

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA HAMA PADA TANAMAN TEMBAKAU MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Ika Berasa*, Asyahri Hadi Nasyuha.*, Sobirin.*

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Program Studi Sistem Komputer Dan Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

ABSTRACT

Article history:

-

Keyword:

Hama Tembakau, Sistem Pakar, Certainty Factor

Tembakau merupakan produk pertanian semusim yang masuk dalam komoditas perkebunan. Indonesia menjadi salah satu negara penghasil tembakau terbanyak di dunia. Terlepas dari semuanya tumbuhan tidak selamanya dapat terlepas dari serangan hama dan penyakit. Pengetahuan yang minim dan kurangnya informasi tentang hama dan penyakit yang menyerang tanaman tembakau seringkali membuat petani gagal panen dan mengalami kerugian. Oleh karena itu dibutuhkan seorang pakar yang ahli tentang hama dan penyakit tembakau. Berdasarkan fakta diatas, penelitian ini dapat membantu dalam mendiagnosa hama tanaman tembakau serta pencegahan dini dari serangan hama.. Aplikasi ini dibuat berbasis dekstop dengan menggunakan microsoft visual Basic 2008. Pada sistem pakar ini akan terdapat beberapa diagnosa, setelah semua diagnosa yang sesuai sudah terdaftar, maka akan tampak hasil diagnose beserta solusi yang dapat membantu para petani dalam menengani hama..

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Ika Berasa
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
E-Mail : ikaberasa2@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tembakau adalah tanaman yang berasal dari Amerika Utara dan Amerika Selatan. Tembakau termasuk produk pertanian semusim yang masuk dalam komoditas perkebunan. Sebagai negara yang beriklim tropis Indonesia mampu menghasilkan hampir semua jenis tanaman perkebunan salah satunya adalah Tembakau. Tembakau memiliki banyak kegunaan salah satunya adalah sebagai bahan baku pembuatan rokok. Tembakau merupakan tanaman yang diambil daunnya untuk bahan baku utama dalam pembuatan rokok.[1] Kandungan metabolit sekunder yang kaya juga membuatnya bermanfaat sebagai pestisida dan bahan baku obat.

Sering sekali terjadi kesalahan dalam membasmi hama dan Hama akibatnya hama tidak terkendali dengan baik dan tetap menyerang tanaman sehingga merugikan banyak waktu, tenaga dan biaya. Maka seharusnya dibutuhkan seorang konsultan pertanian untuk mendiagnosa hama dan Hama pada tanaman tembakau. Namun petani sulit menemukan sebuah konsultan untuk memberikan arahan. Maka dibuatlah sebuah sistem yang dapat membantu petani, yaitu dengan sistem pakar.

Sistem pakar mempunyai beberapa metode, salah satunya adalah *Certainty factor* yaitu salah satu metode representasi pengetahuan sistem pakar yang merupakan metode yang dapat menyertakan semua hama tanaman tembakau. Pemanfaatan teknologi ini memudahkan perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa hama pada tanaman tembakau dengan menggunakan metode *Certainty factor*.

Certainty factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak yang membentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosa sesuatu yang belum pasti [2]

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tembakau

Tanaman tembakau merupakan salah satu tanaman tropis asal Amerika. Asal mula tembakau liar tidak diketahui dengan pasti karena tanaman ini sangat tua dan telah dibudidayakan berabad-abad lamanya. Penggunaan tembakau berasal dari bangsa Indian, berkaitan dengan upacara-upacara keagamaan mereka. Tanaman tembakau telah menyebar ke seluruh Amerika Utara sebelum kedatangan orang kulit putih [3].

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sebuah sistem berbasis computer yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pemikiran seorang pakar dalam bidang tertentu yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar.[4]

2.3 Certainty Factor

Faktor Kepastian (*Certainty Factor*) adalah metode untuk mengelola ketidakpastian dalam sistem berbasis aturan.

