

# Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Pohon Buah Durian Montong Menggunakan Metode Forward Chaining Dengan Php Native

Indah Amelia Silvi<sup>1</sup>, Eko Sudrajat<sup>2</sup>, Achmad Syauqi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Peradaban

<sup>2</sup>Universitas Peradaban

<sup>3</sup>Universitas Peradaban

Email: amellindah1@gmail.com, <sup>2</sup> ekosudrajat98@gmail.com, <sup>3</sup> okysyauqi@peradaban.ac.id

## Abstrak

Buah durian merupakan si raja buah yang sudah tidak asing lagi di Indonesia dan buah durian sendiri memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi, di antaranya yaitu buah durian montong. Dewasa ini, para petani mulai menyadari bahwa budidaya durian montong memang sangat menjanjikan dan dapat memberikan keuntungan yang besar. Hal itu tentu saja jika tanaman durian montong dibudidayakan dengan cara pengelolaan yang benar. Sementara ini sebagian besar dari produksi dan mutu buah durian di Indonesia masih rendah, karena keterbatasan pengetahuan petani dalam pemeliharaan tanamannya dari serangan hama dan penyakit. Proses deteksi hama dan penyakit selama ini masih secara manual, hal ini sangat tergantung pada pengamat hama dan penyakit tanaman yang terbatas. Mendeteksi serangan hama secara dini juga berperan dalam meningkatkan kualitas pada pohon dan buah durian menjadi lebih baik. Oleh karena itu mengatasi permasalahan para petani diperlukan sebuah sistem yang mempunyai pengetahuan seperti seorang pakar yang dalam hal ini memiliki pengetahuan gejala-gejala dan penyakit tanaman durian montong yang disebabkan oleh hama dan penyakit. Skripsi ini membuat sistem pakar dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL menggunakan basis aturan (*rule-based*) dengan menggunakan metode inferensi forward chaining yang bertujuan untuk membantu para petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman durian montong. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sistem pakar untuk penanganan penyakit pada durian montong berbasis web dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah diagnosis hama dan penyakit pada pohon durian, karena dapat memberikan hasil diagnosis dari setiap jenis hama dan penyakit, serta dapat memberikan solusi dari diagnosis yang ada.

**Keyword:** Sistem pakar, forward chaining, Web, penyakit tanaman durian, durian

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan semakin berkembangnya pengetahuan, teknologi komputer juga mengalami kemajuan yang sangat signifikan dari tahun ke tahun. Hal ini ditandai dengan berkembangnya teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yang disebut sebagai *Artificial Intelligence* atau lebih dikenal dengan istilah kecerdasan buatan. Salah satu aplikasi dari *Artificial Intelligence* adalah *expert system* atau yang lebih dikenal dengan sebutan sistem pakar. Sistem pakar merupakan program computer untuk dapat meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar untuk menyelesaikan suatu masalah yang spesifik. Implementasi sistem pakar banyak digunakan untuk kepentingan masyarakat karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang

tertentu ke dalam suatu program, sehingga dapat memberikan keputusan dan melakukan penalaran secara cerdas. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke computer yang menggabungkan dasar pengetahuan dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah [1].

Buah durian (*Durio zibenthinus murr.*) merupakan salah satu tumbuhan tropis asli Asia Tenggara dan populer sebagai raja buah [2]. Durian termasuk dalam *family Bombaceae* yang di kenal sebagai buah tropis musiman di Asia Tenggara (Malaysia, Thailand, Filipina dan Indonesia) [3]. Tanaman ini merupakan buah asli Indonesia, menempati posisi ke-4 buah nasional dengan produksi, lebih kurang 700 ribu ton per tahun. Musim panen umumnya berlangsung tidak serentak dari bulan September sampai february dengan masa pakeklik bulan April sampai Juli [4]. Sementara ini sebagian dari Produksi dan mutu buah di Indonesia saat ini masih

rendah, dikarenakan keterbatasan pengetahuan para petani dalam pemeliharaan tanamannya dari serangan hama. Sistem pakar adalah jawaban dari permasalahan yang ada untuk petani dalam membantu memberikan informasi tentang penyakit dan hama yang ada pada pohon buah durian berdasarkan gejala-gejala yang muncul pada pohon buah durian. Sistem pakar adalah sistem komputer yang di tujukan untuk meniru semua aspek (*emulate*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision making*) seorang pakar [5].

