

Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Kerusakan Tanah Pada PT. Tanah Hitam Dwi Sawit Sumatera

Arsat Teguh Maulana*, Yohanni Syahra, **, Muhammad Zunaidi, **

Program Studi Sistem Informasi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2019

Revised Feb 20th, 2019

Accepted Feb 30th, 2019

Keyword:

Kerusakan Tanah,

Teknologi ,

Deteksi System,

Perkebunan Kelapa Sawit,

Certainty Factor

ABSTRACT

Permasalahan yang dihadapi dalam mendiagnosa kerusakan tanah perkebunan kelapa sawit adalah ketidak tahuan dalam dunia teknologi, sehingga para ahli pendeteksi tanah sering sekali mengalami kesulitan seperti ambigu dalam memutuskan kelayakan tanah untuk ditanami tumbuhan sawit. Serta harus membutuhkan pakar tanah yang tidak sedikit serta membutuhkan waktu yang lama untuk memutuskan kelayakan suatu tanah, hal ini disebabkan pakar tanah harus mengecek kelayakan tanah dengan cara berulang – ulang. Mengacu permasalahan yang terjadi dibangunlah sebuah sistem untuk mendiagnosa kerusakan tanah kelapa sawit. Sistem ini dibangun dengan penerapan metode certainty factor didalamnya. Certainty factor merupakan nilai untuk mengukur keyakinan pakar dan menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Sistem ini dibangun bukan untuk menjadi pengganti seorang pakar namun sebagai referensi pakar dalam pendeteksi kerusakan tanah. Sistem ini dibangun dengan menggunakan Bahasa pemrograman Visual Basic.net, Microsoft Acces sebagai basis data dan Crystal Report sebagai pembuat hasil laporannya.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author

Nama : Arsat Teguh Maulana

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : arsatteguh@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Lahan atau tanah merupakan sumberdaya alam yang di dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan dan untuk kehidupan[1]. Namun tanah merupakan *object* yang sangat penting terlepas dari bibit tanaman tanah ikut berkontribusi di dalam hasil yang bagus dalam sebuah hasil tumbuhan. Tanah sebagai benda yang dinamik, selalu mengalami perubahan – perubahan baik yang di sebabkan dari material atau non material yang berasal dari luar material tanah.

Bidang pertanian khususnya dalam budidaya tanaman, keadaan tanah dan pengelolaan merupakan faktor penting yang menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman yang diusahakan. Hal ini disebabkan karena tanah merupakan media tumbuh bagi tanaman, sebagai gudang dan pensuplai unsur hara. Tekait dengan keberlangsungan hidup manusia, maka fungsi tanah sebagai media pertumbuhan tanaman sangat penting untuk diperhatikan sebab tanah yang ideal mampu menunjang pertanian sehingga meningkatkan taraf hidup manusia. Tanah yang ideal bagi usaha pertanian adalah tanah dengan sifat fisika, kimia, dan biologi yang baik.

Sistem pakar (*expert system*) merupakan sistem yang berusaha untuk 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 *knowledge* atau kemampuan khusus yang tidak diketahui dan dimiliki oleh orang lain. Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI)[2].

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini ialah metode kepastian (*certainty factor*), metode ini merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidak pastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan *certainty factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang di hadapi. Hasil metode *certainty factor* yang berupa persentase, cocok untuk menentukan kerusakan pada tanah[3].

Metode *certainty factor* digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini 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”, “pasti”[10].

Dan dengan metode ini pakar menggambarkan keyakinan seorang pakar dengan memberikan bobot keyakinan sesuai dengan pengetahuan pakar terkait. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut :

$$a) \quad CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Keterangan:

CF(H,E) = *certainty factor hipotesa* yang dipengaruhi oleh *evidence* E diketahui dengan pasti.

