

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dalam Menentukan Jenis Tanaman Pangan

Rizki Fahmi Ramadan^{1)*}, Ada Udi Firmansyah²⁾

¹⁾²⁾ Sistem Informasi, STMIK Dharmawacana Metro

Correspondence author : rizki@fahmi.id, Kota Metro, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v9i1.1349>

Abstrak

Perkembangan teknologi yang begitu pesat sangat membantu dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pertanian. Para petani terkadang kesulitan memperoleh data yang benar mengenai karakteristik lahan yang bisa membuat petani tidak dapat menentukan kesesuaian lahannya. Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk menentukan jenis tanaman pangan. Sistem Pendukung Keputusan diharapkan membantu para petani dalam membuat keputusan melalui perencanaan yang baik. Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) merupakan metode yang dikembangkan oleh seorang professor Thomas L. Saaty, professor matematika University of Pittsburgh. AHP adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel. Pada metoda ini ditentukan mana variabel yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa Sistem Pendukung Keputusan untuk tanaman pangan dapat menyimpan dan melakukan pencarian data dengan cepat serta mempermudah petani menentukan jenis tanaman pangan yang tepat.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Analytic Hierarchy Process*, Tanaman Pangan

Abstract

The rapid development of technology is very helpful in various aspects of life, including in agriculture. Farmers sometimes have difficulty obtaining correct data regarding land characteristics which can make farmers unable to determine the suitability of their land. The Decision Support System is designed to determine the types of food crops. The Decision Support System is expected to assist farmers in making decisions through good planning. The AHP (Analytic Hierarchy Process) method is a method developed by a professor Thomas L. Saaty, a mathematics professor at the University of Pittsburgh. AHP is a method for solving a complex and unstructured situation into several components in a hierarchical arrangement, by giving subjective values about the importance of each variable. In this method, it is determined which variable has the highest priority in order to influence the outcome in that situation. The conclusion of this study is that Decision Support Systems for food crops can store and search data quickly and make it easier for farmers to determine the right type of food crop.

Keywords: Decision Support System, *Analytic Hierarchy Process*, Food Crops

PENDAHULUAN

Teknologi informasi merupakan teknologi yang berkembang sangat pesat dan cepat. Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek sosial. Teknologi informasi digunakan untuk mengolah data termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu. Informasi tersebut digunakan untuk

keperluan pribadi, bisnis, pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan. Teknologi informasi menggunakan seperangkat komputer untuk mengolah data dan sistem jaringan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lain agar dapat diakses secara global.

Menurut (Setyawan, 2017) “Indonesia adalah negara agraris dimana sebagian besar penduduknya hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani, sehingga pertanian merupakan sektor yang memegang peranan penting dalam kesejahteraan kehidupan. Pembangunan pertanian penting dalam memaksimalkan pemanfaatan geografi dan kekayaan alam Indonesia, memadukannya dengan teknologi agar mampu memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan”. Pengolahan lahan yang tidak sesuai dengan karakteristik lahan itu sendiri dapat menghambat proses bercocok tanam yang dilakukan dan pada akhirnya dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya gagal panen.

Menurut (Prihsatya, 2013) “Sistem keputusan dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan metode penyelesaian masalah yang sering digunakan karena memiliki struktur yang berhirarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih. Dengan metode AHP, permasalahan yang luas dan tidak terstruktur dapat menjadi model yang fleksibel dan mudah di pahami sehingga memudahkan konsumen dalam menentukan keputusan”. Manfaat yang diambil dari pemakaian sistem pendukung keputusan adalah pengambilan keputusan yang rasional sesuai dengan jenis keputusan yang diperlukan, sistem pendukung keputusan mampu membuat peramalan, mampu membandingkan alternatif tindakan, membuat analisis dampak serta membuat model.

Dengan adanya sebuah sistem pendukung keputusan, petani dapat menentukan kesesuaian lahan bagi tanaman pangan secara umum dan bagi suatu jenis tanaman pangan tertentu sehingga dapat membantu mengurangi risiko kesalahan pemilihan jenis tanaman yang akan ditanam pada suatu lahan tertentu dengan cara membandingkan kondisi lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman. Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti ingin membahas dan mencari solusi dalam membangun sebuah sistem melalui penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dalam menentukan Jenis Tanaman Pangan” yang mampu mengambil keputusan dalam penentuan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam.

