

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN MANGGA DENGAN ALGORITMA *DEPTH FIRST SEARCH* BERBASIS *MOBILE*

Deffy Susanti¹, Suhendri²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka
e-mail: ¹deffysusanti@gmail.com, ²theprof.suhendri@yahoo.co.id

ABSTRAK

Android merupakan salah satu sistem operasi untuk smartphone yang di kembangkan oleh Google. Android bersifat opensource. Sehingga banyak developer android mengembangkan aplikasi seperti game, multimedia, file explorer, gps, dan lain-lain termasuk juga salah satunya dalam pengembangan sistem pakar. Sistem pakar akan bertindak layaknya seperti seorang pakar. Sistem akan memberikan daftar gejala-gejala sampai bisa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterimanya. Jadi kerja sistem pakar adalah menganalisis suatu masalah. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan nantinya bisa membantu masyarakat untuk mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga dengan melihat ciri-ciri dan gejala-gejala yang dilihat dan nantinya sistem pakar ini dapat menjelaskan dan mendiagnosa apakah mangga tersebut terkena penyakit dan hama yang seperti apa. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan algoritma depth first search dengan memperhatikan keuntungan dan kelemahan dari algoritma tersebut, bisa diambil kesimpulan bahwa algoritma ini bisa membantu pencarian rute terpendek, sehingga bisa mendapatkan penyelesaian yang efektif dan algoritma depth-first search akan berhenti melakukan pencarian jika sudah ditemukan tujuan akhir.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit dan Hama, Mangga, Algoritma Depth First Search, Mobile, Android*

1. PENDAHULUAN

Android merupakan salah satu sistem operasi untuk *smartphone* yang di kembangkan oleh Google. Android bersifat *opensource*. Sehingga banyak *developer android* mengembangkan aplikasi seperti *game*, *multimedia*, *file explorer*, *gps*, dan lain-lain termasuk juga salah satunya dalam pengembangan sistem pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana cara seorang pakar berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan membuat suatu keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada.

Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan nantinya bisa membantu masyarakat untuk mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga dengan melihat ciri-ciri dan gejala-gejala yang dilihat dan nantinya sistem pakar ini dapat menjelaskan dan mendiagnosa apakah mangga tersebut terkena penyakit dan hama yang seperti apa dan penelitian ini bertujuan membangun suatu sistem pakar yang dinamis sehingga dapat dimanfaatkan untuk jangka waktu yang lama dan membangun suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga dengan metode *depth first search*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berikut ini merupakan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian penulis.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

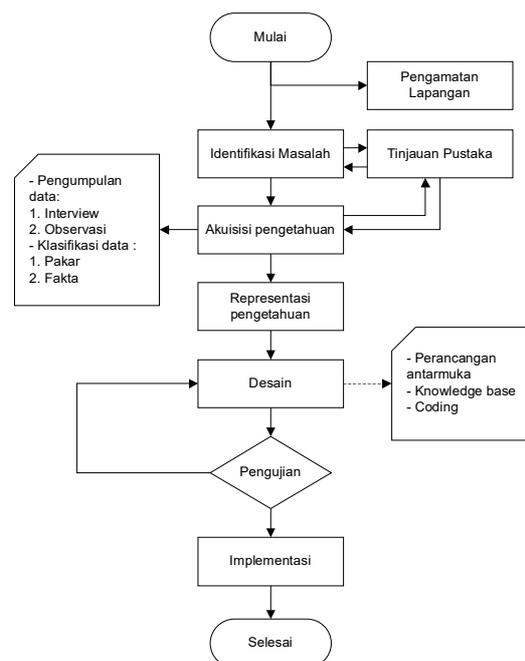
No.	Judul dan Tahun	Penulis	Ringkasan
1.	Sistem Pakar Identifikasi Hama Dan Penyakit Tanaman Jagung Berbasis Web (Studi Kasus : Dinas Tanaman Pangan Dan Hortikultura Kab Inhil). 2016	Armansyah, Dwi Yuli Prasetyo	Saat ini, kemajuan teknologi telah banyak memberikan pengaruh dalam proses pekerjaan manusia dalam berbagai bidang misalnya dalam bidang pertanian, dimana banyak peralatan pertanian yang dikembangkan melalui teknologi internet sehingga proses pekerjaan pertanian dapat diselesaikan dengan baik, salah satu tanaman pertanian yang termasuk komoditi tanaman pangan yaitu tanaman jagung. Tanaman jagung sering di serang berbagai hama dan penyakit yang dapat dilihat dari kerusakan-kerusakan secara fisik yang terlihat pada tanaman jagung tetapi untuk mengetahui jenis hama dan penyakit tanaman tersebut memerlukan pengetahuan sedangkan pengetahuan yang dimiliki para petani masih sangat terbatas. Sehingga diperlukan sebuah sistem untuk memberikan pengetahuan seperti seorang pakar, dimana dalam sistem ini berisi pengetahuan keahlian seorang pakar dibidang penyakit dan hama tanaman jagung. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem pakar menggunakan basis aturan dengan metode forward chaining dalam membantu untuk identifikasi hama dan penyakit tanaman jagung berbasis web.
2.	Sistem Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Backward Chaining. 2015	Agus Hariyanto 1), M. Munih D.W 2), Surateno 3)	Peningkatan kapasitas dan kualitas produksi kopi adalah melalui pendampingan petani oleh petugas lapang atau pakar yang setingkat . Salah satu alternative pakar yang setingkat adalah melalui sistem pakar. Sistem pakar yang diimplementasikan menggunakan metode backward chaining karena sangat cocok dengan metode konsultasi dalam proses memperoleh diagnosa . Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kesesuaian data di lapang sebesar 84% - 92% . Kelebihan dibanding sistem pakar yang telah dikembang yaitu hipotesa awal terkait gejala yang tampak atau kasat mata sehingga memudahkan dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu terdapat dua gejala pokok yang harus memenuhi guna didapatkan kesimpulan dari sistem pakar terkait hama dan penyakit tertentu.
3.	Sistem Pakar	Tuswanto,	Bawang merah merupakan salah satu sayuran umbi yang penting bagi indonesia. Kebutuhan

