

Aplikasi Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Palawija Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor

Eldio Martha Ferbia Sandi¹, Intan Nur Farida², Ahmad Bagus Setiawan³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ^{*1}Abrizamsandi111@gmail.com, ²in.nfarida@gmail.com, ³bagus.este@gmail.com

Abstrak – Tanaman kacang tanah, kacang hijau, dan jagung adalah komoditas utama yang berperan sebagai pemenuh pokok sebagai pemenuhan kebutuhan pangan utama yang setiap tahunnya meningkat sebagai akibat pertambahan jumlah penduduk yang besar. Tanaman kacang tanah merupakan tanaman palawija dan tanaman pangan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena kandungan gizinya terutama protein dan lemak yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang memudahkan para petani untuk melakukan mendiagnosa tentang penyakit dan gejalanya pada tanaman kacang tanah, kacang hijau, dan singkong tanpa harus menunggu para penyuluh datang ke kampung tersebut untuk mengetahui gejala serta cara pencegahan hama dan penyakit, agar hasil panen tetap terjaga kualitas dan kuantitasnya, yaitu dengan menggunakan metode forward chaining dan certainty factor, dan Berdasarkan hasil pembuatan program yang telah dilakukan, kesimpulan yang didapatkan berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan adalah sudah berhasil membuat aplikasi diagnosa penyakit pada tanaman palawija menggunakan metode forward chaining dan certainty factor yang membantu para petani palawija lebih mudah dalam menentukan penyakit pada tanaman palawija.

Kata Kunci — Certainty Factor, Diagnosa Penyakit, Forward Chainin, Palawija, Sistem Pakar.

1. PENDAHULUAN

Tanaman kacang tanah, kacang hijau, dan jagung adalah komoditas utama yang berperan sebagai pemenuh pokok sebagai pemenuhan kebutuhan pangan utama yang setiap tahunnya meningkat sebagai akibat pertambahan jumlah penduduk yang besar. Tanaman kacang tanah merupakan tanaman pangan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena kandungan gizinya terutama protein dan lemak yang tinggi. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat diversifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia, namun produksi kacang tanah menjadi 9.778 ton (Badan Pusat Statistik, 2015). Hal ini mendorong peningkatan produksi kacang tanah di Indonesia.

Hama dan penyakit tanaman merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi rendahnya tingkat produktivitas tanaman kacang tanah, kacang hijau, dan jagung. Gejala pada tanaman kacang tanah, kacang hijau, dan jagung yang terinfeksi penyakit terkadang sulit dikenali karena sering menunjukkan tanda dan karakteristik yang serupa sehingga hanya para ahli yang bisa dapat mengidentifikasi penyakit tersebut dengan benar [1].

Kacang hijau berumur genjah (55-65 hari), tahan kekeringan, variasi jenis penyakit relatif sedikit, dapat ditanam pada lahan kurang subur dan harga jual relatif tinggi serta stabil. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2015), produksi kacang hijau di Indonesia mengalami penurunan dari 341.342 ton tahun-1 menjadi 271.463 ton tahun-1 (tahun 2011 dibanding 2015).

Jagung merupakan tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (Monokotil). Tanaman jagung termasuk tumbuhan jenis musiman dengan umur kurang lebih 3 bulan [2]. Kedudukan taksonomi jagung adalah sebagai berikut, yaitu: Kingdom : *plantae*, Divisi : *permatophyta*, Subdivisi : *Angiospermae*, Kelas : *Monocotyledone*, Ordo : *Graminae*, Famili : *Graminaceae*, Genus : *Zea*, dan Spesies : *Zea mays* l [3]. Kecamatan Tanjunganom adalah salah satu kecamatan yang penduduknya merupakan petani, pada umumnya setiap warga mempunyai sawah dan mengelola sawah tersebut dengan melakukan kegiatan bercocok tanam kacang tanah, kacang hijau, dan jagung. Namun petani sering merasakan gagal panen akibat penyakit pada tanaman tersebut.

Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang memudahkan para petani untuk melakukan mendiagnosa tentang penyakit dan gejalanya pada tanaman kacang tanah, kacang hijau, dan singkong tanpa harus menunggu para penyuluh datang ke kampung tersebut untuk mengetahui gejala serta cara pencegahan hama dan penyakit, agar hasil panen tetap terjaga kualitas dan kuantitasnya, yaitu dengan menggunakan metode forward chaining dan certainty factor.

