
Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Mealybug Wilt Pada Nanas Menggunakan Metode Certainty Factor

Listera Hia¹, Mukhlis Ramadhan², Sri Kusnasari³

¹ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Mar 2th, 2020

Revised Mar 10th, 2020

Accepted Mar 30th, 2020

Keyword:

Mealybug Wilt (Penyakit Layu)

Sistem Pakar

Certainty Factor

ABSTRACT

Nanas adalah sejenis tumbuhan tropis yang bersalah dari Brazil, Bolivia dan Paraguay yang memiliki nama ilmiah Ananas Comosus L. Berdasarkan pengamatan kejadian di areal pertanaman nanas, jelas terlihat bahwa serangan patogen Pineapple Mealybug Wilt Associated Virus banyak terjadi di lahan yang menyebabkan tanaman nanas terkena penyakit Mealybug Wilt atau Penyakit Layu yang dapat menyebabkan tanaman nanas mati, sehingga buah nanas yang terserang oleh virus tersebut tidak dapat digunakan untuk diproduksi jadi minuman sari nanas tonggi dan dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar. Kurangnya pengetahuan akan hal yang menyerang tanaman tersebut menyebabkan kesalahan saat mendiagnosis penyakit yang menyerang tanaman dan cara pengendaliannya. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan membangun sistem yang memiliki pengetahuan seperti pakar dalam mengidentifikasi dan menganalisis suatu masalah. Adapun sistem ini dikenal dengan sistem pakar. Salah satu metode yang digunakan pada sistem pakar untuk menghitung probabilitas ketidakpastian tersebut yaitu Certainty Factor. Hasil dari sistem ini menunjukkan bahwa dengan penerapan sistem pakar menggunakan metode Certainty Factor dapat membantu UD. Nanas Tonggi Aron dalam mendiagnosis penyakit Mealybug Wilt pada tanaman nanas dengan tepat dan cepat.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Listera Hia

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: listera.99hia@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Nanas adalah tumbuhan tropis yang berasal dari Brazil, Bolivia, dan Paraguay. Nanas memiliki nama ilmiah *Ananas Comosus L.* Tanaman nanas memiliki banyak manfaat diantaranya adalah sebagai penangkal

penyakit, membantu proses pencernaan, mengurangi resiko kanker, meningkatkan kekebalan tubuh, meringankan radang sendi rematik serta mempercepat penyembuhan luka setelah operasi. Nanas dapat dibedakan menjadi lima kelompok dengan karakteristik daun dan buah yang berbeda beda, yaitu *Spanish, Queen, Abacaxi, Cayenne, Maipure* [1].

Seperti tanaman pada umumnya, tanaman nanas juga sering di serang oleh hama dan penyakit berbahaya yang mengancam pertumbuhan tanaman nanas. Salah satu penyakit tanaman nanas yang mengancam pertumbuhan tanaman nanas adalah penyakit layu atau *Mealybug Wilt* yang di sebabkan oleh *Pineapple Mealybug Wilt-Associated Virus*. Penyakit layu nanas atau *Mealybug Wilt Of Pineapple* ditularkan oleh dua spesies kutu putih yang menjadi vektor PMWAV yaitu *Dysmicoccus Brevipes* dan *Dysmicoccus neobrevipes* [2].

Tanaman nanas yang telah diserang oleh virus ini dapat menyebabkan bobot buah nanas berkurang, dan dapat menyebabkan tanaman akan mati, sehingga buah nanas yang terserang oleh virus tersebut tidak dapat digunakan untuk diproduksi jadi minuman sari nanas tonggi dan dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar.

Kurangnya pengetahuan akan hal yang menyerang tanaman tersebut dapat menyebabkan kesalahan saat mendiagnosis penyakit yang menyerang tanaman nanas dan dapat berdampak pada kesalahan pengendaliannya. Maka dari itu, dibutuhkan sistem yang memiliki pengetahuan seperti seorang pakar dalam mengidentifikasi dan menganalisis suatu masalah, salah satunya dengan menggunakan sistem pakar.

Sistem pakar (*Expert System*) merupakan salah satu opsi yang bisa mencari solusi terhadap permasalahan tersebut, karena sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi kemampuan atau pengetahuan manusia kedalam komputer agar komputer dapat bekerja dalam menyelesaikan suatu masalah seperti layaknya seorang pakar atau seseorang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai kemampuan khusus yang tidak diketahui dan dimiliki orang lain [3]. Manfaat dan kemampuan sistem pakar adalah meningkatkan *output* dan produktivitas, menyerap keahlian langka, fleksibilitas, operasi peralatan yang lebih mudah dan transfer pengetahuan kelokasi terpencil [4]. Adapun beberapa metode yang dapat di gunakan dalam sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit layu tersebut adalah salah satunya dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF).

