

## Sistem Pakar Rekomendasi Tanaman Herbal Berdasarkan Faktor Lingkungan Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Ulfa Khaira <sup>1</sup>, Bisma Aulia <sup>2</sup>, Desi Musfiroh <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Jambi, ulfa.ilkom@gmail.com, Jln.Jambi-Muara Bulian No.KM.15, Jambi, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Jambi, bismaaulia82@gmail.com, Jln.Jambi-Muara Bulian No.KM.15, Jambi, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Jambi, musfiroh.desi@gmail.com, Jln.Jambi-Muara Bulian No.KM.15, Jambi, Indonesia

### Informasi Makalah

Submit : Oktober 25, 2022  
Revisi : November 08, 2022  
Diterima : Desember 15, 2022

### Kata Kunci :

Certainty factor  
Sistem pakar  
Tanaman Herbal  
Faktor Lingkungan  
Rekomendasi Tanaman

### Abstrak

Tren bertani dikala pandemi saat ini digemari oleh masyarakat, terlebih tanaman herbal. Sehingga masyarakat banyak mengikuti tren tersebut. Akan tetapi, masyarakat perlu ilmu dalam bertani tersebut. Dalam pembibitannya, tanaman herbal memiliki karakteristik dan perlakuan lingkungan yang berbeda-beda. Sehingga diperlukan pengetahuan yang baik terkait proses pembibitan tanaman tersebut. Konsultan pertanian dibutuhkan untuk memberikan rekomendasi tanaman herbal apa yang cocok sesuai dengan faktor lingkungan. Melalui sistem pakar, masyarakat dapat mengetahui informasi yang baik dan benar seperti dari pakar langsung. Dalam penelitian ini, sistem pakar rekomendasi tanaman herbal dibangun untuk membantu memberikan rekomendasi tanaman herbal yang cocok ditanam berdasarkan faktor lingkungan. Faktor-faktor lingkungan yang digunakan untuk dasar rekomendasi adalah ketinggian wilayah, suhu, kelembapan udara, curah hujan, dan jenis tanah. Pada penelitian ini sampel akuisisi pengetahuan tanaman herbal yang digunakan adalah 12 jenis. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini adalah metode *certainty factor*. Melalui metode *certainty factor* akan membantu menangani ketidakmampuan pakar dalam mendefinisikan antara sebuah aspek lingkungan dengan tanaman yang cocok ditanam secara pasti. Dengan memilih faktor lingkungan yang dilihat maka sistem dapat merekomendasi tanaman herbal dengan nilai *certainty factor* terbesar. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan masyarakat informasi rekomendasi tanaman yang cocok untuk lokasi daerah mereka serta memberikan tingkat keyakinannya.

### Abstract

The trend of farming during a pandemic is currently favored by the community, especially herbal plants. So many people follow the trend. However, people need knowledge in farming. In their

Ulfa Khaira

Email: ulfa.ilkom@gmail.com

nurseries, herbal plants have different characteristics and environmental treatments. So that good knowledge is needed regarding the plant nursery process. Agricultural consultants are needed to provide recommendations on what herbal plants are suitable according to environmental factors. Through an expert system, the public can find good and correct information, such as from direct experts. In this study, an herbal plant recommendation expert system was built to help provide recommendations for suitable herbal plants to be planted based on environmental factors. Environmental factors used as the basis for recommendations are altitude, temperature, humidity, rainfall, and soil type. In this study, 12 types of herbal plant knowledge acquisition samples were used. The method used in this expert system is the certainty factor method. Through the certainty factor method, it will help deal with the inability of experts to define an environmental aspect with a plant that is suitable for planting with certainty. By choosing the environmental factors that are seen, the system can recommend herbal plants with the greatest certainty factor values. The results of this study can provide the community with information on plant recommendations that are suitable for their regional location and provide a level of confidence.

## 1. Pendahuluan

Indonesia kaya akan sumber daya alamnya yang melimpah, berkat sumber daya tersebut, Indonesia dijuluki surga dunia. Dengan kekayaan tersebut, masyarakat dapat dengan mudah bercocok tanam dan mengembangkan lahannya untuk bertani, baik untuk berorientasi kepada profit atau hanya untuk kesenangan pribadi (Nurjismi, 2021). Tren bertani saat ini meningkat sehubungan dengan kegiatan di rumah saja akibat pandemi (Justicia, 2022). Ketertarikan masyarakat terhadap pertanian tinggi dengan adanya pembatasan sosial berskala besar, masyarakat banyak menghabiskan waktunya untuk bertani (Siregar & Tanjung, 2021). Tren bertani tanaman herbal menjadi pilihan masyarakat saat ini, sebab masyarakat percaya bahwa tanaman herbal dapat menjadi salahsatu penjaga imunitas tubuh dikala pandemi saat ini (Alodia & Sitompul, 2021; Shafi et al., 2021).

