang dapat ditanami berbagai jenis tanaman. Untuk menentukan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam petani harus dapat mengambil keputusan tanaman apa yang cocok berdasarkan jenis tanah. Untuk itu dengan kemajuan sistem pakar maka masalah ini dapat diatasi dengan merancang sebuah sistem pendukung keputusan menentukan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam. Sistem yang berbasis web dapat memberikan keputusan yang tepat yang dibantu pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP yang dapat melakukan perhitungan dengan membandingkan kriteria dan alternatif yang akan diambil keputusan. Sistem ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman web dan database MySQL. Adapun hasil dari sistem ini dapat mendukung pengambilan keputusan tiga alternatif yaitu umbi-umbian, buah-buahan dan biji-bijian dan kriteria tanah yang digunakan seperti regonosol, organosol, alluvial dan latasol.

Kata Kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, AHP, PHP-MySQL, Tanah*

ABSTRAC

Indonesia is a country that has diverse fertile land that can be planted in various plants. To determine the types of plants suitable for planting, farmers should be able to make decisions on what plants are suitable based on the type of soil. For that to progress systematically expert, then this problem can be overcome by designing a decision support system to determine the types of plants suitable for planting. A web-based system that can give the right decision aided decision making using the AHP method that can perform calculations by comparing criteria and alternatives that will make the decision. Sistem is designed using web programming language and MySQL database. As a result of this system can support decision making, three alternatives are tubers, fruits, and seeds, and soil criteria that are used as regonosol, organosol, alluvial, and latasol.

Keywords: *Decision Support System, AHP, PHP-MySQL, Land*

I. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal dengan Negara dengan potensi pertanian cukup besar mulai dari pertanian tradisional dan modern dalam skala besar yang meliputi pertanian tanaman hutan, tanaman perkebunan, tanaman palawija, persawahan dan sebagainya yang ditanam pada kondisi daerah yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi tanah pada suatu lahan pertanian misalnya di sawah, rawa, tanah gambut, ladang dan gunung. Untuk menambah daya produksi pada tanaman pangan maka harus ditentukan kondisi alam dan tanah yang cocok dengan tanaman tersebut supaya menghasilkan produksi yang maksimal yang akan menambah daya petani. Untuk menentukan jenis tanaman tersebut petani kurang mengetahui kadar tanah yang terkandung didalamnya sehingga akan mengakibatkan tanaman tidak sesuai dengan kondisi tanah.

Agar permasalahan tersebut dapat teratasi maka diperlukan adanya sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat mengambil keputusan dalam menentukan jenis tanaman produksi yang cocok untuk ditanam pada suatu daerah pertanian dengan mengetahui struktur-struktur tanah maka akan mudah dipahami zat apa saja yang mungkin terkandung didalamnya. AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty [1]. Model pendukung keputusan ini akan merugikan masalah multi faktor atau multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, hirarki di definisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level.

Dengan metode AHP ini akan ditentukan kriteria-kriteria jenis zat tanah yang cocok untuk ditanam tanaman produksi sehingga akan tepat jenis tanaman pada suatu lokasi pertanian yang akan menghasilkan tanaman produksi yang tinggi. Sistem ini menggunakan Bahasa Pemrograman PHP agar mudah digunakan

dalam proses pengambilan keputusan penentuan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam pada suatu daerah..

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem untuk membantu seorang manajer dalam pengambilan keputusan dengan situasi semiterstruktur. SPK dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. SPK ditujukan untuk keputusan-keputusan yang memerlukan penilaian atau keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma. SPK ditujukan untuk membantu pihak manajemen dalam menganalisis situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas. SPK tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasi pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia [4].

Dinas Pertanian dan Perkebunan selaku instansi yang memberikan pengarahan dan penyuluhan perkebunan, dalam melaksanakan program pemerintah yang diharapkan mampu meningkatkan dan memaksimalkan mutu perkebunan. Ketergantungan pada impor diharapkan dapat dikurangi seiring dengan meningkatnya produktifitas lahan dan kualitas para petani. Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan metode Analytical Hierarchy Process. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Sehingga dapat membantu pengambilan keputusan pihak terkait dalam menentukan

efektifitas dalam memilih kondisi tanah terbaik untuk perkebunan [2].