Certainty Factor merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap permasalahan yang sedang di hadapi. *Certainty Factor* (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Metode *Certainty Factor* banyak di gunakan untuk mendiagnosis berbagai penyakit dan mendapatkan hasil yang akurat [5].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan oleh seorang pengembang perangkat lunak (*software*) sebagai tahapan serta gambaran penelitian yang akan dibuat. Berikut adalah metode dalam penelitian ini yaitu:

1. Data Penyakit

Berikut adalah data penyakit yang didapatkan dalam penyelesaian masalah terkait mendiagnosis penyakit *Mealybug Wilt* pada nanas:

Tabel 1. Data Penyakit *Mealybug Wilt*

No.	Nama Penyakit	Keterangan	Solusi
1.	<i>Mealybug Wilt</i> Ringan	Daun berubah warna merah kecoklatan	Dengan mengeksekusi secara langsung tanaman yang terkena gejala serta penggunaan pestisida secara rutin supaya tanaman lain tidak terserang.
		Ujung daun menggulung	

		Daun layu dan mengering	
		Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran	
2.	<i>Mealybug Wilt</i> Sedang	Ujung daun menggulung	Penggunaan pestisida secara rutin, membersihkan gulma yang tumbuh disekitar tanaman karena dapat menjadi sarang hama dan penyakit, serta melakukan rotasi tanaman nanas dengan tanaman jenis lainnya untuk dapat memutus siklus hidup hama kutu putih dan juga virus.
		Daun layu dan mengering	
		Bobot buah nanas berkurang	
		Pertumbuhan akar terhenti	
		Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran	
3.	<i>Mealybug Wilt</i> Parah	Daun Layu dan mengering	Memusnahkan tanaman yang sudah terinfeksi gejala yang parah dengan cara dibakar supaya virus menjadi mati dan menyiram dengan larutan fungsida ke tanah bekas tanaman yang terkena penyakit dan menggunakan benih yang tahan terhadap serangan patogen.
		Tanaman mati	
		Pertumbuhan akar terhenti	
		Bobot buah nanas berkurang	
		Akar membusuk dengan warna coklat sampai hitam	
		Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran	
		Terdapat koloni kutu putih pada batang dan juga buah	

2. Data Gejala

Berikut ini merupakan data gejala yang didapatkan dalam penyelesaian masalah terkait mendiagnosis penyakit *Mealybug Wilt* pada nanas:

Tabel 2. Gejala Penyakit Mealybug Wilt

No.	Kode Gejala	Gejala Penyakit
1.	G01	Daun berubah warna merah kecoklatan
2.	G02	Daun berubah warna menjadi merah muda
3.	G03	Ujung daun menggulung
4.	G04	Daun layu dan Mengering
5.	G05	Tanaman mati
6.	G06	Bobot buah nanas berkurang
7.	G07	Pertumbuhan akar terhenti
8.	G08	Akar membusuk dengan warna coklat sampai hitam
9.	G9	Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran
10.	G10	Terdapat koloni kutu putih pada batang dan juga buah

2.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan tahapan penting yang berguna untuk mengetahui langkah-langkah yang dilakukan sebuah sistem dalam memproses dan menyelesaikan suatu permasalahan.

1. Menentukan Bobot Nilai Gejala

Menentukan bobot nilai *Certainty Factor* mempunyai tahapan mendapatkan nilai kepastian dan nilai ketidakpastian pada setiap gejala penyakit pada tanaman kacang tanah. Untuk mendapatkan nilai CF dilakukan perhitungan berdasarkan nilai MB dan MD yang diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$CF(\text{Rule}) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Berikut adalah tabel bobot nilai gejala dari penyakit *Mealybug Wilt* pada nanas:

Tabel 3. Nilai MB dan MD pada Tiap Gejala

Nama Penyakit	Gejala Penyakit	MB	MD	CF
<i>Mealybug Wilt Ringan</i>	Daun berubah warna merah kecoklatan	0,48	0	0,48
	Daun Layu dan mengering	0,15	0	0,15
	Ujung daun menggulung	0,31	0	0,31
	Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran	0,59	0	0,59
<i>Mealybug Wilt Sedang</i>	Daun berubah warna menjadi merah muda	0,61	0	0,61
	Ujung daun menggulung	0,03	0	0,03
	Daun layu dan mengering	0,09	0	0,09
	Bobot buah nanas berkurang	0,12	0	0,12
	Pertumbuhan akar terhenti	0,51	0	0,51
	Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran	0,41	0	0,41
<i>Mealybug Wilt Parah</i>	Daun layu dan mengering	0,37	0	0,37
	Tanaman mati	0,33	0	0,33

	Bobot buah nanas berkurang	0,21	0	0,21
	Pertumbuhan akar terhenti	0,41	0	0,41
	Akar membusuk dengan warna coklat sampai hitam	0,72	0	0,72
	Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran	0,79	0	0,79
	Terdapat koloni kutu putih pada batang dan juga buah	0,64	0	0,64

2. Menentukan Mesin Inferensi

Dari tabel diatas maka *rule* yang dapat dibentuk untuk mendiagnosis penyakit *Mealybug Wilt* pada nanas adalah:

Rule 1: IF Daun berubah warna merah kecoklatan AND Daun mengering AND Ujung daun menggulung AND Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran THEN *Mealybug Wilt* Ringan.

Rule 2: IF Daun berubah warna menjadi merah muda AND Ujung daun menggulung AND Daun jadi layu AND Daun mengering AND Bobot buah nanas berkurang AND Pertumbuhan akar terhenti AND Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran THEN *Mealybug Wilt* Sedang.

Rule 3: IF Daun mengering AND Tanaman mati AND Bobot buah nanas berkurang AND Pertumbuhan akar terhenti AND Akar membusuk dengan warna coklat sampai hitam AND Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran AND Terdapat koloni kutu putih pada batang dan juga buah THEN *Mealybug Wilt* Parah.

3. Perhitungan Metode Certainty Factor.

Dalam contoh kasus perhitungan secara manual dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, seseorang mengalami serangan penyakit pada lahan tanaman nanasnya dan berkonsultasi mengenai penyakit pada tanaman nanasnya tersebut. Dari pilihan gejala yang diberikan, tanaman nanas tersebut mengalami 5 gejala antara lain adalah sebagai berikut:

1. Daun berubah warna merah kecoklatan (G01)
2. Daun layu dan mengering (G04)
3. Bobot buah nanas berkurang (G06)
4. Pertumbuhan akar terhenti (G07)
5. Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran (G9)

Dari data diatas, terdapat 5 jenis data gejala dan dapat dikategorikan kedalam 3 penyakit, maka perhitungan *Certainty Factor* nya adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan *Certainty Factor* penyakit P01 (*Mealybug Wilt* Ringan) yaitu G01 dan G04.

Tabel 3.5 Gejala Yang Dialami Tanaman Nanas (P01)

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G01	Daun berubah warna merah kecoklatan
2.	G04	Daun mengering

Dimana diketahui:

Nilai CF (G01) = 0,48

Nilai CF (G04) = 0,15

Maka,

$$CF_{Combine} = CF(h,e1^{e2}) = CF(h,e1) + CF(h,e2) * (1 - CF[h,e1])$$

$$CF(G01, G04) = 0,48 + 0,15 * (1 - 0,48) = 0,55$$

$$CF_{Persentase} = CF_{Combine} * 100\%$$

$$= 0,55 * 100\%$$

$$= 0,55\%$$

2. Perhitungan *Certainty Factor* penyakit P02 (*Mealybug Wilt* Sedang) yaitu G04, G06 dan G07.

Tabel 3.6 Gejala Yang Dialami Tanaman Nanas (P02)

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G04	Daun Layu dan mengering
2.	G06	Bobot buah nanas berkurang
3.	G07	Pertumbuhan akar terhenti

Dimana diketahui:

Nilai CF (G04) = 0,09

Nilai CF (G06) = 0,12

Nilai CF (G07) = 0,51

Maka,

$$CF_{Combine} = CF(h,e1^{e2}) = CF(h,e1) + CF(h,e2) * (1 - CF[h,e1]old1)$$

$$CF(G04, G06) = 0,09 + 0,12 * (1 - 0,09) = 0,19old1$$

$$CF_{Combine} = CF(old1, G07) = 0,19 + 0,51 * (1 - 0,19)$$

$$= 0,60old2$$

$$CF_{Persentase} = CF_{Combine} * 100\%$$

$$= 0,60 * 100\%$$

$$= 0,60\%$$

3. Perhitungan *Certainty Factor* penyakit P03 (*Mealybug Wilt* Parah) yaitu G04, G06, G07 dan G09.

Tabel 3.5 Gejala Yang Dialami Tanaman Nanas (P03)