Tanaman herbal adalah tumbuh-tumbuhan atau tanaman obat tradisional yang dimanfaatkan masyarakat untuk mengobati penyakit (Lesmana et al., 2018). Meski perkembangan ilmu kesehatan yang telah maju, masyarakat Indonesia masih tertarik dan percaya terhadap tanaman herbal sebagai tanaman yang alami untuk menjaga kesehatan tubuh. Tanaman herbal dibagi menjadi 2 kelompok yaitu tanaman rimpang dan tanaman yang bukan rimpang (Arum et

al., 2012). Dalam pembibitannya, tanaman herbal juga memiliki karakteristik dan perlakuan lingkungan yang berbeda-beda (Komiljonovna, 2022). Sehingga dibutuhkan pengetahuan yang baik terkait proses pembibitan tanaman tersebut. Aspek ketinggian daerah, kelembapan udara, jenis tanah, dan lain-lain butuh diketahui oleh masyarakat, sebab, tidak semua tanaman yang dapat cocok dikondisi lingkungan yang berbeda. Maka, masyarakat perlu sebuah informasi dari seorang yang paham / pakar terhadap bidang tersebut, sehingga tentunya kegiatan masyarakat tersebut dapat menghasilkan hasil yang berguna.

Kemudahan mencari informasi saat ini didukung oleh perkembangan teknologi informasi. Masyarakat dapat dengan mudah mencari dan menjelajahi browser untuk mencari informasi. Tetapi, dengan kemudahan tersebut tentu masyarakat perlu untuk melihat kebenaran informasi tersebut melalui seorang yang ahli dan terpercaya. Saat ini, masyarakat tidak perlu lagi untuk ragu dengan kepercayaan informasi melalui sebuah sistem pakar. Sebab, sistem pakar melalui proses panjang untuk dapat dipublikasikan kepada masyarakat, karena melalui koreksi oleh pakar yang bersangkutan. Aplikasi terkenal seperti halodoc, tentunya menggunakan pakar agar masyarakat tidak perlu ragu untuk bertanya mengenai masalah kesehatan. Melihat tren bertani saat ini, dan butuhnya informasi yang

ada, perlu adanya sebuah sistem pakar yang dapat mempermudah sekaligus memberikan informasi yang benar terhadap pengguna.

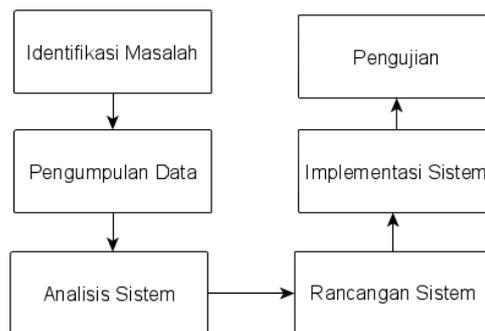
Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah oleh pakar (Aeni, 2018). Metode yang digunakan pada sistem pakar ini adalah metode *certainty factor*. Metode *certainty factor* telah banyak digunakan oleh peneliti sebelumnya dalam membangun sistem pakar di berbagai bidang, misalnya di bidang kesehatan pada penelitian Fahindra & Al Amin (2021) yang membangun sistem pakar deteksi awal Covid-19 menggunakan metode *certainty factor*, penelitian tersebut berhasil membangun sistem pakar yang dapat melakukan perhitungan secara akurat dan dapat melakukan diagnosa dengan baik. Penelitian Aldo & Ardi (2019) membangun sistem pakar diagnosa penyakit limfoma dengan metode *certainty factor*, penelitian ini berhasil membangun sistem pakar berbasis web yang dapat memberikan informasi terbaru dan memudahkan masyarakat yang membutuhkan informasi penyakit limfoma. Di bidang perkebunan, Arifsyah & Sindar (2019) membangun sistem pakar diagnosa penyakit pohon karet dengan metode *certainty factor*, sistem pakar tersebut menghasilkan nilai kepercayaan diagnosa penyakit tanaman karet sebesar 99,58%. Metode *Certainty Factor* atau faktor kepastian adalah ukuran kepastian terhadap sebuah fakta atau sebuah aturan yang menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Hariyanto & Sa'diyah, 2018).

Metode Teori *certainty factor* (CF) diusulkan oleh Shortlife dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. *Certainty Factor* (CF) atau faktor kepastian merupakan "cara dari penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan tunggal (Raharjo et al., 2019). Pada kasus ini, *certainty factor* digunakan untuk menangani

ketidakmampuan pakar dalam mendefinisikan antara sebuah aspek lingkungan dengan tanaman yang cocok ditanam secara pasti. Sistem pakar yang dikembangkan berbasis web dan versi mobile sehingga akan memudahkan pengguna dalam mengaksesnya serta membantu masyarakat untuk menentukan jenis tanaman yang baik untuk ditanam.

## 2. Metode Penelitian

Tahapan dari penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data yang terkait penelitian, menganalisa masalah dan data agar dapat dirancang dan diimplementasikan ke sebuah sistem. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

### 2.1 Identifikasi Masalah

Tahapan pertama adalah identifikasi masalah. Pada tahapan ini dilakukan pengidentifikasian tindakan yang akan dilakukan guna mengatasi masalah terkait informasi bertani tanaman herbal.

