

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tanaman Pangan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* Dan *Fuzzy Sugeno*

Elizer Eki Wigus Nugroho¹, Danang Wahyu Widodo², Ahmad Bagus Setiawan³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nisantara PGRI Kediri

E-mail: ¹Elizerblaze6@gmail.com, ²danayudo@yahoo.com, ³Bagus.este@gmail.com

Abstrak – Pertanian bukan sekedar sebuah aktivitas ekonomi untuk menghasilkan pendapatan bagi petani saja. Lebih dari itu pertanian dapat menjadi sebuah cara hidup atau way of life sebagian besar petani. Oleh karena itu sistem dan sektor pertanian harus menempatkan subjek petani sebagai pelaku sektor pertanian secara utuh. Petani mengalami masalah mengenai tanaman pangan apa yang seharusnya mereka tanam di lahan yang ada sehingga mengalami hasil panen yang maksimal dan bukannya kerugian dikarenakan kegagalan dalam panen. Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana menerapkan tanaman pangan yang sesuai untuk ditanam di lahan yang ada di kecamatan Pagerwojo. Bagaimana cara merancang Sistem Pendukung Keputusan dalam pemilihan tanaman pangan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy Sugeno* di Kecamatan Pagerwojo? Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem pendukung keputusan menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy Sugeno* di kecamatan Pagerwojo sehingga mengetahui tanaman yang sesuai untuk ditanam di daerah kecamatan Pagerwojo. Disimpulkan bahwa tanaman pangan ubi ungu mendapatkan nilai tertinggi dengan nilai sebesar 0,4956 sehingga dapat disimpulkan bahwa tanaman pangan yang cocok untuk ditanam di lahan tersebut yang kemudian disusul oleh padi dengan nilai sebesar 0,4482 dan tanaman Ubi Kayu dengan nilai sebesar 0,24978, sehingga petani dapat memilih tanaman pangan yang akan ditanam di lahan tersebut.

Kata Kunci —fuzzy sugeno, metode analytical hierarchy process (AHP), spk tanaman pangan,

1. PENDAHULUAN

Pertanian bukan sekedar sebuah aktivitas ekonomi untuk menghasilkan pendapatan bagi petani saja. Lebih dari itu pertanian dapat menjadi sebuah cara hidup atau way of life sebagian besar petani. Oleh karena itu sistem dan sektor pertanian harus menempatkan subjek petani sebagai pelaku sektor pertanian secara utuh. Konsekuensi pandangan ini adalah dikaitkannya unsur-unsur nilai sosial dan budaya lokal yang memuat aturan dan pola hubungan sosial, politik, ekonomi dan budaya kedalam kerangka paradigma pembangunan sistem pertanian secara menyeluruh [1].

BPS mencatat paling banyak penduduk Indonesia bekerja pada sektor pertanian pada Februari 2017. Penduduk yang bekerja pada sektor pertanian sebanyak 39,68 juta orang atau 31,86 dari jumlah penduduk bekerja yang jumlahnya 124,54 juta orang. Usaha tani (*Farming*) adalah bagian inti dari pertanian karena menyangkut sekumpulan kegiatan yang dilakukan dalam budidaya, Petani adalah sebutan bagi mereka yang melakukan usaha tani. Pertanian merupakan salah satu sektor yang paling penting di wilayah Indonesia karena sebagian besar masyarakat Indonesia menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian.

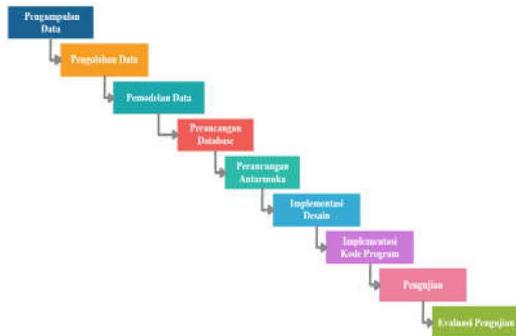
Di Kecamatan Pagerwojo sektor pertanian merupakan sektor yang paling utama dikarenakan wilayah Kecamatan Pagerwojo merupakan wilayah yang dikelilingi oleh perbukitan dan terdapat banyak lahan pertanian yang ditanami tanaman pangan seadanya sehingga jumlah produksi tanaman pangan