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat digunakan untuk mengetahui rumah sakit mana yang memiliki penyediaan layanan kesehatan yang diinginkan masyarakat. Metode ini mampu menyeleksi alternatif dari beberapa alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan hasilnya merupakan nilai rata-rata dari masing-masing alternatif dan kriteria yang akan dijadikan sebagai perankingan rumah sakit terbaik di asahan [3].

Dalam menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terdapat beberapa kekurangan dan kelebihan seperti yang tersaji pada gambar 1 [5].

Gambar 1. Model AHP

Kelebihan AHP dibandingkan dengan lainnya adalah :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Selain itu, AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi

obyektif dan multi-kriteria yang berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Jadi, model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif

Kekurangan AHP

1. Metode AHP memiliki ketergantungan pada input utamanya
2. Metode AHP ini hanya metode matematis

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian terapan yaitu menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada proses pendukung keputusan untuk menentukan jenis tanaman pangan yang cocok untuk ditanam berdasarkan jenis zat yang terkandung dalam tanah. Langkah – langkah dan prose *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah sebagai berikut:

Gambar 2. Langkah-langkah AHP

1. Mendefinisikan permasalahan dan penentuan tujuan. Jika AHP digunakan untuk memilih alternatif atau menyusun prioritas alternatif, pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif.
2. Menyusun masalah kedalam hierarki sehingga permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang detail dan terukur.
3. Penyusunan prioritas untuk tiap elemen masalah pada hierarki. Proses ini menghasilkan bobot atau kontribusi elemen terhadap pencapaian tujuan sehingga elemen dengan bobot tertinggi

memiliki prioritas penanganan. Prioritas dihasilkan dari suatu matriks perbandingan berpasangan antara seluruh elemen pada tingkat hierarki yang sama.

Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hierarki.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem dengan metode *Waterfall*, Alasan digunakan metode ini dikarenakan langkah-langkah metode *waterfall* sesuai dengan rancangan peneliti

3.3 Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- Pengumpulan data primer, dilakukan dengan melakukan observasi langsung ke tempat yang dijadikan objek penelitian, teknik yang digunakan adalah mengumpulkan data jenis tanaman dan data jenis tanah.
- Pengumpulan data sekunder, dilakukan dengan cara membaca, mempelajari dan mengutip buku literature, jurnal dan internet.

Model penerapan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* pada proses pendukung keputusan untuk menentukan

jenis tanaman pangan yang cocok untuk ditanam berdasarkan jenis zat yang terkandung dalam tanah dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

Gambar 3. Flowchart Penerapan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

3.4 Perancangan Sistem

1. Perancangan dengan Diagram Konteks

Rancangan hasil analisis pada penelitian ini, dibuat Penulis menggunakan diagram **Diagram Konteks**. Dimana penulis akan memakai *diagram konteks*, *diagram level 0*, dan *entity relational diagram* yang disajikan pada gambar 4.

Gambar 4. Diagram Konteks

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Sistem Pendukung Pengambilan keputusan menentukan jenis tanaman pangan yang cocok untuk ditanam berdasarkan jenis zat yang terkandung dalam tanah merupakan sebuah sistem yang diimplementasikan guna

memambantu mengambil keputusan denagn menggunakan metode AHP. Sistem ini dapat dijalankan pada browser web yang dapat diakses dimana saja dengan mengambil keputusan penentuan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam.

4.2 Pembahasan

Interface atau hasil output dari pada perancangan aplikasi web merupakan antar muka untuk berinteraksi antara user dengan sistem. *Interface* yang dihasilkan dari perancangan ini semuanya di akses melalui halaman *browser internet*.

1. Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama administrator merupakan halaman utama pada bagian admin untuk melakukan semua kegiatan dalam sistem. Pada halaman utama terdapat panel menu yang berisi menu Home, Input Jenis Tanaman, Input Data, Analisa, Laporan dan Logout. Selain itu informasi dari aplikasi juga ditampilkan pada bagian konten dibawah menu. Adapun tampilannya dapat dilihat pada Gambar 5 berikut :

Gambar 5. Halaman Utama Aplikasi

2. Form Input Data Tanah

Halaman data tanah merupakan halaman yang menampilkan data tanah yang diinputkan kedalam sistem. informasi yang terdapat seperti kode jenis tanah, dan jenis tanah. Untuk menambahkan data tanah maka klik tombol tambah. Tampilannya seperti pada Gambar 6 berikut :

