

Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman Buah Naga Berbasis Android Dengan Metode *Inferensi Forward Chaining*

Muhammad Rizki Setyawan¹, Muh Fadli Hasa^{*2}, Teguh Hidayat Iskandar Alam³, Fitriyani⁴

^{1,2,3,4}Prodi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong, Indonesia
e-mail: ¹muhammadrizkisetyawan@gmail.com, ^{*2}fadli.hasa@um-sorong.ac.id, teguhhidayat@um-sorong.ac.id, fitriyanitella13@gmail.com

Abstrak

Buah naga termasuk buah yang unik, karena buah ini dihasilkan dari tanaman kaktus. Buah ini memiliki rasa yang lezat dan memberikan banyak manfaat bagi tubuh manusia. Dalam menanam buah naga, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar pohon dapat tumbuh dengan baik, yaitu masalah penyakit. Penyakit merupakan salah satu masalah utama yang meresahkan petani karena dapat mengurangi kualitas dari buah naga dan harga. Untuk mengatasi itu dibutuhkan yang namanya aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit yang menyerang dan membantu memberikan solusi yang tepat, benar, akurat. Dalam penelitian ini menggunakan metode penalaran yaitu *Forward Chaining*, di mana untuk mencari kesimpulan di mulai dari gejala-gejala yang ada kemudian dicocokkan dengan rule atau aturan yang ada untuk didapatkan solusinya. Hasil penelitian ini adalah penerapan metode *forward chaining* pada sistem pakar dapat mendeteksi penyakit yang menyerang tanaman buah naga berdasarkan input gejala, dan memberikan solusi penanganan untuk penyakit yang menyerang tanaman buah naga.

Kata kunci: Buah Naga, *Forward Chaining*, Sistem Pakar, Penyakit, *Inferensi*

1. PENDAHULUAN

Buah Buah naga atau Pitaya adalah buah yang unik, karena dihasilkan dari kaktus dari genus *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Buah asli Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Utara ini memiliki beberapa varietas, yaitu *Hylocereus undatus* dengan kulit luar merah dan daging super merah, *Hylocereus polyrhizus* dengan kulit luar merah dan daging super merah, *Selenicereus megalanthus* dengan kulit luar merah dan burgundy. daging, dan *Hylocereus costaricensis* memiliki kulit luar kuning dan daging putih [1].

Tanaman buah Naga memiliki rasa yang lezat dan memberikan banyak manfaat bagi tubuh manusia yaitu seperti membantu menyembuhkan penyakit kanker, diabetes, mengurangi risiko penyakit jantung dan stroke, dan masih banyak lainnya [2]. Di Indonesia, buah ini mulai dikenal oleh masyarakat pada pertengahan tahun 2000 yang merupakan hasil impor Thailand kemudian masyarakat Indonesia yang tertarik mulai membudidayakannya sendiri [3].

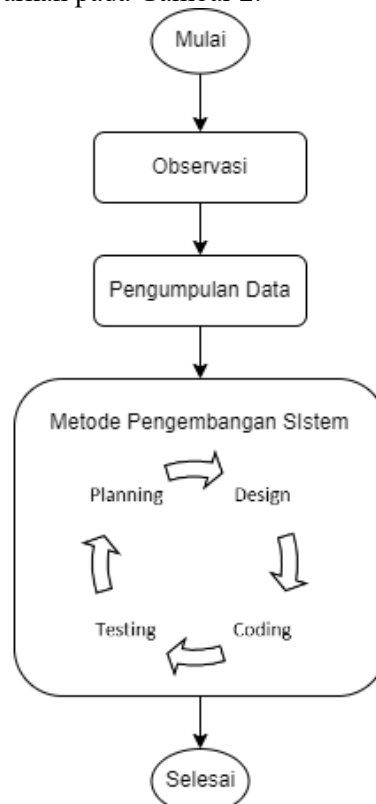
Dalam membudidayakan tanaman buah naga terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk bisa tumbuh dengan baik yaitu masalah penyakit[4]. Penyakit merupakan salah satu masalah utama yang meresahkan petani karena dapat mengurangi kualitas dari buah naga dan harga. Untuk mengatasi masalah penyakit ini dibutuhkan suatu sistem yang dapat mendeteksi penyakit yang menyerang dan membantu memberikan solusi yang tepat, benar, akurat [5].

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mampu menyelesaikan suatu masalah layaknya

seorang ahli [6]. Metode *Forward Chaining* adalah metode inferensi yang mana penyelesaian masalah di mulai dari gejala-gejala yang ada kemudian dicocokkan dengan *rule* atau aturan yang ada untuk didapatkan solusinya [7].

