

**RANCANG BANGUN APLIKASI WEB BERBASIS LARAVEL FILAMENT
SEBAGAI *PLATFORM* MEDIA INPUT DAN PUBLIKASI INFORMASI
TANAMAN OBAT HERBAL DI ERA DIGITAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

ANGGIL MAULANA

210705088

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi

Program Studi Teknologi Informasi



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

BANDA ACEH

2026 M/1447 H

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN APLIKASI WEB BERBASIS LARAVEL FILAMENT SEBAGAI *PLATFORM* MEDIA INPUT DAN PUBLIKASI INFORMASI TANAMAN OBAT HERBAL DI ERA DIGITAL

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)

Dalam Prodi Teknologi Informasi

Oleh:

Anggil Maulana

NIM. 210705088

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi**

Disetujui Untuk Munaqasyah Oleh:

Pembimbing I,



Ghufuran Ibnu Yasa, M.T
NIP.198409262014031005

Pembimbing II,



Dr. Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M.
NIP.198301042014031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Informasi



Malahayati, M.T
NIP.198301272015032003

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI WEB BERBASIS LARAVEL FILAMENT SEBAGAI *PLATFORM* MEDIA INPUT DAN PUBLIKASI INFORMASI TANAMAN OBAT HERBAL DI ERA DIGITAL

TUGAS AKHIR

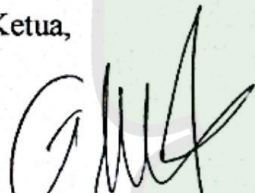
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Teknologi Informasi

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 29 Januari 2026
10 Sya'ban 1447 H

Di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir :

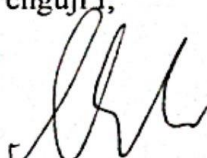
Ketua,


Ghufan Ibnu Yasa, M.T
NIP. 198409262014031005

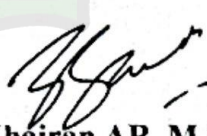
Sekretaris,


Dr. Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M.
NIP. 198301042014031002

Penguji I,

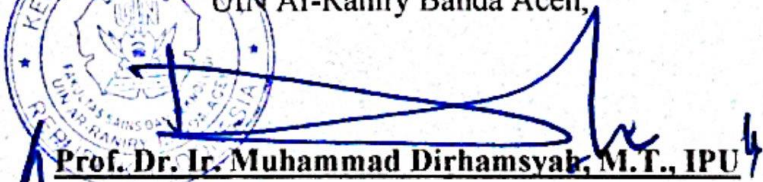

Malahayati, M.T
NIP. 198301272015032003

Penguji II,


Khairan AR, M.Kom
NIP. 198607042014031001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,


Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggil Maulana
NIM : 210705088
Program Studi : Teknologi Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Web Berbasis Laravel Filament
Sebagai Media Input Dan Publikasi Informasi Tanaman
Obat Herbal Di Era Digital

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiarisi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 22 Januari 2026

Yang Menyatakan



Anggil Maulana

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya telah memberikan kekuatan dan kemudahan, sehingga penulis berhasil merampungkan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN APLIKASI WEB BERBASIS LARAVEL FILAMENT SEBAGAI PLATFORM MEDIA INPUT DAN PUBLIKASI INFORMASI TANAMAN OBAT HERBAL DI ERA DIGITAL”**. Shalawat dan salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada teladan umat manusia, Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat akademis dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Penulis menyadari bahwa perjalanan dan penyelesaian studi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan doa dari banyak pihak. Untuk itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menghaturkan penghargaan yang tulus kepada:

1. Ayahanda Basiron (Alm), Ibunda Marlina dan Nenek Ummi Safiah, pilar utama kekuatan dan sumber inspirasi. Terima kasih atas limpahan kasih sayang yang tiada henti, doa yang tak pernah terputus, serta dukungan moril dan materiel yang menjadi fondasi bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga titik ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia kesehatan dan kebahagiaan untuk ayah dan bunda.
2. Ibu Malahayati, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesabaran, waktu, serta bimbingan akademis yang sangat berharga. Arahkan, masukan, dan diskusi yang diberikan Beliau sangat membantu dalam mengarahkan penelitian ini.

3. Bapak Ghufran Ibnu Yasa, M.T, selaku Pembimbing I, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dan diskusi yang mencerahkan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan lebih baik.
4. Bapak Dr. Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M, selaku Pembimbing II, yang dengan sabar memberikan arahan, masukan, dan dukungan intelektual sejak awal proses penelitian hingga selesai.
5. Ibu Cut Ida Rahmadiana, S.Si., atas segala bantuan, kemudahan, dan kesabaran dalam proses pengurusan administrasi akademik yang sangat menunjang kelancaran studi penulis.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T., IPU, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, atas segala dukungan dan fasilitas yang diberikan selama masa studi
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Program Studi Teknologi Informasi yang telah membagikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang tak ternilai.
8. Sahabat dan rekan seperjuangan: Salsabilanisa, Dani Rizqullah, Maudy Akmal, M.Dolyanda yang telah menjadi teman berbagi dalam suka, duka, dan segala proses yang dijalani. Terima kasih atas semangat dan dukungan yang tulus.

Penulis mengakui bahwa karya ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala bentuk saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan lapang dada demi penyempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan pengembangan ilmu pengetahuan. Semoga Allah SWT mencatatnya sebagai amal kebaikan.

Aamiin yaa Rabbal'aalamiin.

ABSTRAK

Nama : Anggil Maulana
NIM : 210705088
Program Studi : Teknologi Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Aplikasi Web
Berbasis Laravel Filament Sebagai
Platform Media Input dan Publikasi
Informasi Tanaman Obat Herbal Di
Era Digital
Tanggal Sidang : 29 Januari 2026
Jumlah Halaman : 80
Pembimbing I : Ghufran Ibnu Yasa, M.T
Pembimbing II : Dr. Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M.

Tanaman obat herbal merupakan warisan pengetahuan tradisional yang vital bagi kesehatan masyarakat, namun dokumentasinya saat ini masih tersebar dalam berbagai media konvensional yang rentan hilang dan sulit diakses. Fragmentasi informasi ini menyulitkan masyarakat untuk mendapatkan referensi herbal yang valid dan terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi web terpusat sebagai media input dan publikasi informasi tanaman obat herbal. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*, dengan implementasi teknis berbasis *Framework* Laravel 12 sebagai fondasi *backend* dan Laravel Filament 4 sebagai panel administrasi modern. Aplikasi ini mengusung fitur unggulan *Smart Search* (Pencarian Cerdas) yang menerapkan algoritma pencarian paralel, memungkinkan pengguna menemukan tanaman obat tidak hanya berdasarkan nama spesies, tetapi juga berdasarkan gejala penyakit yang diderita. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black-box Testing* untuk

memvalidasi fungsionalitas fitur, serta pengujian integritas logika bisnis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu berjalan dengan baik, valid, dan responsif di berbagai perangkat. Integrasi panel admin Filament terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan data, sementara fitur pencarian cerdas berhasil meningkatkan aksesibilitas informasi bagi pengguna awam. Sistem ini menjadi solusi digital yang efektif dalam melestarikan dan menyebarluaskan pengetahuan tanaman obat herbal secara akurat dan sistematis.

Kata Kunci: *Tanaman Herbal, Laravel Filament, Sistem Informasi Web, Smart Search, Metode Waterfall.*



ABSTRACT

Name : Anggil Maulana
Student ID : 210705088
Major : Information Technology
Faculty : Science and Technology
Final Project Title : Design and Development of a Laravel Filament-Based Web Application as a Platform for Input Media and Publication of Herbal Medicinal Plant Information in the Digital Era
Thesis Defence Date : 29 January 2026
Number Of Pages : 81
Supervisor I : Ghufuran Ibnu Yasa, M.T
Supervisor II : Dr. Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M.

Herbal medicinal plants are a vital heritage of traditional knowledge for public health, yet their current documentation remains scattered across various conventional media, making it vulnerable to loss and difficult to access. This fragmentation of information hinders the public from obtaining valid and structured herbal references. This study aims to design and build a centralized web application serving as a medium for inputting and publishing information on herbal medicinal plants. The system was developed using the Waterfall method, with technical implementation based on the Laravel 12 Framework as the backend foundation and Laravel Filament 4 as a modern administration panel. The application features a distinct "Smart Search" capability that utilizes a parallel

search algorithm, allowing Users to discover medicinal plants not only by species name but also by the symptoms of the disease they are experiencing. System testing was conducted using Black-box Testing to validate feature functionality, alongside business logic integrity testing. The results indicate that the developed system operates effectively, is valid, and remains responsive across various devices. The integration of the Filament admin panel has proven to enhance data management efficiency, while the smart search feature successfully improves information accessibility for lay Users. This system serves as an effective digital solution for preserving and disseminating knowledge of herbal medicinal plants accurately and systematically.

Keywords: *Herbal Plants, Laravel Filament, Web Information System, Smart Search, Waterfall Method.*



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Tanaman Obat Herbal.....	11
2.2.2 Teknologi web	11
2.2.3 Laravel & Fillament.....	12
2.2.4 Basic Data Mysql	13
2.2.6 Peran PHP dalam Pengembangan Web	14
2.2.6 Metodologi Pengembangan Sistem.....	15
2.3 Metode <i>Waterfall</i>	15
2.3.1 Definisi Metode <i>Waterfall</i>	15
2.3.2 Tahapan dalam Metode <i>Waterfall</i>	16
2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode <i>Waterfall</i>	16
2.4 MySQL.....	17
2.4.1 Pegenalan MySQL	17
2.4.2 Fitur Unggulan MySQL	18

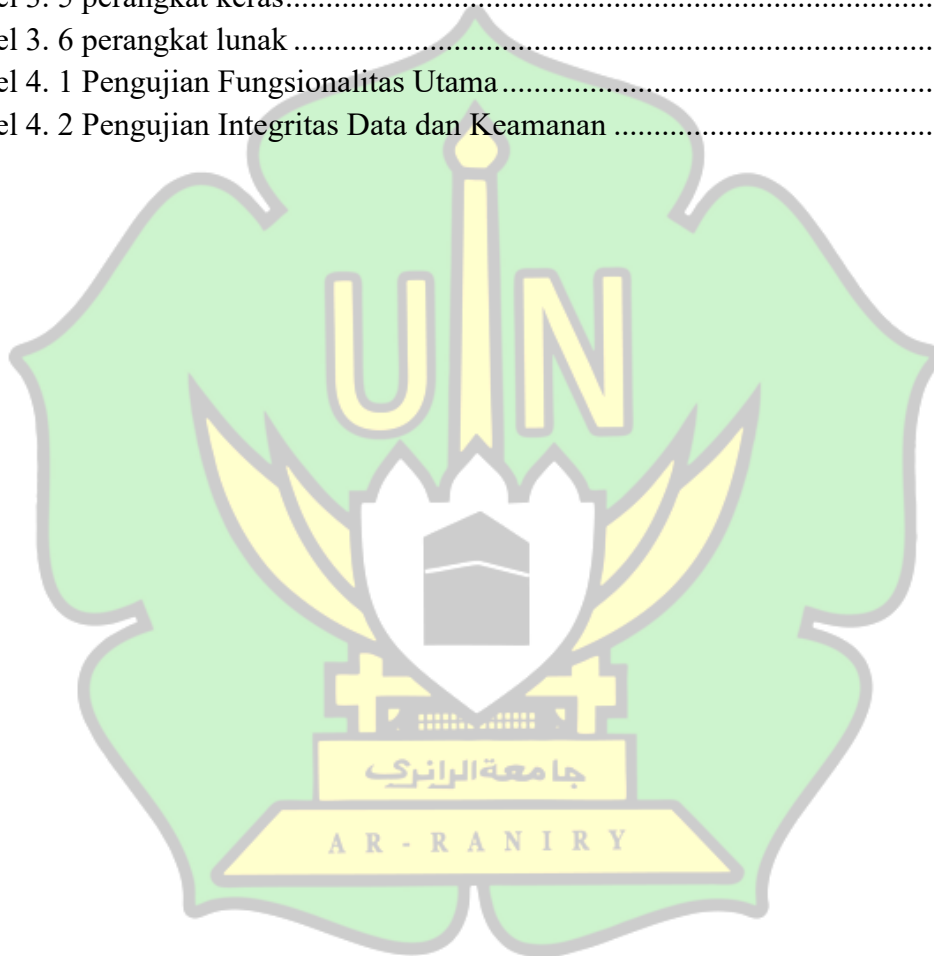
2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan	18
2.5 Kerangka Pemikiran.....	19
BAB III.....	20
METODE PENELITIAN	20
3.1 Tahapan Penelitian	20
3.1.1 Identifikasi Masalah	21
3.1.2 Pengumpulan Data	21
3.1.3 Perancangan Sistem	21
3.1.4 Implementasi Sistem	24
3.1.5 Evaluasi Sistem	24
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	24
3.3 Metode Pengumpulan Data	25
3.4 Perancangan Sistem	25
3.4.1 <i>Use case</i> Diagram.....	26
3.4.2 Activity Diagram.....	27
3.4.3 Sequence Diagram	32
3.4.4 Class Diagram	34
3.4.5 Struktur Tabel Relasi.....	36
3.5 Alat dan Bahan	37
3.5.1 Perangkat keras	37
3.5.2 Perangkat Lunak.....	38
3.5.3 Bahan Penelitian.....	38
3.6 Teknik Analisis Data	39
3.6.1 Analisis Kebutuhan Sistem	39
3.6.2 Analisis Data Tanaman Obat Herbal	40
3.6.3 Analisis Perancangan Sistem	40
3.6.4 Analisis Hasil Implementasi.....	40
3.6.5 Analisis Hasil Pengujian	41
BAB IV	42
HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Implementasi	42
4.1.1. Penerapan Arsitektur Aplikasi	42
4.1.2. Implementasi Basis Data	43
4.1.3. Implementasi Antarmuka Pengguna.....	43
4.2. Pengujian Sistem	52

4.2.1. Pengujian Fungsional	53
4.2.2. Pengujian Integritas Data dan Logika Bisnis	55
4.3. Pembahasan Hasil	57
4.3.1. Analisis Implementasi Teknologi	58
4.3.2. Pencapaian Tujuan Penelitian.....	59
BAB V	61
KESIMPULAN	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	8
Tabel 2. 2 Laravel & Filament	12
Tabel 3. 1 Kerangka pemikiran	19
Tabel 3. 2 Struktur Tabel Relasi	36
Tabel 3. 3 Struktur Tabel Penyakit	36
Tabel 3. 4 Struktur Tabel Tanaman	36
Tabel 3. 5 perangkat keras.....	37
Tabel 3. 6 perangkat lunak	38
Tabel 4. 1 Pengujian Fungsionalitas Utama	53
Tabel 4. 2 Pengujian Integritas Data dan Keamanan	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Tahapan Penelitian	20
Gambar 3. 1 <i>Use case</i> Diagram.....	26
Gambar 3. 2 <i>Activity</i> Diagram Login Admin	28
Gambar 3. 3 <i>Activity</i> Diagram Pengelolaan data tanaman herbal (CRUD)	29
Gambar 3. 4 <i>Activity</i> Diagram Pencarian data oleh pengguna umum.....	31
Gambar 3. 5 <i>Sequence</i> Diagram.....	33
Gambar 3. 6 <i>Class</i> diagram.....	35
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Utama.....	44
Gambar 4. 2 Tampilan Hasil Pencarian.....	45
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Detail</i> Tanaman	46
Gambar 4. 4 Tampilan Jenis tanaman	47
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Login</i> Admin	48
Gambar 4. 6 Tampilan Dashboard Penyakit.....	49
Gambar 4. 7 Tampilan Dashboard input Penyakit	50
Gambar 4. 8 Tampilan Dashboard Tanaman	51
Gambar 4. 9 Tampilan Dashboard Input Tanaman.....	52



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman obat herbal merupakan salah satu warisan pengetahuan tradisional yang memiliki nilai penting dalam bidang kesehatan, pengobatan, dan penelitian ilmiah. Sejak dahulu, masyarakat di berbagai daerah di Indonesia telah memanfaatkan berbagai jenis tanaman herbal sebagai bahan ramuan, obat tradisional, maupun penunjang kesehatan. Pengetahuan tersebut umumnya diwariskan secara lisan dari generasi ke generasi atau melalui catatan tertulis dalam bentuk buku dan manuskrip. Namun, di era modern saat ini, metode pewarisan tersebut menghadapi tantangan serius, antara lain risiko hilangnya informasi akibat minimnya dokumentasi yang terstruktur, keterbatasan media penyimpanan tradisional, dan rendahnya aksesibilitas bagi masyarakat luas (Wulansari & Kristiana, 2022)

Seiring perkembangan teknologi informasi, kebutuhan akan digitalisasi data tanaman obat herbal menjadi semakin mendesak. Digitalisasi memungkinkan informasi herbal terdokumentasi secara sistematis, tersimpan dengan aman, serta mudah diakses kapan saja dan di mana saja. Proses ini tidak hanya mendukung pelestarian pengetahuan lokal, tetapi juga memperluas jangkauan informasi bagi peneliti, tenaga kesehatan, industri obat herbal, maupun masyarakat umum yang memerlukan referensi terpercaya. Dengan penyimpanan digital, risiko kehilangan data akibat kerusakan fisik dokumen dapat diminimalisasi, dan pencarian informasi dapat dilakukan secara cepat dan akurat (Ardi dkk., 2023)

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa informasi mengenai tanaman obat herbal di Indonesia masih tersebar di berbagai sumber, baik dalam bentuk dokumen cetak, situs web sederhana, maupun publikasi ilmiah yang sulit diakses oleh khalayak umum. Kondisi ini mengakibatkan data yang tersedia tidak terintegrasi dengan baik, sulit dikelola, serta tidak memiliki sistem verifikasi dan pemutakhiran yang terstandar. Akibatnya, masyarakat dan pihak terkait sering

mengalami kesulitan dalam menemukan informasi yang relevan, lengkap, dan valid (Raynaldi & Somya, 2023)

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan suatu platform berbasis web yang mampu berfungsi sebagai media input dan publikasi informasi tanaman obat herbal secara terpusat, aman, dan terstruktur. Pemanfaatan *framework* Laravel dengan dukungan Laravel Filament menjadi pilihan tepat dalam pengembangan platform ini. Laravel, sebagai *framework* PHP modern dengan arsitektur MVC (*Model, View, Controller*) , menawarkan kemudahan dalam pengelolaan kode, keamanan, serta skalabilitas aplikasi. Sementara itu, Laravel Filament menyediakan antarmuka panel admin yang responsif, intuitif, dan efisien, sehingga mempermudah proses pengelolaan data oleh administrator tanpa memerlukan keahlian teknis yang mendalam (Suarsana dkk., 2023)

Platform yang dirancang dengan teknologi tersebut diharapkan dapat menghadirkan fitur-fitur seperti CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) data herbal, sistem kategorisasi tanaman, unggah gambar dan deskripsi, pencarian cepat, serta publikasi data secara otomatis ke halaman publik yang responsif. Dengan demikian, informasi tanaman obat herbal dapat tersaji secara rapi, valid, dan mudah diakses oleh semua pihak (Jazilah dkk., 2024)

Selain menjadi solusi teknis untuk pengelolaan informasi herbal, platform ini juga berperan strategis dalam mendukung pelestarian budaya, pengembangan ilmu pengetahuan, serta pemberdayaan masyarakat di era digital. Melalui sistem yang terintegrasi, data tanaman obat herbal tidak hanya terdokumentasi dengan baik, tetapi juga dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kepentingan penelitian, industri, dan pelayanan kesehatan berbasis kearifan lokal (Anin dkk., 2023)

Tanaman obat herbal memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi bagian dari industri kesehatan modern, baik sebagai bahan baku obat tradisional maupun sebagai dasar penelitian ilmiah. Namun, pemanfaatannya memerlukan dukungan data yang valid, terstruktur, dan mudah diakses. Dalam konteks ini, penerapan sistem berbasis web yang memanfaatkan teknologi Laravel dapat membantu menyediakan informasi yang terintegrasi dengan baik. Penelitian yang dilakukan oleh (Wulansari & Kristiana, 2022) menunjukkan bahwa sistem

informasi berbasis web mampu mengotomatisasi pengumpulan dan penyajian data, sehingga informasi dapat disajikan secara lebih cepat dan akurat.

