

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT  
TANAMAN KOL MENGGUNAKAN  
METODE NAIVE BAYES**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir Pada  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer  
( STMIK ) Palangkaraya



OLEH :

MAY LINDA DIAH WARDANI  
C1955201087  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
(STMIK) PALANGKARAYA  
2022**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT  
TANAMAN KOL MENGGUNAKAN  
METODE NAIVE BAYES**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir Pada  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer  
( STMIK ) Palangkaraya

OLEH :

MAY LINDA DIAH WARDANI  
C1955201087  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
(STMIK) PALANGKARAYA  
2022**

**PERSETUJUAN**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT  
TANAMAN KOL MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES**

Proposal Tugas Akhir ini Telah Disetujui dan Disahkan

Pembimbing I



Veny Cahya Hardita, M.Kom  
NIK. 198707282011007

Pembimbing II



Ir. Hj. Siti Maryamah, M.M  
NIK. 196902021995004

Mengetahui



## PENGESAHAN

### SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT TANAMAN KOL MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Proposal Tugas Akhir ini telah Diseminarkan, Dinilai, dan Disahkan Oleh Tim Seminar pada Tanggal 25 Oktober 2022

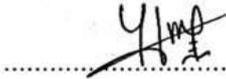
Tim Seminar Proposal

1. Sulistiyowati, S.Kom., M.Cs  
Ketua



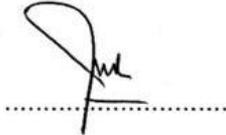
.....

2. Veny Cahya Hardta, M.Kom  
Sekretaris



.....

3. Ir. Hj. Siti Maryamah, M.M  
Anggota



.....

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	5
1.4.2 Manfaat.....	5
1.5 Sistematika penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 Sistem Pakar.....	8
2.2.2 Penyakit.....	8
2.2.3 Tanaman Kol.....	9
2.2.4 Metode Naïve Bayes.....	10
2.2.5 UML.....	11
2.2.6 Microsoft Visio.....	12
2.2.7 Balsamiq Wireframes.....	13
2.2 Penelitian yang Relevan.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	21
3.1 Lokasi Penelitian.....	21
3.2 Jenis Penelitian.....	22
3.3 Desain Penelitian.....	23
3.4 Instrumen Penelitian.....	25
3.4.1 Wawancara.....	25
3.4.2 Observasi.....	27
3.4.3 Studi Pustaka.....	29
3.5 Analisis Kebutuhan.....	31
3.5.1 Analisis Data.....	31
3.5.2 Analisis Kebutuhan Sistem.....	36
3.5.3 Analisis Kelemahan.....	36
3.6 Desain.....	37
3.6.1 Desain Proses.....	37
3.6.2 Desain Perangkat Lunak.....	43
3.6.3 Desain Basis Data.....	46
3.7 Jadwal Penelitian.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Simbol Use Case Diagram .....	10
Tabel 2 Simbol Activity Diagram .....	12
Tabel 3 Simbol Sequence Diagram .....	13
Tabel 4 Penelitian yang Relevan .....	16
Tabel 5 Jenis Penyakit.....	30
Tabel 6 Gejala Penyakit .....	30
Tabel 7 Kebutuhan Perangkat Keras.....	34
Tabel 8 kebutuhan Perangkat Lunak.....	34
Tabel 9 Spesifikasi Pengguna.....	47
Tabel 10 Spesifikasi Gejala .....	48
Tabel 11 Spesifikasi Penyakit.....	48
Tabel 12 Jadwal Penelitian Tugas Akhir .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Logo Microsoft Visio .....	15
Gambar 2 Logo Balasamiq Wireframes .....	15
Gambar 3 Kebun.....	20
Gambar 4 Penyakit pada Kol.....	22
Gambar 5 Metode SLDC .....	26
Gambar 6 Observasi .....	28
Gambar 7 Use Case Diagram Aplikasi .....	36
Gambar 8 Activity Diagram Aplikasi .....	37
Gambar 9 Activity Diagram Login .....	38
Gambar 10 Activity Diagram Deteksi .....	39
Gambar 11 Activity Diagram Hasil Deteksi .....	40
Gambar 12 Sequence Diagram Aplikasi .....	41
Gambar 13 Sequence Diagram Login .....	42
Gambar 14 Sequence Diagram Deteksi .....	42
Gambar 15 Sequence Diagram Hasil Deteksi .....	43
Gambar 16 Class Diagram Aplikasi .....	44
Gambar 17 Halaman Login.....	45
Gambar 18 Halaman Utaman .....	45
Gambar 19 Halaman Pilih Gejala.....	46
Gambar 20 Halaman Hasil Deteksi .....	47

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing Tugas Akhir

Lampiran 2. Lembar konsultasi bimbingan Tugas Akhir

Lampiran 3. Lembar wawancara

Lampiran 4. Lembar dokumentasi wawancara

Lampiran 5. Surat tugas penguji seminar

Lampiran 6. Berita acara penilaian seminar Proposal TA

Lampiran 7. Daftar hadir peserta seminar

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Tanaman kol termasuk jenis capitata, yaitu sayuran yang memanfaatkan daunnya yang membentuk bulat padat. Manfaat kol sebagai sayuran serat sudah tidak diragukan lagi, Sayuran yang penuh dengan serat ini sangat penting untuk Kesehatan. Kol banyak yang menjadikannya dalam berbagai hidangan makanan seperti salad, tumis sayur dan sop, kandungan gizi yang terdapat pada kol adalah vitamin A, vitamin B kompleks, zat besi, kalium, ripoflavin, dan asam folat. Kandungan gizi ini merupakan zat pembangun yang membantu menjadikan proses metabolisme tubuh tetap berjalan dengan baik.

Dikarenakan tingginya tingkat kebutuhan penduduk akan kol, maka petani perlu dukungan yang maksimal untuk dapat menghasilkan kol yang berkualitas baik dengan kuantitas panen yang maksimal. Salah satu masalah yang dihadapi petani secara umum yaitu masalah dalam mengatasi serangan hama dan penyakit terhadap tanaman kol mereka. Jika petani tidak peka, maka serangan awal dari hama ataupun penyakit kol bisa terabaikan dan dapat meluas sehingga menyebabkan kegagalan panen. Penanganan secara dini terhadap munculnya gejala penyakit menjadi salah satu hal yang penting untuk menentukan hasil panen yang didapat. Jika petani tersebut

mengetahui pengetahuan lebih terhadap serangan penyakit maka serangan penyakit ini akan langsung dapat diatasi.

Salah satu cara untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kol dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi yaitu dengan mengembangkan ilmu kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), salah satunya adalah sistem pakar. Sistem pakar ini adalah salah satu sistem yang telah terkomputerisasi yang dapat membantu mendeteksi penyakit pada tanaman kol yang diharapkan mampu membantu bapak davit sebagai petani sayur kol dalam mengenali berbagai penyakit pada tanaman kol berdasarkan gejala-gejala yang muncul pada tanaman kol.

Penelitian ini menggunakan metode naïve bayes karena dapat digunakan untuk proses diagnosa penyakit pada tanaman kol dilakukan dengan cara memasukan gejala yang muncul pada tanaman kol. Melalui gejala tersebut akan dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai probalitas posterior pada setiap *class* jenis penyakit yang akan dibahas pada penelitian ini. Jenis penyakit yang mempunyai nilai probalitas akhir tinggi maka akan diambil sebagai hasil diagnosa sistem pakar.

Sistem pakar ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau pelajaran bagi orang lain. Dengan demikian diharapkan orang lain yang masih awam mampu mendeteksi adanya penyakit pada tanaman kol nya dengan memilih gejala pada aplikasi seperti halnya konsultasi ke ahlinya. Penyakit tanaman kol perlu dibuatkan sistem pakar agar mampu melakukan proses secara berulang secara otomatis dan menyimpan pengetahuan serta

keahlian para pakar. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka) yang mungkin pada setiap daerah belum tentu terdapat pakar pertanian didalamnya.

Berdasarkan dari tinjauan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada pendeteksian penyakit pada tanaman kol dalam hal analisa yang dituangkan dalam bentuk tugas akhir dengan judul “ **Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Kol Menggunakan Metode Naïve Bayes**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang diatas disimpulkan rumusan dalam penulisan ini adalah Bagaimana merancang dan membangun Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit pada Tanaman Kol ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian sistem pakar untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kol ini, penulis memberikan batasan agar tidak menyimpang dari tujuan guna mendapatkan hasil yang optimal. Batasan tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Perancangan sistem pakar untuk mendeteksi penyakit tanaman kol menggunakan metode naïve bayes ini hanya mendeteksi penyakit tanaman kol dan cara penanganan atau solusinya.
- b. Aplikasi sitem pakar ini bersifat online.
- c. *Database* pada aplikasi ini adalah mysql.
- d. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP.

- e. Aplikasi sistem pakar ini ditujukan untuk bapak davit dan para petani kol
- f. Aplikasi ini dibuat berdasarkan 11 dan 4 penyakit yaitu penyakit akar bengkok, penyakit bercak daun Alternaria, penyakit busuk hitam, dan penyakit busuk lunak.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi tanaman kol yang dapat bermanfaat bagi banyak orang.

