OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 3, No. 7, Juli 2024
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 1731-1738

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN BAWANG MERAH DENGAN METODE *CASE BASED REASONING* BERBASIS WEB (Studi Kasus : Kebun Bawang Merah di Desa Cidokom)

Galuh Saputri[1*], Rizqa Rahmawatiq[1]

[1]Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia
Email: dosen02693@unpam.ac.id[1*], rizqarahmawati916@gmail.com[2]
(* : coressponding author)

Abstrak−Sistem pakar diagnosa penyakit bawang merah adalah sebuah aplikasi komputer yang dirancang untuk membantu petani atau ahli pertanian dalam mendiagnosis penyakit yang menyerang tanaman bawang merah. Sistem ini menggunakan pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang pertanian untuk memberikan rekomendasi diagnosa penyakit yang tepat dan solusi pengendaliannya. Metode Case Based Reasoning (CBR) merupakan sebuah metode yang memiliki konsep membandingkan kasus lama dengan kasus baru guna menghasilkan diagnosa yang lebih akurat pada kasus yang terjadi. Metode Nearest Neighboard Similarity (NNS) adalah metode perhitungan tingkat kemiripan antara gejala satu dengan lainnya sehingga kedua metode ini akan menghasilkan kolaborasi yang mampu menjawab permasalahan-permasahan yang ada pada lapangan.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Metode *Case Based Reasoning* (CBR), Metode *Nearest Neighboard Similarty (NNS)*

Abstract−*The expert system for diagnosing shallot disease is a computer application designed to assist farmers or agricultural experts in diagnosing diseases that attack shallot plants. This system uses the knowledge and experience of experts in the agricultural sector to provide recommendations for proper disease diagnoses and control solutions. The Case Based Reasoning (CBR) method is a method that has the concept of comparing old cases with new cases in order to produce a more accurate diagnosis in cases that occur. The Nearest Neighbor Similarity (NNS) method is a method of calculating the level of similarity between symptoms to one another so that these two methods will produce collaboration that is able to answer problems that exist in the field.*

Keywords: *Expert System, Case Based Reasoning (CBR) Method, Nearest Neighbor Similarty (NNS) Method*

1. PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah rentan terhadap berbagai penyakit yang dapat menyebabkan kerugian pada hasil panen. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat membantu petani atau ahli pertanian dalam mengidentifikasi penyakit dengan cepat dan memberikan solusi yang tepat.

Metode CBR yang digunakan dalam sistem pakar ini didasarkan pada pengetahuan dan pengalaman dari kasus-kasus sebelumnya. Sistem akan mengumpulkan dan menyimpan basis kasus penyakit bawang merah yang telah terdiagnosis sebelumnya, beserta solusi dan langkah-langkah pengendalian yang telah diterapkan. Ketika ada kasus baru yang muncul, sistem akan mencocokkan gejala dan karakteristik dari kasus tersebut dengan kasus yang telah ada dalam basis pengetahuan. Berdasarkan kesamaan dan kecocokan tersebut, sistem akan menghasilkan diagnosis yang sesuai dan memberikan rekomendasi pengendalian yang tepat.

Manfaat dari sistem pakar metode CBR untuk diagnosa bawang merah antara lain diagnosa yang akurat, solusi yang tepat, efisiensi waktu dan penggunaan pengetahuan yang berkelanjutan. Dengan menggunakan sistem pakar metode CBR untuk diagnosa bawang merah, diharapkan dapat membantu petani atau ahli pertanian dalam mengatasi masalah penyakit pada tanaman bawang merah secara efektif dan efisien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu langkah-langkah dalam mendapatkan pengetahuan atau data. Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah:

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 3, No. 7, Juli 2024
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 1731-1738

2.1.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan merupakan cara mendapatkan suatu informasi untuk menjadi bahan penelitian. Adapun data ini didapat dari tempat penelitian serta pakar yang revalan dengan penelitian ini.

a. Observasi

Metode yang dilakukan peneliti dalam mendapatkan sebuah data dengan cara datang ke studi kasus atau tempat penelitian yang dalam hal ini adalah kebun bawang merah didesa cidokom gunung sindur.

b. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan pakar yang berpengalaman dibidang pengelolaan kebun bawang merah serta pengambilan informasi langsung dengan petani guna mengetahui data dilapangan.