Metode *forward chaining* digunakan pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke

dalam database langkah-langkah dalam membuat sistem pakar dengan menggunakan metode forward chaining.

Metode *certainty factor* digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bias merupakan probabilitas, metode ini diperkenalkan oleh shortlife buchanan pada tahun 1970-an. Beliau menggunakan metode ini saat melakukan diagnosis dan terapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah. Tim pengembang dari metode ini mencatat bahwa, dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “hampir pasti”. ,metode ini mirip *fuzzy logic*, karena ketidak pastian dipresentasikan dengan derajat kepercayaan sedangkan perbedaannya adalah pada *fuzzy logic* saat perhitungan untuk rule yang premisnya lebih dari satu, *fuzzy logic* tidak memiliki nilai keyakinan rule tersebut sehingga pserhitungannya hanya melihat nilai terkecil untuk operator AND atau nilai terbesar untuk operator OR dari setiap premisnya yang pada rule tersebut berbeda dengan *certainty factor* yaitu setiap rule memiliki nilai keyakinan. *Certainty factor* menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan tersebut.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk mengangkat sebuah judul “Aplikasi Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Palawija Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*”.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Dasar Teori

1. Sistem pakar

Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (input) yang ditunjukkan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (output) yang diinginkan [4]. Suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variable yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling bergantung satu sama lain, dan terpadu [5]. Sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata, seperti tempat benda dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi [6].

Berdasarkan pengertian sistem yang dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan kumpulan dari beberapa elemen yang mempunyai keterkaitan satu dengan yang lainnya untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasihat. Seseorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya [7].

Sistem pakar (expert system) merupakan suatu sistem yang berusaha untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seseorang pakar dalam bidang tersebut [8].

Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan masalah yang dimaksud antara lain : pembuatan keputusan, pemanduan pengetahuan, pembuatan desain, perencanaan, prakiraan, pengaturan, pengendalian, diagnosis, perumusan, penjelasan, pemberian nasehat, dan pelatihan. Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar [8].

Ide dasar dari sistem pakar, teknologi kecerdasan buatan terapan dimana keahlian ditransfer dari pakar ke suatu komputer. Pengetahuan ini tersimpan didalam komputer dan pengguna menjalankan komputer untuk nasehat spesifik yang diperlukan. Sistem pakar menanyakan fakta-fakta dan dapat membuat inferensi sampai pada kesimpulan khusus. Kemudian layaknya konsultan manusia, sistem pakar akan memberi nasehat kepada nonexpert dan menjelaskan serta memberi nasihat. Pengetahuan dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli atau pengetahuan yang umumnya terdapat dalam buku, jurnal, website dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang. Menurut sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli.

Sistem pakar harus memberikan suatu dialog dan setelah diberikan suatu jawaban, sistem pakar dapat memberikan nasehat atau solusi. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar. sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat

berpengalaman. Sistem pakar memungkinkan seseorang dapat meningkatkan produktifitas, memperbaiki kualitas keputusan dan bisa memecahkan masalah yang rumit tanpa bergantung sepenuhnya pada seorang pakar.

2. Runut Maju (*Forward Chaining*)

Forward chaining merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (conclusion) dari fakta tersebut. *Forward chaining* bisa dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga *goal* dicapai atau hingga sudah tidak ada *rules* lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh [9].

Forward chaining bisa disebut juga runut maju atau pencarian yang dimotori data (*data driven search*). Jadi pencarian dimulai dari premis- premis atau informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derived information (then)*. *Forward chaining* berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan atau dengan menambahkan data ke memori kerja untuk diproses agar ditemukan suatu hasil [9].

Pada metode *forward chaining*, ada 2 (dua) cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pencarian, yaitu [9] :

1. Dengan memasukkan semua data yang tersedia ke dalam sistem pakar pada suatu kesempatan dalam sesi konsultasi. Cara ini banyak berguna pada sistem pakar yang termasuk dalam proses terautomatisasi dan menerima data langsung dari komputer yang menyimpan *database*, atau dari satu set sensor.
2. Dengan hanya memberikan elemen spesifik dari data yang diperoleh selama sesi konsultasi kepada sistem pakar. Cara ini mengurangi jumlah data yang diminta, sehingga data yang diminta hanyalah data- data yang benar-benar dibutuhkan oleh sistem pakar dalam mengambil kesimpulan.