Menghadapi tantangan di tahun 2025, integrasi teknologi informasi dalam dokumentasi herbal kini mulai merambah pada pemanfaatan arsitektur sistem yang lebih terintegrasi untuk menjamin keamanan dan validitas data. Penelitian terbaru oleh (Pratama & Wijaya, 2025) mengungkapkan bahwa sistem informasi berbasis web yang dikembangkan dengan *framework* modern harus mampu menyediakan fitur verifikasi data yang ketat guna menjamin akurasi informasi khasiat tanaman yang dipublikasikan kepada masyarakat luas. Hal ini sejalan dengan kebutuhan digitalisasi yang lebih cerdas, di mana penggunaan Laravel dan Filament memungkinkan pengelolaan data yang masif namun tetap memiliki performa yang optimal serta keamanan yang terjamin. Dengan mengadopsi standar teknologi terbaru ini, platform yang dirancang tidak hanya menjadi media publikasi, tetapi juga menjadi instrumen valid yang menjembatani pengetahuan tradisional dengan ekosistem kesehatan digital masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah disebutkan sebelumnya, dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi web berbasis Laravel Filament yang berfungsi sebagai platform media input dan publikasi informasi tanaman obat herbal secara terpusat, aman, dan terstruktur?
2. Bagaimana mengimplementasikan fitur-fitur pada aplikasi agar mudah digunakan, responsif di berbagai perangkat, dan mendukung pengelolaan data yang efisien oleh administrator?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah serta rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah sebagai Berikut :

- 1 Merancang dan membangun aplikasi web berbasis Laravel Filament yang berfungsi sebagai platform media input dan publikasi informasi tanaman obat herbal secara terpusat, aman, dan terstruktur.

- 2 Mengimplementasikan fitur-fitur pada aplikasi agar mudah digunakan, responsif di berbagai perangkat, dan mendukung pengelolaan data yang efisien oleh administrator

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini tetap terarah dan sesuai dengan ruang lingkup yang dapat diselesaikan, maka penelitian dibatasi pada hal-hal Berikut:

- 1 Cakupan Data Informasi yang dikelola terbatas pada data tanaman obat herbal, mencakup nama tanaman, deskripsi, manfaat, bagian yang digunakan, cara pengolahan, kategori, dan gambar pendukung.
- 2 Platform yang Digunakan Aplikasi dikembangkan berbasis web dengan menggunakan *framework* Laravel dan Laravel Filament sebagai panel administrasi.
- 3 Lingkup Pengguna Sistem memiliki dua jenis pengguna utama, yaitu administrator yang bertugas menginput, mengelola, dan memverifikasi data; serta pengguna umum yang dapat mengakses dan mencari informasi melalui halaman publik.
- 4 Fitur yang Dikembangkan Fitur utama meliputi CRUD data tanaman obat, sistem kategorisasi, unggah gambar, pencarian cepat, dan publikasi informasi. Fitur lanjutan seperti integrasi API eksternal, sistem komentar, atau aplikasi mobile native tidak termasuk dalam cakupan penelitian ini.
- 5 Pengujian Sistem Pengujian dilakukan dengan metode *black box testing* untuk memeriksa fungsi dan kelayakan sistem dari sisi pengguna, tanpa membahas aspek pengujian keamanan tingkat lanjut atau uji performa skala besar.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Web Berbasis Laravel Filament Sebagai *Platform* Media Input dan Publikasi Informasi Tanaman Obat Herbal di Era Digital“ ini memiliki manfaat sebagai Berikut

1. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi, khususnya terkait perancangan dan implementasi aplikasi web berbasis Laravel Filament.

Menjadi referensi akademik bagi mahasiswa, peneliti, atau pengembang yang tertarik membangun sistem informasi berbasis web untuk pengelolaan data tanaman obat herbal.

2. Manfaat Praktis

Menyediakan platform digital yang memudahkan pengelolaan dan publikasi informasi tanaman obat herbal secara terpusat, cepat, dan terstruktur.

Mempermudah masyarakat, peneliti, dan praktisi kesehatan dalam mengakses informasi herbal yang valid dan terdokumentasi dengan baik.

Mendukung pelestarian pengetahuan tradisional melalui digitalisasi data, sehingga meminimalkan risiko hilangnya informasi akibat keterbatasan media penyimpanan konvensional.

1.6 Sistematika Penulisan

- **BAB I PENDAHULUAN** Bab ini memuat gambaran umum penelitian yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA** Bab ini berisi uraian mengenai penelitian terdahulu yang relevan serta landasan teori yang mendukung penelitian, termasuk penjelasan konsep tanaman obat herbal, teknologi web, *framework* Laravel, Laravel Filament, basis data MySQL, dan metodologi pengembangan sistem yang digunakan.
- **BAB III METODE PENELITIAN** Bab ini menjelaskan pendekatan dan metode yang digunakan dalam penelitian, mencakup tahapan penelitian, metode pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian, waktu dan lokasi penelitian, serta alat dan bahan yang digunakan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh (Jazilah dkk., 2024) berfokus pada perancangan dan pembangunan sistem survei kepuasan pemangku kepentingan berbasis web di Politeknik Negeri Banyuwangi menggunakan *framework* Laravel dengan metode *Waterfall*. Sistem ini mampu mempercepat proses evaluasi dan pelaporan hasil survei secara terpusat. Kelebihan penelitian ini terletak pada integrasi fitur CRUD, pelaporan otomatis, dan pengelolaan data secara *real-time*. Namun, sistem ini belum memanfaatkan *admin panel* modern seperti Laravel Filament yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data.

Penelitian oleh (Raynaldi & Somya, 2023) merancang aplikasi e-Kantin berbasis website dengan *framework* Laravel dan menerapkan pola arsitektur MVC. Aplikasi ini menghasilkan sistem transaksi dan manajemen menu yang terstruktur, serta dilengkapi desain antarmuka yang ramah pengguna. Keunggulan penelitian ini adalah kemampuannya dalam menyajikan sistem manajemen berbasis web yang responsif. Akan tetapi, fokus penelitian hanya pada manajemen transaksi kantin, sehingga belum relevan secara langsung terhadap pengelolaan konten publikasi data seperti pada sistem informasi herbal.

Selanjutnya, (Wulansari & Kristiana, 2022) mengembangkan sistem informasi survei online berbasis website pada PT. Citi Asia International menggunakan Laravel dan metode *Waterfall*. Penelitian ini berhasil mengotomatisasi proses pengumpulan data survei dan pelaporannya, dengan keunggulan pada aspek keamanan data dan alur kerja yang terintegrasi. Meskipun demikian, sistem yang dibangun belum dirancang untuk mendukung pengelolaan konten publik yang bersifat dinamis dan dapat diakses secara luas oleh masyarakat umum.

Penelitian yang dilakukan oleh (Saputri dkk., 2024) mengoptimalkan aplikasi survei berbasis web dengan Laravel dan *cloud computing*. Hasil penelitian

menunjukkan peningkatan kecepatan respon dari 4,5 detik menjadi 2,2 detik serta peningkatan ketersediaan sistem hingga 99,9%. Keunggulan dari penelitian ini adalah optimalisasi performa sistem untuk akses multi-pengguna secara bersamaan. Namun, penelitian ini tidak memanfaatkan fitur *admin panel* khusus untuk pengelolaan konten yang dapat mempermudah administrator dalam mengelola data.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sari, D. P., dkk. 2025) dengan judul Digitalisasi Pengetahuan Tradisional: Pengembangan Database Herbal Terintegrasi untuk Pelestarian Budaya berfokus pada pemanfaatan teknologi RDBMS (*Relational Database Management System*) dan *Cloud Storage* untuk mengintegrasikan data tanaman herbal dari berbagai daerah ke dalam satu basis data terpusat yang aman dari risiko kerusakan fisik. Hasil penelitian ini menunjukkan keberhasilan dalam menjamin keamanan penyimpanan jangka panjang serta pelestarian nilai budaya lokal, meskipun secara teknis sistem yang dikembangkan belum menyentuh sisi interaktivitas panel admin yang dinamis untuk kebutuhan pengelolaan data harian.

Terakhir, penelitian oleh Yulianto et al. (2023) mengembangkan sistem informasi tanaman herbal berbasis web untuk pengenalan dan edukasi menggunakan PHP Native dan MySQL. Sistem ini menyediakan basis data tanaman herbal lengkap dengan gambar dan deskripsi ilmiah, sehingga bermanfaat dalam memberikan edukasi kepada masyarakat. Akan tetapi, penggunaan teknologi yang masih sederhana menyebabkan sistem kurang optimal, belum sepenuhnya responsif di berbagai perangkat, serta tidak memanfaatkan framework modern yang dapat meningkatkan skalabilitas dan kemudahan pengelolaan.

Tabel 2. 1 penelitian terdahulu

Referensi	Judul Penelitian	Metode / Teknologi	Hasil Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
Nuril Jazilah et al. (2024)	Rancang Bangun Sistem Survei Kepuasan Pemangku Kepentingan Berbasis Web di Politeknik Negeri Banyuwangi	Laravel, <i>Waterfall</i>	Sistem mampu mempercepat proses evaluasi dan pelaporan survei secara terpusat.	Integrasi CRUD, pelaporan otomatis, dan pengelolaan data real-time.	Tidak memanfaatkan framework admin modern seperti Laravel Filament.
Raynaldi & Somya (2023)	Perancangan Aplikasi E-Kantin Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel	Laravel, MVC	Menghasilkan sistem transaksi dan manajemen menu yang terstruktur.	Memiliki desain antarmuka yang ramah pengguna.	Tidak berfokus pada manajemen data berbasis publikasi digital.

Wulansari & Kristiana (2022)	Sistem Informasi Survey Online Berbasis Website pada PT. Citi Asia International	Laravel, <i>Waterfall</i>	Sistem mengotomatisasi proses pengumpulan dan pelaporan survei.	Keamanan data dan alur kerja terintegrasi.	Tidak mendukung pengelolaan konten publik secara dinamis.
Saputri et al. (2024)	Optimizing Web-Based Survey Applications with Laravel and Cloud Computing	Laravel, Cloud Computing	Kecepatan respon meningkat dari 4,5 detik menjadi 2,2 detik, ketersediaan sistem 99,9%.	Optimalisasi performa untuk akses multi- <i>User</i> .	Tidak memanfaatkan fitur admin panel khusus untuk pengelolaan data.
Yulianto et al. (2023)	Sistem Informasi Tanaman Herbal Berbasis Web untuk Pengenalan dan Edukasi	PHP Native, MySQL	Menyediakan database tanaman herbal lengkap dengan gambar dan deskripsi.	Memberikan edukasi herbal berbasis data ilmiah.	Teknologi masih sederhana, belum responsif di semua perangkat, dan tidak menggunakan

					framework modern.
Nuril Jazilah et al. (2024)	Rancang Bangun Sistem Survei Kepuasan Pemangku Kepentingan Berbasis Web di Politeknik Negeri Banyuwangi	Laravel, <i>Waterfall</i>	Sistem mampu mempercepat proses evaluasi dan pelaporan survei secara terpusat.	Integrasi CRUD, pelaporan otomatis, dan pengelolaan data real-time.	Tidak memanfaatkan framework admin modern seperti Laravel Filament.
ari, D. P., dkk. (2025)	Digitalisasi Pengetahuan Tradisional: Pengembangan Database Herbal Terintegrasi untuk Pelestarian Budaya	Relational Database Management System (RDBMS) & Cloud Storage	Berhasil mengintegrasikan data tanaman herbal dari berbagai daerah ke dalam satu database terpusat yang aman dari risiko kerusakan fisik.	Fokus pada pelestarian nilai budaya lokal dan keamanan penyimpanan jangka panjang.	Belum menyentuh sisi interaktivitas panel admin yang dinamis untuk pengelolaan data harian.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Tanaman Obat Herbal

Tanaman obat herbal adalah tumbuhan yang digunakan sebagian atau seluruh bagiannya sebagai bahan pengobatan, pencegahan penyakit, dan pemeliharaan kesehatan. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, tanaman obat herbal mengandung senyawa aktif yang dapat memberikan efek farmakologis pada tubuh. Klasifikasi tanaman obat dapat dibedakan berdasarkan bagian tanaman yang digunakan (daun, akar, batang, biji, bunga), kandungan senyawa aktifnya (alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, minyak atsiri), maupun kegunaannya (antiinflamasi, analgesik, antipiretik, dan lain-lain). Manfaat tanaman obat herbal tidak hanya terbatas pada pengobatan tradisional, tetapi juga menjadi bahan baku dalam industri farmasi, kosmetik, dan suplemen kesehatan. Digitalisasi informasi tanaman herbal berperan penting dalam melestarikan pengetahuan tradisional sekaligus menyediakan referensi yang valid bagi masyarakat dan peneliti. (Musyaffa et al., 2023)

2.2.2 Teknologi web

Teknologi web mencakup perangkat, bahasa pemrograman, protokol, dan konsep yang digunakan untuk membangun aplikasi berbasis internet. Dalam pengembangannya, teknologi web dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu:

1. **Frontend** bagian aplikasi yang berinteraksi langsung dengan pengguna, bertanggung jawab terhadap tampilan dan antarmuka (*User interface*). Frontend umumnya dibangun menggunakan HTML untuk struktur halaman, CSS untuk pengaturan gaya visual, serta JavaScript untuk fungsionalitas dinamis.
2. **Backend** bagian aplikasi yang mengelola logika bisnis, pengolahan data, keamanan, dan interaksi dengan basis data. Backend biasanya dibangun menggunakan bahasa pemrograman seperti PHP, Python, atau Node.js, serta terhubung dengan sistem manajemen basis data.

2.2.3 Laravel & Filament

Laravel merupakan framework PHP bersifat *open-source* yang menggunakan Arsitektur MVC (*Model, View, Controller*) untuk memisahkan logika aplikasi menjadi tiga bagian utama: *Model* yang mengatur data dan interaksi dengan basis data, *View* yang menampilkan antarmuka pengguna, serta *Controller* yang menghubungkan keduanya dan mengelola alur logika aplikasi. Framework ini dikenal karena sintaksnya yang elegan, dokumentasi lengkap, sistem keamanan bawaan, routing fleksibel, serta dukungan Eloquent ORM yang memudahkan pengelolaan database (Back4App, 2023).

Sementara itu, Laravel Filament merupakan paket tambahan (plugin) yang dirancang khusus untuk membuat admin panel modern dan interaktif tanpa perlu menulis kode yang rumit. Filament memudahkan pengembangan fitur CRUD, tabel, dan formulir dinamis, serta mendukung relasi antar data. Kombinasi keduanya menjadikan proses pengembangan aplikasi lebih cepat, efisien, dan mudah dikelola.