### **1.4.2 Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui cara mengidentifikasi penyakit pada tanaman kol
- b. Mempermudah petani kol atau user untuk mendapatkan informasi tentang solusi mengatasi masalah penyakit pada tanaman kol.
- c. Menggantikan pakar pertanian untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman kol, membantu mempermudah user untuk mencari informasi tentang penyakit pada tanaman kol serta cara untuk mengatasi penyakit pada tanaman kol.

## **1.5 Sistematika penulisan**

Sistematika penulisan ini terdiri dari 3 (Tiga) bab yang akan diuraikan sebagai berikut :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdiri dari Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Jenis Penelitian, Metode Penelitian dan Sistematika Penelitian, dan Penjelasan Istilah Kunci.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Menguraikan tentang teori-teori dan memaparkan ringkasan hasil penelitian relevan dan mendukung judul, serta mendasari pembahasan secara detail.

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi antara lain : tinjauan umum yang menguraikan tentang gambaran objek penelitian, atau gambaran umum produk, serta data yang dipergunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi, berkaitan dengan kegiatan penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

Pada bagian ini penulis akan menguraikan tentang dasar-dasar teori yang berkaitan dengan pemodelan dan yang diinginkan dalam perangkat lunak yang digunakan.

##### **2.1.1 Sistem Pakar**

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar bidang tersebut. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih. (Kusrini, 2006).

Sistem pakar memungkinkan seseorang yang kurang memahami suatu permasalahan terbantu melalui aplikasi sistem pakar yang dibuat. Permasalahan yang telah diidentifikasi dapat diproses dan diolah sedemikian rupa sehingga dihasilkan suatu kesimpulan mengenai suatu permasalahan.

Alasan mendasar dikembangkannya sistem pakar adalah untuk menggantikan tugas-tugas dari para ahli digantikan hanya dengan sebuah sistem, tanpa harus seorang ahli atau pakar bekerja di tempat tersebut. Selain itu keuntungan sistem pakar adalah bisa melakukan proses berulang ulang, menghemat waktu dalam mengambil keputusan, meningkatkan kapabiitas dalam

menyelesaikan masalah, meningkatkan kualitas, menyimpan keahlian dan kemampuan para pakar.

### 2.2.2 Tanaman KOL

Tanaman kubis atau kol merupakan salah satu jenis sayuran dari genus *Brassica* yang tergolong kedalam famili *Cruciferae* (*Brassicaceae*). Tanaman kubis umumnya tumbuh di dataran tinggi antara 1.000-3.000 m di atas permukaan laut (Sunaryono, 1990). Daerah pertanian kubis yaitu Cipanas, Lembang, Pengalengan, Garut, Argalingga, Wonosobo, Tawangmangu, Tengger, Dieng, Tosari, Punten, Malang, Brastagi, Bedugul, Bali dan daerah lainnya di dalam dan luar Pulau Jawa (Rukmana, 1994).

Kubis bernilai ekonomi tinggi di kalangan petani Indonesia, sehingga telah lama dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Produksi kubis di Indonesia, selain untuk memenuhi keperluan dalam negeri, karena tanaman kubis berperan penting untuk kesehatan manusia karena mengandung vitamin dan mineral yang cukup banyak yang diperlukan tubuh dan dapat membantu pencernaan makanan, menetralkan zat – zat asam dan tinggi serat. Ada beberapa jenis tanaman kubis yang banyak diusahakan, di antaranya ialah kubis krop, kubis daun, kubis umbi, kubis tunas, dan kubis bunga. Pada saat ini jenis yang dikembangkan secara komersial adalah kubis putih dan kubis bunga.

Selain itu tanaman kubis juga merupakan komoditas ekspor (Rukmana, 1994). Indonesia memiliki beberapa sayuran utama yang dibudidayakan dan diekspor dan kubis termasuk kelompok enam besar sayuran utama yang diekspor Indonesia, yakni bersama-sama dengan bawang merah, cabai, kacang panjang, mentimun dan tomat (Anwar, Sudarsono, & Ilyas, 2005).

Menurut badan pusat statistika ada beberapa hama dan penyakit pada tanaman kol diataranya adalah hama ulat grayak,

hama ulat krop, hama ulat tritip, penyakit busuk hitam, penyakit busuk lunak, akar gada/ akar bengkok, penyakit daun alteria

### 2.2.3 Metode naïve bayes

Naive Bayes Classifier merupakan suatu klasifikasi berpeluang sederhana berdasarkan aplikasi teorema Bayes dengan asumsi antar variabel penjelas saling bebas (*independen*) yaitu kehadiran atau ketiadaan dari suatu kejadian tertentu dari suatu kelompok tidak berhubungan dengan kehadiran atau ketiadaan dari kejadian lain (imam sholeh marifati, Chandra kesuma, 2018).

### 2.2.4 *Unifed Modelling Language*

*UML (Unified Modelling Language)* adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek (Munawar 2018:49).

*Unified Modelling Language* menyediakan diagram-diagram yang sangat kaya dan dapat diperluas sesuai kebutuhan kita. Diagram adalah representasi secara grafis dari elemen elemen tertentu beserta hubungan hubungannya. Diagram penting karena diagram menyediakan representasi secara grafis dari sistem (atau bagiannya). Representasi grafis sangat memudahkan pemahaman terhadap sistem.

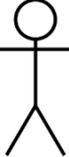
#### a. *Use Case Diagram*

*Use Case* merupakan pemodelan untuk melakukan (behavior) sistem informasi yang dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang dibuat (Rosa dan Shalahuddin 2016:155).

Berikut ini adalah simbol-simbol dalam Use Case

Diagram dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketikaberinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Dependency</i>	Hubungan perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergabung pada elemen yang tidak mandiri.
	<i>Generalization</i>	Hubungan objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dengan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paketyang menampilkan sistem secara terbatas.

b. *Activity Diagram*

*Activity Diagram* adalah diagram aktivitas yang menggambarkan *workflow* (aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak (Rosa dan Shalahuddin 2016:161).

Berikut ini adalah simbol-simbol dalam *Activity Diagram*. Dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Activity</i>	Memperlihatkan masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
	<i>Action</i>	<i>State</i> dari sebuah sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
	<i>Initial Node</i>	Objek dibentuk atau diawali.
	<i>Activity Final Node</i>	Objek dibentuk dan dihancurkan.
	<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.

c . *Sequence Diagram*

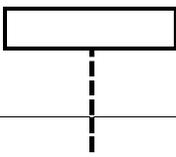
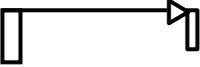
Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. *Sequence diagram* merupakan diagram yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan. *Message* atau pesan apa yang dikirimkan

Pelaksanaannya, diagram ini diatur berdasarkan waktu. Objek – objek yang berkaitan dengan proses berjalannya operasi diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya secara teratur (Rosa dan Shalahuddin 2016:165).

Berikut ini adalah simbol-simbol dalam *Sequence Diagram* .

Dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Simbol *Sequence Diagram*

Simbol		Keterangan
	<i>LifeLine</i>	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi.
	<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi.
	<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi

d. *Class Diagram*

Diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi

2.2.5 Microsoft Visio

Microsoft Visio (atau sering disebut Visio) adalah sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan untuk membuat diagram, diagram alir (*flowchart*), brainstorm, dan skema jaringan yang dirilis oleh Microsoft Corporation. Aplikasi ini menggunakan grafik vektor untuk membuat diagram-diagramnya. Visio aslinya bukanlah buatan Microsoft Corporation, melainkan buatan Visio Corporation, yang diakuisisi oleh Microsoft pada tahun 2000. Visio 2007 Standard dan Professional menawarkan antarmuka pengguna yang sama, tapi seri Professional menawarkan lebih banyak pilihan template untuk pembuatan diagram yang lebih lanjut dan juga penataan letak (*layout*). Selain itu, edisi Professional juga memudahkan pengguna untuk mengoneksikan diagram-diagram buatan mereka terhadap beberapa sumber data dan juga menampilkan informasi secara visual dengan menggunakan grafik.



Gambar 1. Logo ms visio

### 2.2.6 Balsamiq wireframes

Balsamiq wireframes adalah sebuah *software* yang digunakan untuk pembuatan desain atau *prototyping* dalam pembuatan tampilan user interface pada sebuah aplikasi. Dengan menggunakan Balsamiq Mockup kita dimudahkan dalam pembuatan *user interface* karena Balsamiq Mockup sudah menyediakan tools yang dapat memudahkan dalam membuat desain *prototyping* aplikasi yang akan kita buat. (Ardhiyani 2012). Dalam jurnal yang membahas tentang analisis *user interface* telah menerapkan Balsamiq sebagai *tools* untuk membangun model *interface*-nya.



