

Sistem Pakar menggunakan Metode *Forward Chaining* untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Padi berbasis *Android*

Robby Yuli Endra¹, Ayu Antika²

^{1,2}Program Studi Informatika, Universitas Bandar Lampung,
Jl. ZA. Pagar Alam No.29, Labuhan Ratu, Kec.Kedaton, Bandar Lampung, Indonesia, 35142
e-mail: ¹robby.yuliendra@ubl.ac.id, ²ayu.17421043@student.ubl.ac.id

Submitted Date: October 22th, 2021
Revised Date: January 16th, 2022

Reviewed Date: January 08th, 2022
Accepted Date: January 31st, 2022

Abstract

The majority of the people in Labuhan Ratu VIII Village, Labuhan Ratu District, East Lampung Regency work as farmers, especially rice farmers. The inhibiting factor for production in this village is a disease that attacks plants during the growing season so that it becomes the main problem in this study. The main purpose of this research is to build an expert system application to help farmers solve farmer problems in diagnosing rice plant diseases based on Android. The data used in this study consisted of 7 diseases in rice plants, namely tungro, bacterial leaf blight (HDB), stem rot, midrib rot, blast, grass dwarf and leaf midrib blight. The method used in this research is the Forward Chaining Method. The method used to build an expert system application, the tracking process of this method is from the data, then match the data with the IF part of the IF-THEN rules. If it is in accordance with the existing rules, then the rules will be executed to get a conclusion. The results of this study, the application of an expert system using Forward chaining can be used to diagnose rice plant diseases with several steps, namely selecting symptoms, conducting consultations, and displaying the results of the consultation.

Keywords: Android; Expert System; Forward Chaining; Rice Disease

Abstrak

Masyarakat di Desa Labuhan Ratu VIII, Kecamatan Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur mayoritas bekerja sebagai petani, khususnya petani padi. Faktor penghambat produksi pada desa tersebut adalah penyakit yang menyerang tanaman pada pada musim tanam sehingga menjadi permasalahan utama pada penelitian ini. Tujuan utama penelitian ini untuk membangun aplikasi sistem pakar untuk membantu petani menyelesaikan masalah petani dalam mendiagnosa penyakit tanaman padi berbasis android. Data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 7 penyakit pada tanaman padi yaitu tungro, hawar daun bakteri(HDB), busuk batang, busuk pelepah, blast, kerdil rumput dan Hawar pelepah daun. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode *Forward Chaining*. Metode yang digunakan untuk membangun aplikasi sistem pakar, proses pelacakan metode ini yaitu dari data, kemudian mencocokkan data tersebut dengan bagian *IF* dari rules *IF-THEN*. Jika sesuai dengan *rules* yang ada, selanjutnya *rules* akan di eksekusi untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Hasil penelitian ini aplikasi sistem pakar dengan menggunakan Forward chaining dapat digunakan untuk diagnosa penyakit tanaman padi dengan beberapa langkah yaitu memilih gejala, melakukan konsultasi, dan menampilkan hasil konsultasi.

Kata Kunci: *Android*; *Forward Chaining*; Penyakit Padi; Sistem Pakar

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan sumber kehidupan bagi manusia, Oleh karena itu sumber daya hayati dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari, sumber energi, mengelola lingkungan hidup serta bahan baku industri (Alam, 2020).

Mayoritas orang Indonesia bekerja dan mata pencaharian sehari-hari sebagai petani, terutama petani tanaman padi yang merupakan kebutuhan paling utama. Maka, tingkat keberhasilan jumlah padi yang dipanen dan faktor yang mempengaruhi tingkat produksi pertanian sangat penting dan

harus diperhatikan dengan baik karena masyarakat menggantungkan hidupnya dari hasil panen tersebut.

Rendahnya pengetahuan petani di desa Labuhan Ratu VIII tentang jenis penyakit yang menyerang tanaman padi saat musim tanam. Menurut (Aeni, 2018) dampak negatif dari rendahnya pengetahuan petani membuat para petani masih sulit untuk membedakan jenis penyakit tanaman padi. Petani belum mengerti bagaimana solusi yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sehingga penyakit belum bisa dikendalikan dengan tepat.