MB(H,E) = *measure of belief* terhadap hipotesa H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

MD(H,E) = *measure of disbelief* terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

Certainty factor untuk kaidah premis tunggal sebagai berikut :

$$b) \quad CF[H,E_1] = CF[H] * CF[E]$$

Keterangan :

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

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

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

1. Perhitungan Certainty Factor (CF)

Secara umum, *Rule* atau aturan dipresentasikan dalam bentuk sebagai berikut :

IF E1 AND E1.....AND En THEN H(CF Rule) atau

IF E1 OR E2.....OR En THEN H(CF Rule)

Keterangan :

E1...En: Fakta – fakta (*evidence*) yang ada

H : Hipotesis atau konklusi yang dihasilkan

CF Rule : Tingkat keyakinan terjadi hipotesis H adanya fakta – fakta E1...En

a) Rule dengan *evidence* E tunggal dan Hipotesis H tunggal

IF E1 AND E2....AND En THEN H (CF Rule)

$$CF(H,E)=CF_e * CF(Rule)$$

b) Rule dengan *evidence* E ganda dan Hipotesis H tunggal

IF E1 AND E2....AND En THEN H(CF Rule)

$$CF(H,E)=\min[CF(E1), CF(E2),....CF(En)] * CF(Rule)$$

IF E1 AND E2,....OR En THEN H(CF Rule)

$$CF(H,E)=\min[CF(E1), CF(E2),....CF(En)] * CF(Rule)$$

c) Kombinasi dua buah *rule* dengan *evidence* berbeda (E1...E2), tetapi hipotesisnya sama.

IF E1 THEN H Rule 1 CF CF[H,E]=CF1=[CF(E1) x CF(Rule 1)

IF E1 THEN H Rule 2 CF CF[H,E]=CF2=[CF(E1) x CF(Rule 2)

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah – langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan data atau informasi yang dapat diperoleh dari seorang pakar sebagai gambaran rancangan penelitian yang akan dibuat. Dalam kasus mendiagnosa kerusakan tanah metode yang dipakai adalah metode kualitatif. Metode kualitatif ini biasanya ada perancangan percobaan berdasarkan data primer dan data sekunder yang telah didapatkan.

Dalam teknik pengumpulan data terdapat beberapa yang dilakukakn diantaranya yaitu observasi, dan wawancara serta studi *literatur*, upaya observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan tinjauan langsung ke Perkebunan Kelapa Sawit, Setelah itu dilakukan wawancara kepada pihak - pihak pakar perkebunan sawit

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

tersebut dan menanyakan apa yang menjadi masalah selama ini. Untuk data yang digunakan dalam penelitian ini adalah primer dan skunder kerusakan Tanah Pekebunan Sawit, berupa hasil wawancara dan dekomendasi perkebunan sawit tersebut.

Tabel 3.1 Data Gejala Keusakan Tanah Kelapa Sawit

No	Gejala dari Kerusakan Tanah Tumbuhan Sawit	Kode Gejala
1	Tanah memiliki Skala Ph 0-5	G01
2	Larutan tanah terasa masam (<i>test indicator Ph</i>)	G02
3	Tanah bersifat korosif (<i>test inidicator Ph</i>)	G03
4	Larutan tanah dapat menghantarkan listrik (<i>test indicator</i>)	G04
5	Tanah yang gersang	G05
6	Tanah yang tandus	G06
7	Tanah keras	G07
8	Daun cenderung tidak hijau pekat	G08
9	Tanah terlihat pucat	G09
10	Hasil buah sawit yang tidak maksimal	G10
11	Sawit menjadi bantet	G11
12	Tanah menjadi lapuk yang tidak mampu menopang berat pohon	G12

Tabel 3.2 Data Kerusakan Tanah Kelapa Sawit

No	Kerusakan Tanah	Kode Kerusakan
1	Tanah memiliki tingkat keasaman yang tinggi atau Ph tanah rendah.	P01
2	Biota tanah yang terlalu minim.	P02
3	Tanah memiliki lapisan humus yang tipis.	P03