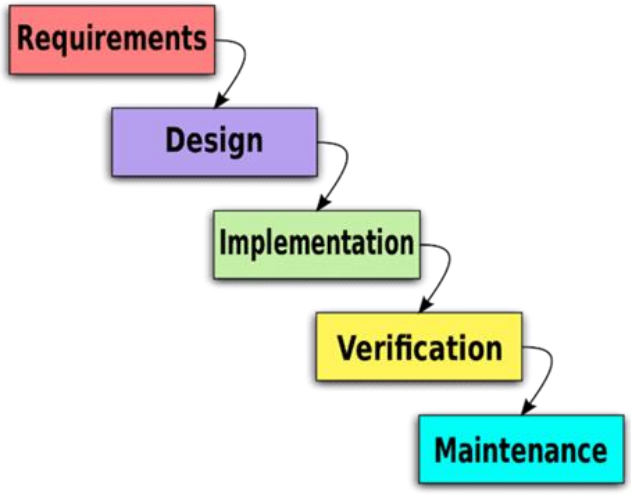
c. Studi Pustaka

Salah satu metode yang dilakukan peneliti adalah studi pustaka atau studi literatur yang dimuat dari berbagai jurnal terkait dengan penelitian ini yang kemudian disatukan atau disimpulkan menjadi data-data yang akurat.

2.1.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode penelitian dan teknik pada pengembangan sistem ini menggunakan metode SDLC (Software Development Life Cycle), dengan model waterfall. Metode waterfall adalah salah satu pendekatan atau metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengikuti pendekatan linear dan berurutan. Metode ini terdiri dari serangkaian tahapan yang dijalani secara berurutan, dimulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

Berikut adalah tahapan-tahapan dalam metode waterfall:



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

a. *Requirement Analysis*

Analisis kebutuhan (requirement analysis) adalah proses identifikasi, pemahaman, dan dokumentasi kebutuhan atau persyaratan sistem yang akan dikembangkan. Tujuan dari analisis kebutuhan adalah untuk memahami secara menyeluruh apa yang diharapkan dari sistem yang akan dibangun serta menetapkan dasar bagi desain dan implementasi yang akan datang.

b. *Design*

Pada tahap merupakan tahap perancangan dari mulai perancangan UML dan *database*. Adapun dalam tahap ini juga dirancang perancangan antarmuka atau *interface*.

c. *Implementation & Unit Testing*

Tahapan ini merupakan tahapan pengaplikasian atau proses pembuatan sistem. Dimana dalam sistem pakar ini memuat bahasa pemrograman PHP dan penggunaan database MYSQL dibantu dengan beberapa *javascript* dan f*ramework larevel*.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 3, No. 7, Juli 2024
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 1731-1738

d. *Integration & System Testing*

Pada tahap ini uji kelayakan sistem digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan suatu program yang dibuat. Dimana ada 2 metode yang dipakai dalam pengujian ini yaitu metode *black box* dan *white box*. Kedua metode ini digunakan untuk meligitimasikan fungsional dari sistem yang telah dibuat.

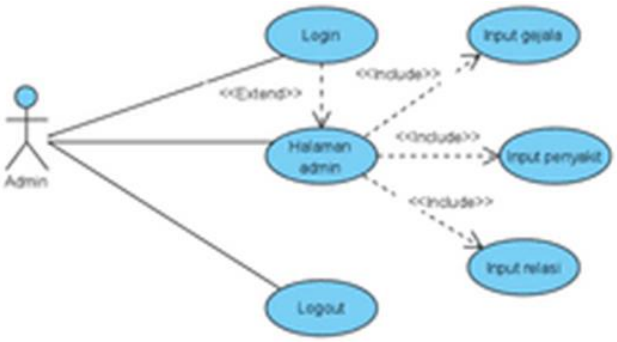
e. *Operation & Maintenance*

Didalalam tahap ini pengguna yang dalam hal ini petani akan menganalisa sistem yang sudah berhasil dibuat untuk dianalisa kembali apakah sistem sudah dapat digunakan tanpa adanya eror atau masih perlu ada perbaikan atau pembaharuan dari *request* pengguna.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 *Use Case Diagram*

