

Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk Menggunakan Metode Euclidean Distance

Zayin Sukri¹⁾, Hariyono Rakhmad²⁾

¹⁾Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

²⁾Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Jl. Mastrip PO. BOX 164 Jember

Email : ^{1,2)}hr_poltek@yahoo.com

ABSTRAK

Kabupaten Jember pada tahun 1990-an yang menjadi salah satu komoditas andalan di Jawa Timur adalah buah Jeruk. Pada tahun 2012 mampu menghasilkan jeruk siam sebanyak 1.194.783 kuintal. Namun, dalam perkembangannya hama dan penyakit menyerang tanaman jeruk pada setiap siklus pertumbuhannya. Ribuan pohon jeruk milik sekitar 500 petani di kawasan selatan dan barat Kabupaten Jember hampir setiap tahun harus dimusnahkan akibat serangan virus CVPD (*Citrus Vein Phloem Degenerations*). Akibat serangan hama dan penyakit jeruk maka petani jeruk melakukan pengobatan dalam membasmi hama dan penyakit tersebut. Jika salah dalam mengetahui jenis hama dan penyakit dapat mengakibatkan salah dalam pemilihan pestisida sehingga gagal dalam pembasmian hama dan penyakit jeruk. Dengan permasalahan tersebut maka sudah selayaknya dicarikan solusi penyelesaiannya, yaitu dengan membangun sebuah sistem pakar Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk (*Citrus* sp) Berbasis Mobile. Dengan aplikasi ini diharapkan petani dapat terbantu dalam mendiagnosis hama dan penyakit apa yang sedang menyerang tanaman jeruknya, sehingga dapat pula mengetahui penanganannya dan mencegah serangan yang lebih luas. Metode kegiatan yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar diagnosis penyakit jeruk ini adalah analisis situasi, koleksi pengetahuan, perancangan, testing dan evaluasi, dokumentasi dan pemeliharaan. Sistem pakar ini menggunakan metode *euclidean distance* atau jarak terpendek dari setiap gejala yang ada terhadap serangan hama atau penyakit jeruk.

Kata kunci: Hama dan Penyakit Jeruk, Sistem Pakar, *Euclidean Distance*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagian besar wilayah Kabupaten Jember merupakan dataran rendah, dengan ketinggian tanah rata-rata 83 meter di atas permukaan laut dan merupakan daerah yang cukup subur dan sangat cocok untuk pengembangan komoditi pertanian dan perkebunan, sehingga dikenal sebagai daerah/lumbung pangan dan penghasil devisa negara sektor perkebunan di Propinsi Jawa Timur.

Dari data Dinas Pertanian Dan Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur,

Kabupaten Jember pada tahun 2012 mampu menghasilkan jeruk siam sebanyak 1.194.783 kuintal. Tanaman jeruk di Kabupaten Jember pada tahun 1990-an merupakan salah satu komoditas andalan. Bahkan, dalam dua tahun terakhir, karena petani tebu dan tembakau banyak yang rugi, areal tanaman jeruk yang semula sekitar 200 hektare bertambah mencapai 5.000 hektare (Hari Widjajadi, 2010). Bukan berarti budidaya jeruk di Kabupaten Jember aman dari serangan penyakit. Ribuan pohon jeruk milik sekitar 500 petani di kawasan selatan dan barat

Kabupaten Jember, Jawa Timur, harus dimusnahkan akibat serangan virus CVPD (*Citrus Vein Phloem Degenerations*). Sedangkan di kawasan lain tanaman jeruk terancam jamur batang yang juga bisa mematikan tanaman yang terpaksa ditebang karena tidak bisa dipanen.