Agar petani dapat mengetahui secara benar tentang jenis penyakit yang menyerang tanaman padi, petani membutuhkan adanya pakar pertanian untuk mengetahui masalah pertanian mereka. Banyaknya jumlah petani saat ini tidak seimbang dengan adanya jumlah pakar atau ahli dan tentunya permasalahan yang dihadapi petani tidak bisa selesai secara cepat, jadi petani membutuhkan sistem kecerdasan buatan (Hartati, 2021) dimana sistem tersebut memiliki kemampuan layaknya seseorang pakar pertanian, nantinya sistem tersebut berisi pengetahuan kemampuan seorang pakar pertanian tentang jenis penyakit yang menyerang tanaman padi, gejala penyakit dan solusi untuk mengatasinya.

Penerapan dari sistem tersebut adalah sistem pakar pada bidang pertanian, dalam sistem pakar sebuah pengetahuan dari seorang pakar bisa digunakan untuk acuan oleh sistem pakar untuk menjawab pertanyaan. Menurut (Andriani, 2016) masyarakat awam pun dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang hanya bisa diselesaikan dengan bantuan seorang ahli, tanpa harus bertemu dengan seorang ahli atau pakar. Prosesnya yaitu *user* menyampaikan sebuah gejala penyakit ke dalam sistem pakar, kemudian gejala penyakit tadi disampaikan ke *knowledge-base* lalu diproses menggunakan mesin inferensi, kemudian sistem tersebut bisa memberikan jawaban berdasarkan pengetahuan yang di sampaikan sebelumnya kepada *user* (Matheus, 2017).

Penelitian yang berkaitan tentang diagnosa penyakit tanaman padi pernah dilakukan oleh (L Tobing et al., 2019). Kelemahan penelitian ini yaitu yaitu agar bisa mendapatkan sebuah hasil yang akurasi maka harus melakukan pengujian lebih banyak. Penelitian tentang diagnosa penyakit tanaman padi selanjutnya telah dilakukan oleh (Sarma et al., 2019), kelemahan sistem perlu di *update* karena ilmu pengetahuan terus

berkembang sehingga data-data mengenai penyakit tanaman padi lebih lengkap dan akurat.

Peneliti membangun sistem pakar yang bisa melakukan analisa gejala penyakit menjadi kesimpulan nama penyakit tanaman padi serta penentuan solusi yang sesuai untuk mengatasinya menggunakan metode *Forward Chaining* berbasis *Android* (Saputra, 2021). Menurut (Sahbana, 2017) proses pelacakan metode *Forward Chaining* yaitu dari data, kemudian mencocokkan data tersebut dengan bagian *IF* dari rules *IF-THEN*. Ketika terdapat data yang sesuai dengan bagian *IF* tadi, maka *rules* akan dieksekusi untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Pada penelitian lain menyebutkan sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit pada sapi dan dapat menjelaskan penyebab dan solusi penyakit yang dialami sapi (Putra et al., 2021). Penelitian lain menyebutkan *Forward Chaining* dapat mendiagnosa penyakit pada kucing (Ridwansyah et al., 2020).

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan peneliti yaitu eksperimen. Tahap-tahap dalam metode penelitian eksperimen yaitu mengumpulkan data awal, pree pengolahan data, pengolahan data dan pembuatan data sesuai penelitian serta proses evaluasi data.

A. Data

Data pada penelitian ini berupa data gejala, data penyakit dan data solusi untuk mengatasi penyakit serta deskripsi penyakit. Data-data tersebut didapatkan dari Balai Penyuluh Pertanian di Lampung Timur.

B. Pengumpulan Data

1. Interview (wawancara)

Diperoleh dari objek penelitian dengan melakukan wawancara kepada petani padi Di desa Labuhan Ratu VIII dan Balai Penyuluh Pertanian di Lampung Timur.

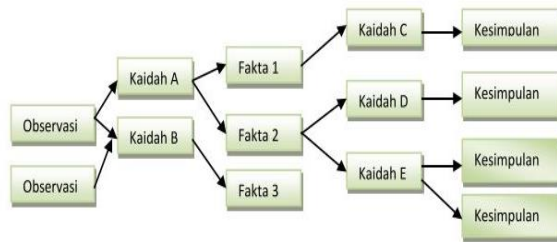
2. Studi Literatur

Peneliti mencari referensi terkait tentang penyakit pada tanaman padi dari buku, jurnal, artikel ilmiah, tesis, dan teori-teori lain.