No	KD Jenis Tanah	Jenis Tanah	Aksi
1	1	Regosol	Edit Hapus
2	2	Litosol	Edit Hapus
3	3	Organosol	Edit Hapus
4	4	Alluvial	Edit Hapus

Gambar 6. Form Input Data Tanah

3. Form Input Data Kriteria

Form input data kriteria digunakan untuk menginputkan data kriteria-kriteria tanah dalam pengambilan keputusan, misalnya tanah regosol, aluvial, latasol, organosol dan sebagainya. Untuk menginputkan kriteria isikan kode kriteria dan nama kriteria, tombol simpan digunakan untuk menyimpan dan data yang disimpan akan ditampilkan pada tabel bagaian bawah. Penghapusan data dapat dilakukan dengan menekan tombol hapus. Tampilannya seperti pada Gambar 7 berikut :

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Aksi
1	A03	Regosol	Hapus
2	A01	Latasol	Hapus
3	A02	Organosol	Hapus
4	A04	Alluvial	Hapus
5	A05	Podzolik	Hapus
6	A06	Laterit	Hapus

Gambar 7. Form Input Data Kriteria

4. Form Input Data Alternatif

Form input data alternative digunakan untuk menginputkan data alternative yang akan diambil keputusan, dalam hal ini alternative dibatasi pada tiga jenis misalnya umbi-umbian, sereal, dan biji-bijian. Untuk menginputkan alternative lain maka user harus menghapus salah satu alternative dan kemudian menentukan alternative yang baru. Penghapusan data dapat dilakukan dengan menekan tombol hapus. Adapun tampilannya dapat dilihat pada Gambar 8 berikut :

Gambar 8. Form Input Data Alternatif

5. Halaman Input Data Analisa Matrik Perbandingan Berpasangan

Form input data analisa matrik perbandingan berpasangan berfungsi untuk membandingkan alternatif. Untuk menentukan input data alternatif pilihlah kode jenis tanaman pada combobox dan akan muncul jenis alternative yang akan diambil keputusan. Pilihlah jenis tanaman yang akan dijadikan alternative dan kemudian jenis tanaman akan tampil pada bagian jenis tanaman. Untuk menyimpannya klik tombol submit maka data akan disimpan kedalam tabel alternative yang akan dilakukan pengambilan keputusan. Data alternatif dapat dilihat dibawah form input data. Tampilannya seperti pada Gambar 9 berikut :

Gambar 9. Halaman Input Data Analisa Matrik Perbandingan Berpasangan

6. Halaman Matrik Nilai Perbandingan Alternatif

Halaman nilai perbandingan matrik alternative yang memproses informasi perhitungan matrik pada bagian kedua yaitu alternative yang akan diambil keputusan. Untuk perhitungan alternative ini maka digunakan nilai bobot misalnya 1 s/d 9 yang memiliki nilainya. Antara satu alternative dengan alternate lain di lakukan perbandingan dengan memberikan bobot sehingga nilai eigen vektornya akan dapat dihitung. Tampilannya seperti pada Gambar 10 berikut :

NILAI PERBANDINGAN ALTERNATIF				
Berhasil di perbaharui				
Nilai Perbandingan Alternatif Regosol				
	Umbi-umbian	Biji-bijian	Sereal	
Umbi-umbian	1	3. Sedikit lebih penting dari	3. Sedikit lebih penting dari	
Biji-bijian	0.33	1	3. Sedikit lebih penting dari	
Sereal	0.26	0.14	1	
Σ	1.68	4.14	12	
Normalisasi				
	Umbi-umbian	Biji-bijian	Sereal	Eigen Vektor
Umbi-umbian	0.63	0.12	0.33	0.66
Biji-bijian	0.21	0.24	0.68	0.36
Sereal	0.16	0.03	0.08	0.09
Σ	1	1	1	1
Nilai Perbandingan Alternatif Latasol				
	Umbi-umbian	Biji-bijian	Sereal	
Umbi-umbian	1	2. Mendekati sedikit lebih penting dari	3. Sedikit lebih penting dari	
Biji-bijian	0.2	1	4. Mendekati lebih penting dari	
Sereal	0.33	0.6	1	
Σ	1.63	6.6	6	
Normalisasi				
	Umbi-umbian	Biji-bijian	Sereal	Eigen Vektor
Umbi-umbian	0.65	0.17	0.6	0.64
Biji-bijian	0.13	0.16	0.33	0.21
Sereal	0.22	0.08	0.17	0.16
Σ	1	1	1	1

