

**PENERAPAN METODE NAIVE BAYES UNTUK
MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA
PADA TANAMAN KANGKUNG**

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya



OLEH

LOURDEZ PALMARUM RENTAS EMBANG
C1755201083
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2021**

**PENERAPAN METODE NAIVE BAYES UNTUK
MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA
PADA TANAMAN KANGKUNG**

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

LOURDEZ PALMARUM RENTAS EMBANG
C1755201083
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Lourdez Palmarum Rentas Embang
NIM : C1755201083

menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul:

PENERAPAN METODE NAIVE BAYES UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN KANGKUNG

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggungjawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap Tugas Akhir atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Palangka Raya, Juli 2021



Yang membuat pernyataan,

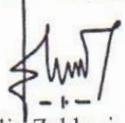
LOURDEZ PALMARUM RENTAS EMBANG

PERSETUJUAN

PENERAPAN METODE NAIVE BAYES UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN KANGKUNG

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui Untuk
Dijikan pada Tanggal 17 Juli 2021

Dosen Pembimbing I,



Elia Zakharia, M.T.
NIK. 199205262016104

Dosen Pembimbing II,



Susi Hendartie, M.Kom.
NIK. 197803202008001

Mengetahui

Ketua STMIK Palangkaraya,



Suparno, M. Kom.
NIK. 196901041995105

PENGESAHAN

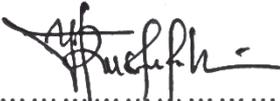
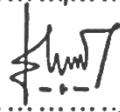
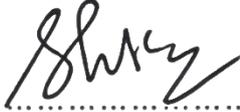
PENERAPAN METODE NAIVE BAYES UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN KANGKUNG

Tugas Akhir ini telah Diujikan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Penguji Tanggal 21 Juli 2021

Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Veny Cahya Hardita, M.Kom.
Ketua
2. Rommi Kaestria, M.Kom.
Sekretaris
3. Sulistyowati, S.Kom., M.Cs.
Anggota
4. Elia Zakharia, M.T.
Anggota
5. Susi Hendartie, M.Kom.
Anggota


.....

.....

.....

.....

.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ALLAH Tuhanku itu kekuatanku: Ia membuat kakiku seperti kaki rusa, Ia membiarkan aku berjejak di bukit bukitku.” Habakuk 3:19

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

- Papah dan Mamah tercinta, yang tidak kenal lelah berdoa, mendukung, mendidik dan membesarkan saya hingga sekarang.
- Adik saya Yola dan Evan, beserta Nenek dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu.
- Teman-teman Teknik Informatika kelas B Angkatan 2017, yang tidak kenal lelah untuk saling membantu dan memberikan dukungannya.
- Dosen-dosen STMIK Palangkaraya, yang telah memberikan ilmu serta membimbing saya dari awal kuliah sampai pada akhirnya saya lulus dan mendapatkan gelar sarjana.

INTISARI

Lourdez Palmarum Rentas Embang, C1755201083, 2017, Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mendiagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Kangkung, Elia Zakharia, M.T., Susi Hendartie, M.Kom.

Serangan hama penyakit yang menyerang tanaman kangkung dapat mengakibatkan turunnya produksi dan berdampak buruk pada petani yang mengalami kerugian tanpa melakukan tindak pencegahan awal.

Untuk itu penulis menawarkan solusi dengan membuat sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosis hama penyakit pada tanaman kangkung menggunakan metode *naive bayes* berbasis *web* yang dapat membantu mengetahui hama penyakit pada tanaman kangkung dan melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan. Metode-metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data yaitu wawancara, studi Pustaka dan metode pengujian perangkat lunak menggunakan *white box* dan *blackbox testing*.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah Penerapan Metode *Naive Bayes* Untuk Mendiagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Kangkung untuk membantu petani melakukan pengendalian terhadap penyakit.

Kata kunci: Diagnosis, Kangkung, *Naive Bayes*, Penyakit, Sistem Pakar

ABSTRACT

Lourdez Palmarum Rentas Embang, C1755201083, 2017, The application of naive's Bayes method is to diagnose diseases and the pests in water spinach, Elia Zakharia, M.T., Susi Hendartie, M.Kom.

Pest attacks that attack water spinach crops can lead to decreased production and adversely affect farmers who suffer losses without taking initial precautions.

Therefore, the author offers a solution by creating an expert system that can diagnose disease pests in water spinach crops using web-based naive bayes method that can help determine disease pests in water spinach crops and take the necessary precautions. The methods used by the authors in this study include data collection methods such as interviews, library studies and software testing methods using white boxes and blackbox testing.

The final result of this research is the Application of Naive Bayes Method to Diagnose Diseases And Pests In Water Spinach Crops to help farmers control the disease.

Keyword: Diagnose, Water Spinach, Naive Bayes, Disease, Expert System

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mendiagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Kangkung”.

Penulis memahami tanpa bantuan, doa, dan bimbingan dari semua orang akan sangat sulit untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas dukungan dan kontribusi kepada:

1. Sri Agustini, SP., selaku narasumber Peneliti Pertama (kepakaran tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah.
2. Elia Zakharia, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Susi Hendartie, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing selama penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian selanjutnya.

Palangka Raya, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1 Kajian Penelitian Yang Relevan	6
2.2 Kajian teori	9
2.2.1 Penerapan	9
2.2.2 Kecerdasan Buatan.....	9
2.2.3 Sistem Pakar.....	9
2.2.4 Metode <i>Naive Bayes</i>	10
2.2.5 Diagnosis.....	11
2.2.6 Kangkung	12
2.2.7 <i>Website</i>	14
2.2.8 UML (Unified Modeling Language).....	14
2.2.9 Basis Data (Database).....	17
2.2.10 PHP (Personal Home Page tools).....	17
2.2.11 MySQL.....	18
2.2.12 XAMPP	18
2.2.13 <i>Visual Studio Code</i>	19
2.2.14 <i>Balsamiq Mockup</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Lokasi Penelitian.....	21
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.2.1 Metode Wawancara.....	22
3.2.2 Metode Studi Pustaka.....	22
3.3 Analisis	22
3.3.1 Analisis Proses	22
3.3.2 Analisis Kelemahan <i>System</i>	27
3.3.3 Analisis Kebutuhan	29

3.4	Desain Sistem	33
3.4.1	Desain Proses	33
3.4.2	Desain Perangkat Lunak	38
3.4.3	Desain Basis Data	44
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1	Hasil	47
4.1.1	Implementasi.....	47
4.1.2	Pengujian.....	49
4.2	Pembahasan	57
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kajian yang Relevan	7
Tabel 2. Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i>	15
Tabel 3. Simbol-simbol <i>Activity Diagram</i>	16
Tabel 4. Sampel Data Perhitungan	23
Tabel 5. Nilai n_c dari setiap Penyakit	23
Tabel 6. Tabel Hasil Perkalian Terbesar	26
Tabel 7. Analisis <i>PIECES</i>	27
Tabel 8. Spesifikasi Perangkat Keras	29
Tabel 9. Spesifikasi Perangkat Lunak	29
Tabel 10. Data Penyakit Tanaman Kangkung.....	30
Tabel 11. Data Gejala Penyakit Tanaman Kangkung	30
Tabel 12. Basis Aturan (Rule).....	31
Tabel 13. Tabel Admin	44
Tabel 14. Tabel Penyakit.....	45
Tabel 15. Tabel Gejala	45
Tabel 16. Tabel Aturan	46
Tabel 17. Tabel Konsultasi	46
Tabel 18. <i>Listing</i> Program Proses Diagnosis	51
Tabel 19. Pengujian Basis <i>Path</i>	56
Tabel 20. Admin.....	57
Tabel 21. Penyakit.....	57
Tabel 22. Gejala	57
Tabel 23. Aturan.....	58
Tabel 24. Hasil Konsultasi	58
Tabel 25. Tmp Probabilitas Gejala.....	58
Tabel 26. Tmp <i>Final</i>	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian	21
Gambar 2. <i>Use Case Diagram</i>	33
Gambar 3. <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Admin	34
Gambar 4. <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Penyakit	35
Gambar 5. <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Gejala	36
Gambar 6. <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Aturan	36
Gambar 7. <i>Activity Diagram</i> Pengguna (Petani)	37
Gambar 8. <i>Class Diagram</i>	38
Gambar 9. Halaman Utama.....	39
Gambar 10. Halaman Menu Konsultasi	39
Gambar 11. Halaman Konsultasi	40
Gambar 12. Halaman Hasil Konsultasi	40
Gambar 13. <i>Login Admin</i>	41
Gambar 14. Halaman Utama Admin.....	41
Gambar 15. Halaman Data Admin.....	42
Gambar 16. Halaman Data Penyakit.....	42
Gambar 17. Halaman Data Gejala	43
Gambar 18. Halaman Basis Aturan.....	43
Gambar 19. Halaman Riwayat Konsultasi	44
Gambar 20. Diagram Alir Proses Diagnosis	50
Gambar 21. Grafik Alir Proses Diagnosis.....	50
Gambar 22. <i>Interface</i> Halaman Utama	59
Gambar 23. <i>Interface</i> Menu Artikel.....	60
Gambar 24. <i>Interface</i> Menu Konsultasi	60
Gambar 25. <i>Interface</i> Hasil Diagnosis	61
Gambar 26. <i>Interface</i> Menu Petunjuk.....	62
Gambar 27. <i>Interface</i> Menu Login Admin	62
Gambar 28. <i>Interface</i> Halaman Utama Admin	63
Gambar 29. <i>Interface</i> Halaman Kelola Data Penyakit.....	63
Gambar 30. <i>Interface</i> Halaman Kelola Data Gejala	64
Gambar 31. <i>Interface</i> Halaman Kelola Data Aturan.....	64
Gambar 32. <i>Interface</i> Halaman Riwayat Laporan	65
Gambar 33. <i>Interface</i> Halaman Kelola Data Petunjuk.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran 2. Lembar Konsultasi Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 3. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 4. Surat Keterangan telah melakukan penelitian
- Lampiran 5. Lembar Wawancara
- Lampiran 6. Dokumentasi wawancara
- Lampiran 7. Surat Tugas Penguji Sidang
- Lampiran 8. Berita Acara Penilaian Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 9. *Listing Program*
- Lampiran 10. Hasil Pengujian Black Box

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi komputer telah mengalami perkembangan yang cukup pesat pada saat ini. Pada dasarnya perkembangan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Telah banyak bidang yang menerapkan dan memanfaatkan teknologi, salah satunya adalah *system* pakar. Sistem Pakar merupakan cabang dari ilmu Kecerdasan Buatan. Sistem pakar adalah perangkat lunak (*software*) yang dirancang untuk menyelesaikan masalah kompleks yang hanya bisa dikerjakan oleh para pakar atau ahli di bidangnya. Dengan mengimplementasikan keahlian pakar pada tanaman kangkung kedalam *system* pakar, masyarakat biasa atau petani dapat menyelesaikan masalah yang diakibatkan hama penyakit pada tanaman kangkung. Tanpa harus mencari ahli atau pakar tanaman terlebih dahulu, karena hama penyakit pada tanaman dapat dengan cepat menyerang serta menyebar ketanaman kangkung lain tanpa pencegahan awal.

“Sistem pakar adalah salah aplikasi kecerdasan buatan menampung pengetahuan manusia dalam sistem komputer sehingga dapat memecahkan permasalahan seperti layaknya pakar yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi tanpa terbatas ruang dan waktu” (Laely, et al., 2020).

Kangkung (*Ipomoea spp*) merupakan salah satu jenis tanaman dan termasuk jenis sayuran yang dapat dikonsumsi oleh manusia maupun hewan ternak. Kangkung tumbuh di kawasan Asia juga dapat ditemukan terutama di kawasan berair.

Tanaman ini juga mudah perawatannya sehingga banyak petani yang membudidayakan kangkung termasuk petani kangkung di kelurahan kalampangan. Walaupun demikian akibat dari serangan hama penyakit yang menyerang tanaman kangkung dapat mengakibatkan turunnya produksi dan berdampak buruk pada petani yang mengalami kerugian. Tanaman dapat terjangkit hama penyakit pada saat pembudidayaan yang dapat menghambat perkembangan pada tanaman kangkung. Seperti dampak lingkungan (sanitasi) yang buruk juga dapat menyebabkan timbulnya hama penyakit pada tanaman kangkung.

Karena itu di perlukan sebuah cara atau ahli (pakar) untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, untuk membantu petani agar mengetahui jenis hama penyakit pada tanaman dan dapat melakukan tindakan pencegahan yang di perlukan. Penelitian ini mengimplementasikan Sistem Pakar menggunakan metode *Naive Bayes* yang merupakan Teknik prediksi berbasis probabilitas sederhana yang berdasar pada penerapan Theorema Bayes dengan asumsi independensi. Digunakan untuk perhitungan diagnosis awal hama penyakit yang menyerang tanaman kangkung dengan melihat gejala-gejala yang menyebabkan hama penyakit tersebut berdasarkan *rule base* (basis aturan).

Berdasarkan pada permasalahan yang ada di atas, penulis mengambil sebuah judul “PENERAPAN METODE NAIVE BAYES UNTUK MENDIAGNOSIS HAMA PENYAKIT PADA TANAMAN KANGKUNG” dengan harapan pembuatan *system* pakar ini bisa berjalan dengan lancar serta

bermanfaat bagi petani tanaman Kangkung dalam diagnosis awal tentang hama penyakit pada Kangkung.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang masalah di atas yaitu “bagaimana membuat sebuah *system* pakar untuk mendiagnosis hama penyakit pada tanaman Kangkung menggunakan metode *Naive Bayes*?”

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi kasus penelitian dilakukan di Kantor Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPTP) Provinsi Kalimantan Tengah.
- b. Metode yang digunakan adalah metode *Naive Bayes*.
- c. Sumber data diambil dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPTP) Provinsi Kalimantan Tengah dengan kepakaran dari Peneliti Pertama Ibu Sri Agustini.
- d. Sistem memberikan diagnosis awal hama penyakit pada tanaman berdasarkan gejala-gejala yang di input pengguna berbasis *rule base*.
- e. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

1.4 Tujuan dan Manfaat

a. Tujuan

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

Menghasilkan *system* pakar yang dapat mendiagnosis hama penyakit pada tanaman kangkung menggunakan metode *naive bayes* berbasis *web* yang dapat membantu mengetahui hama penyakit pada tanaman kangkung dan melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan.

b. Manfaat

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Bagi Penulis

Sarana bagi penulis untuk mengimplementasikan ilmu yang di peroleh selama masa perkuliahan. Mendapatkan wawasan baru dan pengalaman selama penelitian.

2) Bagi STMIK PALANGKARAYA

Sebagai bahan refrensi bagi mahasiswa yang akan menyusun Tugas Akhir tentang *system* pakar untuk mendiagnosis hama penyakit menggunakan metode *Naive Bayes*.

3) Bagi Pengguna

Membantu petani dalam mendiagnosis hama penyakit tanaman kangkung dan menemukan cara untuk mencegah hama peyakit pada tanaman kangkung.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, sistematika penulisan Tugas Akhir dibagi menjadi beberapa bab yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan yang digunakan selama penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang diambil dari penelitian yang relevan beserta kajian teori dan perangkat lunak yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilakukan penulis dalam mengumpulkan data yang dibutuhkan, serta pemecahan masalah dan perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dari penelitian dan pembahasan dari hasil yang didapat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang diberikan untuk pengembangan selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Kajian Penelitian Yang Relevan

Dalam suatu penelitian diperlukan penelitian yang relevan terhadap hasil-hasil penelitian yang telah ada sebelumnya, yang berkaitan dengan penelitian serupa yang bertujuan untuk membantu proses penelitian ini.

Penulis akan menguraikan perbedaan hasil penelitian sebelumnya dengan hasil penelitian yang dilakukan penulis. Perbedaan tersebut bisa berupa perbedaan pada metode pengembangan perangkat lunak, perbedaan hasil, perbedaan basis program, dan lainnya.

Adapun tabel penelitian yang relevan sebagai bahan perbandingan hasil penelitian pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kajian yang Relevan

No.	Nama/ Penulis	Topik Penelitian	Metode	Hasil	Perbedaan
1.	Achmad Syarifudin, Nurul Hidayat, Lutfi Fanani/ 2018	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i> Berbasis Android	<i>Naive Bayes</i>	Sistem Pakar diagnosis penyakit tanaman jagung berbasis android dapat ini layak digunakan oleh masyarakat maupun pihak dinas terkait karena menghasilkan nilai <i>usability testing</i> dengan predikat sangat baik.	Perbedaan terletak pada tanaman yang menjadi objek penelitian dan berbasis android sedangkan penulis menggunakan <i>web</i> . Pengujian yang dilakukan oleh penulis menggunakan white box dan blackbox testing.
2.	Ali Syahrawardi, Nurul Hidayat, Donald Sihombing/ 2018	Sistem Pakar Diagnosis Hama-Penyakit Pada Tanaman Sedap Malam Menggunakan Metode <i>Naive Bayes-Certainty Factor</i> Berbasis Android	Metode <i>Naive Bayes-Certainty Factor</i>	Implementasi metode <i>naive bayes-certainty factor</i> pada <i>system</i> pakar diagnosis hama-penyakit tanaman sedap malam berbasis android dapat diterapkan dengan baik.	Perbedaan terletak pada proses diagnosis dan tanaman yang dijadikan obyek penelitian serta berbasis android sedangkan penulis menggunakan <i>web</i> .
3.	Andrianto Setiawan, Nurul Hidayat, Ratih Kartika Dewi/ 2018	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Cengkeh Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i>	<i>Naive Bayes</i>	Implementasi dalam bentuk perangkat lunak melakukan diagnosis penyakit pada tanaman cengkeh dengan metode <i>naive bayes</i> menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi.	Perbedaan terletak pada tanaman yang menjadi objek penelitian .

