

**IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN NILAM
DI KECAMATAN WALEA BESAR KABUPATEN
TOJO UNA-UNA MENGGUNAKAN
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

OLEH

ABD. GAFUR BURAHIMA

T3118023

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN NILAM DI KECAMATAN
WALEA BESAR KABUPATEN TOJO UNA-UNA MENGGUNAKAN
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

Oleh :

**ABD. GAFUR BURAHIMA
T3118023**

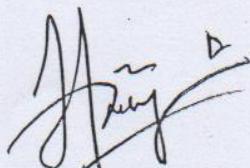
SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo,

2023

Pembimbing I



Haditsah Annur, M.Kom
NIDN. 0908058403

Pembimbing II



Roys Pakaya, M.Kom
NIDN. 0917098401

Pembimbing I

Asmaul Husna Nasrullah,
M.Kom
NIDN. 0911108602

Pembimbing II

Budy Santoso, S.Kom., M.Eng
NIDN. 0908048403

PENGSAHAN SKRIPSI

**PENYAKIT PADA TANAMAN NILAM DI KECAMATAN
WALEA BESAR KABUPATEN TOJO UNA-UNA
MENGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

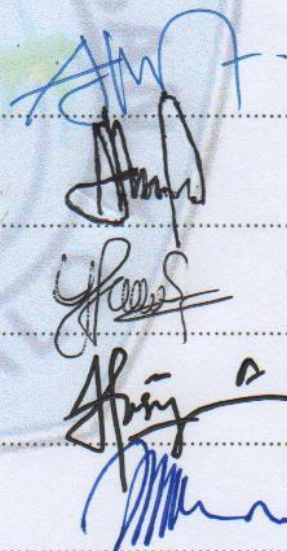
OLEH

ABD. GAFUR BURAHIMA

T3118023

Di Periksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

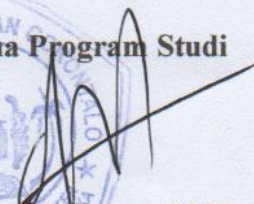
1. Ketua Penguji
Yasin Aril Mustofa, S.Kom, M.Kom
2. Anggota
Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom
3. Anggota
Yulianty Lasena, M.Kom
4. Anggota
Haditsah Annur, M.Kom
5. Anggota
Roys Pakaya, S.Kom, M.Kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Irvan A. Salih, M.Kom
NIDN.0928028101

Ketua Program Studi

Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN.0922099101

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ubu saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka ssaya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma – norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Mei 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Abd. Gafur Burahima

ABSTRACT

ABD. GAFUR BURAHIMA. T3118023. THE DISEASE IDENTIFICATION IN PATCHOULI PLANTS IN THE WALEA BESAR SUBDISTRICT, TOJO UNA-UNA DISTRICT USING THE K-NEAREST NEIGHBOR METHOD

Patchouli is a type of shrub that branches low near the ground, has no upright stem, and is a type of grass. Its Latin name is Pogostemon cablin Benth. Patchouli (Pogostemon cablin Benth) is one of the most important oil-producing plants, contributing more than 50% of foreign exchange from Indonesia's important oil exports as a whole. Almost all patchouli cultivation in Indonesia is a community plantation consisting of 36,461 heads of farming families. Tojo Una-Una District especially in Walea Besar Subdistrict is an area that produces patchouli plants. most farmers have developed patchouli plants. In recent years, the production of patchouli plants has continued to decline and many farmers have failed to harvest. It is due to diseases often attack. The symptoms of the disease on the stem are the emergence of warts on new shoots. It causes the patchouli's stem to look unable to produce many leaves and even the patchouli will die. The symptoms of patchouli leaves are characterized by the change of the leaves to reddish yellow, which can cause patchouli plants to not be able to produce oil because patchouli oil comes from the leaves. The symptoms of wilt disease are that the roots and stems of patchouli will rot black and the leaves will turn yellow and then the patchouli will die. In problem-solving, the K-Nearest Neighbor method is a Plant Type Classification. The K-Nearest Neighbor (KNN) method is used based on the system created in identifying diseases of patchouli plants in the Walea Besar Subdistrict, Tojo Una-Una District. By using the K-Nearest Neighbor method, the evaluation results are very good so that the system can run well.

Keywords: *disease identification, patchouli plants, K-Nearest Neighbor*



ABSTRAK

ABD. GAFUR BURAHIMA. T3118023. IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN NILAM DI KECAMATAN WALEA BESAR KABUPATEN TOJO UNA-UNA MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR*

Nilam adalah sejenis perdu yang bercabang rendah di dekat tanah, yang tidak berbatang tegak, dan merupakan sejenis rerumputan. Nama latinnya *Pogostemon cablin Benth*, Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) adalah salah satu tumbuhan penghasil minyak yang begitu penting, menyumbang lebih dari 50% devisa dari ekspor minyak penting Indonesia secara keseluruhan. Hampir semua budidaya nilam di Indonesia adalah perkebunan masyarakat yang terdiri dari 36.461 kepala keluarga petani [2]. Kabupaten Tojo Una-Una khususnya di Kecamatan Walea Besar merupakan daerah yang memproduksi tanaman nilam, sebagian besar petani sudah mengembangkan tanaman nilam, Namun dalam beberapa tahun terakhir produksi tanaman nilam terus mengalami penurunan dan banyak petani yang gagal panen, hal ini dikarenakan tanaman nilam yang sering diserang oleh penyakit. Adapun gejala penyakit pada batang yaitu timbulnya kutil pada tunas baru, ini menyebabkan batang nilam terlihat tidak dapat menumbuhkan daun yang banyak bahkan nilam akan mati. Gejala pada daun nilam adalah ditandai dengan berubahnya daun menjadi kuning kemerahan, dimana ini dapat menyebabkan tanaman nilam tidak dapat memproduksi minyak, karena minyak nilam ini berasal dari daun. Sementara gejala untuk penyakit layu adalah akar dan batang nilam akan membusuk berwarna hitam serta daun akan menguning dan kemudian nilam akan mati. Didalam penyelesaian persoalan, yang menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* adalah Klasifikasi Jenis Tumbuhan, Maka metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) Berdasarkan sistem yang di buat dalam identifikasi penyakit pada tanaman nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una menggunakan metode *K- Nearest Neighbor* mendapatkan hasil evaluasi yang sangat baik sehingga sistem dapat berjalan dengan baik



Kata kunci: identifikasi penyakit, tanaman nilam, *K-Nearest Neighbor*

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan usulan penelitian ini yang **“Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-una Menggunakan Metode K-Neares Neighbor”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk bisa memenuhi salah satu persyaratan dalam menempuh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

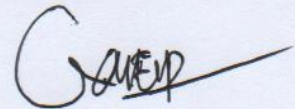
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Muhammad Ichsan Gaffar, S.E, M.Ak, selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Haditsah Annur, M.Kom, selaku Pembimbing I, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi;
8. Roys Pakaya, S.Kom, selaku Pembimbing II, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi;

9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengarjakan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kepada Kedua Orang Tua, dan Kakak tercinta yang selalu memberikan dorongan moral maupun materi yang sangat besar kepada saya;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan sangat besar kepada saya;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu;

Penulis mengucapkan terimakasih banyak semua pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Gorontalo, Mei 2023



Abd. Gafur Burahima

DAFTAR ISI

<u>HALAMAN PERSETUJUAN</u>	i
<u>ABSTRACT</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>ABSTRAK</u>	iii
<u>KATA PENGANTAR</u>	iv
<u>DAFTAR ISI</u>	vi
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	viii
<u>DAFTAR TABEL</u>	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Indetifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi	6
2.2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1 Tanaman Nilam	7
2.2.2 Penyakit Pada Tanaman Nilam	8
2.2.2.1 Penyakit Pada Batang Tanaman Nilam.....	8
2.2.2.2 Penyakit Daun Kuning/Merah	8
2.2.2.2 Penyakit <u>Layu Bakter</u>	10
2.2.3 Klasifikasi	11
2.2.4 K-Nearest Neighbor (K-NN).....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.1 Pengertian K-Nearest Neighbor (K-NN)	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.2 Proses K-Nearest Neighbor (K-NN).....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 <u>Pengujian Akurasi</u>	14
2.2.6 Analisis Sistem	14
2.2.7 Desain Sistem	15
2.2.8 Kontruksi Sistem.....	16
2.2.9 Pengujian Sistem.....	16
2.3 Kerangka Pikir	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Lokasi Penelitian	18
3.2 Metode Penelitian	18

3.3 Tahapan Metode Pengembangan Sistem	19
3.3.1 Studi Linear	19
3.3.2 Analisis Kebutuhan.....	20
3.3.3 Pengelompokan Kebutuhan.....	20
3.3.4 Perancangan Sistem	21
3.3.5 Coding / Implementasi Sistem.....	21
3.3.6 Pengujian Sistem.....	21
3.3.7 Kesimpulan dan Evaluasi.....	22
3.4 Arsitektur Sistem.....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	24
4.1.2 Syarat Pengambilan Gambar	26
4.2 Penerapan <i>k-nearest neighbor (knn)</i>	26
4.2.1.1 Rancangan Tampilan splash screen	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.2 Rancangan Tampilan Menu Utama	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.3 Rancangan Tampilan Mulai	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.4 Rancangan Tampilan Panduan	24
4.2.1.5 Rancangan Tampilan Kredit.....	25
4.3 Spesifikasi	25
4.3.1 Perangkat Keras Untuk Menjalankan Aplikasi.....	25
4.4 Hasil Pengujian Sistem	26
4.4.1 Pengujian Black Box	26
4.4.2 Pengujian User Acceptance Testing	27
4.4.2.1 Hasil Pengujian User Acceptance Testing	29
BAB V PEMBAHASAN	31
5.1 Implementasi Sistem.....	31
5.2 Implementasi Antar Muka.....	31
5.2.1 Tampilan Menu Utama.....	32
5.2.2 Tampilan Menu Mulai.....	33
5.2.3 Tampilan Menu Panduan.....	35
5.2.4 Tampilan Menu Kredit	36
BAB VI PENUTUP.....	37
6.1 Kesimpulan.....	37
6.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2.2	Simbol DFD.....	15
Tabel 3.2	Penentuan Kebutuhan Data Penelitian.....	21
Tabel 4.1	Data.....	24
Tabel 4.2	Kode dan Nama Gejala Tanaman Nilam.....	27
Tabel 4.3	Data Uji.....	28
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Jarak Euclidean.....	31
Tabel 4.6	Pengertian Hasil Perhitungan Jarak Eucliden.....	32
Tabel 4.7	Fitur GLCM.....	33
Tabel 4.8	Fitur GLCM 90 ⁰	34
Tabel 5.1	Spesifikasi Perangkat.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Penyakit Pada Tanaman Nilam.....	2
Gambar 2.1	Tanaman Nilam.....	7
Gambar 2.2	Penyakit Pada Batang.....	9
Gambar 2.3	Penyakit Daun Kuning / Daun Merah Pada Nilam.....	10
Gambar 2.4	Penyakit Layu Bakteri Pada Nilam.....	11
Gambar 2.5	Kerangka Pikir.....	17
Gambar 3.1	Metode Pengembangan Sistem.....	19
Gambar 3.2	Penentuan Kebutuhan Data Penelitian.....	21
Gambar 3.3	Diargam Blok Pengujian Akurasi.....	22
Gambar 3.4	Arsitektur Sistem Informasi Identifikasi Penyakit Tanaman Nilam.....	23
Gambar 4.1	Hasil Identifikasi.....	36
Gambar 5.1	Tampilan Beranda Matlab.....	41
Gambar 5.2	Tampilan Kode Program.....	42
Gambar 5.3	Tampilan Dataset Penyakit Tanaman Nilam.....	42
Gambar 5.4	Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Batang.....	43
Gambar 5.5	Tampilan Hasil Penyakit Batang Pada Tanaman Nilam.....	43
Gambar 5.6	Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Daun.....	44
Gambar 5.7	Tampilan Hasil Penyakit Daun Pada Tanaman Nilam.....	44
Gambar 5.8	Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Layu.....	45
Gambar 5.9	Tampilan Hasil Penyakit Layu Pada Tanaman Nilam.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) adalah tumbuhan aromatik dengan daun bersih dan batang persegi. Daun kering tumbuhan ini disuling untuk mendapatkan minyak nilam yang dipergunakan pada aneka mamcam industri. Minyak nilam berfungsi sebagai pengikat (fiksatif) dari komponen dominannya, terutama nilam alkohol ($C_{15}H_{26}$) dan sebagai pengikat wewangian (eteris), untuk pewangi (parfum) agar wanginya bertahan lebih lama. Minyak nilam juga dipergunakan sebagai bahan dalam berbagai produk kecantikan bersama dengan aromaterapi, sabun, pasta gigi, sampo, lotion, dan deodoran. Kebutuhan perusahaan makanan digunakan, termasuk untuk sari atau penambah rasa, selain untuk itu bidang farmasi untuk memasok antiinflamasi, antijamur, anti serangga, afrodisiak, antiinflamasi, antidepresan, antiphlogistic dan obat dekongestan. Bahan baku untuk adonan dan pemeliharaan barang, serta berbagai kebutuhan bisnis lainnya [1].