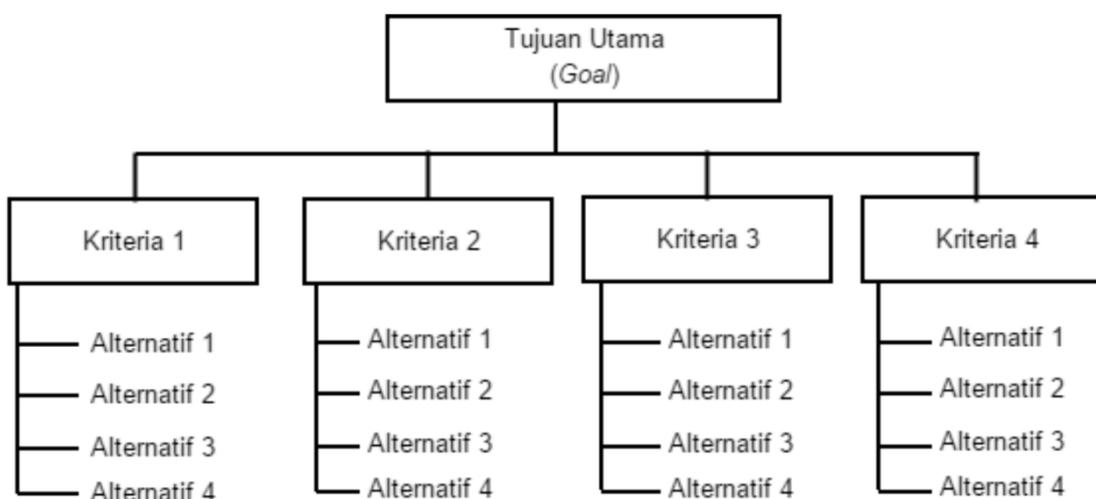
METODE

AHP (*Analytic Hierarchy Process*) adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinyu. AHP menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu presentasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis (Eko darmanto, Noor latifah, Nanik Susanti, 2014: 77). Kelebihan dari AHP adalah karena pembuat keputusan tidak perlu menentukan bobot pasti tiap kriteria.

Menurut (Kadarsyah dan Ali,1998), langkah- langkah yang dilakukan dalam metode AHP sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.

Secara umum, struktur hierarki dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur Hirarki *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	Kriteria-1	Kriteria-2	Kriteria-3	Kriteria-n
Kriteria-1	K11	K12	K13	K1n
Kriteria-2	K21	K22	K23	K2n
Kriteria-3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria-m	Kn1	Kn2	Kn3	Kmn

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilai seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Tabel 2. Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Skala Penilaian
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antar dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapatkan satu angka dibandingkan dengan aktivitas j , maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan i

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata. Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan, maka vektor bobot yang berbentuk:

$$(A)(w^T) = (n)(w^T)$$

Dapat didekati dengan cara:

- 1) Menormalkan setiap kolom j dalam matriks A , sedemikian hingga:

$$\sum_i a(i, j) = 1$$

sebut sebagai A' .

- 2) Hitung nilai rata-rata untuk setiap baris i dalam A' :

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a(i, j)$$

dengan w_i adalah bobot tujuan ke- i dari vektor bobot.

8. Memeriksa konsistensi hirarki.

Misal A adalah matriks perbandingan berpasangan dan w adalah vektor bobot, maka konsistensi dari vektor bobot w dapat diuji sebagai berikut:

- 1) Hitung konsistensi dari Vektor Bobot: $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-}i \text{ pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke-}i \text{ pada } w^T} \right)$$

- 2) Hitung indeks konsistensi:

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

- 3) Indeks random RI_n adalah nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada A dan diberikan sebagai:

n	2	3	4	5	6	7
RI_n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

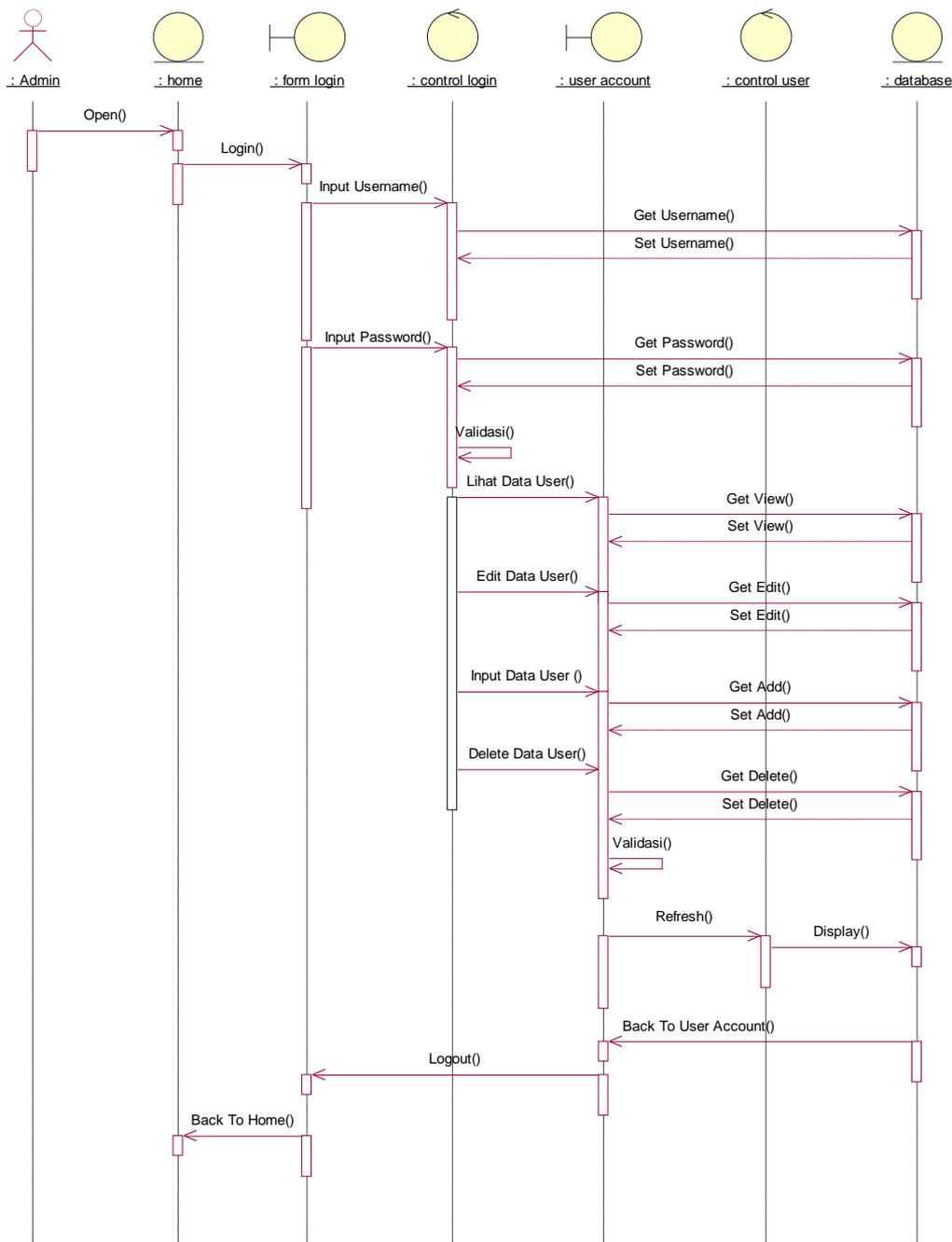
- 3) Hitung rasio konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI_n}$$

- Jika $CI = 0$, maka hierarki konsisten
- Jika $CR < 0,1$, maka hierarki cukup konsisten
- Jika $CR > 0,1$, maka hierarki sangat tidak konsisten