Tabel 2. 2 Laravel & Filament

Aspek	Laravel	Laravel Filament
Jenis	<i>Framework</i> PHP utama	<i>Package</i> (alat tambahan) untuk Laravel
Fokus	Membangun aplikasi web dari dasar (<i>routing, model, view, controller, API, dll.</i>)	Membuat admin panel/dashboard CRUD dengan cepat & otomatis
Arsitektur	Menggunakan MVC (<i>Model–View–Controller</i>)	Tetap berbasis MVC Laravel, tapi disederhanakan lewat <i>Resource</i> dan <i>Page</i>
Tampilan	Harus dibuat manual (HTML, CSS, Blade/Tailwind)	Sudah tersedia UI <i>modern</i> (Tailwind + Livewire)

CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>)	Developer membuat <i>route, controller, view</i> , validasi secara manual	Tinggal generate php artisan <i>make:filament-resource</i> → otomatis CRUD jadi
Kustomisasi	Sangat fleksibel, bisa membangun sistem apapun dari nol	Fokus ke admin panel, kustomisasi UI terbatas
Waktu Pengembangan	Relatif lebih lama karena semua dikodekan manual	Lebih cepat karena banyak fitur sudah jadi
Cocok Untuk	Website publik, <i>marketplace</i> , sistem informasi kompleks, <i>API backend</i> , aplikasi kustom	Admin panel, dashboard, CMS, manajemen data internal
Contoh Kasus	Sistem <i>e-commerce</i> , aplikasi absensi, website desa digital, API layanan publik	Dashboard Tanaman Herbal, sistem manajemen tanaman herbal, portal admin data pengguna

2.2.4 Basic Data Mysql

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (*Relational Database Management System / RDBMS*) yang menggunakan bahasa SQL (*Structured Query Language*) untuk mengelola data. Fungsi utama MySQL adalah menyimpan, mengubah, menghapus, dan mengambil data dengan cepat dan aman. Desain relasional MySQL memungkinkan data disusun dalam bentuk tabel yang saling berhubungan melalui kunci primer (*primary key*) dan kunci tamu (*foreign key*). Kelebihan MySQL meliputi kinerja tinggi, keandalan, keamanan, serta kompatibilitas luas dengan berbagai bahasa pemrograman, termasuk integrasi yang baik dengan Laravel melalui *Eloquent ORM*.

2.2.5 Pengenalan PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa *scripting server-side* yang secara khusus dirancang untuk pengembangan aplikasi web. Bahasa ini pertama

kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada awal 1990-an sebagai skrip sederhana untuk personal home page dan pengelolaan formulir. Sejak saat itu, PHP telah berevolusi menjadi bahasa pemrograman yang kuat, fleksibel, dan banyak digunakan di berbagai *platform* web global (Apiag et al., 2023)

Sebagai bahasa *open-source*, PHP memungkinkan pengembang untuk menggunakannya secara bebas tanpa biaya, lisensi, dan melakukan modifikasi sesuai kebutuhan. PHP mendukung berbagai sistem basis data populer seperti *MySQL*, *PostgreSQL*, dan *SQLite*, menjadikannya pilihan tepat untuk membangun aplikasi web dinamis yang interaktif dan efisien dalam interaksi data (Apiag et al., 2023).

Menurut penelitian terbaru, PHP masih mendominasi pasar sebagai bahasa *server-side* utama untuk pengembangan web, dengan lebih dari 75% website dengan bahasa sisi-server menggunakan PHP saat ini (Syaifudin et al., 2025). Popularitas tinggi ini didukung oleh komunitas besar, kompatibilitas dengan berbagai server web seperti *Apache* dan *Nginx*, serta integrasi yang mudah dengan HTML dan *JavaScript*.

2.2.6 Peran PHP dalam Pengembangan Web

PHP memainkan peran penting dalam pengembangan aplikasi web modern, terutama sebagai bahasa pemrograman *server-side* yang mengelola logika bisnis serta interaksi dengan database. Ketika pengguna mengakses aplikasi, PHP di server memproses permintaan tersebut, mengambil data dari basis data, dan menghasilkan halaman web dinamis yang kemudian dikirim ke browser pengguna (Wulansari & Kristiana, 2022). Dengan cara ini, aplikasi web menjadi interaktif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

Keunggulan PHP terletak pada kemampuannya menangani berbagai tipe data dan format, termasuk teks, gambar, dan multimedia. PHP juga mendukung berbagai *framework* populer seperti Laravel yang secara signifikan mempermudah pengembangan aplikasi web dengan pola desain yang baik, keamanan lebih tinggi, dan proses pengembangan yang lebih cepat (Ardi et al., 2023)

Selain itu, PHP didukung oleh komunitas pengembang yang besar dan aktif, terutama di Indonesia, yang menyediakan dokumentasi, sumber belajar, dan solusi bagi pengembang ketika menghadapi kendala teknis (Nuril Jazilah et al., 2024). Studi di Politeknik Negeri Banyuwangi menegaskan efektivitas PHP dan Laravel dalam membangun sistem survei berbasis web yang sistematis dan mudah diakses (Nuril Jazilah et al., 2024).

2.2.6 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem adalah kerangka kerja yang digunakan untuk merencanakan, mengorganisasi, dan mengendalikan proses pembuatan perangkat lunak. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Waterfall* karena memiliki alur kerja yang terstruktur dan sesuai untuk proyek dengan kebutuhan yang telah jelas sejak awal. Tahapan metode *Waterfall* meliputi:

1. Analisis Kebutuhan mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan sistem.
2. Desain Sistem merancang arsitektur, basis data, dan antarmuka.
3. Implementasi mengembangkan sistem sesuai rancangan.
4. Pengujian memastikan fungsi sistem sesuai spesifikasi.
5. Pemeliharaan memperbaiki bug dan melakukan pembaruan.

2.3 Metode *Waterfall*

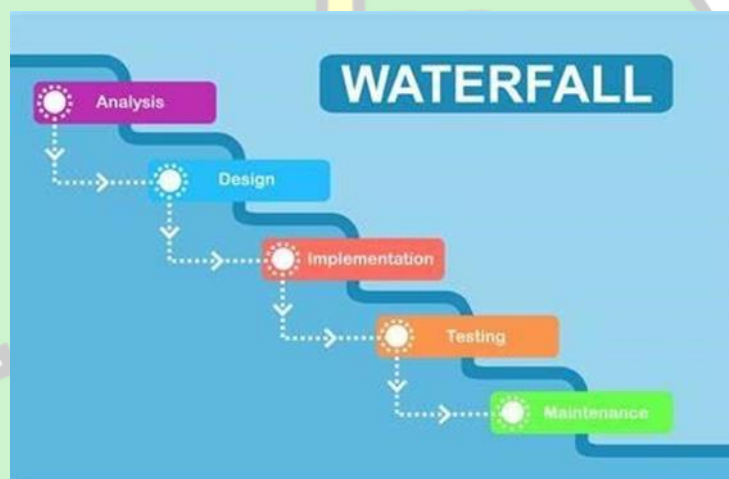
2.3.1 Definisi Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak klasik yang menggunakan pendekatan linear dan berurutan dalam proses pembangunannya. Model ini dinamakan "*Waterfall*" karena menggambarkan aliran proses yang mengalir dari satu tahap ke tahap berikutnya secara sistematis, mirip seperti air terjun. Setiap fase dalam model ini harus diselesaikan secara tuntas sebelum melanjutkan ke fase berikutnya, sehingga tidak memungkinkan untuk kembali ke tahap sebelumnya tanpa melakukan siklus ulang. Model *Waterfall* sangat sesuai digunakan untuk proyek pengembangan yang memiliki kebutuhan yang sudah jelas dan tidak banyak mengalami perubahan selama masa pengembangan.

Menurut Wulansari dan Kristiana (2022), metode *Waterfall* memberikan kerangka kerja yang terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak dengan pembagian tahapan yang jelas. Model ini menekankan pentingnya dokumentasi yang lengkap pada setiap fase sehingga memudahkan pengendalian proyek dan meminimalkan risiko kesalahan. Setiap tahap memiliki keluaran (*output*) yang menjadi dasar dan acuan untuk fase berikutnya, sehingga proses pengembangan menjadi lebih terorganisir dan terukur.

2.3.2 Tahapan dalam Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* terdiri dari beberapa tahap yang dilaksanakan secara berurutan, dengan masing-masing tahap memiliki tujuan dan keluaran yang spesifik dapat di lihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Tahapan Metode *Waterfall*

2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* menawarkan sejumlah keunggulan yang membuatnya tetap relevan untuk proyek perangkat lunak dengan kebutuhan yang telah jelas dan stabil. Pendekatan ini memiliki struktur yang sistematis, di mana setiap fase mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan dijalankan secara berurutan dan terukur. Hal ini memudahkan pengelolaan proyek karena setiap *deliverable* untuk tiap fase dipersiapkan secara matang, serta dokumentasi yang dihasilkan menjadi sangat komprehensif dan bisa dijadikan acuan untuk pengembangan atau perbaikan di masa depan. Selain itu, karena sifatnya linier, manajer proyek dan tim

pengembang bisa fokus menyelesaikan satu fase sebelum beralih ke fase berikutnya tanpa terganggu oleh perubahan mendadak.

Namun demikian, metode *Waterfall* juga memiliki keterbatasan penting. Rendahnya fleksibilitas terhadap perubahan menjadi salah satu kelemahan utama. Jika ada perubahan persyaratan setelah fase analisis selesai, tim harus kembali ke fase sebelumnya yang seringkali menyebabkan penundaan dan kenaikan biaya. Risiko lainnya adalah terkait pengujian yang dilakukan hanya pada tahap akhir; apabila terdapat kekeliruan struktural yang tidak terdeteksi lebih awal, maka perbaikannya bisa sangat rumit dan mahal. Kondisi ini membuat *Waterfall* kurang cocok untuk proyek besar atau yang bersifat dinamis dengan kemungkinan perubahan kebutuhan yang tinggi.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ananda et al., (2024), metode *Waterfall* diterapkan dalam pengembangan sistem informasi *inventory* berbasis website dan memberikan keuntungan berupa proses pengembangan yang jelas, pengendalian kualitas ketat, serta dokumentasi yang mendukung pemeliharaan. Namun, mereka juga menyoroti bahwa kurangnya fleksibilitas membuat model ini lebih cocok untuk proyek dengan persyaratan terdefinisi dengan baik sejak awal.

2.4 MySQL

2.4.1 Pengenalan MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) populer berbasis SQL yang bersifat *open-source*. MySQL menjalankan model *client-server* di mana server basis data dapat diakses melalui jaringan oleh berbagai aplikasi klien. *Engine* default InnoDB memberikan dukungan penuh terhadap transaksi ACID (*Atomicity, Consistency, Isolation, Durability*), *foreign key constraint*, *indexing*, serta *stored procedure* dan *View* yang menjaga integritas data dan performa sistem secara keseluruhan. Menurut (Permana et al., 2023), optimalisasi penggunaan indeks sangat memengaruhi kinerja query MySQL, di mana desain database yang baik dapat mengurangi waktu eksekusi kueri hingga lebih dari 40 %.

2.4.2 Fitur Unggulan MySQL

MySQL menawarkan fitur unggulan seperti dukungan *engine* InnoDB yang mendukung transaksi ACID, *foreign key constraints* untuk integritas referensial, serta penggunaan indeks yang efisien guna mempercepat pengambilan data. Fitur *stored procedures* dan *View* mempermudah otomatisasi tugas tertentu dan menyederhanakan akses data kompleks. Kompatibilitasnya dengan PHP dan Laravel membuat MySQL menjadi pilihan ideal dalam pengembangan aplikasi web modern.

2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan

MySQL merupakan sistem manajemen basis data yang banyak digunakan karena memiliki beberapa keunggulan penting. Salah satu kelebihan utama MySQL adalah performanya yang tinggi pada operasi *Create, Read, Update, Delete* (CRUD), terutama jika didukung dengan penggunaan indeks yang tepat. Menurut (Permana et al., 2023), indeks pada MySQL sangat berpengaruh dalam mempercepat query, khususnya pada operasi join antar tabel yang kompleks dan sering dilakukan dalam aplikasi berbasis web. *Engine* InnoDB pada MySQL juga menjamin keandalan data dengan menerapkan prinsip transaksi *Atomicity, Consistency, Isolation, Durability* (ACID), sehingga data yang disimpan tetap konsisten dan aman meskipun terjadi gangguan. Selain itu, MySQL memiliki dukungan luas terhadap PHP dan *framework* Laravel, serta komunitas yang besar dan dokumentasi lengkap, sehingga memudahkan pengembang dalam integrasi dan pemeliharaan aplikasi.

Namun demikian, MySQL juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Pada sistem dengan trafik tinggi dan akses simultan yang besar, MySQL memerlukan konfigurasi tambahan seperti replikasi dan clustering agar mampu mempertahankan performa yang optimal. Jika tidak dilakukan, maka performa sistem bisa menurun dan menghambat respons aplikasi. Selain itu, query yang kompleks dan melibatkan banyak join akan berjalan lambat apabila desain skema basis data dan indeks tidak dioptimalkan dengan baik.

2.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan dasar konseptual yang menggambarkan alur berpikir peneliti dalam menyelesaikan permasalahan penelitian hal ini bisa di lihat pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Kerangka pemikiran

Tahap	Uraian
Identifikasi Masalah	Informasi tanaman obat herbal masih tersebar, tidak terstruktur, dan sulit diakses secara cepat dan valid. Hal ini menyulitkan masyarakat mendapatkan data yang akurat dan terpercaya.
Pengumpulan Data	Mengumpulkan informasi tanaman obat herbal beserta detailnya (nama ilmiah, deskripsi, manfaat, bagian yang digunakan, cara pengolahan, kategori, gambar). Sumber data melalui wawancara, dokumentasi, dan referensi dari sumber terpercaya.
Perancangan Sistem	Mendesain arsitektur aplikasi, basis data MySQL, <i>Use case</i> diagram, activity diagram, sequence diagram, class diagram, serta <i>user</i> interface. Framework Laravel digunakan sebagai dasar pengembangan, Laravel Filament untuk admin panel.
Implementasi Sistem	Membangun aplikasi sesuai rancangan dengan modul CRUD data tanaman herbal, sistem kategori, unggah gambar, pencarian, dan publikasi otomatis. Laravel Filament digunakan untuk input/manajemen data, sedangkan halaman publik dibuat responsif.
Pengujian & Evaluasi	Melakukan black-box testing untuk memeriksa fungsi sistem dari sisi pengguna, dan <i>user acceptance test</i> untuk menilai kepuasan pengguna. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar perbaikan.
Hasil yang Diharapkan	Aplikasi web berbasis Laravel Filament yang efektif, aman, dan mudah digunakan sebagai platform terpusat.

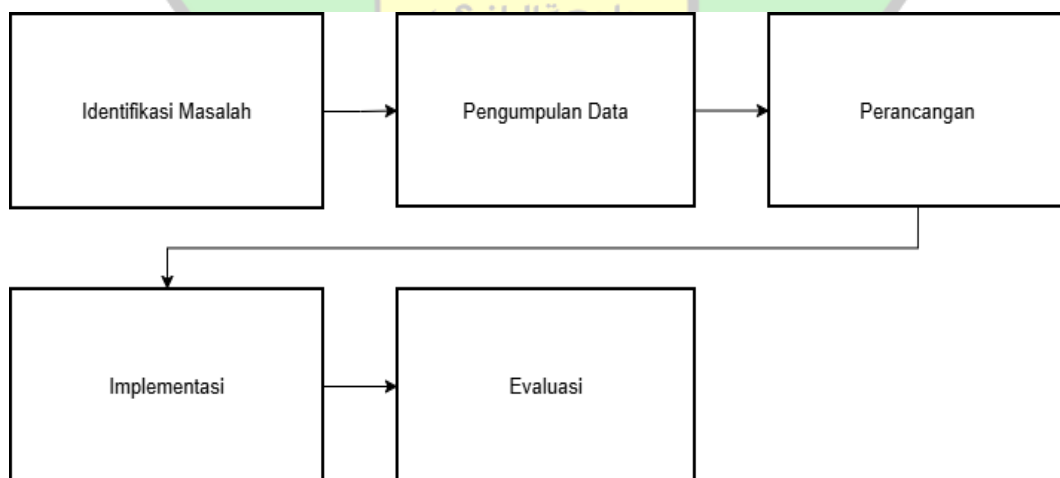
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan metode *Waterfall*, yang memiliki alur terstruktur mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai Berikut (Ananda dkk., 2024):

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan sistematis yang bertujuan untuk menghasilkan aplikasi web berbasis Laravel Filament sebagai platform media input dan publikasi informasi tanaman obat herbal yang terstruktur. Mengacu pada metode pengembangan perangkat lunak model *Waterfall*, tahapan penelitian ini meliputi identifikasi masalah terkait aksesibilitas data herbal, pengumpulan data varietas tanaman dan jenis penyakit, perancangan sistem (*system design*), implementasi kode program menggunakan *framework* Laravel 12, pengujian sistem (*testing*) untuk memvalidasi fitur utama seperti *Smart Search* dan manajemen data, serta penyusunan laporan akhir sebagai dokumentasi ilmiah. Rincian pelaksanaan dari setiap tahapan tersebut akan diuraikan secara mendalam pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Tahapan Penelitian

3.1.1 Identifikasi Masalah

Tahap awal ini bertujuan untuk menemukan permasalahan yang ada di lapangan terkait pengelolaan informasi tanaman obat herbal. Berdasarkan pengamatan, ditemukan bahwa data tanaman herbal masih tersebar di berbagai media dan belum memiliki sistem terpusat yang terstruktur serta mudah diakses. Proses identifikasi ini dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan pihak yang berkompeten, serta analisis sumber pustaka. Hasil dari tahap ini digunakan sebagai dasar untuk merumuskan tujuan dan ruang lingkup penelitian.

3.1.2 Pengumpulan Data

1. Data primer: diperoleh dari wawancara dan observasi terhadap praktisi herbal, akademisi, atau pihak yang mengelola informasi tanaman obat.
2. Data sekunder: diperoleh dari literatur, jurnal ilmiah, buku, maupun situs resmi yang memuat informasi tanaman obat herbal. Metode pengumpulan data ini memastikan bahwa informasi yang digunakan valid, relevan, dan sesuai kebutuhan pengguna.