4.	Mega Laely, I Gede Pasek Suta Wijaya, Arik Aranta /2020	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Cabai Dengan Metode <i>Forward Chaining</i> Dan <i>Dempster Shafer</i>	<i>Forward Chaining-Dempster Shafer</i>	Sistem mampu mendiagnosis hama dan penyakit tanaman cabai dengan hasil perhitungan sesuai dengan hasil perhitungan manual.	Perbedaan terletak pada tanaman pengujian yang dilakukan oleh penulis menggunakan <i>white box</i> dan <i>blackbox testing</i> . Metode penalaran yang digunakan oleh penulis yaitu metode <i>Naive Bayes</i> .
5.	Rudi Hariyanto, Khalimatus Sa'adiyah/ 2018	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i>	<i>Certainty Factor</i>	<i>System</i> pakar mendiagnosis berdasarkan gejala yang dialami pada tanaman. Menggunakan perhitungan metode CF didapatkan nilai kepercayaan dari hasil diagnosis dengan nilai tingkat akurasi yang tinggi.	Perbedaan terletak pada tanaman yang menjadi objek penelitian dan metode penalaran yang digunakan oleh penulis yaitu metode <i>Naive Bayes</i> .

2.2 Kajian teori

2.2.1 Penerapan

Penerapan adalah perbuatan menerapkan (KBBI). Berdasarkan pengertian penerapan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diatas dapat tarik kesimpulan bahwa Penerapan adalah suatu perbuatan mempraktikkan suatu teori, metode dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu.

2.2.2 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) adalah teknik yang digunakan untuk meniru kecerdasan yang dimiliki oleh makhluk hidup maupun benda mati untuk menyelesaikan sebuah persoalan (Ahmad, 2017:2).

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa Kecerdasan Buatan adalah ilmu yang mempelajari kecerdasan seperti yang dimiliki manusia. Kecerdasan diimplementasikan ke sebuah *computer* atau mesin sehingga menjadi cerdas dan mengambil tindakan untuk menyelesaikan masalah dengan pemikiran seperti seorang manusia.

2.2.3 Sistem Pakar

Salah satu teknologi kecerdasan buatan adalah sistem pakar yang merupakan program komputer yang dapat meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar untuk menyelesaikan suatu masalah yang spesifikasi (Nahampun, 2014).

Sistem pakar adalah program komputer yang mensimulasi penilaian dan perilaku manusia atau organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang tertentu. Pengetahuan (*knowledge*) adalah pemahaman secara praktis maupun teoritis terhadap suatu obyek atau domain tertentu. Pengetahuan yang digunakan pada *system* pakar merupakan serangkaian informasi mengenai gejala diagnosis, sebab-akibat, aksi reaksi tentang suatu domain tertentu contohnya perilaku diagnosis (Budiharto & Suhartono, 2014).

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa Sistem Pakar adalah *system* berbasis *computer* yang mengadopsi pengetahuan, berupa pengetahuan dan fakta serta mekanisme pengambilan keputusan untuk memecahkan suatu masalah yang biasanya memerlukan keahlian seorang pakar.

2.2.4 Metode Naive Bayes

Naive Bayes Classifier merupakan klasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan teorema Bayes. *Naive Bayes Classifier* hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variabel) dalam proses klasifikasi. Dalam prosesnya, *Naive Bayes Classifier* mengasumsikan bahwa ada atau tidaknya suatu fitur pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya fitur lain di kelas yang sama (Setiawan & Ratnasari, 2014).

Metode *Naive Bayes Classifier* Merupakan model penyederhanaan dari *teorema bayes* yang cocok untuk mengdiagnosis penyakit tanaman. Berikut ini rumus persamaan pada *naive bayes classifier* (Putra, et al., 2016):

$$P(a_i | v_j) = \frac{n_c + m_p}{n+m} \quad (1)$$

Keterangan:

$P(a_i | v_j)$ = Peluang atribut-atribut (inputan) jika diketahui keadaan v_j

$a_i (a_1 a_2 \dots a_n)$ = atribut (inputan)

$v_j (v_1 v_2 \dots v_m)$ = penyakit ke j

n_c = jumlah *record* pada data jika $v = v_j$ dan $a = a_i$

$m_p = 1$ / banyaknya penyakit

m = jumlah parameter gejala

n = jumlah *record* pada data jika $v = v_j$ tiap class

Untuk menyelesaikan persamaan tersebut, dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Menentukan nilai n_c untuk setiap *class*
- b. Menghitung nilai $P(a_i | v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$
- c. Menghitung $P(a_i | v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v
- d. Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki hasil perkalian yang terbesar.

2.2.5 Diagnosis

Diagnosis penyakit merupakan kata terminologi yang mengarahkan pada usaha untuk menegakkan atau mengetahui,

mengidentifikasi mengenai suatu jenis penyakit atau masalah kesehatan yang diderita atau dialami oleh seorang pasien atau penderita atau masyarakat (Permana, et al.,2018).

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa Diagnosis adalah penentuan jenis masalah dengan meneliti latar belakang penyebabnya atau dengan cara menganalisis gejala-gejala yang tampak.

2.2.6 Kangkung

“Kangkung (*Ipomea spp.*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran daun, termasuk kedalam *family Convolvulaceae*. Daun Kangkung merupakan sumber pro-vit A yang sangat baik” (PUSTAKA Badan Litbang Pertanian Kementan RI, 2012:21).

Kangkung merupakan tanaman hortikultura yang banyak di temukan di Kawasan Asia dan merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis maupun *subtropics*.

Dalam budidaya tanaman kangkung sering kali terkendala dengan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (POPT) yang menjadi kendalanya adalah hama penyakit yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kangkung.

Berikut ini adalah jenis-jenis hama penyakit yang menyerang tanaman kangkung berdasarkan buku Teknologi Budidaya Sayuran oleh Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian Badan

Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian (2012:21) antara lain:

a. Bekicot

Hama yang merusak daun dan batang tanaman kangkung dengan cara menggerogoti sehingga menyebabkan daun tanaman menjadi busuk.

b. Ulat Grayak (*Spodopteralitura spp*)

Hama yang menyerang daun sehingga daun berlubang tidak beraturan pada serangan berat mengakibatkan daun gundul dan tanaman mati.

c. Kutu Daun (*Mycuspersicae dan Aphisgossypii*)

Hama yang menyerang tanaman kangkung dengan cara mengisap cairan tanaman. Dengan demikian, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil dan melengkung.

d. Karat Putih (*Albugo Ipomoea Panduratae*)

Penyakit yang disebabkan oleh jamur yang lazim menyerang tanaman kangkung adalah Karat Putih. Gejala akibat penyakit ini adalah berupa bintik-bintik berwarna putih disisi daun sebelah bawah batang.

e. Bercak Daun (*fusarium sp*)

Penyakit yang disebabkan oleh serangan jamur (*fusarium sp*) berupa bercak bercak daun secara tidak beraturan dan berwarna

coklat atau kehitam-hitaman. Jika tanaman kangkung sudah terkena penyakit ini, kondisi daun kangkung akan menjadi rusak.

2.2.7 Website

“*Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman” (Hikmah, et al., 2015:1).

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *Website* kumpulan halaman yang berisi data yang bersifat statis maupun dinamis pada suatu domain di internet yang dibuat dengan tujuan tertentu dan saling berhubungan serta dapat diakses.

2.2.8 UML (Unified Modeling Language)

UML adalah sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada system (Mulyani, 2016:35).

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa UML berfungsi untuk menjelaskan bagaimana sistem tersebut akan berjalan.

Untuk membuat suatu model, UML memiliki diagram grafis yang diberi nama berdasarkan sudut pandang yang berbeda-beda terhadap

sistem dalam proses analisa atau rekayasa. Diagram grafis tersebut antara lain:

a. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan *system* informasi yang akan dibuat (Rosa & Shalahuddin, 2015). Berikut ini simbol-simbol yang digunakan pada *use case* diagram.

Tabel 2. Simbol-simbol Use Case Diagram

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Perlu dicatat bahwa <i>actor</i> berinteraksi dengan <i>use case</i> , tetapi tidak memiliki kontrol terhadap <i>use case</i> .
2.		<i>Generalization</i>	Mengindikasikan bila <i>actor</i> berinteraksi secara pasif dengan.
3.		<i>Include</i>	Merupakan di dalam <i>use case</i> lain (required) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya pemanggilan sebuah fungsi program.
4.		<i>Extend</i>	Merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

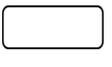
5.		<i>Association</i>	Mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.
6.		<i>Use Case</i>	Menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan <i>actor</i> , yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.

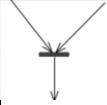
Sumber: Hendini (2016)

b. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja (aktivitas) pada *use case* (proses), logika, proses bisnis dan hubungan antara *actor* dengan alur-alur kerja *use case*. Berikut ini simbol-simbol yang digunakan pada *Activity diagram*.

Tabel 3. Simbol-simbol *Activity Diagram*

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Start Point</i>	Diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas
2.		<i>End Point</i>	Akhir dari aktivitas
3.		<i>Activities</i>	Menggambarkan suatu proses/ kegiatan bisnis
4.		<i>Decision Point</i>	Merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.
5.		<i>Fork</i>	Menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau

			untuk menggabungkan dua kegiatan menjadi satu
6.		<i>Join</i>	Digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi

Sumber: Hendini (2016)

c. *Class Diagram*

Class Diagram merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem (Hendini, 2016).

2.2.9 Basis Data (Database)

Database adalah sekumpulan data *store* (bisa dalam jumlah yang sangat besar) yang tersimpan dalam *magnetic disk*, *optical disk*, *magnetic drum*, atau media penyimpanan sekunder lainnya (Ladjamudin, 2013).

Berdasarkan pendapat ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *Database* adalah kumpulan informasi atau data yang saling berhubungan. Memiliki fungsi untuk mengelola data yang tersimpan di dalamnya untuk penggunaan yang cukup beragam.

2.2.10 PHP (Personal Home Page tools)

PHP (Hypertext Preprocessor) merupakan *server-side programming*, yaitu bahasa pemrograman yang diproses di sisi *server*. Fungsi utama PHP dalam membangun *website* adalah untuk melakukan pengolahan data pada *database*. (Abdulloh, 2016).

Data *website* akan dimasukkan ke *database*, diedit, dihapus, dan ditampilkan pada *website* yang diatur oleh PHP.

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa PHP adalah sebuah Bahasa pemrograman *side scripting* yang bersifat *open source*. Bahasa pemrograman ini banyak digunakan untuk pengembangan *website*.

2.2.11 MySQL

“MySQL (*My Structure Query Language*) adalah “salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi *web* yang menggunakan *database* sebagai sumber dan pengelolaan datanya” (Arief, 2011:151).

Berdasarkan pendapat ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa MySQL adalah salah satu bahasa yang digunakan pada pengambilan data *database* terstruktur, dan juga *database management system* yang memakai bahasa SQL sebagai Bahasa penghubung antara perangkat lunak aplikasi dengan *database server*.

2.2.12 XAMPP

“XAMPP merupakan *software* yang bersifat *open source* yang merupakan pengembangan dari LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP dan Perl)” (Purbadian, 2016).

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa XAMPP adalah *server local* yang digunakan dalam proses pengembangan untuk melihat hasil desain *website* sebelum akhirnya dibuat *online*.

2.2.13 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace *Visual Studio Code* (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dst) (Salamah, 2021).

2.2.14 Balsamiq Mockup

Balsamiq merupakan software yang digunakan untuk pembuatan tampilan antarmuka pengguna atau user interface sebuah aplikasi (Khasanah, et al., 2019).

Berdasarkan pendapat ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa Balsamiq Mockup adalah program aplikasi yang digunakan penulis untuk pembuatan tampilan *user interface* atau *prototype* perancangan desain *website*.

2.2.15 Edraw Max

Edraw max merupakan *software* untuk membuat diagram dan peta yang digunakan dengan sangat mudah dan hasil yang sangat bagus. Edraw max dilengkapi dengan fitur yang sempurna diantaranya, bagan organisasi, diagram dan grafik bisnis, tetapi juga diagram jaringan, rencana bangunan, peta pikiran, *workflow*, *fashion*

desain, *UML diagram*, dan *diagram* teknik elektro. Penggunaannya pun sangat mudah karena kita sudah di berikan banyak pilihan fitur (Hamzah, et al., 2016).

2.2.16 White Box Testing

“White box testing secara umum merupakan jenis testing yang lebih berkonsentrasi terhadap isi dari perangkat lunak itu sendiri” (Rizky, 2011:261). Berikut ini Teknik-teknik *White box* Testing:

a. Basis Path Testing

Basis path testing merupakan metode yang memungkinkan perancang *testcase* untuk membuat pengukuran kompleksitas logikal dari rancangan prosedural dan menggunakan pengukuran ini sebagai panduan untuk mendefinisikan himpunan basis dari jalur eksekusi. *Test case* yang dibuat untuk menguji himpunan basis dijamin akan mengeksekusi setiap statement di dalam program sekurangnya sekali pada saat pengujian.

b. Flow Graph

Flow graph merupakan notasi sederhana untuk merepresentasi *control flow*.

2.2.17 Black Box Testing

Black Box testing merupakan tahap yang digunakan untuk menguji kelancaran program yang telah dibuat. Pengujian ini penting dilakukan agar tidak terjadi kesalahan alur program yang telah dibuat (Rosa dan Salahuddin, 2015:275).

3.2 Teknik Pengumpulan Data

3.2.1 Metode Wawancara

Metode Wawancara adalah suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada pihak-pihak terkait yang berhubungan dengan kegiatan penelitian.

Pengumpulan data dilakukan penulis dengan wawancara secara langsung dengan Sri Agustini, SP selaku Peneliti Pertama (kepakaran tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah. Hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.2.2 Metode Studi Pustaka

Pengumpulan Data dapat diperoleh dengan melakukan studi pustaka diantaranya mengenai *system* pakar, metode *Naive Bayes* serta jenis gangguan hama dan penyakit tanaman kangkung melalui literatur-literatur seperti buku, jurnal ilmiah, dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Buku-buku yang dimaksud diantaranya Teknologi Budidaya Sayuran oleh Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

3.3 Analisis

3.3.1 Analisis Proses

Pada tahap analisis proses penulis menggunakan metode *Naive Bayes* sebagai metode yang akan diterapkan di dalam sistem yang

akan dibangun. Berikut ini adalah rumus persamaan pada *naive bayes classifier* yang akan diterapkan ke dalam sistem (Putra, et al., 2016):

$$P(a_i | v_j) = \frac{n_c + m_p}{n+m} \quad (2)$$

Selanjutnya, penulis akan mencoba melakukan perhitungan manual untuk mendiagnosis penyakit tanaman kangkung. Berikut ini adalah sampel data gejala yang didapatkan dari hasil wawancara bersama Ibu Sri Agustini yang akan dilakukan perhitungan dengan metode *Naive Bayes*.

Tabel 4. Sampel Data Perhitungan

Kode	Gejala
G4	Daun menjadi rusak
G7	Pinggiran daun menjadi bergerigi
G10	Daun tanaman menjadi busuk
G14	Tanaman menjadi layu

Langkah-langkah perhitungan *Naive Bayes* sebagai berikut:

a. Menentukan nilai n_c untuk setiap *class*

$$n = 1$$

$$p = 1/6 = 0,167$$

$$m = 16$$

Tabel nilai n_c dari setiap penyakit.