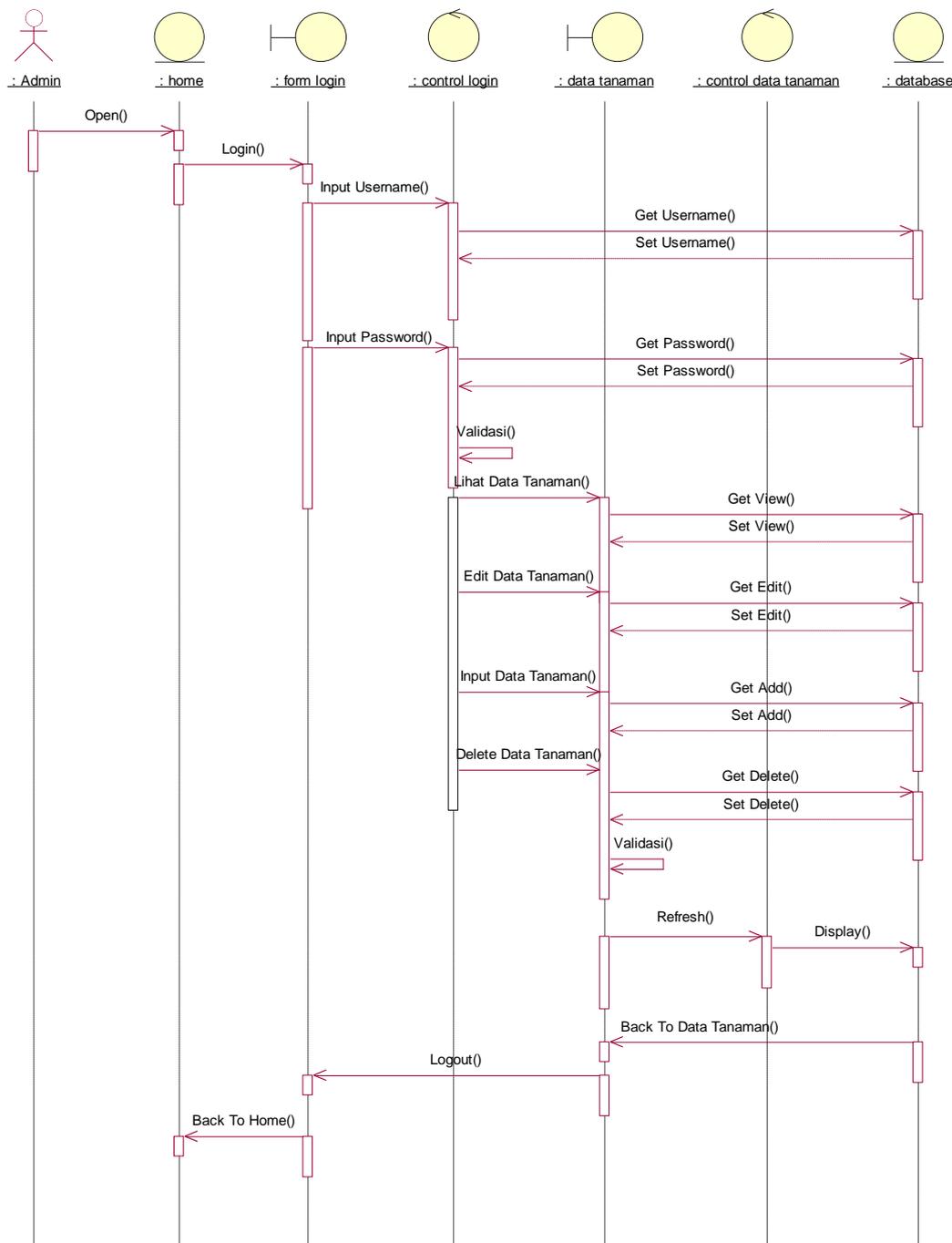
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengembangan sistem pendukung keputusan dalam menentukan jenis tanaman pangan, digunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) untuk menguraikan perancangan sistem yang akan dibuat. Adapun perancangan sistem terdiri dari beberapa diagram diantaranya yaitu:



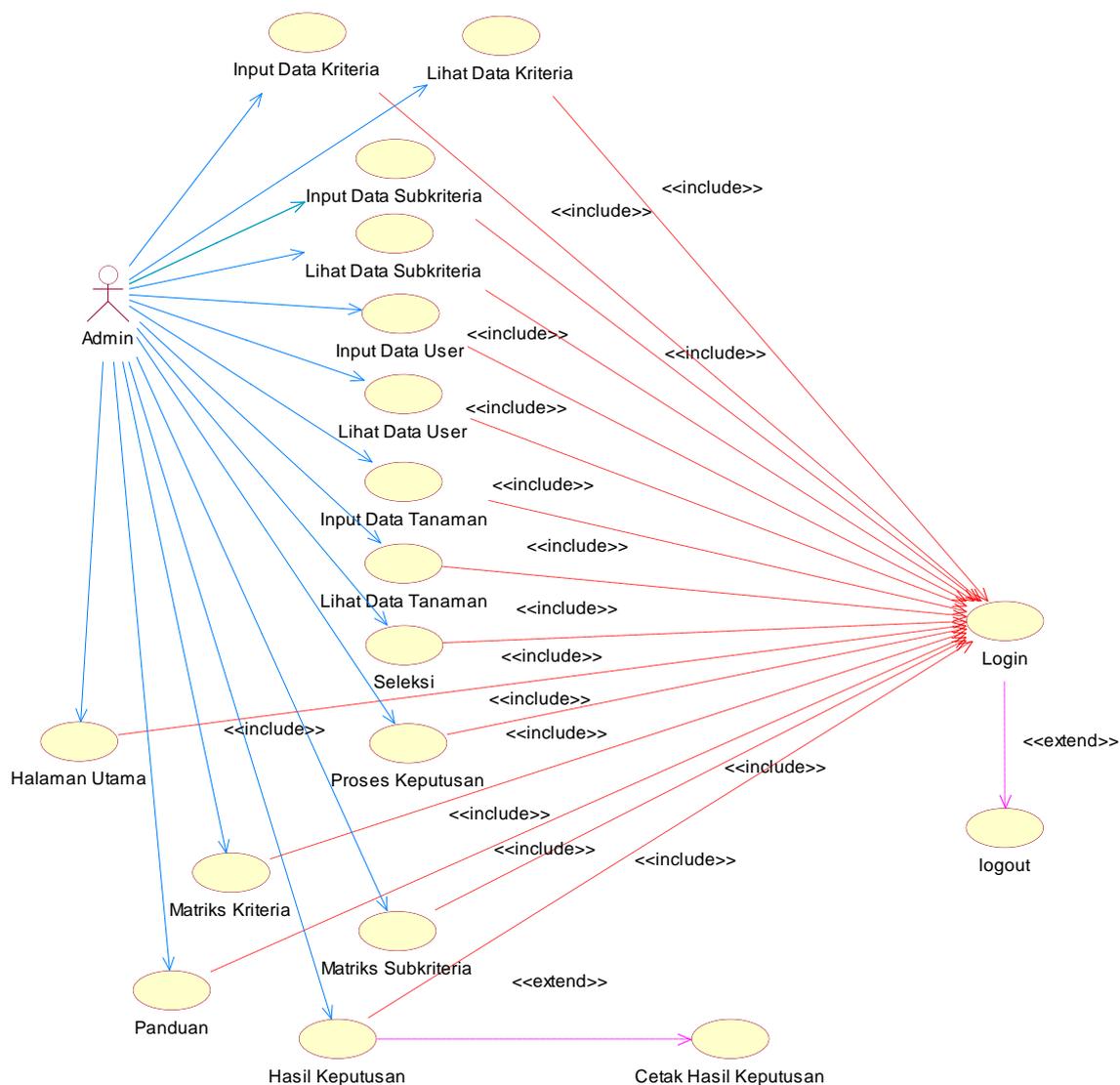
Gambar 2. Sequence Diagram Input Data User

Gambar diatas menjelaskan serangkaian interaksi-interaksi yang dilakukan admin untuk penambahan, penginputan, penghapusan data *user*.