Gambar 2. Logo balsamiq wireframes

## 2.3 Penelitian yang Relevan

Untuk menghindari plagiasi dari pihak lain penulis melakukan penelusuran terkait penelitian-penelitian yang sudah ada. Dari hasil penelitian yang sudah ada terdapat beberapa masalah yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti :

Tabel 4. penelitian yang relevan

No	Penulis/ Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
1.	Dewi dkk, 2015	Diagnosa penyakit	Naïve bayes	Proses diagnosa penyakit sapi potong dilakukan dengan cara memasukkan gejala klinis yang muncul pada ternak. Melalui gejala klinis tersebut akan dilakukan perhitungan dengan metode Naive Bayes untuk mendapatkan nilai probabilitas posterior setiap class jenis penyakit ternak yang menjadi studi kasus pada penelitian ini. Jenis penyakit yang memiliki nilai probabilitas akhir tinggi akan diambil sebagai hasil diagnosa sistem pakar.	Sistem pakar diagnosa penyakit sapi potong ini memiliki kinerja sistem yang mampu berjalan dengan baik sesuai kebutuhan fungsional. Hal ini berdasarkan pengujian blackbox yang telah membuktikan bahwa seluruh fungsi dapat bekerja sesuai dengan hasil yang diharapkan

2.	Puspa, 2018	Diagnosa penyakit	Naïve Bayes	sistem pakar penyakit hipertensi menggunakan metode naive bayes ini dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit hipertensi. Perhitungan sistem pakar ini dihitung berdasarkan dari proses basis aturan.	Sistem Pakar ini melakukan pengujian dari beberapa proses utama yang menggunakan naive bayes, maka secara umum sistem telah bekerja dengan baik. Berdasarkan pada pengujian yang telah dilakukan, penulis memberikan saran yaitu dalam pembuatan sistem selanjutnya dapat menambah dengan fitur- fitur program yang lebih menarik, selain itu diharapkan sistem selanjutnya dapat dikembangkan dengan model perhitungan yang lain, seperti: Fuzzy, GAP, atau yang lainnya dan tentunya mengembangkan ke dalam bentuk aplikasi yang berbasis android sehingga masyarakat akan
----	----------------	----------------------	----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

					lebih mudah untuk mengaksesnya.
3.	Syarifudin dkk, 2018	Diagnosa penyakit	Naïve Bayes	Sistem ini digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jagung ini layak digunakan oleh masyarakat maupun pihak dinas terkait karena menghasilkan nilai usability testing dengan predikat sangat baik	Sistem Pakar ini layak digunakan oleh masyarakat maupun pihak dinas terkait karena menghasilkan nilai usability testing dengan predikat sangat baik
4.	Yuliana & Sinaga, 2019	Diagnosa penyakit	Naïve Bayes	Sistem ini dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada gigi dengan cara memasukan gejala-gejala yang muncul sehingga dapat mendiagnosa jenis penyakit	Sistem dapat menghasilkan diagnose yang valid dengan mencari nilai probalitas hingga dapat disimpulkan penyakit gigi apa yang dialami pasien
5.	Handoko & Neneng, 2021	Diagnosa penyakit	Naïve Bayes	Sistem ini dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit selama masa	Sistem dapat mengeluarkan hasil perhitungan yang valid , sehingga proses diagnose

				kehamilan dengan cara memasukan gejala yang muncul pada ibu hamil	mendapatkan hasil yang sebenarnya.
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------	------------------------------------

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tinjauan Umum**

Penulis membuat proposal Tugas Akhir yang berjudul “**Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Kol Menggunakan Metode Naïve Bayes**” akan dilakukan di Badan Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah dan kebun bapak Davit di Desa Tahai Jaya kecamatan Maliku Kabupaten Pulang Pisau Kalimantan tengah. Adapun alasan melakukan penelitian di kebun Bapak Davit adalah beliau termasuk salah satu petani sayur yang menanam Kol yang sesuai dengan pembahasan penelitian yang penulis lakukan untuk menambah data dan informasi penulis terkait tanaman Kol.



Gambar 3. Kebun bapak Davit  
Desa Tahai Jaya kecamatan Maliku Kabupaten Pulang Pisau Kalimantan  
Tengah

#### **3.2 Jenis penelitian**

Terkait dengan jenis penelitian dalam proposal ini, jika ditinjau dari rancangan penelitian maka dapat digolongkan ke pengembangan (Litbang) atau

sering juga disebut dengan istilah *Research & Development (R&D)*, merupakan jenis penelitian yang umumnya banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Secara umum pengertian penelitian pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk memperoleh data sehingga dapat dipergunakan untuk menghasilkan, mengembangkan dan memvalidasi produk. Pada penelitian pengembangan ini penulis menggunakan metode sebagai berikut :

- a. *Studying research findings pertinent to the product to be develop*, yang artinya melakukan studi atau penelitian awal untuk mencari temuan-temuan penelitian terkait dengan produk yang akan dikembangkan. Pada Langkah ini penulis melakukan observasi yang dimana mencari tau tentang gejala yang muncul pada tanaman kol yang ada pada kebun bapak Davit yang bisa menyebabkan tanaman kol terkena penyakit. Selain observasi yang dilakukan oleh penulis juga melakukan wawancara terkait masalah yang pernah dialami bapak davit saat menjadi petani kol, contohnya seperti penyakit dan hama yang menyerang tanaman kol.
- b. *Developing the product base on this findings*, yang berarti mengembangkan produk berdasarkan temuan penelitian tersebut. Pada Langkah ini penulis melakukan pengembangan produk berupa aplikasi sistem pakar yang diharapkan dapat mempermudah para petani atau orang lain untuk melakukan pendeteksian terhadap tanaman kol.

- c. *Field testing it in the setting where it will be used eventually*, berarti dilakukannya uji lapangan dalam pengaturan/kondisi atau situasi senyatanya di mana produk tersebut nantinya digunakan.
- d. *Revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage*, yang berarti melakukan revisi untuk perbaikan kelemahan-kelemahan.

### 3.3 Desain Penelitian

Adapun dalam penelitian ini untuk mempermudah proses membangun aplikasi Sistem Pakar ini maka penulis menggunakan sebuah kerangka kerja agar proses penelitian menjadi lebih terstruktur. Metode yang penulis gunakan sebagai kerangka kerja penelitian ini adalah metode *software development life cycle (SDLC)*.



Gambar 4. Metode SDLC ( *System Development life cycle* )  
Sumber : Google :inMarketing

Menurut Rosa & Shalahuddin (2018), tahapan pengembangan software melalui proses SDLC (*Software Development Life Cycle*) mempunyai 5 tahap, *Requirement Analysis* atau Analisa Kebutuhan, *Design* atau Rancangan, Implementasi, *Testing* dan *Evolution* atau bisa

diganti dengan *Maintenance Program*. Berikut ini adalah 5 tahap proses SDLC:

a. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan meneliti dan menganalisa data kebutuhan yang bisa didapatkan melalui observasi lapangan atau wawancara. Hasil dari tahap ini akan digunakan sebagai acuan dalam merancang *software* yang akan dikembangkan.

b. Merancang *Software*

Tahap design atau rancangan adalah menentukan cara kerja sistem dalam hal arsitektur, *interface*, *database* dan rancangan alur program. Hasil dari proses perancangan ini akan didapatkan spesifikasi sistem.

c. Implementasi *Software*

Dalam tahap ini, *software* akan dikembangkan dengan landasan design atau rancangan yang sudah dibuat sebelumnya dan kemudian diimplementasikan pada piranti terkait.

d. Testing *Software*

Sebelum *software* diterbitkan secara keseluruhan perlu dilakukan testing untuk memastikan bahwa *software* yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang sudah ditentukan sebelumnya.

e. *Pemeliharaan Software*

Maintenance atau pemeliharaan *software* dapat dilakukan secara berkala untuk memeriksa jika *software* bekerja sebagai mana mestinya

### **3.4 Instrumen Penelitian**

Di dalam sebuah penelitian dibutuhkan instrumen untuk mendapatkan data yang valid (Moleong,2010:168).

Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### **3.4.1 Wawancara**

Penulis telah mengumpulkan data dan informasi melalui tanya jawab pada pihak terkait yaitu Bapak Parman, MP dan Bapak Sigit Ramono, S.P selaku salah satu pakar pertanian yang bekerja di BPTP Kalimantan Tengah Kol dan tentunya dengan data yang valid agar penelitian ini berjalan dengan lancar. Adapun pertanyaan yang ditanyakan adalah

a. Apakah jenis lahan mempengaruhi untuk menanam Kol ?

Jenis lahan juga mempengaruhi untuk menanam kol. Karena Kalimantan tengah ini termasuk daratan rendah jadi bibit kol juga harus disesuaikan. Tanaman kol biasanya bisa tumbuh subur pada dataran tinggi, oleh sebab itu lahan yang akan dijadikan media

tanam untuk kol tidak boleh memiliki kadar air yang terlalu banyak karena itu bisa membuat tanaman kol rentan terkena penyakit busuk batang/ jamur.

- b. Apakah jarak persemai tanaman kol mempengaruhi pertumbuhan?

Menurut Sigit Ramoni, S.P untuk mendapatkan bibit kol yang baik harus dilakukan persemaian terlebih dahulu dengan jangka waktu 30-35 hari sampai dengan pindah lahan. Setelah pindah tanam jarak tanam yang biasa digunakan adalah 65x60. 65 adalah jarak untuk setiap bedengan sedangkan 60 adalah jarak antar tanaman kol. Jarak tanam ini dilakukan untuk menghindari tanaman kol terlalu dekat yang berpotensi terkena penyakit.