Berdasarkan pengalaman pada masa tanaman jeruk periode itu, gejala-gejala seperti itu diyakini akibat terserang virus. Para petani lalu memutuskan untuk mencabut seluruh tanaman yang terserang. Serangan CVPD terjadi hampir tiap tahun. Luas areal tanaman jeruk yang diserang juga semakin bertambah sehingga mempengaruhi produksi jeruk di Jember. Hama dan penyakit tersebut juga menyerang tanaman jeruk pada setiap siklus pertumbuhannya. Dengan serangan hama dan penyakit yang terjadi petani jeruk harus bervariasi pengobatan dalam membasmi hama dan penyakit. Salah satunya dengan mengetahui jenis hama dan penyakit dan dilakukan langkah pemilihan pestisida yang cocok untuk proses pembasmian (Bambang, 1996). Dengan permasalahan-permasalahan tersebut harus dicari solusi penyelesaiannya, yaitu dengan membangun sebuah aplikasi Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk (*Citrus*) Berbasis Mobile dengan menggunakan algoritma *Euclidean Distance*.

1.2 Keutamaan Penelitian

Membantu melakukan pengendalian hama dan penyakit tanaman jeruk lebih jelas dan detail, agar petani tidak ragu dan salah dalam mendiagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk yang dialaminya. Meningkatkan efektivitas waktu dan biaya bagi petani tanaman jeruk dalam mengantisipasi dan mengendalikan hama dan penyakit jeruk yang menyerangnya.

Membantu memberikan informasi bagaimana cara menanggulangi dan mencegah hama dan penyakit tanaman jeruk yang timbul ke dalam sebuah sistem informasi aplikasi berbasis android yang dapat dijalankan dalam perangkat mobile, yaitu HP atau Tablet. Membantu memberikan informasi kepada masyarakat yang mendapati gejala-gejala hama dan penyakit tanaman jeruk agar selalu waspada dan mengambil langkah yang perlu.

Pendekatan yang dilakukan dalam Sistem Pakar ini adalah dengan menghimpun pengetahuan dari seorang atau beberapa orang pakar hama dan penyakit tanaman yang diformulasikan dalam aturan-aturan tertentu sehingga mampu memberikan keputusan dalam penyelesaian masalah. Dengan pendekatan tersebut Sistem Pakar memiliki kemampuan yang cukup efektif dalam pencarian solusi penyelesaian masalah. Penelitian ini memiliki target menghasilkan sebuah aplikasi yang memberikan informasi kepada masyarakat tentang hasil diagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk, dengan cara memberikan justifikasi gejala yang terjadi pada aplikasi berbasis komputer dan Android, tanpa harus bertemu dengan pakarnya secara langsung. Penelitian yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data gejala dan hama dan penyakit tanaman jeruk serta solusinya. Kemudian dilanjutkan dengan membangun sebuah aplikasi pakar pendiagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam kegiatan penelitian ini terdiri dari 5 kegiatan. Pertama, merancang dan mengembangkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis hama dan penyakit

tanaman jeruk perangkat lunak berbasis *desktop* (tahun pertama) dan *mobile* (tahun kedua). Kedua, mengimplementasikan data dari pakar dalam mendiagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk. Ketiga, mengumpulkan data tentang penyakit, penyebab, dan pencegahan terhadap hama dan penyakit tanaman jeruk, serta solusinya. Keempat, membangun sebuah perangkat lunak yang dapat dijalankan melalui program komputer tentang pencarian nama penyakit tanaman jeruk dan solusinya bagi petani maupun bagi penyuluh pertanian di Kabupaten Jember.

Adapun manfaat yang dicapai setelah kegiatan penelitian ini meliputi 4 hal. Pertama, berkurangnya serangan hama dan penyakit tanaman jeruk di bidang pertanian karena dengan tepat dan sesuai penyakit pada tanaman jeruk dapat dibasmi. Kedua, tidak lagi terjadi coba-coba obat/pestisida dalam menangani beberapa gejala penyakit pada tanaman jeruk. Ketiga, menyediakan informasi kepada masyarakat tentang diagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk dengan gejala-gejalanya dalam sebuah aplikasi sistem pakar.