tabel 3.3 Kerusakan Penyebab Serta Solusi Kerusakan Tanah

Kerusakan	Penyebab	Solusi
Tingkat keasaman atau kebasaaan tanah (PH) tidak netral.	Factor utama dari penyebab adalah jenis tanah tersebut, seperti jenis tanah yang bersifat masam dan tanah mengandung sifat alkali atau kapur.	Jika jenis tanah dibawah PH 6,5 Atau masam maka kita harus menanamkan Ph dengan menggunakan bahan yang bersifat basa, seperti bubuk kapur dll. Sedangkan dengan Ph diatas 7,5 atau tingkat basa dengan cara menggunakan material organic seperti pupuk kompos atau pupuk kandang terbukti dapat menurunkan Ph tanah sebab kedua bahan tersebut bersifat asam.
Memiliki Biota Tanah yang sedikit.	Penggunaan over dosis pada pupuk non organic	Untuk membuat tanah memiliki biota yang melimpah dapat menggunakan material organic seperti pupuk kompos.
Memiliki lapisan Humus tipis.	Penyebabnya ialah ulah manusia seperti tercemarnya sampah anorganik seperti plastik serta factor alam seperti kekeringan dan tegang air	Membuat system drainase lahan yang baik.

3. ANALISA DAN HASIL

Implementasi dan pengujian program merupakan tahap yang dilakukan setelah pengkodean program untuk mengetahui kebenaran sistem dalam mendeteksi masalah yang ada. Dalam sesi ini dijelaskan mengenai hasil uji coba perangkat lunak sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan Tanah dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Tahap pengujian ini dilakukan dengan menguji tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi kerusakan tanah perkebunan kelapa sawit dan data keluaran yaitu hasil deteksi.

3.1 METODE PENELITIAN

Implementasi dan pengujian program merupakan tahap yang dilakukan setelah pengkodean program untuk mengetahui kebenaran sistem dalam mendeteksi masalah yang ada. Dalam sesi ini dijelaskan mengenai hasil uji coba perangkat lunak sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan Tanah dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Tahap pengujian ini dilakukan dengan menguji tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi kerusakan tanah perkebunan kelapa sawit dan data keluaran yaitu hasil deteksi.

Tabel 3.4 Identifikasi Gejala Kerusakan Tanah

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Kode Kerusakan		
			P01	P02	P03
1	G01	Tanah memiliki Skala Ph 0-5	√		
2	G02	Larutan tanah terasa masam (test indicator Ph)	√		
3	G03	Tanah bersifat korosif (test inidicator Ph)	√		
4	G04	Larutan tanah dapat menghantarkan listrik (test indicator)	√		
5	G05	Tanah yang gersang	√	√	
6	G06	Tanah yang tandus			√
7	G07	Tanah keras	√	√	√
8	G08	Daun cenderung tidak hijau pekat		√	√
9	G09	Tanah terlihat pucat		√	√
10	G10	Hasil buah sawit yang tidak maksimal		√	√
11	G11	Sawit menjadi bantet			√
12	G12	Tanah menjadi lapuk yang tidak mampu menopang berat pohon		√	

Tabel diatas menjelaskan gejala – gejala dari kerusakan tanah, tahap berikutnya mendeteksi kerusakan tanah dengan menggunakan metode *certainty factor*.

Berikut ini merupakan nilai keyakinan dari *Certainty Factor* dan keterangannya:

Table 3.6 Nilai Keyakinan CF

No	Keteramgan	Nilai CF
1	Tidak	0
2	Tidak tahu	0.2
3	Sedikit yakin	0.4
4	Cukup yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat yakin	1

Table diatas menjelaskan nilai keyakinan *certainty factor*.

Berikut ini merupakan tabel nilai *Certainty Factor* pakar pada masing-masing gejala:

Tabel 3.7 Nilai Bobot Gejala

Kode Kerusakan	Kode Gejala	Nama Gejala	MB	MD	CF [H,E]
P01	G001	Tanah memiliki skala ph 0-5	0.8	0	0
	G002	Larutan tanah masam (test indicator ph)	0.8	0	0
	G003	Tanah besifat korosif (test indicator ph)	0.8	0	0
	G004	Larutan tanah dapat menghantar listrik (test indicator ph)	0.8	0	0
	G005	Tanah gersang	0.4	0.4	0.16