C. Metode *Forward Chaining*

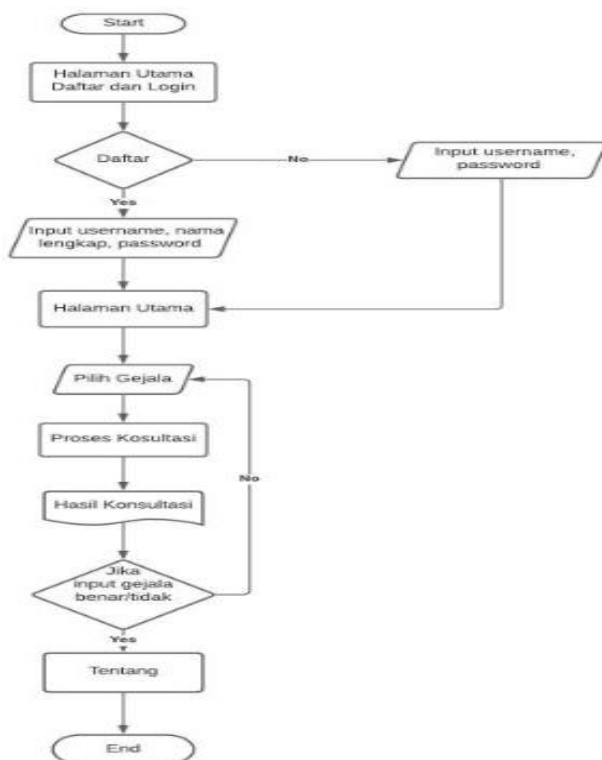
Peneliti membangun sebuah sistem yang mengacu pada metode *Forward Chaining* untuk menjalankan aplikasi sistem pakar dengan tujuan diagnosa penyakit tanaman padi yang dapat digunakan dimana saja *user* berada dan agar pengguna tidak harus datang menemui langsung seorang pakar. Tahap-tahap dalam metode *forward chaining* yaitu pilih gejala, kemudian melakukan konsultasi, setelah melakukan sesi

konsultasi maka *user* akan mendapatkan hasil diagnosa dan solusi.



Gambar 1. Metode *Forward Chaining*

Secara umum, alur sistem yang akan dibangun ditunjukkan pada Gambar 1. Tahap pertama adalah pengguna melakukan daftar dengan menginput (*username*, nama lengkap, *password* dan nomor *telephone*) kemudian login sesuai data yang sudah diinput. Tahap kedua, apabila pengguna sudah melakukan login maka pengguna akan melihat halaman utama yaitu halaman memilih gejala. Apabila pengguna telah selesai memilih gejala, kemudian sistem melakukan proses diagnosis dengan menggunakan metode *Forward Chaining*. Setelah proses diagnosa, maka hasil diagnosa berupa nama penyakit akan tampil pada sistem. Apabila gejala yang dipilih salah, maka pengguna dapat melakukan diagnosa ulang.



Gambar 2. *Flowchart* Proses Konsultasi oleh *User*

1. Data Penelitian

Tabel 1. Penyakit

Kode Penyakit	B001
Nama penyakit	Tungro
Nama latin	<i>Rice Tungro Bacilliform Virus</i>
Deskripsi	Penyakit ini disebabkan oleh virus Rice Tungro Bacilliform Virus dan Rice Tungro Spherical Virus.
Solusi	1. Dengan cara penyemprotan insektisida dengan teratur 2. melakukan penjarangan sebelum penanaman dilakukan.
Kode penyakit	B002
Nama penyakit	Hawar Daun Bakteri (HDB)
Nama latin	<i>Xanthomonas Campestris pv. Oryzae</i>
Deskripsi	Bususk batang disebabkan oleh bakteri <i>X.oryzae pv. oryzae</i> atau <i>X.</i>
Solusi	1. Tanam varietas tahan penyakit.2. Menggunakan pupuk jenis NPK dengan takaran dosis yang benar.
Kode penyakit	B003
Nama penyakit	Busuk Batang
Nama latin	<i>Sclerotium Oryzae Catt</i>
Deskripsi	Penyakit busuk batang adalah jenis penyakit yang menginfeksi tanaman pada bagian kanopi dan tanaman akan mudah rebah.
Solusi	1. Meringkan petakan sawah dan biarkan tanah sampai retak. 2. Padi pasca panen sebaiknya tunggul-tunggul dibakar terlebih dahulu. 3. Pemupukan berimbang.