Pembuatan sistem pakar berbasis android (tahun kedua) nantinya didasari atas sudah maraknya penggunaan perangkat *mobile* di masyarakat, sehingga aplikasi ini akan mudah digunakan oleh siapa, kapan dan di mana saja.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan dalam membuat aplikasi sistem pakar adalah dapat menentukan jenis penyakit tanaman beserta solusi penanganannya berdasarkan gejala yang ada, dan dapat menghasilkan beberapa aturan yang tepat sehingga kebenaran

pada kombinasi premis dalam menentukan gejala untuk dapat menghasilkan kesimpulan tentang hama dan jenis penyakitnya. Penyakit CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) yang disebabkan oleh bakteri *Liberobacterasiaticus* hingga saat ini belum ditemukan obatnya jika tanaman terserang sehingga penyakit tersebut masih menghantui setiap usaha pengembangan jeruk di Indonesia. Guna mendukung pengembangan jeruk di Indonesia khususnya untuk menanggulangi CVPD, Lolit jeruk telah memformulasikan strategi pengendaliannya yang disebut dengan PTKJS (Pengelolaan Terpadu Kebun Jeruk Sehat). PTKS terdiri atas 5 komponen teknologi, yaitu : (1) Penggunaan bibit jeruk berlabel bebas penyakit, (2) Pengendalian vektor CVPD secara cermat, (3) Sanitasi kebun yang baik, (4) Pemeliharaan secara optimal, dan (5) Konsolidasi pengelolaan kebun secara menyeluruh di target wilayah pengembangan.

2.1 Sistematika Tanaman Jeruk

Tanaman jeruk mempunyai akar *tunggang* panjang dan akar serabut (bercabang pendek kecil) serta akar-akar rambut. Bila akar *tunggang* mencapai tanah yang keras atau tanah yang terendam air, maka pertumbuhannya akan berhenti. Tetapi bila tanahnya gembur, panjang akar *tunggang* bisa mencapai 5 meter. Akar cabang yang mendatar bisa mencapai 6 - 7 meter. Perakaran jeruk tergantung pada banyaknya unsur hara di dalam tanah dan umumnya di kedalaman 0,15 – 0,50 meter (Soelarso, 1996). Pohon jeruk yang sekarang ditanam di Indonesia berbentuk bulat dan tinggi dapat mencapai 5 – 15 meter. Daun jeruk berwarna hijau tua tidak merangas. Posisi daun berhadapan

atau berseling, tangkai daun bersayap atau tidak bersayap dan permukaan daun berkelenjar minyak yang transparan.

Bunga jeruk berbentuk majemuk seperti payung, tandan atau malai kebanyakan berkelamin 2, kelopak bunga berjumlah 4 – 5, ada yang menyatu ada yang tidak. Mahkota bunga kebanyakan berjumlah 4 – 5 dan berdaun lepas. Tonjolan dasar bunga beringgit atau berlekuk di dalam benangsari (Soelarso, 1996).

Bakal buah menumpang, bentuknya bulat, dan bulat-pendek atau elips. Buah jeruk tergolong buah sejati, tunggal dan berdaging. Oleh karena itu buah yang masak tidak pecah. Satu bunga menjadi satu bakal buah saja. Dinding buah tebal dengan lapisan kulit luar yang kaku, bau menyengat dan banyak mengandung minyak atsiri. Lapisan ini disebut *flavedo* dimana mulanya berwarna hijau dan bila masak berwarna kuning atau jingga. Lapisan tengah buah seperti lapisan *spoon* yang terdiri atas jaringan bunga karang berwarna putih disebut *albedo*, sedangkan lapisan dalam bersekat membentuk ruang. Rasa buah jeruk cukup manis sampai manis, misalnya jeruk keprok, jeruk siem, dan jeruk manis (Soelarso, 1996).