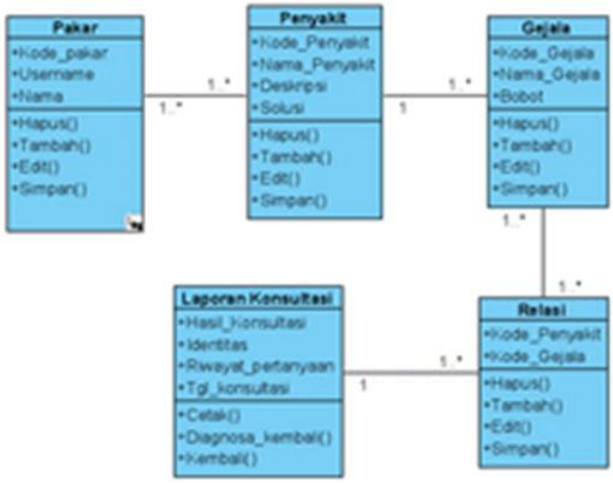
Use case (kasus penggunaan) adalah suatu teknik dalam analisis kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk mendefinisikan dan menggambarkan interaksi antara pengguna atau aktor dengan sistem yang akan dikembangkan. Use case berfokus pada situasi konkret tentang bagaimana sistem akan digunakan oleh pengguna dalam mencapai tujuan tertentu[1].



Gambar 2. *Use Case Diagram*

3.2 *Class Diagram*

Class diagram adalah jenis diagram dalam UML (Unified Modeling Language) yang digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan [3]. Diagram ini menunjukkan kelas-kelas (class), atribut-atribut, hubungan antara kelas-kelas, serta operasi-operasi atau metode yang dimiliki oleh kelas-kelas tersebut.Berikut adalah class diagram sistem pakar diagnosa bawang merah :

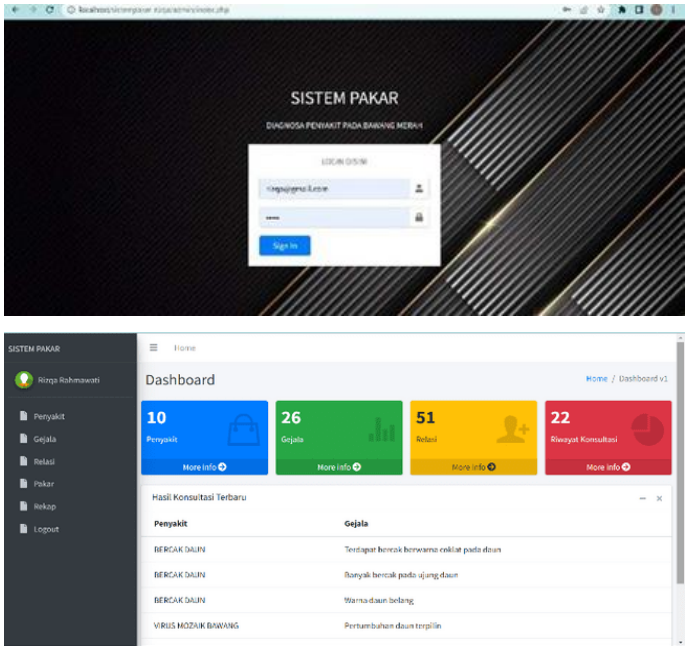


Gambar 3. *Class Diagram*

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 3, No. 7, Juli 2024
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 1731-1738

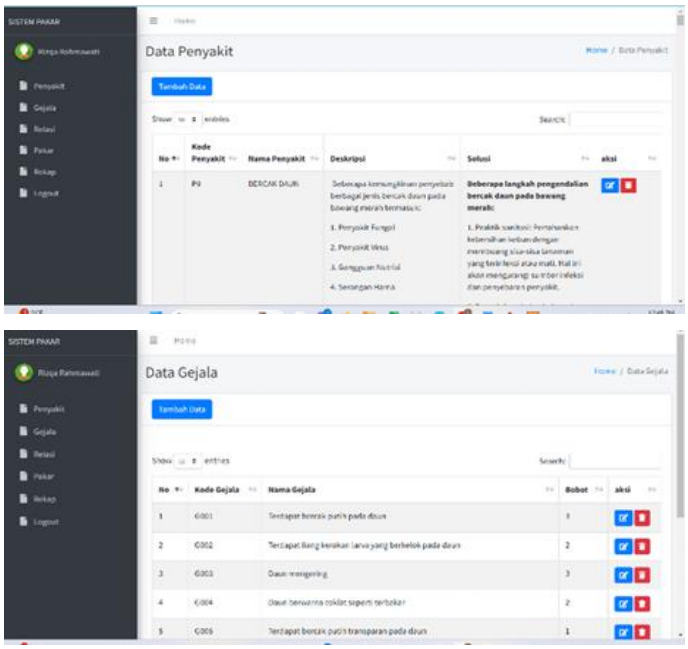
4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi



Gambar 4. Halaman *Login* dan *Dashboard Admin*

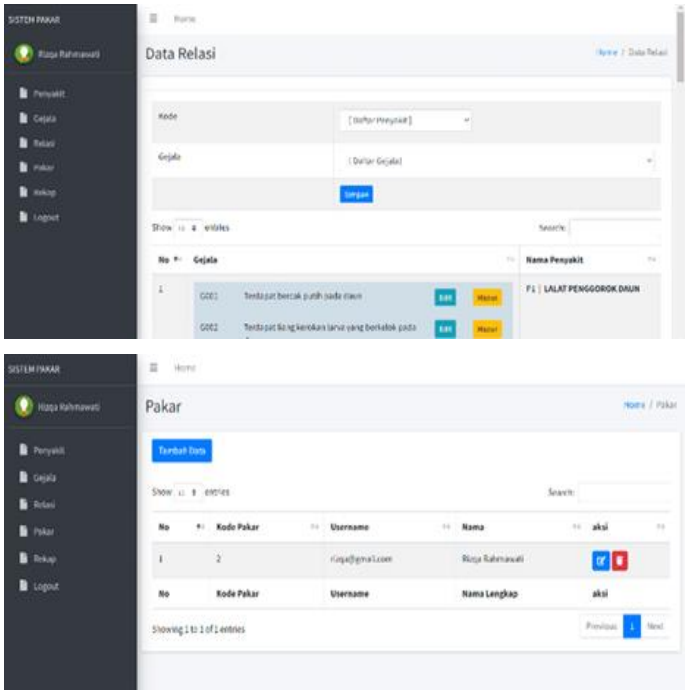
Halaman login akan ditampilkan sistem saat pengguna mengakses website ini. Setelah melakukan penginputan *username* dan *passsword* maka selanjutnya akan diarahkan kehalaman dashboard.



Gambar 5. Halaman Penyakit dan Gejala

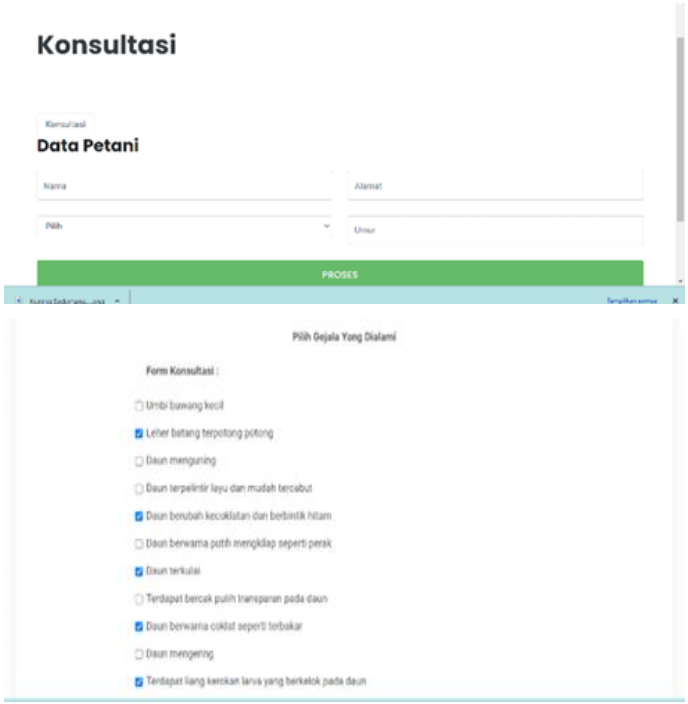
Halaman penyakit dan gejala adalah proses penambahan data-data yang berasal dari pengetahuan pakar serta studi literatur yang kemudian dibubuhkan kedalam sistem ini untuk kemudian diproses.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 3, No. 7, Juli 2024
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 1731-1738



Gambar 6. Halaman Relasi dan Pakar

Halaman relasi adalah halaman dimana saat admin merelasikan antara gejala dan penyakit, Sedangkan halaman pakar adalah proses pengeloaan data pakar seperti penambahan data pakar atau admin yang nantinya akan memiliki akses dalam pengelolaan data ini.