### 2.2 Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data. Dalam menghimpun data dan informasi terkait penelitian dilakukan menggunakan studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk menghimpun informasi dari sumber tertulis baik berupa buku, jurnal, artikel, karangan ilmiah, atau sumber lainnya yang relevan dengan topik permasalahan yang diangkat. Di samping itu, dilakukan juga pengumpulan

data dan informasi yang diperlukan untuk pengembangan sistem, berupa data tanaman beserta informasi detail kesesuaian lahan atau lingkungannya, data jenis tanah, hingga informasi untuk membentuk *certainty factor*.

Kemudian dilakukan proses akuisisi pengetahuan. Akuisisi pengetahuan merupakan proses untuk mengumpulkan data pengetahuan dari sumber pengetahuan (Christy & Syafrinal, 2019).

Kemudian, dilakukan proses representasi pengetahuan. Data dan informasi yang dikumpulkan akan memasuki proses representasi pengetahuan untuk membuatnya lebih terstruktur sehingga membentuk basis pengetahuan. Basis pengetahuan yang terbentuk akan diarahkan kepada mekanisme inferensi seperti dilihat pada Tabel 1.

### 2.3 Analisis dan Perancangan Sistem

Tahapan selanjutnya adalah analisis dan rancangan sistem. Berdasarkan asumsi dari pakar dan penerapan dari *certainty factor* maka range untuk memberikan bobot nilai adalah 0-1, begitupula dengan nilai keyakinan yang dapat diberikan oleh pengguna (Wahyuni, 2019). Nilai bobot *certainty factor* dapat dilihat dari Tabel 2 dan Tabel 3.

Untuk merekomendasikan tanaman yang cocok dengan faktor lingkungan, pengguna aplikasi disajikan pada pilihan tingkat keyakinan masing-masing pengguna berdasarkan dari fakta atau gejala yang dihadapi. *Certainty factor* diinterpretasikan dalam persamaan (1) berikut.

$$CF[H,E]=CF[H]*CF[E] \quad (1)$$

Keterangan :

CF[H,E] = Certainty Factor dalam hipotesa (H) yang dipengaruhi oleh Fakta (E)

H = Hipotesis atau asumsi awal terhadap gejala (pakar)

E = Evidence atau fakta dan peristiwa yang dialami user terhadap gejala

Jika terdapat kasus memiliki banyak gejala, maka CF dapat diselesaikan dengan persamaan (2) berikut:

$$CF_{combine}= CF1+CF2*(1-CF1) \quad (2)$$

Keterangan :

CF1 = nilai certainty factor evidence 1 terhadap hipotesis

CF2 = nilai certainty factor evidence 2 terhadap hipotesis

Selanjutnya hasil dari CFcombine yang pertama akan menjadi CFold.

Tabel 1. Penentuan Nilai *Certainty User*

No.	Keterangan	Nilai
1	Sangat yakin	1
2	Yakin	0.75
3	Cukup yakin	0.5
4	Kurang yakin	0.25
5	Tidak yakin	0

Tabel 2. Penentuan *Certainty Factor* dari pakar

No.	Keterangan	Nilai
1	Tanah	1
2	Ketinggian	0.8
3	Suhu Udara	0.6
4	Kelembapan	0.4
5	Curah Hujan	0.2

Tahap ini dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai arsitektur aplikasi sistem pakar ataupun permodelan aplikasi berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Pembuatan *database* menggunakan aplikasi pengolah data yang bernama MySQL. Data yang akan dimasukkan ke dalam *database* adalah berupa data tanaman, spesifikasi faktor lingkungan tiap tanaman, jenis tanah, hingga penjelasan cara penanaman.

### 2.4 Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan implementasi perancangan sistem ke dalam penulisan kode program untuk membangun aplikasi. Sistem pakar yang akan dibangun adalah berbasis *mobile* android agar dapat dengan mudah digunakan oleh pengguna *smartphone*. Pengembangan aplikasi sistem pakar ini dilakukan dengan bantuan sejumlah tools,

bahasa pemrograman, dan service lainnya berikut ini :

- a. Bahasa Pemrograman : Kotlin, Javascript, PHP.
- b. Framework : React Native, Laravel.
- c. Tools : Android Studio, Visual Studio Code, Emulator.
- d. Database : Firebase Database.

Tabel 3. Representasi Pengetahuan (Studi Literatur, Diolah dari berbagai sumber)

Tanaman	Ketinggian (mdpl)	Suhu (°C)	Kelembapan udara (%)	Curah hujan (mm/tahun)	Jenis Tanah
Kayu Manis	50-1500	18-27	70-90	2000-2500	Latosol
Pala	0-700	18-34	50-80	2000-3000	Vulkanis
Sambiloto	0-700	24-27	70-90	2000-3000	Andosol
Kapulaga	200-1000	20-34	40-75	2500-4000	Latosol
Mengkudu	0-500	22-30	50-70	2000-3000	Alluvial
Mahkota Dewa	10-1200	20-33	70-90	1000-2500	Alluvial
Lidah Buaya	0-1500	16-33	65-90	1000-3000	Alluvial
Jahe	200-600	20-25	70-90	2500-4000	Andosol
Lengkuas	1 – 1200	25-29	45-65	2500 – 4000	Latosol
Kencur	50 – 1.000	26-30	65-90	2.500-4.000	Andosol
Temulawak	5-1.000	19-30	70-90	1.000-4.000	Andosol
Temu Kunci	1.000	20-35	65-90	1.500	Andosol