Nilam adalah sejenis perdu yang bercabang rendah di dekat tanah, yang tidak berbatang tegak, dan merupakan sejenis rerumputan. Nama latinnya *Pogostemon cablin Benth*, daunnya memiliki bau yang harum. Tanaman dari India dan China ini tumbuh sebagai bagian dari semak di tepi kebun atau hutan di Indonesia. Minyaknya diambil dari nilam, daunnya beserta ikutannya berbentuk ranting kecil direbus lalu uapnya atau asapnya disuling menjadi minyak nilam, minyak atsiri homogen. Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) adalah salah satu tumbuhan penghasil minyak yang begitu penting, menyumbang lebih dari 50% devisa dari ekspor minyak penting Indonesia secara keseluruhan. Hampir semua budidaya nilam di Indonesia adalah perkbeunan masyarakat yangf terdidi dari 36.461 kepala keluarga petani [2].

Kabupaten Tojo Una-Una khususnya di Kecamatan Walea Besar merupakan daerah yang memproduksi tanaman nilam, sebagian besar petani sudah mengembangkan tanaman nilam, hal ini dikarenakan hasil dari tanaman nilam dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Namun dalam beberapa tahun terakhir produksi tanaman nilam terus mengalami penurunan dan banyak petani yang gagal panen, hal ini dikarenakan tanaman nilam yang sering diserang oleh penyakit.

Penyakit yang sering menyerang tanaman nilam petani yang ada di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una adalah penyakit pada batang dan daun nilam, serta penyakit layu. Adapun gejala penyakit pada batang yaitu timbulnya kutil pada tunas baru, ini menyebabkan batang nilam terlihat tidak dapat menumbuhkan daun yang banyak bahkan nilam akan mati. Gejala pada daun nilam adalah ditandai dengan berubahnya daun menjadi kuning kemerahan, dimana ini dapat menyebabkan tanaman nilam tidak dapat memproduksi minyak, karena minyak nilam ini berasal dari daun. Sementara gejala untuk penyakit layu adalah akar dan batang nilam akan membusuk berwarna hitam serta daun akan menguning dan kemudian nilam akan mati.



Gambar 1.1 : Penyakit pada batang nilam
(sumber : penulis 2022)

Petani nilam belum dapat mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang tanaman nilam, petani hanya dapat melihat dengan mata telanjang mengenai gejala apa saja yang menyerang tanaman nilam. Penglihatan dengan mata telanjang tentunya bukan cara yang efektif untuk dapat mengidentifikasi penyakit pada tanaman nilam dengan akurat. Oleh karena itu perlu pengamatan yang akurat agar petani dapat mencegah dan mengobati tanaman nilam yang terkena penyakit, sehingga dapat membantu petani dalam meningkatkan hasil tanaman nilam.

Pada saat ini perkembangan teknologi yang semakin maju ini tentunya dapat memberikan kemudahan bagi manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaannya. Salah satunya adalah menggunakan teknologi dalam mendiagnosis atau mengidentifikasi penyakit yang ada pada tanaman nilam. Didalam penyelesaian persoalan, suatu sistem identifikasi pastinya perlu sebuah metode klasifikasi sesuai fitur yg ada di data latih buat dilakukan pencocokan menggunakan data uji sehingganya menghasilkan suatu output berasal pemrosesan metode penjabaran tersebut yang selanjutnya akan menjadi sebuah penjelasan yang bermanfaat. Ada berbagai macam metode pembagian terstruktur mengenai yang sering digunakan, salah satunya merupakan metode K-nearest neighbor (*K-NN*) [3].

Metode K-nearest neighbor (*K-NN*) ialah metode penjabaran yang digunakan buat mengatasi persoalan dalam pengklasifikasian yg cenderung mengatur jumlah data latih yang mempunyai nilai mayoritas. Sebab prinsip mayoritas K-NN mengklasifikasikan data baru berdasarkan data secara umum dikuasai kelas yg terdapat di jumlah K atau tetangga terdekat asal data baru tadi [4]. Modifikasi penggunaan metode *K-NN* perlu ditingkatkan untuk mengetahui tingkat akurasi metode apabila digabungkan dengan metode lain. [5].

Penelitian lain yang menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* adalah Klasifikasi Jenis Tumbuhan Mangrove Berdasarkan Karakteristik Morfologi metode klasifikasi yang digunakan adalah K-Nearest Neighbor (KNN) yaitu sebuah metode pengklasifikasian data. Mengklasifikasi tumbuhan mangrove menggunakan metode KNN yaitu mencari kerabat terdekat dari data uji terhadap data latih tumbuhan mangrove yang tersedia. Aplikasi pada penelitian ini dibuat

berbasis web. Tingkat keberhasilan sistem dalam melakukan klasifikasi didapat sebesar 77,77 % [6].

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul “Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una Menggunakan Metode *K-Nearst Neighbor*”. Dataset yang digunakan dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman nilam yaitu karakteristik penyakit tanaman nilam sehingga memperoleh sebuah hasil diagnosa jenis penyakit yang ada pada tanaman nilam. Identifikasi pernyakit tanaman nilam berdasarkan karakteristik penyakit tanaman silam sehingga mempermudah petani dalam mengidentifikasi jenis penyakit yang sedang dialami tanaman nilam serta cara penangan yang sempurna. Dengan adanya metode diagnosa ini diharapkan mampu memberikan perhitungan yang akurat tentang jenis penyakit sesuai dengan hasil perhitungan memakai algoritma *K-NN* dan memberikan informasi yang relatif wacana penyakit pada tanaman nilam secara sempurna, serta menyampaikan cara penanganan dini terhadap jenis penyakit yang terdapat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas maka yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Petani masih menggunakan pegamatan mata secara langsung dalam mengidentifikasi jenis penyakit yang ada pada tanaman nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una.
2. Jenis penyakit pada tanaman nilam adalah penyakit pada batang, daun dan penyakit layu.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi metode *K-Nearst Neighbor* dalam sistem identifikasi penyakit pada tanaman nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una?
2. Bagaimana hasil pengujian sistem identifikasi penyakit pada tanaman

nilam menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una?

1.4 Tujuan Penelitian

Yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *K-Nearest Neighbor* dalam sistem identifikasi penyakit pada tanaman nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una.
2. Mengetahui hasil evaluasi metode *K-Nearest Neighbor* dalam sistem identifikasi penyakit pada tanaman nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian terdiri dari dua yaitu:

1. Manfaat Teoritis
 Penelitian ini dapat memberikan inovasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang ilmu komputer dan teknologi berupa alat sistem identifikasi penyakit pada tanaman nilam dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* yang bisa bermanfaat bagi perkembangan teknologi sekarang yang semakin maju.
2. Manfaat Praktis
 - a. Memberikan pengetahuan bagi para petani seputar gejala-gejala dan dan penyakit pada tanaman nilam
 - b. Membantu para petani dalam mengidentifikasi penyakit yang ada pada tanaman nilam

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini dan dapat dijadikan referensi adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Kana Saputra dan Sri Wahyuni	Identifikasi jenis tanaman berdasarkan ekstraksi fitur morfologi daun menggunakan k-nearest neighbor, 2018	Ekstraksi fitur berdasarkan fitur morfologi daun, seperti: area, perimeter, solidity, dan <i>eccentricity</i> yang akan menjadi inputan untuk <i>classifier</i> k-Nearest Neighbors. Model terbaik untuk <i>classifier</i> K-NN yang dihasilkan adalah pada saat nilai $k = 5$ dengan hasil perhitungan akurasi sebesar 92%
2	Hutomo Angky Wowiling dan Johan	Aplikasi Diagnosis Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan K-Nearest Neighbor (K-NN), 2020	Aplikasi diagnosis penyakit pada kucing menggunakan K-Nearest Neighbor dengan data training berjumlah 240 data, data testing berjumlah 1 data dan nilai $k=11$. Didapatkan nilai akurasi 81,82% yang tergolong <i>good classification</i> .

3	Rifqi Hakim Ariesdianto, Zilvanhisna Emka Fitri, Abdul Madjid, dan Arizal Mujibtamala Nanda Imron	Identifikasi Penyakit Daun Jeruk Siam Menggunakan K- Nearest Neighbor, 2021	Tahapan penelitian yaitu pengumpulan citra daun jeruk, konversi warna, ekstraksi fitur warna dan tekstur serta klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN). Parameter fitur yang digunakan yaitu fitur warna GB, fitur tekstur (ASM, entropi dan kontras). Metode KNN mampu mengklasifikasi dan mengidentifikasi penyakit daun jeruk siam dengan akurasi sebesar 70% dengan variasi nilai K = 21
---	--	---	---

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Tanaman Nilam

Tumbuhan nilam adalah bagian dari tumbuhan obat asli Indonesia. Berdasarkan sifat pertumbuhannya, tumbuhan nilam tergolong tumbuhan tahunan. Tumbuhan ini adalah tumbuhan yang pertumbuhannya secara kelompok-kelompok, mempunyai jumlah cabang yang banyak, berbuku-buku, serta memiliki bau yang spesial [7].

Gambar 2.1 Tanaman Nilam



Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) adalah tumbuhan aromatik dengan daun bersih dan batang persegi. Daun kering tumbuhan ini disuling untuk mendapatkan minyak nilam yang dipergunakan pada aneka macam industri. Minyak nilam berfungsi sebagai pengikat (fiksatif) dari komponen dominannya, terutama nilam alkohol ($C_{15}H_{26}$) dan sebagai pengikat wewangian (eteris), untuk pewangi (parfum) agar wanginya bertahan lebih lama [1].

Nilam merupakan tanaman yang mudah dikembangkan seperti tanaman

herbal lainnya. Tanaman ini membutuhkan suhu udara antara 24-28 °C dan kelembaban di atas 75%. Selain itu, nilam juga membutuhkan curah hujan yang cukup banyak. Ketika berumur jauh lebih dari 6 bulan, daun tanaman nilam saat digosok menjadi lembab dan mengeluarkan aroma atau wangi nilam yang khas. Selain itu, minyak dari daun nilam memiliki khasiat yang unik, terutama semakin tua umur 7-delapan bulan, semakin harum aroma minyaknya [1].

Tinggi tanamaman nilam dapat mencapai lebih dari satu meter. Akar kehidupan tanaman nilam menunjukkan akar berserat aromatik dan menyebar di dalam tanah. Akar sekunder tanaman nilam dewasa terbentang sekitar 20-30 cm di bawah puncak tanah. Tanaman nilam berasal dari perbanyakan vegetatif (stek) biasanya memiliki akar serabut yang dapat lebih efektif untuk berdiri tegak dan kuat [8].

Batang tanaman nilam berkayu dengan panjang 20-40 cm dengan diameter kurang lebih 10-20mm. Alat percabangan tumbuhan nilam bertingkat mengelilingi batang, umumnya bercabang 3-5 cabang sesuai derajat dan banyak cabang. Tingginya mencapai lebih dari 1 meter dengan radius sekitar 60 cm jika tanaman berumur 6 bulan. Daun tanaman nilam berbentuk lonjong sampai elips (lonjong) dan menyerupai hati. Panjang daun ini kurang lebih 5 – 10cm. Daunnya yang warnanya hijau tipis dan tidak kaku, permukaan daun bagian atas terdapat bulu dan kasar. Letak daun saling berhadapan, ciri daunnya tumpul dan uratnya menonjol, maksimal daun yang menempel pada ranting hampir selalu berpasangan satu sama lain. Daun yang terendam akan berbau harum, dan dalam sejarah manusia menggunakan daun nilam sebagai alternatif untuk sabun pembersih dan pada saat yang sama untuk memberikan bau aromatik [8].

2.2.2 Penyakit Pada Tanaman Nilam

2.2.2.1. Penyakit Budog Pada Batang Tanaman Nilam

Penyakit ini dikarenakan oleh jamur *synchytrium*. Gejala penyakit ini ditandai sebagai berikut:

- a. kutil berupa benjolan kecil-kecil pada batang tanaman dan berkembang ke ranting, cabang, serta tulang.
- b. Permukaan kelihatan kusam/kasar dan warna hitam kecoklatan.
- c. Tunas daun yang baru tumbuh berukuran kecil-kecil, kaku, keriting, tebal berwarna merah keunguan.



Gambar 2.2 : Penyakit pada batang

Sampai saat ini belum ada ditemukan bahan kimia yang efektif untuk mengendalikan penyakit budog ini, disebabkan oleh serangga, oleh karena itu diperlukan budidaya antara lain :

- 1) Penyemprotan insektisida untuk mematikan serangga
- 2) Vektor pada tanaman
- 3) Pergiliran tanaman
- 4) Sanitasi kebun dan menggunakan benih sehat

2.2.2.2 Penyakit Daun Kuning/Daun Merah

Penyakit ini disebabkan oleh *Nematoda Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne hapla*, *Pratylenchus spp* dan *Radopholus similis*. *Meloidogyne incognita* menyerang tanaman nilam pada daerah dataran rendah sedangkan *Meloidogyne hapla* menyerang tanaman nilam pada daerah dataran tinggi. Adapun gejala dan cara pengendalian penyakit ini adalah sebagai berikut [9].

1. Gejala

- a. Ditandai dengan berubahnya daun menjadi kuning kemerahan, nampak seperti kekurangan unsur N, P dan K serta dijumpai benjolan/puru pada akar tanaman
- b. Apabila bagian akar atau batang yang terserang penyakit layu bakteri ini dipotong kemudian diujikan di laboratorium maka akan dijumpai patogen tersebut.