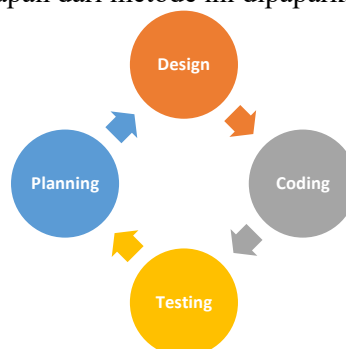
2. METODE PENELITIAN

Alur penelitian digunakan untuk mempermudah dalam menggambarkan proses penelitian yang dilakukan sehingga penelitian dapat selesai dengan lebih sistematis [8]. Alur penelitian pada penelitian ini seperti yang dipaparkan pada Gambar 2.



Gambar 1 Alur Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem dari *Extreme Programming (XP)*. Adapun tahapan dari metode ini dipaparkan secara lengkap pada Gambar 1.



Gambar 2 Tahapan metode *Extreme Programming (XP)*

Penjelasan tahapan metode *Extreme Programming (XP)* dari Gambar 2 adalah sebagai berikut:

- a. *Planning*

Pada tahap ini akan membuat perencanaan dengan melakukan analisis kebutuhan, merancang basis pengetahuan, *use case*, dan *class diagram*.

b. *Design*

Pada tahap ini akan melakukan perancangan dengan membuat tampilan dari aplikasi yang akan dibuat.

c. *Coding*

Tahap coding merupakan tahapan pembuatan aplikasi dengan melakukan pengkodean dan implementasi desain yang telah dibuat.

d. *Testing*

Tahap ini merupakan tahap terakhir ada penelitian ini yaitu melakukan pengujian dari aplikasi yang dibuat. Ada 2 hal yang diuji pada tahap ini yaitu pengujian sistem menggunakan pengujian *blackbox testing* dan pengujian hasil diagnosa untuk mengecek apakah penyakit yang dideteksi sesuai dengan gejala yang diinput.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3. 1 Planning

3. 1. 1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Dimana analisis kebutuhan fungsional sebagai berikut:

- Aplikasi dapat menampilkan splashscreen, menu utama, diagnosa, hasil diagnosa, info buah naga, bantuan dan tentang.
- Aplikasi dapat melakukan diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang di input oleh user.

Sedangkan untuk analisis kebutuhan non-fungsional dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 kebutuhan non-fungsional

No	Kebutuhan Perangkat Keras	Kebutuhan Perangkat Lunak
1.	Komputer dengan spesifikasi i5 6400, RAM 8 GB, HDD 1 TB, VGA NVIDIA GTX 1060	Sistem Operasi Windows 10
2.	Smartphone Redmi Note 10S	Android versi 11
3.	Kabel USB	Android Studio Versi dan SDK Tools
4.		Figma

3. 1. 2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisikan fakta dan kaidah aturan yang digunakan oleh sistem untuk mengetahui penyakit yang menyerang tanaman buah naga.

a. Data Penyakit

Data Penyakit merupakan penyakit-penyakit yang dapat menyerang tanaman buah naga. Adapun data penyakitnya seperti yang dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Penyakit

Kode	Nama Gejala
P001	Busuk Buah Antraknosa
P002	Busuk Pangkal Batang
P003	Busuk bakteri
P004	Solenopsis
P005	Fusarium
P006	Uret

b. Data Gejala

Data gejala berisi gejala-gejala dari penyakit yang menyerang tanaman buah naga. Data gejala seperti yang dipaparkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Gejala Penyakit

Kode	Nama Gejala
G001	Buah gugur sebelum matang
G002	Busuk pada bagian yang tidak terpapar cahaya matahari
G003	Buah kerdil
G004	Buah mengering
G005	Pada buah terdapat bercak putih atau coklat
G006	Bercak pada buah menjadi lekukan basah dan berubah menjadiberwarna orange
G007	Bercak pada buah dengan garis-garia melingkar berwarna hitam
G008	Kondisi tanah terlalu lembab
G009	Batang busuk disemua sisi
G010	Tanaman terlihat kusam
G011	Batang busuk berwarna kuning keemasan
G012	Batang busuk disatu sisi
G013	Busuk basah dengan tepi sekitar pembusukan mongering
G014	Batang busuk awalnya seperti digigit serangga
G015	Kondisi tanah terlalu lembab
G016	Tanaman layu
G017	Busuk basah
G018	Batang busuk berlendir kekuningan
G019	Pangkal batang yang berbatasan dengan tanah membusuk
G020	Batang yang terinfeksi ditumbuhi bulu putih
G021	Ujung cabang produktif membusuk
G022	Busuk kering
G023	Ujung cabang produktif berkerut
G024	Bintik-bintik coklat pada ujung cabang produktif
G025	Bungan gugur sebelum menjadi putik
G026	Bunga tidak merekah
G027	Terdapat bintik-bintik putih atau kecoklatan pada bunga
G028	Bunga layu
G029	Kondisi tanah terlalu lembab
G030	Tanaman layu
G031	Busuk basah
G032	Batang busuk berwarna kecoklatan
G033	Akar tanaman membusuk
G034	Pertumbuhan tanaman terhambat