tidak dapat mencapai target yang diinginkan, yang apabila tidak segera diatasi maka para petani akan mengalami tingkat produksi yang menurun dan mengalami kerugian dikarenakan pemilihan tanaman pangan tersebut yang tidak sesuai, sehingga petani mengalami masalah mengenai tanaman pangan apa yang harus ditanam di lahan yang ada tersebut sehingga memperoleh tingkat keuntungan yang sesuai, sedangkan penyebab lahan menjadi kurang produktif ada beberapa hal seperti terkena erosi tanah, penggunaan pupuk kimia yang berlebihan serta penggunaan lahan secara terus menerus tanpa adanya perbaikan sehingga kualitas tanah tersebut menjadi menurun.

Perkembangannya teknologi yang sangat pesat dalam berbagai bidang telah membantu manusia dalam segala kegiatan mereka, termasuk dalam hal pertanian dimana sudah dibantu dengan mesin maupun perangkat lunak. *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Fuzzy Sugeno* merupakan dua dari beberapa metode *Decision Support System* (DSS) yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria jamak. AHP sangat cocok untuk penilaian skala ordinal (contoh sangat baik, baik, kurang, sangat kurang) dan sedangkan *Fuzzy Sugeno* digunakan untuk menjelaskan keambiguan, logika himpunan yang menyelesaikan keambiguan [2]. Dalam beberapa tahun ini, banyak penelitian yang menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) maupun Metode *Fuzzy Sugeno*, yang dilakukan oleh [3], [4], [5], [6], dan *fuzzy sugeno* oleh [7], maka penelitian ini digabungkan untuk membantu pemilihan jenis

pangan yang akan ditanam di Kecamatan Pagerwojo dan dapat mengetahui peran sistem pendukung pengambilan keputusan dalam membantu perkembangan pertanian di Kecamatan Pagerwojo.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Waterfall

2.1 Studi Pustaka (Literatur)

Pada tahap awal ini dilakukan pembelajaran konsep tentang penggunaan Metode *Analytic Hierarchy Proses (AHP)* dan *Fuzzy Sugeno* Dalam pemahaman konsep ini penulis mendapatkan jurnal penelitian, artikel, dari internet, buku-buku referensi serta literature lainnya yang dikaitkan dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini

2.2 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan *survey* atau studi lapangan di wilayah yang diteliti.

2.3 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisa dan diolah menggunakan *Analytic Hierarchy Process* dan *Fuzzy Sugeno*

2.4 Pemodelan Data

Data yang sudah didapat kemudian diekstraksi menggunakan *Analytic Hierarchy Process* dan *Fuzzy Sugeno*

2.5 Perancangan Antarmuka

Perancangan dilakukan untuk mengidentifikasi langkah awal dalam merancang sebuah system. Perancangan meliputi desain *interface* dan *Flow Chart*. Tahap perancangan penting guna mempermudah dalam proses pembuatan sistem.

2.6 Implementasi Desain

Mulai pembuatan program namun masih dalam tahapan desain. Mengimplementasikan desain *mockup* ke dalam program yang nantinya akan dibuat.

2.7 Pembuatan Program

Dengan proses pengkodean. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP.

2.8 Pengujian Sistem

Setelah tahap pembuatan sistem selesai, selanjutnya dilakukan tahap pengujian sistem sehingga dapat diketahui arah jalannya system dan memperbaiki kesalahan ada dalam sistem.