2. Pengendalian

- a. Melakukan sanitasi kebun secara rutin untuk memutus siklus hidup patogen
- b. Pemupukan dengan pupuk organik (kotoran sapi) yang dikombinasikan dengan urea + TSP 5 gr / tanaman, diberikan sebelum tanaman berumur 3 bulan
- c. Menggunakan agensia hayati, yaitu jamur *Arthrobotrys* sp. yang dicampurkan dengan kotoran hewan seperti sapi dan ayam, serta serbuk gergaji.
- d. Menggunakan pestisida nabati, yaitu daun mimba
- e. Aplikasi bahan organik dan dolomite. Aplikasi kedua bahan tersebut dapat meningkatkan pH tanah sehingga populasi nematoda dapat dikendalikan
- f. Melakukan pergiliran tanaman untuk memutus siklus hidup pathogen



Gambar 2.3 Penyakit Daun Kuning/Daun Merah Pada Nilam

2.2.2.3 Penyakit Layu Bakteri

Penyakit layu bakteri nilam menyebar dengan tenang di satu tempat tanam dengan tanda dan gejala layu daun dan berakhir dengan kematian tanaman dalam waktu singkat. Setelah menunjukkan tanda dan gejala unggul dengan kedalaman serangan di atas 50%, tanaman akan mati dalam 7-25 hari. Pada serangan lanjutan, akar dan pangkal batang membusuk dan tampak massa mikroorganisme berwarna putih-kuning seperti susu. Bentuk gejala ini merupakan ciri serangan patogen yang menjadi penyebab penyakit layu bakteri.



Gambar 2.4 Penyakit Layu Bakteri Pada Nilam

Penyebab penyakit layu bakteri adalah Bakteri *Ralstonia solanacearum*

E.F.Smith. adapun gejala serangan adalah sebagai berikut :

1. Gejala layu dapat terlihat dari tanaman berumur 1 bulan setelah tanam. Selanjutnya akar dan pangkal batang membusuk, berwarna kehitaman dan kulitnya mengelupas.
2. Gejala layu terlihat yaitu daun menguning dan layu lalu kemudian mati
3. Apabila bagian akar atau batang yang terserang penyakit layu bakteri ini dipotong kemudian direndam ke dalam air maka akan keluar massa bakteri

Dimana untuk cara Pengendaliannya adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan media tanam bebas patogen
- b. Menggunakan bahan tanaman sehat, *varietas Sidikalang* dan *Patchoulina* 1 dan 2
- c. Memotong bagian yang terserang lalu membakarnya di luar lahan
- d. Melakukan pergiliran tanaman
- e. Menggunakan pestisida nabati

2.2.3 Klasifikasi

Klasifikasi adalah cara pengelompokan beberapa statistik menjadi pelajaran positif yang dapat diberikan terutama berdasarkan karakter dan gaya yang terkandung dalam statistik pengetahuan. Klasifikasi adalah suatu cara melalui sarana pencarian terhadap pelaksanaan statistik dan atribut-atribut organisasi yang telah diklasifikasikan. Teknik ini dapat menyampaikan pembagian terstruktur mengenai di data baru menggunakan melakukan manipulasi data yang

sudah didefinisikan serta dengan menggunakan hasilnya buat menyampaikan sejumlah hukum. Proses penjabaran umumnya dibagi menjadi 2 fase yaitu [10]:

1. Learning

Pada fase ini, sejumlah data yang keanggunannya diketahui itu seperti membentuk versi pemikiran.

2. Test

Di segmen versi yang telah terbentuk, mil diperiksa dengan beberapa informasi berbeda untuk memutuskan keakuratan versi. Jika akurasi cukup, versi ini dapat digunakan untuk prediksi kelas data yang belum ditahu. Adapun metode yang dipakai dalam melakukan klasifikasi antara lain yaitu *decision tree*, *Naive Bayes*, *Neural Network*, *SVM* serta *K-Nearest Neighbor*.

2.2.4 K-Nearest Neighbor (K-NN)

2.2.5.1 Pengertian K-Nearest Neighbor (K-NN)

Keliru satu metode penjabaran yang tak jarang digunakan artinya metode K- Nearest Neighbor. Penggunaan K-Nearest Neighbor memiliki tujuan untuk pengklasikasian suatu objek yang masih baru sesuai data yang dipelajari dimana objek tersebut memiliki jarak yang paling dekat. Teknik algoritma K-Nearest Neighbor praktis buat dilaksanakan. pada hal ini jumlah data atau biasa diklaim menggunakan tetangga terdekat dipengaruhi oleh user yang dinyatakan sang k. Misalkan dipengaruhi k = 5, maka setiap data uji dihitung jeda kedekatannya terhadap data latih. buat k = 5 berarti data latih yang dipilih ialah sebesar 5 yang jaraknya paling dekat terhadap data uji. Selanjutnya dipilih kelompok kelas terbanyak berasal sebanyak k = lima yang sudah dipengaruhi. berasal sebesar k = lima tadi grup kelas yang mempunyai frekuensi terbanyak ialah yang akan terjadi kelas prediksi yang diharapkan dari metode K-NN [11].

2.2.5.2 Proses K-Nearest Neighbor (K-NN)

Langkah pertama adalah menghitung gap antara data test record dan data training, terlebih dahulu harus melakukan praprocessing data pada setiap atribut. Praprocessing data berupa normalisasi data. Hal ini bertujuan untuk membakukan skala nilai pada semua atribut/parameter data yang dipakai untuk melakukan perhitungan. Proses normalisasi yang umum digunakan artinya Min-Max

normalization. Perhitungan Min-Max normalization ditunjukkan di persamaan dua-1.

$$V' = \frac{v(x) - \min(x)}{\text{range}(x)} \quad (2-1)$$

$$\text{Range}(x) = \text{nilai dari } (\max(x) - \min(x)) \quad (2-2)$$

Keterangan:

V' = Hasil normalisasi yang nilainya berkisar antara 0 dan 1

$V(x)$ = Nilai atribut yang akan dinormalisasikan

$\text{Max}(x)$ = Nilai maksimum dari suatu atribut / parameter

$\text{Min}(x)$ = Nilai minimum dari suatu atribut / parameter

Kemudian, jarak kedekatan antara data uji dan data pelatihan dihitung terlebih dahulu. Untuk menghitung jarak terdekat, digunakan fungsi jarak Euclidean, yang diperlihatkan dalam bentuk persamaan 2-3.

$$di = \sqrt{\sum_i^p = 1 (x_{2i-X_{1i}})^2} \quad (2-3)$$

Keterangan:

d_i = Jarak kedekatan

p = Jumlah atribut data

x_1 = Data latih

x_2 = Data uji

Variabel x_1 dan x_2 adalah dua record dengan atribut. Perhitungan dengan menggunakan persamaan (2-3) memiliki tujuan agar dapat mengetahui jarak antara data x_1 dan x_2 pada masing – masing record.

2.2.5 Pengujian Akurasi

Uji akurasi adalah ukuran seberapa dekat suatu pengukuran dengan angka sebenarnya (nilai sebenarnya/nilai referensi). Dalam penelitian ini dilaksanakan uji akurasi bertujuan agar dapat mengetahui kemampuan sistem dalam mengambil keputusan. Akurasi dicapai dengan menghitung jumlah identifikasi yang benar dibagi dengan jumlah data. Tingkat akurasi ini dapat diperoleh dengan perhitungan di persamaan dua-8.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}}$$

2.2.6 Analisis Sistem

Analisis Sistem adalah penguraian suatu sistem informasi yang utuh menjadi bagian-bagian komponennya untuk pengidentikasian dan pengevaluasian masalah, peluang, hambatan, kebutuhan yang muncul dan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya, [15].

Dalam fase analisis sistem, ada langkah-langkah utama berikut yang harus dilakukan oleh seorang analis sistem, [15]:

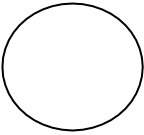

1. *Identify*, adalah pengidentikasian permasalahan.
2. *Understand*, adalah mengetahui kerja sistem yang ada.
3. *Analyze*, adalah penganalisis sistem.
4. *Report*, adalah pembuatan laporan hasil analisis


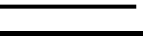
Tahap analisis sistem dilaksanakan selesai perencanaan sistem dan sebelum tahap perancangan sistem. Fase analisis merupakan fase yang kritis dan sangat penting karena kesalahan pada fase ini juga dapat berakibat kesalahan pada fase selanjutnya.

2.2.7 Desain Sistem

sesudah termin analisis sistem terselesaikan dilakukan, maka analisis sistem telah menerima ilustrasi dengan jelas apa yang harus dilakukan. tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. termin ini dianggap menggunakan Desain Sistem (Systems Design). Desain sistem bisa dibagi menjadi dua bagian, yaitu Desain Sistem secara umum (General Systems Design) serta Desain Sistem secara naratif (Detailed Systems Design). Desain Sistem secara umum (General Systems Design) disebut juga dengan desain Konseptual (Conceptual Design) atau desain logikal (Logical Design) atau desain secara makro (Macro design). Desain Sistem secara terinci disebut juga dengan desain sistem secara Fisik (Physical System Design) atau desain Internal (Internal Design). pada sistem gosip, alat bantu desain dibutuhkan. di tahapan ini, pengembangan sistem bisa menentukan desain sistem, merencanakan gambaran teoritis berasal sistem, merencanakan kumpulan data, merencanakan antar muka, sampai membentuk diagram alur acara. keliru satu perangkat yang dapat dipergunakan dalam memutuskan sistem bantu keputusan ialah Data Flow Diagram (DFD). DFD merupakan contoh nalar atau proses info yg didesain untuk menggambarkan awal info serta tujuan gosip yg muncul berasal sistem, dimana isu disimpan, proses apa yang membuat info, serta kerja sama antara info yg disimpan serta proses yang dipaksa di informasi [12].

Tabel 2.2 Tabel Simbol DFD

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Proses Transformasi	Proses yg membarui data dari input menjadi hasil
2		Sumber dan Tujuan Data	Karyawan dan organisasi yang mengirim data ke dan mendapatkan asal sistem

3		Arus Data	Arus data yang masuk ke dalam serta keluar berasal sebuah proses
4		Penyimpanan Data	Penyimpanan Data

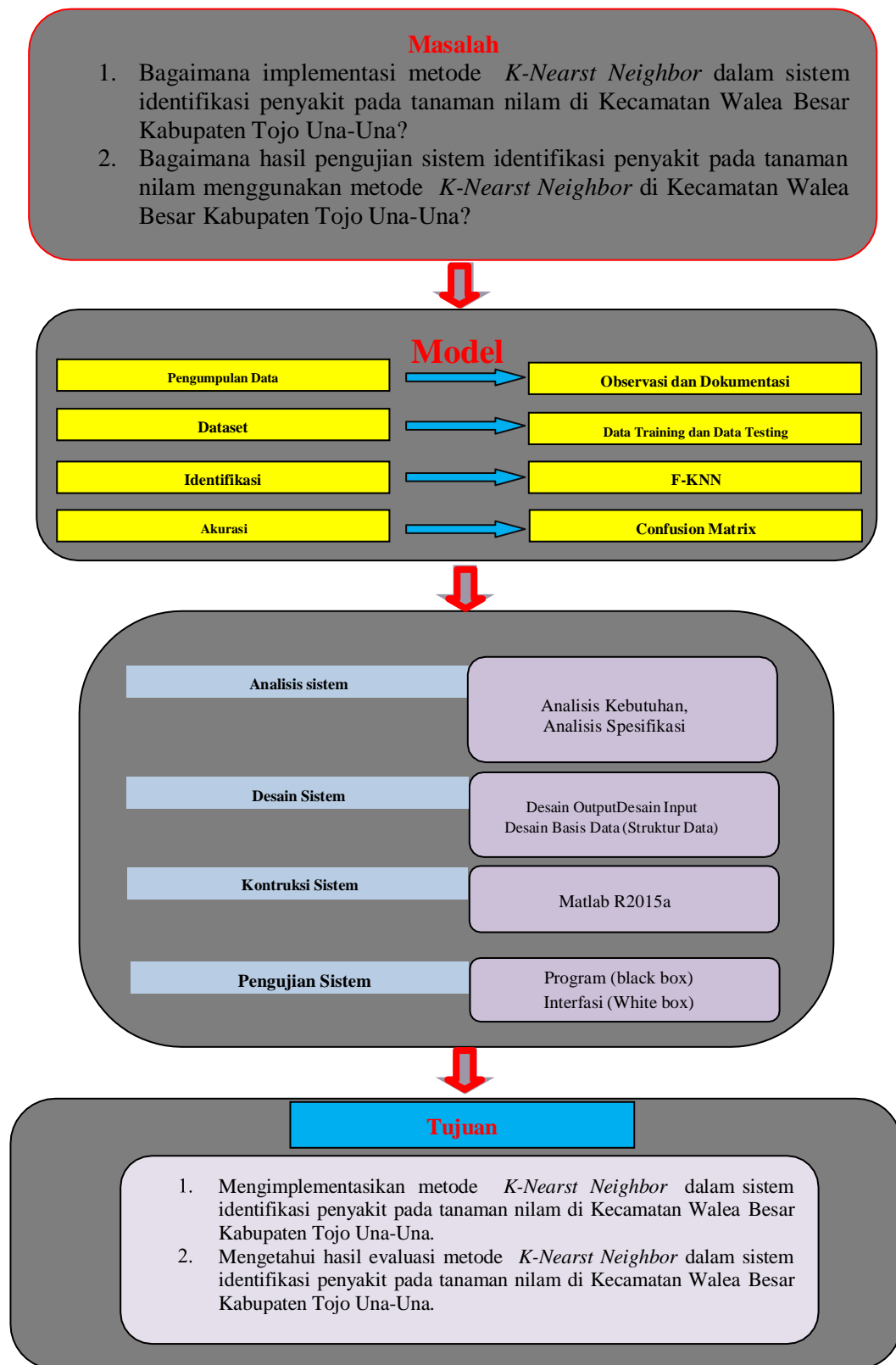
2.2.8 Konstruksi Sistem

Didalam tahapan ini penerjemahan akibat di tahapan menganalisis dan mendesain dalam kode acara personal komputer yang selanjutnya membentuk suatu sistem. Alat bantu yang dipergunakan di tahapan ini yaitu menggunakan bahasa pemrograman PHP Database, dan alat bantu database yang digunakan Mysql.