3.1.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dilakukan untuk menggambarkan rancangan arsitektur, basis data, dan antarmuka aplikasi berbasis *Laravel Filament*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan sistem yang terstruktur, mudah dikelola, serta mendukung proses input dan publikasi informasi tanaman obat herbal secara efektif dan efisien.

1. Desain Arsitektur Sistem

Aplikasi ini dirancang menggunakan pola arsitektur MVC (*Model-View-Controller*) yang merupakan pendekatan utama pada *framework Laravel*. Selain itu, ditambahkan lapisan Filament sebagai *admin panel* yang berfungsi mengelola data secara terpusat.

- a. Model berfungsi untuk mengatur data dan logika bisnis aplikasi, seperti data tanaman herbal, kategori, gambar, serta pengguna.

- b. View digunakan untuk menampilkan halaman publik bagi pengguna umum menggunakan *Blade Template* yang didesain responsif dengan bantuan *Tailwind CSS*.
- c. Controller bertugas menghubungkan antara *Model* dan *View*, serta mengatur alur logika aplikasi.
- d. Filament Layer digunakan sebagai *admin interface* untuk melakukan manajemen data secara dinamis, seperti proses tambah, ubah, dan hapus data tanaman, kategori, serta gambar.

2. Perancangan Basis Data (Database Design)

Basis data pada sistem ini dirancang menggunakan MySQL karena memiliki sifat relasional, cepat, dan mudah diintegrasikan secara langsung dengan Laravel Eloquent ORM. Proses perancangan dilakukan melalui mekanisme migration, yang berfungsi untuk menjaga konsistensi struktur antar tabel selama pengembangan.

Hubungan antar entitas diatur dengan pola relasi yang jelas, di mana satu kategori dapat memiliki banyak data tanaman herbal (*one-to-many*), setiap tanaman dapat terhubung dengan beberapa gambar pendukung (*one-to-many*), serta setiap admin memiliki wewenang untuk mengelola banyak data tanaman dan kategori (*one-to-many*). Dengan rancangan relasi yang terstruktur ini, sistem mampu mengelola data secara efisien, konsisten, dan mudah dikembangkan di masa mendatang.

3. Pembuatan Diagram UML

Untuk mendukung pemodelan sistem, digunakan beberapa jenis diagram UML (*Unified Modeling Language*), yaitu:

- a. *Use case Diagram*, untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (admin dan *User*) dengan sistem.
- b. *Activity Diagram*, untuk menjelaskan alur aktivitas pengguna pada sistem seperti proses login, pengelolaan data tanaman, serta pencarian tanaman.
- c. *Sequence Diagram*, untuk menunjukkan urutan proses interaksi antar komponen sistem, seperti proses login dan CRUD data.

d. Class Diagram, untuk memodelkan struktur data beserta relasi antar kelas seperti *Akun*, *Admin*, *User*, *TanamanHerbal*, *Kategori*, dan *Gambar*.

1. Diagram UML ini menjadi dasar bagi proses implementasi sistem dan memastikan setiap komponen saling terhubung dengan baik.

4. Desain Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Desain antarmuka pengguna dibuat agar responsif, interaktif, dan mudah digunakan oleh dua tipe pengguna utama, yaitu administrator dan pengguna umum(*User*).

a. Antarmuka Administrator (*Filament Admin Panel*)

Menggunakan komponen bawaan *Laravel Filament* seperti *Forms*, *Tables*, *Relation Managers*, *Widgets*, dan *Actions*.

Dilengkapi fitur CRUD (Create, Read, Update, Delete), pencarian data, dan unggah gambar tanaman.

Mendukung *dark mode*, notifikasi keberhasilan, serta sistem autentikasi berbasis peran (*role-based access*).

b. Antarmuka Pengguna Umum (*Public Interface*)

Dirancang menggunakan *Blade Template* dan *Tailwind CSS*.

Menampilkan halaman beranda, daftar tanaman herbal, detail tanaman, dan pencarian berdasarkan kategori.

Desain dibuat sederhana, cepat dimuat, dan ramah terhadap berbagai ukuran layar perangkat (*responsive design*).

5. Keamanan dan Otentikasi

Sistem ini menerapkan autentikasi khusus bagi admin menggunakan fitur bawaan *Laravel Filament* untuk menjaga keamanan akses data. Sebelum masuk ke panel pengelolaan, admin diwajibkan melakukan login terlebih dahulu sebagai bentuk verifikasi identitas. Setiap akses yang dilakukan oleh admin dibatasi sesuai dengan hak dan tanggung jawabnya, sehingga hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengelola data. Selain itu, password admin dienkripsi menggunakan *bcrypt* dan setiap input data melalui form telah dilengkapi validasi otomatis, guna memastikan keamanan serta keakuratan data yang tersimpan di dalam sistem.

6. Fitur Pendukung

Beberapa fitur tambahan untuk mendukung sistem antara lain:

Validasi Data: memastikan data yang dimasukkan sesuai dengan format yang telah ditentukan.

Upload Gambar: penyimpanan dilakukan melalui *public storage* Laravel menggunakan perintah `php artisan storage:link`.

Notifikasi Sistem: menggunakan fitur notifikasi *Filament* untuk menampilkan pesan keberhasilan atau kegagalan.

Backup dan Log Aktivitas: data dapat dicadangkan menggunakan paket *spatie/laravel-backup* dan aktivitas admin direkam secara otomatis.

3.1.4 Implementasi Sistem

1. Pengembangan modul CRUD untuk data tanaman obat herbal.
2. Integrasi Laravel Filament sebagai *admin panel* untuk mempermudah pengelolaan data.
3. Pembuatan halaman publik dengan tampilan responsif untuk menampilkan informasi tanaman herbal kepada pengguna.
4. Penambahan fitur pendukung seperti sistem pencarian, kategorisasi, unggah gambar, dan publikasi otomatis.

3.1.5 Evaluasi Sistem

Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Metode evaluasi yang digunakan adalah black box testing, yang memeriksa kesesuaian keluaran sistem berdasarkan masukan tanpa melihat kode program. Selain itu, dilakukan *User acceptance test* untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu April 2025 hingga Juni 2025. Tahapan penelitian dibagi menjadi beberapa fase, yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan penyusunan laporan akhir. Pembagian waktu ini bertujuan untuk memastikan seluruh proses

penelitian berjalan terencana dan setiap tahap dapat dievaluasi secara menyeluruh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

Lokasi penelitian dilakukan di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan fasilitas pendukung seperti perangkat keras, perangkat lunak, serta akses sumber daya manusia yang relevan dengan bidang penelitian.

3.3 Metode Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak-pihak yang memiliki kompetensi dan pengalaman di bidang tanaman obat herbal, seperti praktisi herbal, akademisi, atau peneliti. Tujuan wawancara adalah untuk menggali kebutuhan fitur aplikasi, format data yang dibutuhkan, serta kendala yang sering dihadapi dalam pengelolaan informasi herbal.

2. Studi Literatur

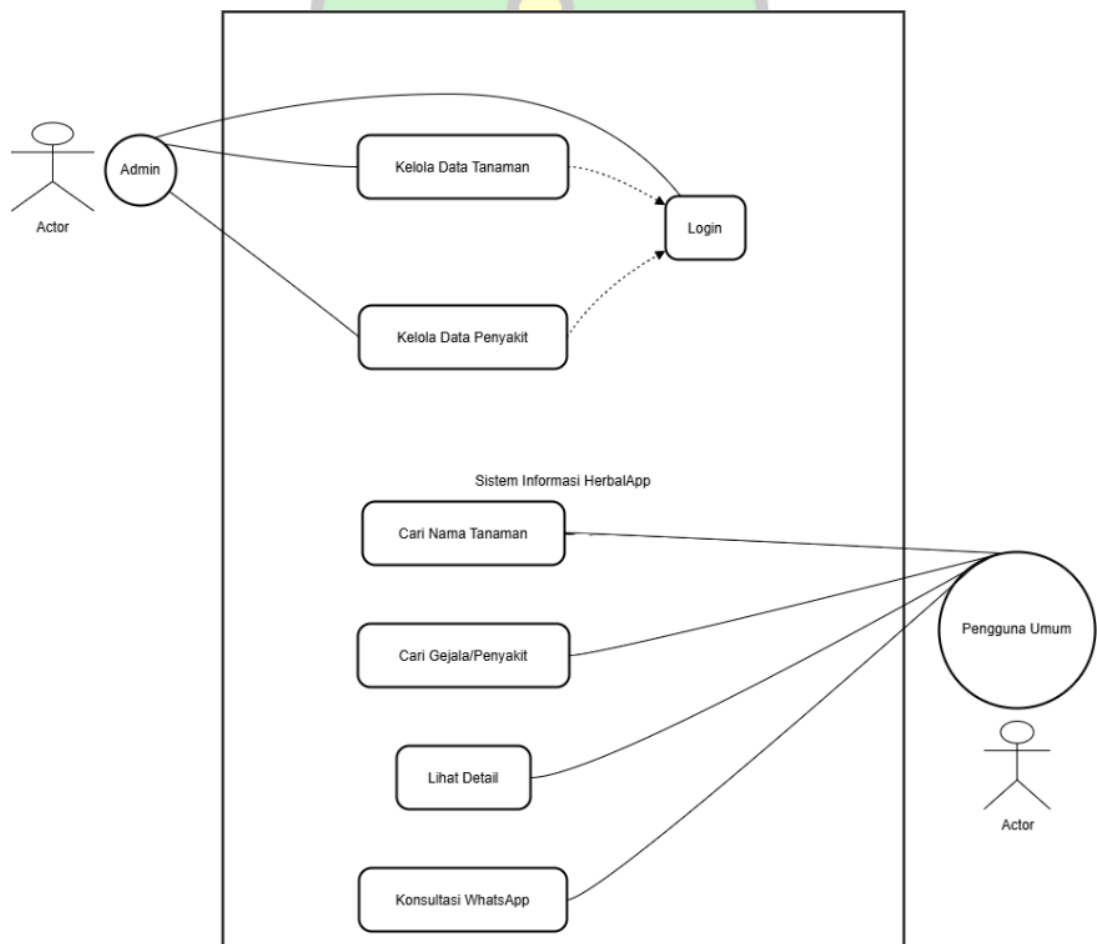
Studi literatur dilakukan dengan menelusuri referensi dari buku, jurnal ilmiah, artikel, dan sumber daring terpercaya terkait teknologi web, *framework* Laravel, Laravel Filament, desain basis data MySQL, serta metodologi pengembangan perangkat lunak. Studi ini juga mencakup penelusuran penelitian sebelumnya yang relevan sebagai pembanding dan landasan teoritis.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses merancang struktur dan alur kerja aplikasi sebelum diimplementasikan. Perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan teknis yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem. Pada penelitian ini, perancangan sistem meliputi perancangan diagram UML (*Unified Modeling Language*), yang terdiri dari *Use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*, serta perancangan basis data.

3.4.1 Use case Diagram

Use case Diagram adalah salah satu diagram dalam UML (*Unified Modeling Language*) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna atau sistem eksternal) dengan sistem secara visual. Diagram ini fokus pada kebutuhan fungsional sistem dengan mendokumentasikan fungsi atau layanan (*Use case*) yang disediakan oleh sistem bagi aktor yang berinteraksi dengannya. *Use case* diagram sangat membantu dalam memodelkan persyaratan sistem dari perspektif pengguna, sehingga memudahkan pengembang dan pemangku kepentingan untuk memahami kebutuhan serta batasan sistem (Nuril Jazilah et al., 2024).



Gambar 3. 2 Use case Diagram

Use case Diagram pada Gambar 3.2 memetakan fungsionalitas sistem berdasarkan interaksi antara aktor dan fitur yang tersedia. Diagram ini

mendefinisikan batasan sistem (*system boundary*) serta hak akses yang dimiliki oleh dua entitas utama, yaitu Admin dan *User* (Pengunjung).

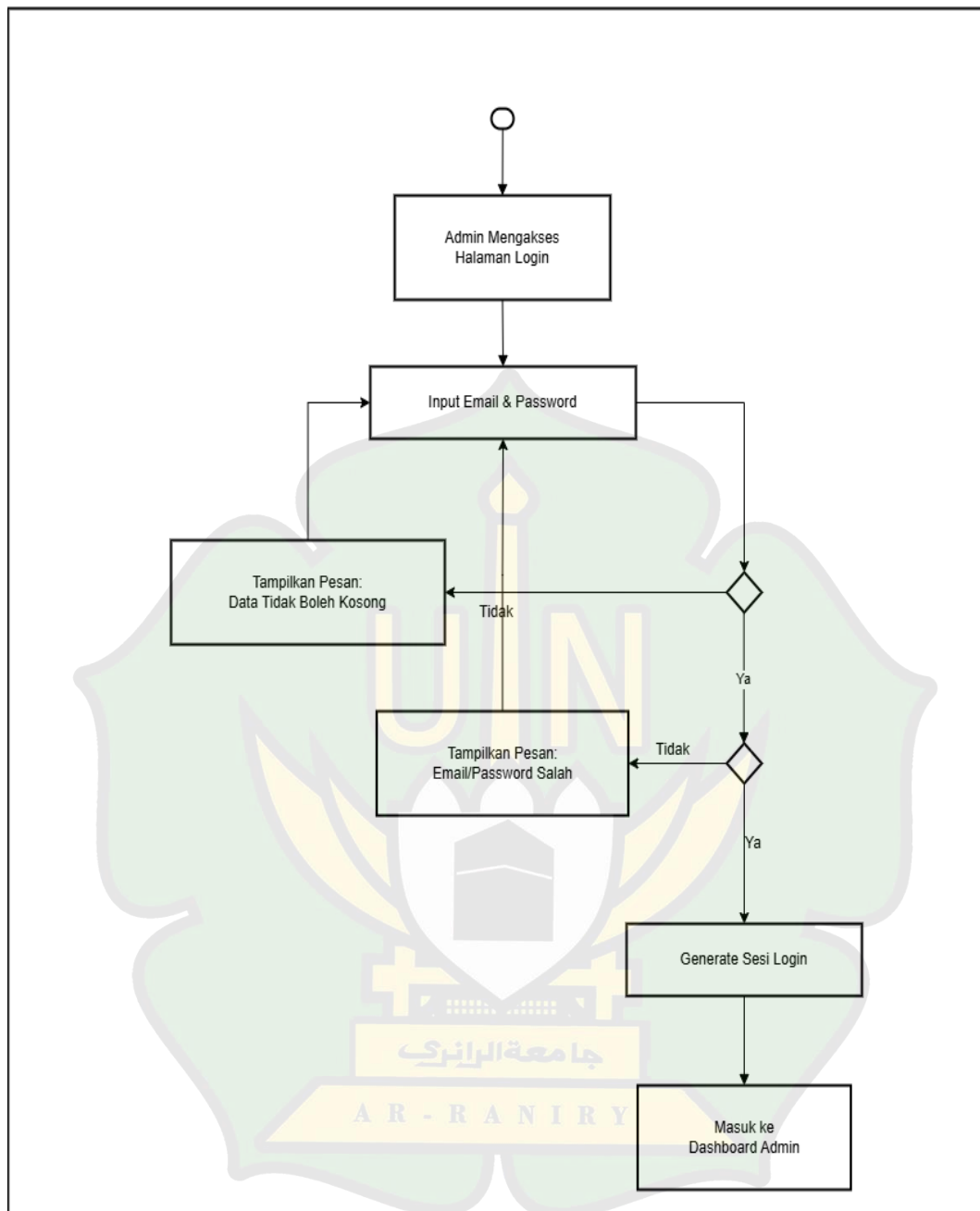
Sistem dirancang dengan pemisahan peran yang tegas. Aktor Admin memiliki otoritas penuh dalam pengelolaan data (*data management*), yang mencakup operasi *Create, Read, Update, dan Delete* (CRUD) terhadap entitas tanaman, penyakit, dan kategori. Sebelum mengakses fitur-fitur administratif tersebut, Admin diwajibkan melewati proses otentikasi melalui *Use case Login*. Di sisi lain, aktor *User* diposisikan sebagai pengguna publik yang diberikan akses eksplorasi informasi tanpa hambatan otentikasi. Fungsionalitas *User* berfokus pada efisiensi pencarian informasi, meliputi fitur pencarian cerdas berbasis gejala, akses detail tanaman, serta layanan interaktif konsultasi melalui integrasi WhatsApp.

3.4.2 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan jenis diagram dalam UML (*Unified Modeling Language*) yang digunakan untuk memvisualisasikan alur kerja atau aktivitas dalam suatu sistem, termasuk urutan tindakan dan pengambilan keputusan dalam suatu proses bisnis. Diagram ini ideal untuk menggambarkan proses yang kompleks secara grafis, seperti aliran kerja, keputusan bercabang, dan interaksi antar aktivitas dalam sistem, sehingga mempermudah analisis dan pengembangan sistem (V. Kurniawan dkk., 2023).

1. Activity Diagram Login Admin

Activity Diagram pada Gambar 3.3 memvisualisasikan prosedur keamanan sistem pada tahap otentikasi administrator. Alur kerja ini dirancang untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang terdaftar yang dapat mengakses panel pengelolaan data.