Sebuah sistem pakar untuk diagnosis dan pengobatan meningitis dan infeksi darah. Sejak itu, model CF telah menjadi pendekatan standar untuk manajemen ketidakpastian dalam sistem berbasis aturan. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai persamaan berikut[3] :



$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$

$CF(H,E)$: *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(H,E)$: Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$MD(H,E)$: Ukuran kenaikan ketidakpercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) :

$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)$

Jika nilai CF yang akan dihitung lebih dari dua didefinisikan dengan persamaan berikut :

$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old})$

3. METODOLOGI PENELITIAN DAN HASIL

3.1 Metode Penelitian

Berikut metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- a. Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan Narasumber yaitu pakar tanaman di Dinas Perkebunan Sumatra Utara dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan
- b. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan peninjauan langsung ke Dinas Perkebunan Sumatra Utara .

3.3.1 Deskripsi Data Dari Penelitian

Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini sebagai berikut:

Pengambilan sistem pakar ini adalah berdasarkan gejala yang sudah menjadi penentuan dalam mendiagnosa hama pada tanaman tembakau. Adapun hama dan gejala pada tanaman tembakau, yaitu:

Tabel 3.2 Gejala dan Hama

No	Hama	Kode Gejala	Gejala
1	Ulat Pupus	G01	daun tembakau berlubang-lubang
2		G02	lubang daun akan nampak jelas setelah daun tembakau membesar
3		G03	tanaman tembakau tampak layu
4		G04	terdapat beberapa daun yang menggulung
5	Ulat Grayak	G01	daun tembakau berlubang-lubang
6		G05	tanaman menjadi gundul
7		G02	tanaman tembakau tampak layu
8	Ulat Jengkal	G06	tepi sampai tengah daun tampak robek
9		G07	tanaman masi tampak berwarna hijau
10	Ulat Penggerek Batang	G08	terlihat kantong pada batang dan daun
11		G09	pertumbuhan tembakau terhambat

Tabel 3.2 Gejala dan Hama (Lanjutan)

12	Kutu daun	G10	terdapat butiran kecil pada bagian bawah daun
13		G11	daun yang terserang akan tampak sedikit keriput
14		G12	daun memiliki bercak coklat kehitaman
15	Kutu Putih	G13	terdapat kutu di bawah daun namun tidak berkoloni
16		G14	daun menjadi keriting

(Kantor dinas perkebunan Medan)

Tabel 3.3 Identifikasi Gejala dan Penyakit

Kode Gejala	Ulat Pupus	Ulat Grayak	Ulat Jengkal	Ulat Penggerek Batang	Kutu daun	Kutu Putih
G01	Y	Y				
G02	Y	Y				
G03	Y					
G04	Y					
G05		Y				
G06			Y			
G07			Y			
G08				Y		
G09				Y		
G10					Y	
G11					Y	
G12					Y	
G13						Y
G14						Y

(Kantor dinas perkebunan Medan)



Berdasarkan hasil wawancara berikut nilai MD Bobot nilai pakar dapat dilihat pada tabel dibawah ini 3. Jenis MB dan MD

No	Hama	Kode Gejala	MB	MD	
1	Ulat Pupus	G01	0.83	0.2	0.63
2		G02	0.9	0.13	0.77
3		G03	0.8	0.12	0.68
4		G04	0.65	0.21	0.44
5	Ulat Grayak	G01	0.76	0.1	0.66
6		G05	0.63	0	0.63
7		G02	0.83	0.2	0.63
8	Ulat Jengkal	G06	0.67	0.18	0.49
9		G07	0.71	0.22	0.49
10	Ulat Penggerek Batang	G08	0.65	0.11	0.54
11		G09	0.76	0.16	0.6
12	Kutu daun	G10	0.78	0.18	0.6
13		G11	0.54	0.11	0.43
14		G12	0.79	0.16	0.63
15	Kutu Putih	G13	0.65	0.11	0.54
16		G14	0.81	0.21	0.6

(Kantor dinas perkebunan Medan)

3.3.2 Mengkombinasikan Nilai *Certainty Factor*

1. Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada Ulat Pupus
Ulat Pupus memiliki 4 gejala yaitu G01, G02, G03 dan G04