Gambar 10. Halaman Matrik Nilai Perbandingan Alternatif

7. Hasil Perhitungan Prioritas Global

Halaman hasil perhitungan prioritas global merupakan halaman yang memberikan informasi hasil perhitungan matrik secara global seperti pada pengambilan keputusan ini diambil nilai prirotas globalnya pada tiga alternative yaitu sereal, umbi umbian, dan biji-bijian. Nilai akan ditentukan pada eigen vector yang selanjutnya akan dilakukan perhitungan intensitas sehingga di dapatkan nilai prioritas global sebagai perangkingan. Tampilannya seperti pada Gambar 11 Berikut :

Nilai Perbandingan Alternatif Altrvial				
	Umbi-umbian	Biji-bijian	Sereal	
Umbi-umbian	1	2. Mendekati sedikit lebih penting dari	3. Sedikit lebih penting dari	
Biji-bijian	0.33	1	4. Mendekati lebih penting dari	
Sereal	0.33	0.25	1	
Σ	1.67	4.25	8	
Normalisasi				
	Umbi-umbian	Biji-bijian	Sereal	Eigen Vektor
Umbi-umbian	0.6	0.71	0.38	0.66
Biji-bijian	0.2	0.24	0.5	0.31
Sereal	0.2	0.06	0.13	0.13
Σ	1	1	1	1
Submit Batal				
Analisis Sensitivitas Analytical Hierarchy Proses pada Bobot Kriteria				
Kriteria	Sereal	Biji-bijian	Umbi-umbian	
Bobot	0.51	0.36	0.13	
Umbi-umbian	0.51	0.51	0.56	
Biji-bijian	0.36	0.36	0.31	
Sereal	0.13	0.13	0.13	
Total Ranking / Prioritas Global				
Umbi-umbian	0.26	0.18	0.07	0.52
Biji-bijian	0.18	0.13	0.04	0.35
Sereal	0.02	0.05	0.02	0.08
				0.95

Gambar 11. Hasil Perhitungan Prioritas Global

8. Halaman Hasil Keputusan

Halaman hasil perankingan merupakan halaman yang memberikan informasi hasil keputusan dengan metode AHP dengan memberikan informasi jenis tanaman apa yang cocok untuk ditanam pada tanah yang telah dilakukan perbandingan keputusan. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 12 berikut :

Gambar 12. Halaman Hasil Keputusan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem dapat dijalankan pada aplikasi web yang mempercepat akses dimana saja dan dapat melakukan perbandingan kriteria dan alternative dengan mudah karena interface yang dirancang sangat teratur.
2. Kemampuan sistem dalam mengambil keputusan yaitu dapat menentukan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam pada suatu daerah berdasarkan jenis zat tanah dengan menggunakan metode AHP.

VI. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya dengan tema yang sama adalah agar menggunakan lebih dari satu metode untuk mendapat hasil atau *output* yang lebih baik untuk membandingkan hasil dari metode yang satu dengan yang lainnya.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Munthafa and H. Mubarak, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi," *Jurnal Siliwangi*, vol. 3, no. 2. pp. 192–201, 2017.
- [2] E. Y. . Doni Saputra, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kondisi Tanah Terbaik Untuk Perkebunan Di Desa Keputran Dengan Metode AHP," no. 09. pp. 1–9.
- [3] N. Dimas Prayoga, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Sakit Terbaik Di Asahan Menggunakan Metode Ahp (Analitical Hierarchy Process)." 2018.
- [4] N. Aeni Hidayah and E. Fetrina, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KENAIKAN JABATAN PEGAWAI DENGAN METODE PROFILE

- MATCHING (Studi Kasus: Kementerian Agama Kantor Wilayah DKI Jakarta),” *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 10, no. 2. pp. 127–134, 2017.
- [5] D. P. Alam Syah, “Metode Analytical Hierarchy Process: Sistem Rekomender Database Software,” *Jurnal Informatika*, vol. 1, no. 2. 2014, doi: 10.31311/ji.v1i2.51.