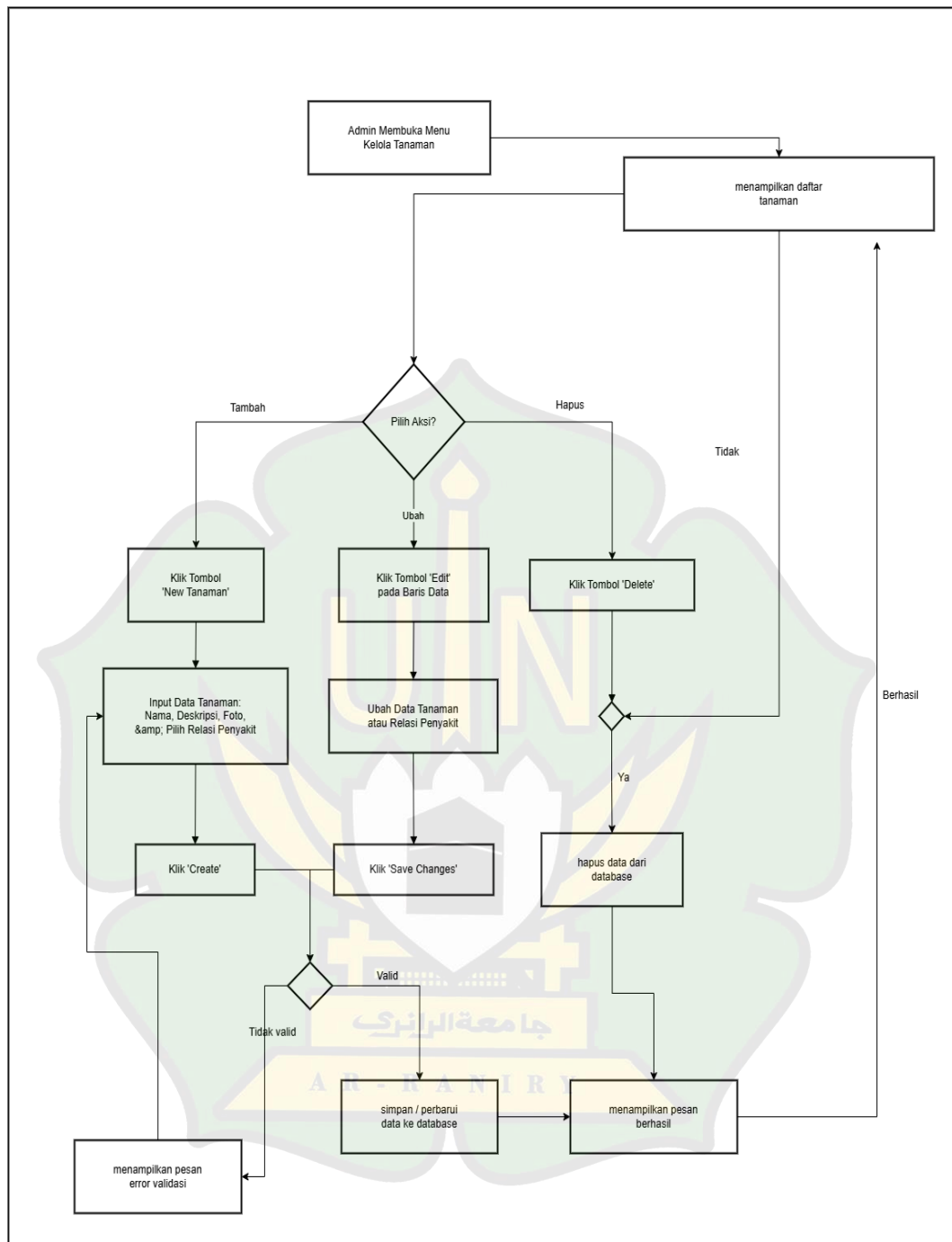


Gambar 3. 3 Activity Diagram Login Admin

Activity Diagram ini menjelaskan alur proses autentikasi login yang dilakukan oleh admin pada sistem. Proses dimulai ketika admin mengisi *Username* dan password pada halaman login.

Setelah data login dimasukkan, sistem akan melakukan proses verifikasi untuk memeriksa kecocokan data tersebut dengan informasi yang tersimpan di basis data.

2. Activity Diagram Pengelolaan Data Tanaman Herbal (CRUD)

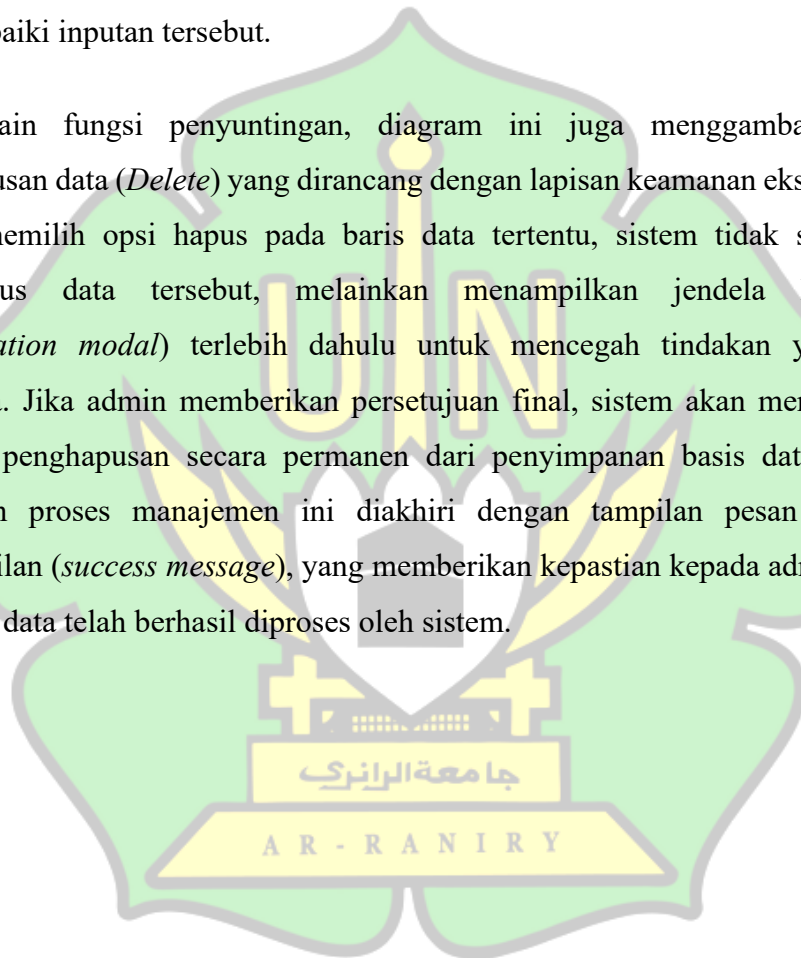


Gambar 3. 4 *Activity* Diagram Pengelolaan data tanaman herbal (CRUD)

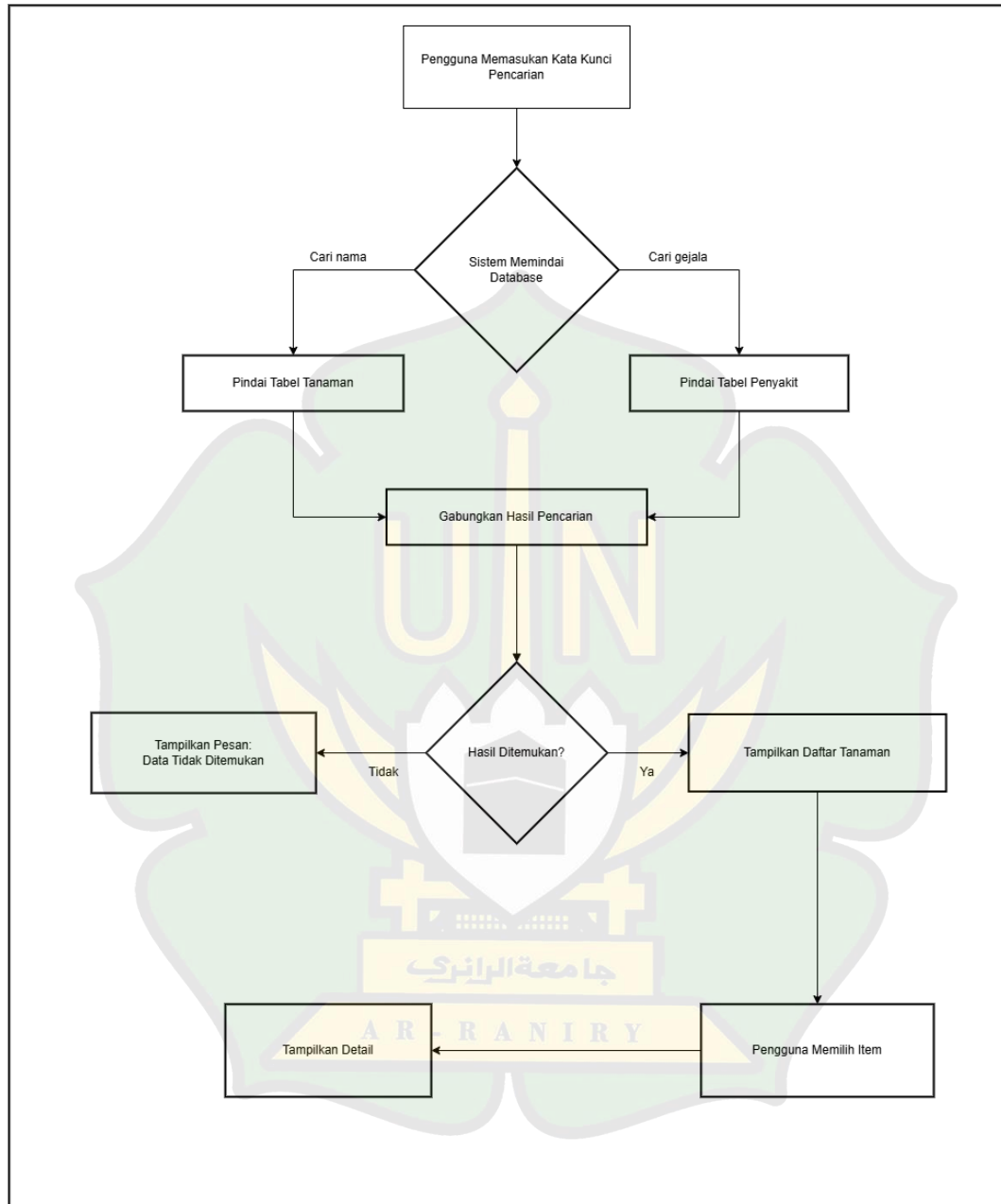
Activity Diagram pada Gambar 3.4 memvisualisasikan mekanisme pengelolaan data tanaman herbal yang dilakukan oleh administrator melalui antarmuka sistem. Proses ini dimulai ketika admin mengakses menu "Kelola Tanaman" dan dihadapkan pada opsi manipulasi data utama, yaitu *Create* (tambah)

dan *Update* (ubah). Dalam proses penambahan data, sistem mewajibkan admin untuk mengisi atribut lengkap tanaman, mulai dari nama, deskripsi, foto, hingga memilih relasi penyakit yang sesuai guna mendukung fitur pencarian cerdas. Seluruh input tersebut, baik pada saat penambahan baru maupun penyuntingan data lama, diproses melalui gerbang validasi sistem otomatis. Jika data dinyatakan valid dan lengkap, sistem akan meneruskan instruksi penyimpanan ke basis data, namun jika terdapat kesalahan, sistem akan memberikan umpan balik agar admin memperbaiki inputan tersebut.

Selain fungsi penyuntingan, diagram ini juga menggambarkan alur penghapusan data (*Delete*) yang dirancang dengan lapisan keamanan ekstra. Ketika admin memilih opsi hapus pada baris data tertentu, sistem tidak serta-merta menghapus data tersebut, melainkan menampilkan jendela konfirmasi (*confirmation modal*) terlebih dahulu untuk mencegah tindakan yang tidak disengaja. Jika admin memberikan persetujuan final, sistem akan mengeksekusi perintah penghapusan secara permanen dari penyimpanan basis data. Seluruh rangkaian proses manajemen ini diakhiri dengan tampilan pesan notifikasi keberhasilan (*success message*), yang memberikan kepastian kepada admin bahwa transaksi data telah berhasil diproses oleh sistem.



3. Activity Diagram Pencarian Data oleh Pengguna Umum



Gambar 3. 5 *Activity Diagram* Pencarian data oleh pengguna umum

Activity Diagram pada Gambar 3.5 memvisualisasikan mekanisme pencarian cerdas (*Smart Search*) yang dirancang untuk memudahkan pengguna umum dalam menelusuri informasi herbal. Proses bermula ketika pengguna memasukkan kata kunci pada antarmuka pencarian. Keunggulan sistem ini terletak pada logika

pemrosesan data yang tidak berjalan secara linear, melainkan melakukan pemindaian basis data secara paralel. Sistem secara simultan memecah proses pencarian ke dalam dua jalur: memindai tabel tanaman untuk mencocokkan nama botani, dan memindai tabel penyakit untuk menemukan tanaman yang berelasi dengan gejala atau keluhan medis yang diinputkan pengguna.

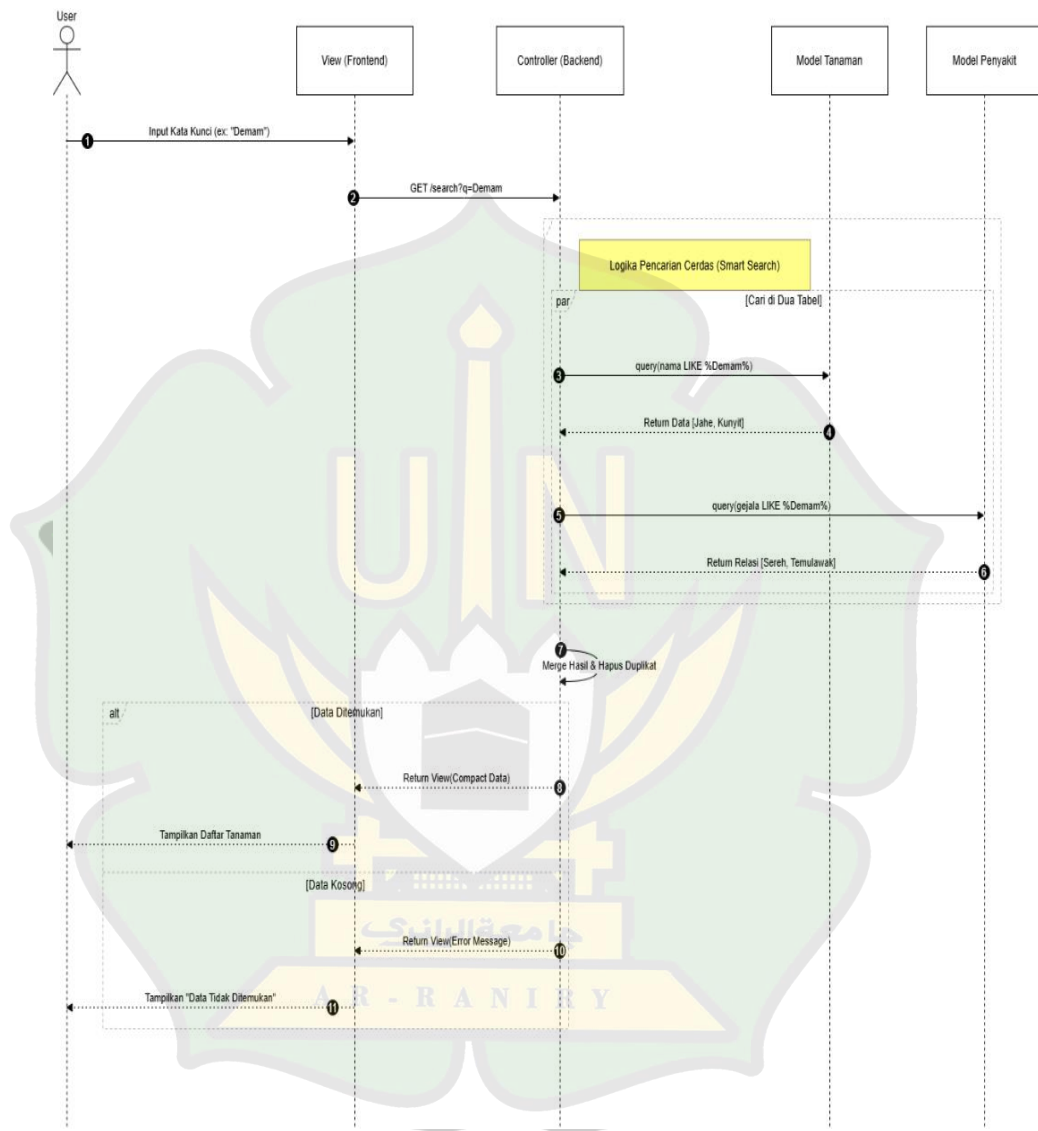
Setelah pemindaian pada kedua entitas tersebut selesai, sistem menggabungkan (*merge*) seluruh hasil temuan untuk dianalisis ketersediaannya. Pada tahap penentuan keputusan (*decision node*), jika sistem menemukan data yang relevan dari salah satu atau kedua jalur pencarian, maka daftar tanaman akan ditampilkan kepada pengguna untuk selanjutnya dipilih guna melihat informasi detailnya. Sebaliknya, jika tidak ditemukan kecocokan data baik pada nama tanaman maupun gejala penyakit, sistem akan menampilkan pesan notifikasi bahwa data tidak ditemukan. Mekanisme ini memastikan pengguna tetap mendapatkan solusi obat herbal yang tepat meskipun hanya melakukan pencarian berdasarkan kata kunci gejala penyakit.

3.4.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan jenis diagram dalam *UML (Unified Modeling Language)* yang kuat digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek atau aktor dalam sistem secara berurutan berdasarkan waktu pelaksanaan. Diagram ini menampilkan pesan-pesan yang dikirim dan diterima antar objek selama proses berjalan, sehingga memberikan gambaran yang jelas mengenai alur komunikasi dan perilaku dinamis dari sistem. Dalam konteks pengembangan sistem, Sequence Diagram sangat membantu untuk memvisualisasikan skenario eksekusi, terutama yang melibatkan banyak interaksi dan ketergantungan antar komponen.