Tabel 3.6 Gejala dari serangan Ulat Pupus yang dialami

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	daun tembakau berlubang-lubang
2	G02	lubang daun akan nampak jelas setelah daun tembakau membesar
3	G03	tanaman tembakau tampak layu
4	G04	terdapat beberapa daun yang menggulung

Dimana diketahui nilai MB dan MD gejala tersebut adalah,

$$G01 \Rightarrow MB = 0.83 \text{ dan } MD = 0.02$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G01)} &= MB - MD \\ &= 0.83 - 0.2 = 0.63 \end{aligned}$$

$$G02 \Rightarrow MB = 0.9 \text{ dan } MD = 0.13$$

$$= 0.9 - 0.13 = 0.77$$

$$CF(h_{e1}, e_2) = CF(h_{e1}) + CF(h_{e2}) * (1 - CF[h_{e1}]) \quad CF(G01, G02) = 0.63 + (0.77 * (1 - 0.63))$$

$$CF(G01, G02) = 0.9149$$

Kemudian masih ada G3 dengan nilai sebagai berikut,

$$G03 \Rightarrow MB = 0.8 \text{ dan } MD = 0.12$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G03)} &= MB - MD \\ &= 0.8 - 0.12 = 0.68 \end{aligned}$$

CFcombine CF[H,E] old, G03

$$= CF[H,E] \text{ old} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E] \text{ old})$$

$$= 0.9149 + (0.68 * (1 - 0.9149))$$

$$= 0.972768$$

Kemudian masih ada G4 dengan nilai sebagai berikut,

$$G03 \Rightarrow MB = 0.65 \text{ dan } MD = 0.21$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G03)} &= MB - MD \\ &= 0.65 - 0.21 = 0.44 \end{aligned}$$

)) CFcombine CF[H,E] old, G03

$$= CF[H,E] \text{ old} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E] \text{ old})$$

$$= 0.972768 + (0.44 * (1 - 0.972768))$$



= 0.98475

Lanjutkan pada hama yang lain..

4. PEMODELAN SISTEM DAN PERANCANGAN

Pemodelan sistem merupakan tahapan dimana sistem yang akan dibuat digambarkan terlebih dahulu dalam bentuk rancangan konsep, dimana proses ini digunakan untuk merencanakan bentuk bentuk dari perangkat lunak yang akan dibangun sehingga memudahkan dalam proses pengkodean system

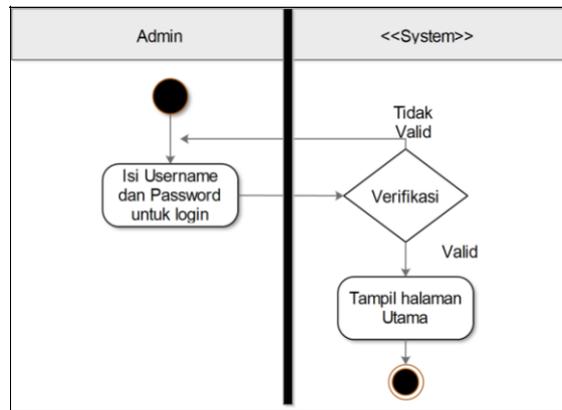
4.1.Lingkungan Pengembang

Lingkungan pengembangan (*development environment*) Sistem Pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar dan mengelola isi data ke dalam lingkungan Sistem Pakar.

1. Form Login

Form Login digunakan untuk mengamankan aplikasi agar tidak sembarangan orang bisa menggunakannya. Tanpa melakukan login aplikasi tidak akan dibisa di jalankan untuk pengembangan.