c. Kaidah Aturan

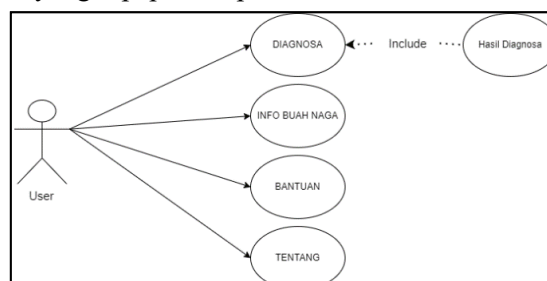
Tabel aturan pada sistem pakar yang dibuat seperti yang dipaparkan pada tabel 4.

Tabel 4 Aturan

ATURAN	IF GEJALA	THEN PENYAKIT
1	G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007	P001
2	G015, G016, G017, G018, G019, G020	P002
3	G008, G009, G010, G011, G012, G013, G014	P003
4	G025, G026, G027, G028	P004
5	G021, G022, G023, G024	P005
6	G029, G030, G031, G032, G033, G034	P006

3. 1. 4 Use Case

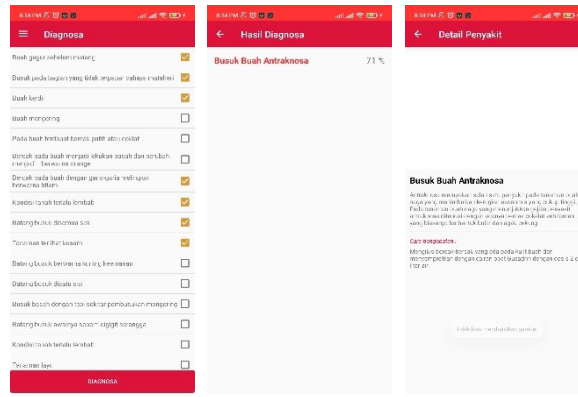
Use Case atau gambaran kelakuan (*behavior*) dari sistem pakar tanaman buah naga. Use Case penelitian ini seperti yang dipaparkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Use Case

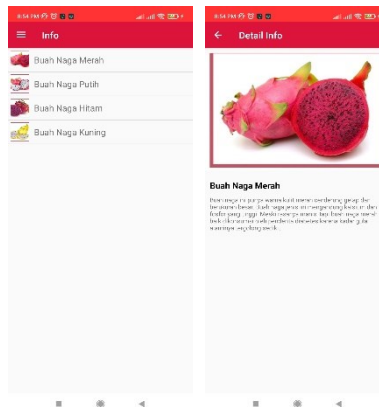
3. 1. 3 Class Diagram

Class diagram pada penelitian ini seperti yang dipaparkan pada Gambar 4.



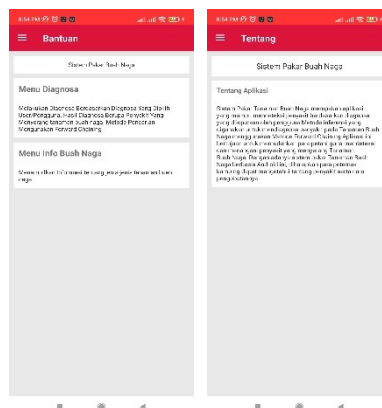
Gambar 6 Menu diagnosa, hasil diagnosa, dan detail penyakit

c. *Interface* menu info dan detail info
Interface dari menu info dan detail info seperti yang dipaparkan pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7 Menu info dan detail info

d. *Interface* bantuan dan tentang
Interface dari menu bantuan dan tentang seperti yang dipaparkan pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8 Menu bantuan dan tentang

3. 3 Testing

Hasil pengujian sistem menggunakan *blackbox testing* yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 5 dibawah.

