
“Implementasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit *Anthracnose* pada Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Algoritma *Nearest Neighbor*”

Raja Harahap*, Zunaidi **, Tugiono **

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article History:

-

Keyword: *Sistem Pakar, Kelapa Sawit, Anthracnose, Nearest Neighbor*

ABSTRACT

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang memiliki daya tarik tersendiri di masyarakat. Penanaman suatu komoditas pertanian secara luas dan monokultur sangat berpeluang terserangnya penyakit pada tanaman kelapa sawit. Salah satu penyakit yang sering menyerang tanaman kelapa sawit adalah penyakit *Anthracnose*. Penyakit *Anthracnose* sendiri sebenarnya merupakan sekumpulan nama penyakit atau infeksi pada daun bibit-bibit muda.

Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan suatu informasi yang akurat untuk membantu menyelesaikan masalah tersebut, salah satu informasi yang dapat dilakukan adalah dengan membangun aplikasi berbasis komputerisasi seperti sistem pakar. Dalam klasifikasi identifikasi terdapat beberapa metode, yaitu salah satunya metode *nearest neighbor*. *Nearest neighbor* adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu para pengguna, khususnya petani dalam mengidentifikasi penyakit *anthracnose* pada tanaman kelapa sawit. Sehingga diharapkan dapat mengurangi angka kematian bibit kelapa sawit dan juga dapat meningkatkan produksi kelapa sawit.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author :

Nama : Raja Harahap
Kantor : STMIK Triguna Dharma
Program Studi: Sistem Informasi
E-Mail : raja.harahap1101@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit sejatinya bukan tanaman asli Indonesia, tanaman ini berasal dari Afrika yang dibawa orang Belanda pada tahun 1848 kemudian di tanam di kebun raya Bogor. Karena tanaman ini tumbuh subur, maka pada tahun 1910 tanaman ini mulai di tanam secara komersial di Sumatera. Kelapa sawit adalah tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Kelapa sawit adalah tanaman yang hampir semua bagian dari tanaman kelapa sawit bisa di manfaatkan seperti buah bisa menghasilkan minyak, sabun, dan produksi lainnya yang bernilai jual tinggi, sehingga banyak para petani atau pengusaha beralih menanam kelapa sawit [1].

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang memiliki daya tarik tersendiri di masyarakat. Saat ini perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkembang sangat pesat. Kelapa sawit tumbuh dan dibudidayakan hampir di seluruh nusantara, baik itu milik perseorangan atau milik perusahaan. Tanaman ini mengandung banyak khasiat membuat permintaan kelapa sawit menjadi terus meningkat [2]. Indonesia adalah penghasil minyak kelapa sawit kedua dunia setelah Malaysia. Di Indonesia penyebarannya khususnya di daerah Kalimantan barat, Kalimantan tengah, dan Kalimantan timur.

Penanaman suatu komoditas pertanian secara luas dan monokultur sangat berpeluang terserangnya penyakit pada tanaman kelapa sawit. Salah satu penyakit yang sering menyerang tanaman kelapa sawit adalah penyakit *Anthracnose*. Penyakit *Anthracnose* merupakan penyakit busuk daun yang umumnya

menyerang bibit kelapa sawit yang masih muda. Penyakit *Anthraco* sendiri sebenarnya merupakan sekumpulan nama penyakit atau infeksi pada daun bibit-bibit muda.

Untuk mengatasi masalah tersebut pada umumnya petani melakukan pengendalian secara konvensional dengan pestisida, namun cara tersebut akan menimbulkan banyak masalah lain seperti produksi buah sawit akan menurun, kualitas buah akan menurun, pencemaran dan turunnya harga kelapa sawit.

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya[3].

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih.

2.2 Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya. Hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia[4].