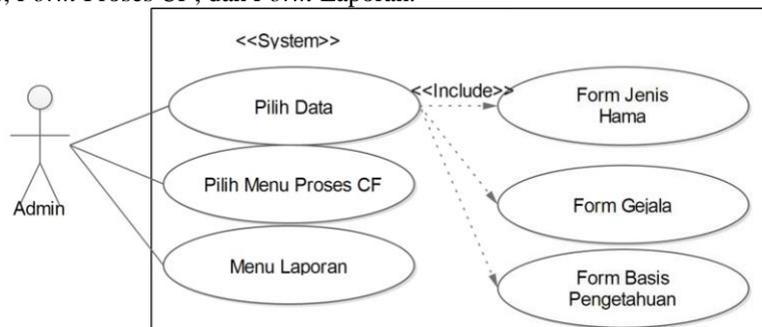
Berikut activity diagram dari form Login



Gambar 4.2 activity diagram

2. Form Menu Utama

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form Jenis Hama*, *Form Gejala*, *Form Basis Pengetahuan/Rule*, *Form Proses CF*, dan *Form Laporan*.



Gambar 4.3 use case Menu Utama

4.1.2 Flowchart

Flowchart (Bagan Alir) adalah bagan(*chart*) atau diagram yang digunakan untuk menunjukkan alir suatu proses (*flow*) di program atau prosedur sistem secara logika.

Flowchart merupakan sebuah gambaran secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur dalam menyelesaikan suatu masalah, *Flowchart* difungsikan untuk memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan pada analisis permasalahan, disamping itu *Flowchart* juga berguna sebagai sarana dalam melakukan komunikasi antar pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang[4]. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah[5].

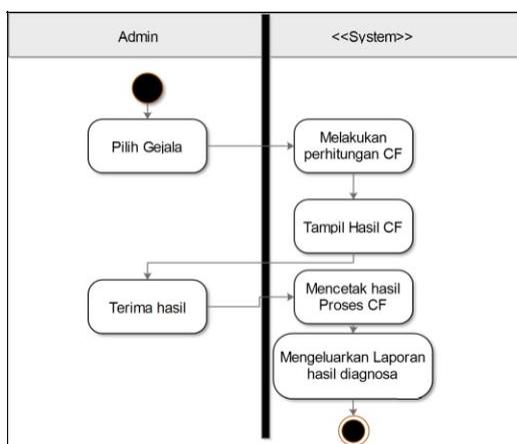
4.1.3 Lingkungan Konsultasi

Lingkungan Konsultasi (*user environment*) Sistem Pakar digunakan untuk halaman atau form yang akan digunakan untuk mendiagnosa Jenis Hama pada tanaman tembakau berdasarkan gejalanya.

1. Form Proses CF

Form Proses CF adalah form yang akan digunakan oleh user untuk Menghitung gejala yang dipilih dengan menggunakan algoritma *Certainty Factor* yang nantinya akan dapat mengetahui Jenis Hama pada tanaman tembakau.

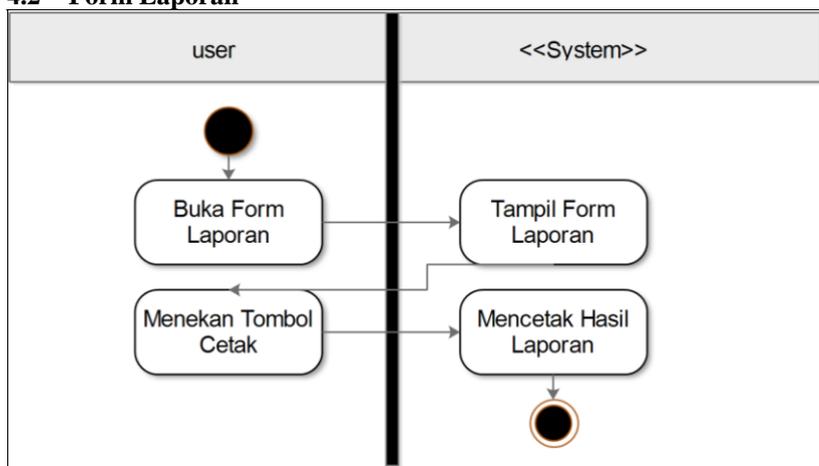
Berdasarkan deskripsi dari *Use Case Diagram* Diatas Berikut ini adalah gambar activity diagramnya yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.12 Activity Diagram Proses CF