No.	Judul dan Tahun	Penulis	Ringkasan
	Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Certainty Factor. 2013	Abdul Fadlil	bawang merah di Brebes setiap tahun terus meningkat. Namun beberapa tahun ini penghasilan tanaman bawang merah terus menurun. Para petani bawang merah merasa resah dengan kejadian ini. Demikian juga dengan para petani tanaman bawang merah yang berada di Kecamatan Banjarharjo tempat penelitian yang saya lakukan, para petani mengalami berbagai permasalahan, mulai dari gejala, penyebab, hama dan penyakit hingga penanganannya terhadap hama dan penyakit yang ada. Menurut Kepala BPP (Badan Pelaksana Penyuluhan) Banjarharjo dan Ketua Badan Pelaksana Penyuluhan Kabupaten Brebes, para petani yang mengeluhkan banyaknya hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah, sehingga para penyuluh merasa kesulitan dalam memberikan penyuluhan kepada para petani karena kurangnya pakar dalam mengatasi solusi terbaik dari permasalahan tersebut. Untuk itu diperlukan pendiagnosaan terhadap hama dan penyakit pada tanaman bawang merah. Tujuan penelitian ini adalah dihasilkannya perangkat lunak yang dapat mendiagnosa hama maupun penyakit yang di alami tanaman bawang merah.
4.	Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Tanaman Cabai Menggunakan Metode Bayes. 2016	Ali Mahmudi, Moh. Miftakhur Rokhman, Achmat Eko Prasetyo	Di sektor pertanian, salah satu aplikasi sistem pakar adalah untuk mendiagnosis hama dan penyakit tanaman cabai. Dalam budidaya tanaman cabai, salah satu masalah yang dihadapi adalah perubahan iklim yang cukup ekstrim. Hal ini mengakibatkan intensitas serangan hama dan penyakit semakin meningkat. Di samping itu, penggunaan insektisida yang berlebihan merupakan faktor yang mempengaruhi tanaman cabai. Pengendalian hama dan penyakit tanaman cabai adalah salah satu hal yang menentukan produktivitas tanaman cabai itu sendiri. Oleh sebab itu, petani cabai perlu memiliki pengetahuan tentang penanggulangan masalah hama dan penyakit pada tanaman cabai. Pada penelitian ini, penulis membuat aplikasi ini berbasis web dengan menggunakan metode bayes. Hasil atau luaran dari aplikasi ini memberikan nilai probabilitas kepastian hama dan penyakit pada tanaman cabai, dan kemudian hipotesanya dipilih dengan nilai terbesar.
5.	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Padi. 2012	Adhinta Nicho Pratama, Sukadi	Pertanian mempunyai arti yang penting bagi kehidupan manusia, selama manusia hidup, selama itu juga pertanian tetap akan ada. Hal itu disebabkan karena makanan merupakan kebutuhan manusia paling pokok selain udara dan air. Makanan merupakan hasil dari pertanian yang mana setiap tahun kebutuhan akan makanan semakin meningkat karena populasi manusia terus bertambah. Secara khusus beras merupakan hasil dari tanaman padi yang digunakan sebagai makanan pokok manusia. Hal yang sering terjadi, banyak kerugian yang diakibatkan karena adanya penyakit tanaman yang terlambat untuk didiagnosis dan sudah mencapai tahap yang parah dan menyebabkan terjadinya gagal panen. Pada penelitian ini akan dibuat suatu aplikasi sistem pakar yang memberikan informasi mengenai hama penyakit tanaman dan dapat mendiagnosis gejala-gejala penyakit tanaman, khususnya tanaman padi, sekaligus memberikan solusi penanggulangannya, yang nantinya dapat digunakan untuk mengurangi atau memperkecil resiko kerusakan tanaman. Implementasi sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 dan untuk penyimpanan datanya menggunakan microsoft acces 2007.

3. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

Pada penulisan sistem pakar ini penulis terlebih dahulu menjabarkan kerangka penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Dari ilustrasi kerangka berfikir diatas, dapat dijelaskan bahwa tahapanya yaitu:

1. Pengamatan Lapangan
2. Identifikasi masalah
3. Akuisisi pengetahuan
4. Representasi pengetahuan
5. Desain
6. Pengujian
7. Implementasi

2.2 Metodologi Penelitian

a. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Studi Literatur
- 2) Penelitian Lapangan
Penelitian lapangan di bagi 2 yaitu:
 - a) Wawancara.
 - b) Observasi.

b. Metode Pengembangan Sistem/Perangkat Lunak

Metode pengembangan sistem/perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah *Rational Unified Process*, RUP adalah proses pengembangan perangkat lunak berbasis UML (*Unified Modeling Language*) yang mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- 1) Berulang (*iterative*)
- 2) *Architecture centric*
- 3) *Use case-driven*
- 4) *Risk-driven*

Tahap (*phases*) pelaksanaan pengembangan pada RUP meliputi :

- 1) Permulaan (*Inception*)
- 2) Pemerincian (*Elaboration*)
- 3) Kontruksi (*Construction*)
- 4) Transisi (*Transition*)

c. Metode Penyelesaian Sistem Pakar

Metode *Depth First Search* (DFS) adalah salah satu algoritma pencarian solusi yang digunakan di dalam kecerdasan buatan. Algoritma ini termasuk salah satu jenis *uninformed algorithm* yaitu algoritma yang melakukan pencarian dalam urutan tertentu tetapi tidak memiliki informasi apa-apa sebagai dasar pencarian kecuali hanya mengikuti pola yang diberikan.

Metode *ForwardChaining* merupakan salah satu teknik pendekatan dalam menyusun mekanisme inferensi berbasis aturan. Aturan dalam perantaraan maju (*ForwardChaining*) aksi – aksi yang diambil apabila terdapat kondisi khusus atau sering disebut dengan kondisi – aksi dibuat *representasi* pengetahuan. Dalam *representasi* pengetahuan ini penulis menyusun sebuah diagram *tree* dalam mendiagnosapenyakit dan hama pada tanaman mangga.

d. Kebutuhan Fungsional

Merupakan kebutuhan secara fungsional yang harus dipenuhi oleh perangkat lunak yang akan dibangun. Kebutuhan fungsional tersebut akan dideskripsikan dalam bentuk tabel, sebagai berikut:

1. Pencarian Solusi

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional User

No	Deskripsi Kebutuhan
1	Mengecek Data Masalah
2	Memilih Data Masalah

2. Penyampaian Solusi

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Pakar

No	Deskripsi Kebutuhan
1	Mencatat Data Solusi
2	Menampilkan Data Solusi

2.3 Hasil Analisis Kebutuhan End User (Pengguna Akhir) Tentang Sistem Pakar

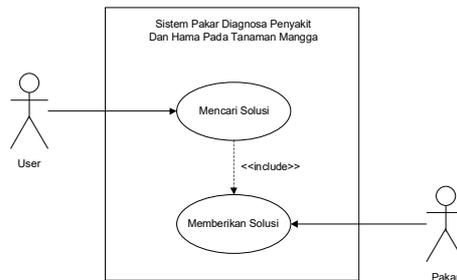
Hasil analisis kebutuhan *End User* (Pengguna Akhir) mengenai sistem pakar ini, diperoleh dengan melakukan *interview/wawancara* dengan beberapa masyarakat sekitar. Hasil analisisnya sebagai berikut :

1. Sistem pakar yang dirancang harus mampu memberikan solusi untuk diagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga.