3. Faktor kepastian (certainty factor)

Faktor kepastian diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. Certainty Factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang berikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Faktor kepastian digunakan untuk membantu menangani situasi atau keadaan yang tidak pasti. Faktor kepastian menunjukkan seberapa besar keyakinan bahwa suatu fakta itu benar, berdasarkan pengalaman atau fakta yang ada. Faktor kepastian digunakan dengan premis (IF) dan konklusi (THEN). Sebagai contoh kaidah produksi yang menggunakan faktor ketidakpastian yaitu : IF hidung penderita mengucur terus, matanya berair, dan bersin-bersin THEN orang itu menderita pilek (faktor kepastian 0,3) [10].

Dari contoh diatas, faktor kepastian hanya 0,3 karena kondisi lainnya bisa menunjukkan gejala lain, misalnya demam atau alergi [10]. Dalam kaidah gabungan premis klausa dapat dihubungkan dengan AND atau OR, setiap klausa mungkin mempunyai CF sendiri. Situasi seperti ini harus memiliki cara komputasi CF untuk kaidah. Hasil CF tersebut harus ditentukan berdasarkan beberapa evaluasi gabungan. Persamaan yang digunakan untuk proses perhitungan CF gabungan dapat ditunjukkan sebagai berikut [10] :

$$CF_c (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 - CF_1)$$

jika CF_1 dan CF_2 keduanya positif

$$CF_c(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 + CF_1),$$

jika CF_1 dan CF_2 keduanya negatif

$$CF_c(CF_1, CF_2) = \{CF_1 + CF_2\} (1 - \min\{|CF_1|, |CF_2|\}),$$

jika salah satu negatif Di mana :

CF_c : Certainty factor kombinasi (gabungan)

CF_1 : Nilai bobot dari pernyataan pertama

CF_2 : Nilai bobot dari pernyataan kedua

Setiap pernyataan dari suatu kaidah produksi memiliki bobotnya masing- masing, dimana hanya admin sistem atau seorang pakar yang bisa menentukan nilai bobot masing-masing pernyataan. Dalam sistem pakar yang dimaksud dengan pernyataan adalah relasi antara penyakit dengan gejala yang

dialami. Nilai CF dapat bernilai antara -1 sampai dengan 1, seperti pada Tabel 1 [10].

Tabel 1. Nilai Bobot dan Keterangannya

Certain Term	Certainty Factor (CF)
Unknow (Tidak Tahu/Tidak Ada)	0,2
Maybe (Mungkin)	0,4
Probably (Kemungkinan besar)	0,6
Almost certainly (Hampir Pasti)	0,8
Definitely (Pasti)	1,0

(sibagariang,2015)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem diagnosa penyakit pada tanaman palawija yaitu tanaman kacang tanah, kacang hijau dan jagung, sudah dibuat menjadi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP, MySQL untuk penyimpanan database, dan menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk sistem yang lebih cepat dan efisien, dan untuk perhitungannya menggunakan data salah satu tanaman palawija yang dijadikan penelitian yaitu tanaman Kacang Tanah bisa dilihat di bawah ini.

Tabel 2. Tabel Gejala Tanaman Kacang Tanah

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Helaian daun/ tepi daun/ ujung daun berwarna coklat necrotik
G2	Helaian daun/ tepi daun/ ujung daun berwarna coklat kemerahan
G3	Bercak/ luka pada daun berwarna coklat/ coklat kehitaman dengan pusat bercak putih abu-abu
G4	Bercak / luka pada daun berwarna coklat gelap /coklat kemerahan dengan pusat bercak berwarna putih abu-abu
G5	Daun berupa bercak kecil bentuk bulat dan kering
G6	Warna pucat sampai putih dengan warna tepilebih tua
G7	Daun menguning
G8	Daun gugur
G9	Daun menjadi lebih kecil
G10	Daun pucat pucat dimulai dari daun daun pucuk
G11	Daun berwarna kuning terang
G12	Tanaman kerdil tidak berbuah