2.2 Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk

Definisi hama secara total berorientasi pada manusia oleh beberapa ahli menurut (Mary dan Robert, 1990) hama adalah yang bersaing dengan manusia untuk mendapatkan makanan, serat dan tempat perlindungan. Secara luas definisi untuk pengertian hama menurut (Mary dan Robert, 1990) hama adalah makhluk hidup yang mengurangi ketersediaan, kualitas atau jumlah beberapa sumber daya manusia. Sumber daya manusia itu sendiri bisa disebut

berupa tumbuhan atau binatang yang dipelihara oleh manusia, untuk kehidupan manusia. Sedangkan kesenangan manusia yang dimiliki misal binatang peliharaan, tanaman hias, tanaman kebun atau di tempat-tempat lainnya. Sumber daya yang mungkin juga digunakan untuk kesehatan, nyaman dan ketenangan yang dari waktu ke waktu dapat terancam oleh tanaman penyebab alergi, makhluk hidup pembawa penyakit, gigitan serangga atau binatang pengganggu lainnya (Soelarso, 1996). Makhluk hidup yang menjadi hama tidak terbatas pada kelas atau *phylum* tertentu. Serangga adalah kelas binatang yang sering menjadi hama adalah tungau, kutu, *nematoda*, *moluska*, dan *spesies invertebrata* lainnya yang yang diketahui sebagai hama (Soelarso, 1996).

Definisi dan konsep dari penyakit tumbuhan bermacam-macam salah satunya menurut Whetzel (dalam Meity, 2006:9) penyakit tumbuhan adalah suatu proses *fisiologi* tumbuhan yang abnormal dan merugikan, yang disebabkan oleh faktor primer (*biotik* atau *abiotik*) dan gangguannya bersifat terus menerus serta akibatnya dinyatakan oleh aktifitas sel/jaringan yang abnormal. Sebelum melakukan pengendalian hama dan penyakit, perlu adanya mendiagnosis suatu penyakit tanaman dengan tepat agar memberi hasil atau pengendalian yang efektif dan efisien. Dengan demikian, diagnosis penyakit tumbuhan menjadi sangat penting dalam memutuskan strategi/cara pengendalian yang direkomendasikan (Soelarso 1996).

Klasifikasi berdasarkan organ tanaman yang diserang penyakit, seperti penyakit akar, penyakit daun, penyakit buah, dan penyakit batang.

2.3 Pengertian Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa yang dilakukan para ahli (Kusumadewi, 2003). Menurut Durkin dalam Sasmito (2010) Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar. Menurut Giarratano dan Riley dalam Sasmito (2010) Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inferencerules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

2.4 Metode Euclidean Distance

Euclidean distance adalah perhitungan jarak dari 2 buah titik dalam *Euclidean space*. *Euclidean space* diperkenalkan oleh seorang matematikawan dari Yunani sekitar tahun 300 B.C.E. untuk mempelajari hubungan antara sudut dan jarak. Euclidean ini biasanya diterapkan pada 2 dimensi dan 3 dimensi. Tapi juga sederhana jika diterapkan pada dimensi yang lebih tinggi.

Teknik *cross validasi* digunakan untuk mencari nilai k yang optimal dalam mencari parameter terbaik dalam sebuah model. *Jarak Euclidean* menurut McAndrew (2004) digunakan untuk menghitung jarak antara dua vektor yang berfungsi menguji ukuran yang bisa digunakan sebagai interpretasi kedekatan

jarak antara dua obyek yang direpresentasikan dalam persamaan.

Tingkat kemiripan didasarkan atas nilai terdekat dengan menggunakan rumus Euclidean berikut.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (1)$$

Keterangan :

$$d_{ij} = \text{jarak antara vektor } i \text{ dan } j$$

Di samping itu dalam menentukan jarak antara dua vektor metode yang digunakan adalah *city blok distance* atau disebut juga *Manhattan distance* atau *absolute value distance* dengan menghitung perbedaan absolut dari 2 vektor, menggunakan rumus berikut.