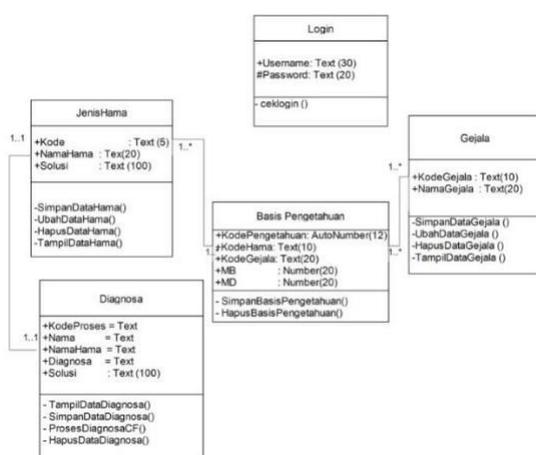
4.2 Form Laporan



Gambar 4.14 *Activity Diagram* Laporan

Berikut ini adalah rancangan dari Class Diagram dari sistem yang dirancang yaitu

sebagai berikut:



Gambar 4.15 *Class Diagram*

4.3 Rancangan Basis Data

Database yang dirancang terdiri dari tabel yang saling berelasi. Struktur tabel tabel database tersebut antara lain:

1. Tabel Login
Tabel login merupakan tabel pada basis data yang menampung data dari User beserta *password*-nya.
2. Tabel Jenis Hama
Tabel Jenis Hama merupakan tabel pada basis data yang menampung data dari jenis-jenis Jenis Hama yang ada pada system.
3. Tabel Basis Pengetahuan
Tabel basis pengetahuan merupakan tabel pada basis data yang menampung relasi data antara gejala dan kerusakan.

4. Tabel Gejala

Tabel gejala merupakan tabel pada basis data yang menampung gejala yang akan disediakan sistem.

5. Tabel Diagnosa

Tabel diagnosa merupakan tabel pada basis data yang menampung hasil diagnosa yang akan disediakan sistem.

4.4. Rancangan Antar Muka

Dalam tahap perancangan sistem ini akan membahas mengenai rancangan *interface* dari sistem yang akan dibangun. Hasil rancangan ini nantinya akan diterapkan kedalam pemograman *Microsoft Visual Basic 2008*.

1. Rancangan *Form Login*

Rancangan *form login* ini bertujuan untuk mengaktifkan atau membuka layanan halaman utama, dengan terlebih dahulu mengisi nama *username* dan *password* yang sudah terdaftar di dalam *database*.



Gambar 4.16 Perancangan *Form Login*

2. Rancangan *Form Menu Utama*

Rancangan ini berfungsi untuk menampilkan menu utama pada sistem pakar mendiagnosa Jenis Hama pada tanaman tembakau. Berikut ini adalah bentuk dari rancangan menu utama.

Gambar 4.17 Perancangan *Form* Menu Utama

3. Rancangan *Form* Data Jenis Hama

Rancangan ini berfungsi untuk memasukkan data Jenis Hama. Berikut ini bentuk rancangan masukan data Jenis Hama.

Kode	Nama Hama	Solusi
HM001	Ulat Pupas	Mencabut sisa tanaman setelah panen dan dimusnahkan
HM002	Ulat Grayak	Secara mekanis dengan mengambil telur yang diletakkan
HM003	Ulat Jengkal	Mencabut sisa tanaman setelah panen dan dimusnahkan
HM004	Ulat Penggerek Batang	Bibit yang terserang dimusnahkan; Penyemprotan pestisida
HM005	Kutu daun	Mencegah penggunaan pupuk nitrogen secara berlebihan
HM006	Kutu Putih	Membersihkan gulma (puput dan tanaman liar) dan tanam

Gambar 4.18 Perancangan Data Jenis Hama

4. Rancangan *Form* Data Gejala

Rancangan ini berfungsi untuk memasukan data gejala atau ciri-ciri dari Jenis Hama pada tanaman tembakau. Berikut ini bentuk rancangan masukan data gejala.