Gambar 7. Halaman Konsultasi dan Diagnosa

Halaman konsultasi adalah proses pengisian data petani sedangkan diagnosa adalah proses pada saat pengguna menginputkan data-data gejala yang terjadi yang pada hal ini gejala yang terjangkit pada bawang merah.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 3, No. 7, Juli 2024
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 1731-1738



Gambar 8. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa adalah hasil akhir atau kesimpulan dari perhitungan sistem yang sudah dilakukan dan analisa sistem yang mengacu kepada metode CBR dengan metode NNS dalam perhitungan kemiripan kasus.

4.2 Pengujuan Sistem

Pengujian adalah proses uji coba pada sistem yang telah dibuat untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai apa yang sudah dianalisa sebelumnya atau untuk fungsionalistas dari sistem itu sendiri.

4.2.1 *Black Box Testing*

Tabel 1. Pengujian Antarmuka Halaman Utama dan Kelola Data Gejala Penyakit

Id	*Requirement*	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
RF 3.1	Aplikasi dapat mengelola data gejala dan penyakit bawang merah	-	-	-	-
	Klik menu gejala	Admin memilih menu gejala	Menampilkan halaman input data gejala	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu penyakit	Admin memilih menu penyakit	Menampilkan halaman input data penyakit	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
RF 3.2	Aplikasi dapat merelasikan data gejala dan penyakit	-	-	-	-
	Klik menu relasi	Admin memilih menu relasi	Menampilkan halaman relasi	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
RF 3.3	Aplikasi dapat mengelola data pakar	-	-	-	-
	Klik menu pakar	Admin memilih menu pakar	Menampilkan halaman pakar	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
RF 3.4	Aplikasi dapat merekap hasil laporan konsultasi				
	Klik menu rekap	Admin memilih menu rekap	Menampilkan laporan rekap	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
RF 3.5	klik menu *logout*	Admin memilih menu *logout*	Menampilkan halaman *login* admin	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak

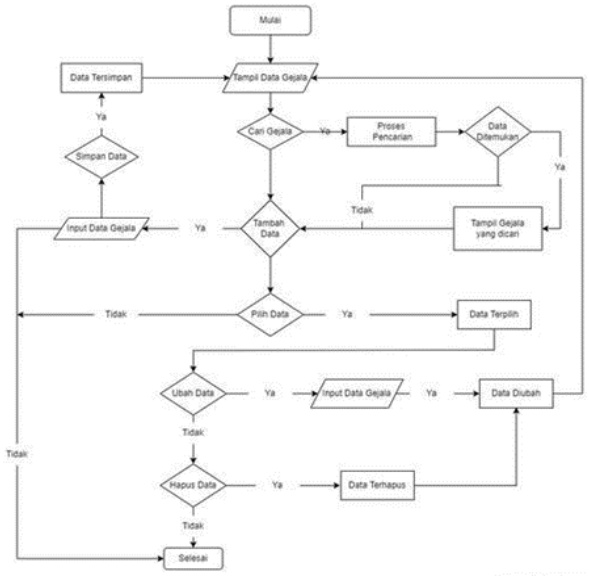
Id Requirement	*Requirement*	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
RF 1.1	Aplikasi dapat menampilkan halaman utama	-	-	-	-
	Klik menu pemeliharaan harian	User memilih menu pemeliharaan harian	Memunculkan informasi pemeliharaan harian	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu pemupukan	User memilih pemeliharaan menu pemupukan	Memunculkan informasi pemupukan	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu penyiraman	User memilih pemeliharaan menu penyiraman	Memunculkan informasi penyiraman	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu pengendalian hama	User memilih pemeliharaan menu pengendalian hama	Memunculkan informasi pengendalian hama	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu proses pemanenan	User memilih pemeliharaan menu proses pemanenan	Memunculkan informasi proses pemanenan	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
RF 1.2	Aplikasi dapat menampilkan halaman menu pilihan	-	-	-	-
	Klik menu *home*	User memilih menu *home*	Memunculkan informasi umum sistem pakar tanaman	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu *penyakit bawang merah*	User memilih menu penyakit bawang merah	Memunculkan informasi nama penyakit bawang merah	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu konsultasi	User memilih menu konsultasi	User melakukan pendaftaran & login	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
			User melakukan isi data pribadi	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak
	Klik menu *login*	User memilih menu *login*	Masuk kehalaman login admin	Aplikasi berhasil menampilkan	(√) diterima ( ) ditolak