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n |x_{ik} - x_{jk}| \quad (2)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian pembuatan perangkat lunak diagnosis hama dan penyakit pada tanaman jeruk ini menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Tahap Penilaian Keadaan

Tahap penilaian keadaan merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem, karena pada tahap ini permasalahan yang akan dianalisis adalah diagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk. Tahap ini dilakukan untuk menentukan dan membatasi masalah yang diimplementasikan pada sistem. Masalah yang didiagnosis dari gejala, jenis, ciri dari hama dan penyakit tanaman jeruk. Untuk masalah pada sistem perlu dijabarkan pada bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#. Tujuannya tercapai komponen-komponen yang

mendukung dalam proses penilaian keadaan.

b. Tahap Koleksi Pengetahuan

Tahap koleksi pengetahuan merupakan tahap yang paling penting karena pada tahap ini pengetahuan digunakan untuk dapat digunakan pada sistem pakar. Koleksi pengetahuan bertujuan agar pengetahuan yang digunakan pada sistem dapat sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki oleh ahli pakar diagnosis hama dan penyakit. Pada tahap ini koleksi pengetahuan dilakukan dengan mendapatkan referensi bersumber dari buku-buku tentang hama dan penyakit tanaman jeruk beserta pengendaliannya. Paling penting adalah akuisisi pengetahuan dari seorang pakar yang ahli dalam tanaman hama dan penyakit tanaman jeruk. Database tersebut digunakan untuk digunakan dalam perangkat lunak yang akan di buat.

c. Tahap Perancangan

Tahap desain sistem merupakan tahap dalam perencanaan sistem dan desain antarmuka. Pemodelan sistem digunakan untuk membangun basis aturan, antar muka pemakai, basis pengetahuan, penjelasan fasilitas sistem. Pada tahap ini metode *euclidean distance* merupakan langkah penerapan basis pengetahuan pakar tanaman jeruk. Ditentukan aturan yang ada dengan metode *euclidean distance*, dengan cara menggambarkan sistem yang dibutuhkan untuk aturan pakar dengan penerapan metode *euclidean distance* sesuai dengan batasan penelitian yang telah ditentukan.

Bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian tahun pertama ini untuk pembuatan perangkat lunak diagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk adalah C# menggunakan aplikasi *Sharp Developt*.

d. Tahap Tes

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox*. Suatu sistem di mana input dan outputnya dapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak terdefinisi. Metode ini hanya dapat dimengerti oleh pihak dalam (yang menangani), sedangkan pihak luar hanya mengetahui masukan dan hasilnya. Pihak luar adalah pengguna sistem yang melakukan antar muka sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang digunakan dapat berjalan dengan mudah dan fitur-fitur dapat digunakan dengan baik.

e. Tahap Dokumentasi

Tahapan dokumentasi merupakan tahap mendokumentasikan hal-hal yang sudah dilakukan dalam proses pembuatan Perangkat Lunak Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Jeruk (*Citrussp*) yang sudah dibuat berdasarkan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

f. Tahap Pemeliharaan

Pada tahap pemeliharaan dilakukan hal yang bertujuan untuk memperbaharui database pengetahuan, mengganti pengetahuan yang lebih baik, menambah pengetahuan sesuai dengan waktu, ataupun menghapus agar Perangkat Lunak Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Jeruk dapat lebih baik di setiap waktunya

3.2 Strategi Penelitian

Pembuatan perangkat lunak dilakukan dengan percobaan untuk mendapatkan metode yang tepat dalam pendiagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk, dengan aplikasi berbasis desktop dengan bahasa C# sebagai pemrogramannya.

Percobaan 1: Analisis lapangan dan mengumpulkan data atau informasi tentang gejala dan penyakit tanaman jeruk. Membuat *rule-rule* yang diperlukan, dan mempelajari metode *euclidean distance*. Pengujian dilakukan dengan melakukan perhitungan-perhitungan metode tersebut.

Percobaan 2: Penetapan parameter hama dan penyakit tanaman jeruk sebagai *data template* pada aplikasi pendiagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk dengan mengkonsultasikan kepada pakar penyakit tanaman.