Tabel 2. Gejala

Kode	Gejala
G001	Gejala-gejala muncul seminggu sesudah inokulasi.
G002	Bercak berwarna kelabu pada bagian pinggir daun.
G003	Tanaman terlihat kering seperti terbakar.
G004	Pada sisi luar pelepah daun terdapat bercak berwarna kehitaman dan tidak teratur bentuknya.

Kode	Gejala
G005	Bagian batang padi terdapat cendawan kemudian tanaman akan lemah dan anakan akan mati.
G006	Blas daun berbentuk belah ketupat.
G007	Pengisian bulir pada malai terhambat karena blas leher bagian ruas batang dan malai berwarna coklat .
G008	Tanaman tidak tumbuh.
G009	Di pelepah daun terdapat bercak besar yang berbentuk oval pada bagian tepi dan tidak teratur.
G010	Bercak pelepah daun bagian bawah dan selanjutnya menjalar ke pelepah daun bagian atas yang berwarna kemerahan.
G011	Busuk pada bagian bunga dan tanaman padi tidak berbunga
G012	Bercak akan terus berkembang kemudian membentuk hawar pada varietas yang rentan.
G013	Tanaman menjadi rebah.
G014	Adanya disklorasi warna kuning dan terdapat klorisi pada bagian daun.
G015	Tanaman tidak berkembang.
G016	Adanya infeksi pada pelepah daun paling atas.
G017	Noda berbentuk bulat panjang sekitar 0,5 cm.
G018	Pinggir daun berwarna coklat keabuan
G019	Hanya beberapa malai yang muncul dan mengerut
G020	Hanya menghasilkan bulir yang sedikit.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Metode *Forward Chaining* sebagai dasar bagi tahapan penelitian, sehingga akan dapat diketahui hasil yang sudah dirancang agar sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Hasil dari penelitian yaitu pada aplikasi sistem pakar ini, menghasilkan sebuah tampilan menu pengguna atau *user*. Tampilan menu *user* terdapat menu melihat daftar penyakit, menu konsultasi, dan menu riwayat konsultasi. Hasil dari penelitian ini yaitu diagnosa gejala penyakit sesuai dengan gejala yang terlihat menjadi kesimpulan nama penyakit tanaman padi menggunakan metode *Forward Chaining* berbasis *Android*.

3.2 Pembahasan

1. Metode *Forward Chaining*

Pada sistem pakar ini metode *Forward Chaining* digunakan untuk diagnosa penyakit tanaman padi yang bisa digunakan dimana saja *user* berada dan agar pengguna tidak harus datang menemui langsung seorang pakar. Tahap-tahap dalam metode *forward chaining* yaitu pilih gejala, kemudian melakukan konsultasi, setelah melakukan sesi konsultasi maka *user* akan mendapatkan hasil diagnosa dan solusi.

Adapun *rule* sistem pakar sebagai berikut :

- [R1] *IF* Gejala-gejala muncul seminggu sesudah inokulasi *AND* Adanya disklorasi berwarna kuning dan terdapat klorisi pada bagian daun *THEN* Tungro.
- [R2] *IF* Busuk pada bagian bunga dan tanaman padi tidak berbunga *AND* Adanya disklorasi warna kuning dan terdapat klorisi pada bagian daun *AND* Gejala-gejala muncul seminggu sesudah inokulasi *THEN* Tungro.
- [R3] *IF* Bercak berwarna kelabu pada bagian pinggir daun *AND* Busuk pada bagian bunga dan tanaman padi tidak berbunga *THEN* Hawar Daun Bakteri.
- [R4] *IF* Tanaman terlihat kering seperti terbakar *AND* Bercak berwarna kelabu pada bagian pinggir daun *THEN* Hawar Daun Bakteri
- [R5] *IF* Busuk pada bagian bunga dan tanaman padi tidak berbunga *AND* Tanaman terlihat kering seperti terbakar *THEN* Hawar Daun Bakteri.
- [R6] *IF* Pada sisi luar pelepah daun terdapat bercak berwarna kehitaman dan tidak teratur bentuknya *AND* Bagian batang padi terdapat cendawan kemudian tanaman akan lemah dan anakan akan mati. *THEN* Busuk Batang.