- c. Bagaimana pola perawatan tanaman kol?

Pada saat benih kol berusia 15 hari setelah pindah tanam harus diberikan perawatan pupuk, pupuk yang biasa bapak davit gunakan adalah pupuk yang berbahan aktif nitrogen dan pospat. Untuk pemupukan secara berkala bisa dilakukan saat tanaman kol berusia 30, 45, 60 hingga panen.

- d. Gangguan apa saja yang muncul pada masa perawatan (hama dan penyakit) ?

Gangguan yang sering muncul pada saat perawatan adalah hama ulat, hama ulat ini tidak hanya satu macam melainkan ada beberapa macam tergantung usia tanaman kol. Saat tanaman kol

berusia muda atau sekitar 15-35 hari hama ulat yang biasanya muncul adalah ulat daun. Kemudian saat tanaman kol berusia 35 hari hingga masa panen hama ulat yang sering muncul adalah ulat gantung atau penggerek batang.

Sedangkan untuk penyakit tanaman kol yang sering dialami selama menanam kol adalah Busuk batang yang dikarenakan jamur. Penyakit busuk batang ini paling sering dialami saat tanaman kol mulai membentuk krop. Menurut fakta di lapangan cuaca sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kol ini. Pada setiap cuaca memiliki kurang lebihnya namun pada saat musim hujan itu lebih berpotensi tanaman kol mengalami penyakit busuk batang.



Gambar 5. Penyakit pada kol  
Sumber : google

e. Apa saja gejala yang muncul ?

Gejala yang muncul jika tanaman kol ini diserang hama kebanyakan adalah daun tanaman kol banyak memiliki lubang-lubang seperti tanaman yang dimakan ulat pada umumnya.

Sedangkan gejala yang muncul saat tanaman kol terkena penyakit busuk batang adalah busuk basah dan berwarna coklat atau kehitaman pada daun, batang dan akar kol. Pembusukan juga terjadi pada pangkal krop sehingga krop mudah terlepas dari pangkal kol. Selain gejala tersebut penulis menemukan gejala-gejala lain yang kemungkinan tanaman kol ini terkena penyakit lain bukan hanya penyakit busuk batang saja.

f. Bagaimana penanganannya ?

Untuk penanganan hama bisa dilakukan penyemprotan rutin insektisida dan fungisida dengan rentan waktu 5-7 hari sekali dimulai dari masa penyemaian. Obat yang biasa digunakan untuk penanggulangan hama ulat ini adalah amistartop, alika, virtako, mifomil aseptat dilakukan penyemprotan secara berkala secara diroling ( berganti-ganti).

Sedangkan untuk penyakit pada tanaman kol bisa dilakukan pencegahan dengan penyemprotan fungisida . obat fungisida yang sering bapak davit gunakan adalah mencoz dan zorvek encatia (khusus untuk penyakit busuk-busukan).

g. Berapa banyak potensi panen yang didapatkan?

Dengan perawatan yang intensif biasanya lama tanam adalah 60 hari hingga tanaman kol bisa dipanen dan tanaman kol yang baik bisa menghasilkan  $\frac{1}{2}$  - 2 kg pertanaman.

### 3.4.2 Observasi

Observasi dilakukan guna melengkapi pengumpulan data khususnya penyakit-penyakit apa saja yang kemungkinan muncul pada tanaman Kol. Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian di kebun Bapak Davit di desa Tahai Jaya Kecamatan Maluku Kabupaten Pulang Pisau. kegiatan observasi yang dilakukan adalah mengamati tanaman Kol, hasil yang saya dapatkan adalah dari jumlah kol yang ada sekitar 114 tanaman ada 17 tanaman yang memiliki gejala daun bolong, 12 tanaman bercak coklat, 8 tanaman busuk batang, 11 tanaman layu dan ada sekitar 70 tanaman yang sehat. Dari hasil pengamatan dilapangan dapat disimpulkan tanaman kol yang ada di kebun Pak Davit ini 65% sehat dan 35% lainnya memiliki gejala yang mengarah pada penyakit busuk batang dan penyakit bercak daun *Alternaria*.



Gambar 6. Observasi dilapangan

### 3.4.3 Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data yang lainnya yaitu berupa dari Pustaka. Studi Pustaka merupakan suatu kegiatan penelusuran dan

kegiatan penelitian literatur. Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang berasal dari jurnal untuk mendukung penelitian.

### **3.5 Analisis Kebutuhan**

Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa analisis kebutuhan sebagai berikut :

#### **3.5.1 Analisis Data**

Berdasarkan hasil wawancara, observasi dan studi Pustaka yang dilakukan oleh penulis terhadap penelitian ini, data yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi sistem pakar ini adalah berupa data referensi yang bisa dibuat kemudian dijadikan asset kedalam pengembangan aplikasi sistem pakar yang dibuat, data-data referensi tersebut bisa dicari melalui observasi tanya jawab langsung dengan petani kol terkait, website, jurnal, atau apapun yang bisa dijadikan sebagai data komponen pengembangan aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit tanaman kol ini. Adapun data yang diperlukan untuk penelitian ini adalah:

a. Data jenis penyakit

Daftar nama penyakit kol yang ditunjukkan pada tabel 5. Jumlah nama penyakit ada 4 penyakit.

Tabel 5. Jenis penyakit tanaman kol

Kode	Penyakit
A01	Penyakit akar bengkak
A02	Penyakit bercak daun alternaria
A03	Penyakit busuk hitam
A04	Penyakit busuk lunak

## b. Data gejala

Daftar nama gejala penyakit kol ditunjukkan pada tabel 6. Jumlah gejala terdapat 11 gejala penyakit.

Tabel 6. Gejala penyakit tanaman kol

Kode	Gejala
B01	Tanaman layu dan segar kembali pada malam hari
B02	Akar membengkak
B03	Bercak hitam pada akar
B04	Bercak coklat muda pada daun
B05	Terdapat garis konsentris
B06	Terdapat garis berwarna kehitam-hitaman pada akar, batang, dan tangkai

B07	Bercak coklat kehitam-hitaman pada daun atau bunga
B08	Terdapat busuk pada batang atau pangkal bunga
B09	Daun berlubang-lubang
B010	Daun memiliki banyak bercak
B011	Tanaman kerdil

c. Contoh studi kasus

1. Seorang user menginput B03, B8, dan B11. Penyakit yang menyerang tanaman kol berdasarkan gejala tersebut nilai probalitas bayes

Nilai probalitas gejala  $B03 = 0,4 = P(E|H1)$  ,  $B08 = 0,5 = P(E|H2)$  ,  $B11 = 0,8 = P(E|H3)$

Penyelesaian :

- a. Mencari semesta dengan menjumlahkan probalitas tiap gejala

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^3 &= B03 + B08 + B11 \\ &= 0,4 + 0,5 + 0,8 \\ &= 1,7 \end{aligned}$$

b. Menghitung nilai probabilitas H tanpa memandang evidence

apapun :

$$= P(H1) = \frac{P(E|H1) = 0.4 = 0.235}{\sum_{i=1}^n (P(E|H1))^{1.7}}$$

$$= P(H2) = \frac{P(E|H2) = 0.5 = 0.294}{\sum_{i=1}^n (P(E|H2))^{1.7}}$$

$$= P(H3) = \frac{P(E|H3) = 0.8 = 0.470}{\sum_{i=1}^n (P(E|H3))^{1.7}}$$

c. Menghitung probabilitas evidence E

$$\sum_{k=1}^3 = P(Hi) * P(E|Hi)$$

$$= P(H1) * P(E|H1) + P(H2) * P(E|H2) + P(H3) * P(E|H3)$$

$$= 0.253 * 0.4 + 0.294 * 0.5 + 0.470 * 0.8$$

$$= 0.094 + 0.147 + 0.376$$

$$= 0.617$$

d. Menghitung nilai bayes setiap hipotesis

$$= P(H1|E) = \frac{0.4 * 0.235}{0.617} = 0.1523$$

$$= P(H2|E) = \frac{0.5 * 0.294}{0.617} = 0.2382$$

$$= P(H3|E) = \frac{0.8 * 0.470}{0.617} = 0.6094$$

e. Setelah mendapatkan seluruh nilai bayes, maka Langkah selanjutnya adalah menghitung total nilai bayes

$$\begin{aligned}
 &= 0.4 * 0.1523 + 0.5 * 0.2382 + 0.8 * 0.6094 \\
 &= 0.06092 + 0.1191 + 0.48752 \\
 &= 0.66754
 \end{aligned}$$

f. Langkah terakhir adalah menghitung nilai presentase dari total nilai bayes yaitu :

$$\begin{aligned}
 &= 0.66754 * 100\% \\
 &= 66.754\% \text{ ( kemungkinan besar penyakit Busuk Hitam )}
 \end{aligned}$$

2. Seorang user menginput B02, B05, dan B10. Penyakit yang menyerang tanaman kol berdasarkan gejala tersebut nilai probabilitas bayes