Tabel 3. Tabel Penyakit Tanaman Kacang Tanah

No	Penyakit
1	Hawar daun bakteri
2	Bercak daun serkospora
3	Busuk buah

Tabel 4. Tabel Solusi Tanaman Kacang Tanah

Nama Penyakit	Pencegahan	Pengobatan
Hawar daun bakteri	Harus melakukan sejak awal yaitu bibit dicelupkan dipindahkan dengan dicelupkan pada larutan bakterisida/fungisida	Diberikan senyawa kimia berupa aplikasi bakterisida saat keparahan penyakit mencapai 15-20% dengan bahan aktif oxytetracycline, streptomycin, chloramphenicol
Bercak daun serkospora	Pemupukan yang berimbang yaitu 1500-200 kg urea, 50-500 kg ZA, 100-150 kg TSP	Sanitasi dengan cara memusnahkan daun sisa-sisa tanaman terinfeksi
Busuk buah	Melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman bukan kacang	Perlakukan biji dengan merendam biji dalam air panas (55 C) selama 30 menit

3.1 Analisa Kebutuhan

1. Kebutuhan Data

1. Data Input

Data yang diinput adalah salah satu data dari 3 tanaman palawija :

- Data Gejala Penyakit Pada Tanaman Kacang Tanah, seperti tabel 2.
- Data Penyakit Pada Tanaman Palawija, seperti tabel 3.
- Data Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Pada Tanaman Palawija, seperti tabel 4.

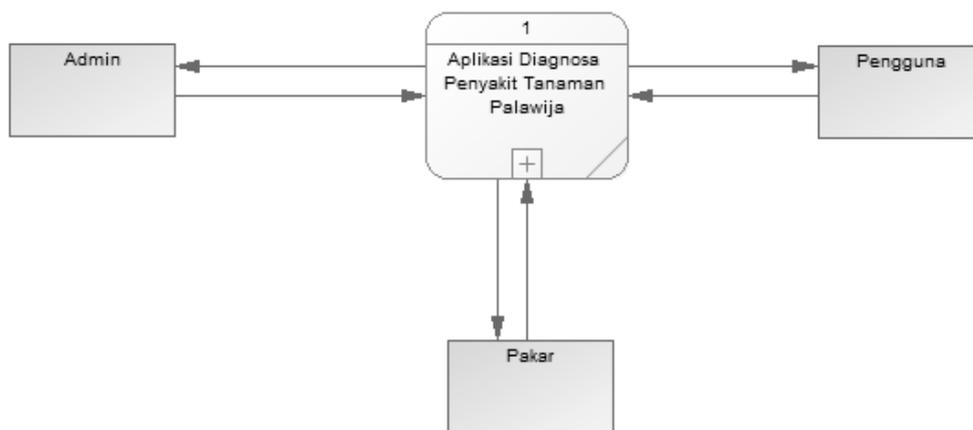
2. Gambaran Proses

Gambaran proses dari pengolahan data nantinya adalah sebagai berikut :