2. Analisis Tabel Keputusan

Tabel keputusan ini dibuat berdasarkan *rule* yang suda terbentuk sebelumnya. Tabel keputusan untuk sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Keputusan

Rule	IF	THEN
R1	IF G001 AND G014	B001
R2	IF G011 AND G014 AND 001	B001
R3	IF G002 AND G012	B002
R4	IF G003 AND G002	B002
R5	IF G012 AND G003	B002
R6	IF G004 AND G005	B003

3. Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada sistem pakar ini dimulai dari tahap proses perancangan dilakukan dan sesuai dengan hasil analisis yang diperoleh pada tahap sebelumnya.

a. Halaman Daftar

Halaman daftar, pengguna melakukan daftar terlebih dahulu masuk ke halaman utama dengan menginput *username*, nama lengkap, *password*, nomor *telephone*.



Gambar 3. Halaman Daftar

b. Halaman Login

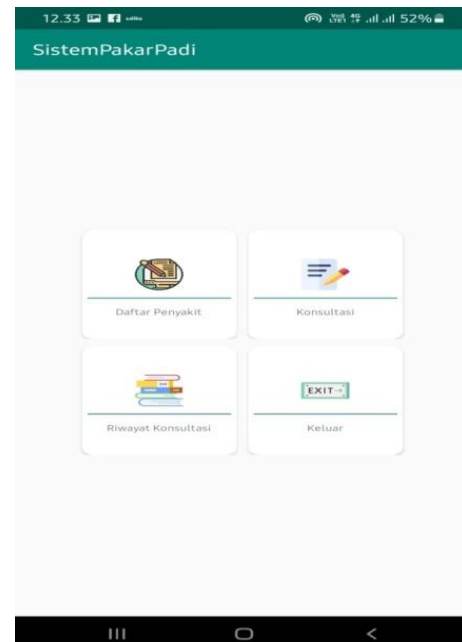
Ketika pengguna sudah melakukan proses daftar, kemudian pengguna dapat melakukan proses *login* sistem. Halaman *login* dapat diakses admin atau pengguna.



Gambar 4. Halaman Login

c. Halaman Utama Pengguna

Terdapat 4 menu dalam tampilan utama pengguna yaitu menu daftar penyakit, menu konsultasi, menu tentang aplikasi, dan keluar dari sistem.



Gambar 5. Halaman Utama Pengguna

d. Menu Daftar Penyakit

Dalam menu daftar penyakit pengguna bisa melihat daftar penyakit berupa nama penyakit, kode, nama latin, deskripsi dan solusi.



Gambar 6. Menu Daftar Penyakit

e. Menu Konsultasi

Pengguna yang ingin melakukan konsultasi, maka dapat memilih gejala sesuai dengan gejala yang terlihat. Apabila telah selesai memilih gejala maka hasil dari diagnosa akan tampil pada sistem, seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Menu Konsultasi

f. Menu Tentang Aplikasi
 Pada menu ini terdapat tampilan yang berisi penjelasan sistem pakar dan apa manfaat dari penggunaan sistem pakar tersebut.



Gambar 8. Menu Tentang Aplikasi

4. Pengujian Sistem

a. Black Box Testing

Telah diuji coba oleh user atau petani padi di Desa Labuhan Ratu VIII.