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Studi Kasus

Seseorang menginputkan nilai kriteria lingkungannya dengan level keyakinan dilakukan sesuai dengan keyakinan *user* terhadap nilai yang diinput, seperti Tabel 4, sebagai berikut :

Tabel 4. Studi Kasus Perhitungan

No.	Faktor	Nilai	Keyakinan
1	Ketinggian	400 mdpl	Yakin
2	Suhu	24 C	Sangat yakin
3	Kelembapan udara	85 %	Kurang yakin
4	Curah hujan	2300	Yakin
5	Jenis tanah	Andosol	Yakin

#### 3.2. Hasil Basis Pengetahuan

Basis aturan disajikan dalam aturan-aturan

yang berbentuk pasangan keadaan aksi (condition-action) “JIKA (IF) keadaan terpenuhi atau terjadi MAKA (THEN)”. Misalkan terdapat aturan atau kaidah sebagai berikut :

IF Ketinggian 50-1500 mdpl AND Suhu 18-27 °C AND Kelembapan Udara 70-90 % AND Curah Hujan 2000-2500 mm/tahun AND Tanah Latosol THEN Kayu Manis

IF Ketinggian 0-700 mdpl AND Suhu 18-34 °C AND Kelembapan Udara 50-80 % AND Curah Hujan 2000-3000 mm/tahun AND Tanah Vulkanis THEN Pala

IF Ketinggian 0-700 mdpl AND Suhu 24-27 °C AND Kelembapan Udara 70-90 % AND Curah Hujan 2000-3000 mm/tahun AND Tanah Andosol THEN Sambiloto

IF Ketinggian 200-1000 mdpl AND Suhu 20-34 °C AND Kelembapan Udara 40-75 %

AND Curah Hujan 2500-4000 mm/tahun  
 AND Tanah Latosol THEN Kapulaga

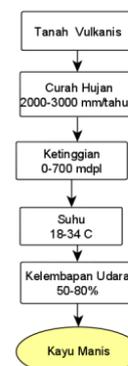
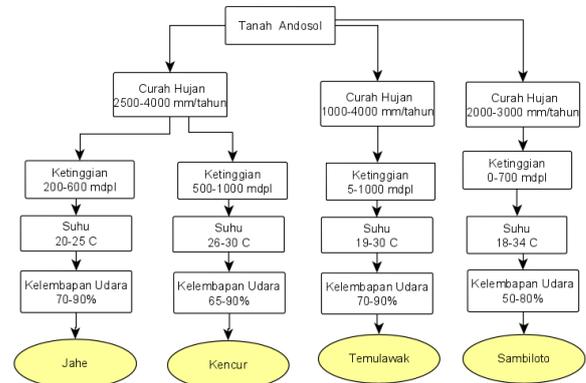
IF Ketinggian 200-600 mdpl AND Suhu 20-25 °C AND Kelembapan Udara 70-90 % AND Curah Hujan 2500-4000 mm/tahun AND Tanah Andosol THEN Jahe

IF Ketinggian 1-1200 mdpl AND Suhu 25-29 °C AND Kelembapan Udara 45-65 % AND Curah Hujan 2500-4000 mm/tahun AND Tanah Latosol THEN Lengkuas

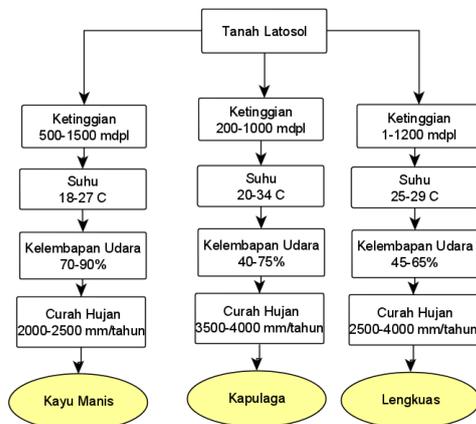
IF Ketinggian 50-1000 mdpl AND Suhu 26-30 °C AND Kelembapan Udara 65-90 % AND Curah Hujan 2500-4000 mm/tahun AND Tanah Andosol THEN Kencur

IF Ketinggian 5-1000 mdpl AND Suhu 19-30 °C AND Kelembapan Udara 70-90 % AND Curah Hujan 1000-4000 mm/tahun AND Tanah Andosol THEN Temulawak.