2. Sistem yang dirancang harus memberikan tampilan (*interface*) dan proses-proses yang mudah untuk dioperasikan.
3. Sistem harus mampu memberikan solusi dengan cepat mengenai masalah diagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga.
4. Sistem dirancang untuk diterapkan pada perangkat mobile bersistem operasi *Android* karena mengikuti perkembangan teknologi informasi.

2.4 Use Case Diagram

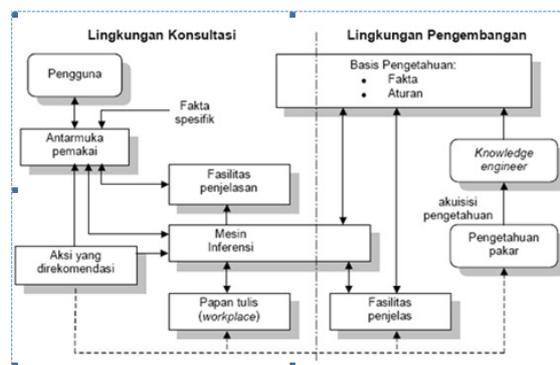
Use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan semua kasus (*case*) yang akan ditangani oleh perangkat lunak beserta aktor atau pelakunya.



Gambar 2. Use Case Diagram

2.5 Struktur Skematis Sistem Pakar

Berikut ini struktur skematis sistem pakar diagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga.

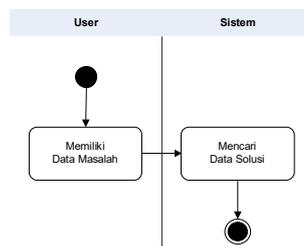


Gambar 3. Arsitektur Sistem Pakar

2.6 Activity Diagram

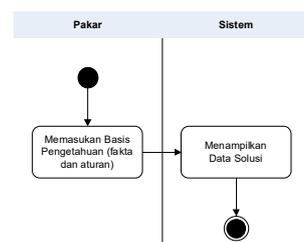
Activity Diagram digunakan untuk mengilustrasikan aliran fungsional dalam sebuah sistem, dalam business modeling, activity diagram berguna untuk menggambarkan aliran bisnis atau *business workflow*.