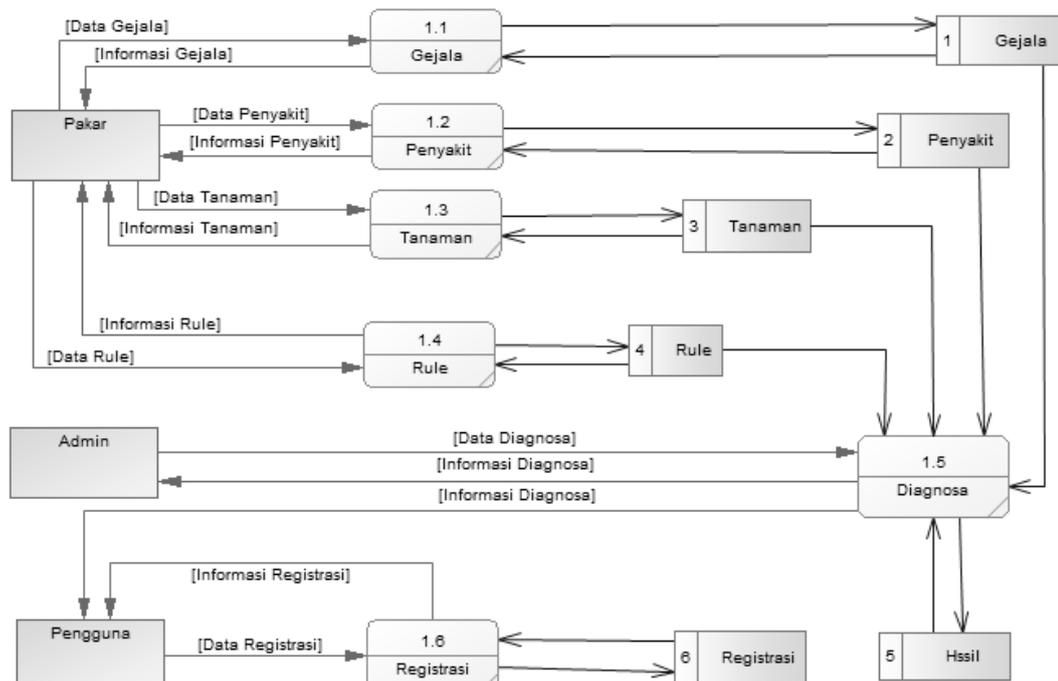
- Input Data Gejala, Penyakit Dan Pencegahan serta Pengobatan pada Tanaman Palawija
- Memasukkan nilai bobot untuk masing – masing gejala penyakit yang ada
- Memasukkan data alur/rule berdasarkan jumlah penyakit yang ada
- Melakukan Uji Coba diagnosa berdasarkan rule yang ada

3. Data Output

Data Output yang dihasilkan pada proses penerapan proses diagnose maka akan dihasilkan sebuah hasil diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dipilih dan menghitung persentase kepastian dari hasil diagnosa tersebut.



Gambar 1. Context Diagram



Gambar 2. Diagram DFD level 1

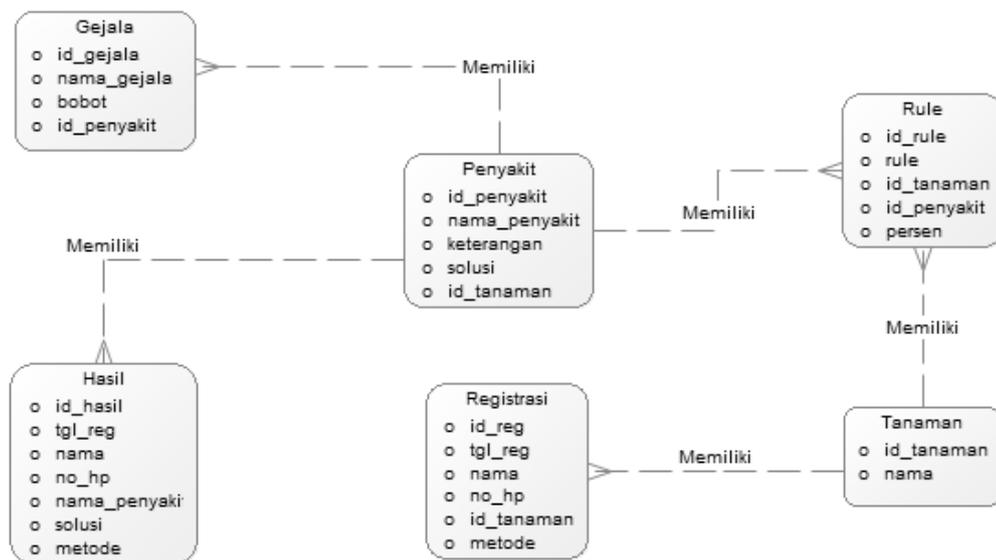
3.2 Desain Sistem

Desain sistem program merupakan rancangan yang akan menjelaskan proses yang terjadi dalam program. Adapun proses dalam program dapat digambarkan dalam bentuk *Data Flow Diagram (DFD)* berikut ini :

Pada Gambar 1. *Context Diagram*, Menjelaskan bahwa data diatas terdapat 3 entitas yaitu pakar, admin dan pengguna, pada entitas pakar mengirim data gejala, penyakit, rule dan data tanaman dan mendapatkan informasi gejala,penyakit,rule dan tanaman, lalu entitas admin mengirimkan data user dan data hasil dan mendapatkan informasi user dan hasil, lalu entitas pengguna mendapatkan data registrasi dan hasil serta mendapatkan informasi registrasi dan hasil.