Rule based yang dibentuk dari aturan tersebut adalah 7. Pohon keputusan yang terbentuk dari rule based tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pohon Keputusan



Dari perbandingan hasil pengetahuan dan input data oleh pengguna dapat dilihat dari Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Basis Pengetahuan

No	Tanaman	Ketinggian (mdpl)	Suhu (°C)	Kelembapan udara (%)	Curah hujan (mm/tahun)	Jenis Tanah
1	Kayu Manis	√	√	√	√	
2	Pala	√	√		√	
3	Sambiloto	√	√	√	√	√
4	Kapulaga	√	√			
5	Mengkudu	√	√		√	
6	Mahkota Dewa	√	√	√	√	
7	Lidah Buaya	√	√	√	√	
8	Jahe	√	√	√		√

9	Lengkuas	√				
10	Kencur	√		√		√
11	Temulawak	√	√	√	√	√
12	Temu Kunci		√	√		√

CF [pakar] x CF [user]

**Tanaman Kayu Manis:**

CF [pakar] x CF [user]

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian} &= 0.8 \times 0.75 = 0.6 \\ \text{Suhu} &= 0.6 \times 1 = 0.6 \\ \text{Kelembapan udara} &= 0.4 \times 0.25 = 0.1 \\ \text{Curah hujan} &= 0.2 \times 0.75 = 0.15 \end{aligned}$$

CF COMBINE

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1 (CFketinggian, CFsuhu)} \\ &= \text{CFketinggian} + \text{CF suhu} * (1 - \text{CFketinggian}) \\ &= 0.6 + 0.6 * (1 - 0.6) \\ &= 0.84 \\ \text{CFcombine2 (CFold1, CFkelembapan)} \\ &= \text{CFold1} + \text{CFkelembapan} * (1 - \text{CFold1}) \\ &= 0.84 + 0.1 * (1 - 0.84) \\ &= 0.856 \\ \text{CFcombine3 (CFold2, CFcurah hujan)} \\ &= \text{CFold2} + \text{CFcurah hujan} * (1 - \text{CFold2}) \\ &= 0.856 + 0.15 * (1 - 0.856) \\ &= 0.8776 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \text{CFakhir} \times 100 = 0.8776 \times 100 = 87.76\%$$

**Tanaman Pala:**

CF [pakar] x CF [user]

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian} &= 0.8 \times 0.75 = 0.6 \\ \text{Suhu} &= 0.6 \times 1 = 0.6 \\ \text{Curah hujan} &= 0.2 \times 0.75 = 0.15 \end{aligned}$$

CF COMBINE

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1 (CFketinggian, CFsuhu)} \\ &= \text{CFketinggian} + \text{CF suhu} * (1 - \text{CFketinggian}) \\ &= 0.6 + 0.6 * (1 - 0.6) \\ &= 0.84 \\ \text{Cfcombine2 (Cfold1, CFcurah hujan)} \\ &= \text{Cfold1} + \text{CFcurah hujan} * (1 - \text{CFold2}) \\ &= 0.84 + 0.15 * (1 - 0.84) \\ &= 0.864 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \text{CFakhir} \times 100 = 0.864 \times 100 = 86.4 \%$$

**Tanaman Sambiloto :**

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian} &= 0.8 \times 0.75 = 0.6 \\ \text{Suhu} &= 0.6 \times 1 = 0.6 \\ \text{Kelembapan udara} &= 0.4 \times 0.25 = 0.1 \\ \text{Curah hujan} &= 0.2 \times 0.75 = 0.15 \\ \text{Tanah} &= 1 \times 0.75 = 0.75 \end{aligned}$$

CF COMBINE

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1 (CFketinggian, CFsuhu)} \\ &= \text{CFketinggian} + \text{CF suhu} * (1 - \text{CFketinggian}) \\ &= 0.6 + 0.6 * (1 - 0.6) \\ &= 0.84 \\ \text{CFcombine2 (CFold1, CFkelembapan)} \\ &= \text{CFold1} + \text{CFkelembapan} * (1 - \text{CFold1}) \\ &= 0.84 + 0.1 * (1 - 0.84) \\ &= 0.856 \\ \text{CFcombine3 (CFold2, CFcurah hujan)} \\ &= \text{CFold2} + \text{CFcurah hujan} * (1 - \text{CFold2}) \\ &= 0.856 + 0.15 * (1 - 0.856) \\ &= 0.8776 \\ \text{CFcombine4 (CFold3, CFtanah)} \\ &= \text{CFold3} + \text{CFtanah} * (1 - \text{CFold3}) \\ &= 0.8776 + 0.75 * (1 - 0.8776) \\ &= 0.9694 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \text{CFakhir} \times 100 = 0.9694 \times 100 = 96.94\%$$

**Tanaman Kapulaga:**

CF [pakar] x CF [user]

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian} &= 0.8 \times 0.75 = 0.6 \\ \text{Suhu} &= 0.6 \times 1 = 0.6 \\ \text{Kelembapan udara} &= 0.4 \times 0.25 = 0.1 \\ \text{Curah hujan} &= 0.2 \times 0.75 = 0.15 \end{aligned}$$

CF COMBINE

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1 (CFketinggian, CFsuhu)} \\ &= \text{CFketinggian} + \text{CF suhu} * (1 - \text{CFketinggian}) \\ &= 0.6 + 0.6 * (1 - 0.6) \\ &= 0.84 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \text{CFakhir} \times 100 = 0.84 \times 100 = 84\%$$