a. Activity Diagram Mencari Solusi



Gambar 4. Activity Diagram Mencari Solusi

b. Activity Diagram Memberikan Solusi



Gambar 5. Activity Diagram Memberikan Solusi

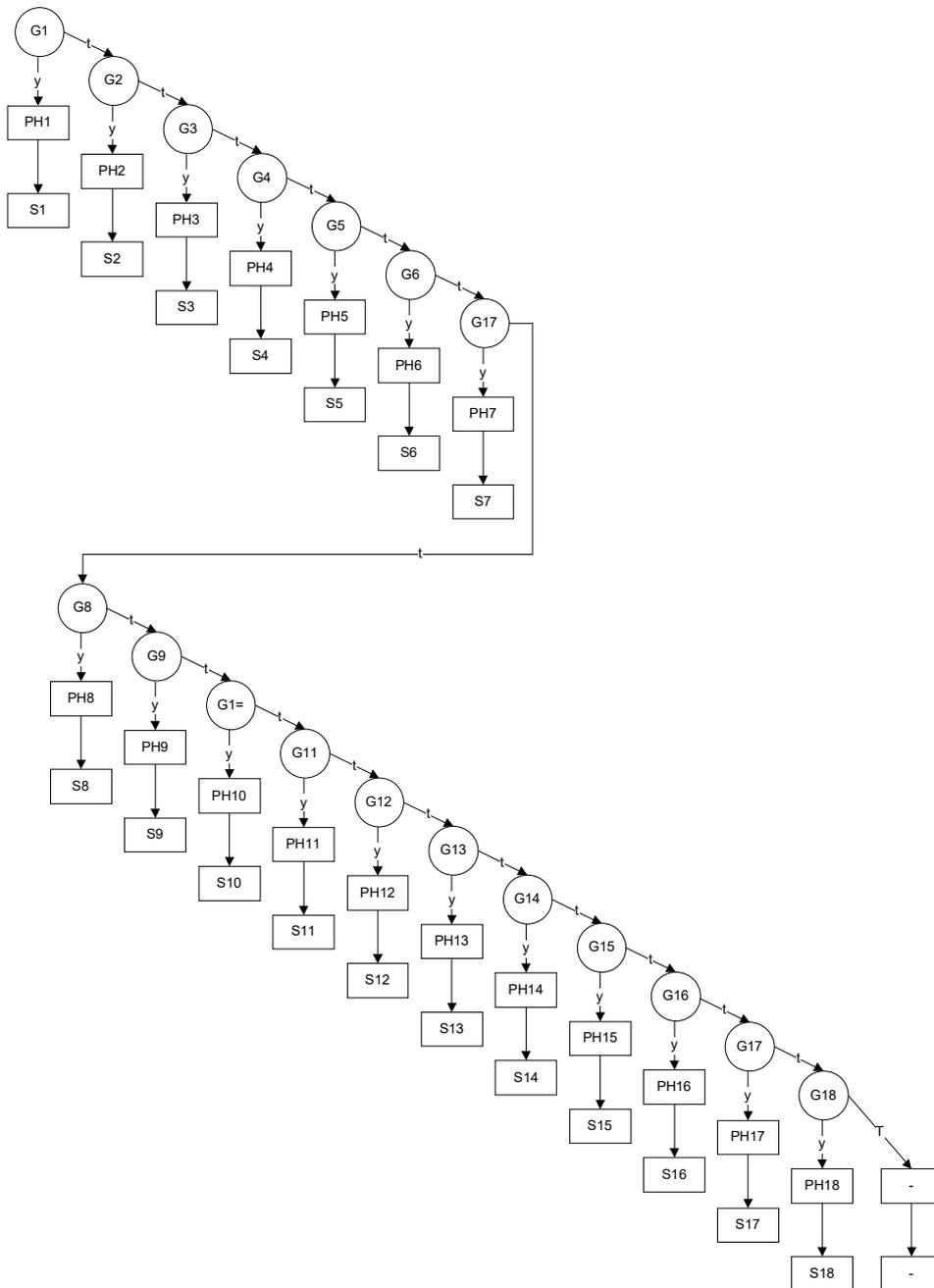
2.7 Tabel Keputusan

Berikut ini merupakan tabel keputusan diagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga.

Tabel 2. Tabel keputusan diagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga

No.	Penyakit / Hama	Deskripsi dan Gejala	Pengendalian
1	Penyakit Gloeosporium	Jamur Gloeosporium mangifera. Jamur ini menyebabkan bunga menjadi layu, buah busuk, daun berbintik-bintik hitam dan menggulung	Fungisida Bubur Bordeaux
2	Penyakit Diplodia	Jamur Diplodia sp. Tumbuh di luka tanaman muda hasil okulasi.	Dengan bubur Bordeaux. Luka pada tanaman muda sebaiknya diolesi/ditutup parafin-carbolineum
3	Cendawan Jelaga	Jamur Meliola mangifera atau jamur Capmodium mangiferum. Daun mangga yang diserang berwarna hitam seperti beledu. Warna hitam disebabkan oleh jamur yang hidup di cairan manis	Dengan memberantas serangga yang menghasilkan cairan manis dengan insektisida atau tepung belerang

Berikut adalah hasil pohon penelusuran DFS :