2.9 Evaluasi Pengujian

Program yang telah dibuat dan diuji dievaluasi

2.10. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan dilakukan setelah semua kegiatan selesai dilakukan. Laporan diperoleh berdasarkan penelitian, *survey*, pembelajaran materi yang ada, perancangan dan pembuatan sistem serta pengujian sistem yang telah dibuat.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Fuzzy Sugeno

Metode Fuzzy sugeno merupakan metode inferensi fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF-THEN, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Model Sugeno menggunakan fungsi keanggotaan Singleton yaitu fungsi keanggotaan yang memiliki derajat keanggotaan 1 pada suatu nilai crisp tunggal dan 0 pada nilai crisp yang lain. Untuk Orde 0 dengan rumus :

IF (x1 is a1) ° (x2 is A2) ° ... ° (xn is An) THEN z = k,

dengan Ai adalah himpunan fuzzy ke i sebagai antaseden (alasan), ° adalah operator fuzzy (AND atau OR) dan k merupakan konstanta tegas sebagai konsekuen (kesimpulan). Sedangkan rumus Orde 1 adalah:

IF (x1 is a1) ° (x2 is A2) ° ... ° (xn is An) THEN z = p1*x1+...+pn*xn+q,

Dengan Ai adalah himpunan fuzzy ke i sebagai antaseden, ° adalah operator fuzzy (AND atau OR), pi adalah konstanta ke i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen

3.2 Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan pendekatan dasar dalam pengambilan keputusan. AHP dirancang untuk

mengatasi antara rasional dan intuisi dalam memilih yang terbaik dari sejumlah alternatif yang telah dievaluasi dengan memperhatikan beberapa kriteria. Dalam proses ini pengambil keputusan melakukan penilaian dengan menggunakan perbandingan berpasangan yang kemudian digunakan untuk menyusun peringkat dari keseluruhan alternatif yang diprioritaskan

Hitung Consistency Index (CI) dengan rumus:

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

dimana n = banyaknya elemen

Hitung Rasio Konsistensi Index/Consistency Ratio (CR) dengan rumus:

$$CR = CI/IR$$

Dimana :

$$CR = \text{Consistency Ratio}$$

$$CI = \text{Consistency Index}$$

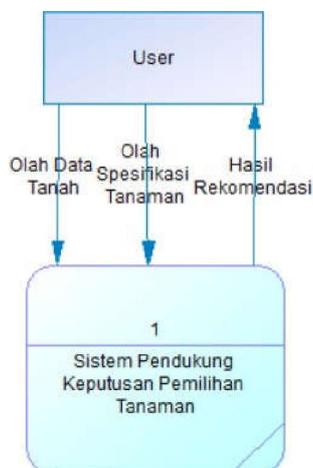
$$IR = \text{Index Random Consistency}$$

Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilai data judgment harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0.1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

3.3 Desain Sistem

1.Data Flow Diagram Level 0

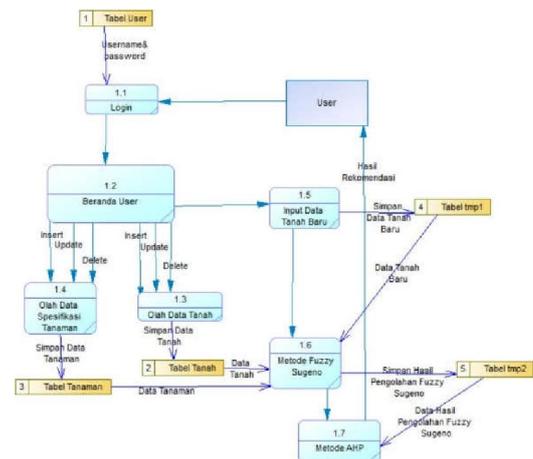
Data Flow Diagram Level 0 sistem dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini



Gambar 2. Data Flow Diagram Level 0

User mengolah data tanah dan data spesifikasi tanaman lalu disimpan kedalam sistem. Setelah itu Sistem melakukan pengolahan keputusan yang menghasilkan hasil rekomendasi kecocokan tanaman yang sesuai dengan tanah yang dipilih oleh user.