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G04	Daun layu dan mengering
2.	G06	Bobot buah nanas berkurang
3.	G07	Pertumbuhan akar terhenti
4.	G09	Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran

Dimana diketahui:

$$\text{Nilai CF (G04)} = 0,37$$

$$\text{Nilai CF (G06)} = 0,21$$

$$\text{Nilai CF (G07)} = 0,41$$

$$\text{Nilai CF (G09)} = 0,79$$

Maka,

$$CF_{\text{Combine}} = CF(h,e1 \wedge e2) = CF(h,e1) + CF(h,e2) * (1 - CF[h,e1])$$

$$\begin{aligned} CF(G04, G06) &= 0,37 + 0,21 * (1 - 0,37) \\ &= 0,50 \text{old1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{Combine}} = CF(\text{old1}, G07) &= 0,50 + 0,41 * (1 - 0,50) \\ &= 0,70 \text{old2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{Combine}} = CF(\text{old2}, G09) &= 0,70 + 0,79 * (1 - 0,70) \\ &= 0,93 \text{old3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{Persentase}} &= CF_{\text{Combine}} * 100\% \\ &= 0,93 * 100\% \\ &= 0,93\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dengan 5 gejala penyakit *Mealybug Wilt* pada nanas, maka diambil nilai *Certainty Factor* yaitu pada P03 dengan tingkat kepastiannya adalah 0,93% yang menyatakan bahwa penyakit dari gejala yang ada pada salah satu tanaman nanas tersebut terkena penyakit *Mealybug Wilt* Parah.

Maka solusi yang dilakukan terhadap tanaman nanas tersebut adalah memusnahkan tanaman yang sudah terinfeksi gejala yang parah dengan cara dibakar supaya virus menjadi mati dan menyiram dengan larutan fungisida ke tanah bekas tanaman yang terkena penyakit dan menggunakan benih yang tahan terhadap serangan patongen.

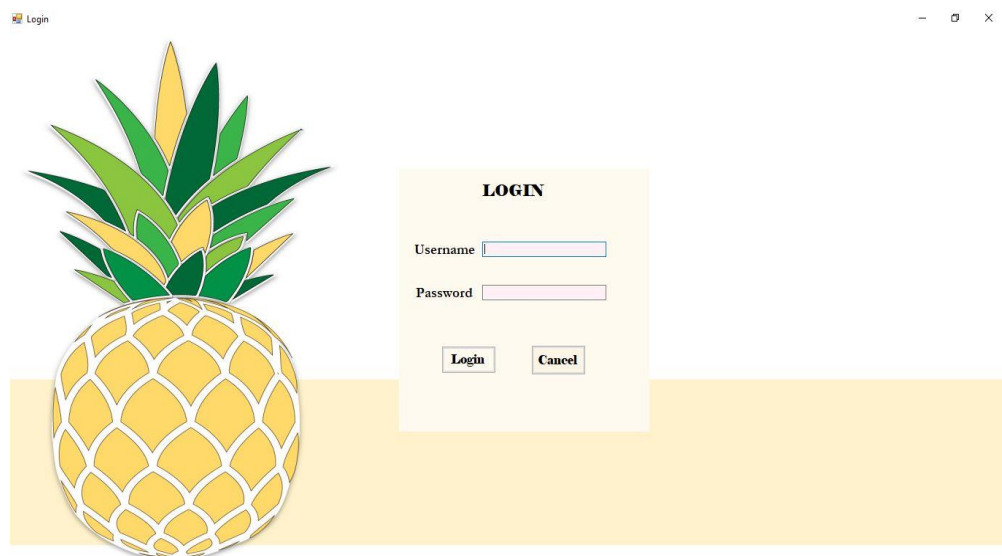
3. Analisa Dan Hasil

Tahap ini merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem, dimana sistem ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Sebelum sistem bisa digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian analisis

dan hasil terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada saat sistem digunakan. Implementasi sebagai dukungan sistem analisa yaitu sebagai berikut:

3.1 Tampilan *Form Login*

Berikut merupakan *form login* yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password* pengguna.