**Tanaman Jahe:**

$$\text{CF [pakar]} \times \text{CF [user]}$$

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian} &= 0.8 \times 0.75 = 0.6 \\ \text{Suhu} &= 0.6 \times 1 = 0.6 \\ \text{Kelembapan udara} &= 0.4 \times 0.25 = 0.1 \\ \text{Tanah} &= 1 \times 0.75 = 0.75 \end{aligned}$$

**CF COMBINE**

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1 (CFketinggian, CFsuhu)} \\ = \text{CFketinggian} + \text{CF suhu} * (1 - \text{CFketinggian}) \\ = 0.6 + 0.6 * (1 - 0.6) \\ = 0.84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine2 (CFold1, CFkelembapan)} \\ = \text{CFold1} + \text{CFkelembapan} * (1 - \text{CFold1}) \\ = 0.84 + 0.1 * (1 - 0.84) \\ = 0.856 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine3 (CFold2, CFtanah)} \\ = \text{CFold2} + \text{CFtanah} * (1 - \text{CFold2}) \\ = 0.856 + 0.75 * (1 - 0.856) \\ = 0.964 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \text{CFakhir} \times 100 = 0.964 \times 100 = 96.4 \%$$

**Tanaman Lengkuas :**

$$\text{CF [pakar]} \times \text{CF [user]}$$

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian} &= 0.8 \times 0.75 = 0.6 \\ \text{Persentase} &= \text{CFakhir} \times 100 = 0.6 \times 100 = 60\% \end{aligned}$$

**Tanaman Kencur :**

$$\text{CF [pakar]} \times \text{CF [user]}$$

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian} &= 0.8 \times 0.75 = 0.6 \\ \text{Kelembapan udara} &= 0.4 \times 0.25 = 0.1 \\ \text{Tanah} &= 1 \times 0.75 = 0.75 \end{aligned}$$

**CF COMBINE**

$$\text{CFcombine1 (CFketinggian, CFkelembapan)}$$

$$\begin{aligned} &= \text{CFketinggian} + \text{CF kelembapan} * (1 - \text{CFketinggian}) \\ &= 0.6 + 0.1 * (1 - 0.6) \\ &= 0.64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine2 (CFold1, CFtanah)} \\ = \text{CFold1} + \text{CFtanah} * (1 - \text{CFold1}) \\ = 0.64 + 0.75 * (1 - 0.64) \\ = 0.91 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \text{CFakhir} \times 100 = 0.91 \times 100 = 91\%$$

**Tanaman Temulawak :**

$$\text{CF [pakar]} \times \text{CF [user]}$$

$$\begin{aligned} \text{Ketinggian} &= 0.8 \times 0.75 = 0.6 \\ \text{Suhu} &= 0.6 \times 1 = 0.6 \\ \text{Kelembapan udara} &= 0.4 \times 0.25 = 0.1 \\ \text{Curah hujan} &= 0.2 \times 0.75 = 0.15 \\ \text{Tanah} &= 1 \times 0.75 = 0.75 \end{aligned}$$

**CF COMBINE**

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1 (CFketinggian, CFsuhu)} \\ = \text{CFketinggian} + \text{CF suhu} * (1 - \text{CFketinggian}) \\ = 0.6 + 0.6 * (1 - 0.6) \\ = 0.84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine2 (CFold1, CFkelembapan)} \\ = \text{CFold1} + \text{CFkelembapan} * (1 - \text{CFold1}) \\ = 0.84 + 0.1 * (1 - 0.84) \\ = 0.856 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine3 (CFold2, CFcurah hujan)} \\ = \text{CFold2} + \text{CFcurah hujan} * (1 - \text{CFold2}) \\ = 0.856 + 0.15 * (1 - 0.856) \\ = 0.8776 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine4 (CFold3, CFtanah)} \\ = \text{CFold3} + \text{CFtanah} * (1 - \text{CFold3}) \\ = 0.8776 + 0.75 * (1 - 0.8776) \\ = 0.9694 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \text{CFakhir} \times 100 = 0.9694 \times 100 = 96.94\%$$