2.3 Algoritma Nearest Neighbor

Algoritma *nearest neighbor* merupakan pendekatan untuk mencari kasus dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada kecocokan bobot sejumlah fitur yang ada[5]. Metode ini mencari jarak terhadap tujuan dari data yang telah disimpan sebelumnya. Setelah didapatkan jaraknya kemudian dicari jarak terdekat. Jarak terdekat tersebut yang digunakan untuk mencari identitas tujuan.

$$\text{Similarity}(p, q) = \frac{\sum_{i=1}^n f(p_i, q_i) * w_i}{w_i}$$

Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan kedekatan (*similarity*) adalah sebagai berikut:

Keterangan:

- p : kasus baru
- q : kasus yang ada dalam penyimpanan
- n : jumlah atribut dalam masing-masing kasus
- i : atribut individu antara 1 sampai dengan n
- f : fungsi similarity atribut i antara kasus p dan kasus q
- w : bobot yang diberikan pada atribut ke i

Nilai kedekatan biasanya berada pada nilai antara 0 sampai dengan 1. Nilai 0 artinya kedua kasus mutlak tidak mirip, sebaliknya untuk nilai 1 kasus mirip dengan mutlak.

Berikut ini adalah langkah-langkah dari metode *nearest neighbor*, yaitu:

1. Menentukan sumber pengetahuan mengenai penyakit tanaman kelapa sawit.
2. Menentukan mesin inferensi penyakit tanaman kelapa sawit.
3. Menentukan proses perhitungan metode *nearest neighbor*.

Adapun langkah-langkah pada proses perhitungan yaitu:

- a. Menghitung nilai kedekatan atribut kondisi kasus baru dengan kasus lama
- b. Melakukan rekapitulasi nilai kedekatan

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Berikut metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Data Collecting* (Teknik Pengumpulan Data)

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ke tempat studi kasus dimana akan dilakukan penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan penelitian di Kecamatan Halonggonan Kabupaten Padang Lawas Utara. Berikut ini adalah data yang diperoleh dari hasil observasi di Kecamatan Halonggonan Kabupaten Padang Lawas Utara.

2. *Studi Of Literature* (Studi Kepustakaan)

Studi literatur atau kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti dalam mengkaji masalah yang dibahas. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya yaitu jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal, buku dan sumber-sumber lainnya sebagai sumber referensi.

Berikut adalah data yang di dapatkan dari Rumah Sakit Umum Sundari Medan berupa hasil wawancara dan dokumentasi perusahaan :

Tabel 3.1 Data Gejala Penyakit *Anthraco nose*

No.	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Terdapat bercak bercak tua pada ujung dan tepi daun
2	G02	Warna coklat dan hitam diantara tulang daun
3	G03	Daun menjadi kering dan berakhir dengan Kematian
4	G04	Bercak-bercak dikelilingi warna kuning yang merupakan batas antara bagian daun sehat dan yang terserang
5	G05	Menyerang bibit pada umur 2 bulan
6	G06	Terdapat bintik terang pada daun yang selanjutnya melebar dan menjadi kuning dan coklat gelap
7	G07	Bercak kadangkala memanjang sejajar tulang daun
8	G08	Pembusukan pada pangkal batang
9	G09	Daun menguning
10	G10	Anak daun dan pelepah mongering
11	G11	Akumulasi daun tombak
12	G12	Pelepah mengantung
13	G13	Tumbangnya pohon
14	G14	Pembusukan pada tengah atau atas pohon
15	G15	Mengalami pembusukan
16	G16	Mengeluarkan aroma tidak sedap
17	G17	Mengandung massa bakteri putih berlendir
18	G18	Pupus mudah dicabut
19	G19	Tandan bagian bawah busuk
20	G20	Tandan muda terinfeksi jamur <i>malasmiun palmivorus</i>
21	G21	<i>Miselium</i> dan tubuh buah <i>malasmiun palmivorus</i> tumbuh pada tandan
22	G22	Pelepah berwarna kemerahan

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan yang dilakukan sebelum melakukan proses identifikasi penyakit *anthracnose* pada tanaman kelapa sawit.

1. Flowchart Metode Penyelesaian

Flowchart metode penyelesaian merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur yang sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu metode.