Sebelumnya sudah ada penelitian yang membahas tentang sistem pakar diagnosa penyakit dan hama pohon buah durian ini menggunakan metode Algoritma *Bayes* penelitian ini dilakukan oleh Ibnu Titto Dessetiadi pada tahun 2016. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* adalah pecocokan fakta atau pernyataan dimulai dari sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis [6]. Metode *forward chaining* di pilih karna metode *forward chaining* prosesnya dimulai dari *facts* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *interface fact* (penalaran fakta) sehingga menuju suatu *goal* (suatu tujuan) metode ini akan bekerja dengan baik ketika mengumpulkan atau menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat di ambil dari informasi tersebut [7].

Kebun Antap Sari Desa Rajawetan, Kecamatan Tonjong, Kabupaten Brebes sudah dikenal sebagai sentra penghasil aneka jenis durian. Selain memiliki udara sejuk dan segar, kawasan kebun ini juga memiliki pemandangan yang indah. Kawasan kebun ini berjarak 15 km ke arah timur dari pertigaan pasar Linggapura, tepatnya di ruas jalur Tegal - Purwokerto. Areal ini berada di ketinggian 600 meter di atas permukaan laut. Ada 1000 lebih pohon durian berbagai jenis ditanam di sini. Mulai dari montong, sitokong, bawor, cane, petruk dan jenis lokal.

Mendeteksi serangan hama secara dini juga berperan dalam meningkatkan kualitas pada pohon dan buah durian menjadi lebih baik. Hama dan penyakit pohon buah durian seperti Penggerek batang, Penggerek buah, Kutu Putih, Penyakit Kanker Batang, Penyakit Bercak Daun, Penyakit Jamur Upas, Penyakit Busuk Akar, Penyakit Jamur Upas, Penyakit Akar Putih.

Hal ini yang mendasari diperlukannya suatu aplikasi mengenai sistem pakar tanaman pohon buah durian selain untuk mengatasi kendala yang dihadapi para petani, dan penulis mengangkat masalah di atas ke dalam skripsi ini dengan judul “SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA POHON BUAH DURIAN MONTONG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DENGAN PHP NATIVE DI DESA RAJAWETAN”.Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat meningkatkan keuntungan para petani durian, serta dapat mengurangi timbulnya gejala penyakit pada tanaman durian karena telah dapat dideteksi dengan lebih cepat.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan Penelitian ini, permasalahan yang dirumuskan adalah “Bagaimana membuat sistem pakar diagnosa hama dan penyakit pada pohon buah durian dengan menggunakan metode *Forward chaining*”? .?

## 1.3. Tinjauan Pustaka

### 1. Pengertian Sistem Pakar

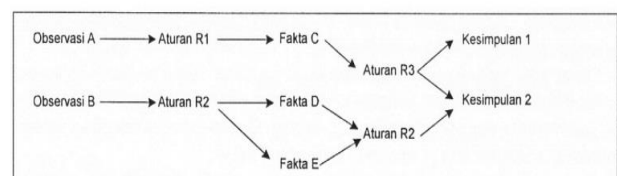
Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang digunakan untuk mengadopsi cara berfikir dari seorang pakar untuk menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga didapat kesimpulan dan keputusan berdasarkan fakta yang ada [14] sistem pakar yang baik di rancang untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru prinsip kerja dari para pakar. Sistem ini membantu orang awam dalam menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang hanya dapat di selesaikan dengan bantuan para pakar.

Apabila suatu sistem memiliki ciri dan karakteristik tertentu maka dapat di katakan sebagai sistem pakar. Kepakaran merupakan perihal yang sangat berharga namun langka. Hal ini juga harus didukung oleh komponen penting dalam sistem pakar yaitu basis pengetahuan, basis data, antarmuka pemakai, mesin inferensi yang merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Sedangkan fasilitas belajar mandiri merupakan komponen yang mendukung sistem pakar sebagai kecerdasan buatan tingkat lanjut.

### 2. Pengertian Metode *Forward chaining*

Metode *Forward chaining* merupakan mesin inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya, di mana *forward chaining* merupakan inferensi *datadrive*, inferensi dimulai dari informasi yang tersedia dan baru konklusi atau kesimpulan yang diperoleh [20]. *Forward chaining* adalah Pelacakan ke depan yang memulai dari sekumpulan fakta-fakta dengan mencari kaidah yang cocok dengan dugaan/hipotesa yang ada menuju kesimpulan [21].

*Forward chaining* merupakan teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Jika ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi.