Tabel 5. Nilai n_c dari setiap Penyakit

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6
G4	1	0	0	1	1	1
G7	0	1	0	0	0	0
G10	1	0	0	0	0	0
G14	1	0	0	0	0	0

b. Menghitung nilai $P(a_i | v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$

1) Penyakit Satu Bekicot

$$P(G4|P1) = \frac{1 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,216$$

$$P(G7|P1) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G10|P1) = \frac{1 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,216$$

$$P(G14|P1) = \frac{1 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,216$$

$$P(P1) = 1/6 = 0,167$$

2) Penyakit Dua Ulat Grayak

$$P(G4|P2) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G7|P2) = \frac{1 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,216$$

$$P(G10|P2) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G14|P2) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(P2) = 1/6 = 0,167$$

3) Penyakit Tiga Kutu Daun

$$P(G4|P3) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G7|P3) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G10|P3) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G14|P3) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(P3) = 1/6 = 0,167$$

4) Penyakit Empat Ulat Keket

$$P(G4|P4) = \frac{1 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,216$$

$$P(G7|P4) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G10|P4) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G14|P4) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(P4) = 1/6 = 0,167$$

5) Penyakit Lima Karat Putih

$$P(G4|P5) = \frac{1 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,216$$

$$P(G7|P5) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G10|P5) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G14|P5) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(P5) = 1/6 = 0,167$$

6) Penyakit Enam Bercak Daun

$$P(G4|P6) = \frac{1 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,216$$

$$P(G7|P6) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G10|P6) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(G14|P6) = \frac{0 + (16 * 0,167)}{1 + 16} = 0,157$$

$$P(P6) = 1/6 = 0,167$$

c. Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ Untuk Tiap v

1) Penyakit Satu Bekicot

$$P(P1) \times [P(G4|P1) \times P(G7|P1) \times P(G10|P1) \times P(G14|P1)] = 0,167 \times 0,216 \times 0,157 \times 0,216 \times 0,216 = 0,000262$$

2) Penyakit Dua Ulat Grayak

$$P(P1) \times [P(G4|P1) \times P(G7|P1) \times P(G10|P1) \times P(G14|P1)] = 0,167 \times 0,157 \times 0,216 \times 0,157 \times 0,157 = 0,000139$$

3) Penyakit Tiga Kutu Daun

$$P(P1) \times [P(G4|P1) \times P(G7|P1) \times P(G10|P1) \times P(G14|P1)] = 0,167 \times 0,157 \times 0,157 \times 0,157 \times 0,157 = 0,000101$$

4) Penyakit Empat Ulat Keket

$$P(P4) \times [P(G4|P4) \times P(G7|P4) \times P(G10|P4) \times P(G14|P4)] = 0,167 \times 0,216 \times 0,157 \times 0,157 \times 0,157 = 0,000139$$

5) Penyakit Lima Karat Putih

$$P(P1) \times [P(G4|P1) \times P(G7|P1) \times P(G10|P1) \times P(G14|P1)] = 0,167 \times 0,216 \times 0,157 \times 0,157 \times 0,157 = 0,000139$$

6) Penyakit Enam Bercak Daun

$$P(P1) \times [P(G4|P1) \times P(G7|P1) \times P(G10|P1) \times P(G14|P1)] = 0,167 \times 0,216 \times 0,157 \times 0,157 \times 0,157 = 0,000139$$

d. Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki hasil perkalian yang terbesar. Berikut hasil perhitungan v pada Tabel 5.

Hasil perhitungan v pada langkah sebelumnya akan dikelompokkan dan ditentukan nilai terbesar. Berikut hasil perhitungan v pada Tabel 5.

Tabel 6. Tabel Hasil Perkalian Terbesar

Penyakit	Nilai V
Bekicot	0,000262
Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura F</i>)	0,000139
Kutu Daun (<i>Myzus persicae Sulz dan Aphis gossypii Glov</i>)	0,000101
Ulat Keket (<i>Acherontia lachesis F.</i>)	0,000139
Karat Putih (<i>Albugo Ipomoe panduratae</i>)	0,000139
Bercak Daun (<i>Cercospora bataciola dan Fusarium sp.</i>)	0,000139
Jumlah	0,00036

Dari tabel hasil perkalian nilai 0,000262 merupakan nilai paling besar, maka hasil diagnosis dengan perhitungan manual terdiagnosis penyakit kesatu Bekicot.

3.3.2 Analisis Kelemahan System

Pada tahap analisis kelemahan *system* pada penelitian ini, penulis menggunakan analisis *PIECES* maka akan diketahui kelemahan dari *system* lama dan keunggulan dari sistem yang akan dibangun. Berikut analisis sistemnya berdasarkan analisis *PIECES*:

Tabel 7. Analisis *PIECES*

PIECES	Sistem Lama	Sistem Baru
<i>Performance</i> (Kinerja)	Kinerja Sistem lama tergolong lambat memerlukan 4-5 hari, dikarenakan petani perlu mencari ahli atau pakar penyakit pada tanaman kangkung sehingga kurang efisien di waktu.	Kinerja Sistem baru lebih cepat dikarenakan seluruh memerlukan 3-5 menit pada proses yang dilakukan otomatis dari <i>system</i> sehingga petani hanya perlu mengisi gejala dan diproses sistem, tanpa perlu seorang ahli atau pakar.
<i>Information</i> (Informasi)	Kinerja Sistem lama memproses informasi sangat lambat, dikarenakan Petani harus melakukan konsultasi dengan seorang ahli atau pakar yang memakan waktu 2-3 hari dan proses pengecekan data-data dibuku secara manual, sehingga proses ini tidak efektif.	Kinerja Sistem baru lebih cepat dan mudah dikarenakan informasi dapat diakses langsung di <i>web</i> .

<i>Economy</i> (Ekonomi)	Kinerja Sistem lama memiliki efisien biaya yang tinggi dikarenakan seluruh proses konsultasi dilakukan manual dan biaya yang dikeluarkan tergantung jarak tempuh lokasi pertanian (<i>factor</i> jarak).	Kinerja Sistem baru lebih ekonomis dikarenakan Petani melakukan konsultasi penyakit melalui <i>web</i> sehingga menghemat waktu dan biaya.
<i>Control</i> (Pengendalian)	Kinerja Sistem lama melakukan <i>control</i> konsultasi secara manual dan hanya dikerjakan oleh ahli atau pakar.	Kontrol kinerja Sistem baru lebih mudah dikarenakan seluruh proses dikerjakan dari <i>web</i> dan Pakar hanya memberikan pengawasan, penginputan data penyakit untuk diagnosis.
<i>Efficiency</i> (Efisiensi)	Kinerja Sistem lama kurang efisien dikarenakan proses konsultasi dilakukan satu per satu, ahli atau pakar dapat melakukan konsultasi penyakit kepada petani secara bersamaan jika petani memiliki gejala yang sama sehingga memakan waktu dan proses yang tidak sebentar proses dilakukan 2-3 hari.	Kinerja Sistem baru lebih efisien dikarenakan proses konsultasi bisa dilakukan sekaligus dengan gejala yang berbeda-beda tanpa harus menunggu antrian.
<i>Service</i> (Layanan)	Pelayanan dilakukan secara bergantian, ahli atau pakar harus menentukan gejala yang berbeda-beda untuk diagnosis penyakit dan hama secara manual sehingga proses ini memakan waktu 2-3 hari dan mengakibatkan lambatnya penanganan yang dilakukan oleh Petani.	Kinerja Sistem baru memiliki pelayanan yang lebih cepat dikarenakan proses menggunakan <i>smartphone</i> atau laptop untuk mengakses <i>website system</i> pakar.

3.3.3 Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan. Adapun kebutuhan sistem yang diperlukan itu sebagai berikut:

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun kebutuhan perangkat keras (*Hardware*) yang penulis gunakan dalam pembuatan aplikasi seperti pada Tabel 7.

Tabel 8. Spesifikasi Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	<i>Type</i>	Asus TUF Gaming FX 505 DT
2	<i>Processor</i>	Ryzen 5
3	<i>Memmmory</i>	1TB HDD
4	RAM	RAM 8 GB
5	<i>Keyboard</i>	Standar

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun Perangkat Lunak (*software*) dalam aplikasi ini yang digunakan seperti pada Tabel 8.

Tabel 9. Spesifikasi Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Fungsi
1.	<i>Microsoft Windows 10</i>	Sebagai <i>system</i> operasi perangkat keras yang digunakan.
2.	<i>Visual Studio Code</i>	Sebagai <i>code editor</i> program <i>web</i> .
3.	<i>XAMPP</i>	Sebagai <i>tool</i> pembantu, yang dapat digunakan sebagai <i>server</i> yang berdiri sendiri (<i>localhost</i>).
4.	<i>MySQL</i>	Sebagai tempat penyimpanan atau <i>database</i> program.
5.	<i>Balsamiq</i>	Digunakan untuk merancang dan mendesain tampilan <i>user interface</i> dr.

6.	<i>Edraw Max</i>	Digunakan untuk membuat diagram grafis.
7.	<i>Google Chrome</i>	Sebagai perangkat lunak yang digunakan sebagai tempat percobaan <i>program web</i> yang sedang dalam proses pembuatan sebelum di <i>online</i> kan.

c. Kebutuhan Informasi

Adapun data atau kebutuhan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah data hama penyakit tanaman kangkung. Informasi ini didapat dari hasil wawancara dengan Ibu Sri Agustini, SP sebagai narasumber dan pakar dari kantor BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) Kalimantan Tengah. Berikut ini tabel data hama penyakit tanaman kangkung:

Tabel 10. Data Penyakit Tanaman Kangkung

Kode	Hama Penyakit
P1	Bekicot
P2	Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura F</i>)
P3	Kutu Daun (<i>Myzus persicae Sulz dan Aphis gossypii Glov</i>)
P4	Ulat Keket (<i>Acherontia lachesis F.</i>)
P5	Karat Putih (<i>Albugo Ipomoe panduratae</i>)
P6	Bercak Daun (<i>Cercospora bataciola dan Fusarium sp.</i>)

Sumber: (Sri Agustini, 2021)

Tabel 11. Data Gejala Penyakit Tanaman Kangkung

Kode	Gejala
G1	Bercak kecoklatan pada daun
G2	Pada permukaan daun muncul bercak putih
G3	Bercak putih pada sisi daun sebelah bawah batang
G4	Daun menjadi rusak

G5	Daun tiba-tiba melengkung
G6	Bercak kehitaman pada daun
G7	Pinggiran daun menjadi bergerigi
G8	Daun menjadi berlubang
G9	Daun menjadi gundul
G10	Daun tanaman menjadi busuk
G11	Batang tanaman menjadi busuk
G12	Tanaman menjadi kerdil
G13	Tanaman menjadi melengkung
G14	Tanaman menjadi layu
G15	Tanaman menjadi busuk
G16	Rusaknya batang tanaman

Sumber: (Sri Agustini, 2021)

Data hasil penelitian dan wawancara yang telah dilakukan akan digunakan sebagai basis aturan atau pengetahuan (rule) pada sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kangkung. Kode penyakit dan gejala terdapat pada penyakit tanaman kangkung dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 12. Basis Aturan (Rule)

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6
G1						√
G2					√	
G3					√	
G4	√			√	√	√
G5			√			
G6						√
G7		√				
G8		√		√		
G9		√				
G10	√					

G11						
G12			√			
G13			√			
G14	√					
G15	√					
G16	√					

Sumber: (Sri Agustini, 2021)

d. Kebutuhan Pengguna (User)

Berdasarkan analisis kebutuhan penggunaan *system* pakar ini dibagi menjadi dua yaitu pengguna (admin) dan pengguna (petani). Dimana pengguna (admin) adalah entitas yang memiliki peran penuh dalam mengelola sistem. Sedangkan pengguna (petani) adalah entitas yang berperan untuk melakukan konsultasi. Adapun berikut penjelasan mengenai hak akses pada analisis kebutuhan pengguna.

1) Pengguna (Admin)

- a) Mengelola data admin
- b) Mengelola data penyakit
- c) Mengelola data gejala
- d) Mengelola data aturan (relasi)
- e) Mengelola data admin

2) Pengguna (Petani)

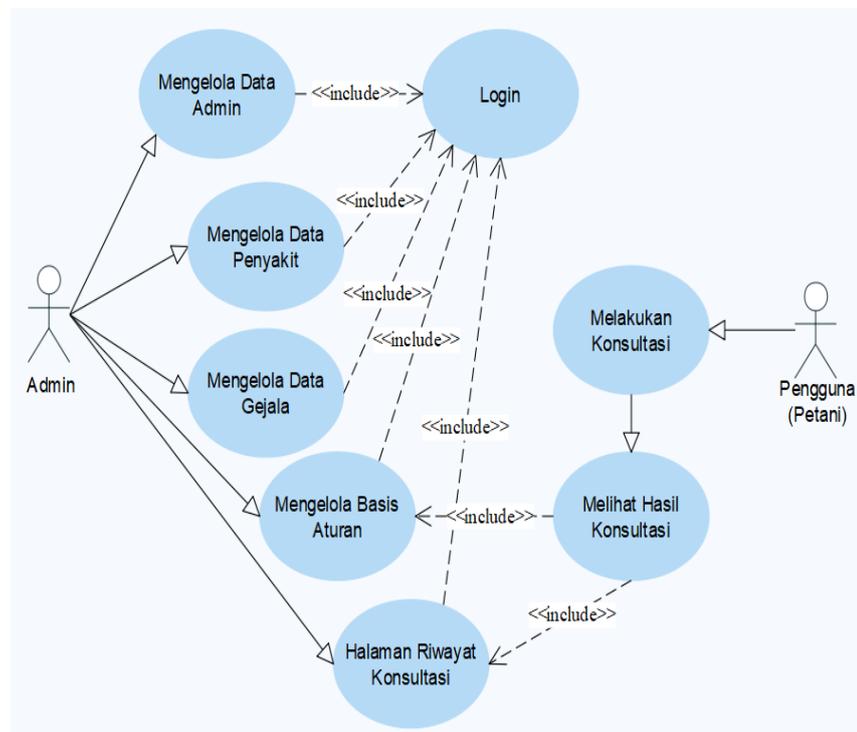
- a) Melakukan Konsultasi
- b) Melihat hasil laporan konsultasi

3.4 Desain Sistem

3.4.1 Desain Proses

a. Use Case Diagram

Diagram ini digunakan untuk menggambarkan pengguna aplikasi dan perilaku pengguna terhadap aplikasi. Pada sistem ini, pengguna aplikasi terdiri dari pengguna (petani) dan pengguna (admin). Adapun yang dapat dilakukan pengguna (petani) dan pengguna (admin) dalam sistem ini adalah dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

1) Admin

Hak akses yang dimiliki admin pada aplikasi yaitu mengelola seluruh data yang ada pada *database* seperti data penyakit, gejala, admin, dan basis aturan. Proses pengolahan data meliputi

tambah, ubah dan hapus. sebelum mengolah data, admin perlu melakukan login terlebih dahulu ke dalam sistem.

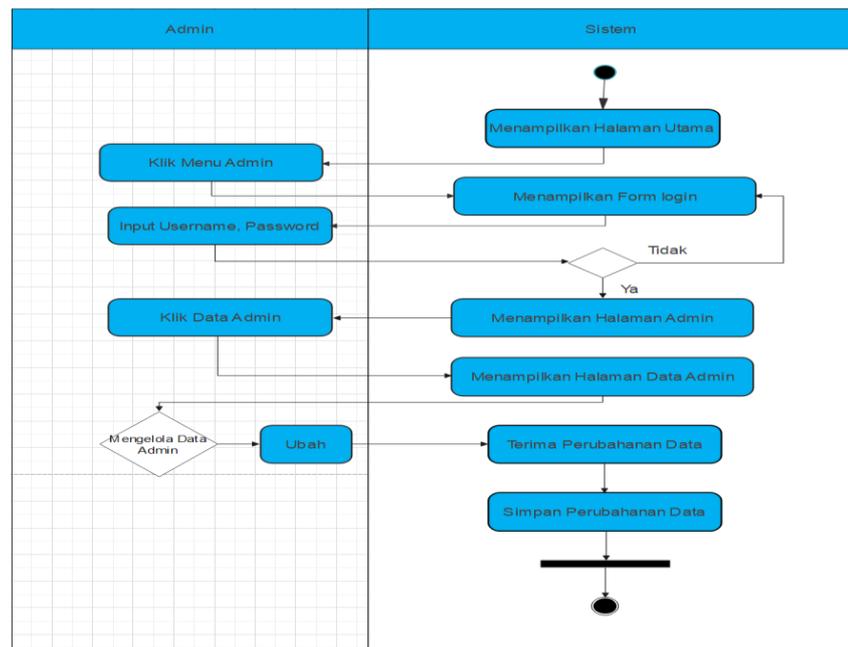
2) Pengguna (Petani)

Hak akses yang dimiliki pengguna (Petani) pada aplikasi yaitu melakukan konsultasi, dan melihat hasil diagnosis.

b. Activity Diagram

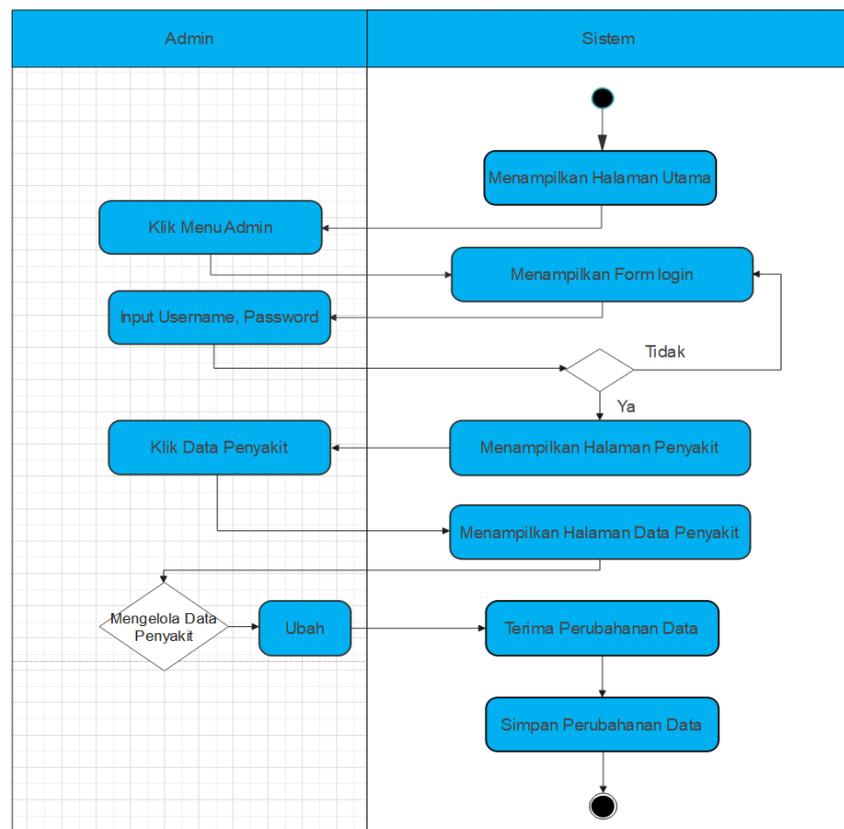
Activity diagram menggambarkan aliran aktivitas dalam perangkat lunak yang dibangun, bagaimana masing-masing aliran berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Pada umumnya activity diagram tidak menampilkan secara detail urutan proses, namun hanya memberikan gambaran global bagaimana urutan prosesnya. Pada aplikasi sistem pakar ini terdapat dua activity diagram, yaitu:

1) Admin



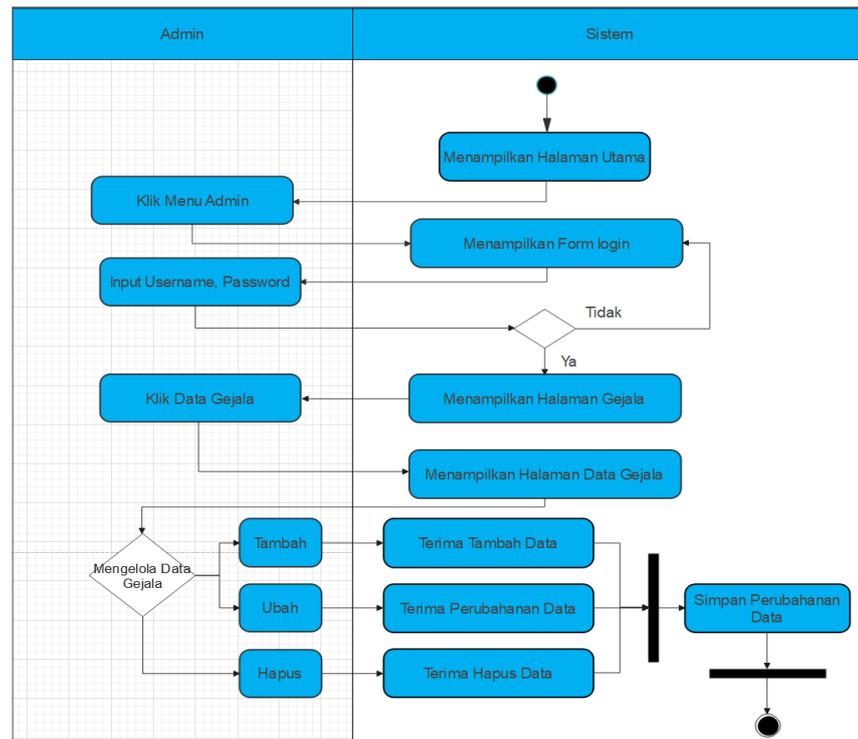
Gambar 3. Activity Diagram Kelola Data Admin

Gambar 3 menunjukkan aliran aktivitas admin, di mulai dengan admin akan masuk ke aplikasi kemudian admin akan membuka menu *login* pada *form* utama aplikasi untuk masuk ke halaman *login* admin, jika benar maka admin akan masuk ke form utama admin untuk mengolah data admin seperti, mengubah data admin.



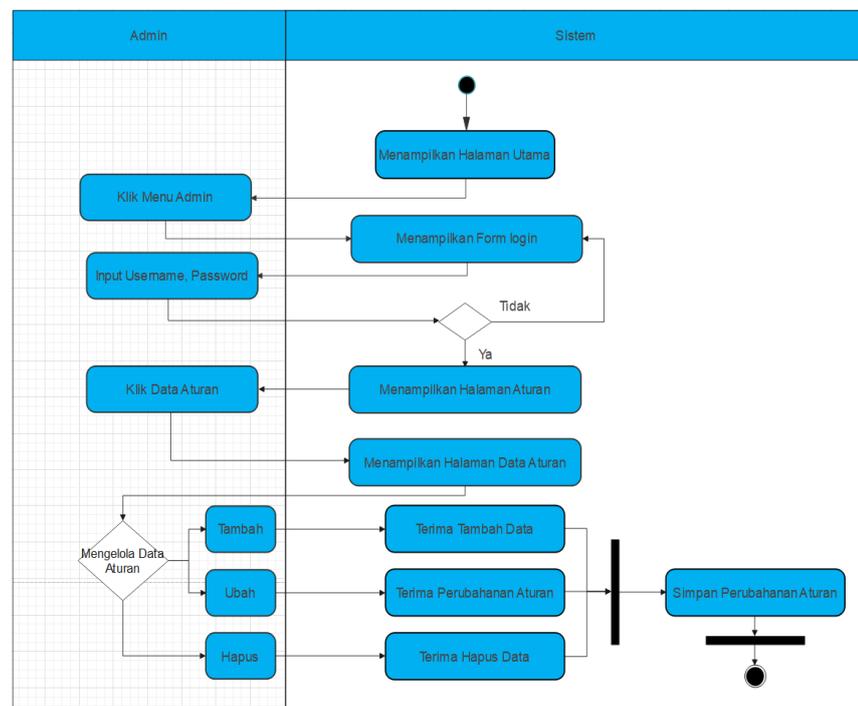
Gambar 4. Activity Diagram Kelola Data Penyakit

Gambar 4 menunjukkan aliran aktivitas admin mengolah data penyakit seperti, mengubah data penyakit.



Gambar 5. Activity Diagram Kelola Data Gejala

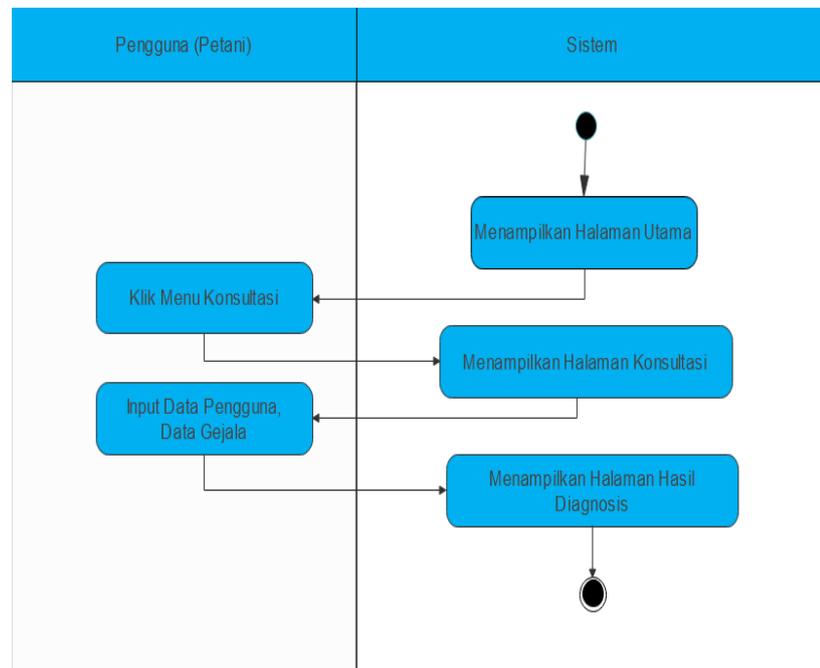
Gambar 5 menunjukkan aliran aktivitas admin mengolah data gejala seperti, menambah, mengubah dan menghapus data gejala.



Gambar 6. Activity Diagram Kelola Data Aturan

Gambar 6 menunjukkan aliran aktivitas admin mengolah data basis aturan seperti menambah, mengubah dan menghapus data basis aturan.

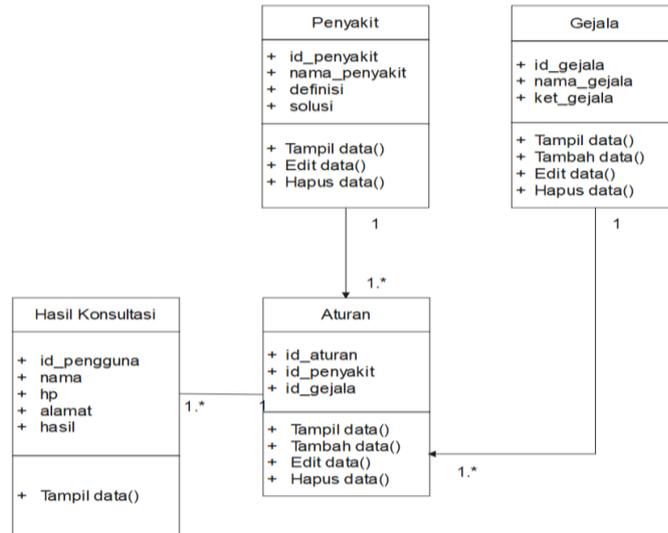
2) Activity Diagram Pengguna (Petani)



Gambar 7. Activity Diagram Pengguna (Petani)

Gambar 7 menunjukkan aliran aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna (petani) adalah melakukan konsultasi, melihat laporan hasil diagnosis, melihat informasi tentang kangkung. Untuk melakukan konsultasi, admin memasukan data diri pengguna dengan memasukkan nama, nomor *handphone*, alamat, gejala yang dialami tanaman jika berhasil maka menampilkan hasil diagnosis.

c. Class Diagram



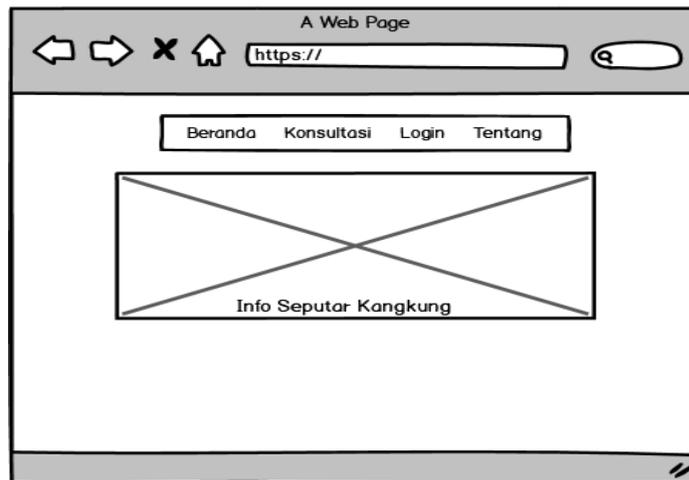
Gambar 8. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan (metode/fungsi) tersebut. Pada diagram ini terdapat *Multiplicity* atau angka kemungkinan bagian dari hubungan class, yaitu simbol 1 menunjukkan tepat satu bagian dan simbol 1...* menunjukkan sedikitnya hanya satu bagian. Berikut adalah Class Diagram dari sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman kangkong menggunakan metode naive bayes.

3.4.2 Desain Perangkat Lunak

a. Desain *Interface Website*

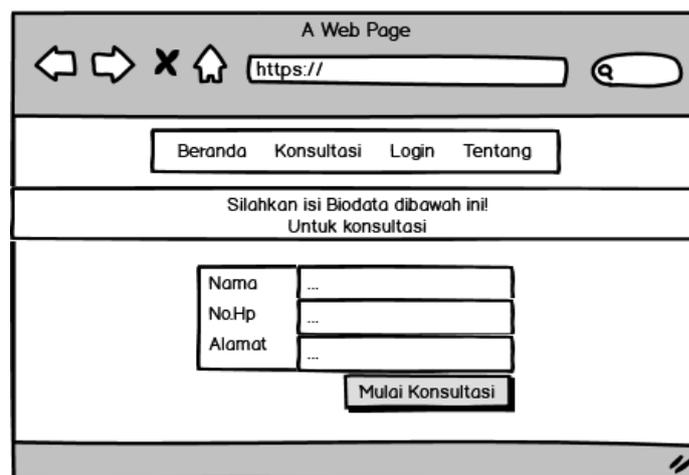
1) Halaman Utama



Gambar 9. Halaman Utama

Gambar 9 merupakan halaman utama pada saat pengguna atau admin mengakses sistem pakar. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yaitu beranda, konsultasi, *login* dan tentang.

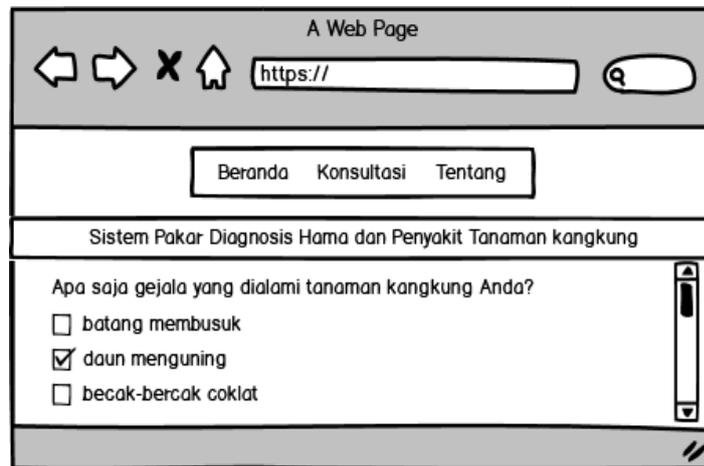
2) Menu Konsultasi



Gambar 10. Halaman Menu Konsultasi

Gambar 10 merupakan halaman menu konsultasi pada saat pengguna (petani) ingin melakukan konsultasi, dimana pengguna (petani) harus mengisi biodata diri terlebih dahulu sebelum memulai konsultasi.

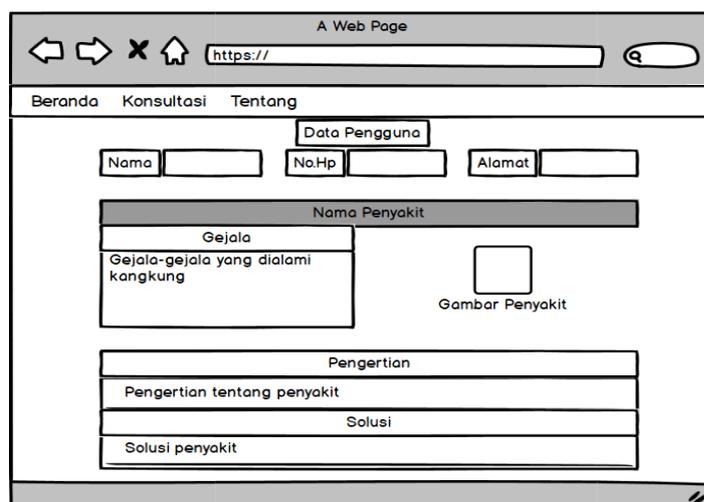
3) Halaman Konsultasi



Gambar 11. Halaman Konsultasi

Gambar 11 merupakan halaman konsultasi, setelah pengguna (petani) mengisi biodata diri. Dimana pengguna harus memilih gejala-gejala penyakit yang ditampilkan untuk mendapatkan hasil diagnosis.

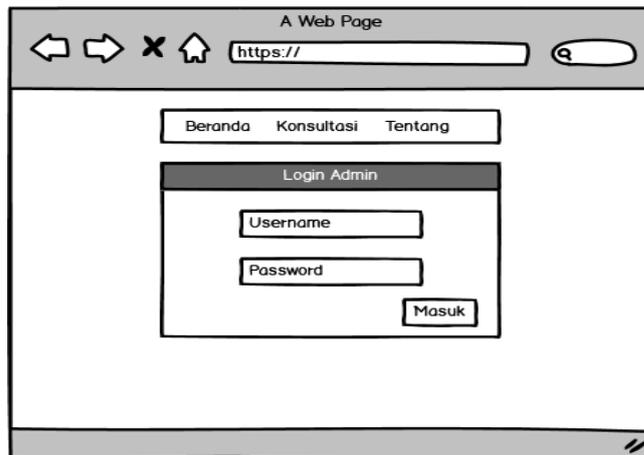
4) Halaman Hasil Konsultasi



Gambar 12. Halaman Hasil Konsultasi

Gambar 12 merupakan halaman laporan konsultasi, dimana pengguna (petani) dapat melihat hasil diagnosis sistem.

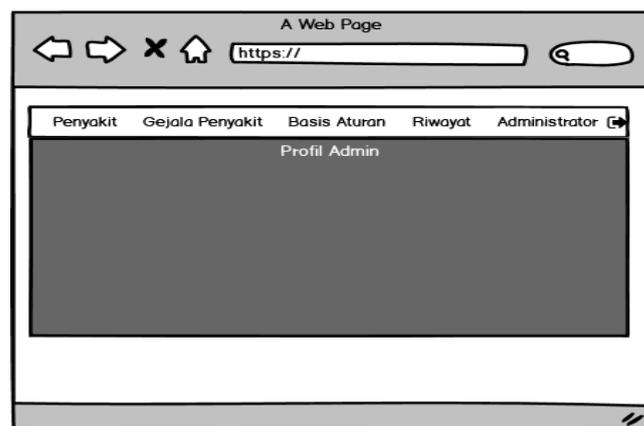
5) Halaman Login Admin



Gambar 13. *Login Admin*

Gambar 13 merupakan halaman *login* admin, admin harus mengisi *username* atau *email* dan *password* dengan benar maka halaman admin akan muncul.