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	daun tembakau berlubang-lubang
G02	lubang daun akan nampak jelas setelah panen
G03	tanaman tembakau tampak layu
G04	terdapat beberapa daun yang menguning
G05	tanaman menjadi gundul
G06	tepi sampai tengah daun tampak robek
G07	tanaman masi tampak berwarna hijau
G08	terlihat kantong pada batang dan daun
G09	pertumbuhan tembakau terhambat
G10	terdapat butiran kecil pada bagian bawah

5. Rancangan *Form* Basis Pengetahuan

Rancangan *form* Basis Pengetahuan ini bertujuan untuk menginputkan hubungan antara masing-masing gejala berdasarkan jenis Jenis Hama yang telah ditentukan oleh pakar. Adapun rancangan tampilan *form* basis pengetahuan adalah sebagai berikut :

ID	Kode Gejala	Kode Hama	MB	MD
183	G01	HM001	0.83	0.2
184	G02	HM001	0.9	0.13
185	G03	HM001	0.8	0.12
186	G04	HM001	0.65	0.21
187	G01	HM002	0.76	0.1
188	G05	HM002	0.63	0
189	G02	HM002	0.83	0.2
190	G06	HM003	0.67	0.18
191	G07	HM003	0.71	0.22

Gambar 4.20 Perancangan Form Basis Pengetahuan

6. Rancangan *Form* Data Diagnosa

Rancangan ini berfungsi untuk menghitung nilai *Certainty Factor* dan memberikan saran yang tepat dari setiap daftar pertanyaan yang terkait dengan Jenis Hama pada tanaman tembakau.

Gambar 4.21 Perancangan Data Diagnosa



7. Rancangan *Form Data Laporan*
Rancangan ini berfungsi untuk melihat hasil diagnosa menggunakan *Certainty factor* terhadap Jenis Hama pada tanaman tembakau. Berikut ini bentuk rancangan laporan data.



Gambar 4.22 Perancangan Laporan Data

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, yang masih memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. ucapan terima kasih ditujukan kepada kedua Orang tua, atas kesabaran, ketabahan serta ketulusan hati memberikan dorongan moril maupun material serta do'a yang tiada henti-hentinya. Ucapan terimakasih juga ditujukan untuk pihak-pihak yang telah mengambil bagian dalam penyusunan jurnal ilmiah ini

REFERENSI

- [1] N. Hidayah, "Sifat-Sifat Tanah yang Mempengaruhi Perkembangan Patogen Tular Tanah pada Tanaman Tembakau," *Perspektif*, vol. 8, no. 2, pp. 74–83, 2015, doi: 10.21082/p.v8n2.2009.
- [2] A. H. W. Santoso, M. Ramaddan Julianti, "Sistem Pakar Penyakit Padi Menggunakan Metode Certainty Factor Di Desa Giling , Pati Jawa Tengah," *Sisfotek Glob.*, vol. 8, no. 2, pp. 2–8, 2018.
- [3] A. Latuconsina, "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA PASIEN RUMAH SAKIT ANGKATAN LAUT (RSAL) AMBON," vol. 1, no. 2, pp. 196–203, 2017.
- [4] N. Firmansyah, "KUALITAS KOPI BERBASIS WEB DENGAN," vol. 5, no. 3, pp. 298–306, 2017.
- [5] R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>wanita kelahiran Pasir Tengah, 01 Desember 1997 anak ketiga dari 5 bersaudara, anak dari pasangan Amin Berasa dan Nur lina Berutu tamatan Sekolah Dasar Negri 034821 Pasir Tengah, tamat tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMP N3 Tanah Pinem tamat tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas SMA Swasta Bani Adam As Mabar dan tamat tahun 2016. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di SMTIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi SistemInformasi. E-mail ikaberasa2@gmail.com</p>
	<p>Asyahri Hadi Nasyuha S.kom., M.kom Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Informasi. E-mail ayi.nasyuha@gmail.com</p>
	<p>Drs. Sobirin S.H., M.Si Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma serta aktif sebagai dosen pengajar khusus di bidang ilmu Sistem Informasi. E-mail Sobirin1104@yahoo.co.id</p>