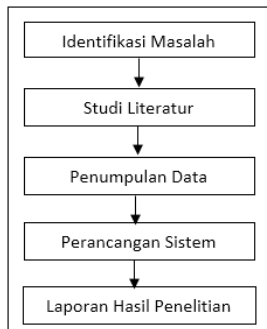


Gambar 1 aturan forward chaining

Bidang *Intelegensia Semu (Artificial Intelligence)*, *Forward chaining* digunakan untuk membantu agen AI (*Artificial Intelligence*) menyelesaikan permasalahan logika dengan memeriksa aturan dan pembelajaran sebelumnya untuk menyimpulkan cara untuk menemukan solusinya [22].

## II. METODE PENELITIAN

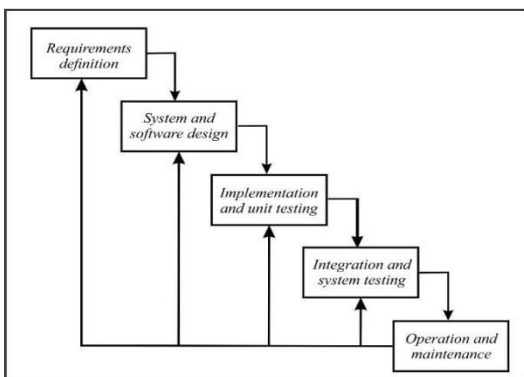
### 2.1. Metode Pengumpulan Data



Gambar 2. Alur Penelitian

### 2.2 Pengembangan Sistem

Pada tahap ini penulis akan merancang usulan sistem yang baru, penulis menggunakan metode perancangan sistem dengan model *Waterfall*, Menurut Pressman (2010, p.39) [31] *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Berikut ini ada dua gambaran dari *waterfall* model adapun tahapannya antara lain sebagai berikut:



Gambar 3. Metode *Waterfall*

Berdasarkan model *waterfall* yang telah digambarkan diatas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam model tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. Requirements Definition

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi system.

#### 2. System and Software Design

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

#### 3. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

#### 4. Integration and System Testing

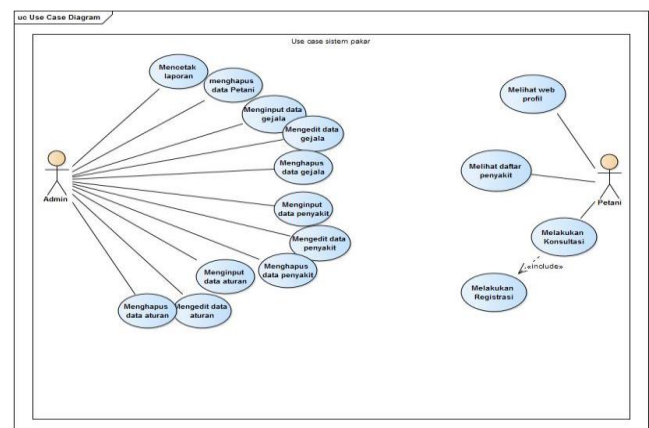
Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke *customer*.

## III. SISTEM USULAN

Berdasarkan analisa kebutuhan sistem informasi penagihan invoice terdapat kebutuhan menu seperti :

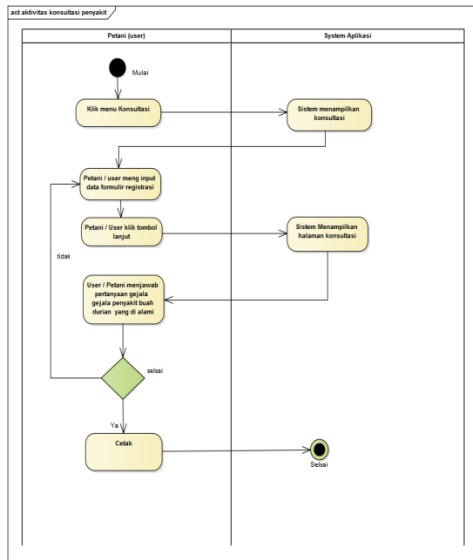
1. Data Penyakit ini menampilkan informasi tentang data data penyakit tanaman buah durian
2. Data Gejala ini menampilkan informasi tentang data data Gejala tanaman buah durian
3. Data Aturan /Rules ini menampilkan informasi tentang data data aturan dari seorang pakar tanaman buah durian
4. Halaman data diagnosa menampilkan form konsultasi untuk *user* /Petani yang ingin melakukan diagnose penyakit
5. Data riwayat diagonosa menampilkan kumpulan data riwayat diagnosa dari pasien