6) Halaman Utama Admin



Gambar 14. Halaman Utama Admin

Gambar 14 merupakan halaman utama admin, pada halaman awal akan ditampilkan data profil Admin yang sedang mengakses. Pada halaman ini terdapat menu yang bisa diakses oleh admin, yaitu menu data admin, data penyakit, data gejala, data basis aturan dan data riwayat konsultasi.

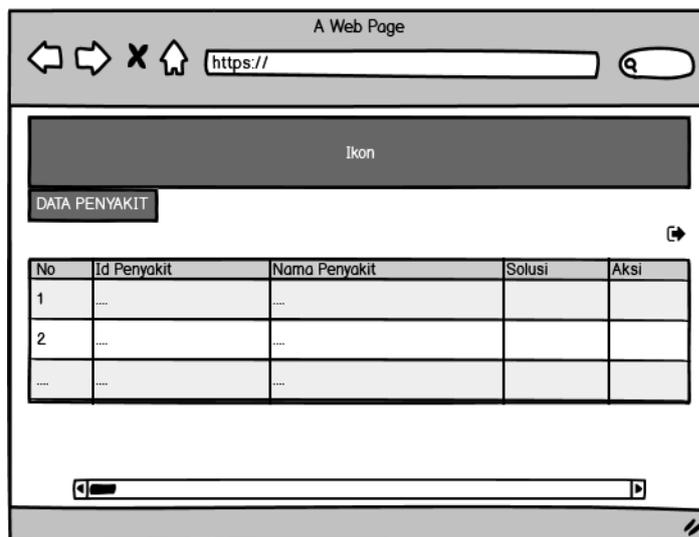
7) Halaman Data Admin



Gambar 15. Halaman Data Admin

Gambar 15 merupakan halaman data admin. Pada halaman ini admin dapat melakukan aksi edit *profile* data admin.

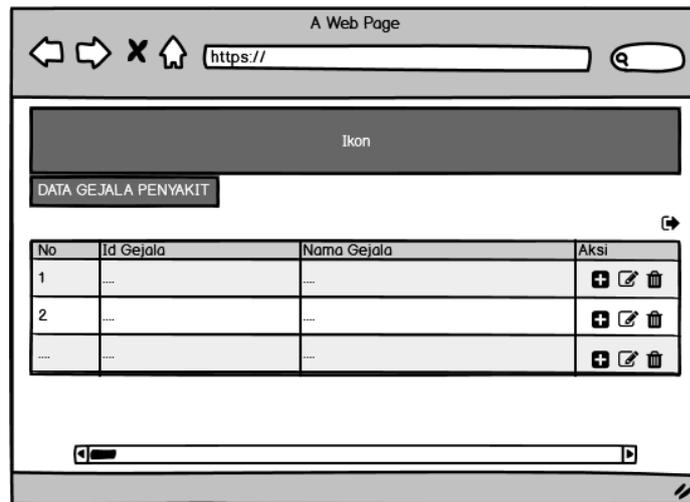
8) Halaman Data Penyakit



Gambar 16. Halaman Data Penyakit

Gambar 16 merupakan halaman data penyakit. Pada halaman ini admin dapat melakukan aksi ubah, data penyakit.

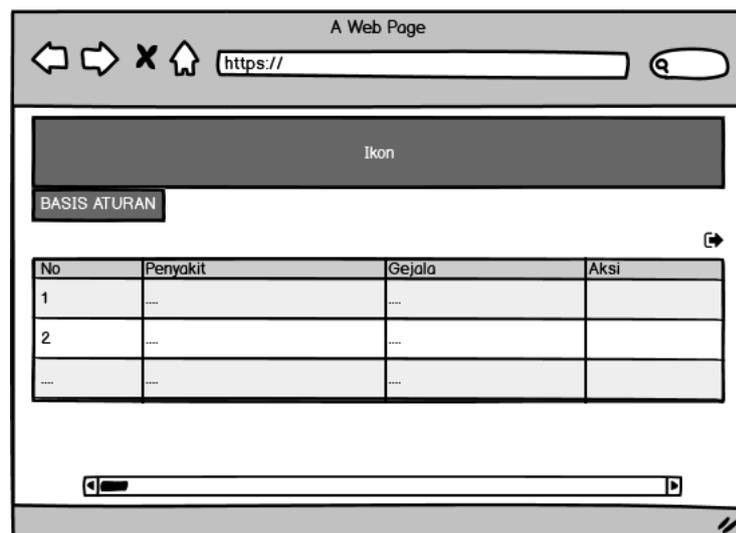
9) Halaman Data Gejala



Gambar 17. Halaman Data Gejala

Gambar 17 merupakan halaman data gejala. Pada halaman ini admin dapat melakukan aksi ubah, hapus dan tambah data gejala.

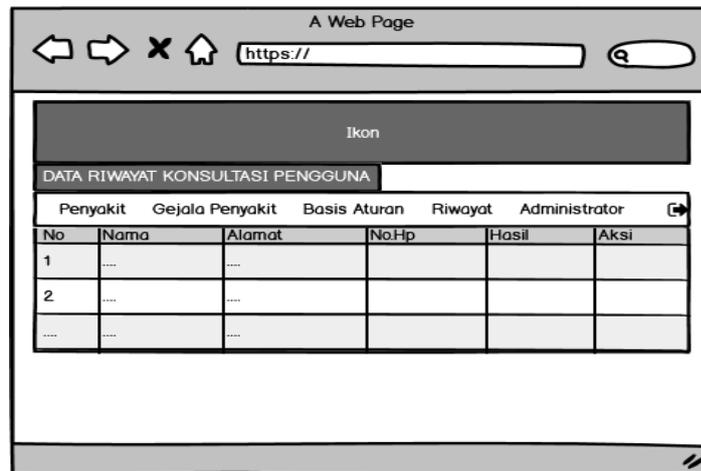
10) Halaman Basis Aturan



Gambar 18. Halaman Basis Aturan

Gambar 18 merupakan halaman data basis aturan. Pada halaman ini admin dapat melakukan aksi edit, hapus dan tambah data basis aturan.

11) Halaman Hasil Konsultasi



Gambar 19. Halaman Riwayat Konsultasi

Gambar 19 merupakan halaman riwayat konsultasi pengguna (petani). Pada halaman ini admin dapat melihat riwayat konsultasi yang dilakukan oleh pengguna.

3.4.3 Desain Basis Data

a. Tabel Admin

Tabel ini memuat data akun admin seperti nama *username* dan *password* yang digunakan untuk melakukan *login* ke halaman admin. Struktur tabel admin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 13. Tabel Admin

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
username*	Varchar (50)	Primary key, username admin
First_name	Varchar (30)	
last_name	Varchar (30)	
Password	Varchar (50)	
Photo	Varchar (50)	

b. Tabel Penyakit

Tabel ini memuat data penyakit berdasarkan data dari Peneliti Pertama Ibu Sri Agustini, SP. Adapun struktur tabel penyakit dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Tabel Penyakit

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id_penyakit*	Varchar (3)	Primary key, kode penyakit
Nama_penyakit	Varchar (100)	
Definisi	Text	
Solusi	Text	

c. Tabel Gejala

Tabel gejala merupakan *table* yang berisi data gejala penyakit. Adapun struktur tabel gejala penyakit dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15. Tabel Gejala

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id_gejala*	Varchar (5)	Primary key, kode gejala
Nama_gejala	Text	
Ket_gejala	Text	

d. Tabel Aturan

Tabel aturan merupakan tabel yang berisi basis aturan. Adapun struktur tabel aturan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 16. Tabel Aturan

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id_aturan*	Varchar (5)	<i>Primary key</i> , kode penyakit
Id_penyakit	Varchar (5)	<i>Foreign key</i> , kode penyakit
Id_gejala	Varchar (5)	<i>Foreign key</i> , kode gejala

e. Tabel Konsultasi

Tabel konsultasi adalah tabel yang berisi data konsultasi dari pengunjung. Adapun struktur tabel konsultasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 17. Tabel Konsultasi

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id_konsultasi*	Int (20)	<i>Primary Key</i>
Id_penyakit	Text	
Nama	Text	
Alamat	Text	
No_hp	Text	

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Implementasi

a. Manual Program

Pada tahap ini penulis akan menjelaskan langkah-langkah bagi pengguna (petani) dan admin dalam menggunakan aplikasi “Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mendiagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Kangkung” pada *browser mobile* dan perangkat komputer.

Adapun langkah dalam menggunakan aplikasi ini bagi pengguna (petani) yang ingin melakukan konsultasi adalah sebagai berikut:

- 1) Tampilan awal aplikasi ini adalah halaman menu utama.
- 2) Tampilan pada menu utama terdapat dari 5 menu yaitu menu *home*, artikel, konsultasi, petunjuk, dan login admin.
- 3) Klik menu konsultasi maka akan menuju ke halaman konsultasi.
- 4) Setelah halaman konsultasi tampil, pengguna (petani) mengisi data diri dan memilih gejala. Kemudian mengklik tombol diagnosis.

5) Setelah proses diagnosis selesai maka akan berpindah ke halaman hasil diagnosis yang menampilkan detail hasil diagnosis seperti penyakit, gejala serta solusi.

Adapun langkah-langkah dalam menggunakan aplikasi bagi admin yang ingin mengelola data – data pada aplikasi adalah sebagai berikut:

- 1) Tampilan awal aplikasi ini adalah halaman menu utama.
- 2) Tampilan pada menu utama terdapat dari 5 menu yaitu menu *home*, artikel, konsultasi, petunjuk, dan *login* admin.
- 3) Klik menu *login* maka akan menuju ke halaman *login* admin. Masukkan *email* dan *password* akun, saat login sukses maka akan berpindah ke halaman utama admin.
- 4) Pada halaman admin terdapat 5 pilihan data yang bisa diakses yaitu data penyakit, data gejala, data aturan, data riwayat hasil konsultasi, dan data petunjuk.
- 5) Klik data yang ingin dikelola, akan muncul halaman data yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Data yang dapat di kelola hanya data penyakit, data gejala, data aturan, data petunjuk, sedangkan data laporan hanya bisa dilihat saja.
- 6) Untuk menambahkan data tekan tombol tambahkan data maka akan muncul halaman untuk menambahkan data.

- 7) Untuk mengubah data pada tabel dapat dilakukan dengan menekan tombol ubah pada data yang ingin di ubah, setelah itu akan ditampilkan halaman untuk mengubah data.
- 8) Untuk menghapus data pada tabel dapat dilakukan dengan menekan tombol hapus pada data yang ingin di hapus.

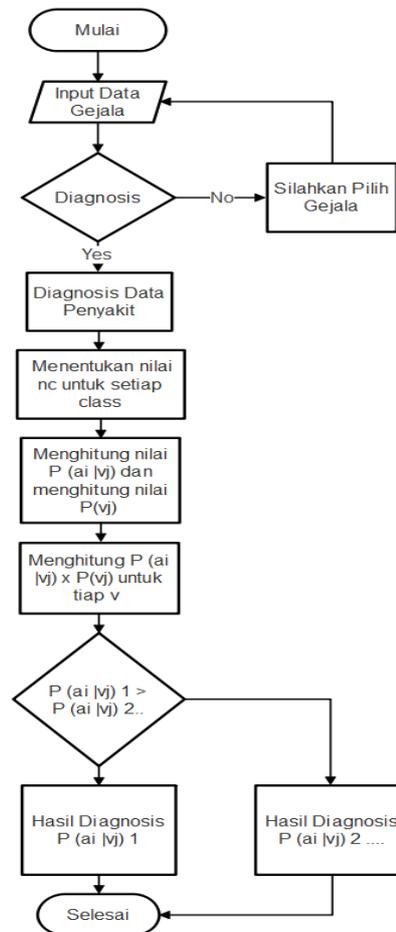
4.1.2 Pengujian

Tahap pengujian program merupakan pengujian terhadap unit - unit program, dimana fungsi dan prosedur dalam program dijalankan satu persatu sehingga mengecek atau meminimalkan kesalahan program.

Adapun metode yang digunakan dalam uji coba program ini menggunakan metode *white box* dan *black box* testing. Pada tahap pengujian *system* akan dijalankan melalui *browser* yang ada perangkat mobile melalui *browser google chrome* maupun *browser* komputer.

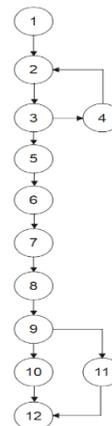
a. Pengujian White Box

1) Diagram Alir (Flowchart) Proses Diagnosis



Gambar 20. Diagram Alir Proses Diagnosis

2) Grafik Alir (Flowgraph) Proses Diagnosis



Gambar 21. Grafik Alir Proses Diagnosis

3) Listing Program Proses Diagnosis

Tabel 18. Listing Program Proses Diagnosis

Node	Source Code
1.	<pre> <div class="col-md-12"> <form method="post" action="?pages=konsultasi&konsultasi=hasil_diagnosa"> <div class="row"><div class="col-sm-12"> <div class="product-edit"> <!-- Tab panes --> <h2>Form Konsultasi</h2> </pre>
2.	<pre> <h2 class="text-center">Daftar Gejala</h2> <p class="text-center">Silakan pilih gejala yang Anda alami</p> <table class="table"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Gejala</th> <th>Ceklist</th> </tr> </thead> <tbody> <?php \$show_gejala = new Diagnosa(); \$gejala = \$show_gejala->show_gejala(); \$no = 1; while(\$show_gejala = \$gejala- >fetch(PDO::FETCH_OBJ)) { ?> <tr><td><?php echo \$no++."."; ?></td> <td> <label for="<?php echo \$show_gejala->id_gejala; ?>"><?php echo ucfirst(\$show_gejala->nama_gejala); ?></label> </td> <td><input type="checkbox" name="cbGejala[]" value="<?php echo \$show_gejala- >id_gejala; ?>" id="<?php echo \$show_gejala->id_gejala; ?>"></td> </pre>

	<pre> </tr> <?php } ?> </tbody> </table> </pre>
3.	<pre> <div> <button type="submit" name="diagnosa" class="btn btn-info btn-block mb-5" role="button">Diganosis</button> </div> </pre>
4.	<pre> if(@\$_POST['cbGejala'] == ") { ?> <script type="text/javascript"> alert("Silahkan pilih gejala yang Anda alami."); javascript:history.back(); </script> <?php } </pre>
5.	<pre> { \$htngGejala = count(\$_POST['cbGejala']); ?> </pre>
6.	<pre> \$n = 1; // 4 \$jmlGjl = \$o->jmlGejala(); \$showjmlGjl = \$jmlGjl- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$jmlGejala = \$showjmlGjl->total; // 5 \$jmlPeny = \$o->jmlPenyakit(); \$showjmlPeny = \$jmlPeny- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$jmlPnykt = \$showjmlPeny->total; \$p = \$n/\$jmlPnykt; </pre>
7.	<pre> \$penyakit = \$o->getPenyakit(); while(\$row = \$penyakit- >fetch(PDO::FETCH_OBJ)) { \$peny = \$row- >id_penyakit; if(is_array(\$_POST['cbGejala'])) { \$jml = count(\$_POST['cbGejala']); </pre>

	<pre> for(\$i=0; \$i<\$jml; \$i++) { \$gjl = \$_POST['cbGejala'][\$i]; if(\$_POST['cbGejala'][\$i] == ") { continue; } // 7 \$fakta[\$i] = \$o->getFakta(\$gjl, \$peny); \$tmp[\$i] = \$fakta[\$i]->fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$ttal[\$i] = \$fakta[\$i]->rowCount(); if(\$ttal[\$i] == 1) { \$ns[\$i] = 1; } else { \$ns[\$i] = 0; } \$nilai[\$i] = ((\$ns[\$i])+\$jmlGejala*\$p)/(\$n+\$jmlGejala); \$intmp = \$o->tmp(\$peny, \$gjl, \$ns[\$i], \$nilai[\$i]);} else{ \$value = \$_POST['cbGejala']; echo \$value; } } </pre>
8.	<pre> \$p1 = "p1"; \$p2 = "p2"; \$p3 = "p3"; \$p4 = "p4"; \$p5 = "p5"; \$p6 = "p6"; \$queryJmlP1 = \$o- >queryJmlP(\$p1); \$queryJmlP2 = \$o- >queryJmlP(\$p2); \$queryJmlP3 = \$o- >queryJmlP(\$p3); \$queryJmlP4 = \$o- >queryJmlP(\$p4); </pre>