Gambar 6. Pohon penelusuran depth first search

Tabel 3. Penjelasan hasil pohon penelusuran DFS penyakit pada tanaman

Kode	Keterangan
G1	Bunga menjadi layu, buah busuk, daun berbintik-bintik hitam dan menggulung
G2	Tumbuh di luka tanaman muda hasil okulasi
G3	Daun mangga yang diserang berwarna hitam seperti beledu
G4	Pada daun, ranting, bunga dan tunas terbentuk bercak yang berwarna merah
G5	Pada tangkai bunga, bunga, ranting dan daun terdapat bercak kuning yang akan berubah menjadi abu-abu. Pembuahan tidak terjadi, bunga berjatuhan
G6	Terjadi bintik-bintik hitam pada flush, daun, malai dan buah. Apabila bunganya terserang maka seluruh panen akan gagal karena bunga menjadi rontok
G7	Lubang mengeluarkan blendok (getah) yang akan berubah warna menjadi coklat atau hitam
G8	Menghisap cairan pada bunga, sehingga kering, penyerbukan dan pembentukan buah terganggu kemudian mati
G9	Tunas daun atau malai bunga akan menjadi layu, kering akibatnya rusak dan transportasi unsur hara terhenti kemudian mati
G10	Buah muda gugur karena lapisan absisi pada tangkai buah bernanah kehitaman
G11	Bekas kotoran dan buah pecah. Buah akan busuk dan jatuh
G12	Ciri-ciri buah yang terserang adalah kulit buah kelihatan normal, namun bila dibelah terlihat bagian dalamnya dimakan hama
G13	Daun menjadi berbisul dan daun berubah menjadi berwarna coklat, hijau dan kemerahan
G14	Buah yang terserang mula-mula tampak titik hitam, di sekitar titik menjadi kuning, buah akan busuk serta terjadi perkembangan larva. Buah busuk kemudian jatuh sehingga menurunkan produktivitas
G15	Menyerang buah dan masuk ke dalamnya
G16	Menyerang daun mangga yang masih muda sedangkan yang kedua menyerang permukaan daun mangga bagian bawah. Keduanya menyerang rangkaian bunga
G17	Daun kelihatan seperti terbakar, warna coklat dan menggelinting. Apabila bunga diketok-ketok dengan tangan dan dibawahnya ditaruh alas dengan kertas putih akan terlihat banyak thrips yang jatuh
G18	Hama ini akan memakan buah mangga di malam hari
PH1	Penyakit Gleosporium
PH2	Penyakit Diplodia
PH3	Cendawan Jelaga
PH4	Bercak Karat Merah
PH5	Kudis Buah
PH6	Penyakit Antraknose
PH7	Penyakit Blendok
PH8	Wereng Mangga
PH9	Penggerek Pucuk
PH10	Ulat Philotroctis sp
PH11	Penggerek Buah
PH12	Bubuk Buah Mangga
PH13	Bisul Daun
PH14	Lalat Buah
PH15	Kepik Mangga
PH16	Tungau
PH17	Thrips
PH18	Codot
S1	Fungisida Bubur Bordeaux
S2	Dengan bubur Bordeaux. Luka pada tanaman muda sebaiknya diolesi/ditutup parafin-carbolineum
S3	Dengan memberantas serangga yang menghasilkan cairan manis dengan insektisida atau tepung belerang
S4	Pemangkasan dahan, cabang, ranting, menyemprotkan fungisida bubuk bordeaux atau sulfat tembaga
S5	Fungisida Dithane M-45, Manzate atau Pigone tiga kali seminggu dan memangkas tangkai bunga yang terserang
S6	Dengan pemangkasan, penanaman jangan terlalu rapat, bagian tanaman terserang dikumpulkan dan dibakar
S7	Dengan memotong bagian yang sakit, lubang ditutupi dengan kapas yang telah dicelupkan ke dalam insektisida dan menyemprot pohon dengan bubur bordeaux
S8	Secara kimiawi dengan penyemprotan insektisida Diazinon dan pengasapan seminggu empat kali
S9	Cabang tunas yang terinfeksi dipotong lalu dibakar, pendangiran untuk mematikan pupa, dan penyemprotan dengan insektisida sistemik
S10	Dengan PESTONA
S11	Pembungkusan buah, kumpulkan buah yang terserang lalu dibakar, semprot dengan PESTONA
S12	Memusnahkan buah mangga yang jatuh akibat hama ini, menggunakan pupuk kandang halus, mencangkul tanah di sekitar batang pohon dan menyemprotkan insektisida ke tanah yang telah dicangkul
S13	Penyemprotan buah dan daun dengan Ripcord, Cymbuth atau Phosdrin tiga kali dalam seminggu, membakar daun yang terserang, mengemburkan tanah untuk mengeluarkan kepompong dan memperbaiki aerasi
S14	Dengan memusnahkan buah yang rusak, pembungkusan buah, pemasangan perangkap lalat buah dengan memberi umpan berupa larutan sabun atau metil eugenol di dalam wadah dan insektisida
S15	Dengan semut merah yang menyebabkan kepik tidak bertelur
S16	Dengan menyemprotkan tepung belerang, insektisida Diazinon atau Basudin
S17	Tunas muda yang terserang dipotong lalu dibakar, tangkap dengan perangkap warna kuning, pemangkasan teratur, penyemprotan dengan BVR atau PESTONA
S18	Dengan membiarkan semut kerangkang hidup di sela daun mangga, memasang kitiran angin berpeluit dan melindungi pohon dengan jarring