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 3, No. 7, Juli 2024
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 1731-1738

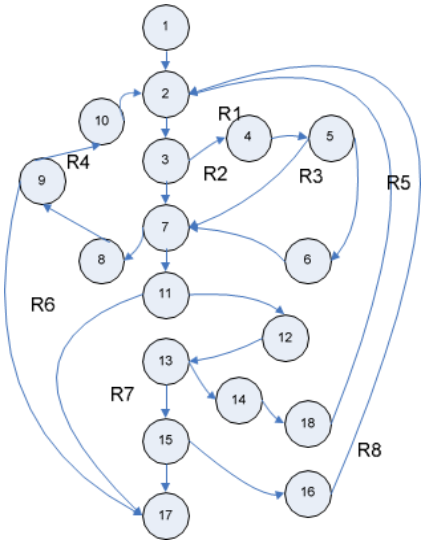
Tabel 2. Proses Diagnosa

Id	*Requirement*	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
RF 2.1	Aplikasi dapat memberikan respon atas gejala bawang merah yang diinputkan	-	-	-	-
	User mencentang gejala	User memilih proses diagnosa	Menampilkan laporan hasil diagnosa	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak
RF 2.2	Aplikasi dapat mencetak hasil laporan konsultasi	-	-	-	-
	Klik cetak laporan	User memilih menu cetak	menampilkan halaman pdf yang akan disimpan	Aplikasi berhasil menampilkan	(✓) diterima ( ) ditolak

4.2.2 *White box Testing*



Gambar 9. *Flowchart* Gejala



Gambar 10. *Flowgraph* Gejala

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 3, No. 7, Juli 2024
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 1731-1738

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut

Dari *flowgraph* di atas pada gambar 4.11 maka didapatkan

- *Region* (R) = 8
- *Node* (N) = 18
- *Edge* (E) = 24
- *Predicate Node* (P) = 7

Dari *flowgraph* diatas, *cyclomatic complexity* dari sebuah program dapat dibuat dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\mathbf{V\ (G) = E - N + 2}$$

V (G) : *Cylomatic Complexity*
E : Total jumlah *edge*
N : Total jumlah *node*

Nilai *Cylomatic Complexity* diatas adalah sebagai berikut.

V (G) = 24 Edge – 18 Node +12
= 8

Atau

V (G) = 7 Predicate + 1
= 8

Hasil independent path pada contoh diatas dapat dijabarkan sebagai berikut:

Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-2

Path 2 : 1-2-3-4-5-7-8-9-10-2

Path 3 : 1-2-3-7-11-12-13-14-18-2

Path 4 : 1-2-3-7-11-12-13-15-16-2

Path 5 : 1-2-3-7-8-9-17

Path 6 : 1-2-3-7-11-17

Path 7 : 1-2-3-7-8-9-10-2

5. KESIMPULAN

Dengan implementasi metode *case based reasoning* dan *nearest neighbor similarity* yang dituangkan pada sistem pakar ini menghasilkan diagnosa lebih efektif karena berdasarkan data yang telah tersimpan dalam kasus lama yang di proses dan dibandingkan berdasarkan tingkat kemiripannya dengan kasus atau gejala-gejala baru yang dialami pada penyakit bawang merah.

REFERENCES

Andaru, A. (2018). Pengertian Database Secara Umum. *Fakultas Komputer Section Class Content*, 3.

Apriadi, H., Amalia, F., & Priyambadha, B. (2019). Pengembangan Aplikasi Kakas Bantu Untuk Menghitung Estimasi Nilai Modifiability Dari Class Diagram. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *3(11)*, 10605.

Christy, T. (2018). Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Cabe. *Seminar Nasional Royal (Senar)*, 9.

Dzaifullah, I. R., H, M. M., Salsabila, A. A., & Yakin, M. A. (2022). Survei Teknik Pengujian Software. *Journal Automation Computer Information System*, *2(1)*, 31.

Ernawati, D., Yusda, R. A., & Putra, G. M. (2021). Analisis Penyakit Pada Tanaman Cabai Dengan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web. *J-Com (Journal Of Computer)*, *1(1)*, 43.