Hasil Rekomendasi tanaman paling sesuai adalah tanaman herbal Sambiloto dan

Temulawak dengan persentase keyakinan adalah 96.94%

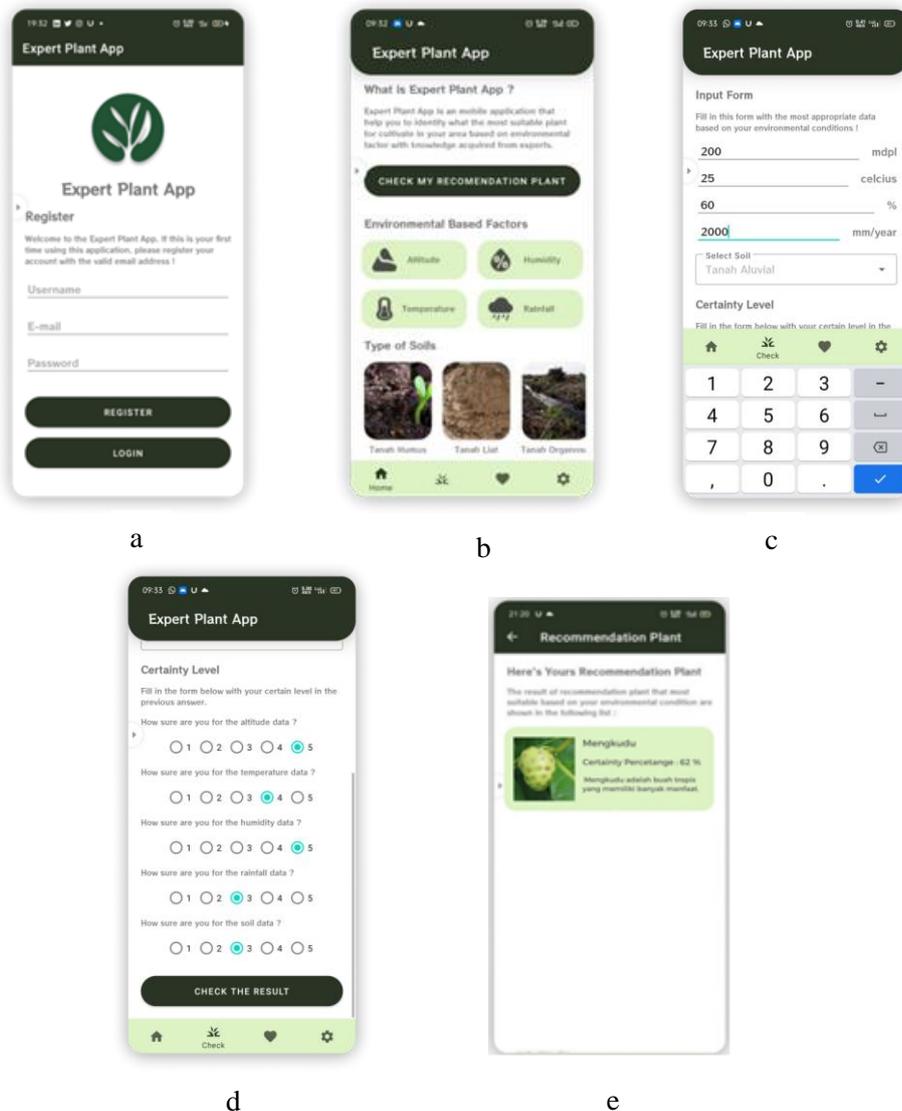
### 3.3. Tampilan Mobile untuk *End User*

Sistem pakar ini memiliki tampilan awal login bagi pengguna baik versi web bagi admin dan versi mobile bagi pengguna akhir (*end-user*). Apabila *end-user* tidak memiliki akun, maka, dapat melakukan menu registrasi.

Setelah login, maka, pengguna akan diberikan pilihan menu *home*, menu *check*, menu *favorite*, dan menu tentang kami yang dapat dilihat pada Gambar 3 b. Pada menu *home*, berisikan tentang penjelasan mengenai aplikasi sistem pakar dan penjelasan yang

terkait tanaman herbal dan yang mempengaruhinya.

Kemudian, pada menu *check* digunakan untuk mengisi form mengenai rekomendasi tanaman yang cocok pada lingkungan daerahnya. Formulir akan menyediakan menu yang perlu diisi oleh pengguna seperti melakukan input ketinggian tanah, suhu, kelembapan udara, curah hujan, jenis tanah, serta pengguna diharuskan untuk mengisi tingkat kepercayaan terhadap inputannya melalui menu *certainty level* dengan rentang kepercayaan 1-5. Setelah mengisi formulir tersebut, maka, pengguna tinggal mengirim perintah kirim, seperti dilihat pada Gambar 3 d.



Gambar 3. Tampilan Mobile untuk End User

Berdasarkan faktor-faktor lingkungan yang dipilih tersebut maka sistem akan menjalankan mesin inferensi yang telah dibuat menurut pendefinisian aturan (*rule*) yang telah dilakukan sebelumnya. Untuk menghitung tingkat kepercayaan rekomendasi tanaman herbal yang sesuai dengan faktor lingkungan menggunakan nilai CF dan hasilnya dapat dilihat seperti pada Gambar 3 e.

Untuk menguji ketepatan hasil rekomendasi antara aplikasi dengan rumus yang telah ditentukan, dibuktikan dengan perhitungan manual yang diuji, berikut nilai CF pada aplikasi yang telah diinput *user* dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Certainty Factor User dan Pakar

No.	Indikator	CF User	CF Pakar	CF User* CF Pakar
1	Ketinggian	0	0,8	0
2	Suhu	0,25	0,6	0,15
3	Kelembapan	0	0,4	0
4	Curah Hujan	0,5	0,2	0,1
5	Tanah	0,5	1	0,5

Maka, nilai CF rekomendasi tanaman herbal adalah berikut :