	<pre> \$queryJmlP5 = \$o- >queryJmlP(\$p5); \$queryJmlP6 = \$o- >queryJmlP(\$p6); \$queryJmlP1 = \$queryJmlP1- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$jmlHitungP1 = \$queryJmlP1- >total_nilai_p; \$P1 = \$jmlHitungP1*\$p; \$p1Input = \$o->pInput(\$p1, \$P1); \$queryJmlP2 = \$queryJmlP2- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$jmlHitungP2 = \$queryJmlP2- >total_nilai_p; \$P2 = \$jmlHitungP2*\$p; \$p2Input = \$o->pInput(\$p2, \$P2); \$queryJmlP3 = \$queryJmlP3- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$jmlHitungP3 = \$queryJmlP3- >total_nilai_p; \$P3 = \$jmlHitungP3*\$p; \$p3Input = \$o->pInput(\$p3, \$P3); \$queryJmlP4 = \$queryJmlP4- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$jmlHitungP4 = \$queryJmlP4- >total_nilai_p; \$P4 = \$jmlHitungP4*\$p; // 13 \$p4Input = \$o->pInput(\$p4, \$P4); \$queryJmlP5 = \$queryJmlP5- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$jmlHitungP5 = \$queryJmlP5- >total_nilai_p; \$P5 = \$jmlHitungP5*\$p; // 13 \$p5Input = \$o->pInput(\$p5, \$P5); \$queryJmlP6 = \$queryJmlP6- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); \$jmlHitungP6 = \$queryJmlP6- >total_nilai_p; \$P6 = \$jmlHitungP6*\$p; // 13 \$p6Input = \$o->pInput(\$p6, \$P6); </pre>
9.	<pre> \$result = \$o->result(); \$result = \$result- >fetch(PDO::FETCH_OBJ); // 6 \$hasilPenyakit = \$o- >getPenyakit(\$result->p); </pre>

	<code>\$hslPeny = \$hasilPenyakit->fetch(PDO::FETCH_OBJ);</code>
10.	<code><div class="bg-danger"> <h6>.</h6> <h1 class="text-center">Nama Penyakit : <?php echo ucfirst(\$hslPeny->nama_penyakit); ?></h1> <p class="text-center">Hasil perhitungan : <?php echo \$result->n; ?></p> <h6>.</h6> </div></code>
11.	<code><div class="bg-danger"> <h6>.</h6> <h1 class="text-center">Nama Penyakit : <?php echo ucfirst(\$hslPeny->nama_penyakit); ?></h1> <p class="text-center">Hasil perhitungan : <?php echo \$result->n; ?></p> <h6>.</h6> </div></code>
12.	<code></div></code>

4. Kompleksitas Siklomatik

Pengukuran kuantitatif kompleksitas logis suatu program pada Gambar 15 dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut:

$$V(G) = E - N + 2$$

Keterangan:

E = Jumlah *edge* pada *flowgraph*

N = Jumlah *node* pada *flowgraph*

R = Jumlah *region* dalam *flowgraph*

Sehingga kompleksitas siklomatik yang diperoleh adalah:

a) Basis *Path*

Path 1: 1-2-3-5-7-8-9-10-11-12

Path 2: 1-2-3-4-2-3-5-7-8-9-10-11-12

b) *Flowgraph* Mempunyai 2 Region

Perhitungan:

Region (R) : 2

Node (N) : 12

Edge (E) : 13

$$\begin{aligned} \text{c) } V(G) &= E - N + 2 \\ &= 13 - 12 + 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Jadi jumlah *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* ini adalah 3.

5) Pengujian Basis *Path*

Tabel 19. Pengujian Basis *Path*

Jalur	Input	Proses	Keterangan
Jalur 1	Diagnosis berhasil	1-2-3-5-6-7-8-9-10-11-12	Diagnosis berhasil dilakukan, <i>system</i> menampilkan hasil diagnosis
Jalur 2	Data tidak lengkap	1-2-3-4-2-3-5-6-7-8-9-10-11-12	Apabila data diri dan gejala pada <i>form input</i> data gejala yang di inputkan tidak lengkap maka sistem akan menampilkan pesan "Lengkapi data".

b. Pengujian *Black Box*

Tujuan dari *metode black box testing* ini adalah menemukan kesalahan fungsi pada program (Afrianto & Furqon, 2018). Pengujian Black Box diuji oleh Veny Cahya Hardita, M.Kom. Hasil pengujian black box dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pembahasan Basis Data

a. Tabel Admin

Tabel admin berisi data admin. *email* dan *password* digunakan untuk login. Struktur tabel admin dapat di lihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Admin

🔑	username : varchar(50)
📄	first_name : varchar(30)
📄	last_name : varchar(30)
📄	email : varchar(100)
📄	password : varchar(50)
📄	photo : varchar(50)

b. Tabel Penyakit

Tabel Penyakit memuat 6 data penyakit berdasarkan hasil wawancara bersama pakar. Struktur tabel penyakit dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Penyakit

🔑	id_penyakit : varchar(3)
📄	nama_penyakit : varchar(100)
📄	definisi : text
📄	solusi : text

c. Tabel Gejala

Tabel Gejala memuat 16 data gejala berdasarkan hasil wawancara bersama pakar. Struktur tabel penyakit dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Gejala

🔑	id_gejala : varchar(3)
📄	nama_gejala : varchar(100)
📄	ket_gejala : text

d. Tabel Aturan

Tabel Aturan memuat data tentang hubungan keterkaitan antara aturan, penyakit dan gejala. Struktur tabel aturan dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Aturan

```

id_aturan : int(11)
id_penyakit : varchar(3)
id_gejala : varchar(3)

```

e. Tabel Hasil Konsultasi

Tabel Hasil Konsultasi memuat data – data para pengguna (petani) yang telah melakukan konsultasi. Struktur tabel hasil konsultasi dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil Konsultasi

```

id_pengguna : int(100)
nama : varchar(100)
hp : varchar(100)
alamat : varchar(1000)
hasil : varchar(1000)

```

f. Tabel Tmp Probabilitas Gejala

Tabel Tmp Probabilitas Gejala menyimpan data sementara dari proses konsultasi dengan memasukkan data probabilitas gejala yang dipilih. Struktur tabel *temporary* Probabilitas Gejala dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Tmp Probabilitas Gejala

```

id : int(11)
p : varchar(3)
g : varchar(3)
hitung : int(11)
nilai : double

```

g. Tabel Tmp Final

Tabel Tmp Final menyimpan data sementara dari proses diagnosis penyakit. Struktur tabel *temporary* final dapat dilihat pada Tabel 26.

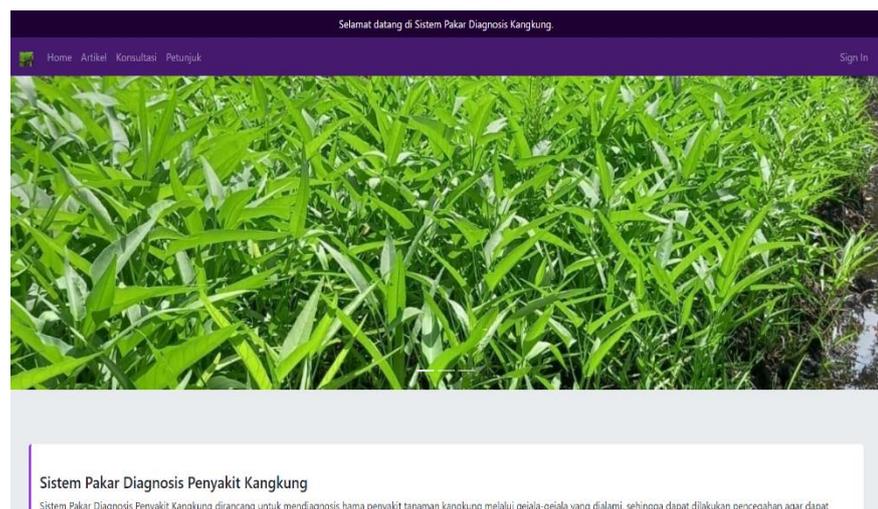
Tabel 26. Tmp Final

🔑	id : int(11)
📄	p : varchar(3)
🔢	n : double

4.2.2 Pembahasan *Interface*

a. *Interface* Halaman Utama

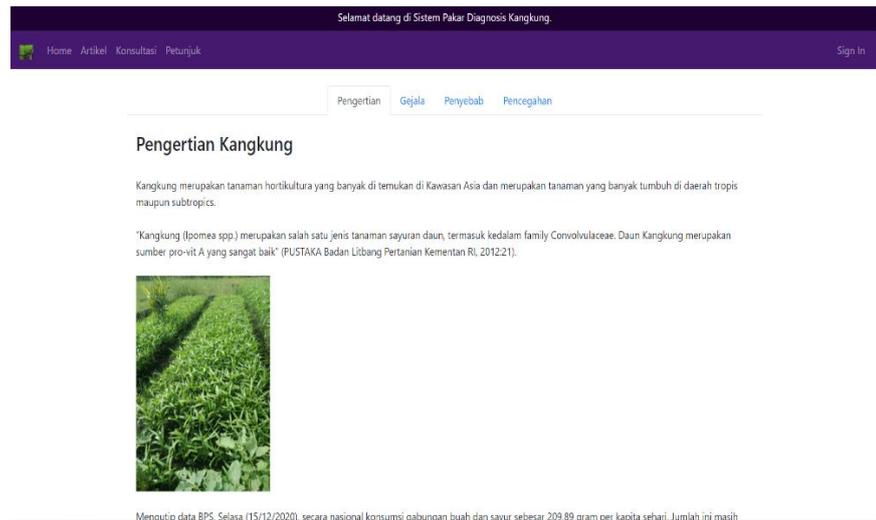
Halaman utama merupakan tampilan awal saat aplikasi diakses. Pada halaman utama terdapat 5 pilihan menu, yaitu *home*, artikel, konsultasi, petunjuk dan *login* admin dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. *Interface* Halaman Utama

b. *Interface* Menu Artikel

Pada menu artikel terdapat informasi tentang kangkung. *Interface* menu artikel dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. *Interface* Menu Artikel

Pengguna dapat membaca artikel yang terdiri dari sub menu pengertian, gejala, penyebab, pencegahan pada tanaman kangkung.

c. *Interface* Menu Konsultasi

Pada halaman konsultasi pengguna (petani) memulai konsultasi dengan mengisi data diri kemudian memilih gejala, setelah pengguna selesai memilih gejala pengguna menekan tombol diagnosis untuk proses diagnosis dapat dilihat pada Gambar 24.

No	Gejala	Ceklist
1.	Bercak kecolatan pada daun	<input type="checkbox"/>
2.	Pada permukaan daun muncul bercak putih	<input type="checkbox"/>
3.	Bercak putih pada sisi daun sebelah bawah batang	<input type="checkbox"/>
4.	Daun menjadi rusak	<input type="checkbox"/>

Gambar 24. *Interface* Menu Konsultasi

Halaman hasil diagnosis merupakan halaman hasil diagnosis penyakit pada kangkung dari gejala yang dipilih pengguna (petani). Pada *interface* hasil diagnosis pengguna (petani) dapat melihat detail lengkap hasil diagnosis seperti penjelasan penyakit lagi dapat dilihat pada Gambar 25.

The screenshot shows the 'Data Pengguna' section with the following information:

Nama	Nomor Telepon	Alamat
lourdez	085251830546	Jl. Simpang Merapi No.12

Below this, the disease name is displayed as 'Nama Penyakit : Bekicot' with a calculation ID 'Hasil perhitungan: 0.00037796721415416'. To the left, a table lists symptoms:

No	Gejala
1.	Daun menjadi rusak
2.	Daun tanaman menjadi busuk
3.	Tanaman menjadi layu
4.	Tanaman menjadi busuk

To the right, there is a 'Gambar Penyakit:' section with an image of a snail on a green leaf.

a

The screenshot shows the 'PENGERTIAN' section with the following text:

Bekicot merusak daun dan batang tanaman kangkung dengan cara menggerogoti sehingga menyebabkan daun tanaman menjadi busuk. Bekas gigitan bekicot akan menyebabkan tanaman menjadi layu, kemudian busuk. Penyebab timbulnya penyakit bekicot adalah kebersihan disekitar tanaman kangkung tidak terjaga, sehingga menimbulkan kondisi yang lembab & menjadi area kesukaan bekicot.

The 'SOLUSI' section contains the following information:

Pengendalian Penyakit Bekicot

Pengendalian Penyakit Bekicot bisa dilakukan dengan cara non kimiawi yakni sanitasi lahan seperti berikut ini. Pengendalian pada penyakit bekicot yaitu sebagai berikut :

- Sanitasi lahan secara teratur.
- Menjaga kebersihan disekitar tanaman kangkung.
- Ambil, buang dan basmi semua bekicot yang berada di tanaman.

At the bottom, there is a 'Konsultasi lagi >>' button.

b

Gambar 25. *Interface* Hasil Diagnosis

d. *Interface* Menu Petunjuk

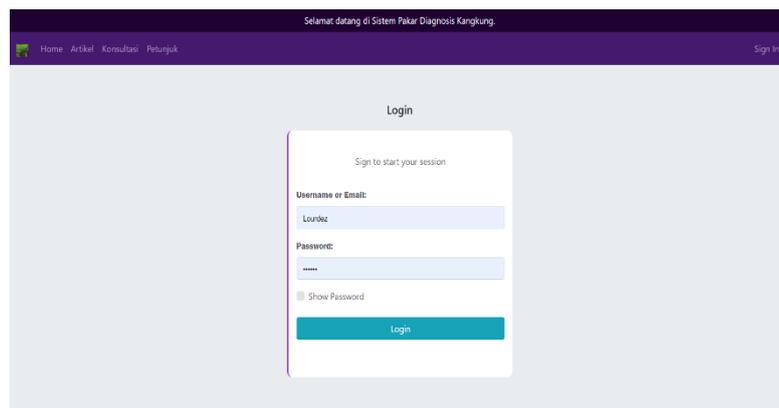
Pada menu petunjuk terdapat cara penggunaan aplikasi system pakar diagnosis kangkung dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. *Interface* Menu Petunjuk

e. *Interface* Menu Login Admin

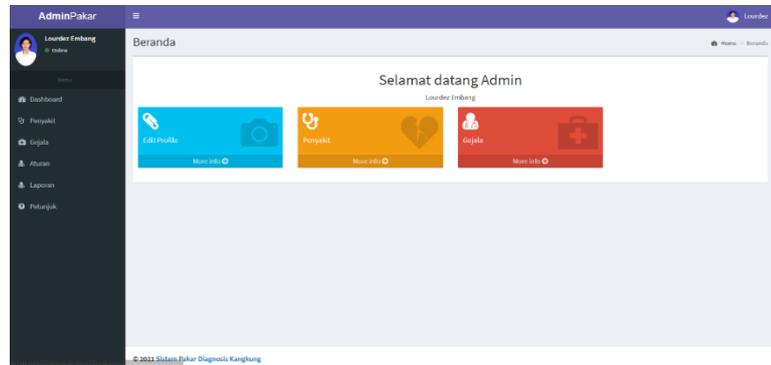
Halaman admin merupakan halaman yang hanya bisa diakses oleh admin. Pada halaman ini admin memajemen data - data pada aplikasi. Untuk mengakses halaman admin, admin terlebih dahulu melakukan *login* ke sistem dengan memasukkan *email* dan *password* yang terdaftar di sistem dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. *Interface* Menu Login Admin

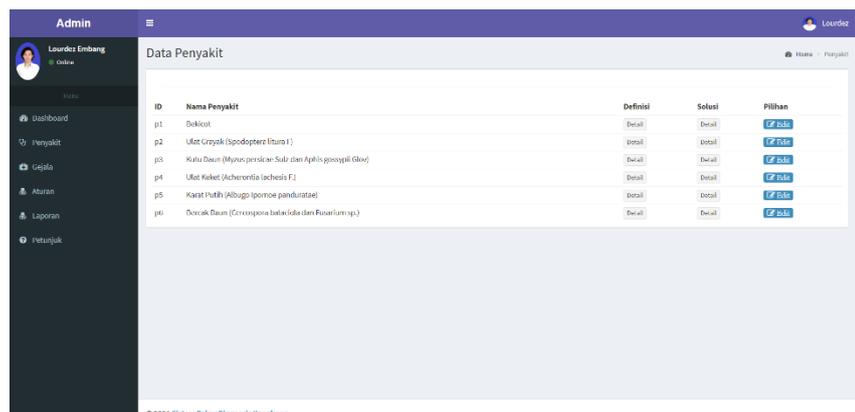
Halaman utama admin merupakan tampilan awal saat *login* admin diakses. Admin dapat mengubah data diri pada tombol *edit profile*. Pada halaman utama admin terdapat 5 pilihan menu, yaitu

data penyakit, gejala, aturan, laporan, dan petunjuk dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28. *Interface* Halaman Utama Admin

Halaman kelola penyakit merupakan halaman untuk mengelola data – data penyakit. Pada halaman ini admin dapat melihat data penyakit, dan mengubah data penyakit dapat dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29. *Interface* Halaman Kelola Data Penyakit

Halaman kelola gejala merupakan halaman untuk mengelola data - data gejala. Pada halaman ini admin dapat melihat data gejala,

menambahkan, mengubah, dan menghapus data gejala dapat dilihat pada Gambar 30.