	G007	Tanah keras	0.2	0.8	0.16
P02	G005	Tanah gersang	0.8	0.4	0.32
	G007	Tanah keras	0.6	0.8	0.48
	G008	Daun cenderung tidak hijau pekat	0.2	0	0
	G009	Warna tanah terlihat tidak kontras atau tanah pucat	0.4	0	0
	G010	Hasil buah tidak maksimal	0.4	0.8	0.32
	G012	Tanah menjadi lapuk sehingga tidak mampu menopang pohon	0.8	0	0
P03	G006	Tanah tandus	0.8	0	0
	G007	Tanah keras	0.4	0.8	0.32
	G008	Daun cenderung tidak hijau pekat	0.4	0	0
	G009	Tanah terlihat pucat	0.8	0	0
	G010	Hasil buah yang tidak maksimal	0.6	0.8	0.48
	G011	Sawit bantet	0.8	0	0

3.2 PENYELESAIAN DENGAN MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR

Metode CF memiliki perhitungan dimana data gejala yang dipilih akan diproses dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Cara perhitungannya dimana data gejala yang telah dipilih sebelumnya akan dihitung untuk nilai MB dan MD nya dari satu atau beberapa jenis gejala tersebut.

Bedasarkan data CF user serta CF pakar maka mendapatkan hasil CF [H,E] disetiap premis, setelah itu menentukan nilai CFcombine sebagai berikut:

Hasil menentukan CF Combine untuk kerusakan keasaman tanah

$$\begin{aligned}
 \text{Combine CF [H,E]1,2} &= \text{CF [H,E]1} + \text{CF [H,E]2} * (1 - \text{CF [H,E]1}) \\
 &= 0 + 0 * (1 - 0) \\
 &= 0 + (0 * 1) \\
 &= 0 + 0 \\
 &= 0 \text{ old1}
 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai old1 dari hasil perhitungan diatas untuk selanjutnya CFcombine

dengan Combine CF [H,E]2,3 akan diganti dengan CF [H,E]old1,3 sampai seterusnya.

$$\begin{aligned}
 \text{Combine CF [H,E]old1,3} &= \text{CF [H,E]old1} + \text{CF [H,E]3} * (1 - \text{CF [H,E]old1}) \\
 &= 0 + 0 * (1 - 0) \\
 &= 0 + (0 * 1) \\
 &= 0 + 0 \\
 &= 0 \text{ old2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Combine CF [H,E]old2,4} &= \text{CF [H,E]old2} + \text{CF [H,E]4} * (1 - \text{CF [H,E]old2}) \\
 &= 0 + 0 * (1 - 0) \\
 &= 0 + (0 * 1) \\
 &= 0 + 0 \\
 &= 0 \text{ old3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Combine CF [H,E]3,5} &= \text{CF [H,E]3} + \text{CF [H,E]5} * (1 - \text{CF [H,E]old3}) \\
 &= 0 + 0.16 * (1 - 0) \\
 &= 0 + (0.16 * 1) \\
 &= 0 + 0.16 \\
 &= 0.16 \text{ old4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Combine CF [H,E]old4,6} &= \text{CF [H,E]old4} + \text{CF [H,E]6} * (1 - \text{CF [H,E]old4}) \\
 &= 0.16 + 0.16 * (1 - 0.16) \\
 &= 0.16 + (0.16 * 0.84) \\
 &= 0.16 + 0.1344 \\
 &= 0.2944 \text{ old5}
 \end{aligned}$$