2. Menentukan sumber pengetahuan mengenai penyakit tanaman kelapa sawit dan gejala-gejala penyakitnya.

Pengetahuan dari seorang pakar yang akan dipindahkan kedalam sebuah sistem komputer terlebih dahulu harus dituangkan kedalam sebuah tabel sebagai media penyimpanan data pengetahuan yang nantinya akan menjadi sumber pengetahuan oleh komputer tersebut. Sumber data pengetahuan dari seorang pakar ini tentunya menjadi acuan dasar sistem dalam menentukan solusi proses perhitungannya. Berikut tabel pengetahuan yang akan digunakan dalam mengidentifikasi penyakit *anthracnose* pada tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Penyakit Tanaman Kelapa Sawit

No.	Kode Penyakit	Penyakit
1.	P01	Busuk Daun (<i>Anthracnose</i>)
2.	P02	Busuk Pangkal Batang (BPB)
3.	P03	Busuk Tandan (<i>M. Palmivorus</i>)

Berikut ini adalah data-data tanaman kelapa sawit yang pernah terserang penyakit. Adapun datanya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Contoh Data Kasus Penyakit Tanaman Kelapa Sawit

Gejala Penyakit	Alternatif		
	Tanaman 1	Tanaman 2	Tanaman 3
G01	Ya	Tidak	Tidak
G02	Ya	Tidak	Tidak
G03	Ya	Tidak	Tidak
G04	Ya	Tidak	Tidak
G05	Ya	Tidak	Tidak
G06	Ya	Tidak	Tidak
G07	Ya	Tidak	Tidak
G08	Tidak	Ya	Tidak
G09	Ya	Ya	Ya
G10	Tidak	Ya	Ya
G11	Tidak	Ya	Tidak
G12	Tidak	Ya	Tidak
G13	Tidak	Ya	Tidak
G14	Tidak	Ya	Tidak
G15	Tidak	Ya	Tidak
G16	Tidak	Ya	Ya
G17	Tidak	Ya	Ya
G18	Tidak	Ya	Tidak
G19	Tidak	Tidak	Ya
G20	Tidak	Tidak	Ya
G21	Tidak	Tidak	Ya
G22	Tidak	Tidak	Ya

Penyakit	<i>Anthracnose</i>	Busuk Pangkal Batang	Busuk Tandan
-----------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------

Tabel 3.4 Bobot Dari Setiap Gejala

No.	Gejala	Bobot
1.	Terdapat bercak bercak tua pada ujung dan tepi daun	0.8
2.	Warna cokelat dan hitam diantara tulang daun	0.8
3.	Daun menjadi kering dan berakhir dengan Kematian	0.8
4.	Bercak-bercak dikelilingi warna kuning yang merupakan batas antara bagian daun sehat dan yang terserang	0.6
5.	Menyerang bibit pada umur 2 bulan	0.7
6.	Terdapat bintik terang pada daun yang selanjutnya melebar dan menjadi kuning dan coklat gelap	0.7
7.	Bercak kadangkala memanjang sejajar tulang daun	0.6
8.	Pembusukan pada pangkal batang	0.8
9.	Daun menguning	0.6
10.	Anak daun dan pelepah mongering	0.6
11.	Akumulasi daun tombak	0.6
12.	Pelepah mengantung	0.7
13.	Tumbangnya pohon	0.8
14.	Pembusukan pada tengah atau atas pohon	0.8
15.	Mengalami pembusukan	0.8
16.	Mengeluarkan aroma tidak sedap	0.6
17.	Mengandung massa bakteri putih berlendir	0.6
18.	Pupus mudah dicabut	0.7
19.	Tandan bagian bawah busuk	0.8
20.	Tandan muda terinfeksi jamur <i>malsmiun palmivorus</i>	0.8
21.	<i>Miselim</i> dan tubuh buah <i>malasmiun palmivorus</i> tumbuh pada tandan	0.7
22.	Pelepah berwarna kemerahan	0.8

Untuk menentukan kasus pada tahap awal perlu untuk menentukan nilai kedekatan antara setiap nilai-nilai gejala. Berikut ini adalah kedekatan nilai-nilai untuk setiap gejala:

Tabel 3.5 Nilai Kedekatan

Nilai 1	Nilai 2	Kedekatan
Ya	Ya	1
Tidak	Tidak	1
Ya	Tidak	0
Tidak	Ya	0

3. Perhitungan

Setelah menentukan basis pengetahuan melalui tabel diatas maka tahap selanjutnya menggunakan mesin inferensi dengan melakukan proses perhitungan dengan metode *nearest neighbor*.