Berdasarkan analisa kebutuhan sistem pakar diagnosa penyakit dan hama buah durian tersebut digambarkan model usecase sebagai berikut :



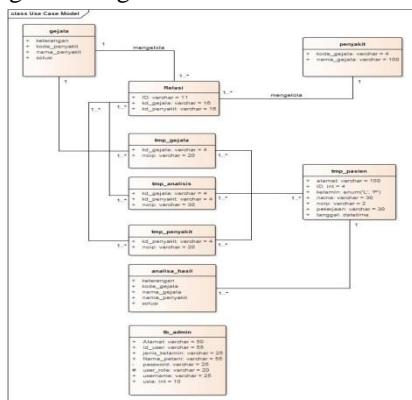
Gambar 4 Usecase diagram sistem pakar

Berdasarkan analisa kebutuhan sistem pakar diagnosa penyakit dan hama buah durian tersebut digambarkan model aktivitas diagram sebagai berikut :



Gambar.5 Aktivitas diagram konsultasi

Berdasarkan analisa kebutuhan sistem pakar diagnosa penyakit dan hama buah durian tersebut digambarkan model aktivitas diagram sebagai berikut :



Gambar.6 class diagram Sistem Pakar

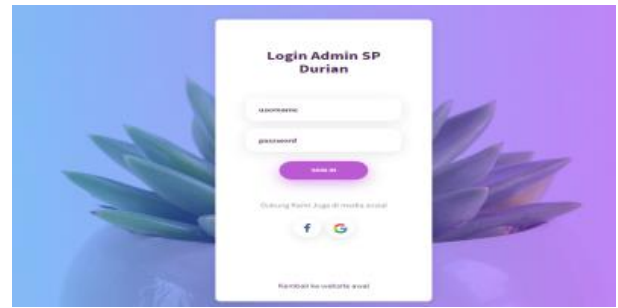
#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Hasil Pembahasan Rancangan Sistem Pakar

Design sistem pakar diagnosa penyakit dan hama buah durian telah dilakukan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), dan berdasarkan desain tersebut berikut adalah implementasi dalam aplikasi dengan proses sesuai kebutuhan rancangan antar muka pada sistem terdiri dari :

##### 1 login

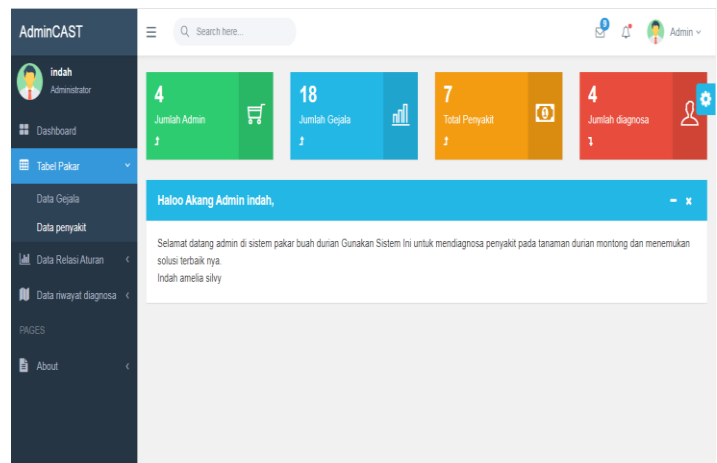
Halaman login sistem pakar diagnosa penyakit dan hama buah durian



Gambar 7 login sistem pakar

##### 2 Halaaman Utama *Dashboard Administrator*

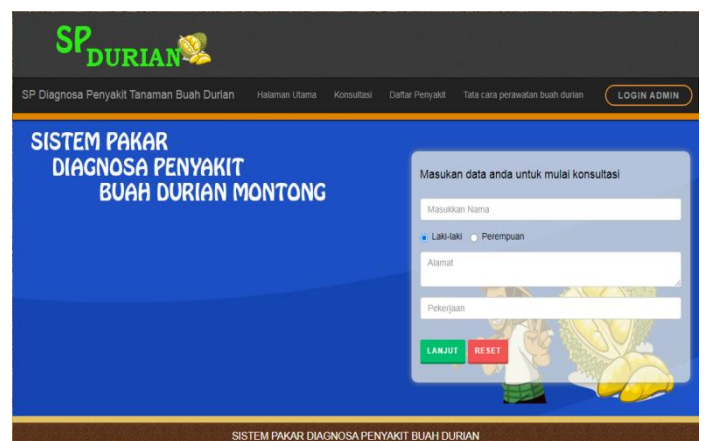
Halaman *Dashboard Administrator* sistem pakar diagnosa penyakit dan hama buah durian