Percobaan 3: Uji keakurasian metode *euclidean distance* aplikasi diagnosis hama dan penyakit tanaman jeruk berbasis *desktop* ke petani dan pakar hama dan penyakit tanaman.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

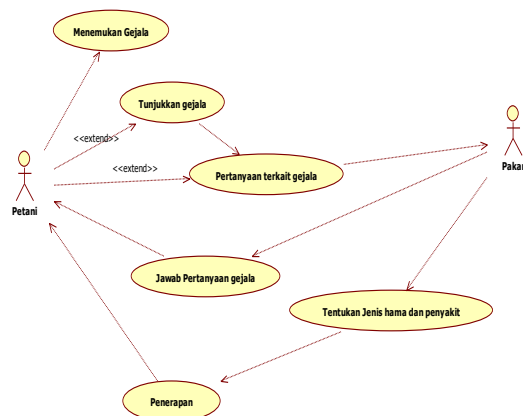
Kegiatan penelitian yang dilakukan di tahun pertama ini adalah menghasilkan aplikasi diagnosis penyakit pada tanaman jeruk berbasis *desktop*, artinya program ini dapat dijalankan pada perangkat komputer.

4.1 Analisis Lapangan

Pada sistem manual, petani memantau keadaan lahan tanaman jeruknya apakah ada buah yang terserang atau tidak. Jika ada serangan maka petani akan membuat surat laporan kepada Dinas Pertanian. Dinas Pertanian menanggapi laporan dengan memberikan surat penugasan kepada Staf Penyuluh Pertanian untuk mengadakan survei lapangan di lokasi tempat terserangnya buah dan membuat laporan hasil survei tersebut, lalu laporan hasil survei tersebut diberikan kepada Dinas Pertanian untuk memberikan tindakan.

Staff Penyuluhan Pertanian menentukan klasifikasi serangan. Jika intensitas serangan masih di bawah 10% dari keadaan normal maka belum memerlukan tindakan pemberantasan. Namun jika serangan sudah masuk ke dalam kategori serangan lebih besar yaitu serangan hama lebih dari 10% dari keadaan normal, maka dinas pertanian akan membuat surat penugasan pemberantasan hama. Staff Penyuluh Pertanian menyusun jadwal serta menentukan bagaimana cara pemberantasan hama agar lebih maksimal. Jika jadwal yang ditentukan sudah sampai, maka Petani dan Staff Penyuluh Pertanian bersama-sama melakukan pemberantasan hama.

Dari Gambar 1 tentang sistem manual dapat dijelaskan dalam bentuk Use Case Diagram bahwa proses penentuan jenis hama dan penyakit yang dilakukan petani dilakukan secara manual. Dalam proses penentuan yang dilakukan oleh pakar tidak sedikit yang salah dalam melakukan diagnosis dikarenakan petani kurang dalam melakukan survey secara detail tentang gejala yang terjadi pada tanaman jeruknya. Sehingga kegiatan yang dilakukan petani bergantung pada keputusan yang diberikan dan ditentukan oleh pakar atau dinas pertanian terkait.



Gambar 1. Use Case Diagram Manual

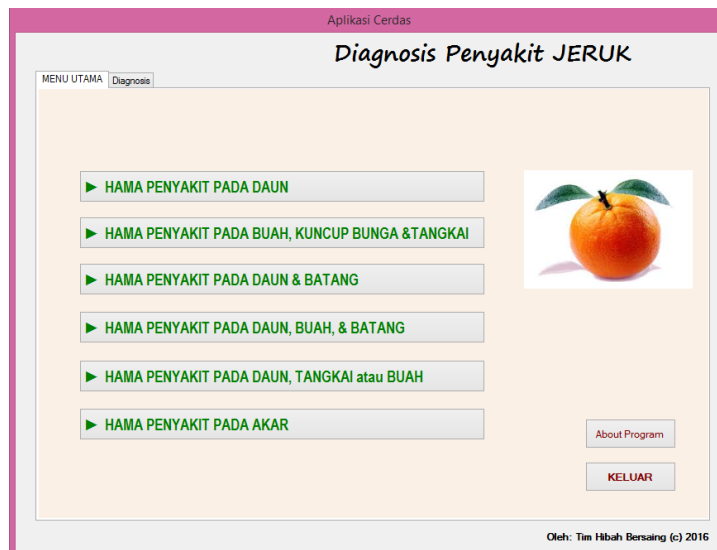
4.2 Tahap Pengumpulan Data Penyakit Tanaman Jeruk

Dalam budidaya tanaman jeruk tidak lepas dari yang namanya hama dan penyakit. Dari data yang dikumpulkan terdapat 76 Gejala Hama dan penyakit tanaman Jeruk, 13 serangan hama, dan 17 serangan penyakit.