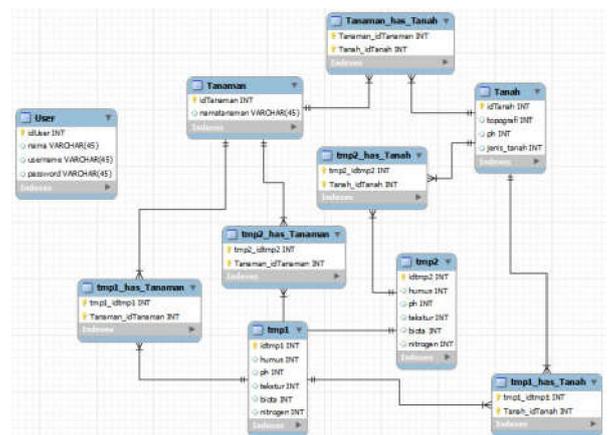
2.Data Flow Diagram Level 1



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 1

Data Flow Diagram(DFD) Level 1 adalah diagram yang menjelaskan alur yang lebih rinci pada sistem yang dirancang. Pada DFD Level 1 ini terdapat satu entitas yaitu User dan beberapa proses. User melakukan Login kedalam sistem, dan melakukan autentikasi supaya mendapat hak akses kedalam beranda User. Setelah itu User dapat melakukan Insert, Update dan Delete data Tanaman maupun data tanah.Hasil tersebut lalu akan disimpan kedalam tabel Tanaman atau kedalam tabel Tanah sesuai dengan data yang diolah.

3.Entity Relationship Diagram

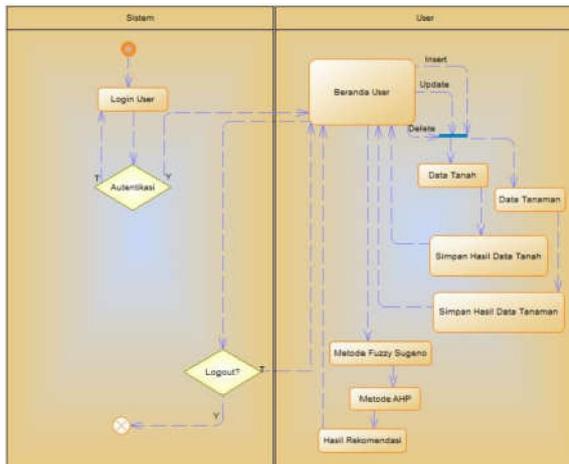


Gambar 4 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang menjelaskan alur antar tabel database pada sistem yang dirancang. Dalam Database Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tanaman ini memiliki 5 buah tabel yang saling memiliki relasi. Yaitu tabel Tanaman dengan tabel Tanah yang memiliki relasi many to many, tabel tmp1 dengan tabel Tanah yang memiliki relasi one to many, tabel tmp1 dengan tabel

Tanaman yang memiliki relasi many to many, tabel tmp2 dengan tabel Tanah yang memiliki relasi many to many dan tabel tmp2 dengan tabel Tanaman yang memiliki relasi many to many.