Hasil menentukan CF Combine untuk kerusakan biota tanah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Combine CF [H,E]1,2} &= \text{CF [H,E]1} + \text{CF [H,E]2} * (1 - \text{CF [H,E]1}) \\
 &= 0.32 + 0.48 * (1 - 0.32)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,32 + (0,48 * 0,68) \\
 &= 0,32 + 0,33 \\
 &= 0,65 \text{ old1} \\
 \text{Combine CF [H,E]old1,3} &= \text{CF [H,E]old1} + \text{CF [H,E]3} * (1 - \text{CF [H,E]old1}) \\
 &= 0,65 + 0 * (1 - 0,65) \\
 &= 0,65 + (0 * 0,35) \\
 &= 0,65 + 0 \\
 &= 0,65 \text{ old2} \\
 \text{Combine CF [H,E]old2,4} &= \text{CF [H,E]old2} + \text{CF [H,E]4} * (1 - \text{CF [H,E]old2}) \\
 &= 0,65 + 0 * (1 - 0,65) \\
 &= 0,65 + (0 * 0,65) \\
 &= 0,65 + 0 \\
 &= 0,65 \text{ old3} \\
 \text{Combine CF [H,E]old3,5} &= \text{CF [H,E]3} + \text{CF [H,E]5} * (1 - \text{CF [H,E]old3}) \\
 &= 0,65 + 0,32 * (1 - 0,65) \\
 &= 0,65 + (0,32 * 0,35) \\
 &= 0,65 + 0,112 \\
 &= 0,76 \text{ old4} \\
 \text{Combine CF [H,E]old4,6} &= \text{CF [H,E]old4} + \text{CF [H,E]6} * (1 - \text{CF [H,E]old4}) \\
 &= 0,76 + 0 * (1 - 0,76) \\
 &= 0,76 + (0 * 0,76) \\
 &= 0,76 + 0 \\
 &= 0,76 \text{ old5}
 \end{aligned}$$

Hasil menentukan CF Combine Untuk Kerusakan Tanah Humus sebagai berikut:

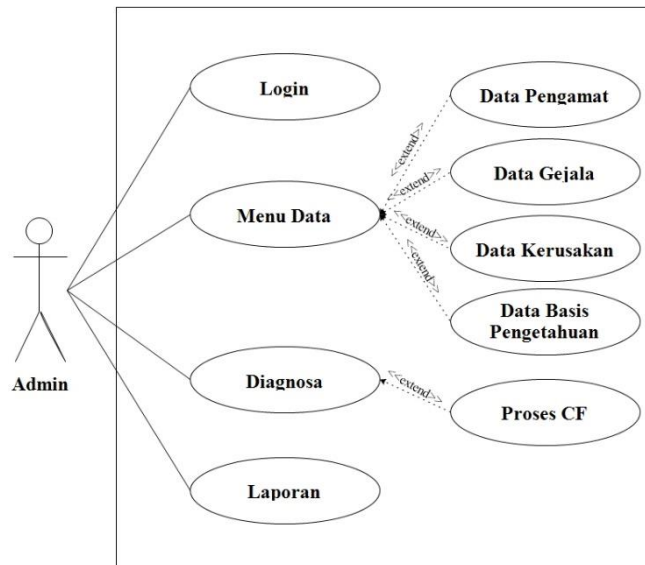
$$\begin{aligned}
 \text{Combine CF [H,E]1,2} &= \text{CF [H,E]1} + \text{CF [H,E]2} * (1 - \text{CF [H,E]1}) \\
 &= 0 + 0,32 * (1 - 0) \\
 &= 0 + (0,32 * 1) \\
 &= 0 + 0,32 \\
 &= 0,32 \text{ old1} \\
 \text{Combine CF [H,E]old1,3} &= \text{CF [H,E]old1} + \text{CF [H,E]3} * (1 - \text{CF [H,E]old1}) \\
 &= 0,32 + 0 * (1 - 0,32) \\
 &= 0,32 + (0 * 0,68) \\
 &= 0,32 + 0 \\
 &= 0,32 \text{ old2} \\
 \text{Combine CF [H,E]old2,4} &= \text{CF [H,E]2} + \text{CF [H,E]4} * (1 - \text{CF [H,E]old2}) \\
 &= 0,32 + 0 * (1 - 0,32) \\
 &= 0,32 + (0 * 0,68) \\
 &= 0,32 + 0 \\
 &= 0,32 \text{ old3} \\
 \text{Combine CF [H,E]3,5} &= \text{CF [H,E]3} + \text{CF [H,E]5} * (1 - \text{CF [H,E]old3}) \\
 &= 0,32 + 0,48 * (1 - 0,32) \\
 &= 0,32 + (0,48 * 0,68) \\
 &= 0,32 + 0,33 \\
 &= 0,65 \text{ old4}
 \end{aligned}$$

Bedasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *certainty factor* diperoleh CF Combine kerusakan keasaman tanah bernilai 0,2944 ($0,29 \times 100\%$) = 29%, Biota Tanah 0,76 ($0,76 \times 100\%$) = 76%, kerusakan Humus 0,65 ($0,65 \times 100\%$) = 65%.