Gambar 1. Tampilan *Form Login*

3.2 Tampilan *Form Menu Utama*

Berikut adalah tampilan dari *Form Menu Utama* yang berfungsi sebagai halaman utama untuk melakukan pengolahan data dalam mendiagnosis penyakit.



Gambar 2. *Form Menu Utama*

3.3 Tampilan *Form Data Penyakit*

Berikut adalah tampilan dari *Form Data Penyakit* adalah *form* untuk menginput data penyakit.



Input Data Penyakit

Kode Penyakit

Nama Penyakit


No.	KD_Penyakit	Nama_Penyakit
1	P01	Mealybug Wilt Ringan
2	P02	Mealybug Wilt Sedang
3	P03	Mealybug Wilt Parah

Tambah **Simpan** **Ubah** **Hapus** **Batal**

Gambar 3. *Form* Data Penyakit

3.4 Tampilan Data Gejala

Berikut adalah tampilan dari *Form* Data Gejala adalah *form* untuk menginput data gejala.



Input Data Gejala

Kode Gejala

Nama Gejala

No.	KD_Gejala	Nama_Gejala
1	G01	Daun Berubah Warna merah Kecoklatan
2	G02	Daun Berubah Warna menjadi Merah Mud:
3	G03	Ujung daun menggulung

Tambah **Simpan** **Ubah** **Hapus** **Keluar**

Gambar 4. *Form* Data Gejala

3.5 Tampilan Data Rulebase

Berikut adalah tampilan dari *Form* Data Rulebase adalah untuk menginput data rulebase

Input Rulebase

KD_Penyakit:

KD_Gejala:

MB:

MD:

No.	KD_Penyakit	KD_Gejala	MB	MD	CF
1	P01	G03	0.31	0	0.3
2	P01	G04	0.15	0	0.1
3	P01	G09	0.59	0	0.5
4	P01	G01	0.48	0	0.4

Tambah Simpan Ubah Hapus Batal

Gambar 5. Form Rulebase

3.6 Tampilan Form Diagnosis

Berikut adalah tampilan dari Form Diagnosis adalah tampilan yang berisis perhitungan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

KD_Diagnosis:

Tanggal Diagnosis:

Nama:

Pilih Gejala

No.	KD_Gejala	Nama_Gejala
<input type="checkbox"/>	G01	Daun Berubah Warn...
<input type="checkbox"/>	G02	Daun Berubah Warn...
<input type="checkbox"/>	G03	Ujung daun menggul...
<input type="checkbox"/>	G04	Daun Layu dan men...
<input type="checkbox"/>	G05	Tanaman Mati
<input type="checkbox"/>	G06	Bobot buah nanas b...
<input type="checkbox"/>	G07	Pertumbuhan Akar te...
<input type="checkbox"/>	G08	Akar Membusuk den...
<input type="checkbox"/>	G09	Terdapat koloni kutu...
<input type="checkbox"/>	G10	Terdapat koloni kutu...

Pilih

Gejala Yang Dipilih

KD_Gejala	Nama_Gejala
G01	Daun Berubah Warn...
G04	Daun Layu dan men...
G06	Bobot buah nanas b...
G07	Pertumbuhan Akar te...
G09	Terdapat koloni kutu...

Proses

Hasil Diagnosis


Nanas Mengalami Jenis Penyakit Mealybug wilt Parah dengan Nilai CF = 0.938335 atau 93.8335% tingkat Kepastiannya, Maka Solusinya Memusnahkan tanaman yang sudah terinfeksi gejala yang parah dengan cara dibakar supaya virus menjadi mati dan menyiram dengan larutan fungisida ke tanah yang terkena penyakit dan menggunakan benih yang tahan terhadap serangan patogen.

Simpan Cetak Bersih Kembali

Gambar 6. Form Diagnosis

3.7 Tampilan Laporan

Berikut adalah tampilan dari laporan yang berfungsi untuk melihat laporan dari hasil prodes diagnosis penyakit dengan metode *Certainty Factor*.