Dalam penelitian oleh (T. A. Kurniawan dkk., 2020) dijelaskan bahwa Sequence Diagram menggambarkan aspek dinamis sistem dalam fase desain perangkat lunak berorientasi objek, dengan menampilkan “pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek” sepanjang skenario *Use case* yang sedang dijalankan.

Diagram ini membantu dalam memperkirakan durasi objek dan mengurutkan interaksi antar objek sesuai alur (dari proses input hingga tanggapan sistem).



Gambar 3. 6 Sequence Diagram

Activity Diagram pada Gambar 3.6 memvisualisasikan mekanisme pencarian cerdas (*Smart Search*) yang dirancang untuk memudahkan pengguna umum dalam menelusuri informasi herbal. Proses bermula ketika pengguna memasukkan kata kunci pada antarmuka pencarian. Keunggulan sistem ini terletak pada logika pemrosesan data yang tidak berjalan secara linear, melakukan pemindaian basis

data secara paralel. Sistem secara simultan memecah proses pencarian ke dalam dua jalur, memindai tabel tanaman untuk mencocokkan nama botani, dan memindai tabel penyakit untuk menemukan tanaman yang berelasi dengan gejala atau keluhan medis yang diinputkan pengguna.

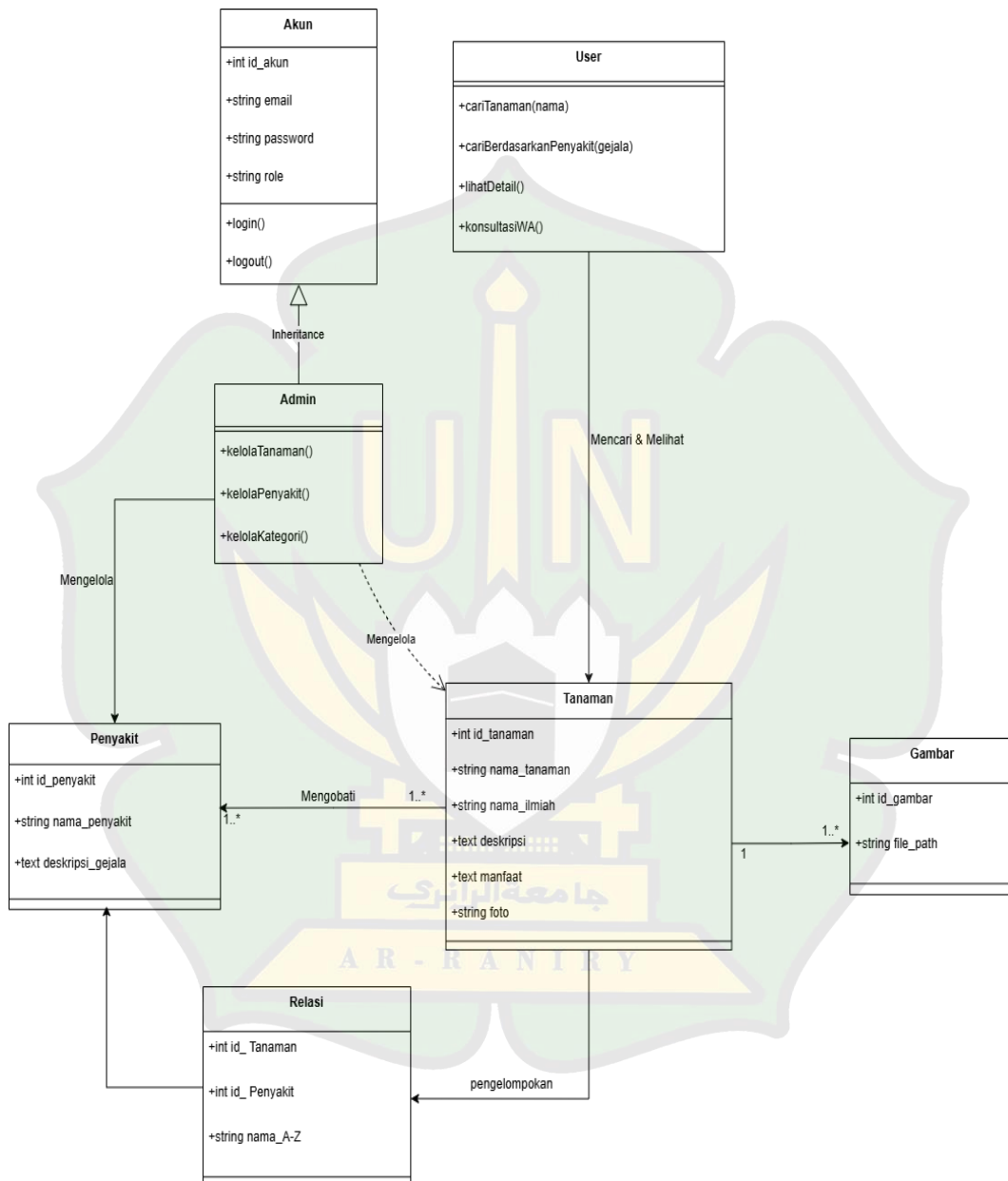
3.4.4 Class Diagram

Class Diagram yang disajikan pada Gambar 1.6 merepresentasikan cetak biru (*blueprint*) arsitektur logika sistem secara menyeluruh. Diagram ini memetakan entitas data dan perilaku sistem ke dalam objek-objek yang saling berinteraksi untuk membentuk fungsionalitas yang utuh. Struktur utama sistem dibangun di atas tujuh kelas fundamental, yaitu Akun, Admin, User, TanamanHerbal, Penyakit, Kategori, dan Gambar. Penambahan kelas Penyakit dalam rancangan ini menjadi elemen krusial untuk memfasilitasi relasi data yang kompleks, khususnya dalam mendukung fitur pencarian cerdas berbasis gejala.

Setiap kelas dirancang memiliki atribut properti dan metode operasional yang spesifik guna mendukung prinsip Pemrograman Berorientasi Objek (OOP). Hubungan antar kelas diatur secara sistematis, mulai dari penerapan konsep pewarisan (*inheritance*) di mana kelas Admin mewarisi properti otentikasi dari kelas Akun, hingga relasi *Many-to-Many* yang menghubungkan TanamanHerbal dengan Penyakit. Pengorganisasian ini tidak hanya menciptakan alur kerja yang terstruktur, tetapi juga menjamin efisiensi proses pertukaran data antar komponen sistem, sehingga memudahkan pengguna dalam menelusuri informasi obat herbal secara akurat.

Secara implementatif, visualisasi struktur kelas ini berfungsi sebagai panduan teknis utama bagi pengembang. Pemisahan tanggung jawab (*separation of concerns*) yang tegas antar kelas sangat membantu dalam menjaga integritas kode, mempermudah proses penelusuran kesalahan (*debugging*), serta menyederhanakan pemeliharaan sistem (*maintenance*). Dengan struktur yang modular dan terorganisir rapi, pengembangan fitur baru atau skalabilitas sistem di masa depan dapat

dilakukan secara fleksibel tanpa berisiko merusak stabilitas fungsionalitas utama yang telah berjalan.



Gambar 3. 7 Class diagram

Class Diagram pada gambar 3.7 menggambarkan rancangan struktur sistem informasi tanaman herbal beserta relasi antar kelas yang membentuk keseluruhan sistem. Terdapat enam kelas utama yang berperan penting, yaitu Akun, Admin,

User, *TanamanHerbal*, *Kategori*, dan *Gambar*. Kelas *Akun* berfungsi sebagai kelas dasar yang menangani proses autentikasi bagi administrator. Kelas ini memiliki atribut seperti *id_User*, *nama*, *email*, *password*, dan *role* dengan nilai *ADMIN*. Selain itu, kelas ini juga menyediakan metode *login()* dan *logout()* yang digunakan untuk mengatur proses masuk serta keluar dari sistem dengan aman dan terstruktur.

3.4.5 Struktur Tabel Relasi

Tabel 3. 1 Struktur Tabel Relasi

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	Big Integer (PK)	Primary Key
tanaman_id	Big Integer (FK)	Foreign Key merujuk ke tabel tanamans
penyakit_id	Big Integer (FK)	Foreign Key merujuk ke tabel penyakits

Tabel 3. 2 Struktur Tabel Penyakit

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	Big Integer (PK)	Primary Key, Auto Increment
nama_penyakit	Varchar(255)	Nama penyakit atau keluhan (misal: Demam, Batuk)
gejala	Text	Deskripsi singkat gejala penyakit
created_at	Timestamp	Waktu pembuatan data
updated_at	Timestamp	Waktu pembaruan data

Tabel 3. 3 Struktur Tabel Tanaman

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	BigInt	Primary Key, Auto Increment
nama_tanaman	Varchar	Nama umum tanaman
nama_ilmiah	Varchar	Nama latin/ilmiah
deskripsi	Text	Deskripsi morfologi
khasiat	Text	Penjelasan manfaat
gambar	Varchar	Path lokasi file gambar
created_at	Timestamp	Waktu data dibuat
updated_at	Timestamp	Waktu data diubah

3.5 Alat dan Bahan

Penelitian ini membutuhkan dukungan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai untuk menjamin kelancaran proses pengembangan, implementasi, dan pengujian sistem. Spesifikasi alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.5.1 Perangkat keras

Perangkat keras digunakan untuk menjalankan proses pengembangan sistem, pengujian, dan penyusunan laporan. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.4:

Tabel 3. 4 perangkat keras

Komponen	Spesifikasi
----------	-------------

Laptop	Asus Vivobook
Prosesor	Intel Core i3
RAM	8 GB
Penyimpanan	256 GB SSD
Kartu Grafis	Nvidia
Monitor	15,6 inci Full HD (1920×1080)

3.5.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini mencakup sistem operasi, bahasa pemrograman, framework, editor kode, dan aplikasi pendukung hal ini dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 perangkat lunak

Perangkat Lunak	Versi	Keterangan
Microsoft Windows 11 Home Single Language	23H2	Sistem operasi utama
Visual Studio Code	1.101.1	Editor kode sumber
Laravel	12	Framework backend aplikasi
Laravel Filament	4.5	Framework admin panel
MySQL	8.0	Basis data relasional
Figma	124.4.7	Desain antarmuka pengguna (UI)

3.5.3 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem ini meliputi data utama, dataset pendukung, serta data uji coba. Data utama berupa informasi tanaman obat herbal, yang mencakup atribut seperti nama tanaman, nama ilmiah, deskripsi, manfaat, kategori, dan gambar pendukung. Data ini berfungsi sebagai inti dari sistem yang akan dikelola dan ditampilkan kepada pengguna.

Selain itu, digunakan dataset pendukung yang diperoleh dari berbagai literatur, jurnal ilmiah, dan sumber daring terpercaya untuk memastikan keakuratan serta validitas informasi yang dimasukkan ke dalam sistem. Data tambahan ini juga membantu memperkaya konten dan memperluas referensi ilmiah dalam pengembangan aplikasi. Selanjutnya, disiapkan data uji coba yang digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem, terutama pada proses pencarian, pengelolaan data, dan tampilan hasil pada antarmuka pengguna. Melalui bahan penelitian ini, sistem diharapkan mampu menghasilkan basis data tanaman obat herbal yang akurat, terstandar, dan mudah diakses oleh Masyarakat.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah metode yang digunakan untuk mengolah, menafsirkan, dan mengevaluasi data yang diperoleh selama penelitian, sehingga dapat memberikan kesimpulan yang tepat dan relevan dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, teknik analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

3.6.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem dalam penelitian ini terdiri dari dua aspek utama, yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Pada aspek fungsional, sistem harus mampu menyediakan berbagai fitur penting seperti pengelolaan data tanaman herbal melalui proses *Create, Read, Update, Delete (CRUD)*, manajemen kategori tanaman, unggah gambar, pencarian data secara cepat, serta publikasi otomatis ke halaman publik. Fitur-fitur ini dirancang untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai tujuan dan memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengakses informasi.

Sementara itu, pada aspek non-fungsional, sistem diharapkan memiliki tingkat keamanan yang tinggi, kinerja yang optimal, kompatibilitas dengan berbagai perangkat, serta kemudahan penggunaan (*User friendly*), sehingga pengalaman pengguna dapat tetap nyaman dan efisien di berbagai kondisi akses.

3.6.2 Analisis Data Tanaman Obat Herbal

Proses pengelolaan data tanaman herbal diawali dengan pemeriksaan kelengkapan atribut data, meliputi nama, nama ilmiah, deskripsi, manfaat, kategori, serta gambar untuk memastikan setiap entri memiliki informasi yang lengkap. Selanjutnya dilakukan klasifikasi data berdasarkan kategori tanaman herbal agar informasi tersusun secara terstruktur dan mudah diakses. Tahap terakhir adalah standarisasi penulisan data, sehingga seluruh informasi yang tersimpan di dalam sistem memiliki format yang konsisten, rapi, dan mudah dipahami oleh pengguna.

3.6.3 Analisis Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dimulai dengan pembuatan basis data menggunakan MySQL, yang dirancang dengan relasi antar tabel secara terstruktur untuk mendukung pengelolaan data yang efisien. Selanjutnya dilakukan pembuatan berbagai diagram UML, meliputi *Use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*, yang berfungsi untuk memodelkan alur kerja serta fungsionalitas sistem secara menyeluruh. Tahap berikutnya adalah perancangan antarmuka pengguna (UI) yang dibuat responsif, intuitif, dan mudah digunakan, sehingga dapat memberikan pengalaman interaksi yang optimal baik bagi administrator maupun pengguna umum (Permana dkk., 2023).

3.6.4 Analisis Hasil Implementasi

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan tujuan perancangannya. Langkah pertama adalah memverifikasi kesesuaian sistem terhadap seluruh kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis, guna memastikan setiap fitur berjalan sebagaimana mestinya. Selanjutnya dilakukan pengujian kinerja sistem, meliputi kecepatan respon, ketepatan hasil pencarian, serta keakuratan data yang ditampilkan kepada pengguna. Terakhir, dilakukan evaluasi keterpaduan antar modul untuk memastikan bahwa seluruh komponen sistem saling terhubung dan beroperasi secara terintegrasi tanpa adanya konflik atau kesalahan.

3.6.5 Analisis Hasil Pengujian

Tahap evaluasi sistem dilakukan untuk menilai sejauh mana aplikasi berfungsi sesuai harapan pengguna. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi fitur-fitur yang telah berjalan dengan baik serta menemukan bagian yang masih memerlukan perbaikan. Selanjutnya dilakukan evaluasi tingkat kepuasan pengguna melalui proses *User Acceptance Test (UAT)* guna memastikan sistem mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dilakukan penentuan langkah-langkah perbaikan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas, kinerja, dan keandalan sistem secara keseluruhan.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi

Tahap implementasi merupakan fase realisasi teknis di mana rancangan sistem yang telah disusun sebelumnya diterjemahkan menjadi kode program yang fungsional. Sistem informasi tanaman obat herbal ini dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi web, yakni *framework* Laravel 12 sebagai fondasi *backend*, Laravel Filament 4 sebagai panel administrasi, serta Tailwind CSS untuk menyusun antarmuka pengguna yang responsif.

4.1.1. Penerapan Arsitektur Aplikasi

Aplikasi ini dibangun dengan mengadopsi pola arsitektur *MVC (Model-View-Controller)* secara ketat untuk menjamin modularitas kode dan kemudahan pemeliharaan sistem.

1. Model (Eloquent ORM): Komponen ini bertanggung jawab atas representasi data dan logika bisnis. Model seperti Tanaman, Penyakit, dan Kategori didefinisikan beserta relasinya (*relationship*) untuk memungkinkan pengambilan data yang kompleks, seperti mencari tanaman berdasarkan khasiat penyakitnya.
2. View (Blade & Filament): Sisi antarmuka pengguna (*frontend*) dikembangkan menggunakan *Blade Template Engine* yang dipadukan dengan *Tailwind CSS* untuk menghasilkan tampilan yang ringan dan cepat. Sementara itu, sisi administrasi memanfaatkan komponen *Filament* yang menyediakan elemen antarmuka siap pakai yang reaktif.
3. Controller: Bertugas sebagai penghubung yang menangani logika alur data. Salah satu implementasi krusial pada bagian ini adalah algoritma pencarian cerdas yang mampu memfilter data tanaman tidak hanya berdasarkan nama spesies, tetapi juga berdasarkan gejala atau penyakit yang terkait.