2.2.9 Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem dilakukan menguji sistem untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan rancangan atau belum. Pengujian sistem yang dilakukan adalah pengujian akurasi untuk membandingkan hasil identifikasi sistem dengan identifikasi seorang pakar.

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.5 Kerangka Fikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* Nilam dilakukan di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una

3.2 Metode Penelitian

Adapun jenis data penelitian yang diperlukan adalah data yang bersifat deskriptif sebab metode ini sangat cocok dan efisien untuk menggambarkan permasalahan-permasalahan yang terjadi dilapangan.

Penelitian deskriptif dapat disimpulkan dimana pengumpulan data yang dilakukan menggunakan observasi, wawancara, dll memiliki tujuan untuk mengetes hipotesis yang berkaitan dengan keadaan atau kejadian sekarang. Data yang diperoleh sesuai dengan kejadian yang sedang berlangsung.

Penelitian deskriptif memiliki beberapa jenis yaitu, studi kasus, survey, studi perkembangan, studi tindak lanjut, analisis dokumen, analisis kecenderungan serta korelasi. Namun yang diambil pada penelitian ini yaitu metode deskriptif dengan jenis survey sebab dalam penelitian ini hanya mengumpulkan data tertentu saja hanya data mengenai penyakit tanaman nilam.

Berdasarkan metode penelitian yang diambil maka dengan ini penulis menentukan langkah-langkah penelitian sebagai berikut.

- a. Mengidentifikasi, mendiagnosa jenis penyakit yang ada pada tanaman nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una.
- b. Membatasi dan merumuskan permasalahan yang ada pada tanaman nilam
- c. Menentukan tujuan dan manfaat penelitian
- d. Melakukan peninjauan pustaka yang berkaitan dengan permasalahan terjadi pada tanaman nilam.
- e. Mengumpulkan data dan menganalisis data yang berhubungan dengan penyakit pada tanaman nilam
- f. Menyusun laporan berdasarkan metode *k-nearest neighbor* (*K-NN*).

3.3 Tahapan Metode Pengembangan Sistem

Pada Bab ini dijelaskan langkah-langkah dalam penelitian “Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*”. Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu studi literatur, analisis kebutuhan, pengumpulan kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, pengambilan kesimpulan dan saran yang ditunjukkan dengan gambar 3.1 seperti dibawah ini.



Gambar 3.1 Metode Pengembangan Sistem

3.3.1 Studi Literatur

Pada tahapan ini mempelajari atau mencari teori referensi dengan kasus yang menunjang penelitian tentang “Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*” diantaranya:

1. Gejala Penyakit tanaman nilam pada daun dan batang,
2. Jenis Penyakit tanaman nilam,
3. Metode K-NN.

3.3.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini peneliti mengidentifikasi semua kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian “Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*”. Menganalisis kebutuhan didasarkan dengan variabel penelitian dan kebutuhan data yang akan dipakai.

Secara keseluruhan, kebutuhan yang digunakan dalam pengembangan penelitian in meliputi:

1. Data yang dibutuhkan yaitu data penyakit tanaman nilam pada daun dan batang
2. Variabel yang digunakan untuk melakukan diagnosis penyakit yaitu keadaan atau gejala yang menyerang tanaman nilam.

3.3.3 Pengumpulan Kebutuhan

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Tojo Una-Una Kecamatan Walea Kepulauan dengan menggunakan variabel jenis hama atau virus penyakit yang menyerang daun dan batang pada tanaman nilam, berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) bahwa perhitungannya memberikan diagnosa penyakit dan tidak memberikan solusi harus membeli obat jenis apa untuk menanggulangnya. asal penelitian ini memiliki hipotesis menghasilkan sebuah sistem dengan tujuan buat menentukan jenis penyakit apakah yg menyerang tumbuhan nilam.

Berdasarkan penjelasan diatas sumber data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh pada saat wawancara langsung dari respondes penelitian. Data sekunder merupakan kumpulan data yang diperoleh dari orang lain seperti studi dokumen serta melakukan peninjauan perpustakaan. Penentuan kebutuhan data penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3.2 Penentuan kebutuhan data penelitian

No.	Kebutuhan Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan Data
1.	Data Penyakit tanaman nilam pada daun dan batang		Observasi	Menentukan penyakit tanaman nilam
2.	Identitas setiap gejala penyakit tanaman nilam	Pakar penyakit tanaman nilam	Wawancara	Menentukan nilam identitas setiap gejala tanaman Nilam
3.	Pengujian kasus	Data kasus tanaman nilam	Observasi	Pengujian untuk menentukan Penyakit

3.3.4 Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem yaitu Tahapan awal ini penulis melakukan perancangan sistem yang digambarkan melalui identifikasi rancangan database, relasi table, desain *interface* (rancangan antarmuka sistem) dan DFD.

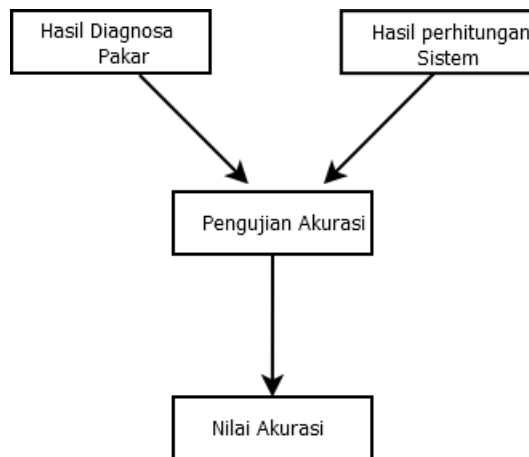
3.3.5 Coding/Implementasi Sistem

Pada tahapan ini sistem yang dirancang di tahapan sebelumnya akan diberi *coding* sistem yang akan diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman java dan pengolahan basis data *MySQL*, agar sistem tersebut menjadi *software* yang bisa digunakan sebagai mana mestinya.

3.3.6 Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem dilakukan menguji sistem untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan rancangan atau belum. Pengujian sistem yang dilakukan adalah pengujian akurasi untuk membandingkan hasil identifikasi sistem dengan identifikasi seorang pakar.

Alur pengujian pakar akurasi dapat dilihat pada gambar 3.3 sebagai berikut:

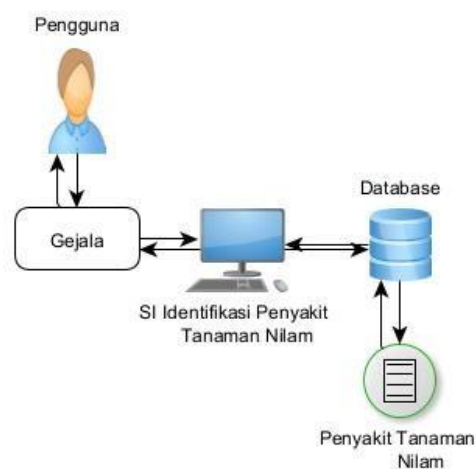


Gambar 3.3 Diagram Blok Pengujian Akurasi

3.3.7 Kesimpulan dan evaluasi

Tahapan akhir yaitu penarikan kesimpulan dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah berjalan dengan benar dan apakah sudah dapat mendiagnosis penyakit sesuai dengan diagnosis dari pakar. Selain melakukan penarikan kesimpulan maka sistem dievaluasi untuk mengetahui kekurangan dan kesalahannya agar kedepannya penelitian diangosis penyakit tanaman nilam dapat dilakukan lebih baik lagi dengan menggunakan metode yang berbeda.

3.4 Arsitektur Sistem



Gambar 3.3 Arsistektur Sistem Informasi Identifikasi Penyakit Tanaman Nilam

Berdasarkan gambar 3.3 diatas yaitu pengguna sistem menginput data gejala penyakit yang ada pada daun dan batang tanaman nilam, setelah itu data tersebut diproses oleh sistem dengan menggunakan metode *k-nears neighboar* dan akan disimpan dalam database dengan menghasilkan output penyakit yang ada pada tanaman nilam.



BAB IV




HASIL PENELITIAN




4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara memiliki tujuan untuk mengetes hipotesis yang berkaitan dengan keadaan atau kejadian sekarang. Data yang diperoleh sesuai dengan kejadian yang sedang berlangsung, Berikut Data Penelitian :

Tabel 4.1 Data

No	Gambar Tanaman Daun Tila		Keterangan
1.			Penyakit Daun
2.			Penyakit Daun

No	Gambar Tanaman Daun Tilam	Keterangan
3		Penyakit Daun
4		Penyakit Batang
5		Penyakit Batang

No	Gambar Tanaman Daun Tilam	Keterangan
6		Penyakit Batang
7		Penyakit Layu
8		Penyakit Layu

4.1.2 Syarat Pengambilan Gambar

- Waktu pengambilan gambar jam 12:00 PM
- Jarak Pengambilan gambar dari kamera ke objek 50 cm
- Gambar diambil dari satu arah
- Spesifikasi Kamera 80Mp

4.2 Penerapan K-Nearest Neighbor dalam identifikasi penyakit tanaman nilam

Contoh penerapan K-Nearest Neighbor dalam identifikasi penyakit tanaman nilam, di berikan kode dan nama gejala tanaman nilam sebagai indicator dalam penerapan metode K-Nearest Neighbor dalam identifikasi penyakit tanaman nilam

Tabel 4.2: Kode dan Nama Gejala Tanaman Nilam

Kode	Nama Gejala
G1	Terdapat benjolan kecil pada batang,ranting,cabang dan tulang
G2	Permukaan kelihatan kusam/kasar dan warna hitam kecoklatan
G3	Tunas daun yang baru tumbuh berukuran kecil, kaku, keriting, tebal berwarna merah keunguan
Kode	Nama Gejala
G4	Daun berubah warna menjadi kuning kemerahan serta dijumpai benjolan/puru pada akar tanaman
G5	Akar atau batang tanaman terdapat patogen
G6	akar dan pangkal batang membusuk, berwarna kehitaman dan kulitnya mengelupas.
G7	daun menguning dan layu lalu
G8	Terdapat massa bakteri pada akar atau batang

Dalam penerapan K-Nearest Neighbor dalam identifikasi penyakit tanaman nilam, di berikan 12 data latih dan 1 data uji, dalam data latih terdiri dari 3 kelas yaitu P1 hingga P3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Data Latih

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
P1	1	1	2	1	1	2	2	1
P1	1	1	2	1	1	2	1	1
P1	2	2	2	2	1	2	2	1
P1	2	2	1	2	1	1	2	2
P2	1	1	2	1	1	2	2	1
P2	2	1	1	2	2	2	1	2
P2	2	1	2	2	2	1	1	1
P2	1	1	2	2	2	1	1	1
P3	1	1	1	1	1	2	1	2
P3	1	2	1	1	1	2	2	1
P3	2	2	2	2	1	1	2	1
P3	2	2	1	2	2	2	2	2

Tabel 4.4 Data Uji

G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
1	1	2	2	2	1	1	2

Keterangan dalam table 4.3 dan 4.4 sebagai berikut:

1: Tidak mengalami gejala

2: Mengalami Gejala

G1: Terdapat benjolan kecil pada batang, ranting, cabang dan tulang

G2: Permukaan kelihatan kusam/kasar dan warna hitam kecoklatan

G3: Tunas daun yang baru tumbuh berukuran kecil, kaku, keriting, tebal berwarna merah keunguan

G4: Daun berubah warna menjadi kuning kemerahan serta dijumpai benjolan/puru pada akar tanaman

G5: Akar atau batang tanaman terdapat patogen

G6: Akar dan pangkal batang membusuk, berwarna kehitaman dan kulitnya mengelupas

G7: Daun menguning dan layu lalu

G8: Terdapat massa bakteri pada akar atau batang

P1: Penyakit Budog

P2: Penyakit Daun Kuning/Daun Merah

P3: Penyakit Layu Bakteri

4.2.1 Menentukan Nilai K

Nilai K yang digunakan dalam contoh penerapan metode knn dalam identifikasi penyakit tanaman nilam adalah 3.