Nilai probalitas gejala B02 = 0,6 = P (E|H1 ) , B05 = 0,3 = P (E|H2 ) , B10 = 0,5 = P (E|H3 )

Penyelesaian :

a. Mencari semesta dengan menjumlahkan probalitas tiap gejala

$$\begin{aligned}
 \sum_{n=1}^3 &= B02 + B05 + B10 \\
 &= 0,6 + 0.3 + 0.5 \\
 &= 1.4
 \end{aligned}$$

b. Menghitung nilai probalitas H tanpa memandang evidence apapun :

$$P(H1) = \frac{P(E|H1)}{\sum_{i=1}^n (P(E|H1))^{1.4}} = \frac{0.6}{1.4} = 0.428$$

$$P(H2) = \frac{P(E|H2)}{\sum_{i=1}^n (P(E|H2))^{1.4}} = \frac{0.3}{1.4} = 0.214$$

$$P(H3) = \frac{P(E|H3)}{\sum_{i=1}^n (P(E|H3))^{1.4}} = \frac{0.5}{1.4} = 0.357$$

c. Menghitung probabilitas evidence E

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^3 &= P(Hi) * P(E|Hi) \\ &= P(H1) * P(E|H1) + P(H2) * P(E|H2) + P(H3) * \\ &\quad P(E|H3) \\ &= 0.428 * 0.6 + 0.241 * 0.3 + 0.357 * 0.5 \\ &= 0.256 + 0.072 + 0.178 \\ &= 0.506 \end{aligned}$$

d. Menghitung nilai bayes setiap hipotesis

$$\begin{aligned} &= P(H1|E) = \frac{0.6 * 0.428}{0.506} = 0.5075 \\ &= P(H2|E) = \frac{0.3 * 0.241}{0.506} = 0.1428 \\ &= P(H3|E) = \frac{0.5 * 0.357}{0.506} = 0.3705 \end{aligned}$$

e. Setelah mendapatkan seluruh nilai bayes, maka Langkah selanjutnya adalah menghitung total nilai bayes

$$= 0.6 * 0.5075 + 0.3 * 0.1428 + 0.5 * 0.3705$$

$$= 0.3045 + 0.04284 + 0.18525$$

$$= 0.53259$$

- f. Langkah terakhir adalah menghitung nilai presentase dari total nilai bayes yaitu :

$$= 0.53259 * 100\%$$

$$= 53.259\% \text{ ( kemungkinan besar Penyakit bercak daun alternaria )}$$

### 3.5.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Perencanaan alat dan bahan di butuhkan untuk menunjang penyelesaian penelitian yang akan diselesaikan. Adapaun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

- a. Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan website ini adalah sebagai berikut :

Tabel 7. kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras	Spesifikasi
Type laptop	Acer Z476-31TB
Processor	Intel ® Core TM i3-6006U processor (2.0GHz)
RAM	4 GB

Harddisk	512 SSD
----------	---------

- b. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan website ini adalah sebagai berikut :

Tabel 8. kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak	Kegunaan
Google Chrome	Digunakan sebagai peramban dalam mencari informasi tambahan lainnya
Balsamiq	Digunakan untuk mendesain sistem
PHP	Digunakan untuk membuat aplikasi berbasis WEB
Microsoft visio	Digunakan untuk pembuatan Use case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class diagram

### 3.5.3 Analisis Kelemahan

Pada kebun Bapak Davit itu sendiri masih belum memiliki suatu system berupa sebuah perangkat aplikasi (*software*) yang dapat menentukan suatu jenis penyakit tanaman Kol maupun Tanaman Sayur lainnya, dengan mengidentifikasi melalui gejala dan penyakit dari tanaman Kol itu sendiri.

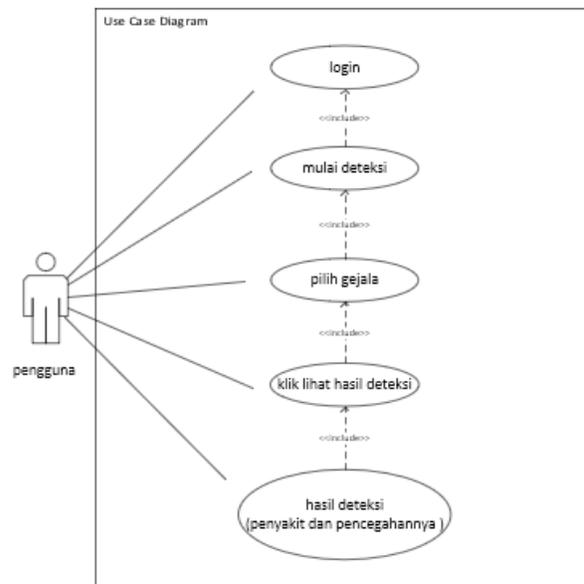
## 3.6 Desain

### 3.6.1 Desain proses

Dalam desain proses, penulis menggunakan UML (*unified modelling Language*) yang berisi *use case diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram* untuk menguraikan desain proses dari aplikasi pendeteksi penyakit pada tanaman Kol yang akan dibuat sebagai berikut :

#### 1. Use Case Diagram

Diagram use case disini merupakan gambaran dari admin dan pengguna yang menggunakan aplikasi dan perilaku terhadap aplikasi. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar 7.

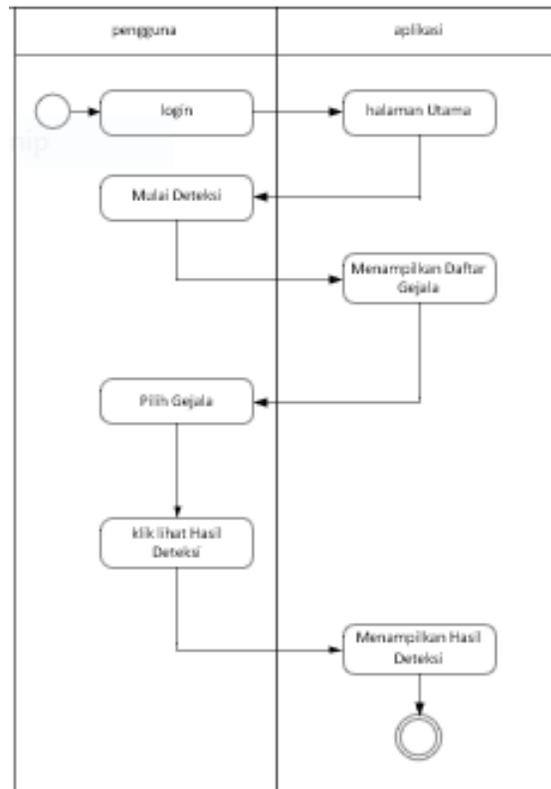


Gambar 7. *Use Case Diagram* Aplikasi

Gambar 7 menggambarkan *actor* yaitu pengguna. *Use Case* ini merupakan suatu proses dari aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kol. Pertama-tama pengguna login, klik mulai deteksi, memilih gejala, dan melakukan klik hasil deteksi untuk mendeteksi penyakit pada KOL.

## 2. *Activity Diagram*

*Activity Diagram* dibawah ini merupakan gambaran dari aliran kerja atau aktivitas dari sebuah pengguna dan aplikasi. *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar 8.



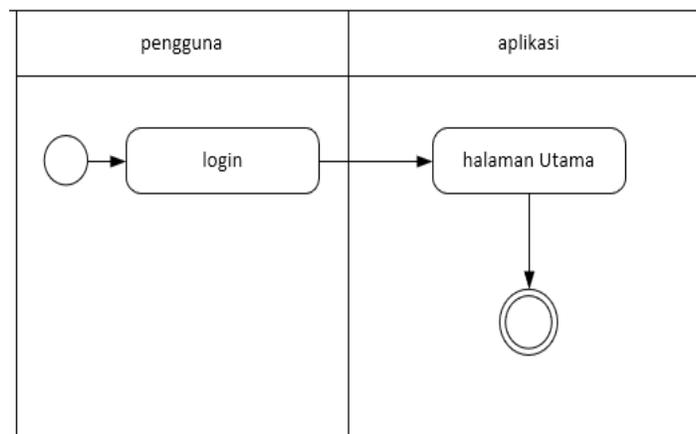
Gambar 8 . *Activity Diagram* Aplikasi

Gambar 8 menguraikan proses dari aplikasisistem pakar untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kol menggunakan metode naïve bayes. Langkah pertama pengguna bertugas melakukan “login” dan tunggu output menampilkan “ halaman utama”. Selanjutnya pengguna mengklik “ mulai deteksi” dan kemudian “menampilkan daftar gejala” pada sistem. Selanjutnya pengguna memilih gejala dan melakukan klik “hasil deteksi” maka sistem akan menganalisa gejala yang telah dipilih sehingga output yang keluar berupa penyakit tanaman Kol dan cara

pengecuhannya, berikut adalah Diagram Activity pengguna pada aplikasi.

a. *Activity Diagram* login

*Activity Diagram* dibawah ini menggambarkan aktivitas pengguna dan aplikasi. *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar 9

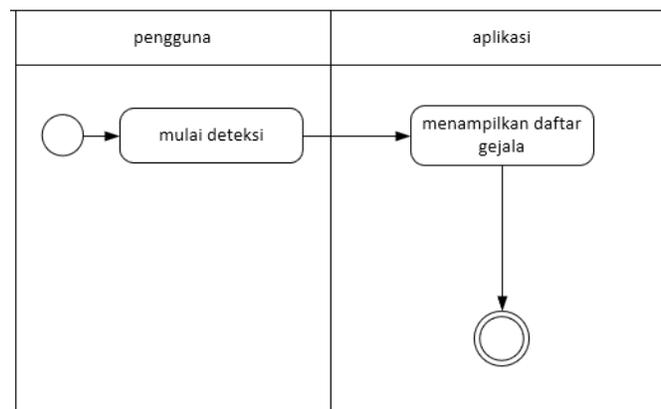


Gambar 9. *Activity Diagram* Login

Gambar 9 menguraikan proses pertama yang dilakukan pengguna pada aplikasi sistem pakar ini. Pengguna melakukan “Login”, dan selanjutnya system akan menampilkan output “halaman utama”

b) *Activity Diagram* deteksi

*Activity Diagram* dibawah ini menggambarkan aktivitas pengguna dan aplikasi. *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar 10.