4.3 Tahap Perancangan

Tahap desain sistem merupakan tahap dalam perencanaan sistem dan desain antarmuka. Pemodelan sistem

digunakan untuk membangun basis aturan, antar muka pemakai, basis pengetahuan, penjelasan fasilitas sistem. Pada tahap ini metode *euclidean distance* merupakan langkah penerapan basis pengetahuan pakar tanaman jeruk. Ditentukan aturan yang ada dengan metode *euclidean distance*, dengan cara menggambarkan sistem yang dibutuhkan untuk aturan pakar dengan penerapan metode euclidean distance sesuai dengan batasan penelitian yang telah ditentukan.



Gambar 2. Desain Interface



Gambar 3. Tampilan Gejala Terjadi pada Daun dan Batang

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil yang telah dicapai dari pelaksanaan penelitian yang berjudul Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk Menggunakan Metode *Euclidean Distance* diperoleh empat kesimpulan. Pertama, Hasil analisis sistem dari mengadakan pertemuan dengan para petani didapatkan sebuah mekanisme alur dalam melakukan pemantauan gejala-gejala penyakit yang memerlukan waktu yang lama, sesuai yang digambarkan dalam Diagram Use Case manual. Kedua, telah dilakukan pembuatan data informasi penyakit, gejala, hama dan solusinya dalam bentuk tabel-tabel, namun belum tahapan selanjutnya adalah pembuatan tree dan pemberian bobot agar dapat mengimplementasikan metode *euclidean distance*. Ketiga, pembuatan Diagram Use Case komputerisasi adalah desain sistem terkomputerisasi penyempurnaan dari sistem manual yang sebelum adanya sistem pakar ini. Keempat, pengujian dan validitas agar sistem pakar yang akan dibangun telah sesuai dengan rule-rule yang telah disusun ke lebih dari satu orang pakar yang ahli dalam bidang penyakit jeruk ini. Kelima, tampilan antarmuka aplikasi sistem pakar ini didesain agar mudah dipahami oleh para petani.

DAFTAR PUSTAKA

Anisyah, 2000. *Konsep Dasar Aplikasi Dan Pemrograman Java*. Yogyakarta: Penerbit Andi
Davey, P. 2003. *At a Glance Medicine*. Jakarta: Erlangga Medical Series

Jogiyanto, H. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi Edisi III*. Yogyakarta: Andi.
Durkin, John. 1994. *Expert Systems Design and Development*, Prentice-Hall.
Hendrik, Antonius dan Riskadewi. 2005. *Penerapan Sistem Pakar Euclidean distance Berbasis Aturan pada Pengawasan Status Penerbangan*. Dalam jurnal INTEGRAL, Vol. 10 No. 3, November 2005.
Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
Supardi, Y. 2014. *Semua Bisa Menjadi Programmer Android Case Study*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
Dinas Pertanian Propinsi Jatim. 2005. *Kabupaten Jember Sentra Hortikultura*.
<http://pertanian.jatimprov.go.id/index.php/sentra-hortikultura/>
Supriyanto, D. dan Agustina, R. 2012. *Pemrograman Aplikasi Android*. Jakarta: PT. Buku Seru
Taryana. 2013. *Perancangan Aplikasi Gejala Dan Diagnosis Penyakit Umum Berbasis Android*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
Wei, J. 2012. *Android Database Programming*. Brimingham: Packt Publishing.
Widjajadi, Hari. 2010. *Tanaman Jeruk di Jember Diserang Penyakit CPVD*. <http://www.tempo.co/read/news/2010/03/18/058233477/>