4.1.2. Implementasi Basis Data

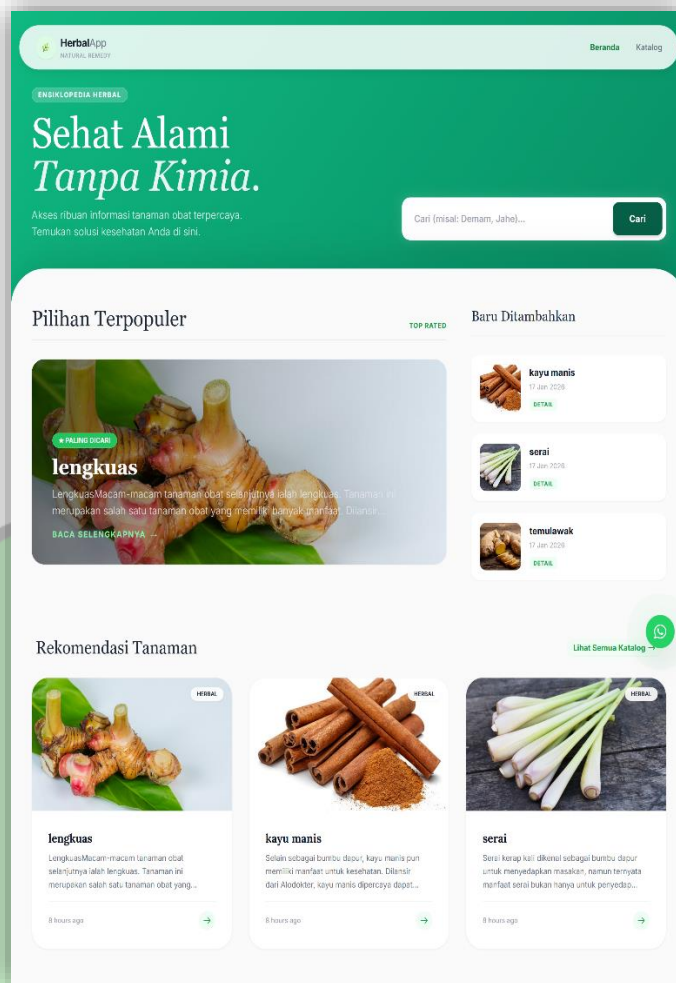
Struktur penyimpanan data diimplementasikan menggunakan sistem manajemen basis data MySQL. Skema basis data dirancang untuk menjaga integritas dan konsistensi informasi melalui mekanisme berikut:

1. Struktur Tabel Utama: Sistem ini memiliki tabel inti seperti *tanamans* (menyimpan data botani dan manfaat), *penyakits* (menyimpan data keluhan medis), dan *kategoris* (pengelompokan jenis tanaman).
2. Relasi dan Integritas Data: Penggunaan *Foreign Key* dan tabel penghubung (*pivot table*) diterapkan untuk menangani relasi *Many-to-Many*, yang memungkinkan satu jenis tanaman memiliki berbagai khasiat, dan satu penyakit dapat diobati oleh berbagai jenis tanaman.
3. Manajemen File Media: Metadata gambar disimpan dalam bentuk *path string* di basis data, sedangkan file fisik dikelola secara aman dalam direktori penyimpanan publik (*storage/app/public*) yang diakses melalui *symbolic link*.

4.1.3. Implementasi Antarmuka Pengguna

Subbab ini menyajikan visualisasi sistem yang merupakan wujud nyata dari perancangan Activity Diagram pada Bab III. Antarmuka pengguna dikembangkan untuk memfasilitasi interaksi yang mudah bagi Admin dan Responden, sekaligus menerapkan kontrol akses dan integritas data pada sisi frontend.

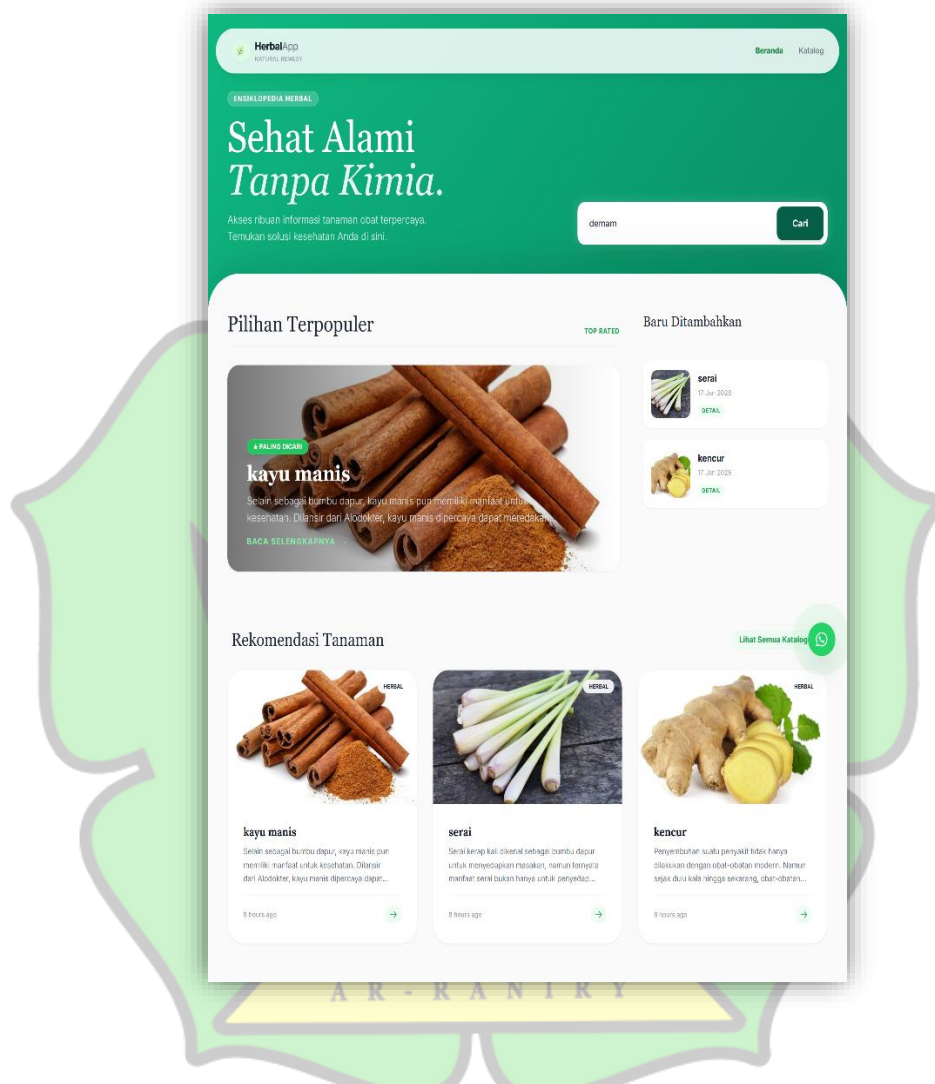
- a. Halaman Utama (*Landing Page*) Halaman beranda dirancang dengan pendekatan *User-Centered Design*, di mana fitur pencarian ditempatkan sebagai elemen sentral untuk memudahkan navigasi pengguna.



Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Utama.

Antarmuka halaman utama dirancang dengan pendekatan *User-Centered Design*, yang menempatkan fitur pencarian (*search bar*) sebagai elemen visual sentral di bagian *hero section*. Hal ini bertujuan untuk memfasilitasi pengguna agar dapat langsung menelusuri informasi tanaman atau keluhan penyakit segera setelah halaman dimuat. Selain itu, halaman ini menyajikan segmen informasi terstruktur seperti 'Pilihan Terpopuler' dan 'Rekomendasi Tanaman', yang ditampilkan dalam bentuk kartu (*cards*) responsif berisi foto dan ringkasan manfaat untuk menarik minat eksplorasi pengguna.

b. Katalog Tanaman dan Pencarian Cerdas Halaman ini menampilkan koleksi lengkap data tanaman obat. Fitur pencarian pada halaman ini menerapkan logika penyaringan tingkat lanjut.

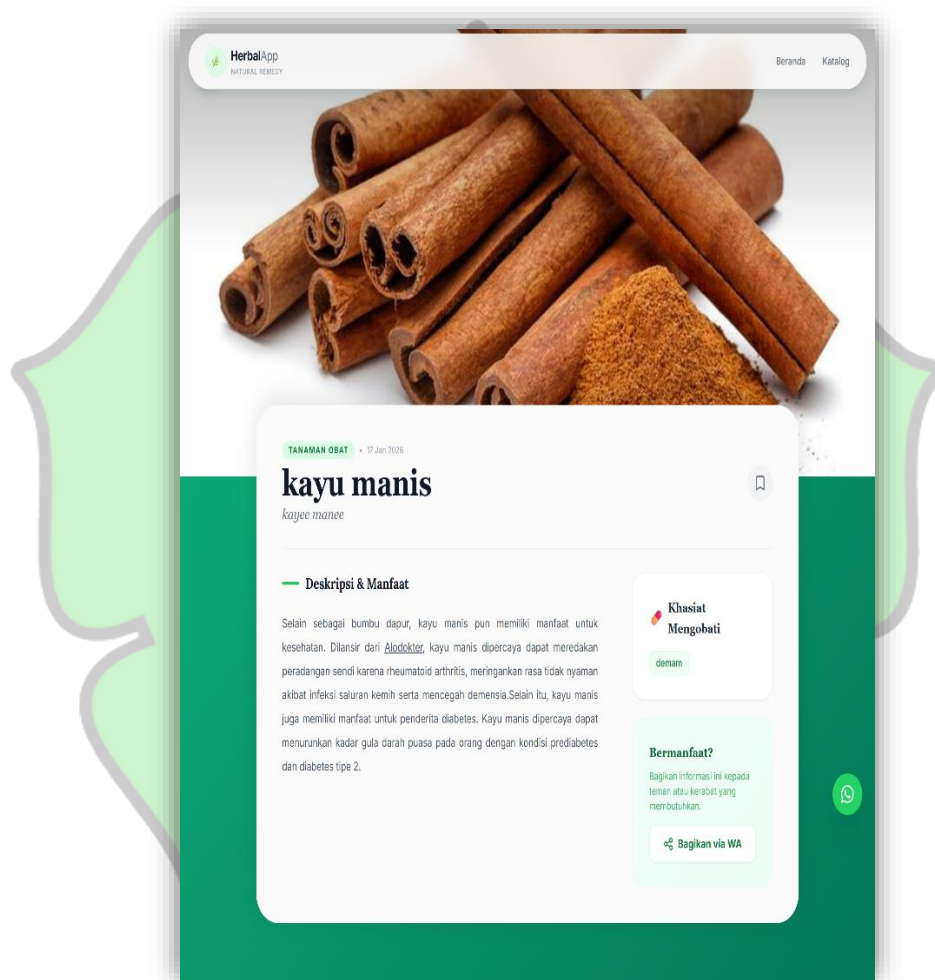


Gambar 4. 2 Tampilan Hasil Pencarian

Halaman ini menampilkan hasil eksekusi dari algoritma pencarian cerdas (*Smart Search*). Ketika pengguna memasukkan kata kunci—baik itu nama tanaman maupun gejala penyakit (misalnya 'Demam')—sistem akan memindai basis data secara paralel dan menyajikan daftar tanaman yang relevan. Hasil pencarian ditampilkan dalam tata letak *grid* yang rapi, di mana setiap kartu tanaman memuat gambar thumbnail, nama tanaman, dan label indikasi penyakit yang dapat diobati,

memberikan validasi visual langsung kepada pengguna bahwa data yang ditemukan sesuai dengan kebutuhan mereka.

c. Detail Informasi Tanaman Halaman detail menyajikan informasi komprehensif terkait tanaman obat, mulai dari deskripsi morfologi hingga khasiat medisnya.

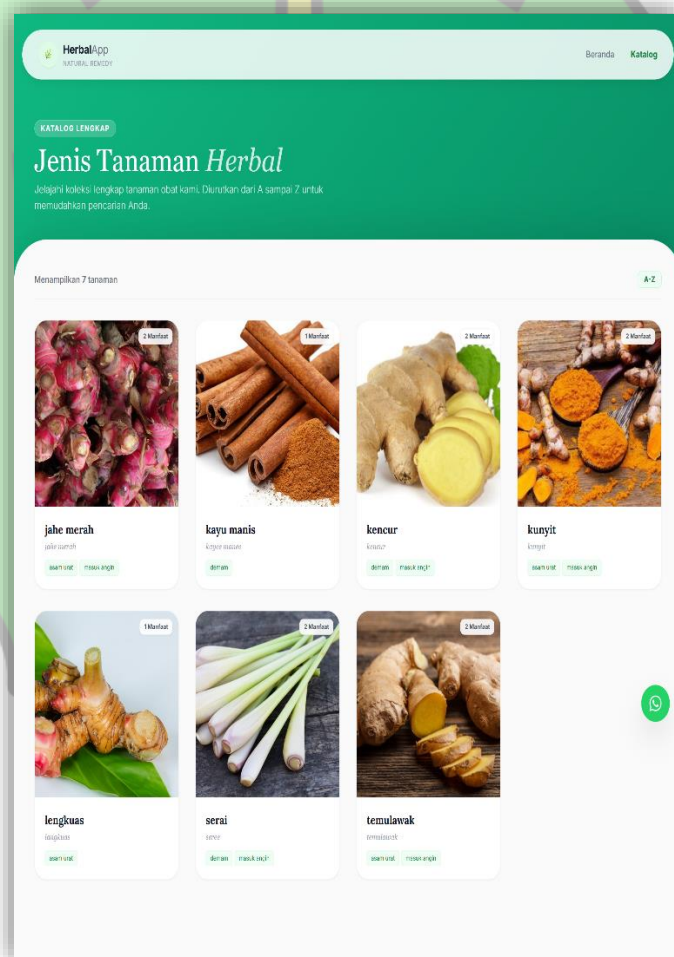


Gambar 4. 3 Tampilan Detail Tanaman

Halaman detail tanaman menyajikan informasi komprehensif mengenai spesies herbal tertentu. Bagian atas halaman didominasi oleh citra visual tanaman berkualitas tinggi untuk keperluan identifikasi fisik. Di bawahnya, terdapat deskripsi morfologi dan bagian 'Khasiat Mengobati' yang secara dinamis

mengambil data dari tabel relasi penyakit. Fitur unggulan pada halaman ini adalah adanya tombol interaktif ('Bagikan via WA' atau Konsultasi) yang terintegrasi dengan API WhatsApp, memungkinkan pengguna untuk berkonsultasi atau membagikan informasi tanaman tersebut secara instan dengan format pesan yang telah diotomatisasi.

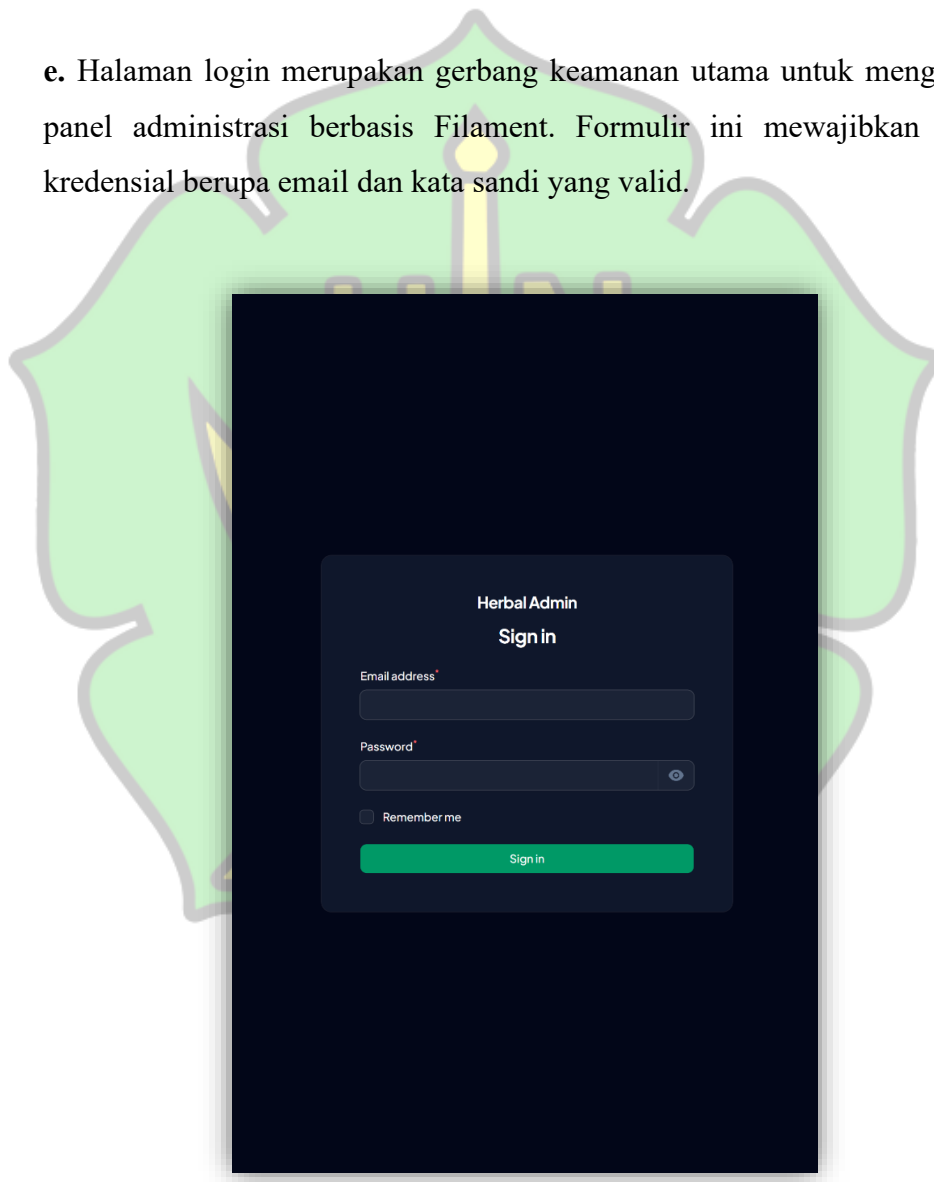
- d. Halaman katalog berfungsi sebagai indeks lengkap seluruh koleksi tanaman obat yang tersimpan dalam sistem. Tampilan ini menerapkan mekanisme *pagination* (pembagian halaman) untuk menjaga performa pemuatan data tetap optimal.



Gambar 4. 5 Tampilan Jenis tanaman

Halaman katalog berfungsi sebagai indeks lengkap seluruh koleksi tanaman obat yang tersimpan dalam sistem. Tampilan ini menerapkan mekanisme *pagination* (pembagian halaman) untuk menjaga performa pemuatan data tetap ringan meskipun jumlah data bertambah. Pengguna dapat melihat daftar tanaman yang diurutkan secara alfabetis (A-Z), yang membantu dalam proses penelusuran manual apabila pengguna ingin menjelajahi varietas tanaman tanpa menggunakan fitur pencarian spesifik.