ID	Nama Gejala	Keterangan	Pilihan
g01	Bercak kecoklatan pada daun		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g02	Pada permukaan daun muncul bercak putih		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g03	Bercak putih pada sisi daun sebelah bawah batang		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g04	Daun menjadi rusak		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g05	Daun tiba-tiba melengkung		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g06	Bercak hitam pada daun		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g07	Finggiran daun menjadi bergelombang		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g08	Daun menjadi berlubang		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g09	Daun menjadi gundul		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g10	Daun tanaman menjadi busuk		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g11	Batang tanaman menjadi busuk		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g12	Tanaman menjadi kecil		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g13	Tanaman menjadi melengkung		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g14	Tanaman menjadi layu		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g15	Tanaman menjadi busuk		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g16	Rusaknya batang tanaman		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

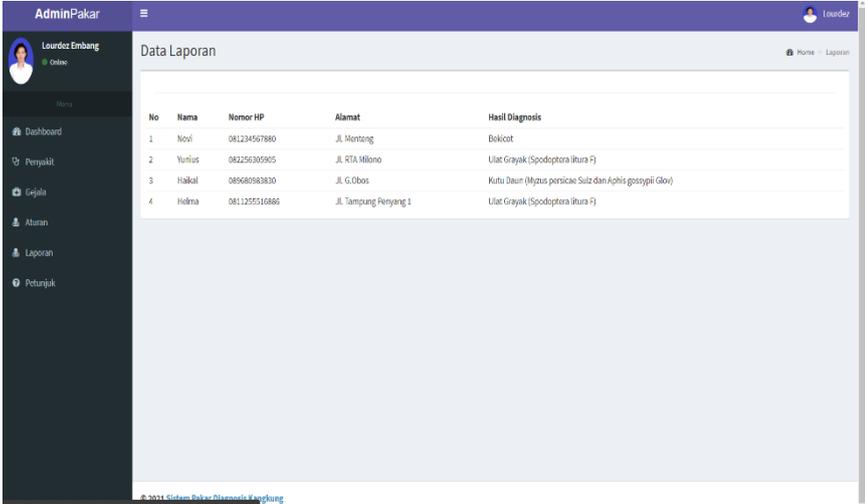
Gambar 30. *Interface* Halaman Kelola Data Gejala

Halaman kelola aturan merupakan halaman untuk mengelola data – data aturan. Pada halaman ini admin dapat melihat data aturan, menambahkan data aturan, mengubah, dan menghapus data aturan dapat dilihat pada Gambar 31.

NO	Nama Penyakit	Nama Gejala	Pilihan
1.	Bekicot	Daun menjadi rusak	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	Bekicot	Daun tanaman menjadi busuk	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	Bekicot	Tanaman menjadi layu	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.	Bekicot	Tanaman menjadi busuk	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.	Bekicot	Rusaknya batang tanaman	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.	Ulat Grayak (Spodoptera litura F)	Finggiran daun menjadi bergelombang	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.	Ulat Grayak (Spodoptera litura F)	Daun menjadi berlubang	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.	Ulat Grayak (Spodoptera litura F)	Daun menjadi gundul	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.	Kutu Daun (Myzus persicae Sulz dan Aphis gossypii Glov)	Daun tiba-tiba melengkung	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10.	Kutu Daun (Myzus persicae Sulz dan Aphis gossypii Glov)	Tanaman menjadi kecil	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11.	Kutu Daun (Myzus persicae Sulz dan Aphis gossypii Glov)	Tanaman menjadi melengkung	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12.	Ulat Kekel (Acherontia lachesis F)	Daun menjadi rusak	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.	Ulat Kekel (Acherontia lachesis F)	Daun menjadi gundul	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14.	Karat Putih (Albugo ipomoeae panduratae)	Pada permukaan daun muncul bercak putih	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15.	Karat Putih (Albugo ipomoeae panduratae)	Bercak putih pada sisi daun sebelah bawah batang	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16.	Karat Putih (Albugo ipomoeae panduratae)	Daun menjadi rusak	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 31. *Interface* Halaman Kelola Data Aturan

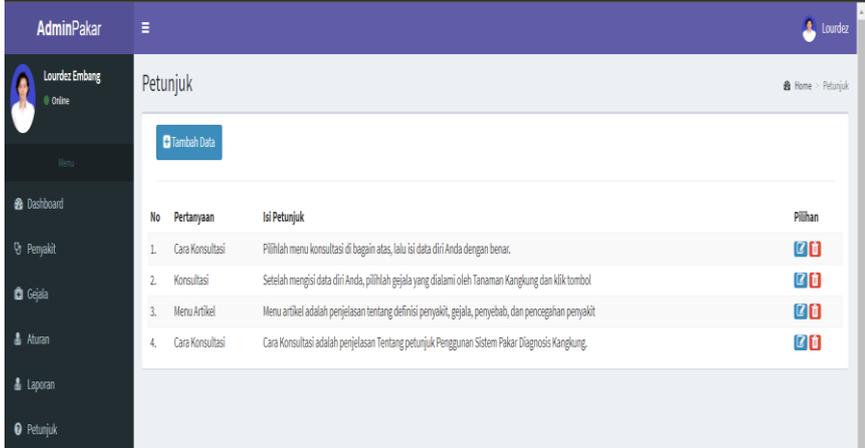
Halaman laporan merupakan halaman yang berisi riwayat konsultasi pengguna (petani). Pada halaman ini admin dapat melihat riwayat konsultasi pengguna (petani) dapat dilihat pada Gambar 32.



No	Nama	Nomor HP	Alamat	Hasil Diagnosis
1	Novi	081234567890	Jl. Montong	Bokicot
2	Yunius	082256309505	Jl. RTA Mlonon	Ulat Grayak (Spodoptera litura F)
3	Hakal	08568083830	Jl. G. Dibos	Kutu Daun (Myzus persicae Sulz dan Aphis gossypii Glover)
4	Holma	0811255516886	Jl. Tampung Penyang 1	Ulat Grayak (Spodoptera litura F)

Gambar 32. Interface Halaman Riwayat Laporan

Pada menu petunjuk terdapat keterangan dan cara penggunaan dapat dilihat pada Gambar 33.



No	Pertanyaan	Isi Petunjuk	Pilihan
1.	Cara Konsultasi	Pilihlah menu konsultasi di bagian atas, lalu isi data diri Anda dengan benar.	 
2.	Konsultasi	Setelah mengisi data diri Anda, pilihlah gejala yang dialami oleh Tanaman Kangkung dan klik tombol	 
3.	Menu Artikel	Menu artikel adalah penjelasan tentang definisi penyakit, gejala, penyebab, dan pencegahan penyakit	 
4.	Cara Konsultasi	Cara Konsultasi adalah penjelasan Tentang petunjuk Penggunaan Sistem Pakar Diagnosis Kangkung.	 

Gambar 33. Interface Halaman Kelola Data Petunjuk

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada perancangan dan pengujian Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mendiagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Kangkung, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dalam penelitian ini penulis berhasil membuat sebuah sistem pakar berbasis website untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kangkung menggunakan metode Naive Bayes. Proses pembuatan sistem pakar menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan aplikasi *visual studio code* sebagai tempat *pengcodingan* program.
- b. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kangkung dengan metode Naive Bayes memberikan nilai kepastian atas hasil diagnosis. Diagnosis dengan metode Naive Bayes dilakukan dengan pengguna memilih gejala pada tanaman kangkung. Kemudian sistem akan menghitung nilai dari setiap penyakit. Nilai terbesar dari perhitungan akan dijadikan hasil diagnosis.
- c. Dari hasil pengujian *white box* yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa secara *pure code* yang ada di aplikasi berjalan dengan baik dan lancar tanpa ada *error* yang terjadi di sistem.

- d. Dari hasil pengujian *black box* yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa secara fungsionalitas sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman kangkung telah berjalan sesuai dengan rancangan sistem.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki banyak kekurangan, saran yang dapat diberikan penulis agar sistem menjadi lebih baik, adalah sebagai berikut:

- a. Sistem pakar diagnosis tanaman kangkung dapat juga dikembangkan dengan metode perhitungan yang lain seperti metode certainty factor maupun Dempster Shafer. Sehingga dapat dilakukan perbandingan metode mana yang lebih tepat dalam mendiagnosis penyakit tanaman kangkung.
- b. Sistem yang telah dibangun dapat dikembangkan menjadi sistem pakar berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- A., Ahmad, 2017. Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning. *Jurnal Teknologi Indonesia*.
- A.S., Rosa dan Shalahuddin, M, 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- Abdulloh. R, 2016. *Easy & Simple Web Programing*. Jakarta: Elex Media.
- Afrianto, I. & Furqon, R. M., 2018. The Herbalist Game Edukasi Pengobatan Herbal. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, Issue 02, p. 147.
- Arief, M. R., 2011. *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta: Andi.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2016. *KBBI Daring*. [Online] Available at: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/penerapan> [Accessed Juni 2021].
- Budihartono, W. & Suhartono, D., 2014. *Artificial Intelligence Konsep Dan Penerapannya*. Yogyakarta: Andi.
- Hamzah, M. H. J., Tulenan, V. & Najoran, X. B. N., 2016. Analisa dan Perancangan Website Media Sosial (Studi Kasus Program Studi Informatika Universitas Sam Ratulangi). *E-Journal Teknik Informatika*, 9(1), p. 2.
- Hariyanto, R. & Sa'diyah, K., 2018. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Certainty Factor. *Journal of Information Technology y and Computer Science*, III(1), p. 29.
- Hendini, A., 2016. Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan dan Stok. *KHATULISTIWA INFORMATIKA*, Volume IV, pp. 107-116.
- Hikmah, A. B., Supriadi, D. & Alawiyah, . T., 2015. *Cara Cepat Membangun Website dari Nol*. Yogyakarta: Andi.
- Khasanah, F. N., Rofiah, S. & Setiyadi, D., 2019. Metode User Centered Design dalam Merancang Tampilan Antarmuka Ecommerce Penjualan Pupuk Berbasis Website Menggunakan Aplikasi Balsamiq Mockups. *JAST*, III(3), pp. 24-23.
- Ladjamudin, A.-B. B, 2013. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Laely, M., Pasek Suta, I. G. . W. & Aranta, A., 2020. SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN CABAI DENGAN METODE

FORWARD CHAINING DAN DEMPSTER. *JTIKA*, Volume II, pp. 268-279.

Mulyani, S., 2016. *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung: Abdi Sistematika.

Nahampun, 2014. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit Dengan Metode Dempster-Shafer. *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma*, Volume VII.

Pasaribu, L., 2019. SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN MENTIMUN MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES. *Jurnal Pelita Informatika*, 7(3), pp. 416-420.

Permana, I. S. & Sumaryana, Y., 2018. SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT DENGAN METODE FORWARD CHAINING. *JUMANTAKA*, I(1), pp. 361-370.

Pressman, R. S., 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak*. 7 ed. Yogyakarta: Andi.

Purbadian, 2016. *Trik Cepat Membangun Aplikasi Berbasis Web dengan Framework CodeIgniter*. Yogyakarta: Andi.

PUSAT PERPUSTAKAAN DAN PENYEBARAN TEKNOLOGI PERTANIAN, 2012. *Teknologi Budidaya Sayuran*. Bogor: PUSTAKA.

Putra, H. M., Aksara, L. F., & Ramadhan, R., 2016. Implementasi Metode Naive Bayes Classifier dalam Sistem Pakar Defisiensi Nutrisi pada Balita. *semanTIK*, Issue 2, pp. 287-295.

Redaksi Trubus, 2016. *Hama & Penyakit Tanaman*. Depok: Trubus.

Rizky, 2011. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Salamah, U. G., 2021. *Tutorial Visual Studio Code*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.

Setiawan, W., & Ratnasari, S., 2014. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Naive Bayes Classifier. *Seminar Nasional Sains dan* , pp. 1-6.

Setiawan, A., Hidayat, N. & Dewi, R. K., 2018. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Cengkeh Menggunakan Metode. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, II(10), pp. 4034-4038.

Setyaningrum, H. D. & Saparinto, C., 2012. *Panen Sayur secara Rutin di Lahan Sempit*. 2 ed. Cibubur: Penebar Swadaya.

Sri Agustini, S., 2021. *HAMA DAN PENYAKIT PADA KANGKUNG* [Interview] (6 January 2021).

Syahrawardi, A., Hidayat, N. & Sihombing, D., 2018. Sistem Pakar Diagnosis Hama-Penyakit Pada Tanaman Sedap Malam Menggunakan Metode Naïve Bayes-Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, II(1), pp. 153-160.

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*, II(7), pp. 2738-2744.

Tim Penyusun Program Studi Teknik Informatika, 2019. *Pedoman Pelaksanaan Tugas Akhir*. Palangka Raya: STMIK Palangkaraya.

Tim Penyusun Program Teknik Informatika, 2021. *Template Laporan Tugas Akhir Prodi TI 2021*. Palangka Raya: STMIK Palangkaraya.

LAMPIRAN



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA

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

SURAT TUGAS

No.223/STMIK-3.C.2/AU/XII/2020

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

1. Nama : Elia Zakaria, M.T.
NIK : 199205262016104
Sebagai Pembimbing I Dalam Pembuatan Program
2. Nama : Susi Hendartie, M.Kom.
NIK : 197803202008001
Sebagai Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

- Nama : Lourdez Palmarum
NIM : C1755201083
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar : 12 September 2020
Judul Tugas Akhir : Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mendiagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Kangkung

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

Palangka Raya, 19 Desember 2020

Ketua Program Studi,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Tembusan :

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



Nomor : 932/STMIK-C.2.1.Ak.IX/2020
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian dan Pengumpulan Data untuk Tugas Akhir

Kepada

Yth. **BPTP Provinsi Kalimantan Tengah**

Di -

Palangkaraya

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir mahasiswa sebagai persyaratan kelulusan Program Studi Teknik Informatika (S1) pada STMIK Palangkaraya, maka dengan ini kami sampaikan permohonan izin penelitian dan pengumpulan data bagi mahasiswa kami berikut:

Nama : LOURDEZ PALMARUM RENTAS EMBANG
NIM : C1755201083
Prodi (Jenjang) : Teknik Informatika (S1)
Thn. Akad. (Semester) : 2020/2021 (7)
Lama Penelitian : 02 November 2020 s.d 02 Desember 2020
Tempat Penelitian : BPTP Provinsi Kalimantan Tengah

Dengan judul Tugas Akhir:

**DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN KANGKUNG MENGGUNAKAN
METODE NAIVE BAYES**

Adapun ketentuan dan aturan pemberian informasi dan data yang diperlukan dalam penelitian tersebut menyesuaikan dengan ketentuan/peraturan pada instansi Bapak/Ibu.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

telus PMT

Palangka Raya, 02 November 2020

Ketua,



Suparno, M.Kom.

NIK. 196901041995105



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN KALIMANTAN TENGAH

JALAN G. OBOS KM. 5 PALANGKA RAYA 73111, TELEPON/FAKSIMILE: (0536) 3227861
WEBSITE: www.kalteng.litbang.pertanian.go.id, E-MAIL: kalteng_bptp@yahoo.com



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN KEGIATAN PENELITIAN

Nomor : 772/TU.020/H.12.23/07/2021

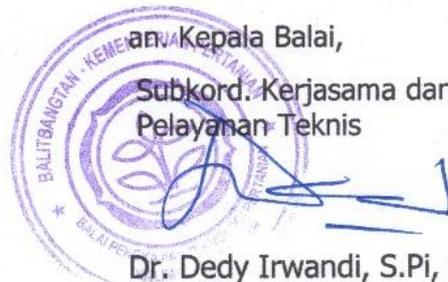
Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Seksi Kerjasama dan Pelayanan Teknis Pengkajian, Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah, menerangkan mahasiswa di bawah ini :

Nama : Lourdez Palmarum Rentas Embang
NIM : C1755201083
Fakultas : STMIK Palangka Raya
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Diagnosis Penyakit pada Tanaman kangkung
Menggunakan Metode Naive Bayes

Telah melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul penelitian *tersebut* di atas di Kantor BPTP Kalimantan Tengah terhitung mulai 3 Nopember s.d 20 Nopember 2020 dengan hasil baik.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palangka Raya, 27 Juli 2021



an/Kepala Balai,
Subkord. Kerjasama dan
Pelayanan Teknis

Dr. Dedy Irwandi, S.Pi, M.Si
NIP.19720605 199803 1 003 *yr*

DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA

Narasumber : Sri Agustini, SP
Jabatan : Peneliti Pertama (kepakaran tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan)
Lokasi : Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah
Tanggal : 6 Januari 2021
Waktu : 09.00-11.00 Wib

Daftar pertanyaan wawancara ini berfungsi sebagai sumber informasi dan data dalam penelitian yang berjudul “PENERAPAN METODE NAIVE BAYES UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN KANGKUNG”. Berikut daftar pertanyaan wawancara dan jawaban dari hama dan penyakit yang menyerang tanaman kangkung beserta gejala dan solusi pengendaliannya.

Pertanyaan Wawancara:

1. Apa sajakah jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman kangkung?
2. Apa saja gejala-gejala masing-masing penyakit tersebut?
3. Bagaimana solusi untuk pengendalian hama dan penyakit tersebut?