Didalam metode *nearest neighbor* terdapat istilah “*Similarity*” atau kesamaan. Adapun rumus yang digunakan untuk identifikasi penyakit *anthracnose* pada tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut :

$$Similarity (p,q) = \frac{\sum_{i=1}^n f(p_i q_i) * w_i}{w_i}$$

Keterangan:

- p : kasus baru
 q : kasus yang ada dalam penyimpanan
 n : jumlah atribut dalam masing-masing kasus
 i : atribut individu antara 1 sampai dengan n
 f : fungsi similarity atribut i antara kasus p dan kasus q
 w : bobot yang diberikan pada atribut ke i

Tabel 3.6 Data Contoh Kasus Baru Penyakit Tanaman Kelapa Sawit

Gejala	Tanaman 4
G01	Ya
G02	Ya
G03	Tidak
G04	Ya
G05	Tidak
G06	Ya
G07	Ya
G08	Tidak
G09	Ya
G10	Tidak
G11	Tidak
G12	Tidak
G13	Tidak
G14	Tidak
G15	Ya
G16	Ya
G17	Tidak
G18	Tidak
G19	Tidak
G20	Tidak
G21	Tidak
G22	Tidak

Maka untuk menyelesaikan masalah diatas, berikut ini penyelesaiannya:

- a. Menghitung Nilai Kedekatan Penyakit Kasus baru dengan Kasus No 1

Tabel 3.7 Kedekatan Kasus Baru Dengan Kasus No 1

Gejala	Tanaman 4	Tanaman 1	Nilai Kedekatan	Nilai Gejala
G01	Ya	Ya	1	n1
G02	Ya	Ya	1	n2
G03	Tidak	Ya	0	n3
G04	Ya	Ya	1	n4
G05	Tidak	Ya	0	n5
G06	Ya	Ya	1	n6
G07	Ya	Ya	1	n7
G08	Tidak	Tidak	1	n8

G09	Ya	Ya	1	n9
G10	Tidak	Tidak	1	n10
G11	Tidak	Tidak	1	n11
G12	Tidak	Tidak	1	n12
G13	Tidak	Tidak	1	n13
G14	Tidak	Tidak	1	n14
G15	Ya	Tidak	0	n15
G16	Ya	Tidak	0	n16
G17	Tidak	Tidak	1	n17
G18	Tidak	Tidak	1	n18
G19	Tidak	Tidak	1	n19
G20	Tidak	Tidak	1	n20
G21	Tidak	Tidak	1	n21
G22	Tidak	Tidak	1	n22

Tabel 3.8 Bobot Kasus 1

Gejala	Bobot	Nilai Gejala
Terdapat bercak bercak tua pada ujung dan tepi daun	0.8	A
Warna coklat dan hitam diantara tulang daun	0.8	B
Daun menjadi kering dan berakhir dengan Kematian	0.8	C
Bercak-bercak dikelilingi warna kuning yang merupakan batas antara bagian daun sehat dan yang terserang	0.6	D
Menyerang bibit pada umur 2 bulan	0.7	E
Terdapat bintik terang pada daun yang selanjutnya melebar dan menjadi kuning dan coklat gelap	0.7	F
Bercak kadangkala memanjang sejajar tulang daun	0.6	G
Pembusukan pada pangkal batang	0.8	H
Daun menguning	0.6	I
Anak daun dan pelepah mengering	0.6	J
Akumulasi daun tombak	0.6	K
Pelepah mengantung	0.7	L
Tumbangnya pohon	0.8	M
Pembusukan pada tengah atau atas pohon	0.8	N
Mengalami pembusukan	0.8	O
Mengeluarkan aroma tidak sedap	0.6	P
Mengandung massa bakteri putih berlendir	0.6	Q
Pupus mudah dicabut	0.7	R
Tandan bagian bawah busuk	0.8	S

Tandan muda terinfeksi jamur <i>malsmiun palmivorus</i>	0.8	T
<i>Miselium</i> dan tubuh buah <i>malasmiun palmivorus</i> tumbuh pada tandan	0.7	U
Pelepah berwarna kemerahan	0.8	V

Hitung:

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= (n1*A)+(n2*B)+(n3*C)+(n4*D)+(n5*E)+(n6*F)+(n7*G)+(n8*H)+(n9*I)+(n10*J)+(n11*K)+ \\
 & (n12*L)+(n13*M)+(n14*N)+(n15*O)+(n16*P)+(n17*Q)+(n18*R)+(n19*S)+(n20*T)+ \\
 & (n21*U)+(n22*V) / A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M+N+O+P+Q+R+S+T+U+V \\
 &= (1*0.8)+(1*0.8)+(0*0.8)+(1*0.6)+(0*0.7)+(1*0.7)+(1*0.6)+(1*0.8)+(1*0.6)+(1*0.6)+ \\
 & (1*0.6)+(1*0.7)+(1*0.8)+(1*0.8)+(0*0.8)+(0*0.6)+(1*0.6)+(1*0.7)+(1*0.8)+(1*0.8)+ \\
 & (1*0.7)+(1*0.8) / \\
 & 0.8+0.8+0.8+0.6+0.7+0.7+0.6+0.8+0.6+0.6+0.6+0.7+0.8+0.8+0.8+0.6+0.6+0.7+0.8+0.8+0.7+0.8 \\
 & = 0.8 + 0.8 + 0 + 0.6 + 0 + 0.7 + 0.6 + 0.8 + 0.6 + 0.6 + 0.6 + 0.7 + 0.8 + 0.8 + 0.8 + 0 + 0 + 0.6 + 0.7 + 0.8 \\
 & + 0.8 + 0.7 + 0.8 / 15.7 \\
 & = 12.8 / 15.7 \\
 & = \mathbf{0.8153}
 \end{aligned}$$

Jadi, *Similarity* (Tanaman 4, Tanaman 1) = 0.8153

b. Menghitung Nilai Kedekatan Penyakit Kasus baru dengan Kasus No 2

Tabel 3.9 Kedekatan Kasus Baru Dengan Kasus No 2

Gejala	Tanaman 4	Tanaman 2	Nilai Kedekatan	Nilai Gejala
G01	Ya	Tidak	0	n1
G02	Ya	Tidak	0	n2
G03	Tidak	Tidak	1	n3
G04	Ya	Tidak	0	n4
G05	Tidak	Tidak	1	n5
G06	Ya	Tidak	0	n6
G07	Ya	Tidak	0	n7
G08	Tidak	Ya	0	n8
G09	Ya	Ya	1	n9
G10	Tidak	Ya	0	n10
G11	Tidak	Ya	0	n11
G12	Tidak	Ya	0	n12
G13	Tidak	Ya	0	n13
G14	Tidak	Ya	0	n14
G15	Ya	Ya	1	n15
G16	Ya	Ya	1	n16
G17	Tidak	Ya	0	n17
G18	Tidak	Ya	0	n18
G19	Tidak	Tidak	1	n19
G20	Tidak	Tidak	1	n20
G21	Tidak	Tidak	1	n21
G22	Tidak	Tidak	1	n22

Tabel 3.10 Bobot Kasus 2

Gejala	Bobot	Nilai Gejala
Terdapat bercak bercak tua pada ujung dan tepi daun	0.8	A
Warna cokelat dan hitam diantara tulang daun	0.8	B
Daun menjadi kering dan berakhir dengan Kematian	0.8	C
Bercak-bercak dikelilingi warna kuning yang merupakan batas antara bagian daun sehat dan yang terserang	0.6	D
Menyerang bibit pada umur 2 bulan	0.7	E
Terdapat bintik terang pada daun yang selanjutnya melebar dan menjadi kuning dan coklat gelap	0.7	F
Bercak kadangkala memanjang sejajar tulang daun	0.6	G
Pembusukan pada pangkal batang	0.8	H
Daun menguning	0.6	I
Anak daun dan pelepah mongering	0.6	J
Akumulasi daun tombak	0.6	K
Pelepah mengantung	0.7	L
Tumbangya pohon	0.8	M
Pembusukan pada tengah atau atas pohon	0.8	N
Mengalami pembusukan	0.8	O
Mengeluarkan aroma tidak sedap	0.6	P
Mengandung massa bakteri putih berlendir	0.6	Q
Pupus mudah dicabut	0.7	R
Tandan bagian bawah busuk	0.8	S
Tandan muda terinfeksi jamur <i>malmsium palmivorus</i>	0.8	T
<i>Miselium</i> dan tubuh buah <i>malmsium palmivorus</i> tumbuh pada tandan	0.7	U
Pelepah berwarna kemerahan	0.8	V

Hitung:

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= (n1*A)+(n2*B)+(n3*C)+(n4*D)+(n5*E)+(n6*F)+(n7*G)+(n8*H)+(n9*I)+(n10*J)+(n11*K)+ \\
 & (n12*L)+(n13*M)+(n14*N)+(n15*O)+(n16*P)+(n17*Q)+(n18*R)+(n19*S)+(n20*T)+ \\
 & (n21*U)+(n22*V) / A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M+N+O+P+Q+R+S+T+U+V \\
 &= (0*0.8)+(0*0.8)+(1*0.8)+(0*0.6)+(1*0.7)+(0*0.7)+(0*0.6)+(0*0.8)+(1*0.6)+(0*0.6)+ \\
 & (0*0.6)+(0*0.7)+(0*0.8)+(0*0.8)+(1*0.8)+(1*0.6)+(0*0.6)+(0*0.7)+(1*0.8)+(1*0.8)+ \\
 & (1*0.7)+(1*0.8) / \\
 & 0.8+0.8+0.8+0.6+0.7+0.7+0.6+0.8+0.6+0.6+0.6+0.7+0.8+0.8+0.8+0.6+0.6+0.7+0.8+0.8+0.7+0.8 \\
 & = 0+0+0.8+0+0.7+0+0+0+0.6+0+0+0+0+0+0.8+0.6+0+0+0.8+0.8+0.7+0.8 \\
 & / 15.7 \\
 & = 6.6 / 15.7 \\
 & = \mathbf{0.4204}
 \end{aligned}$$

Jadi, *Similarity* (Tanaman 4, Tanaman 2) = 0.4204

c. Menghitung Nilai Kedekatan Penyakit Kasus baru dengan Kasus No 3

Tabel 3.11 Kedekatan Kasus Baru Dengan Kasus No 3

Gejala	Tanaman 4	Tanaman 3	Nilai Kedekatan	Nilai Gejala
G01	Ya	Tidak	0	n1
G02	Ya	Tidak	0	n2
G03	Tidak	Tidak	1	n3
G04	Ya	Tidak	0	n4
G05	Tidak	Tidak	1	n5
G06	Ya	Tidak	0	n6
G07	Ya	Tidak	0	n7
G08	Tidak	Tidak	1	n8
G09	Ya	Ya	1	n9
G10	Tidak	Ya	0	n10
G11	Tidak	Tidak	1	n11
G12	Tidak	Tidak	1	n12
G13	Tidak	Tidak	1	n13
G14	Tidak	Tidak	1	n14
G15	Ya	Tidak	0	n15
G16	Ya	Ya	1	n16
G17	Tidak	Ya	0	n17
G18	Tidak	Tidak	1	n18
G19	Tidak	Ya	0	n19
G20	Tidak	Ya	0	n20
G21	Tidak	Ya	0	n21
G22	Tidak	Ya	0	n22

Tabel 3.12 Bobot Kasus 3

Gejala	Bobot	Nilai Gejala
Terdapat bercak bercak tua pada ujung dan tepi daun	0.8	A
Warna coklat dan hitam diantara tulang daun	0.8	B
Daun menjadi kering dan berakhir dengan Kematian	0.8	C
Bercak-bercak dikelilingi warna kuning yang merupakan batas antara bagian daun sehat dan yang terserang	0.6	D
Menyerang bibit pada umur 2 bulan	0.7	E
Terdapat bintik terang pada daun yang selanjutnya melebar dan menjadi kuning dan coklat gelap	0.7	F
Bercak kadangkala memanjang sejajar tulang daun	0.6	G

Pembusukan pada pangkal batang	0.8	H
Daun menguning	0.6	I
Anak daun dan pelepah mongering	0.6	J
Akumulasi daun tombak	0.6	K
Pelepah mengantung	0.7	L
Tumbangnya pohon	0.8	M
Pembusukan pada tengah atau atas pohon	0.8	N
Mengalami pembusukan	0.8	O
Mengeluarkan aroma tidak sedap	0.6	P
Mengandung massa bakteri putih berlendir	0.6	Q
Pupus mudah dicabut	0.7	R
Tandan bagian bawah busuk	0.8	S
Tandan muda terinfeksi jamur <i>malasmiun palmivorus</i>	0.8	T
<i>Miselium</i> dan tubuh buah <i>malasmiun palmivorus</i> tumbuh pada tandan	0.7	U
Pelepah berwarna kemerahan	0.8	V

Hitung:

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak} &= (n1*A)+(n2*B)+(n3*C)+(n4*D)+(n5*E)+(n6*F)+(n7*G)+(n8*H)+(n9*I)+(n10*J)+(n11*K)+ \\
 & (n12*L)+(n13*M)+(n14*N)+(n15*O)+(n16*P)+(n17*Q)+(n18*R)+(n19*S)+(n20*T)+ \\
 & (n21*U)+(n22*V) / A+B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M+N+O+P+Q+R+S+T+U+V \\
 &= (0*0.8)+(0*0.8)+(1*0.8)+(0*0.6)+(1*0.7)+(0*0.7)+(0*0.6)+(1*0.8)+(1*0.6)+(0*0.6)+ \\
 & (1*0.6)+(1*0.7)+(1*0.8)+(1*0.8)+(0*0.8)+(1*0.6)+(0*0.6)+(1*0.7)+(0*0.8)+(0*0.8)+ \\
 & (0*0.7)+(0*0.8) / \\
 & 0.8+0.8+0.8+0.6+0.7+0.7+0.6+0.8+0.6+0.6+0.6+0.7+0.8+0.8+0.8+0.6+0.6+0.7+0.8+0.8+0.7+0.8 \\
 & = 0+0+0.8+0+0.7+0+0+0.8+0.6+0+0.6+0.7+0.8+0.8+0+0.6+0+0.7+0+0+0+ \\
 & 0 / 15.7 \\
 & = 7.1 / 15.7 \\
 & = \mathbf{0.4522}
 \end{aligned}$$

Jadi, *Similarity* (Tanaman 4, Tanaman 3) = 0.4522

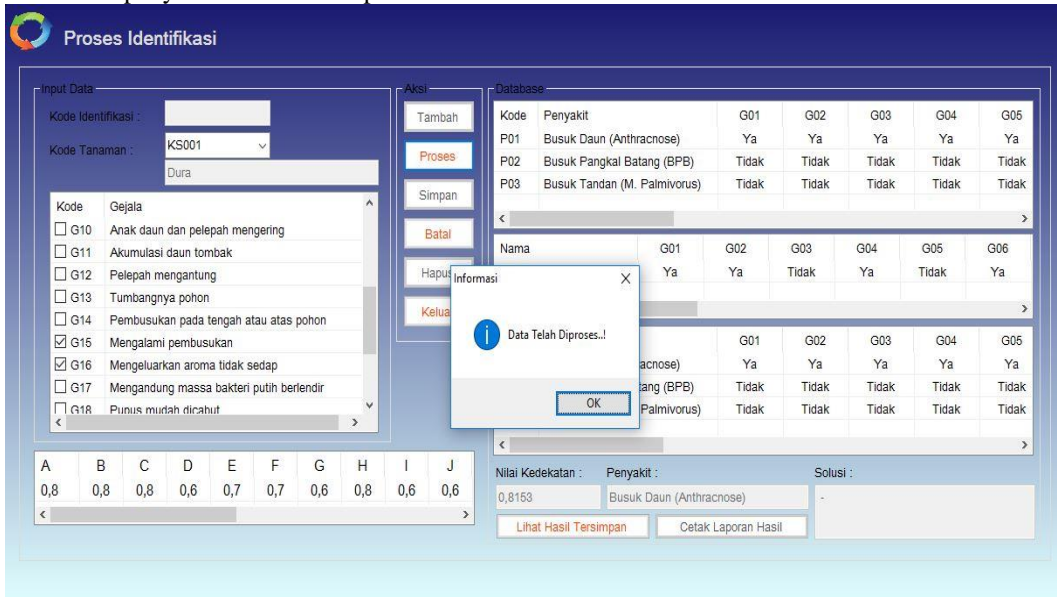
Dari langkah a, b, dan c dapat diketahui nilai kedekatannya, berikut ini adalah rekapitulasi:

Tabel 3.13 Rekapitulasi Nilai Kedekatan

No.	Kasus	Nilai Kedekatan
1.	Kasus 1	0.8153
2.	Kasus 2	0.4204
3.	Kasus 3	0.4522

Berdasarkan tabel diatas untuk nilai Kedekatan tertinggi adalah pada nilai Kedekatan dengan Kasus 1. Jadi, untuk tanaman baru “tanaman 4” hasil identifikasinya adalah “penyakit busuk daun” dengan nilai kedekatan 0.8153.