4.1 PEMODELAN SISTEM

Pemodelan Sistem adalah suatu bentuk penyederhanaan dari sebuah elemen dan komponen yang sangat kompleks untuk memudahkan pemahaman dari informasi yang dibutuhkan.

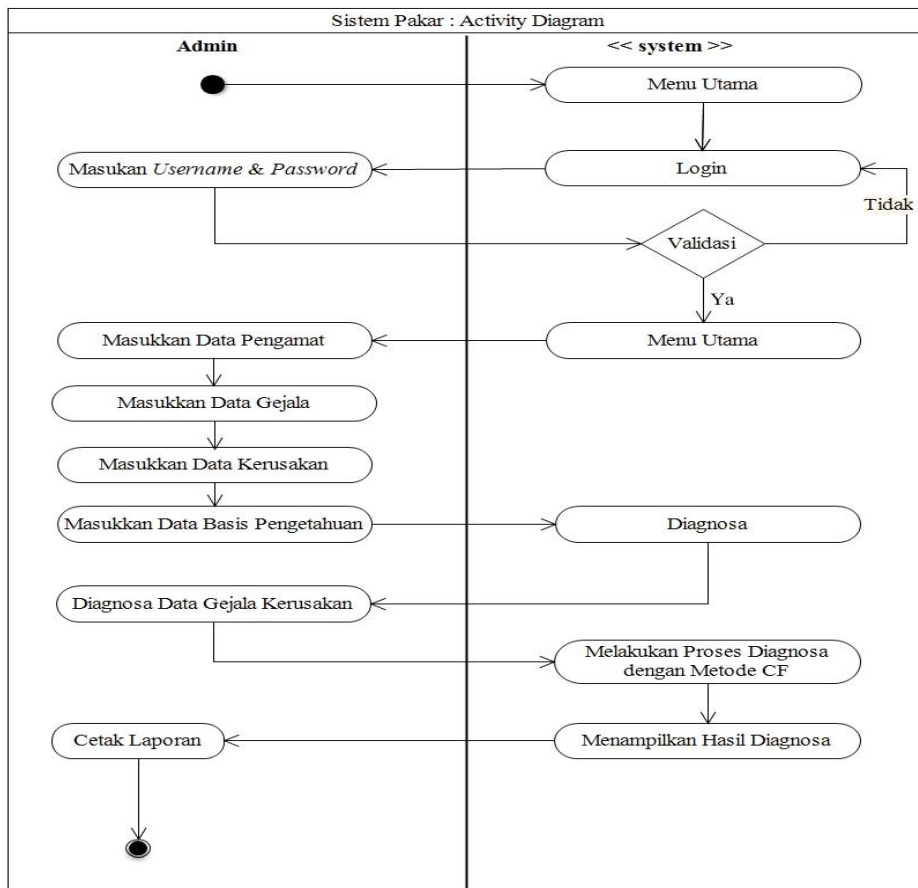
Dalam merancang sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan Tanah pada PT. Tanah Hitam Dewi Sawit Sumatera berbasis *Desktop* dibutuhkan rancangan *Use Case*, *Activity* dan *Class Diagram*.



Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.2 ACTIVITY DIAGRAM

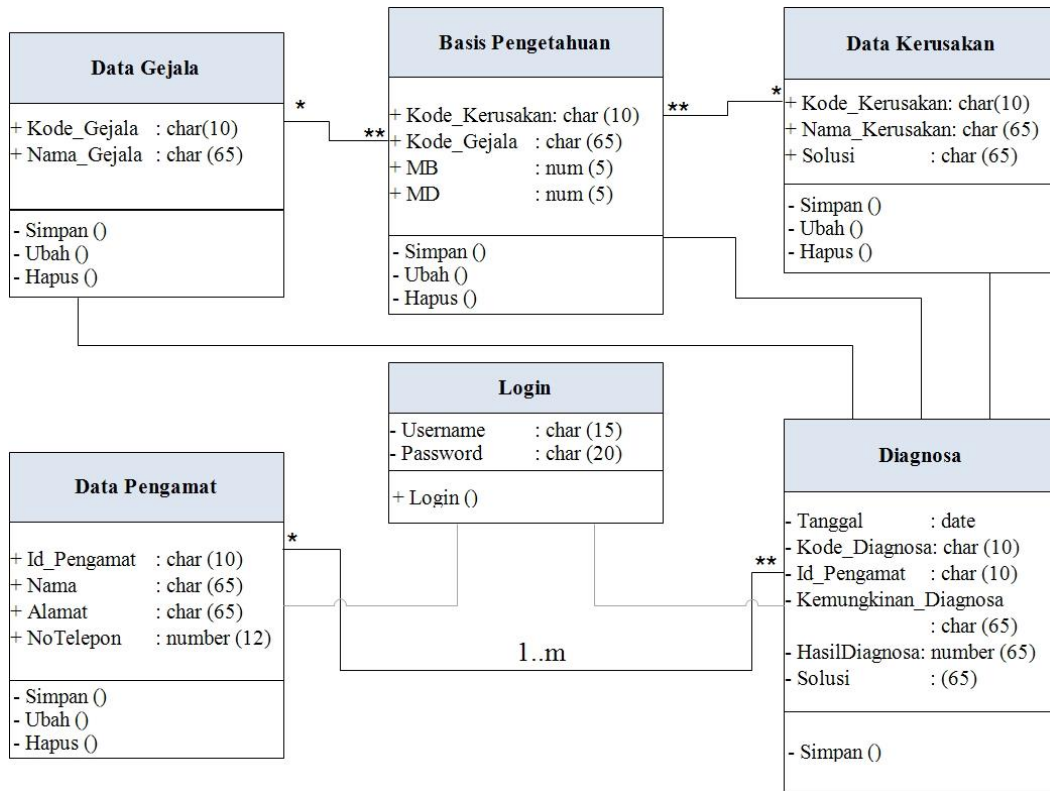
Berdasarkan skenario dari *Use Case Diagram* diatas berikut ini adalah gambar *Activity Diagram*nya yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.2 Activity Diagram

4.1.3 CLASS DIAGRAM

Berikut ini adalah rancangan dari *Class Diagram* dari sistem yang dirancang yaitu sebagai berikut:



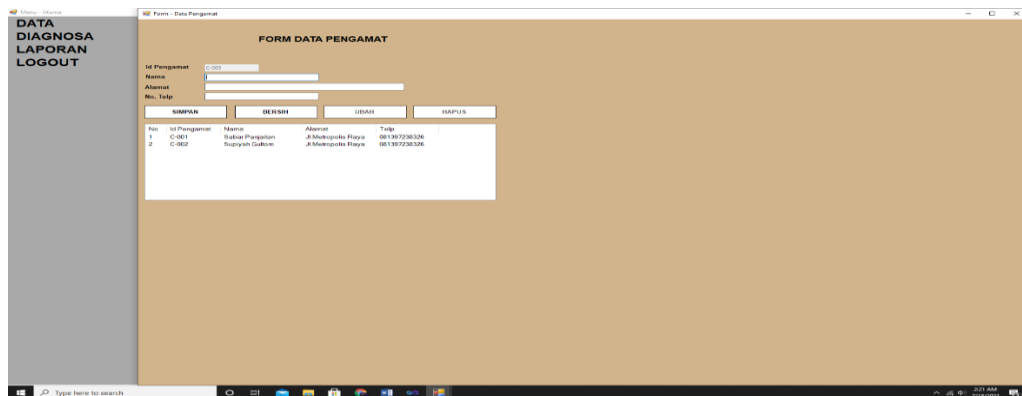
Gambar 4.3 Class Diagram

5.1 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi sistem merupakan tahap akhir dari proses perancangan sebuah sistem, dimana pada tahap ini sistem yang telah dibuat akan diuji coba untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan dengan benar atau belum. Jika diketahui sistem belum berjalan dengan benar maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap kinerja sistem. Berikut hasil