Pada Gambar 2. Diagram DFD Level 1, menjelaskan bahwa proses yang terjadi sistem pakar akan memberikan data penguatan data yang terdiri dari data sumber pengetahuan yaitu data gejala, data penyakit, data tanmaan dan data rule lalu menginput relasi antara penyakit dan gejala yang merupakan pengetahuan program yang bersumber dari pengetahuan pakar.

Dalam perancangan *database* ini penulis menggunakan 1 *database* dengan menggunakan metode ERD yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram ERD

3.3 Desain Database

Berdasarkan Desain Sistem yang dibuat dari diagram ERD maka terbentuk beberapa tabel yang dijabarkan pada Tabel 5 - Tabel 11.

Tabel 5. User

Atribut	Tipe	Size	Keterangan
Id_User	Int	-	Kode Id
Nama	Varchar	35	Nama User
Username	Varchar	100	Username User
Password	Varchar	100	Password User
Hak_akses	enum		Jenis Hak Akses
Created_date	datetime		Tanggal Dibuat
Modified Date	datetime		Tanggal Diedit

Tabel 6. Penyakit

Atribut	Tipe	Size	Keterangan
Id_Penyakit	Varchar	-	Kode Penyakit
Nama_Penyakit	Text	30	Nama Penyakit
Keterangan	Text	30	Keterangan
Solusi	Text	30	Solusi
Id_Tanaman	Varchar	5	Kode Tanaman

Tabel 7. Gejala

Atribut	Tipe	Size	Keterangan
Id Gejala	Varchar	15	Kode Gejala
Nama Gejala	Varchar	255	Nama Gejala
Bobot	Varchar	5	Bobot Gejala
Id Penyakit	Varchar	15	Kode Penyakit

Tabel 8. Tanaman

Atribut	Tipe	Size	Keterangan
Id_Tanaman	Varchar	5	Kode Tanaman
Nama	Varchar	255	Nama Tanaman

Tabel 9. Rule

Atribut	Tipe	Size	Keterangan
Id_Rule	Varchar	15	Kode Rule
Rule	Varchar	255	Data Rule
Id_Tanaman	Varchar	5	Kode Tanaman
Id_Penyakit	Varchar	15	Kode Penyakit
Persen	Varchar	3	Persentase

Tabel 10. Hasil

Atribut	Tipe	Size	Keterangan
Id_Hasil	Int	-	Kode Hasil
Tgl_reg	Varchar	255	Tanggal Registrasi
Nama	Varchar	255	Nama Registrasi
No_HP	Varchar	255	No HP Registrasi
Id_Tanaman	Varchar	255	Kode Tanaman
Metode	Varchar	255	Metode Diagnosa

Tabel 11. Registrasi

Atribut	Tipe	Size	Keterangan
Id_Reg	Varchar	5	Kode Registrasi
Tgl_reg	Varchar	255	Tanggal Registrasi
Nama	Varchar	255	Nama Registrasi
No_HP	Varchar	255	No HP Registrasi
Id_Tanaman	Varchar	255	Kode Tanaman
Metode	Varchar	255	Metode Diagnosa