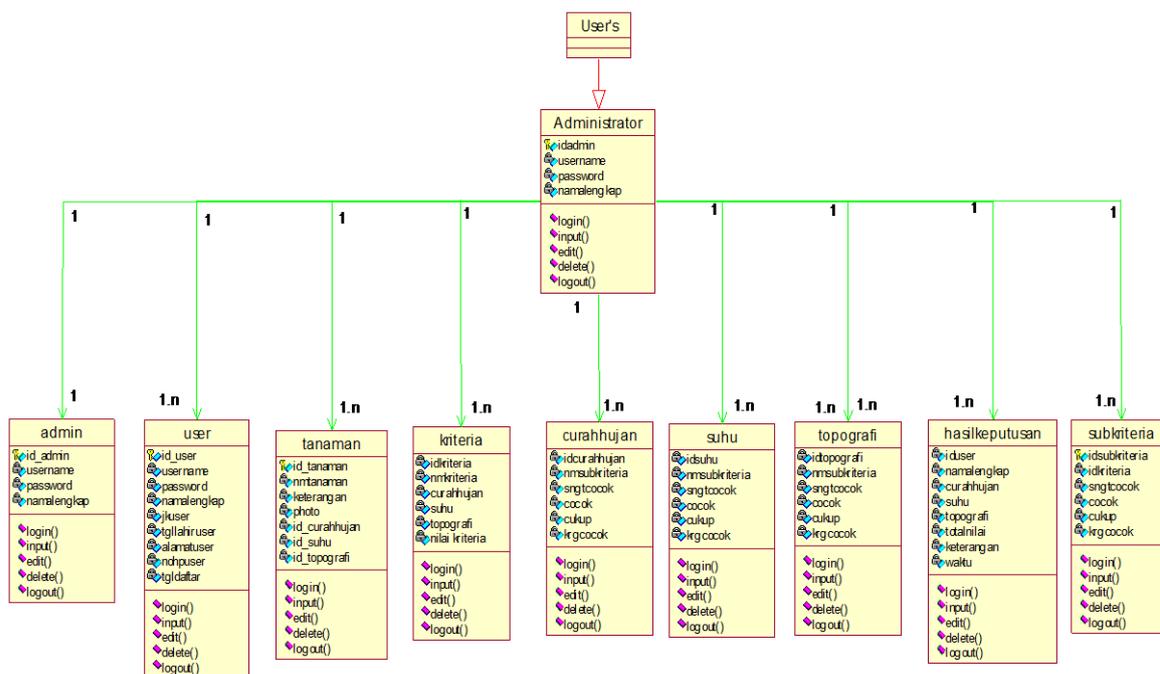
Gambar 3. *Sequence Diagram Input Data Tanaman*

Diagram ini menjelaskan serangkaian interaksi-interaksi yang dilakukan admin untuk penambahan, penginputan, penghapusan data tanaman.



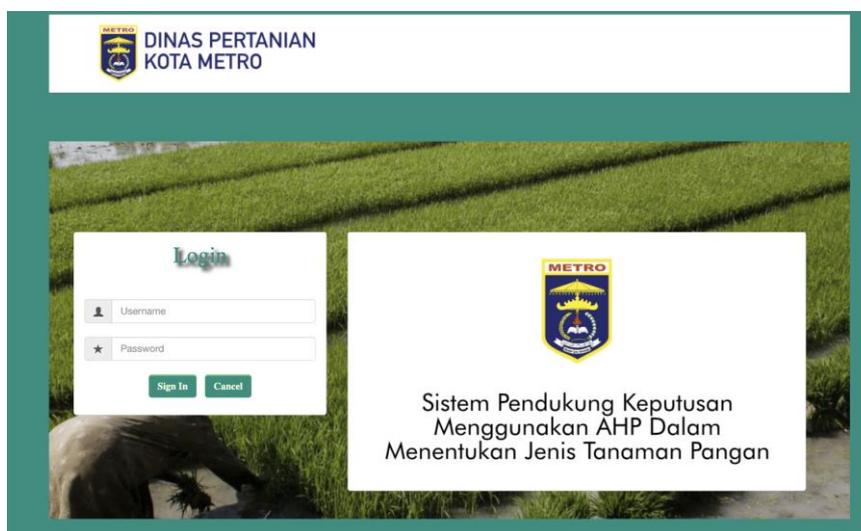
Gambar 4. Use Case Diagram

Pada Gambar diatas terlihat ada *administrator* yang menjadi aktor yang berfungsi untuk mengelola sistem dan mengelola seluruh data-data yang ada.



Gambar 5. Class Diagram

Gambar diatas merupakan *class diagram* yang mempunyai definisi hubungan antar *class* dalam sebuah sistem.



Gambar 6. Halaman Login

Gambar diatas merupakan halaman untuk masuk bagi admin. Untuk melakukan *login*, admin harus mengisi *username* dan *password* terlebih dahulu.

Gambar 7. Halaman *Input* Data Kriteria

Gambar diatas merupakan halaman input data, berisikan data kriteria yang akan dimasukan ke dalam *database* oleh *admin*.

Gambar 8. Halaman Seleksi

Gambar diatas merupakan halaman seleksi yang berisikan data dari *user* yang akan diperiksa. Pada halaman ini terdapat beberapa aturan dan keterangan dari penilaian yang berada pada sisi kiri website. Keterangan ini yang nantinya akan dijadikan pedoman dalam penilaian.