4.2.2 Menghitung Jarak *Euclidean* Antar Data Latih

Menghitung jarak *Euclidean* antar data latih dan data uji menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan:

x_i : sampel data

y_i : data uji atau data testing

I : variabel data

$d(x, y)$: jarak *Euclidean*

m : Jumlah data Latih

- a. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-1

$$d(x, y) = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2 + (1-2)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2}{}}$$

$$d(x, y) = \sqrt{5}$$

$$d(x, y) = 2.236067977$$

- b. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-2

$$d(x, y) = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2 + (1-2)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2}{}}$$

$$d(x, y) = \sqrt{4}$$

$$d(x, y) = 2$$

- c. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-3

$$d(x, y) = \sqrt{\frac{(2-1)^2 + (2-1)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2}{}}$$

$$d(x, y) = \sqrt{6}$$

$$d(x, y) = 2.449489743$$

d. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-4

$$d(x,y) = \sqrt{\frac{(2-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2}{(1-2)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (2-2)^2}}$$

$$d(x,y) = \sqrt{5}$$

$$d(x,y) = 2.236067977$$

e. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-5

$$d(x,y) = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2}{(1-2)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2}}$$

$$d(x,y) = \sqrt{5}$$

$$d(x,y) = 2.236067977$$

f. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-6

$$d(x,y) = \sqrt{\frac{(2-1)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2}{(2-2)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2}}$$

$$d(x,y) = \sqrt{3}$$

$$d(x,y) = 1.732050808$$

g. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-7

$$d(x,y) = \sqrt{\frac{(2-1)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2}{(2-2)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2}}$$

$$d(x,y) = \sqrt{2}$$

$$d(x,y) = 1.414213562$$

h. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-8

$$d(x,y) = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2}{(2-2)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2}}$$

$$d(x,y) = \sqrt{1}$$

$$d(x,y) = 1$$

i. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-9

$$d(x,y) = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2 + (1-2)^2}{(1-2)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2 + (2-2)^2}}$$

$$d(x, y) = \sqrt{4}$$

$$d(x, y) = 2$$

j. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-10

$$d(x, y) = \sqrt{\frac{(1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2 + (1-2)^2 + (1-2)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2}{(1-2)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2}}$$

$$d(x, y) = \sqrt{7}$$

$$d(x, y) = 2.645751311$$

k. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-11

$$d(x, y) = \sqrt{\frac{(2-1)^2 + (2-1)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2}{(1-2)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2}}$$

$$d(x, y) = \sqrt{5}$$

$$d(x, y) = 2.236067977$$

l. Hitung Jarak Data Uji dengan Data Ke-12

$$d(x, y) = \sqrt{\frac{(2-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + (2-2)^2}{(2-2)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + (2-2)^2}}$$

$$d(x, y) = \sqrt{5}$$

$$d(x, y) = 2.236067977$$

Dari perhitungan sebelumnya, berikut adalah hasil dari perhitungan jarak *Euclidean*.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan jarak *Euclidean*.

Kode	Jarak <i>Euclidean</i>
P1	2.236067977
P1	2
P1	2.449489743
P1	2.236067977
P2	2.236067977
P2	1.732050808
P2	1.414213562
P2	1
P3	2
P3	2.645751311
P3	2.236067977
P3	2.236067977

4.2.3 Mengurutkan Jarak *Euclidean* dan Hasil Identifikasi

Berdasarkan hasil perhitungan jarak *Euclidean* kemudian di urutkan dari jarak terkecil ke terbesar. Nilai K yang digunakan pada penelitian ini adalah K=3, sehingga diambil 3 jarak terkecil dari hasil perhitungan jarak pada Tabel 4.6 dengan *highlight* biru yang di tunjukan pada table berikut:

Tabel 4.6 Pengurutan Hasil Perhitungan jarak *Euclidean*

Nomor	Kode	Jarak <i>Euclidean</i>
1	P2	1
2	P2	1.414213562
3	P2	1.732050808
4	P1	2
5	P3	2
6	P1	2.236067977
7	P1	2.236067977
8	P2	2.236067977
9	P3	2.236067977
10	P3	2.236067977
11	P1	2.449489743
12	P3	2.645751311

Hasil jarak terkecil yang diperoleh yaitu data dengan kode P2 dengan nilai 1, 1.414213562, dan 1.732050808. Sehingga hasil indentifikasi penyakit tanaman nilam dari data uji adalah Penyakit Daun Kuning/Daun Merah.

4.3 Tahap Praprosessing

Tahap ini dilakukan pembgian data yaitu data latih dan data uji, pada data latih terdiri dari 15 gambar tanaman Nilam. Sedangkan data uji terdiri dari 6 Gambar

4.4 Tahap Fitur Ekstraksi GLCM

Tahap ini merupakan proses pembentukan matrix Co-Occurrence, pada fitur ini terdiri dari Correlation, Energy, Entrophy dan Homogeinity. pada penelitian ini menggunakan aras derajat 45^0 dan 90^0 · Berikut Persamaan dari fitur GLCM :

a. Contrast

$$\sum i, j |i - j| 2p(i, j)$$

b. Correlation

$$\frac{\sum i, j (1 - \mu_i)(j - \mu_j)p(i, j)}{\sigma_x \sigma_y}$$

c. Energy

$$\sum i, j P(i, j)^2$$

d. Homogeneity

$$\frac{\sum i, j p(i, j)}{1 + |i, j|}$$

Berikut Hasil dari persamaan aras 45^0 berdasarkan gambar yang diperoleh :

Tabel 4.7 Fitur GLCM 45^0

No	Correlation	Energy	Entrophy	Homogeinity
1	0.153842707247132	0.962069577847276	0.146756959462148	0.928465591870872
2	0.375132649451716	0.925949779104524	0.100770996155073	0.869793433822061
3	0.306470770333681	0.941226113951470	0.104833776199472	0.881793209071950
4	0.202354340458811	0.956613681565279	0.125576760527011	0.908743292709420
5	0.307986835245047	0.940981069329836	0.104217873036031	0.880550731013208
6	0.804310259701787	0.896511383612873	0.0651072524606258	0.781147345380337
7	0.284216143117831	0.953518280264780	0.0993592285906447	0.891700013034411
8	0.176573090458811	0.978025211753237	0.109891550138207	0.924233698839937
9	0.589945196010665	0.933879035226722	0.0648010598664464	0.816816595898753
10	0.104218261209593	0.982132356757807	0.153655254443142	0.951352768183003
11	0.187767205422315	0.970088797401900	0.109614929702867	0.915103922271463
12	0.122587819343066	0.984310559156346	0.130672064558127	0.945968076555440

No	Correlation	Energy	Entropy	Homogeneity
13	0.193821689259646	0.957388836960518	0.128288104980968	0.911480518986792
14	0.606941838649156	0.914621431135165	0.0731347190254227	0.806014629091490
15	1.01164337908561	0.875951947355592	0.0469793695636903	0.742365364631090

Berikut Hasil dari persamaan aras 90^0 berdasarkan gambar yang diperoleh :

Tabel 4.8 Fitur GLCM 90^0

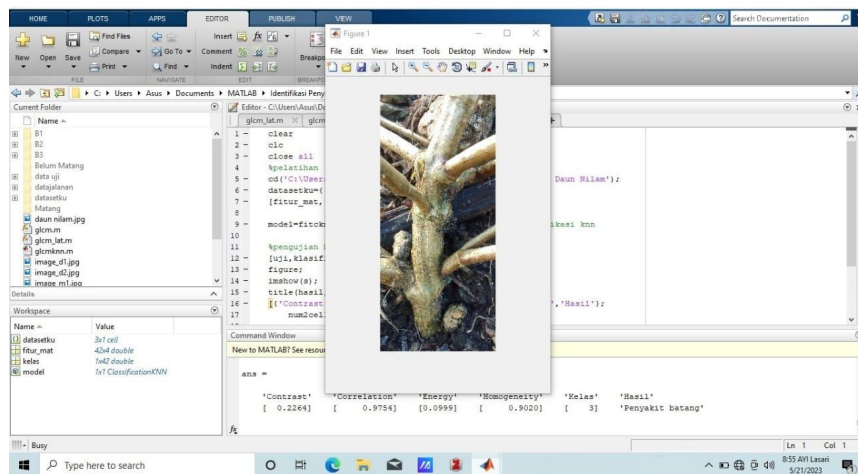
No	Correlation	Energy	Entropy	Homogeneity
1	0.241505314452359	0.940451857246552	0.131216401639310	0.898836475859470
2	0.565570282101167	0.887505773345615	0.0881147964717982	0.835465340988049
3	0.479751108994987	0.907960676697943	0.0918625661603691	0.846724725627569
4	0.300907170536158	0.935463092720096	0.110149755024856	0.876392830578069
5	0.479980204816556	0.907985927796023	0.0912679232489565	0.845405019555062
6	1.23958432431698	0.840463839964708	0.0559455013545406	0.737983789022546
7	0.441943776135064	0.927701076662597	0.0864323840082462	0.857482071145803
8	0.304941213686070	0.962051907613003	0.0978330740252482	0.890520542122786
9	1.00993722363139	0.886777210116919	0.0536069099528812	0.766886496623728
10	0.167997351945806	0.971199927126542	0.141169213501333	0.929199417449818
11	0.278391372300277	0.955645694123445	0.0975321802459286	0.886024312420391
12	0.213074604524357	0.972716030038554	0.119394930635167	0.919175415382249
13	0.289260786866695	0.936373349575933	0.112413498716535	0.878965728841316
14	0.941057425365804	0.867614528360927	0.0619333855004637	0.761450274374874
15	1.57260672044439	0.807133456489385	0.0391898865773906	0.694845071492318

4.5 Pengolahan Data Uji Dengan KNN

Data Gambar	Target	Kelas	Hasil
Gambar ke-1	1	1	Benar
Gambar ke-2	1	2	Benar
Gambar ke-3	1	1	Benar
Gambar ke-4	2	1	Benar
Gambar ke-5	2	1	Benar
Gambar ke-6	2	1	Benar
Gambar ke-7	1	1	Benar
Gambar ke-8	1	1	Benar

Gambar ke-9	1	1	Benar
Gambar ke-10	1	1	Benar
Gambar ke-11	1	1	Benar
Gambar ke-12	1	1	Salah
Gambar ke-13	1	1	Benar
Gambar ke-14	1	1	Benar
.....
Gambar ke-15	3	3	Salah