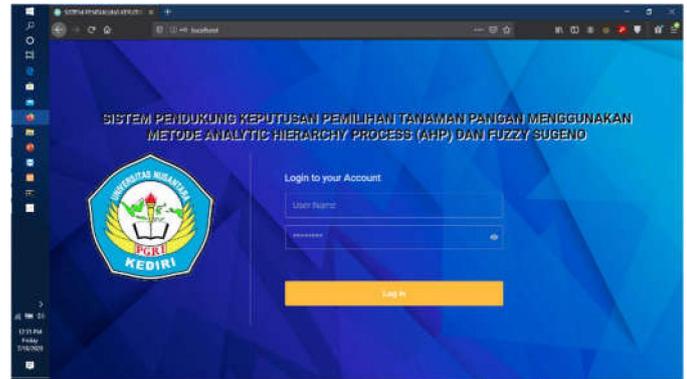
4. Activity Diagram



Gambar 5. Activity Diagram

Activity Diagram adalah diagram yang menjelaskan alur keseluruhan sistem yang dirancang. Pada awal mulai program dijalankan akan meminta login user dengan memasukkan username dan password untuk dilakukan autentikasi. Setelah berhasil login kedalam sistem, maka secara sistem akan langsung menuju ke menu Beranda User. Dalam Beranda User tersebut, User dapat melakukan proses Insert, Update dan Delete terhadap Data Tanah maupun Data Tanaman. Setelah dilakukan pemrosesan data tersebut, maka akan disimpan kedalam Tabel Tanaman atau Tabel Tanah pada Database. User dapat juga memilih menu Rekomendasi Tanaman. Pada menu ini User menginputkan data tanah baru yang akan dicari rekomendasi tanaman yang cocok untuk tanah tersebut. Pada tahap awal akan dilakukan pengurutan peringkat teratas dari masing-masing tanaman dengan keterangan lengkap dari data tanah dan tanaman yang telah disimpan kedalam sistem dengan menggunakan Metode Fuzzy Sugeno. Setelah itu data yang telah disaring dengan peringkat tertinggi dari masing-masing tanaman akan disimpan kedalam tabel tmp2 yang bersifat sementara untuk diolah menggunakan Metode AHP. Proses terakhir adalah mengolah data yang telah tersimpan pada tabel tmp2 menggunakan AHP, sehingga ditemukan rekomendasi tertinggi untuk jenis tanah yang telah diinputkan oleh User pada awal proses rekomendasi.

5. Halaman Login



Gambar 6. Halaman Login

Halaman login dimana user/admin akan melakukan proses login kedalam aplikasi yang akan digunakan dalam mengolah data.

3.4 Perhitungan Metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Fuzzy Sugeno*

Tabel 1 Tabel Semesta Pembicara Untuk Semua Variabel Fuzzy

Nama Variabel	Semesta	Domain	Angka Normalisasi Fuzzy
Ph	Kurang Masam	≥ 6	0
	Cukup	$= 7$	1
	Basa	< 7	0.5
Topografi	Landai	< 0	1
	Bergelombang	$= 0$	0
Jenis Tanah	Humus	$= 0$	0
	Regosol	$= 1$	1

Contoh kasus proses perhitungan Fuzzy Sugeno dan AHP adalah sebagai berikut: Ada sebuah tanah dengan keterangan sebagai berikut:

Ph tanah : 4 (kurang masam)

Topografi: 3 (landai)

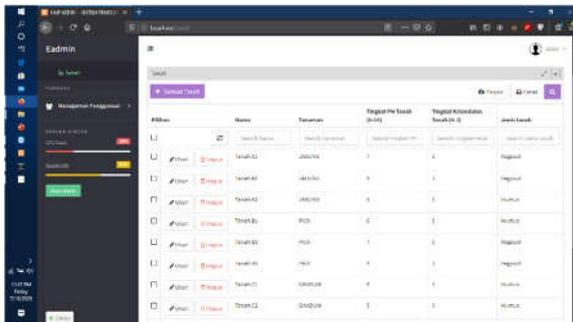
Jenis Tanah: 1 (regosol)

Dari data diatas akan dicari keputusan tanaman yang cocok untuk ditanami pada tanah sesuai dengan kriteria diatas. Ada sebuah data training yang akan diolah menggunakan perhitungan Fuzzy Sugeno untuk dicari peringkat tertingginya pada masing-masing jenis tanaman. Untuk Tabel Data Tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

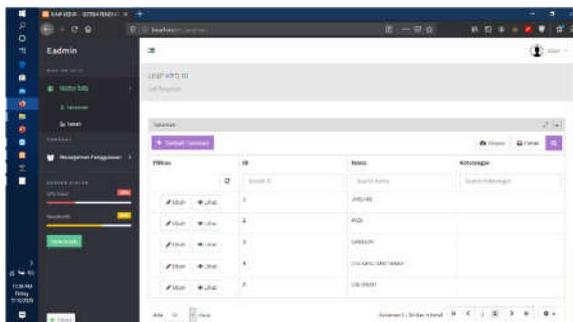
Tabel 2 Tabel Data Tanah

Tanah	ph	Topografi	Jenis-Tanah
Tanah A1	7	3	1
Tanah A2	5	3	1
Tanah A3	4	3	0
Tanah B1	6	3	0
Tanah B2	7	3	1
Tanah B3	4	3	1
Tanah C1	6	3	0
Tanah C2	5	0	0
Tanah C3	7	3	1
Tanah D1	4	3	1
Tanah D2	6	3	0
Tanah D3	7	3	1
Tanah E1	5	3	0
Tanah E2	4	0	0
Tanah E3	7	3	1

Dari tabel diatas maka akan dihitung peringkat dari masing-masing tanaman yang ada. Tanah A ditanami jagung, tanah B ditanami padi, tanah C ditanami gandum, tanah D ditanami ubi kayu dan tanah E ditanami ubi ungu. Sehingga dibuat semesta pembicaraan untuk proses fuzzy.