No	Nama User	Curah Hujan	Suhu	Topografi	Total	Hasil	Aktal
1	ruri kurnia	0.648	0.130	0.122	0.900	Padi	✘
2	puput	0.457	0.130	0.018	0.605	Jagung	✘
3	ade	0.146	0.075	0.087	0.308	Kacang Kedeelai	✘

Gambar 9. Halaman Hasil Keputusan

Gambar diatas merupakan Halaman Hasil Keputusan yang berisikan hasil dari proses perhitungan yang telah dilakukan oleh *administrator* dimana terdapat hasil penentuan jenis tanaman pangan apa yang paling cocok untuk ditanam sesuai dengan kriteria dan subkriteria yang telah dicari dan diinputkan oleh *user* pada halaman sebelumnya.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari penulisan penelitian ini mulai dari tahapan analisa permasalahan yang ada hingga pengujian sistem yang baru dirancang maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Hasil penerapan Sistem Pengambilan Keputusan ini mampu melakukan penyimpanan dan melakukan pencarian data dengan cepat dan mudah, sehingga dapat mempermudah *user* untuk memperoleh keputusan menentukan jenis tanaman pangan dengan cepat.
2. Sistem Pendukung Keputusan ini memberikan penilaian berdasarkan kriteria yang terdapat pada tanaman pangan, dimana bisa dicocokkan penilaian terhadap kriteria yang terlihat pada tanaman pangan yang akan digunakan sebagai pertimbangan dalam pendukung keputusan.
3. Sistem pengambilan keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini dapat memberikan solusi untuk menyelesaikan permasalahan dalam penentuan jenis tanaman pangan yang paling cocok untuk ditanam, sehingga keputusan yang didapatkan sesuai dengan sasaran yang tepat.
4. Dengan telah ditentukannya kriteria dalam penentuan jenis tanaman pangan dapat membantu dalam menentukan jenis tanaman yang paling cocok untuk ditanam didaerah Kota Metro.
5. Dengan adanya database, maka keamanan data dan keakuratan data lebih terjamin.
6. Sistem yang baru ini dapat membantu pihak dinas dalam menentukan jenis tanaman yang paling cocok untuk ditanam sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

REFERENSI

- Mandala, Eka Praja Wiyata. (2015), *Web Programming Project 1 "e.p.w.m Forum"*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.
- Setiawan, Bayu Tris. (2017), *Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Jenis Tanaman Pangan dengan Metode AHP*, Kediri.

- Fitria, M Zulafan Z. (2011), *A Decision Making System To Predict Agribusiness Planting Succesfullness Using Analytic Hierarchy Process Method*, Bali.
- Sovia, Rini dan Jimmy Febio. (2011), *Membangun Aplikasi E-Library Menggunakan HTML, PHP Script, Dan Mysql Database*, Padang.
- Situmorang Richard. (2014), *Analisis Dan Rekayasa Perangkat Lunak Data Pensiun Pada Dinas Komunikas ilnformatika Provinsi Sumatera Utara Dengan Model Waterfall*, Medan.
- Sulistiyani Sri. (2013), *PHP & MyAdmin*, Yogyakarta :Informatika.
- S, Rosa A dan M. Shalahuddin. (2013), *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung : Informatika.
- Dermanto, Eko, dkk. (2014). *Penerapan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu*. Jurnal SIMETRIS. Vol. 5 No. 1. ISSN: 2252-4983.
- Fazliani, Joan Angelina, dkk. (2017). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit dengan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process)*. Jurnal Prosiding Seminar Ilmu Komputer. Vol. 2 No. 1. ISSN: 2540-7902.
- Muhammad, Abulwafa. (2010). *Pemilihan Karyawan Berprestasi dengan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process)*. Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan. Vol. 1 No. 1. ISSN: 2086-4981.
- Jasril, Elin Haerani, dkk. (2011). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy Ahp (F-AHP)*. Jurnal Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. ISSN: 1907-5022.
- Husein, Muhamad Rendra, Agus Wahyu, dkk. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Pananaman Varietas Unggul Padi Menggunakan Metode AHP dan Topsis*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi. Vol. 1 No. 10. ISSN: 2548-964X
- Nugroho, Adi. (2005). *Rational Rose untuk Pemodelan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- S, Rosa A dan M. Shalahuddin. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Jilid 2*. Bandung: Informatika.
- Astuti, Yuli, M. Suyanto, dkk. (2012). *AHP untuk Pemodelan SPK Pemilihan Sekolah Tinggi Komputer*. Jurnal Teknologi Informasi. Vol. VII No. 20. ISSN: 1907-2430.