NO	JENIS OPT	GEJALA SERANGAN	FOTO GEJALA	PENGENDALIAN	
				NON KIMIAWI	KIMIAWI
1.	Bekicot	Hama yang satu ini sering menggerogoti & merusak daun dan batang tanaman kangkung, sehingga menyebabkan batang & daun tanaman menjadi busuk. Bekas gigitan bekicot akan menyebabkan tanaman menjadi layu, kemudian busuk.		<p>Penyebab timbulnya hama bekicot adalah kebersihan disekitar tanaman kangkung tidak terjaga, sehingga menimbulkan kondisi yang lembab & menjadi area kesukaan bekicot.</p> <p>Sanitasi lahan secara teratur, buang dan basmi semua bekicot yang berada di tanaman.</p>	
2.	Ulat Grayak (Spodoptera litura F)	Gejala yang timbul akibat serangan hama ini adalah daun menjadi berlubang & dibagian pinggir daun menjadi bergerigi karena bekas gigitan.		Sanitasi lahan secara teratur, ambil ulat grayak secara manual sampai tidak ada yang tersisa.	Pengendalian hama ini bisa dilakukan apabila terjadi over populasi, sehingga anda bisa menyemprotkan Insektisida Diazinon 60 EC, dengan dosis sebesar 2 cc/liter air. Pada waktu membasmi hama, sebaiknya lahan dikeringkan

					<p>terlebih dahulu selama 4-5 hari, kemudian diberi air kembali.</p> <p>Penyemprotan strategis senyawa organofosfat dilakukan jauh sebelum pemanenan.</p>
3.	Kutu Daun (Myzus persicae Sulz dan Aphis gossypii Glov)	Gejala yang ditimbulkan akibat serangan kutu daun ini adalah tanaman menjadi kerdil dan daun melengkung, karena kutu daun senang menghisap cairan tanaman.		Sanitasi lahan secara teratur	
4.	Ulat Keket (Acherontia lachesis F.)	Bagian daun yang terserang akan rusak dan berlubang.		Sanitasi lahan secara teratur, menjaga jarak tanam, dan pergiliran tanaman, penggunaan pestisida nabati (daun sirih, daun nimba, gadung).	Penggunaan pestisida dianjurkan untuk tidak digunakan, kecuali apabila serangan bersifat eksplosif, maka sebagai alternatif terakhir. Semprotkan larutan wt bvr dengan dosis 10 ml/ liter

					<p>air, wt trico/ glio dengan dosis 10 ml/ lt air, wt anjuran wt dengan dosis 2 ml/ lt air. Pada saat penyemprotan perlu diperhatikan bahwa lahan harus dikeringkan terlebih dahulu selama 4 - 5 hari, dan setelah aplikasi pestisida dapat diberi air lahan kangkung tersebut. Penyemprotan strategis senyawa organofosfat dilakukan jauh sebelum pemanenan</p>
5.	<p>Karat Putih (Albugo Ipomoe panduratae)</p>	<p>Gejala yang terlihat adalah pada bagian permukaan daun yang lama-kelamaan akan muncul bercak putih, bersamaan dengan rusaknya kondisi daun.</p>		<p>Sanitasi lahan secara teratur, penyiraman dan perawatan tanaman dengan baik</p>	<p>Penyemprotan dithane M-45 atau Benlate sesuai dengan dosis, diharapkan untuk tidak terlalu sering menggunakan ini karena tanaman kangkung yang dikonsumsi nantinya akan terkontaminasi.</p>

6.	Bercak Daun (Cercospora batatiola dan Fusarium sp.)	Gejala yang timbul adalah munculnya bercak kecoklatan hingga kehitaman pada daun, jika tanaman kangkung sudah terkena penyakit ini, kondisi daun kangkung akan menjadi rusak.	 <p>BERCAK DAUN KANGKUNG Leaf Spot of Kangkung</p>	Cabut tanaman yang terserang dan buang jauh-jauh, hal ini untuk menghindari penyebaran penyakit terhadap tanaman kangkung lainnya.	<p>Penyemprotan Dithane M-45 pada tanaman yang terserang.</p> <p>Penyemprotan menggunakan larutan wt bakterisida dengan dosis 10 ml/ lt air, wt trico/glico dengan dosis 10 ml/ lt air dan wt anjuran dengan dosis 2 ml/ lt air.</p>
----	---	---	--	--	--





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

SURAT TUGAS PENGUJI TUGAS AKHIR

No. 202/STMIK-3.C.2/AK/VII/2021

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

1. Nama : Veny Cahya Hardita, M.Kom
NIK : 199504302020002
Sebagai Ketua
2. Nama : Rommi Kaestria, M.Kom.
NIK : 198605242011103
Sebagai Sekretaris
3. Nama : Sulistyowati, S.Kom., M.Cs.
NIK : 198212162007002
Sebagai Anggota
4. Nama : Elia Zakharia, M.T.
NIK : 199205262016104
Sebagai Anggota
5. Nama : Susi Hendartie, M.Kom.
NIK : 197803202008001
Sebagai Anggota

Tim Penguji Tugas Akhir Mahasiswa :

- Nama : Lourdez Palmarum
NIM : C1755201083
Hari/ Tanggal Ujian : Rabu, 21 Juli 2021
Waktu : 13.00 WIB
Judul Tugas Akhir : Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mendiagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Kangkung

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

Palangka Raya, 19 Juli 2021
Ketua Program Studi,

Elif Rusdiana, M.Kom.
NIK-198707282011007

Tembusan :

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



BERITA ACARA
SIDANG TUGAS AKHIR

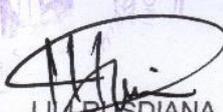
1. Hari/Tanggal sidang : Rabu, 21 Juli 2021
 2. Waktu (Jam) : 13:00 sampai 14:00 WIB
 3. Nama Mahasiswa : LOURDEZ PALMARUM RENTAS EMBANG
 4. Nomor Induk Mahasiswa : C1755201083
 5. Program Studi : Teknik Informatika (S1)
 6. Tahun Angkatan : 2017
 7. Judul Tugas Akhir : Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mendiagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Kangkung

8. Dosen Penguji	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1	VENY CAHYA HARDITA		
2	ROMMI KAESTRIA		
3	SULISTYOWATI		
4	ELIA ZAKHARIA		
5	SUSI HENDARTIE		

9. Hasil Ujian : LULUS NILAI = 79,5

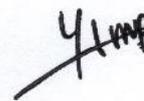
10. Catatan Penting : 1. Lama Perbaikan : hari
 2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 600.000,- (Enam ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
 3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatal-kan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru

Mengetahui
Ketua Program Studi, Teknik Informatika (S1)



LIL RUSDIANA
NIK.198707282011007

Palangka Raya, 30 Juni 2021
Ketua Penguji



(.....)
NIK :

Tembusan :

- Arsip Prodi Teknik Informatika
 - Mahasiswa yang bersangkutan
- Dibawa saat konsultasi perbaikan dengan dosen penguji

a. Source Code Connect

```

<?php
class Connect
{
    public $db_name = "sispak";
    public $db_user = "root";
    public $db_pass = "";
    public $db_host = "localhost";
    protected $db_conn;

    public function connect()
    {
        try
        {
            $this->db_conn = new PDO("mysql:host=$this-
            >db_host;dbname=$this->db_name",$this->db_user, $this->db_pass);
            $this->db_conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
            PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
            return $this->db_conn;
        }
        catch(PDOException $e)
        {
            return $e->getMessage();
        }
    }
}

```

b. Source Code Diagnosis

```

<?php
include "application/controllers/guest/diagnosa/class.diagnosa.php";
?>
<div class="col-md-12">

    <form method="post" action="?pages=konsultasi&konsultasi=hasil_diagnosa">

        <div class="row">
        <div class="col-sm-12">
            <!-- sini -->
            <div class="product-edit">

                <!-- Tab panes -->
                <h2>Form Konsultasi</h2>

                <div class="tab-content">
                <div class="tab-pane active" id="bio" role="tabpanel">
                <br>
                <h4>Identitas Bapak/Ibu</h4>
                <br>
                <div class="row">
                <div class="col-sm-12">
                    <div class="input-group">
                    <label class="form-label col-lg-2">Nama Lengkap </label>
                    <input value="" class="form-control col-lg-8" type="text" id="nama"
name="nama">
                    </div>
                </div>
                </div>

                <div class="col-sm-12">
                <div class="input-group">
                <label class="form-label col-lg-2">No Handphone </label>
                <input value="" class="form-control col-lg-8" type="text" id="hp" name="hp">
                </div>
                </div>
                <div class="col-sm-12">
                <div class="input-group">
                <label class="form-label col-lg-2">Alamat </label>

```

```

        <input value="" class="form-control col-lg-8" type="text" id="alamat"
name="alamat">
    </div>
</div>

</div>

<hr>

</div>

</div>

<!-- sini -->
</div>
</div>
</div>

        <div class="table-responsive table-hover">
        <br>
<h2 class="text-center">Daftar Gejala</h2>
<p class="text-center">Silakan pilih gejala yang Anda alami</p>
        <table class="table">
            <thead>
                <tr>
                    <th>No</th>
                    <th>Gejala</th>
                    <th>Ceklist</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <?php
                    $show_gejala = new Diagnosa();
                    $gejala = $show_gejala->show_gejala();
                    $no = 1;
                    while($show_gejala = $gejala-
>fetch(PDO::FETCH_OBJ))
                {
                    ?>
                    <tr>

                        <td><?php echo $no++."."; ?></td>

                        <td>

                            <label for="<?php echo $show_gejala->id_gejala; ?>"><?php echo ucfirst($show_gejala-
>nama_gejala); ?></label>

                            </td>

                            <td><input type="checkbox" name="cbGejala[]" value="<?php echo $show_gejala->id_gejala; ?>"
id="<?php echo $show_gejala->id_gejala; ?>"></td>

                            </tr>

                            <?php
                                }
                    ?>
                </tbody>
            </table>
        </div>
        <div>
            <button type="submit" name="diagnosa" class="btn btn-info btn-block
mb-5" role="button">Diganosis</button>
        </div>
    </form>
</div>

```

c. Source Code Hasil Diagnosis

\$n = 1;

```
// 4
$jmlGjl = $o->jmlGejala();
$showjmlGjl = $jmlGjl->fetch(PDO::FETCH_OBJ);
$jmlGejala = $showjmlGjl->total;
// 5
$jmlPeny = $o->jmlPenyakit();
$showjmlPeny = $jmlPeny->fetch(PDO::FETCH_OBJ);
$jmlPnykt = $showjmlPeny->total;
$p = $n/$jmlPnykt;

// 6
$penyakit = $o->getPenyakit();
while($row = $penyakit->fetch(PDO::FETCH_OBJ))
{
    $peny = $row->id_penyakit;
    if(is_array($_POST['cbGejala']))
    {
        $jml = count($_POST['cbGejala']);
        for($i=0; $i<$jml; $i++)
        {
            $sgjl = $_POST['cbGejala'][$i];
            if($_POST['cbGejala'][$i] == "")
            {
                continue;
            }
            // 7
            $fakta[$i] = $o->getFakta($sgjl, $peny);
            $tmp[$i] = $fakta[$i]->fetch(PDO::FETCH_OBJ);
            $ttal[$i] = $fakta[$i]->rowCount();
            if($ttal[$i] == 1)
            {
                $sns[$i] = 1;
            }
            else
            {
                $sns[$i] = 0;
            }
            $nilai[$i] =
            // 8
            $intmp = $o->tmp($peny, $sgjl, $sns[$i], $nilai[$i]);
        }
    }
    else
    {
        $value = $_POST['cbGejala'];
        echo $value;
    }
}

$p1 = "p1";
$p2 = "p2";
$p3 = "p3";
$p4 = "p4";
$p5 = "p5";
$p6 = "p6";

// 9
$queryJmlP1 = $o->queryJmlP($p1);
$queryJmlP2 = $o->queryJmlP($p2);
$queryJmlP3 = $o->queryJmlP($p3);
$queryJmlP4 = $o->queryJmlP($p4);
$queryJmlP5 = $o->queryJmlP($p5);
$queryJmlP6 = $o->queryJmlP($p6);

$queryJmlP1 = $queryJmlP1->fetch(PDO::FETCH_OBJ);
$jmlHitungP1 = $queryJmlP1->total_nilai_p;
```

```
$P1 = $jmlHitungP1*$p;  
// 13  
$p1Input = $o->pInput($p1, $P1);  
  
// 10  
$queryJmlP2 = $queryJmlP2->fetch(PDO::FETCH_OBJ);  
$jmlHitungP2 = $queryJmlP2->total_nilai_p;  
$P2 = $jmlHitungP2*$p;  
// 13  
$p2Input = $o->pInput($p2, $P2);  
  
// 11  
$queryJmlP3 = $queryJmlP3->fetch(PDO::FETCH_OBJ);  
$jmlHitungP3 = $queryJmlP3->total_nilai_p;  
$P3 = $jmlHitungP3*$p;  
// 13  
$p3Input = $o->pInput($p3, $P3);  
  
// 12  
$queryJmlP4 = $queryJmlP4->fetch(PDO::FETCH_OBJ);  
$jmlHitungP4 = $queryJmlP4->total_nilai_p;  
$P4 = $jmlHitungP4*$p;  
// 13  
$p4Input = $o->pInput($p4, $P4);  
  
$queryJmlP5 = $queryJmlP5->fetch(PDO::FETCH_OBJ);  
$jmlHitungP5 = $queryJmlP5->total_nilai_p;  
$P5 = $jmlHitungP5*$p;  
// 13  
$p5Input = $o->pInput($p5, $P5);  
  
$queryJmlP6 = $queryJmlP6->fetch(PDO::FETCH_OBJ);  
$jmlHitungP6 = $queryJmlP6->total_nilai_p;  
$P6 = $jmlHitungP6*$p;  
// 13  
$p6Input = $o->pInput($p6, $P6);  
  
// 14  
$result = $o->result();  
$result = $result->fetch(PDO::FETCH_OBJ);  
// 6  
$hasilPenyakit = $o->getPenyakit($result->p);  
$hsilPeny = $hasilPenyakit->fetch(PDO::FETCH_OBJ);
```

```
?> }
```

UJI COBA
“PENERAPAN METODE NAÏVE BAYES UNTUK
MENDIAGNOSA PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN
KANGKUNG”
DENGAN TEKNIK BLACKBOX TESTING

Pada Hari ini Jumat Tanggal 17 Bulan Juli Tahun 2021 Bertempat di STMIK PALANGKARAYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Penguji : Veny Cahya Hardita, M.Kom.

Pekerjaan : Dosen STMIK PALANGKARAYA

Menyatakan telah melaksanakan Uji coba Program dengan Teknik Blackbox Testing terhadap **“Penerapan Metode Naïve Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Kangkung”** yang dibangun oleh :

Nama Mahasiswa : Lourdez Palmarum Rentas Embang

NIM : C1755201083

Dengan hasil sebagai berikut :

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Menu Login : Masukan email dan password dihalaman login klik tombol Login	Sistem akan menampilkan halaman admin	Sistem Menampilkan Halaman Login	Valid.
Menu Admin :	Sistem akan menampilkan form tambah data dan	Sistem menampilkan data admin pada	Valid.

Masukan data profile	menyimpan perubahan data admin sesuai dengan inputan admin.	halaman data profile admin	
Menu Penyakit : Mengubah data penyakit	Sistem akan menampilkan form ubah data dan menyimpan perubahan data admin sesuai dengan inputan admin.	Sistem menampilkan data penyakit pada halaman data penyakit	Valid.
Menu Gejala : Menambahkan data gejala	Sistem akan menampilkan form tambah data dan menyimpan perubahan data gejala sesuai dengan inputan admin.	Sistem menampilkan data gejala pada halaman data gejala	Valid.
Menu Gejala : Menghapus data gejala	Sistem akan menampilkan form hapus data dan menyimpan perubahan data gejala sesuai dengan inputan admin	Sistem menampilkan data gejala pada halaman data gejala	Valid.
Menu Aturan : Menambahkan data aturan	Sistem akan menampilkan form tambah data dan menyimpan perubahan data aturan sesuai dengan inputan admin	Sistem menampilkan data aturan pada halaman data aturan	Valid.
Menu Aturan : Menghapus data aturan	Sistem akan menampilkan form hapus data dan menyimpan perubahan data aturan sesuai dengan inputan admin	Sistem menampilkan data aturan pada halaman data aturan	Valid.
Menu Laporan : Melihat data laporan	Sistem akan menampilkan data hasil riwayat konsultasi pengguna (petani)	Sistem menampilkan data hasil riwayat konsultasi pada halaman laporan	Valid.

Menu Petunjuk : Melihat petunjuk pengguna (petani)	Sistem akan menampilkan halaman petunjuk	Sistem menampilkan petunjuk penggunaan pada halaman petunjuk	
Menu Konsultasi : Masukan data data diri, gejala dihalaman konsultasi klik tombol diagnosis	Sistem akan menampilkan form konsultasi dan memproses konsultasi	Sistem menampilkan halaman konsultasi	Valid.
Hasil Konsultasi : Melihat hasil konsultasi	Sistem akan menampilkan hasil diagnosis pada halaman hasil diagnosis	Sistem menampilkan diagnosis pada halaman hasil konsultasi	Valid.

Pengisian Kesimpulan :

Valid = Apabila Hasil yang diharapkan sesuai dengan Hasil Pengujian

Not Valid = Apabila Hasil yang diharapkan tidak sesuai dengan Hasil Pengujian