5.2 DATA PENGAMAT

Form Data Pengamat digunakan seorang pakar jika ingin melakukan deteksi kerusakan tanah. Pengguna diwajibkan untuk mendaftarkan diri pada Form Data Pengamat. Pengisian data pada Form Data Pengamat harus lengkap sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 5.1 Tampilan Form Data Pengamat

5.5.2 Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan sistem dalam mendeteksi kerusakan tanah sebagai berikut :

- a. Sistem ini menggunakan Metode *Certainty Factor* sehingga hanya dapat mengolah ketidakpastian / kepastian saja dalam mendiagnosa kerusakan Tanah.
- b. Sistem ini masih belum berbasis web, sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut agar banyak pengguna yang dapat mengakses sistem ini dengan mudah

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab terdahulu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan Metode *Certainty Factor* Mendiagnosa Kerusakan Tanah Pada PT. Tanah Hitam Dwi Sawit Sumatera dengan mengetahui gejala kerusakan serta nilai keyakinan *Certainty Factor*.
2. Dalam penerapan Metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa Kerusakan Tanah dengan menghitung nilai MB dan MD dari tiap – tiap gejala yang terjadi.
3. Perancangan aplikasi yang menerapkan metode *Certainty Factor* untuk mendeteksi kerusakan Kawasaki Tanah dibuat dengan menggunakan *Microsoft Visual Basic 2010*. Kemudian untuk aplikasi database menggunakan *Microsoft Access 2010* dan aplikasi pelaporan menggunakan *Crystal Report 8.5*.




UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada ALLAH SWT, yang telah memberikan sampai saat ini kesehatan dan kemudahan dalam penyelesaian skripsi ini. Serta tidak lupa juga saya ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan kasih sayang yang tulus serta membantu dalam hal moral serta materil kepada saya dalam penyelesaian skripsi ini. Serta kepada dosen pembimbing I Ibu Yohanni Syahra, S.Si., M.Kom dan Pembimbing II Bapak Muhammad Zunaidi, S.E., M.Kom selaku pihak – pihak yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

REFERENSI

- [1] M. P. Putra and M. Edwin, “Analisis Status Kerusakan Tanah Pada Lahan Kering di Kampung Jawa Dusun Kabo Jaya, Sangatta,” *J. Pertan. Terpadu*, vol. 6, no. 2, pp. 109–120, 2018.
- [2] K. E. Setyaputri and A. Fadlil, “Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT,” *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018.
- [3] M. Arifin, S. Slamim, and W. E. Y. Retnani, “Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau,” *Berk. Sainstek*, vol. 5, no. 1, p. 21, 2017. Z. Yin Hai, *et al.*, “A Novel SVPWM Modulation Scheme,” in *Applied Power Electronics Conference and Exposition, 2009. APEC 2009. Twenty-Fourth Annual IEEE*, 2009, pp. 128-131.
- [10] H. Fahmi, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *Matics*, vol. 11, no. 1, p. 27, 2019.

BIOGRAFI PENULIS

	Nama : Arsat Teguh Maulana Program Studi : Sistem Informasi / STMIK Triguna Dharma Status : Mahasiswa STMIK Triguna Dharma Email : arsatteguh@gmail.com
	Nama : Yohanni Syahra, S.Si., M.Kom Pembimbing : 1 (Satu) Program Studi : Sistem Informasi / STMIK Triguna Dharma Bidang Keilmuan : Data Mining dan Sistem Pakar Pekerjaan : Dosen Email : yohanni.syahra@gmail.com
	Nama : Muhammad Zunaidi, SE., M.Kom Pembimbing : 2 (Dua) Program Studi : Sistem Informasi / STMIK Triguna Dharma Bidang Keilmuan : Ilmu Komputer Pangkat/Pekerjaan: Asisten Ahli, Dosen Email : mhdzunaidi@gmail.com