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* proses identifikasi yang berfungsi untuk melakukan proses identifikasi penyakit tanaman kelapa sawit:



Gambar 4.5 *Form* Proses Identifikasi

**SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT *ANTHRACNOSE*
 PADA TANAMAN KELAPA SAWIT
 MENGGUNAKAN METODE NEAREST NEIGHBOUR**

Laporan Hasil Identifikasi Penyakit *Anthracnose*

Kode Identifikasi : ID001	Tgl. Identifikasi : 29-Agt-2020
Kode Tanaman : KS001	Usia Tanaman : 36 Bulan
Nama Tanaman : Tanaman Kelapa Sawit	
Jenis Tanaman : Dura	

Nilai Kedekatan	Penyakit	Solusi
0,8153	Busuk Daun (Anthracnose)	-

Paluta, 29-Agt-2020
 Diketahui Oleh:

Pakar Tanaman

Gambar 4.6 Tampilan *Form* Laporan Hasil Identifikasi

1. KESIMPULAN

Berdasarkan perumusan dan pembahasan bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam mengidentifikasi penyakit *anthracnose* pada tanaman kelapa sawit menggunakan metode algoritma *nearest neighbor* yaitu dengan merancang perangkat lunak yang dapat mengadopsi kemampuan seorang pakar di bidang tanaman kelapa sawit yaitu dengan sistem pakar.
2. Dalam merancang aplikasi sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit *anthracnose* pada tanaman kelapa sawit menggunakan metode algoritma *nearest neighbor* yaitu dengan merancang aplikasi berbasis *Dekstop Programming* kemudian membuat *form-form* yang berkaitan dan mendukung untuk proses identifikasi seperti membuat *form* data penyakit, *form* data gejala, *form* data basis aturan dan membuat *form* proses identifikasi. Setelah semua *form* dibuat selanjutnya melakukan perhitungan diagnosa penyakit *anthracnose* pada tanaman kelapa sawit.
3. Dalam menerapkan metode algoritma *nearest neighbor* pada sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit *anthracnose* pada tanaman kelapa sawit yaitu dengan memasukkan algoritma perhitungan ke dalam *source code* program, selanjutnya algoritma yang telah di masukkan ke dalam *source code* program akan menghitung secara otomatis proses identifikasi penyakit *anthracnose*.
4. Sistem yang telah dirancang selanjutnya diuji dan diimplementasikan dengan memasukkan data-data sesuai dengan yang ada pada bab-bab sebelumnya, kemudian jika hasil *output*nya sesuai dengan data manual maka dalam pengujian ini sistem berjalan dengan baik, menambahkan data ke *database*, perintah *update* untuk merubah data di *database*, perintah *delete* untuk menghapus data di *database*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Meda Bapak Muhammad Zunaidi , S.E., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Bapak Tugiono S,Kom.,M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan.

REFERENSI

- [1] "279905-sistem-pendukung-keputusan-penentuan-dae-fff0a68d".
- [2] "UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA,".
- [3] "292212-sistem-pakar-diagnosa-penyakit-pada-hewa-5cbe8c6c".
- [4] Chairani Hanum, Jasmani Ginting Syukri Habibi Nasution, "PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA BERBAGAI," Jurnal Online Agroekoteknologi, vol. II, no. 2, pp. 691-701, Maret 2014.
- [5] Ali Khumaidi, "Penerapan Case Based Reasoning dan Algoritma Nearest Neighbor untuk Penentuan Lokasi Waralaba," 979-587-626-0, 2016.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Biodata Mahasiswa, Nama : Raja Khoiruddin Harahap Tempat T.L :11- Januari- 1998 Jenis Kelamin : Laki – Laki Agama : Islam Pendidikan Terahir : SMA Kemala Bhayangkari 2 Rantau Prapat Alamat : Sungai Tolang Kec. Sungai Kanam. Kab. Labuhan Batu Selatan Email : Raja.harahap1101@gmail.com</p>
	<p>Biodata Dosen Pembimbing 1, Nama : Muhammad Zunaidi, S.E., M.Kom NIDN : 0110087702 Jabatan : Dosen</p>
	<p>Biodata Dosen Pembimbing 2, Nma : Tugiono , S.Kom., M.Kom NIDN : 0111068302 Jabatan : Dosem</p>