Gambar 8 Halaman Utama Administrator

##### 3 Halaaman Konsultasi

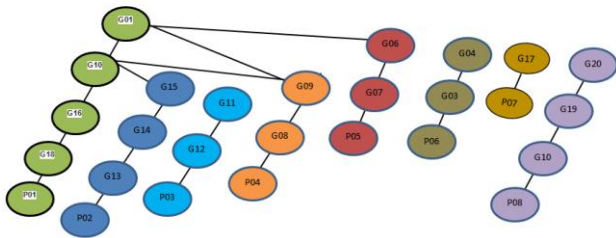
Halaman Konsultasi sistem pakar diagnosa penyakit dan hama buah durian



Gambar 9 Halaman Konsultasi

#### 4.2 Hasil Pembahasan Metode Sistem Pakar

Dalam menentukan sebuah penyakit yang diderita oleh petani dalam hasil penelitian terdapat aturan / *rules* penyakit pada buah durian dan berikut ini adalah *rules* /aturan metode *forward chaining* :



Gambar 10 Pohon Keputusan Sistem pakar buah durian

Keterangan

G = Gejala

P = Penyakit

- Rule  
If G01 (Daun Rontok)  
And G10 (Daun Layu)  
And G16 (Ada Lubang Pada Batang)  
And G18 (Daun Kering)  
Then P01(Penyakit Penggerek Batang)
- Rule 2  
If G10 (Daun Layu)  
And G15 (Buah Busuk Berulat)  
And G14 (Terdapat Telur di Kulit Buah)  
And G13 (Terdapat lubang di kulit buah)  
Then P02 (Penyakit penggerek buah)
- Rule 3  
If G11 (Terdapat banyak semut pada buah)  
And G12 (Kulit buah berwarna putih)  
Then P03 (Penyakit Kutu Putih (Pseudococus sp.))
- Rule 4  
If G01 (Daun Rontok)  
And G10 (Daun Layu)  
And G09 (Warna kulit menjadi coklat tua)  
And G08 (Terdapat ujung-ujung cabang pohon yang mati)  
Then P04 (Penyakit Busuk Akar)
- Rule 4  
If G01 (Daun Rontok)  
And G10 (Daun Layu)  
And G09 (Warna kulit menjadi coklat tua)  
And G08 (Terdapat ujung-ujung cabang pohon yang mati)  
Then P04 (Penyakit Busuk Akar)
- Rule 5  
If G01(Daun Rontok)  
And G06 (Daun berlubang)  
And G07 (Daun muncul bercak-bercak kering besar)  
Then P05 (Penyakit Bercak Daun)

- Rule 6  
If G04 (Terdapat cairan kuning dan terselimuti benang jaring seperti jaring laba-laba)  
And G03 (Batang mati)  
Then P06 (Penyakit Jamur Upas)
- Rule 7  
If G17 (Terlihat dengan adanya alur atau terowongan dari tanah yang menempel di pohon)  
Then P07 (Penyakit Rayap)
- Rule 8  
If G10 (Daun Layu)  
And G19 (Keluar lendir warna merah pada kulit pangkal batang)  
And G20 (Batang busuk)  
Then P08 (Kanker Batang)

#### Studi Kasus

Seorang *User* / Petani Menjawab Pertanyaan YA G01 (Daun Rontok), G10 (Daun Layu) dan G18 (Daun Kering). Penyakit apakah yang menyerang buah durian berdasarkan aturan *forward chaining* ?

Jawaban :

Pada *Rules* / aturan P01 Terdapat gejala  
If G01 (Daun Rontok)  
And G10 (Daun Layu)  
And G16 (Ada Lubang Pada Batang)  
And G18 (Daun Kering)  
Then P01(Penyakit Penggerek Batang)

Jadi Kemungkinan besar Kemungkinan besar *user* mengalami penyakit P01 dengan aturan *rules* mengalami penyakit penggerek batang

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa telah berhasil dibuat sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada pohon buah durian montong berbasis *web* dengan menggunakan metode *forward chaining*. Sistem pakar diagnosis hama dan penyakit buah durian ini dapat memberikan informasi gejala dan diagnosa penyakit pada buah durian dan dapat menemukan solusi pengobatan terbaiknya.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang penulis berikan untuk pengembangan dari sistem yang telah dibuat:

- Perlunya Berdasarkan permasalahan, analisa, dan kesimpulan diatas. Maka penulis memberikan saran untuk pembangunan lebih lanjut sistem pakar ini menggunakan metode lain untuk menambah keakuratan hasil diagnosis penyakit dengan menambahkan nilai probabilitas, misalnya dengan menggunakan *certainty factor*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. A. Putri and H. Mustafidah, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Hati Menggunakan Metode Forward Chaining (Expert System for Diagnosing Liver Disease Using Forward Chaining)," *J. Inform.*, 2011.
- [2] E. Yuniastuti, N. Nandariyah, and S. R. Bukka, "Karakterisasi Durian (*Durio zibenthinus*) Ngrambe di Jawa Timur, Indonesia," *Caraka Tani J. Sustain. Agric.*, 2018, doi: 10.20961/carakatani.v33i2.19610.
- [3] S. Leontowicz, H., Leontowicz, M., Jesion, I. Bielecki, W., Poovarodom, S., Vearasilp, S., ... Gorinstein, "Positive effects of durian fruit at different stages of ripening on the hearts and livers of rats fed diets high in cholesterol. *European Journal of Integrative Medicine*," 2011.
- [4] B. H. 2015. Dang, T.-N., & Nguyen, "No Title Study on Durian Processing Technology and Defleshing Machine. 3(1), 12–16.," *Asia Pacific J. Sustain. Agric. Food Energy*, 2015.
- [5] R. Rosnelly, *SISTEM PAKAR KONSEP DAN TEORI*. 2012.
- [6] S. Azhar, "SISTEM PAKAR PENYAKIT GINJAL PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *Tek. Inform.*, 2014.
- [7] H. A. Hidayat and G. Gumilang, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Yang Disebabkan Oleh Rokok Dengan Metode Forward Chaining," *Jutekin*, 2017.
- [8] I. H. SANTI, "sistem pakar prediksi penyakit dalam konsep kedokteran AtThibbun Nabawi," 2017.
- [9] D. Nugraha, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PELACAKAN PADA MATA KULIAH KECERDASAN BUATAN BERBASIS MULTIMEDIA," 2014.
- [10] Yakub, "Pengantar Sistem Informasi," *Igarss 2014*, 2014, doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- [11] A. Kristanto, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya (Edisi Revisi)*. 2010.
- [12] T. Sutabri, *Analisis Sistem Informasi*. Andi Yogyakarta, 2012.
- [13] Vince suhartono T Sutojo; Edy mulyanto, *Kecerdasan Buatan*. Andi Offset, 2011.
- [14] [R Rachmawati, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Asma," *J. Algoritm.*, 2012.
- [15] A. N. Fadhilah, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Kulit pada Anak dengan Metode Expert System Development Life Cycle," *J. Algoritm.*, 2012.
- [16] A. C. Staugaard, *Robotics; Artificial intelligence*. 1987.
- [17] J. Feng, "Phenolics from Durian Exert Pronounced NO Inhibitory and Antioxidant Activities," *J. Agric. Food Chem.*, 2016.
- [18] P. Anupunt, "Native tropical asian fruits. In *Acta Horticulturae*," 2003.
- [19] Perkuliahan.com, "Budidaya Durian Monthong," 2014.
- [20] Y. N. I. & Djuniadi, "Perancangan Sistem Pakar Penyuluh Diagnosa Hama Padi dengan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Elektro*, 2015.
- [21] D. UMMAR, "Pengertian Metode Forward dan Backward Chaining Sistem Pakar," 2014.
- [22] M. Rouse, "DEFINITION forward chaining," 2018.
- [23] Rosa, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. 2013.
- [24] Yakub, *Pengantar Sistem Informasi*, Edisi Pert. yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- [25] A. Kadir, *manajemen database*. yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- [26] T. QCollege, "Webmaster Using PHP," 2004.
- [27] D. D. Prasetyo, "Solusi Pemrograman Berbasis Web Menggunakan PHP 5," 2004.
- [28] Sholiq, *pemodelan sistem informasi berorientasi objek dengan UML*. 2006.
- [29] T. L. Clune and R. B. Rood, "Software testing and verification in climate model development," *IEEE Softw.*, 2011, doi: 10.1109/MS.2011.117.
- [30] F. Jiang and Y. Lu, "Software testing model selection research based on Yin-Yang testing theory," in *Proceedings - 2012 International Conference on Computer Science and Information Processing, CSIP 2012*, 2012, doi: 10.1109/CSIP.2012.6308923.
- [31] R. S. Pressman, *Software Engineering: a practitioner's approach*, 7th Edition., 2010.