4.6 Hasil Identifikasi

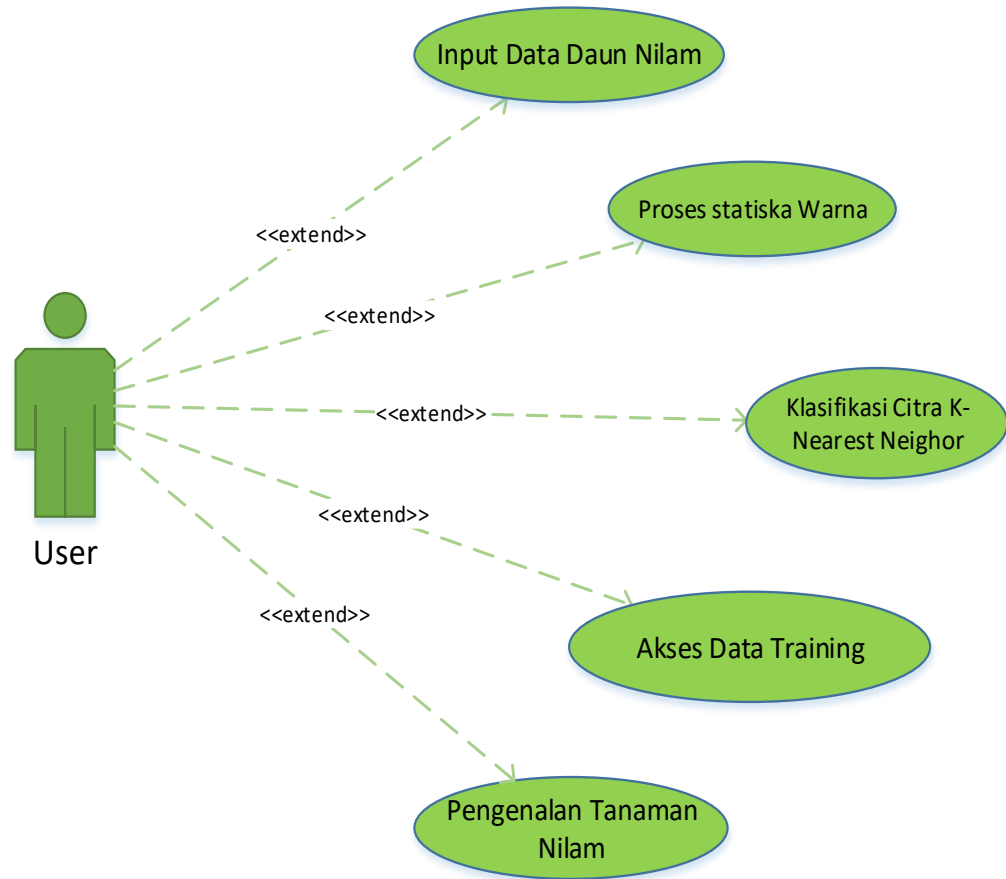


Gambar 4.1 Hasil Identifikasi

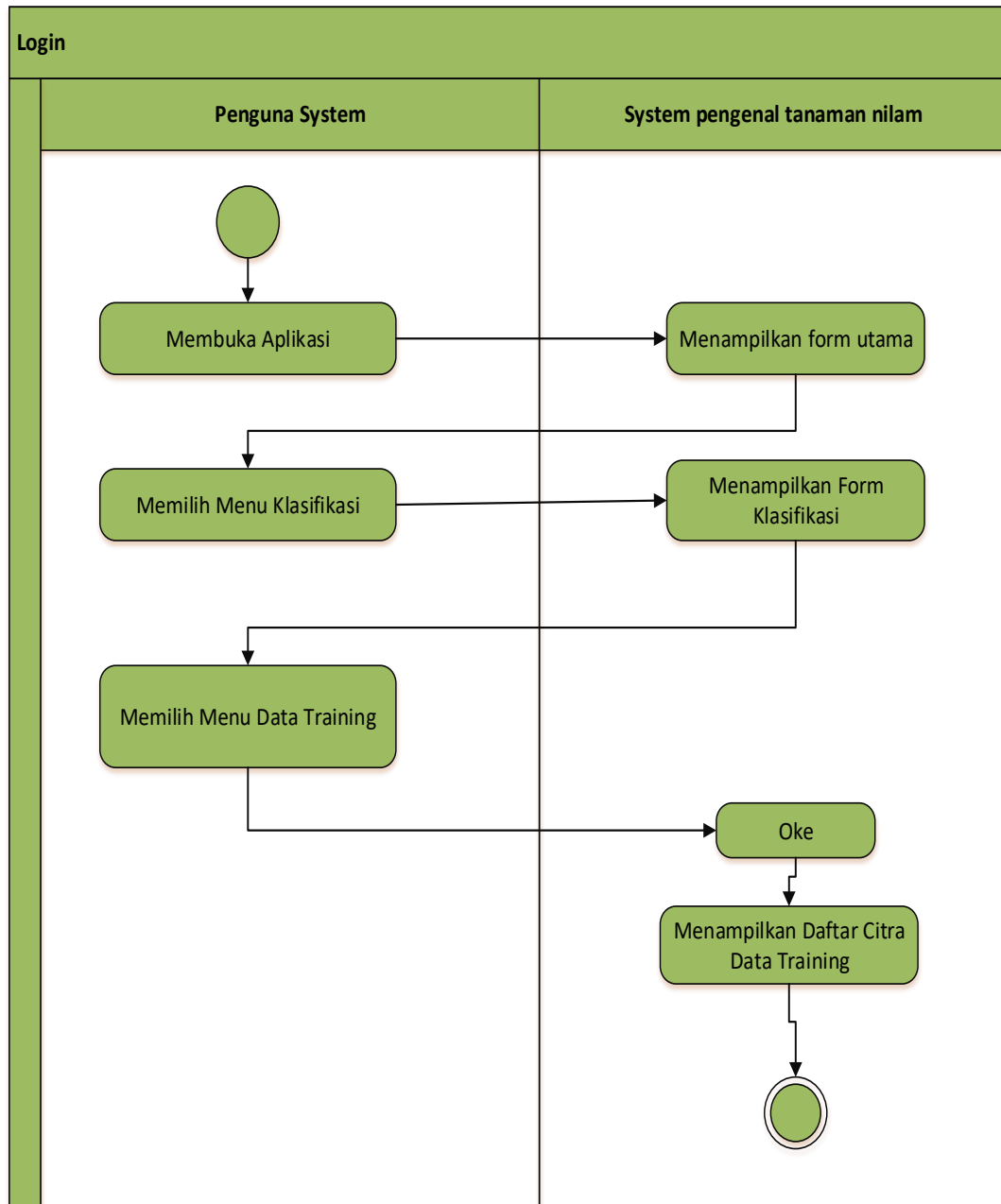
4.7 Hasil Pembangunan Sistem

Desain yang menjelaskan tentang diagram class untuk mempermudah pemahaman dalam menjalannya program.

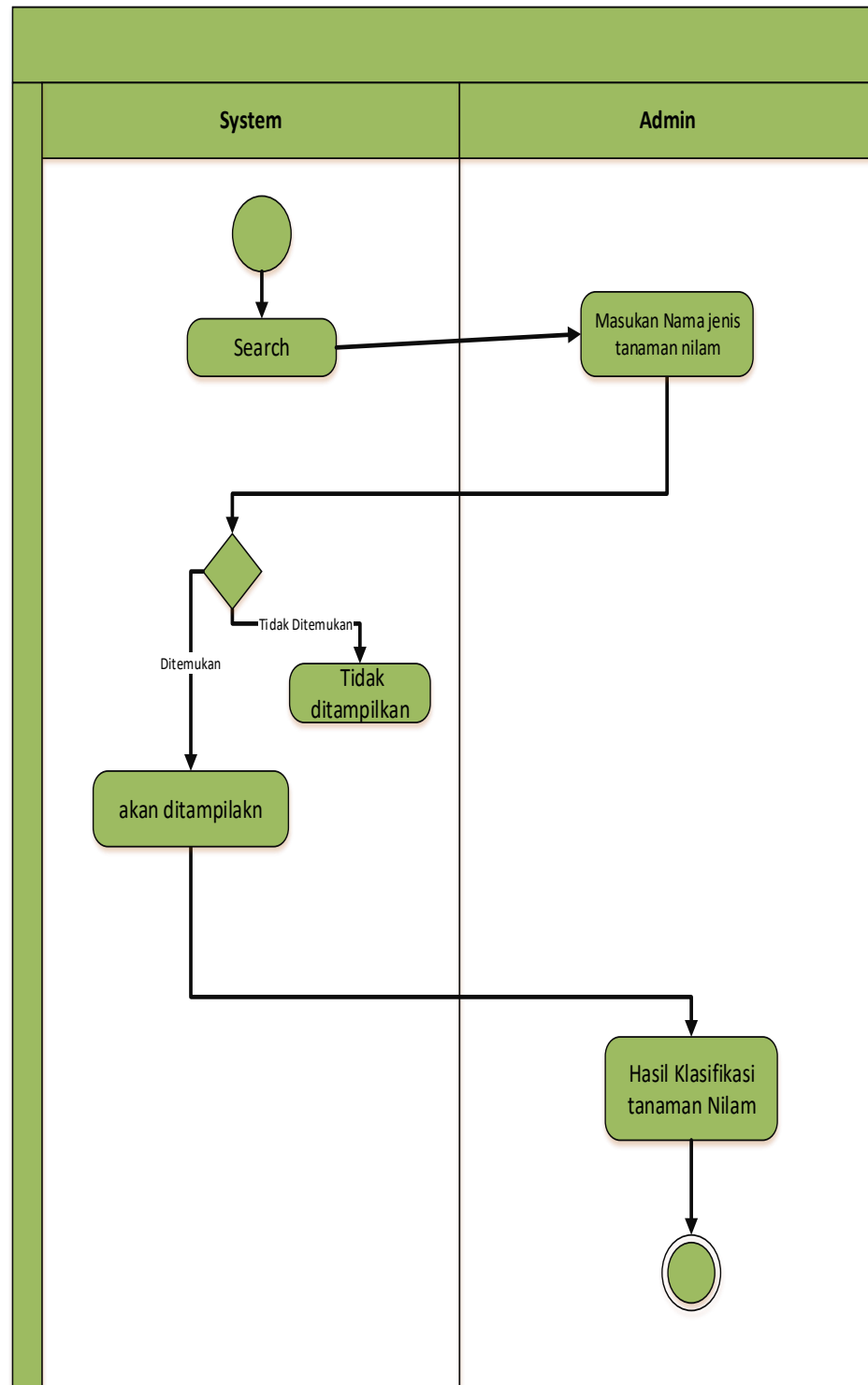
4.7.1 Use Case Diagram



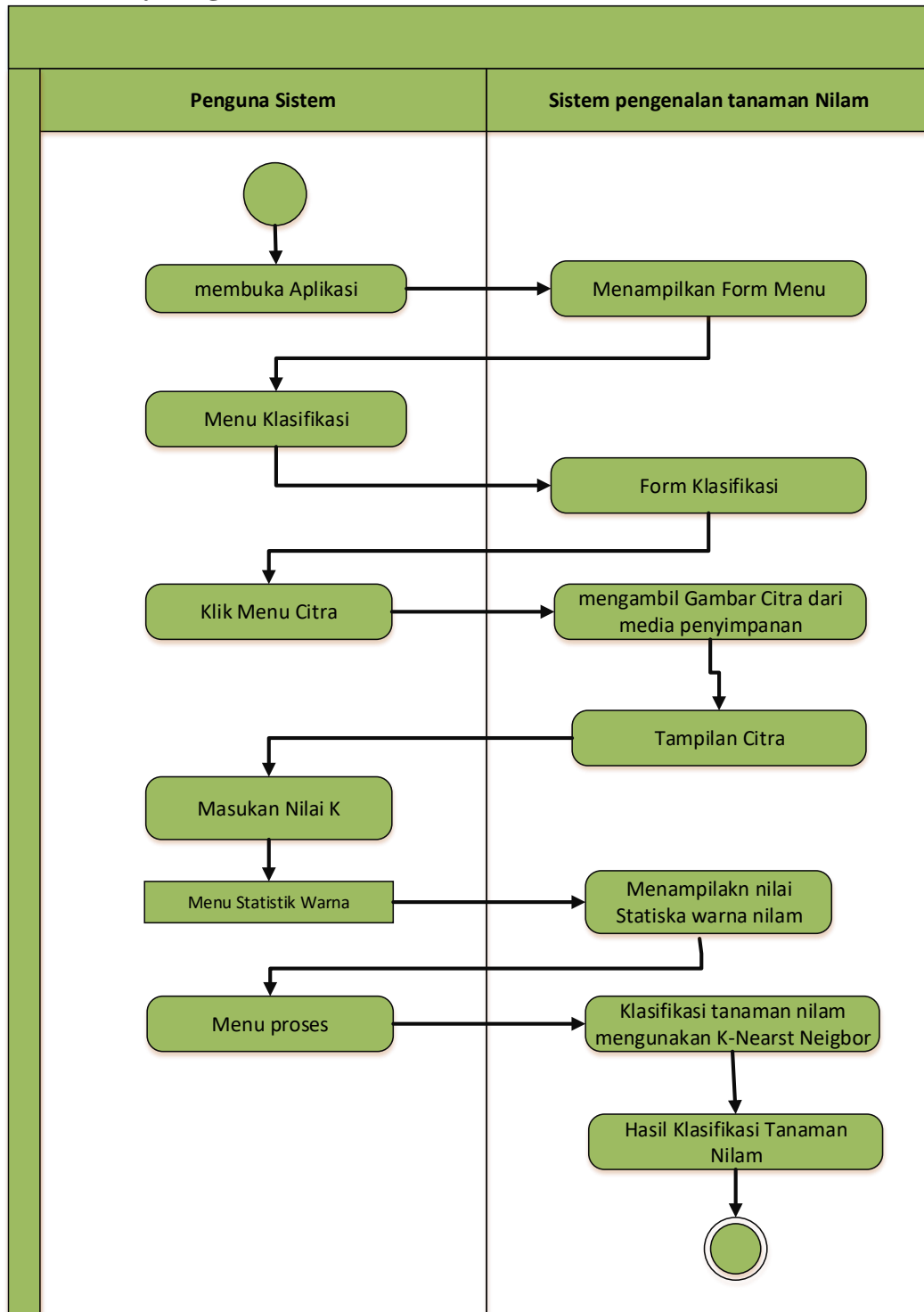
4.7.2 Activity Diagram Login



4.7.3 Activity Diagram Search



4.7.5 Activity Diagram Pada Proses Data Klasifikasi



BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Dalam implementasi sistem identifikasi penyakit pada tanaman nilam di kecamatan walea besar kabupaten tojo una-una memerlukan beberapa perangkat yang digunakan untuk membantu penyelesaian aplikasi ini. Perangkat tersebut meliputi:

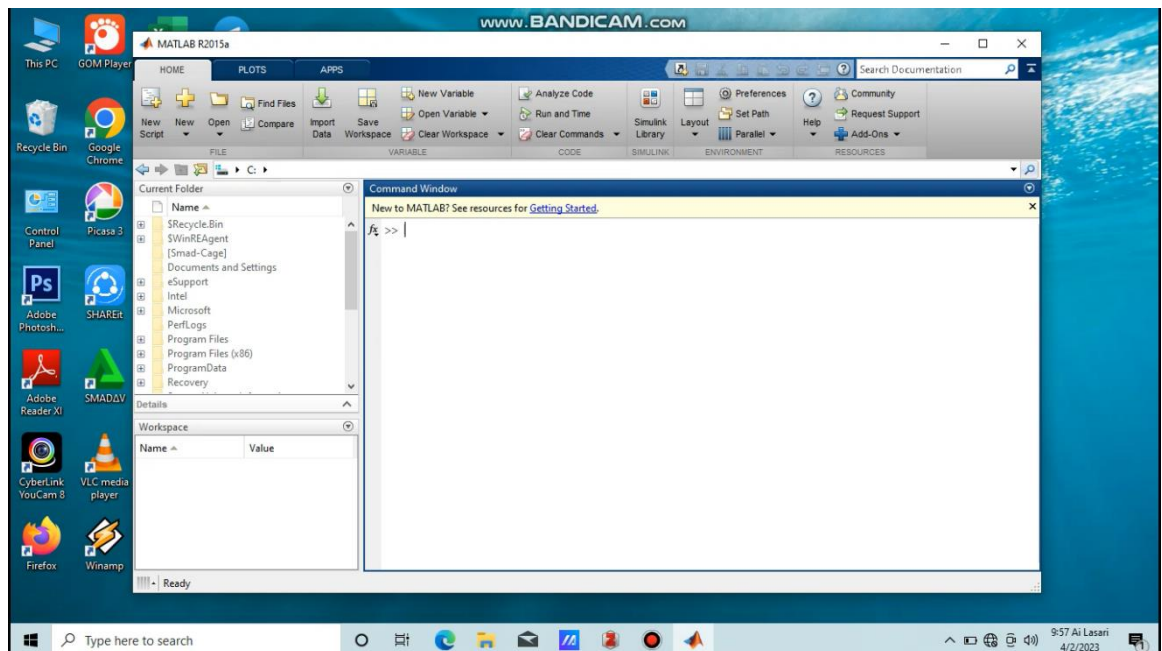
Tabel 5.1: Spesifikasi Perangkat

Hardware	Software
Ram 4 GB	Windows 10
HDD 500 GB	Matlab

5.2 Implementasi Antar Muka

Dalam mengimplementasikan aplikasi, dibutuhkan tampilan setiap proses. Setiap tampilan memiliki fungsi tersendiri. Berikut ini antarmuka sistem identifikasi penyakit pada tanaman nilam di kecamatan walea besar kabupaten tojo una-una yang telah dibuat:

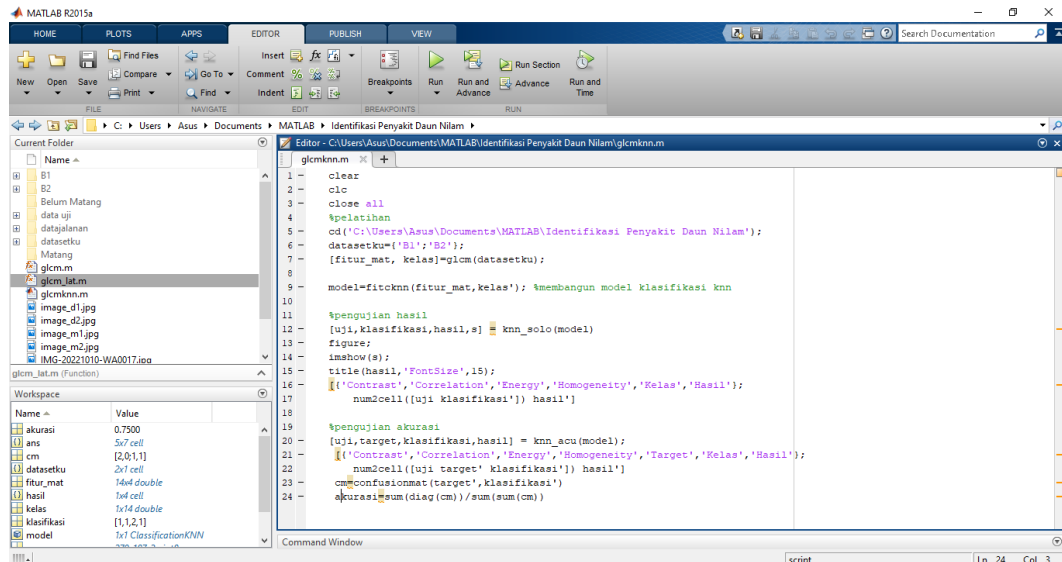
5.2.1 Tampilan Beranda Matlab



Gambar 5.1: Tampilan Beranda Matlab

Tampilan Beranda Matlab adalah tampilan pertama kalinya aplikasi matlab di buka , di tampilan ini menampilkan kode program dan menu menu yang berada di aplikasi matlab. Fungsi dari tampilan beranda matlab sebuah tempat untuk menulis kode program yang nantinya dapat membuat sistem yang di inginkan.

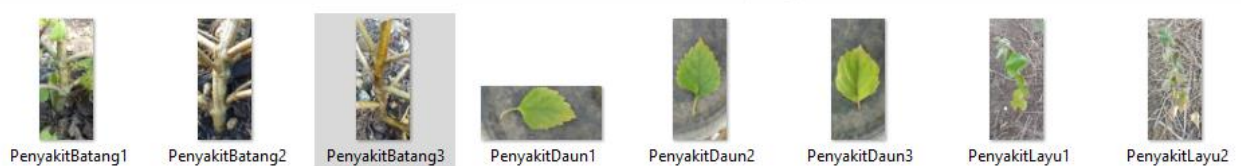
5.2.2 Tampilan Kode Program



Gambar 5.2 : Tampilan Kode Program

Tampilan kode program menampilkan seluruh kode program yang terdapat dalam sistem yang dibuat. Tampilan kode program ini akan berfungsi sebagai inti dari pembangunan sebuah sistem.

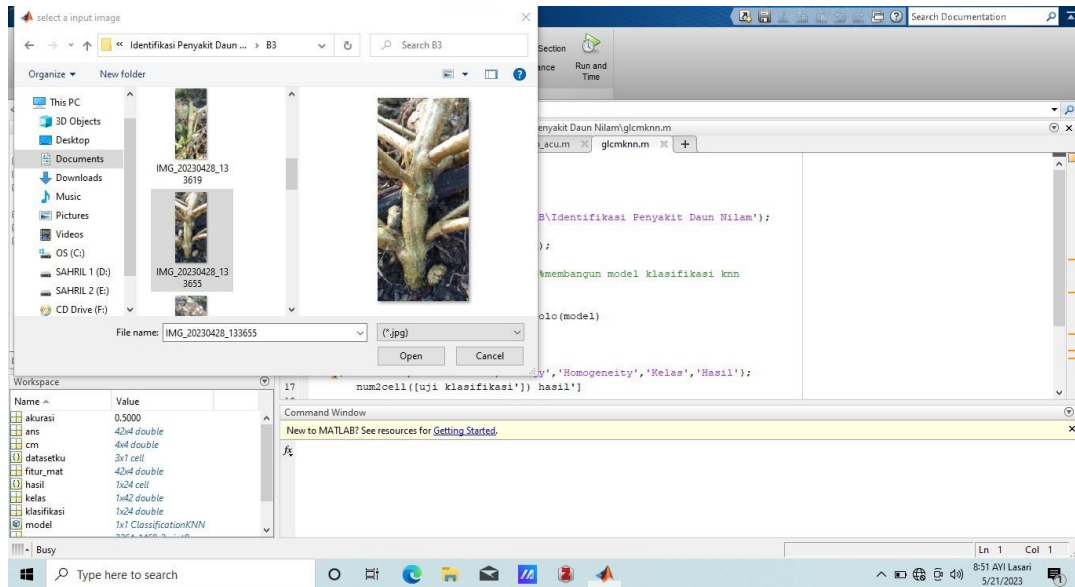
5.2.3 Tampilan Dataset Tanaman Nilam



Gambar 5.3: Tampilan Dataset Penyakit Tanaman Nilam

Tampilan dataset penyakit tanaman nilam ini adalah kumpulan data penyakit tanaman nilam yang disatukan di dalam satu folder yang nantinya dataset ini akan menjadi parameter dari data uji penyakit tanaman nilam

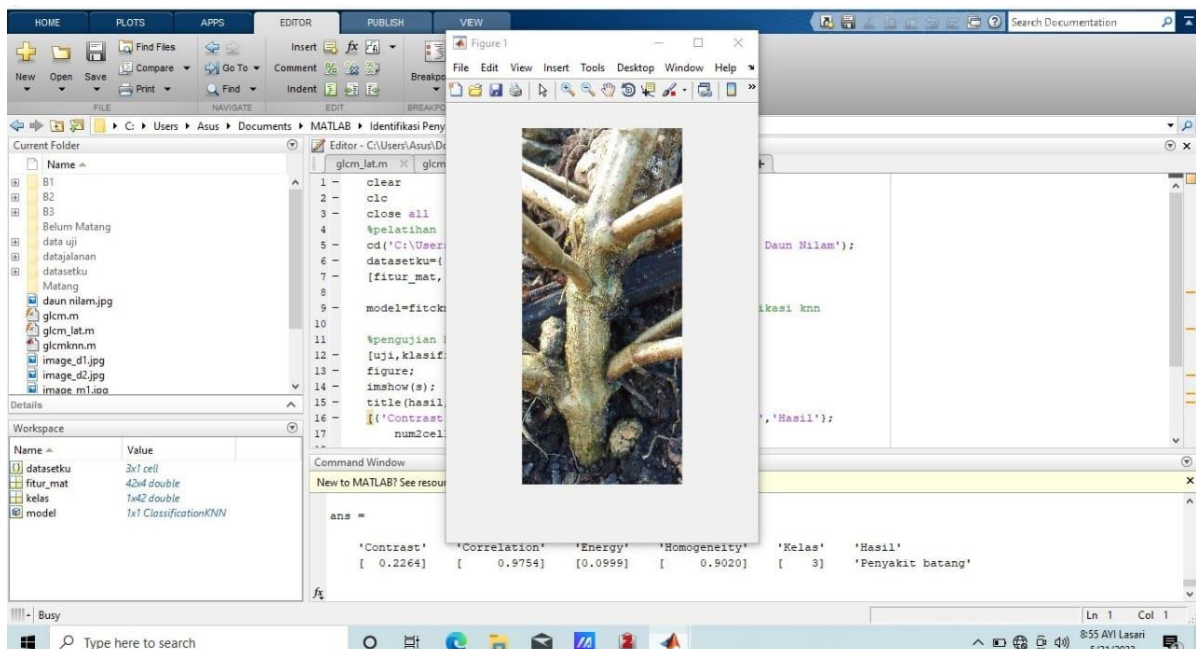
5.2.4 Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Batang



Gambar 5.4: Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Batang

Tampilan ini memilih data uji penyakit batang pada tanaman nilam ini untuk menguji data latih yang terdapat dalam dataset matlab sehingga bisa mendapatkan hasil dari data uji tersebut.

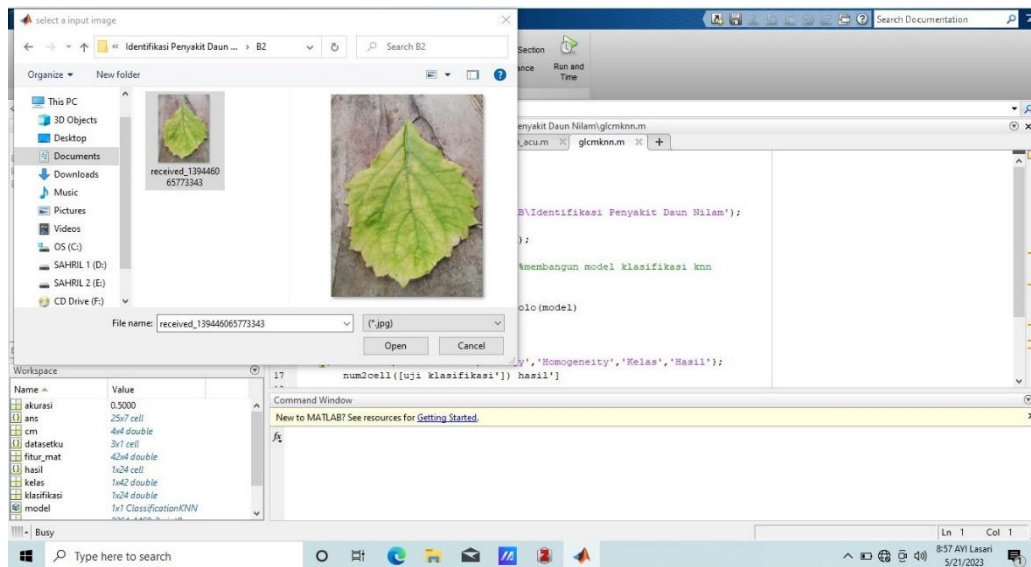
5.2.5 Tampilan Hasil Identifikasi Penyakit Batang Pada Tanaman Nilam



Gambar 5.2.5: Tampilan Hasil Penyakit Batang Pada Tanaman Nilam

Tampilan hasil identifikasi penyakit batang pada tanaman nilam ini menampilkan hasil dari suatu proses identifikasi yang dilakukan oleh sistem sehingga dapat teridentifikasi hasilnya dari data uji yang di input dengan mendapatkan hasil dari penyakit batang pada tanaman nilam.

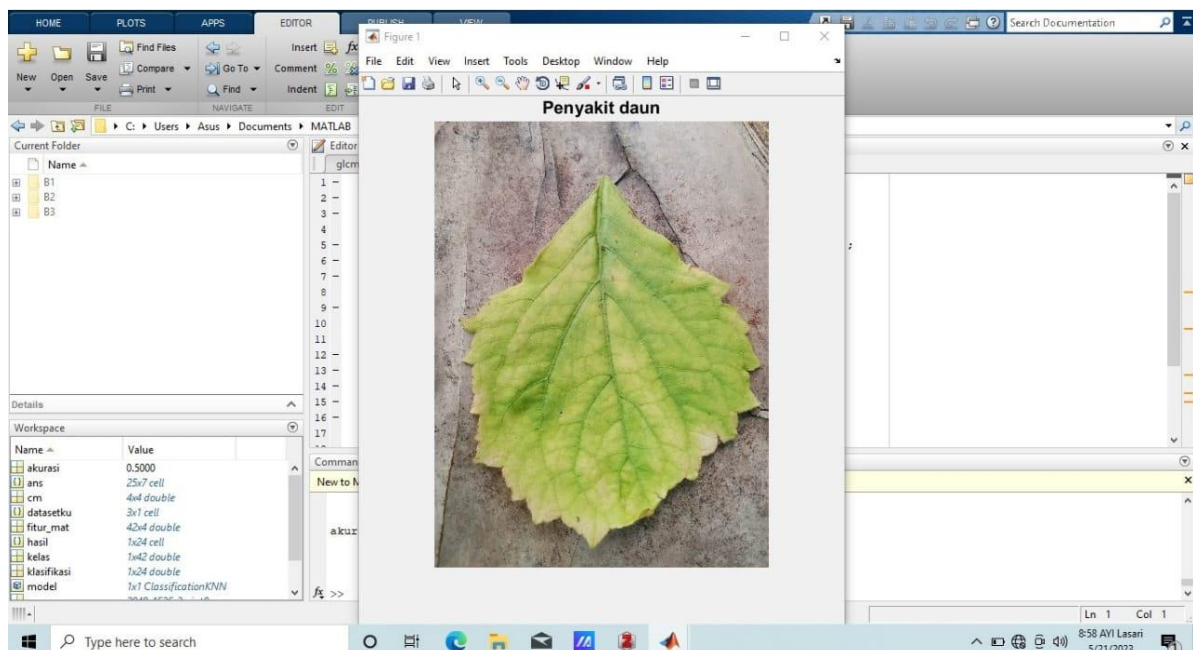
5.2.6 Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Daun



Gambar 5.2.6: Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Daun

Tampilan ini memilih data uji penyakit daun pada tanaman nilam ini untuk menguji data latih yang terdapat dalam dataset matlab sehingga bisa mendapatkan hasil dari data uji tersebut.