Gambar 7 Tabel Data Tanah



Gambar 8 Tabel Data Tanaman

Dari Semesta Pembicara diatas dibuat normalisasi menjadi 0 dan 1. Sehingga terbentuk sebuah tabel baru dengan nilai 0 dan 1 sesuai dengan teori Metode Fuzzy yang terdapat 0 dan 1. Untuk tabel hasil normalisasi dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini

Tabel 3 Tabel Hasil Normalisasi.

Tanah	ph	Topografi	Jenis-Tanah
Tanah A1	1	1	1
Tanah A2	0	1	1
Tanah A3	0	1	0
Tanah B1	0	1	0
Tanah B2	0	1	1
Tanah B3	1	1	1
Tanah C1	0	1	0
Tanah C2	0	0	0
Tanah C3	1	1	1
Tanah D1	0	1	1
Tanah D2	0	1	0
Tanah D3	1	1	1
Tanah E1	0	1	0
Tanah E2	0	0	0
Tanah E3	1	1	1

Setelah dilakukan normalisasi, maka akan dilakukan proses similarity menggunakan cosine similarity untuk menemukan ranking teratas dari masing-masing tanaman yang akan diproses selanjutnya menggunakan metode AHP. Sehingga dilakukan pembagian tabel untuk masing-masing tanaman dengan tabel berikut:

Tabel 4 Pembagian Jenis Tanah

Kode	Nama	Ph	Topografi	Jenis Tanah
A	Jagung	1	1	1
B	Jagung	0	1	1
C	Jagung	0	1	0
Z		0	1	1

Maka Cara Penyelesaiannya adalah:

- $\Sigma A.Z / ||A|| + ||Z|| - \Sigma A.Z$
- $\Sigma B.Z / ||B|| + ||Z|| - \Sigma B.Z$
- $\Sigma C.Z / ||C|| + ||Z|| - \Sigma C.Z$
- $\Sigma D.Z / ||D|| + ||Z|| -$

$\Sigma D.Z$ Perbandingan A dengan Z:

- $\Sigma A.Z = (1x0) + (1x1) + (1x1) = 2$
- $||A|| = (1x1) + (1x1) + (1x1) = 3$
- $||Z|| = (0x0) + (1x1) + (1x1) = 2$
- $\Sigma A.Z / ||A|| + ||Z|| - \Sigma A.Z = 2 / (3+2-2) = 0,666667$

Perbandingan B dengan Z:

- $\Sigma B.Z = (0x0) + (1x1) + (1x1) = 2$
- $||B|| = (0x1) + (1x1) + (1x1) = 2$
- $||Z|| = (0x0) + (1x1) + (1x1) = 2$

$$d) \Sigma A.Z / (||A|| + ||Z||) - \Sigma A.Z = 2 / (2+2-2) = 1$$

Perbandingan C dengan Z:

$$a) \Sigma B.Z = (0 \times 0) + (1 \times 1) + (1 \times 1) = 1$$

$$b) ||B|| = (0 \times 0) + (1 \times 1) + (0 \times 0) = 1$$

$$c) ||Z|| = (0 \times 0) + (1 \times 1) + (1 \times 1) = 2$$

$$d) \Sigma A.Z / (||A|| + ||Z||) - \Sigma A.Z = 1 / (2+2-2)$$

$$= 0.5$$

Setelah didapati hasil dari masing-masing perbandingannya, maka keseluruhan perbandingan tersebut di jumlahkan dan di rata-rata sehingga didapati dalam bentuk persen.