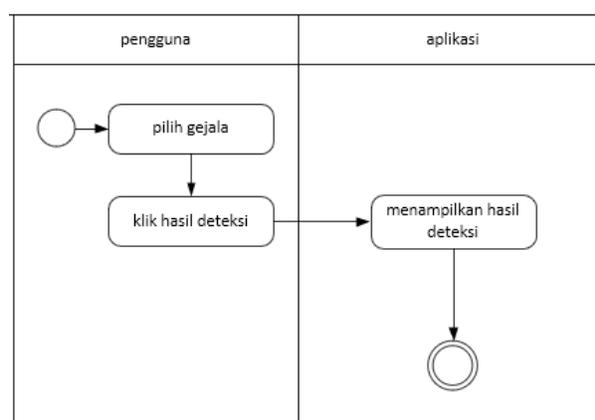


Gambar 10. *Activity Diagram* deteksi

Gambar 10 menguraikan proses selanjutnya yang dilakukan pengguna pada aplikasi yaitu pengguna mengklik tombol “ mulai deteksi “ dan selanjutnya system akan menampilkan output “ menampilkan daftar gejala.

c). *Activity Diagram Hasil Deteksi*

*Activity Diagram* dibawah ini menggambarkan aktivitas pengguna dan aplikasi. *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar 11.



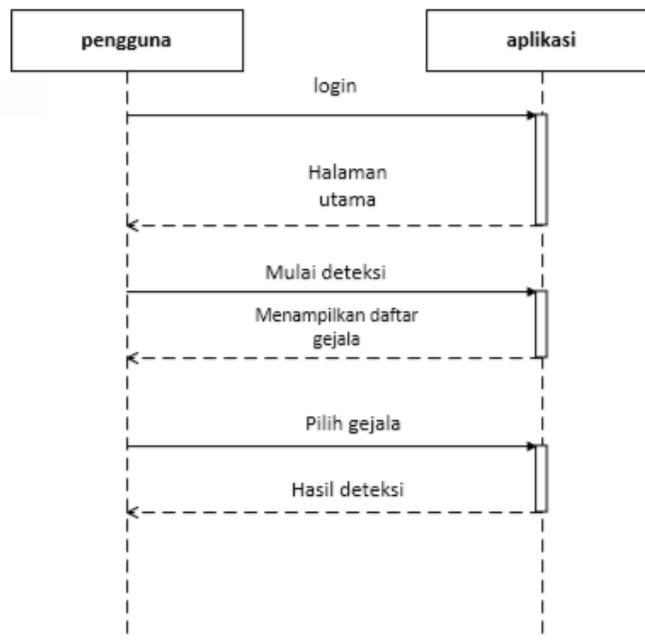
Gambar 11. *Activity Diagram Hasil Deteksi*

Gambar 11 menguraikan proses selanjutnya yaitu pengguna “ memilih gejala “ dan mengklik “ klik hasil deteksi “ kemudian aplikasi akan memproses dan akan menampilkan hasil deteksi penyakit tanaman Kol dan cara pencegahanny

### 3. Sequence Diagram

#### a. Sequence Diagram aplikasi

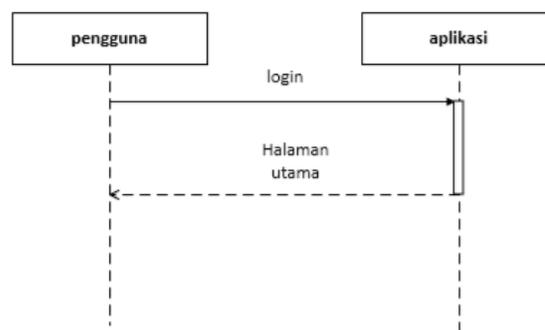
*Sequence Diagram* dibawah ini menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah system secara terperinci. Diagram dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. *Sequence Diagram* Aplikasi

b. *Sequence Diagram Login*

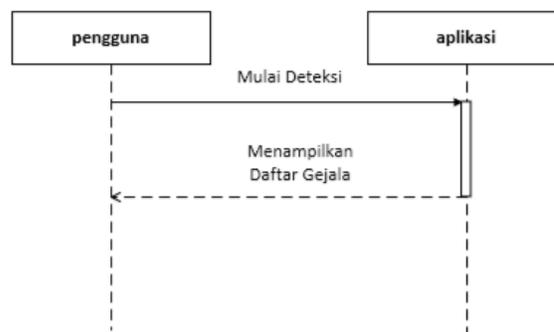
*Sequence Diagram* dibawah ini menggambarkan halaman login. Pertama pengguna akan diminta memasukkan username dan password, lalu sistem akan langsung menampilkan halaman utama pada aplikasi sistem pakar ini.



Gambar 13 . *Sequence Diagram Login*

c. *Sequence Diagram Deteksi*

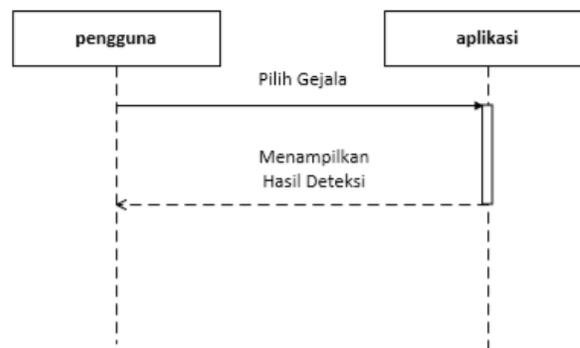
*Sequence Diagram* dibawah ini menggambarkan halaman deteksi. Setelah login pengguna harus mengklik “mulai deteksi” dan sistem akan menampilkan halaman pilih gejala.



Gambar 14. *Sequence Diagram Deteksi*

d. *Sequence Diagram* Hasil Deteksi

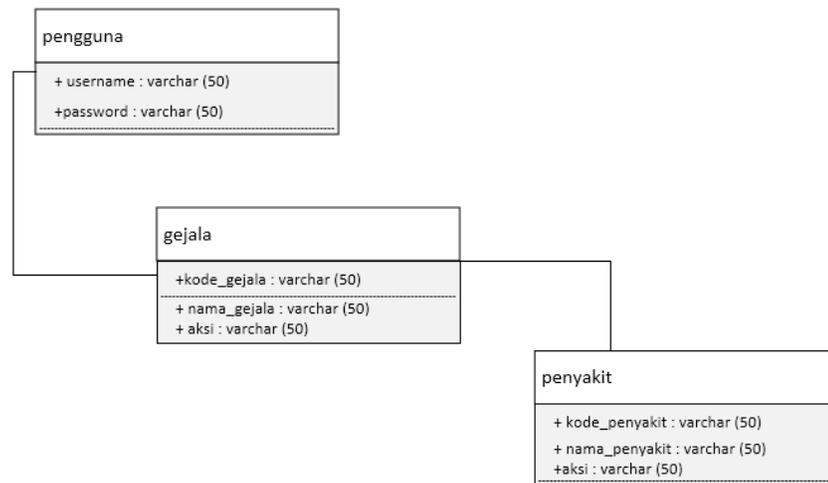
*Sequence Diagram* dibawah ini menggambarkan halaman hasil deteksi. Setelah memilih gejala pengguna harus mengklik “ hasil deteksi” kemudian sistem akan menampilkan hasil deteksi menurut gejala yang telah dimasukan.



Gambar 15. *Sequence Diagram* Hasil deteksi

g. *Class diagram*

*Class diagram* adalah salah satu jenis diagram yang paling berguna di UML, hal ini karena dapat dengan jelas memetakan struktur sistem tertentu dengan memodelkan kelas, atribut, operasi serta hubungan antar objek.