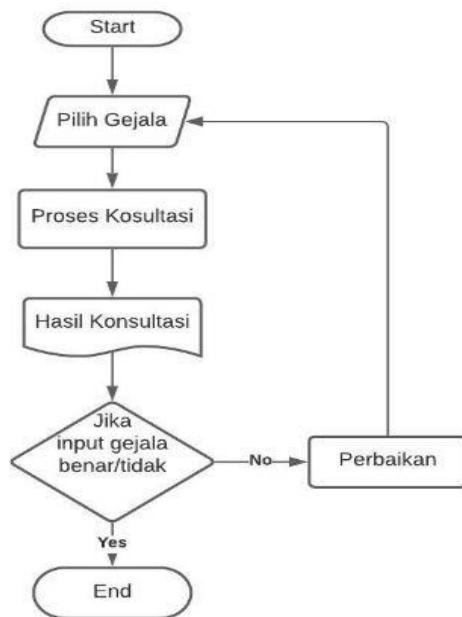
Tabel 6. Black Box Registrasi

No	Komponen yang diuji	Action	Output yang diharapkan	Hasil
1	Username, nama lengkap, nomor telephone, password tidak diisi lalu menekan button daftar	Klik	Menampilkan pesan: username tidak boleh kosong	Sukses
2	Username diisi "Dinda", nama lengkap, nomor telephone dan password tidak diisi lalu menekan button daftar	Klik	Menampilkan pesan nama lengkap tidak boleh kosong	Sukses
3	Username diisi "Dinda", nama lengkap diisi "dinda mayang", nomor telephone dan password tidak diisi	Klik	Menampilkan pesan username, nomor telephone tidak boleh kosong	Sukses

No	Komponen yang diuji	Action	Output yang diharapkan	Hasil
4	Username diisi "Dinda", nama lengkap diisi "dinda mayang", nomor telephone diisi "081356576869", password diisi "123"	Klik	Menampilkan pesan berhasil registrasi	Sukses

b. *White Box Testing*

1) *Flowchart System*



Gambar 9. *Flowchart System*

4. **Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Cara kerja dari aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit tanaman padi menggunakan metode *Forward Chaining* ini yaitu memilih gejala, kemudian melakukan konsultasi, dan menampilkan hasil konsultasi. Apabila hasil diagnosanya salah maka user dapat melakukan konsultasi ulang.
- b. Berdasarkan hasil wawancara terhadap petani, aplikasi sistem pakar ini dapat membantu petani padi di Desa Labuhan Ratu VIII agar mengetahui informasi tentang jenis penyakit yang menyerang tanaman padi dan mengetahui solusi yang tepat untuk mengatasinya.

Penutup

Peneliti berterimakasih kepada Dinas Pertanian Kabupaten Lampung Timur atas data dan informasi yang diberikan terkait penyakit tanaman padi.

References

Aeni, K. (2018). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi. *Intensif*, 2(1), 79. <https://doi.org/10.29407/intensif.v2i1.11841>

Alam, S. (2020). *Aplikasi Sistem Pakar Pengidentifikasi Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Padi Berbasis Android*. 5(2), 19–27.

Andriani, A. (2016). *Pemrograman sistem pakar Pemrograman sistem pakar. in mediakom (cetakan pe, p. 14)* (Cetakan P). PT BUKU SERU.

Hartati, S. (2021). *Kecerdasan Buatan Berbasis Pengetahuan*. UGM PRESS. Yogyakarta. <https://books.google.co.id/books?id=cnIREAAAQBAJ>

L Tobing, D. M., Pawan, E., Neno, F. E., & Kusriani, K. (2019). Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining. *Sisfotenika*, 9(2), 126. <https://doi.org/10.30700/jst.v9i2.440>

Matheus, J. L. A. (2017). Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung*, 81.

Putra, F. R. ., Fadlil, A., & Umar, R. (2021). Analisis Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Android. *Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), 1034–1044.

Ridwansyah, R., Purnama, J. J., Hermanto, H., Suhardjono, S., & Hamid, A. (2020). Aplikasi Mobile Sistem Pakar Dalam Mengidentifikasi Diagnosis Penyakit Kucing. *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL : Journal of Informatics*, 5(1), 23. <https://doi.org/10.51211/itbi.v5i1.1414>

Sahbana, A. (2017). *Implementasi sistem pakar dalam mengidentifikasi penyakit tanaman padi menggunakan metode*.

Saputra, R. (2021). Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanamam Padi Dengan Metode Forward Channing Berbasis Android (Studi Kasus Dinas Pertanian Kabupaten Kuantan Singingi). *Jurnal JuPerSaTek*, 4(1), 374–381.

Sarma, S., Singh, K., & Singh, A. (2019). An Expert System for diagnosis of diseases in Rice Plant. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(1), 26–31.