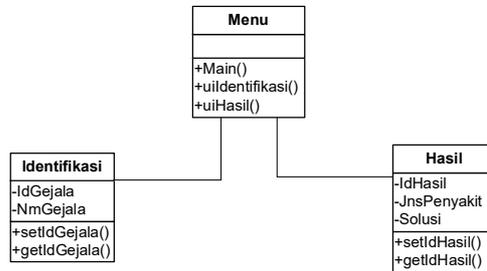
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Tahap ini terdiri dari permodelan kasus menggunakan diagram kelas, diagram *state*, diagram *sequence*, diagram *deployment*, diagram *package*, diagram komponen, beserta rancangan *user interface*.

3.2 Diagram Kelas

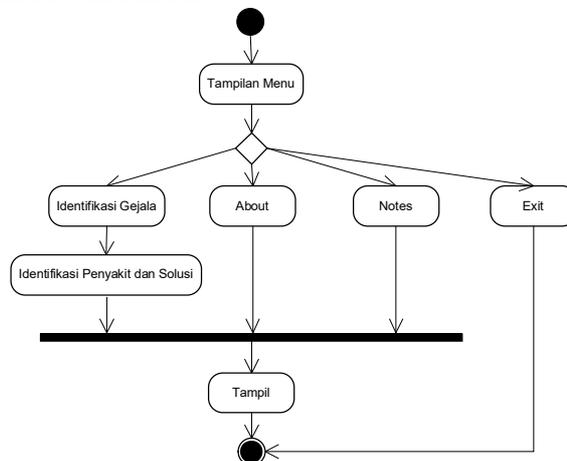
Diagram kelas menggambarkan keterkaitan antar kelas dan mempresentasikan struktur dari sistem.



Gambar 7. Diagram Kelas

3.3 Diagram State

Berikut adalah diagram state dari sistem :

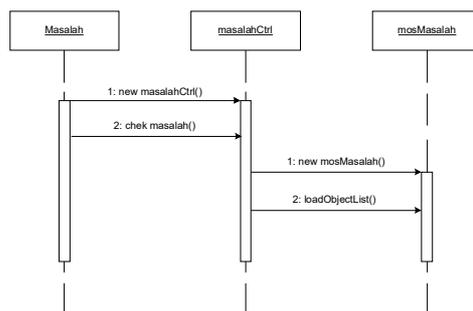


Gambar 8. Diagram State

3.4 Diagram Sequence

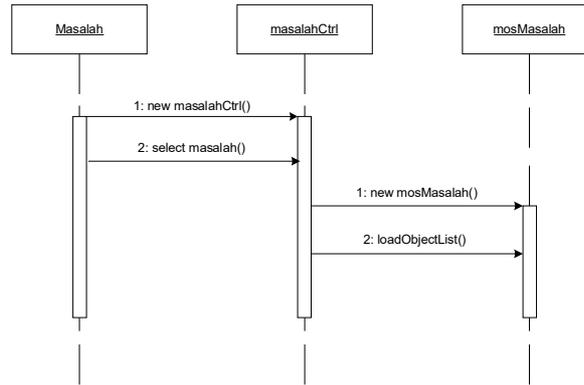
1. Operator (Pencarian Solusi)