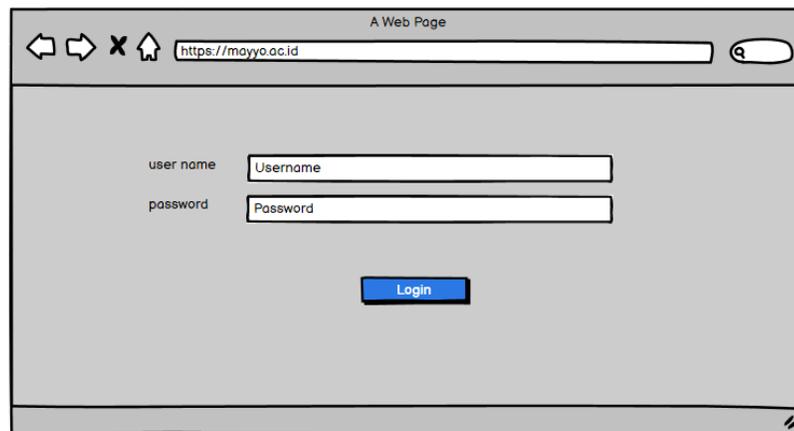


Gambar 16. *Class diagram*

### 3.6.2 Desain Perangkat Lunak

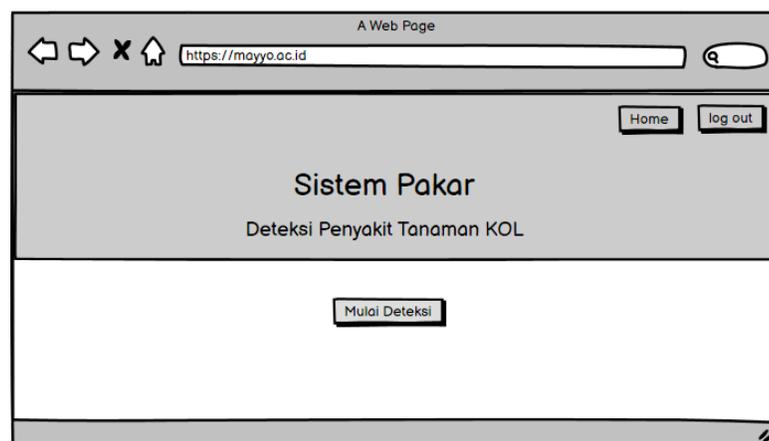
Pada tahap ini menganalisa desain sistem dimana desain sistem yang akan dibangun agar memudahkan penulis dalam membangun sebuah sistem dengan lebih kompleks, dan tahapannya sebagai berikut:

- a. Pada gambar 17 merupakan desain awal yaitu Halaman Login dari aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit tanaman kol, dapat dilihat pada gambar dibawah berikut :



Gambar 17. Halaman Login

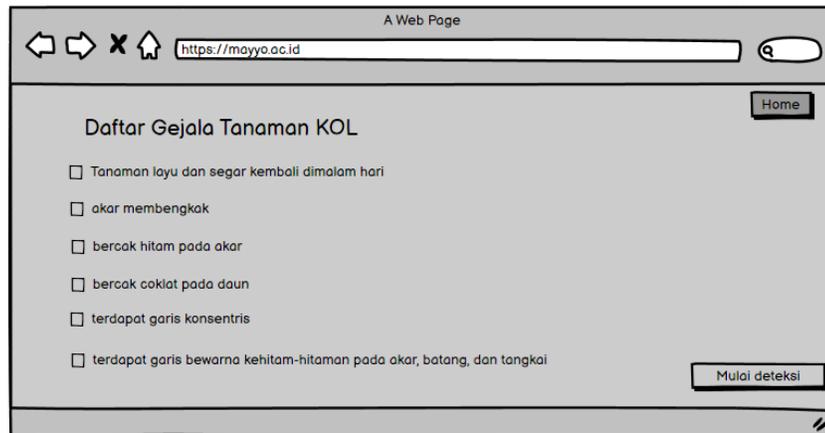
- b. Pada gambar 18 menggambarkan analisa desain halaman Utama Pada aplikasi sistem pakar ini, Sebelum masuk kehalaman utama pengguna harus login terlebih dahulu. Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 18. Halaman Utama

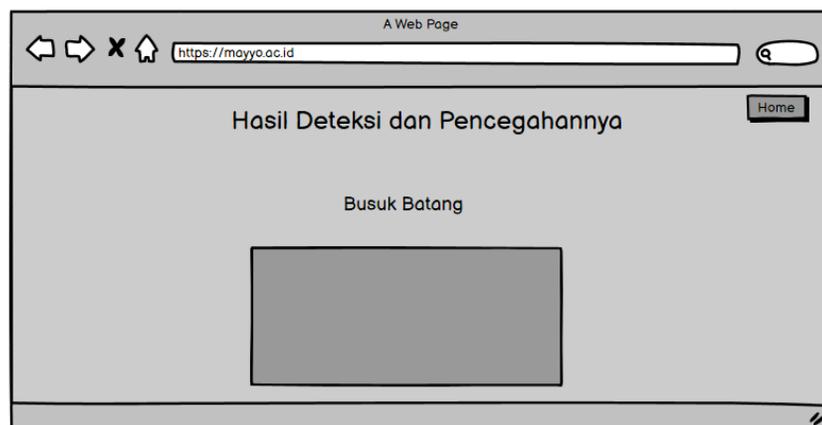
- c. Pada gambar 19 menggambarkan analisa desain pada Halaman gejala yang dimana pada halaman ini pengguna harus memilih gejala

terlebih dahulu untuk bisa melanjutkan kelangkah selanjutnya. Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 19. Halaman Pilih gejala

- d. Pada gambar 20 menggambarkan analisa desain Halaman terakhir yaitu Halaman Hasil Deteksi, setelah memilih gejala pengguna bisa mengklik mulai deteksi dan tunggu beberapa saat agar dapat mengetahui hasildeteksi tersebut. Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 20. Halaman Hasil Deteksi

### 3.6.3 Desain Basis Data

Pada bagian ini penulis menggunakan database mysql yang dibuat untuk menyimpan data-data yang akan digunakan dalam proses pengolahan data pengguna, data gejala, data penyakit dan pencegahannya. Berikut adalah desain dari table-table yang dibuat dalam database.

#### a. Pengguna

Pengguna merupakan tabel yang menyimpan data pengguna saat melakukan login pada sistem. Berikut spesifikasi dari pengguna.

Tabel 9. Spesifikasi pengguna

Kolom	Jenis	Keterangan
Pengguna_username	Varchar (50)	<i>Primary key</i>
Pengguna_password	Varchar (50)	

#### b. Desain tabel gejala

Tabel gejala adalah tabel yang berisi gejala penyakit tanaman kol , berikut spesifikasinya.

Tabel 10. Spesifikasi gejala

Kolom	Jenis	Keterangan
Kode_gejala	Varchar (50)	<i>Primary key</i>
Nama_gejala	Varchar (50)	

c. Desain tabel penyakit

Tabel penyakit adalah tabel yang berisi diagnose penyakit tanaman kol, berikut spesifikasinya :

Tabel 11. Spesifikasi penyakit

Kolom	Jenis	Keterangan
Kode_penyakit	Varchar (50)	<i>Primary key</i>
Nama_penyakit	Varchar (50)	

### 3.7 Jadwal Penelitian

Agar penelitian berjalan dengan lancar maka penulis melakukan penjadwalan secara terstruktur seperti dibawah ini dimulai dari bulan agustus 2022 hingga Januari 2023. Berikut jadwal yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut

Tabel 12. Jadwal Penelitian Tugas Akhir

No	Tahapan	Agustus 2022				September 2022				Oktober 2022				November 2022				Desember 2022				Januari 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Identifikasi masalah			■	■																				
2.	Analisis kebutuhan sistem				■	■																			
3.	Wawancara dan observasi					■	■	■																	
4.	Desain										■	■	■												
5.	Coding														■	■	■	■	■	■	■				
6.	Testing																		■	■	■				
7.	selesai																		■	■	■	■	■	■	■

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrianuh, 2021. Stmik Palangkaraya. *Aplikasi Surat Masuk dan Surat Keluar Berbasis Android pada Kantor Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil*, p. 102.
- Ariyanto, A. (2018). Sistem Pakar Diganosa Penyakit Ginjal Berbasis Andorid. *IJIEM: Kajian Teori dan Hasil Penelitian Pendidikan*, 1, 43-67.
- Candra Dewi, I., Andy Soebroto, A., & Tanzil Furqon, M. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode Naive Bayes. *Journal of Enviromental Engineering and Sustainable Technology*, 2(2), 72–78. <https://doi.org/10.21776/ub.jeest.2015.002.02.2>
- Dwipangga, A., Studi, P., Informasi, S., Tinggi, S., Informatika, M., & Komputer, D. A. N. (2022). *TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TI DAN MI BERBASIS ANDROID DAN iOS PROPOSAL TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TI DAN MI BERBASIS ANDROID DAN iOS PROPOSAL TUGAS AKHIR*.
- Ginting, Rayuwati, E. (2013). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kopi. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikas, Snastikom*, 31–38.
- Handoko. (2020). *Sistem Pakar Diagnosa penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web*, 9.
- Harto, B., 2013. pelita informatika budi darma. *perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi penyakit Pada Tanaman Semangka Dengan Menggunakan Metode Certainty factor*, IV(2), p. 6.
- Iskandar, 2017. Pelita Informa Budi Darma. *Sistem Pakar Mendiagnosa penyakit tanaman Kol menggunakan Metode Certainty Factor*, XVI(2301-9425), p. 6.
- Munawar. (2018). *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modeling Language)*. Bandung: Informatika Bandung.
- Nainggolan, F., Hutahaeon, H. D., & Gea, A. (2018). Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Sayur Sawi Dengan Metode Bayes. *METHODIKA: Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), 15–19. <https://doi.org/10.46880/mtk.v4i1.57>