5.2.7 Tampilan Hasil Identifikasi Penyakit Daun Pada Tanaman Nilam

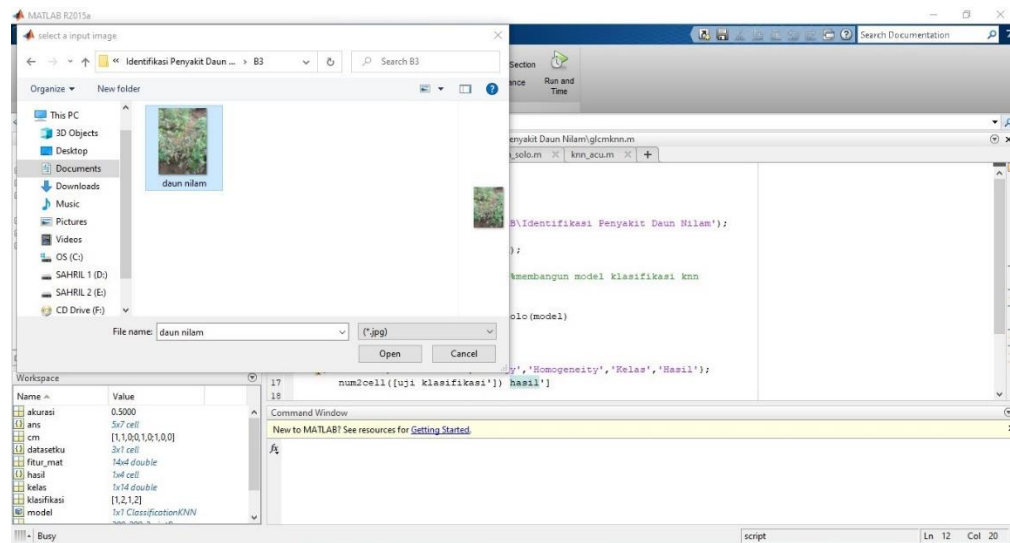


Gambar 5.2.7: Tampilan Hasil Penyakit Batang Pada Tanaman Nilam

Tampilan hasil identifikasi penyakit daun pada tanaman nilam ini menampilkan hasil dari suatu proses identifikasi yang dilakukan oleh sistem sehingga dapat teridentifikasi hasilnya dari data uji yang di input dengan mendapatkan hasil dari

penyakit daun pada tanaman nilam.

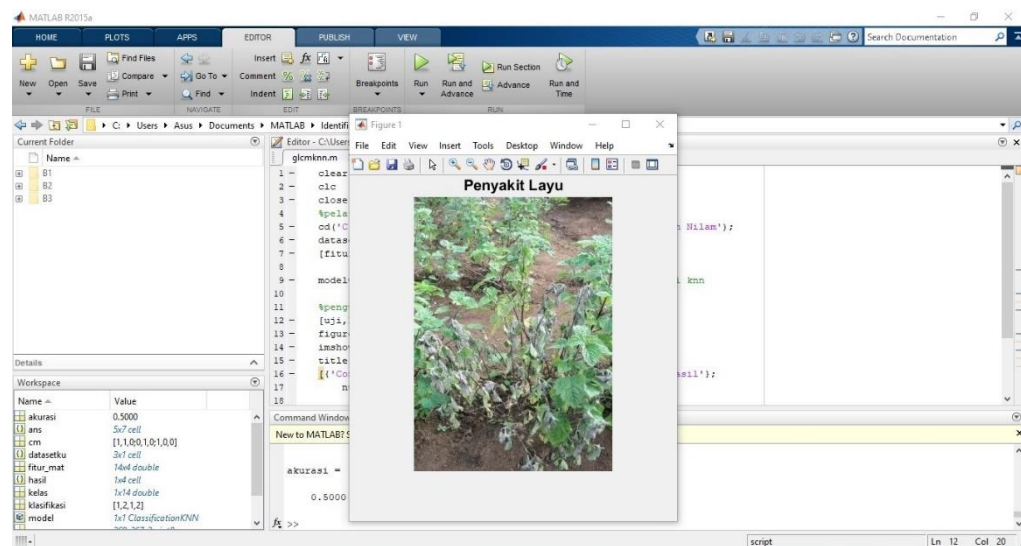
5.2.8 Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Layu



Gambar 5.2.8: Tampilan Memilih Data Uji Penyakit Layu

Tampilan ini memilih data uji penyakit layu pada tanaman nilam ini untuk menguji data latih yang terdapat dalam dataset matlab sehingga bisa mendapatkan hasil dari data uji tersebut.

5.2.9 Tampilan Hasil Identifikasi Penyakit Layu Pada Tanaman Nilam



Gambar 5.2.9: Tampilan Hasil Penyakit Layu Pada Tanaman Nilam

Tampilan hasil identifikasi penyakit layu pada tanaman nilam ini menampilkan hasil dari suatu proses identifikasi yang dilakukan oleh sistem sehingga dapat teridentifikasi hasilnya dari data uji yang di input dengan mendapatkan hasil dari penyakit layu pada tanaman nilam.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan, implementasi dan hasil pengujian yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya maka dapat di ambil kesimpulan bahwa tujuan penelitian ini telah tercapai yaitu:

1. Pembuatan Sistem identifikasi penyakit pada tanaman nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una dapat teridentifikasi hasilnya dari data uji yang di input dari penyakit layu pada tanaman nilam yang di implementasikan menggunakan metode *K-Nearst Neighbor*.
2. Berdasarkan sistem yang di buat dalam identifikasi penyakit pada tanaman nilam di Kecamatan Walea Besar Kabupaten Tojo Una-Una menggunakan metode *K-Nearst Neighbor* mendapatkan hasil evaluasi yang sangat baik sehingga sistem dapat berjalan dengan baik

6.2 Saran

Ada beberapa saran yang penulis berikan untuk pengembangan sistem identifikasi penyakit pada tanaman nilam ini selanjutnya, yaitu:

1. Belum dapat mengidentifikasi gambar berdasarkan kamera secara *realtime*.
2. Di harapkan dapat dilakukan penelitian lanjutan bisa Menambahkan fitur kamera dalam sistem sehingga dalam mengembangkan sistem ini untuk menjadi lebih baik lagi.

Daftar Pustaka

- [1] D. Berbagai, J. Buku, D. A. N. Pemberian, and M. Hanafi, "SKRIPSI OLEH : PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN SKRIPSI OLEH : MUHAMMAD HANAFI Skripsi Ini Di Susun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi S1 Di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area FAKULTAS PER," 2020.
- [2] ditjenbun, "Harumnya Nilam Primadona Dunia," 2020.
<https://ditjenbun.pertanian.go.id/harumnya-nilam-primadona-dunia/>.
- [3] E. Prasetyo, "Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class Untuk Klasifikasi Data Fuzzy K-Nearest Neighbor in Every Class," *Semin. Nas. Tek. Inform. (SANTIKA 2012)*, no. November, pp. 1–5, 2015.
- [4] A. [Wisdarioanto, "Penerapan Metode K-nearest neighbor (FK-NN) Untuk pengklasifikasian Spam Email." 2013.
- [5] P. Studi, T. Informatika, J. T. Informatika, F. I. Komputer, and U. Brawijaya, "Sedap Malam Menggunakan Metode K-Nearest."
- [6] S. H. Wardani, T. Rismawan, and S. Bahri, "Aplikasi Klasifikasi Jenis Tumbuhan Mangrove Berdasarkan Karakteristik Morfologi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Berbasis Web," *J. Coding, Sist. Komput. Untan*, vol. 4, no. 3, pp. 9–21, 2016.
- [7] D. B. K. Baraka, "(Pogestemoncablin Benth) PADA HUTAN RAKYAT DI," 2019. .
- [8] Sri Astuti, "Produktivitas Tanaman Nilam (Pogestemon Cablin Benth) Pada hutan Rakyat Di Desa Leling Utara Kecamatan Tommo Kabupaten Mamuju," vol. 8, no. 5, p. 55, 2019.
- [9] Irma Kisworini, "Penyakit Pada Tanaman Nilam," *Disbun Jatim*, 2020.
<http://disbun.jatimprov.go.id/web/baca/penyakit-pada-tanaman-nilam.html>.
- [10] W. G. Akbari, N. Hidayat, and N. Santoso, "Diagnosis Penyakit Cabai Menggunakan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor (FKNN)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 3, no. 1, pp. 1070–1074, 2019.
- [11] M. Shouman, T. Turner, and R. Stocker, "Applying k-Nearest Neighbour in Diagnosing Heart Disease Patients," *□Applying k-Nearest Neighb. Diagnosing Hear. Dis. Patients*, vol. 2, no. 3, pp. 220–223, 2012.
- [12] F. Soufitri, "Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada Smp Plus Terpadu)," *Ready Star*, vol. 2, no. 1, pp. 240–246, 2019.

Lampiran 1: Code Program

```
clear
clc
close all
%pelatihan
cd('C:\Users\Asus\Documents\MATLAB\Identifikasi Penyakit Daun
Nilam');
datasetku={'B1';'B2';'B3'};
[fitur_mat, kelas]=glcm(datasetku);

model=fitcknn(fitur_mat,kelas'); %membangun model klasifikasi knn

%pengujian hasil
[uji,klasifikasi,hasil,s] = knn_solo(model)
figure;
imshow(s);
title(hasil,'FontSize',15);
[{'Contrast','Correlation','Energy','Homogeneity','Kelas','Hasil'};
    num2cell([uji klasifikasi]) hasil']

%pengujian akurasi
[uji,target,klasifikasi,hasil] = knn_acu(model);

[{'Contrast','Correlation','Energy','Homogeneity','Target','Kelas','
Hasil'};
    num2cell([uji target' klasifikasi]) hasil']
cm=confusionmat(target',klasifikasi')
akurasi=sum(diag(cm))/sum(sum(cm))
```



PEMERINTAH KABUPATEN TOJO UNA-UNA

KANTOR CAMAT WALEA BESAR

Jalan Pulau walea Bahi Nomor 1 Pasokan Kode Pos : 94083

Website.tojounaunakab.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang Bertanda tangan dibawah ini:

Nama : HASBULAH. ASRAKA, S. Pd
NIP : 19680810 199103 1 010
JABATAN : SEKERTARIS KECAMATAN
Alamat : Desa Pasokan, Kec. Walea Besar, Kab. Tojo Una-Una

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : ABD. GAFUR. BURAHIMA
Nomor Induk Mahasiswa : T3118023
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Semester : VIII (Delapan)

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan Penelitian di Kecamatan Walea Besar, Kabupaten Tojo Una-Una, dengan Judul : (*Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Nilam di Kecamatan Walea Besar, Kabupaten Tojo Una-Una menggunakan metode K NEAREST NEIGHBOR*).

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan, untuk melengkapi Ujian hasil Skripsi di Program Sarjana Universitas Ichsan Gorontalo.

Pasokan, 10 Oktober 2022

Mengetahui

a.n CAMAT WALEA BESAR
SEKRETARIS KECAMATAN


HASBULAH. ASRAKA, S. Pd
Pemada Kt. I III/d
Nip. 19680810 199103 1 010

PAPER NAME

**SKRIPSI_T3118023_ABD. GAFUR BURAH
IMA.docx**

AUTHOR

**T3118023 - ABD. GAFUR BURAHIMA brit
aniacity07@gmail.com**

WORD COUNT

5097 Words

CHARACTER COUNT

33196 Characters

PAGE COUNT

37 Pages

FILE SIZE

2.6MB

SUBMISSION DATE

Apr 8, 2023 9:49 PM GMT+8

REPORT DATE

Apr 8, 2023 9:50 PM GMT+8**● 18% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 18% Internet database
- 0% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 0% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Cited material
- Small Matches (Less than 30 words)

18% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 18% Internet database
- Crossref database
- 0% Submitted Works database
- 0% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	disbun.jatimprov.go.id	4%
	Internet	
2	repository.ub.ac.id	4%
	Internet	
3	repository.usd.ac.id	1%
	Internet	
4	muhammadarifa.blogspot.com	1%
	Internet	
5	repository.unmuhjember.ac.id	<1%
	Internet	
6	core.ac.uk	<1%
	Internet	
7	pdfs.semanticscholar.org	<1%
	Internet	
8	123dok.com	<1%
	Internet	

9	ejournal.pelitaindonesia.ac.id	<1%
	Internet	
10	download.garuda.ristekdikti.go.id	<1%
	Internet	
11	ejurnal.stmik-budidarma.ac.id	<1%
	Internet	
12	digilibadmin.unismuh.ac.id	<1%
	Internet	
13	jurnal.stiki.ac.id	<1%
	Internet	
14	repository.uin-suska.ac.id	<1%
	Internet	
15	doenkohank.blogspot.com	<1%
	Internet	



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS

SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/O/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 001/Perpustakaan-Fikom/IV/2023

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Abd. Gafur Burahima

No. Induk : T3118023

No. Anggota : M202324

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 01 April 2023, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 01 April 2023

**Mengetahui,
Kepala Perpustakaan**

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601

Lampiran 5: Riwayat Hidup



Nama : Abd. Gafur Burahima
Tempat, Tanggal Lahir : Pasokan, 03-11-1997
Alamat : Kab. Tojo una-una kec. Walea Besar Desa
Malapo
Agama : Islam
Kewarganegaraan : WNI
Email : gafurburahima14@gmail.com

Riwayat pendidikan:

Jenjang Pendidikan	Nama Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus
SD	SDN 2MALAPO	2005	2011
SMP	SMP 1WALEA KEPULAWAN	2011	2014
SMA	SMA 1WALEA KEPULAWAN	2014	2017