a. Cek data masalah



Gambar 9. Diagram Sequence Cek data masalah

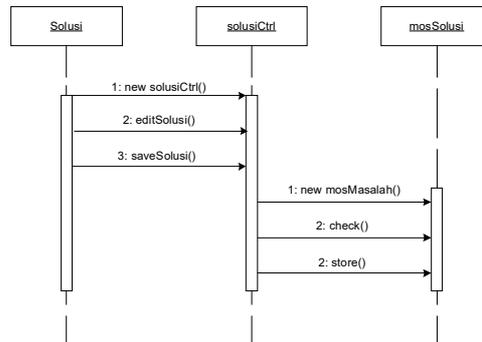
b. Pilih data masalah



Gambar 10. Diagram Sequence Pilih data masalah

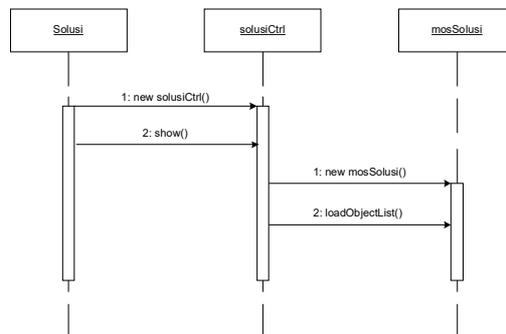
2. Pakar (Penyampaian Solusi)

a. Catat data solusi



Gambar 11. Diagram Sequence Catat data solusi

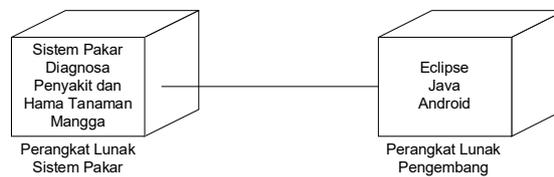
b. Tampilkan data solusi



Gambar 12. Diagram Sequence Tampilkan data solusi

3.5 Diagram Deployment

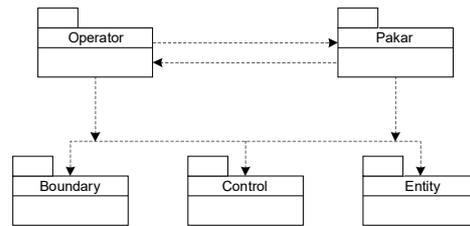
Diagram *deployment* menggambarkan arsitektur fisik dari sistem, seperti *hardware*.



Gambar 13. Diagram Deployment

3.6 Diagram Package

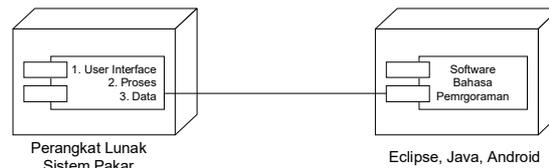
Dalam perkembangannya perangkat lunak sistem pakar ini memiliki banyak kelas, sehingga pengelompokan kelas-kelas tersebut menjadi sangat membantu pencarian sebuah kelas baik dari level yang lebih tinggi maupun menuju level yang lebih detail.



Gambar 14. Diagram Package

3.7 Diagram Komponen

Diagram komponen menggambarkan paket fisik dari modul pengkodean dan menunjukkan *interface* yang digunakan untuk berkomunikasi antar komponen.



Gambar 15. Diagram Komponen

4. KESIMPULAN

Dengan perancangan sistem pakar diagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga, *user* bisa mengetahui dan mengidentifikasi penyakit dan hama apa saja yang menyerang tanaman mangga dan bagaimana solusi pengendaliannya dengan menggunakan algoritma *depth first search* berbasis mobile dan dengan istem pakar diagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga ini *user* bisa mendapatkan solusi untuk pemecahan masalahnya dengan lebih mudah, cepat dan akurat.

5. SARAN

- Untuk menjalankan aplikasi ini perlu perangkat *mobile* yang berbasis android bersistem operasi android mulai dari versi 2.2 (Froyo) sampai 4.4 (Kitkat) dengan layar 3,7 inch- 4,3 inch.
- Jika di jalankan di android lebih dari kitkat dan layar 4,3 inch maka tampilan akan terpotong.
- Untuk kedepannya sistem pakar ini dapat dikembangkan, sehingga bisa di gunakan pada sistem operasi android di atas kitkat dan layar di atas 4,3 inch, lalu perlu dilakukan penambahan data pengetahuan (*update knowledge base*) oleh pakar sehingga cakupan data dan solusinya menjadi lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hariyanto, A., dkk., 2015, Sistem Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Backward Chaining, *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015 STMIK AMIKOM Yogyakarta, 6-8 Februari 2015 ISSN : 2302-3805*.
- [2] Hartati S., dan Sari I., 2008, *Sistem Pakar & Pengembangannya*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- [3] Mahmudi, A., dkk., 2016, Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Tanaman Cabai Menggunakan Metode Bayes, *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi , Vol.2*,