 UD. NANAS TONGGI ARON Jl. Riah Kec. Sipahutar Kab. Tapanuli Utara	
Laporan Diagnosis Penyakit Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Mealybug Wilt Pada Nanas	
KD_Diagnosis	: DIAG-518
Tanggal_Diagnosis	: Thursday, September 9, 2021
Nama	: LISTERAHIA
Gejala	: Terdapat koloni kutu putih pada tanah sekitar perakaran, Pertumbuhan Akar terhenti, Bobot buah nanas berkurang, Daun Layu dan mengering, Daun Berubah Warna merah Kecoklatan,
Penyakit	: Mealybug wilt Parah
Persentase	: 93.8335 %
Keterangan	: Nanas Mengalami Jenis Penyakit Mealybug wilt Parah dengan Nilai CF = 0.938335 atau 93.8335% tingkat Kepastiannya, Maka Solusinya Memusnahkan tanaman yang sudah terinfeksi gejala yang parah dengan cara dibakar supaya virus menjadi mati dan menyiram dengan larutan fungisida ke tanah yang terkena penyakit dan menggunakan benih yang tahan terhadap serangan patogen.
Solusi	: Memusnahkan tanaman yang sudah terinfeksi gejala yang parah dengan cara dibakar supaya virus menjadi mati dan menyiram dengan larutan fungisida ke tanah yang terkena penyakit dan menggunakan benih yang tahan terhadap serangan patogen.
UD. NANAS TONGGI ARON <u>Philips Aron, S.P</u> Owner	

Gambar 7. Tampilan Laporan

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, berdasarkan yang telah dijelaskan pada Pendahuluan maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Sistem dapat menganalisis penyakit berdasarkan gejala yang di temui dalam mendiagnosis penyakit *Mealybug Wilt* dengan cara menginput gejala-gejala yang dialami oleh tanaman, kemudian gejala tersebut akan di proses dengan menggunakan metode *Certainty Factor* sehingga sistem menampilkan hasil diagnosis.

2. Perancangan sistem pakar dengan menerapkan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosis penyakit *Mealybug Wilt* pada nanas dapat dilakukan dengan menggunakan UML dan *Flowchart* untuk menggambarkan sistem yang di bangun. UML terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.
3. Perancangan sistem pakar mendiagnosis penyakit *Mealybug Wilt* pada nanas menggunakan metode *Certainty Factor* dilakukan dengan menggunakan aplikasi berbasis desktop yaitu dengan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic* dan menggunakan database *Microsoft Access*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dipanjatkan atas berkat Tuhan Yyang Maha Esa karena berkat dan kasih karuniaNya, yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih ditujukan kepada orang tua, atas dukungan yang di beri baik dari segi materi dan Doa yang tiada henti-hentinya. Ucapan terimakasih juga ditujukan untuk pihak-pihak yang telah mengambil bagian dalam penyusunan jurnal ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] Novia Diana Putri, Agus Sutanto, Rasuane Noor, "Perbandingan Hasil Pertumbuhan Nanas Queen Dan Nanas Madu (Cayenne) Sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa Panduan Praktikum Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan", Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Lampung: Universitas Muhammadiyah Metro, pp.117-122.
- [2] Siti Rodliyatun, Sinta Triyanti, Sugeng Heri Suseno, Danang Aria Nugroho, Widodo, "Standar Operasional Prosedur Budi Daya Nanas Sebagai Upaya Penanggulangan Serangan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Nanas" , Pusat Inovasi Masyarakat, vol.1, November 2019, pp. 13-20.
- [3] Khairina Eka Setyaoutri, Abdul Fadlil, Dan Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit THT", Teknik Elektro, Vol.10, No.1, Juni 2018, pp.30-35.
- [4] Annahl Riadi, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Pada RSUD bum Panua Kabupaten Pohuwato", Ilkom, Vol.9, No.3, Desember 2017, pp.309-316
- [5] Adi Sucipto, Yusra Fernando, Rohmat Indra Borman, Nisa Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosis Penyakit Saraf Tulang Belakang", Ilmiah FIFO, Vol.10, No.2, November 2018, pp18-26.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Listera Hia NIM : 2017021062 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi dan fokus di bidang Sistem Pakar. E-Mail : listera.99hia@gmail.com</p>
---	--

	<p>Nama : Mukhlis Ramadhan, S.E.,M.Kom NIM : 0104107901 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar pada mata kuliah bidang keilmuan seperti Desain grafis, dan multimedia. Prestasi : Memperoleh Piagam dari Kopertis Wilayah I Aceh – Sumut dan sertifikat penghargaan dari LIPI Medan</p>
	<p>Nama : Dra. Sri Kusnasari, M.Hum NIM : 0105107002 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif dibagian keuangan, kepegawaian, dan operasional. Bidang Ilmu : Bahasa Inggris E-Mail : skusnasari@gmail.com</p>