CF COMBINE

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1 (CFketinggian, CFsuhu)} \\ &= \text{CFketinggian} + \text{CF suhu} * (1 - \text{CFketinggian}) \\ &= 0 + 0.15 * (1 - 0) \\ &= 0.15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine2 (CFold1, CFkelembapan)} \\ &= \text{CFold1} + \text{CFkelembapan} * (1 - \text{CFold1}) \\ &= 0.15 + 0 * (1 - 0.15) \\ &= 0.15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine3 (CFold2, CFcurah hujan)} \\ &= \text{CFold2} + \text{CFcurah hujan} * (1 - \text{CFold2}) \\ &= 0.15 + 0.1 * (1 - 0.15) \\ &= 0.235 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine4 (CFold3, CFtanah)} \\ &= \text{CFold3} + \text{CFtanah} * (1 - \text{CFold3}) \\ &= 0.235 + 0.5 * (1 - 0.235) \\ &= 0.6175 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \text{CFakhir} \times 100 = 0.6175 \times 100 = 61.75\% = 62\%$$

Sehingga didapatkan persentase keyakinan dari inputan tersebut adalah 62%.

Kemudian hasil dari tanaman tersebut sesuai dengan *rule* yang telah ditetapkan yaitu :

IF Ketinggian 200 mdpl AND Suhu 25 °C AND Kelembapan Udara 60 % AND Curah Hujan 2000 mm/tahun AND Tanah Aluviall THEN Mengkudu.

Maka, sesuai dengan perhitungan manual yang dilakukan, hasil antara aplikasi dan perhitungan manual sama yaitu Mengkudu dengan persentase keyakinan 62%.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi ini dibangun menggunakan metode *certainty factor* yang dibangun melalui android studio, framework laravel, dan database Firebase. Aplikasi ini digunakan untuk memberikan rekomendasi tanaman yang cocok untuk masyarakat atau pengguna yang ingin menanam tanaman herbal diwilayah rumahnya. Kekurangan dari aplikasi ini adalah penambahan data bagi admin masih dilakukan melalui platform website.

Saran yang dapat dipertimbangkan untuk mengembangkan sistem pakar ini selanjutnya adalah agar aplikasi dapat dikembangkan lebih luas dan melakukan penyempurnaan yang baik baik dari algoritma, UI, ataupun UX nya, sehingga akan berkembang dan bermanfaat bagi masyarakat.

#### 5. Referensi

- Aeni, K. (2018). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Padi. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 2(1), 79-86.
- Aldo, D., & Ardi, A. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode

- Certainty Factor. *Sains dan Teknologi Informasi*, 5(1), 60-69.
- Alodia, A. R., & Sitompul, A. O. (2021). Tren Urban Farming Selama Pandemi Covid-19 dan Manfaatnya Terhadap Lingkungan dan Gizi Masyarakat. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 10(2), 337-345.
- Arifsyah, A., & Sindar, A. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pohon Karet Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 2(2), 175-180.
- Arum, G. P. F., Retnoningsih, A., & Irsadi, A. (2012). Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat Desa Keseneng Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Life Science*, 1(2).
- Fahindra, A. R., & Al Amin, I. H. (2021). Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 92-103.
- Hariyanto, R., & Sa'diyah, K. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Certainty Factor. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(1), 29-32.
- Hidayat, A., Widiastiwi, Y., & Astriratma, R. (2021). Penerapan Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Obat Herbal Konsultasi Penyakit Lambung Berbasis Web. *Senamika*, 2(1), 588-605.
- Justicia, I. P. (2022). Partisipasi Masyarakat Dalam Kegiatan Urban Farming Di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus: Kelurahan Maharatu Kota Pekanbaru) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Komiljonovna, A. G. (2022). Growth Conditions And Medicinal Properties of Zingiber Officinale L. In Surkhandarya Region. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(4), 280-283.
- Lesmana, H., Alfianur, A., Utami, P. A., Retnowati, Y., & Darni, D. (2018). Pengobatan tradisional pada masyarakat tidung kota Tarakan: study kualitatif kearifan lokal bidang kesehatan. *Medisains*, 16(1), 31-41.
- Nurjasmii, R. (2021). Potensi Pengembangan Pertanian Perkotaan oleh Lanjut Usia untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Ilmiah Respati*, 12(1), 11-28.
- Raharjo, D. P., Cahyani, A. D., & Khotimah, B. K. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi Dengan Metode Bayesian Berbasis Certainty Factor. *Jurnal Simantec*, 8(1), 1-9.
- Shafi, A., Hassan, F., Zahoor, I., Majeed, U., & Khanday, F. A. (2021). Biodiversity, management and sustainable use of medicinal and aromatic plant resources. In *Medicinal and Aromatic Plants* (pp. 85-111). Springer, Cham.
- Siregar, A. F., & Tanjung, A. F. (2021, September). Factors That Influence the Interests of Households in Medicinal Plants Farming in the Covid-19 Pandemic Situation. In *2nd International Conference on Science, Technology, and Modern Society (ICSTMS 2020)* (pp. 168-171). Atlantis Press.
- Wahyuni, S. (2019). sistem pakar Sistem Pakar Penyakit Kuda Dengan Metoda Certainty Factor. *Joisie (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 3(2), 64-70.