Tabel 5 Pengujian *Black Box*

No	Aktivitas Pengujian	Skenario	Hasil	Status
1	<i>Splashscreen</i>	Membuka aplikasi menampilkan <i>splashscreen</i> dan menu utama	Tampil <i>splash screen</i> dan menu utama	Berhasil
2	Menu diagnosa	Memilih menu diagnosa, memilih gejala dan melakukan diagnosa	Tampil halaman diagnosa dan dapat memilih gejala dan melakukan diagnosa	Berhasil
3	Hasil diagnosa	Menampilkan hasil diagnosa dari gejala yang diinput	Tampil penyakit dari hasil melakukan diagnosa	Berhasil
4	Detail penyakit	Menampilkan detail dari penyakit buah naga	Tampil halaman detail penyakit buah naga	Berhasil
5	Menu info buah naga dan detail info	Memilih menu info buah naga dan menampilkan list buah naga dan detail info	Tampil halaman list info buah naga dan detail info	Berhasil
6	Menu bantuan	Memilih menu bantuan dan tentang	Tampil halaman bantuan dan tentang	Berhasil

Adapun hasil pengujian dari input gejala oleh pengguna untuk mendapatkan hasil diagnosa berupa penyakit yang menyerang menggunakan persamaan 1 adalah sebagai berikut [9]:

Langkah *Forward Chaining*:

- Gejala yang terdeteksi : G001, G002, G003, G011, G012, G020
- Nilai presentase peluang suatu penyakit di hitung menggunakan rumus:

$$P(A) = \frac{\text{jumlah gejala yang dipilih}}{\text{total jumlah gejala penyakit}} \times 100\% \quad (1)$$

- Aturan yang terdeteksi berdasarkan gejala yang diinput.

Aturan 1 : IF Gejala **G001, G002, G003**, G004, G005, G006, G007 THEN Penyakit P001

$$P(A) = \frac{3}{7} \times 100\% = 42\%$$

Aturan 2 : IF Gejala G015, G016, G017, G018, G019, **G020** THEN Penyakit P003

$$P(A) = \frac{1}{7} \times 100\% = 14\%$$

Aturan 3 : IF Gejala G008, G009, G010, **G011, G012**, G013, G014 THEN Penyakit P003

$$P(A) = \frac{2}{7} \times 100\% = 28\%$$

Dari hasil tersebut diperoleh hasil diagnosa kemungkinan penyakit yang menyerang tanaman buah naga sebagai berikut:

- Busuk buah Antraknosa sebesar 42%.
- Busuk pangkal batang sebesar 14%.
- Busuk bakteri sebesar 28%.

Sehingga dapat disimpulkan kemungkinan terbesar penyakit yang menyerang tanaman buah naga adalah penyakit busuk buah Antraknosa dengan nilai keakuratan 42%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Penerapan sistem pakar dengan metode inferensi *forward chaining* dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit tanaman buah naga berdasarkan gejala yang dialami dan memberikan solusi penanganannya.
- Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat khususnya petani buah naga dalam mengatasi penyakit yang menyerang pohon buah naga dan meningkatkan produktivitas produksi.

5. SARAN

Dalam penelitian ini ada beberapa saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Dapat ditambahkan fitur chatting online dengan pakar.
2. Untuk kedepannya aplikasi ini dapat dikembangkan dengan memakai metode lain atau penggabungan dua metode.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada civitas akademika maupun non civitas akademika Universitas Muhammadiyah Sorong sehingga dapat terselesaikannya tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. B. Arfa Yunida Nurhafizhah, Joan Angelina Widians, “Sistem Pakar Identifikasi Hama Tanaman Buah Naga,” *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 11–18, 2020.
 - [2] M. M. Munir, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Naga Menggunakan Teorema Bayes,” *Inform. Dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 3, pp. 142–147, 2020.
 - [3] S. Hukmi, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Naga Berbasis Web Di Desa Beringin Taluk,” *J. Perencanaan, Sains, Teknol. dan Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 748–761, 2020.
 - [4] F. R. Lumbanraja, S. Rosdiana, H. Sudarsono, and A. Junaidi, “Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Metode Breadth First Search (Bfs) Berbasis Web,” *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i1.1452.
 - [5] E. B. Sambani and R. P. Navia, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kelamin Wanita Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (Expert System for Disease Diagnosis in Female Gender Using Certainty Factor Method),” vol. 10, no. 2, pp. 198–208, 2021.
 - [6] I. Amri, T. Hidayat Iskandar Alam, and A. Bayi merupakan, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Bayi Menggunakan Metode Dempster Shafer,” vol. 5, no. 1, 2019.
 - [7] M. R. Setyawan and A. A. Slameto, “Diagnosa Penyakit Pada Kambing Dengan Sistem Pakar Berbasis Android,” *Respati*, vol. 13, no. 2, pp. 1–9, 2018, doi: 10.35842/jtir.v13i2.227.
 - [8] A. Yudhana, I. Riadi, and I. Anshori, “Analisis Bukti Digital Facebook Messenger Menggunakan Metode Nist,” *It J. Res. Dev.*, vol. 3, no. 1, p. 13, 2018, doi: 10.25299/itjrd.2018.vol3(1).1658.
 - [9] K. Aeni, “Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi,” *Intensif*, vol. 2, no. 1, p. 79, 2018, doi: 10.29407/intensif.v2i1.11841.
-