1.1. Pembahasan

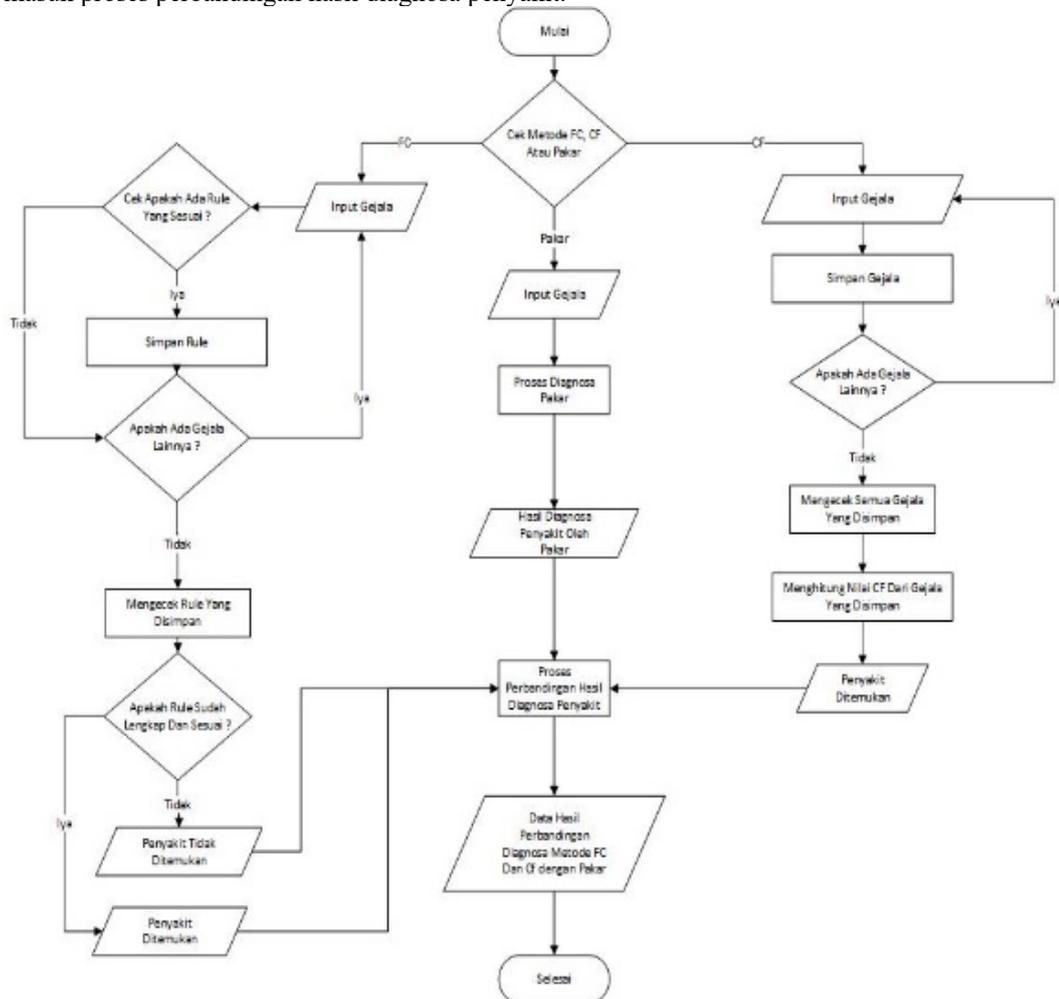
Untuk data pembahasan diambil dari data penyuluhan di Kecamatan Tanjunganom Kabupaten Nganjuk pada tahun 2020 pada tanaman kacang tanah, kacang hijau, dan singkong "Sistem pakar metode forward chaining dan certainty factor untuk mengidentifikasi penyakit tanaman palawija". Flowchart Perbandingan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor

Pada Gambar 4. *Flowchart Perbandingan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor*, Menjelaskan Bahwa alur data dari pemrosesan menggunakan metode Forward Chaining Dan Certainty Factor dibandingkan dengan hasil pakar sebagai hasil perbandingan, yaitu dimulai dari Cek Metode Forward Chaining, Certainty Factor atau Pakar, Setelah itu jika Metode Forward Chaining maka prosesnya yaitu dimulai dari input gejala yang didapatkan dari user, terus masuk ke proses pengecekan apakah gejala yang dimasukkan tadi sesuai dengan rule yang ada, jika iya maka rule tersebut disimpan, jika tidak maka masuk ke pengecekan apakah ada gejala lainnya, jika ada maka input gejala lagi proses tersebut seterusnya hingga sampai tidak ada gejala lagi, maka masuk ke proses pengecekan rule yang disimpan setelah itu masuk ke pengecekan rule yang sudah lengkap jika rule sudah lengkap maka bisa didapatkan penyakitnya berdasarkan rule yang ada dan selesai, tapi jika tidak maka akan keluar hasil penyakit tidak ditemukan atau hasilnya kosong atau tidak terdefiniskan penyakitnya terus masuk proses perbandingan hasil diagnosa penyakit.

Setelah Itu jika pakar maka masuk alur pertama yaitu input data gejala setelah itu masuk proses diagnosa pakar, setelah selesai diproses oleh pakar maka akan keluar data hasil diagnosa penyakit oleh pakar maka selanjutnya masuk proses perbandingan hasil diagnosa penyakit.