$$a) \Sigma \{ (\Sigma A.Z / (||A|| + ||Z||) - \Sigma A.Z) + (\Sigma B.Z / (||B|| + ||Z||) - \Sigma B.Z) + (\Sigma C.Z / (||C|| + ||Z||) - \Sigma C.Z) + (\Sigma D.Z / (||D|| + ||Z||) - \Sigma D.Z) \}$$

$$= 0.666667 + 1 + 0.5$$

$$= 2.166667$$

$$b) A.Z = 0.666667 / 2.166667 \times 100\% = 0.307692308$$

$$c) B.Z = 1 / 2.166667 \times 100\% = 0.461538462$$

$$d) C.Z = 0.5 / 2.166667 \times 100\% = 0.230769231$$

$$e) \text{ Perbandingan A dengan Z} = 30.77\%$$

$$f) \text{ Perbandingan B dengan Z} = 46.15\%$$

$$g) \text{ Perbandingan C dengan Z} = 23.08\%$$

Dari hasil diatas maka data Jagung yang akan dipilih untuk melalui perhitungan AHP adalah data jagung (B), Perhitungan ini diulang sesuai dengan jumlah jenis tanaman yang ada untuk diambil data teratas. Proses selanjutnya adalah membuat tabel perbandingan prioritas dari kriteria yang ada pada data tanah dengan saling membandingkan kriteria yang ada. Tabel perbandingan kriteria AHP ada pada Tabel 5

Tabel 5 Tabel Perbandingan Kriteria AHP

Kriteria	Ph	Topografi	Jenis-Tanah
Ph	1	1.3333	4
Topografi	7.5	1	3
Jenis-Tanah	2.5	0.3333	1
Jumlah	2	2.6667	8

Proses selanjutnya adalah mencari dan menentukan Eigen Vector. Ketika mencari Eigen Vector hanya perlu menjumlahkan nilai kriteria secara menyamping, lalu membaginya

dengan jumlah kriteria yang dimiliki. Tabel Penentuan Eigen Vector ada pada Tabel 6

Tabel 6 Tabel Penentuan Eigen Vector

Kriteria	Eigen Vector
Ph	0.5
Topografi	0.375
Jenis-Tanah	0.125

Setelah melakukan penentuan Eigen Vector, maka proses selanjutnya adalah menghitung nilai alternatif dari masing-masing jenis tanaman dengan mengalikan nilai dari masing-masing kriteria kecocokan untuk jenis tanaman yang telah diinputkan. Untuk tabel Alternatif berdasarkan Ph, Normalisasi Ph, Eigen Vector Ph, Alternatif berdasarkan Topografi,

Tabel 7 Tabel Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan Ph

Ph	Jagung	Padi	Gandum	Ubi Ungu	Ubi Kayu
Jagung	1,0000	0,5000	1,0000	0,3333	1,0000
Padi	2,0000	1,0000	2,0000	0,6667	2,0000
Gandum	1,0000	0,5000	1,0000	0,3337	1,0000
Ubi Ungu	3,0000	1,5000	3,0000	1,0000	3,0000
Ubi Kayu	1,0000	0,5000	1,0000	0,3333	1,0000
Jumlah	8,0000	4,0000	8,0000	2,6667	8,0000

Proses terakhir adalah menentukan peringkat dari alternatif dengan mengalikan bobot tanah yang telah diinputkan dari semua kriteria dengan nilai alternatif dari masing-masing tanaman, lalu dijumlahkan semua dari setiap jenis tanaman. Maka akan muncul urutan ranking dari pembobotan masing-masing jenis tanaman. Untuk tabel Hasil Perhitungan Ranking Jenis Tanaman dan Tabel Ranking Jenis Tanaman ada pada Tabel 8 dan 9

Tabel 8 Tabel Perhitungan Ranking Jenis Tanaman

ID Alternatif	Ph	Topografi	Jenis Tanah	Jumlah
1 Jagung	0,2083	0,3030	0,1852	0,2410
2 Padi	0,4167	0,4545	0,5556	0,4482
3 Gandum	0,2083	0,1515	0,1852	0,1841
4 Ubi Ungu	0,6250	0,3030	0,5556	0,4956
5 Ubi Kayu	0,2083	0,4545	0,1852	0,2978