- Syarifudin, A., Hidayat, N., & Fanani, L. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(7), 2738–2744. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusrini, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>
- Yuliyana, Y., & Sinaga, A. S. R. M. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Fountain of Informatics Journal*, 4(1), 19. <https://doi.org/10.21111/fij.v4i1.3019>

# LAMPIRAN



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
**(STMIK) PALANGKARAYA**

Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya  
email : [humas@stmikplk.ac.id](mailto:humas@stmikplk.ac.id) - website : [www.stmikplk.ac.id](http://www.stmikplk.ac.id)

**SURAT TUGAS**

No.265/STMIK-3.C.2/KP/VIII/2022

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama- nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Veny Cahya Hardita, M.Kom  
NIK : 199504302020002  
Sebagai Pembimbing I Dalam Pembuatan Program
2. Nama : Ir. Hj. Siti Maryamah, M.M.  
NIK : 196902021995004  
Sebagai Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

- Nama : May Linda Diah Wardani  
NIM : C1955201087  
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA (55201)  
Tanggal Daftar : 27 Juli 2022  
Judul Tugas Akhir : Sistem Pakar Deteksi Penyakit Tanaman Kol Menggunakan Metode Naive Bayes

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 26 Agustus 2022  
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Lili Rusdiana, M.Kom.  
NIK. 198707282011007

**Tembusan :**

1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No. 114 Telp. 0536-3224593, 3225515 Fax. 0536-3225515 Palangkaraya  
email : humas@stmikpk.ac.id - website : www.stmikpk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI  
TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : MAY LINDA DIAH WARDANI  
 NIM : C195201089  
 Tanggal Persetujuan Judul : 15 AGUSTUS 2022  
 Judul Tugas Akhir : SISTEM PAKAR UNTUK MENDETERSI  
 PENYAKIT TANAMAN FOL METODE NAIVE BAYES

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1.		17/9	- Pertanyaan masalah di Seaverikan & lupa y alim di labuler aplikasi - tentukan referensi - Questioner Seaverikan & bul2 terlewat proses Aplikasi - jenis penelitian di Seaverikan	
2.		29/8 22	- perbaikan keseluruhan	g
3.		2/9 22	- rumusan masalah - batasan masalah - tujuan masalah - kajian teori harus ada teori yg valid dari buku - foto lokasi, jenis penelitian, waktu observasi.	g
4.		13/9 22	- penomoran sesuaikan pedoman - penulisan nama peneliti - cari jenis penelitian lain	g
5.		21/9 22	- perbaiki penomoran (sub nomor) - perbaikan batasan masalah	g
		29/9 22	- format penulisan sesuaikan pedoman - <del>Siop Seminar</del>	g
6.		4 10/22	ACC Seminar	g

## LAMPIRAN 3. Lembar wawancara

- a. Apakah jenis lahan mempengaruhi untuk menanam Kol ?
- b. Apakah jarak persemai tanaman kol mempengaruhi pertumbuhan?
- c. Bagaimana pola perawatan tanaman kol?
- d. Gangguan apa saja yang muncul pada masa perawatan (hama dan penyakit)
- e. Apa saja gejala yang muncul ?
- f. Bagaimana penanganannya ?
- g. Berapa banyak potensi panen yang didapatkan?

LAMPIRAN 3. Lembar Observasi Wawancara





SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya  
email : [humas@stmikplk.ac.id](mailto:humas@stmikplk.ac.id) - website : [www.stmikplk.ac.id](http://www.stmikplk.ac.id)

**SURAT TUGAS**  
**PENGUJI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR**  
No.309/STMIK-3.C.2/KP/X/2022

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama-nama berikut :

1. Nama : Sulistyowati, S.Kom., M.Cs.  
NIK : 198212162007002

Sebagai Ketua

2. Nama : Veny Cahya Hardita, M.Kom  
NIK : 199504302020002

Sebagai Sekretaris

3. Nama : Ir. Hj. Siti Maryamah, M.M.  
NIK : 196902021995004

Sebagai Anggota

**Tim Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir :**

Nama : May Linda Diah Wardani

NIM : C1955201087

Hari/Tanggal : Selasa, 25 Oktober 2022

Waktu : 11.30 WIB

Judul Proposal : Sistem Pakar Deteksi Penyakit Tanaman Kol Menggunakan Metode Naive Bayes

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 22 Oktober 2022  
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Lili Rusdiana, M.Kom  
NIK: 198707282011007

Tembusan :

1. Dosen Penguji
2. Mahasiswa yang Bersangkutan
3. Arsip Prodi



**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
(STMIK) PALANGKARAYA**

Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya  
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

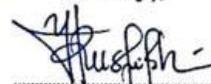
**BERITA ACARA  
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Periode (Bulan) : *Oktober*.....Tahun *2022*

1. Hari/Tanggal Seminar : *Selasa* ..... *125 Oktober 2022*
  2. Waktu (Jam) : *11:30*.....WIB sampai dengan ..... WIB
  3. Nama Mahasiswa : *May Lunda Diah Wardani*.....
  4. Nomor Induk Mahasiswa : *C1955201087*.....
  5. Program Studi : Teknik Informatika
  6. Tahun Angkatan : *2019*.....
  7. Judul Tugas Akhir : *Sistem Pakar untuk mendeteksi Penyakit tanaman Kel menggunakan Metode Naive Bayes*.....
- | 8. Dosen Penguji | : | Nama                                    | Nilai | Tanda Tangan   |
|------------------|---|-----------------------------------------|-------|----------------|
|                  |   | 1. <i>Sulistiyawati, S.Kom, MS</i>      | 2     | ( <i>ST</i> )  |
|                  |   | 2. <i>Veny Cahya H. M. Kom</i>          | 2     | ( <i>YHP</i> ) |
|                  |   | 3. <i>Ir. H. Siti Maryandah, M. Kom</i> | 2     | ( <i>SM</i> )  |
9. Hasil Ujian : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ \*) NILAI = *81.95*.....  
Dengan Perbaikan/ Tanpa Perbaikan \*)
  10. Catatan Penting :
    1. Lama Perbaikan : *17*..... hari (Maks. 15 hari)
    2. Jika lebih dari 15 hari s/d 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 300.000,- (Tiga ratus ribu rupiah), dan jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 600.000,- (Enam Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
    3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangka Raya, *25 Oktober*.....2022

Mengetahui :  
Ketua Program Studi Teknik Informatika,  
  
*Lili Flosiliana, M. Kom*  
NIK. 198707282011007

Ketua Penguji,  
  
NIK. ....

**Tembusan :**

1. Asip Prodi Teknik Informatika
  2. Mahasiswa yang bersangkutan
- Dibawa saat konsultasi perbaikan dengan dosen penguji

\*) Coret yang tidak perlu

## DAFTAR HADIR PESERTA SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

1. Nama Penyaji : May Lunda Diah Wardani  
 2. Hari/ Tanggal : Selasa / 25 oktober 2022  
 3. Waktu : 11.30  
 4. Judul Proposal : Sistem Pakar untuk mendeteksi Penyakit tanaman KOL menggunakan metode naive bayes

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Tanda Tangan
1	Kila Periska	C1955201027	
2	Makshanda Rianti	C1955201045	
3	Elena Veronika	C1955201014	
4	Nathan	C1957201019	
5	Rizki Arys Wardani	C1957201096	
6	Anton kurnia	C1955201085	
7	Muhammad Nahlipon	C1955201075	
8	Aryanto	C1955201076	
9	Gosi Prosiandito	C1955201068	
10	Elky Forniadi Ungkup	C1955201080	
11	Gt. Iswan	C1955201081	
12	Monca Febbyca A.	C1955201091	
13	Donny Halim	C1955201071	
14	Echa Wangyudito	C1955201022	
15	Daniel Ceyans Putra	C1955201023	
16	Bayu Adi Kuswara	C1955201104	
17	FERI. WINATA	C1957201033	
18	Indra yegi	C1957201035	
19	Ivan Kristian Andre	C1957201042	
20	Willeg Juliyantwo P	C1957201031	
21	KRISTINA AGUSTIN	C1955201015	
22	MERRY CHRYSYINA	C1955201063	
23	Seti Rohana	C1955201049	
24	Arif Rahman	C2055201069	
25	ALDY EFFRIANTO	C1955201011	
26	M. ISPA	C1955201073	
27	Robby	C1955201026	
28			
29			
30			

Palangka Raya, 25 oktober 2022

Mengetahui :  
Ketua Tim Penguji,

.....

Mahasiswa Penyaji,

maylunda diah wardani