Setelah Itu jika metode Certainty Factor, yaitu dimulai dari input gejala yang didapatkan dari user, terus masuk ke proses simpan gejala, setelah itu cek apakah ada gejala lainnya yang ingin dimasukkan,

jika iya maka input gejala lagi proses tersebut seterusnya hingga sampai tidak ada gejala lagi, maka masuk ke proses pengecekan semua gejala yang disimpan setelah itu masuk ke proses perhitungan nilai cf dari gejala yang sudah disimpan maka setelah itu bisa didapatkan penyakitnya maka selanjutnya masuk proses perbandingan hasil diagnosa penyakit.



Gambar 4. Flowchart Perbandingan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*

Setelah semua hasil diagnosa penyakit didapatkan dari pakar dan dari metode Forward Chaining serta Certainty Factor, Maka selanjutnya adalah masuk proses terakhir yaitu proses perbandingan hasil diagnosa penyakit yaitu dengan membandingkan hasil dari pakar yang benar dibandingkan dengan hasil diagnosa penyakit dari metode Forward Chaining Dan Certainty Factor, Setelah selesai melakukan proses perbandingan hasil dianosa penyakit maka akan didapatkan data hasil perbandingan metode Forward Chaining dan Certainty Factor dan Selesai.

Jadi berdasarkan hasil perbandingan flowchart diatas maka bisa ditarik kesimpulan bahwa metode Certainty Factor lebih baik dibandingkan menggunakan metode Forward Chaining karena kemungkinan terjadi kesalahan atau hasil penyakit tidak ditemukan kemungkinan tidak ada, namun jika menggunakan metode Forward Chaining kemungkinan hasil penyakit tidak ditemukan masih ada, karena metode tersebut hasilnya terbatas hanya pada rule sehingga jika ada gejala-gejala yang dimasukkan tidak ada yang sesuai dengan rule yang ada maka hasilnya penyakit tidak ditemukan

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembuatan program yang telah dilakukan, kesimpulan yang didapatkan berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan adalah sudah berhasil membuat aplikasi diagnosa penyakit pada tanaman palawija menggunakan metode forward chaining dan certainty factor yang membantu para petani palawija lebih mudah dalam menentukan penyakit pada tanaman palawija yaitu tanaman kacang tanah, kacang hijau dan jagung.

5. SARAN

Berdasarkan hasil pembuatan aplikasi diagnosa penyakit pada tanaman palawija menggunakan metode forward chaining dan certainty factor ini, saya menyadari bahwa masih banyak kesalahan maupun kekurangan di dalam aplikasi ini. Oleh karena itu banyak saran yang bisa diberikan yaitu meliputi alur proses diagnosa yang lebih simpel lagi karena pengguna aplikasi ini mungkin banyak petani palawija yang kurang gagap teknologi dan juga untuk segi tampilan mungkin bisa dibuat lebih bagus dan modern karena tampilan sekarang Cuma sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustina, Erlina (2017). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor*. Masters thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [2] Nuridayanti, (2011). *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Rambut Jagung (Zea mays L.) ditinjau dari nilai LD50 dan pengaruhnya Terhadap Fungsi Hati pada Mencit*, skripsi, Universitas Indonesia, Depok
- [3] Paeru, RH., dan Dewi, TQ (2017). *Panduan praktis budidaya jagung*, Jakarta : Penebar swadaya.
- [4] Kristanto, (2007). *Perancangan sistem informasi dan Aplikasi Penerbit Gava Media. Klaten*
- [5] Sutabri (2005). *Sistem Informasi dan Manajemen*, 2005. Jakarta.
- [6] Jogiyanto (2005). *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktik Aplikasi Bisnis*, ANDI, Yogyakarta
- [7] Sutojo, dkk.,(2011). *Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta, Andi
- [8] Kusrini. (2006). *Sistem pakar Teori dan aplikasi*. Yogyakarta : penerbit Andi Yogyakarta
- [9] Supartini, W. (2016). *Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis di JawaTimur*. KINETIK, Vol.1, No.3, Hal. 147-154.
- [10] Lufitadewi, Gina dan Aripin. 2015 *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Android Pendeteksian Dini Infertilisasi Paa Wanita Menggunakan Metode Certainty Factor*. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro Semarang.