Tabel 9 Tabel Ranking Jenis Tanaman

ID	Alternatif	Jumlah
4	Ubi Ungu	0,4956
2	Padi	0,4482
6	Ubi Kayu	0,2978
1	Jagung	0,2410
5	Gandum	0,1841

Dari tabel diatas diketahui bahwa tanaman pangan yang paling cocok ditanami adalah Ubi Ungu

pada urutan pertama dengan nilai sebesar 0,4956, posisi kedua ada pada tanaman Padi dengan nilai sebesar 0,4482, posisi ketiga ada pada tanaman Ubi Kayu dengan nilai sebesar 0,24978, posisi keempat ada pada tanaman Jagung dengan nilai sebesar 0,2410 dan yang terakhir ada pada tanaman Gandum dengan nilai sebesar 0,1841.

4. SIMPULAN

Dari pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa tanaman pangan ubi ungu mendapatkan nilai tertinggi dengan nilai sebesar 0,4956 sehingga dapat disimpulkan bahwa tanaman pangan yang cocok untuk ditanam di lahan tersebut yang kemudian disusul oleh padi dengan nilai sebesar 0,4482 dan tanaman Ubi Kayu dengan nilai sebesar 0,24978, sehingga petani dapat memilih tanaman pangan mana yang seharusnya mereka tanam di lahan yang ada tersebut sehingga memperoleh hasil panen yang maksimal. Metode Fuzzy Sugeno dan Metode AHP menentukan beberapa dataset tanaman dan tanah yang memiliki urutan teratas dan yang tercocok untuk ditanam sesuai dengan kriteria tanah yang diinputkan

5. SARAN

Mengingat berbagai keterbatasan yang dimiliki oleh penulis baik dari sisi pemikiran dan waktu di miliki, maka penulis menyarankan untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut khususnya dalam proses *Fuzzy Sugeno* dan menggunakan metode lain yang dikombinasikan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sehingga akan meningkatkan keakuratan dalam mengurutkan ranking tanaman pangan yang di cari untuk ditanam di lahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pantjar Simatupang dan Saktyanu K. Dermoredjo, "Produksi Domestik Bruto, Harga, dan Kemiskinan, dalam Media Ekonomi dan Keuangan Indonesia", 2003.
<https://www.lpem.org/repec/lpe/efjnl/200311.pdf>
- [2] Vrusias, "Aplikasi Fuzzy Logic untuk Pendukung Keputusan dan Terapannya", 2008.
<https://ijns.org/journal/index.php/speed/article/view/1419>
- [3] Bayu Tris S, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Jenis Tanaman Pangan dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process) Berbasis Web", Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, UN PGRI Kediri, 2017.
http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2017/6dd81d4c83a1169271b05999f0d1a315.pdf
- [4] Elysa L, "Penerapan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process) pada Sistem Pendukung Keputusan Kelulusan Santri PM AL-ISLAM", Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, UN PGRI Kediri, 2016.
<http://simki.unpkediri.ac.id/detail/11.1.03.02.0114>
- [5] Rudi Hermansah, "Analisa Kelayakan Emisi Kendaraan Angkutan Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno di DISHUBKOMINFO Kota Bontang Kalimantan Timur", Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, UN PGRI Kediri, 2016.
<http://simki.unpkediri.ac.id/detail/12.1.03.02.0353>
- [6] Patmi Kasih, Hendra Riyandoko, Rina Firliana, 2016. Penelitian Kualitas Dosen Berdasarkan Opini Mahasiswa Berdasarkan Analytical Hierarchy Process (AHP).
<http://maklumatika.uniat.ac.id/post-150-volume-3-no-1-juli-2016.html>
- [7] Fredy Bagus S, Danang Wahyu Widodo "Rancang Bangun Pendeteksi Kerusakan pada Mesin Sepeda Motor Merek Yamaha V-Ixion dengan Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno", Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, UN PGRI Kediri, 2017.
http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2017/6dfe62a717245d7d3b8ca931d758a0c1.pdf