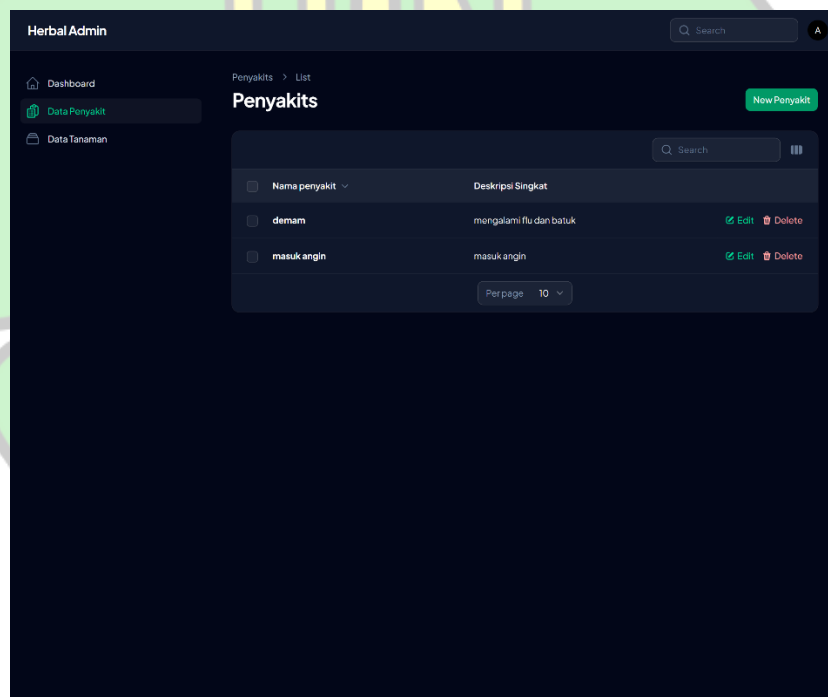
- e. Halaman login merupakan gerbang keamanan utama untuk mengakses panel administrasi berbasis Filament. Formulir ini mewajibkan input kredensial berupa email dan kata sandi yang valid.



Gambar 4. 6 Tampilan Login Admin

Halaman *Login* merupakan gerbang keamanan utama untuk mengakses panel administrasi. Halaman ini dibangun menggunakan komponen autentikasi bawaan Laravel yang telah dikustomisasi. Formulir login mewajibkan input kredensial berupa email dan kata sandi yang valid. Sistem keamanan di balik antarmuka ini menerapkan enkripsi *bcrypt* dan perlindungan *CSRF (Cross-Site Request Forgery)*, serta fitur validasi *real-time* yang akan menolak akses dan menampilkan pesan kesalahan jika input tidak sesuai dengan data akun administrator yang terdaftar.

f. Antarmuka manajemen data penyakit menampilkan tabel data interaktif yang menyajikan ringkasan informasi referensi medis. Tabel ini dilengkapi dengan fitur pencarian (*search*), filter, dan tombol aksi untuk mengubah (*Edit*) atau menghapus (*Delete*) data.

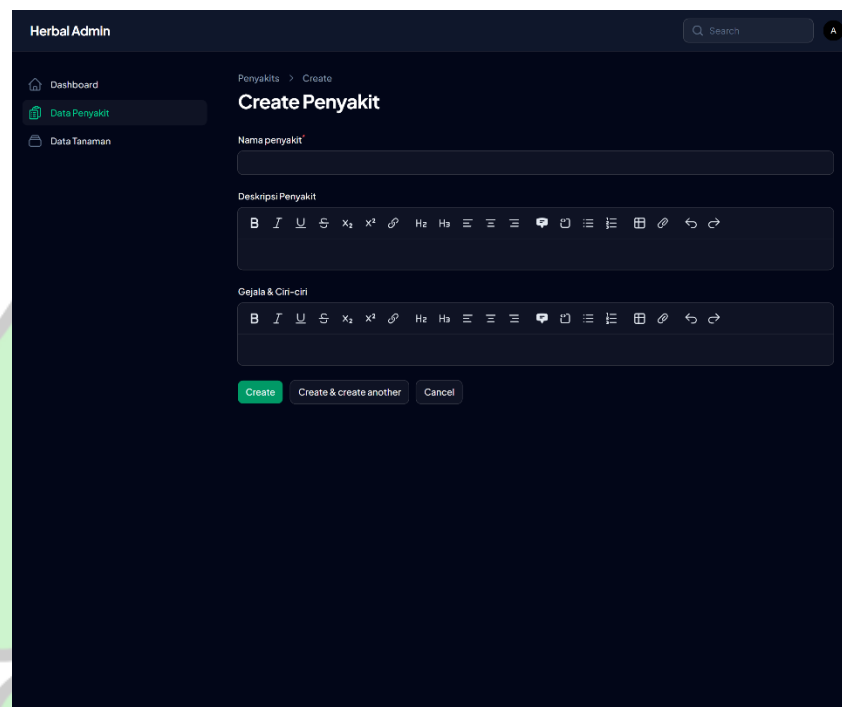


Gambar 4. 7 Tampilan Dashboard Penyakit

Antarmuka manajemen data penyakit menampilkan tabel data interaktif yang dibangun menggunakan komponen *Filament Table*. Tabel ini menyajikan ringkasan informasi penyakit seperti nama dan deskripsi singkat. Fitur-fitur manajemen data utama seperti pencarian data (*search*), filter, serta tombol aksi untuk *Edit* (ubah)

dan *Delete* (hapus) tersedia di setiap baris data. Desain tabel ini memudahkan administrator untuk memantau dan mengelola referensi penyakit yang akan dihubungkan dengan tanaman obat.

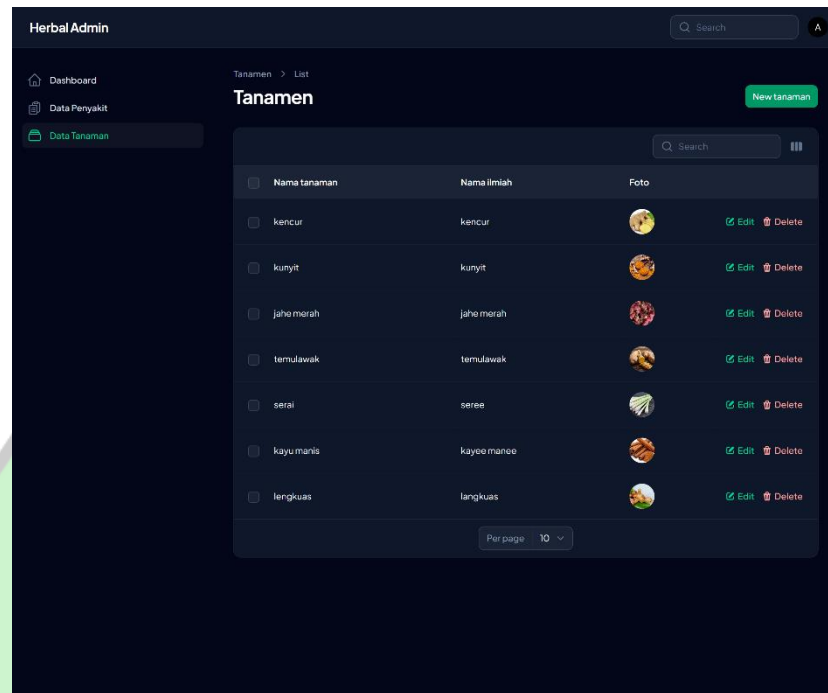
- g. Halaman Input Data Penyakit Formulir input penyakit dirancang untuk memudahkan administrator menambahkan referensi gejala baru.

The image shows a web application interface titled 'Herbal Admin'. On the left is a sidebar with a home icon and three menu items: 'Dashboard', 'Data Penyakit' (highlighted with a green background), and 'Data Tanaman'. The main content area is titled 'Penyakit > Create' and contains a form titled 'Create Penyakit'. The form has three main sections: 'Nama penyakit' with a text input field; 'Deskripsi Penyakit' with a rich text editor containing various formatting icons (bold, italic, underline, link, unlink, list, etc.); and 'Gejala & Ciri-ciri' with another rich text editor. At the bottom of the form are three buttons: 'Create' (green), 'Create & create another' (grey), and 'Cancel' (grey). A large, faint watermark of a green shield with a yellow building and Arabic text is visible in the background.

Gambar 4. 8 Tampilan Dashboard input Penyakit

Halaman formulir input penyakit dirancang untuk memudahkan administrator menambahkan referensi medis baru ke dalam sistem. Formulir ini dilengkapi dengan komponen *Rich Text Editor* pada kolom deskripsi dan gejala, memungkinkan admin untuk memformat teks (seperti cetak tebal atau poin-poin) agar informasi lebih mudah dibaca oleh pengguna akhir. Sistem validasi diterapkan pada setiap kolom untuk memastikan tidak ada data kosong yang tersimpan ke basis data.

h. Halaman Kelola Data Tanaman Halaman ini merupakan pusat kontrol inventaris tanaman herbal. Administrator dapat melihat daftar tanaman lengkap dengan atribut nama lokal, nama ilmiah, dan pratinjau foto.



Gambar 4. 9 Tampilan Dashboard Tanaman

Halaman kelola tanaman menyajikan daftar inventaris tanaman herbal beserta atribut utamanya seperti nama lokal, nama ilmiah, dan pratinjau (*thumbnail*) gambar. Antarmuka ini menjadi pusat kontrol bagi administrator untuk melakukan operasi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) terhadap data tanaman. Tampilan ini juga mendukung fitur pengurutan data (*sorting*) dan pencarian spesifik, yang sangat krusial untuk efisiensi pengelolaan ketika volume data tanaman sudah berjumlah besar.

i. Halaman Input Data Tanaman Formulir input tanaman mengintegrasikan berbagai komponen *input* canggih, termasuk *File Upload* dengan fitur *drag-and-drop* untuk gambar dan *Multi-select* untuk relasi penyakit.

The screenshot shows a web application interface titled 'Herbal Admin'. On the left is a sidebar with navigation links: 'Dashboard', 'Data Penyakit', and 'Data Tanaman' (which is highlighted). The main content area is titled 'Tanaman > Create' and 'Create Tanaman'. It contains several input fields: 'Nama tanaman' and 'Nama ilmiah (Latin)' are text inputs; 'Foto' is a file upload area with a 'Drag & Drop your files or Browse' prompt; 'Deskripsi' is a rich text editor with various formatting tools; and 'Khasiat Mengobati' is a dropdown menu with the placeholder text 'Select an option'. At the bottom of the form are three buttons: 'Create' (in green), 'Create & create another', and 'Cancel'.

Gambar 4. 10 Tampilan Dashboard Input Tanaman

Formulir input tanaman merupakan implementasi teknis yang paling kompleks dalam panel admin. Selain kolom teks standar untuk nama dan deskripsi, formulir ini mengintegrasikan komponen *File Upload* dengan fitur *drag-and-drop* yang mendukung pratinjau gambar otomatis. Bagian paling krusial adalah adanya komponen *Select/Multi-select* untuk 'Khasiat Mengobati', yang berfungsi menyimpan relasi *Many-to-Many* antara tanaman dan penyakit ke dalam tabel *pivot*. Fitur ini memastikan satu tanaman dapat dihubungkan dengan banyak jenis penyakit secara akurat dalam satu kali proses input.

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian Tahap pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem yang telah diimplementasikan, memastikan bahwa aplikasi bekerja sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan pada tahap Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem. Pengujian ini menggunakan metode *Black-Box Testing*, yang berfokus pada hasil input dan output sistem tanpa memeriksa struktur internal kode

4.2.1. Pengujian Fungsional

Pengujian ini memverifikasi fungsionalitas inti dan kontrol akses sistem, menguji jalur keberhasilan (*positive testing*) dan kegagalan (*negative testing*). Hasil pengujian dapat di lihat pada table 4.1

Tabel 4. 1 Pengujian Fungsionalitas Utama

No.	Skenario Pengujian	Prosedur Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Kesimpulan
1.	Autentikasi Admin	Memasukkan kredensial valid pada halaman login admin.	Sistem mengarahkan ke Dashboard.	Berhasil	Valid
2.	Keamanan Login	Memasukkan email atau password yang salah.	Akses ditolak dan pesan galat muncul.	Berhasil	Valid
3.	Manajemen Data (CRUD)	Menambahkan data tanaman baru beserta gambar.	Data tersimpan di basis data dan tampil di katalog.	Berhasil	Valid
4.	Validasi Formulir	Menyimpan data tanpa mengisi kolom wajib (nama tanaman).	Sistem menolak penyimpanan dan memberi peringatan.	Berhasil	Valid
5.	Unggah Media	Mengunggah file gambar dengan format .JPG/.PNG.	Gambar terunggah ke penyimpanan publik.	Berhasil	Valid

6.	Responsivitas Perangkat	Mengakses aplikasi melalui peramban smartphone.	Tata letak menyesuaikan layar (menu burger, grid 1 kolom).	Berhasil	Valid
----	-------------------------	---	--	----------	-------

Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas yang dipaparkan dalam Tabel 4.1, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi informasi tanaman obat herbal ini telah memenuhi standar keberhasilan operasional selaras dengan alur logika yang diproyeksikan pada *Activity Diagram*. Kesesuaian Logika Proses (*Process Logic*) Alur pengelolaan data (*CRUD*) yang dijalankan oleh administrator melalui panel *Laravel Filament* telah berjalan sesuai rancangan, memastikan data tanaman yang tersimpan terstruktur dengan baik dan aman dari akses yang tidak sah (*unauthorized access*).

1. Efektivitas Penelusuran Informasi Fitur pencarian cerdas terbukti mampu meningkatkan efisiensi pengguna dalam menemukan informasi, di mana sistem berhasil menampilkan hasil yang relevan baik berdasarkan kata kunci nama tanaman maupun keluhan penyakit, sesuai dengan tujuan kemudahan aksesibilitas.
2. Responsivitas Antarmuka Sistem berhasil mempertahankan konsistensi tampilan pada berbagai ukuran perangkat, memvalidasi bahwa aplikasi dapat diakses secara fleksibel oleh masyarakat luas menggunakan *smartphone* maupun komputer tanpa penurunan kualitas pengalaman pengguna.

Ditinjau secara keseluruhan, hasil dari rangkaian pengujian fungsional menunjukkan tingkat keberhasilan yang optimal. Capaian ini menjadi bukti validasi teknis bahwa sistem informasi tanaman obat herbal ini memiliki reliabilitas yang tinggi untuk diimplementasikan sebagai platform publikasi digital terpusat, serta mampu mengakomodasi kebutuhan

masyarakat akan akses informasi kesehatan herbal yang akurat, sistematis, dan efisien.

4.2.2. Pengujian Integritas Data dan Logika Bisnis

pengujian ini dirancang secara spesifik untuk memvalidasi kehandalan mekanisme keamanan (*security gate*) serta logika bisnis sistem yang kompleks guna menjamin integritas data. Fokus pengujian mencakup verifikasi terhadap algoritma pencarian dan manajemen hak akses yang diimplementasikan pada sisi *Backend Controller* dan *Filament Resource*. Rincian hasil pengujian integritas dan logika tersebut disajikan secara lengkap dalam Tabel 4.2."

Tabel 4. 2 Pengujian Integritas Data dan Keamanan

No.	Logika yang Diuji	Skenario Uji	Hasil Aktual	Analisis
1.	Algoritma Pencarian Cerdas	Pengguna mencari kata kunci "Demam", meskipun tidak ada tanaman bernama "Demam".	Berhasil	Sistem menampilkan tanaman (contoh: Jahe) yang memiliki relasi khasiat dengan penyakit "Demam". Ini membuktikan relasi tabel berfungsi optimal.
2.	Proteksi Rute Admin	Pengguna umum mencoba mengakses URL /admin tanpa sesi login aktif.	Berhasil	Middleware Laravel mencegah akses dan mengalihkan pengguna ke halaman login.
3.	Integrasi API Eksternal	Menekan tombol "Konsultasi" pada halaman detail.	Berhasil	Sistem membuka aplikasi WhatsApp dengan pesan template otomatis yang memuat

				konteks tanaman terkait.
4.	Navigasi Data (Pagination)	Mengakses katalog yang memuat lebih dari 12 entitas data.	Berhasil	Data terbagi ke dalam beberapa halaman, mencegah beban loading berlebih pada satu tampilan.

Berdasarkan hasil pengujian yang tertera pada Tabel 4.2, sistem terbukti mampu menangani logika bisnis yang kompleks guna menjaga integritas dan akurasi informasi yang disajikan. Rangkaian pengujian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai kehandalan logika *backend* sistem melalui poin-poin analisis sebagai berikut:

1. Logika Pencarian Cerdas (*Smart Search Algorithm*): Pengujian nomor 1 memvalidasi efektivitas algoritma pencarian relasional. Sistem terbukti mampu menelusuri data tidak hanya berdasarkan kecocokan nama tanaman (*string matching*), tetapi juga berdasarkan relasi khasiat penyakit. Hal ini krusial untuk menjawab kebutuhan pengguna awam yang cenderung mencari solusi obat berdasarkan gejala yang diderita, bukan nama ilmiah tanaman.
2. Keamanan Akses Rute (*Route Security Gate*): Pada pengujian nomor 2, mekanisme *middleware* berhasil mencegah akses ilegal ke panel admin. Sistem secara otomatis mengarahkan pengguna tanpa sesi otentikasi yang valid kembali ke halaman *login*, menjamin bahwa fitur manajemen data (CRUD) terlindungi sepenuhnya dari manipulasi pihak yang tidak berwenang.
3. Integrasi API Eksternal: Pengujian nomor 3 membuktikan akurasi integrasi sistem dengan API WhatsApp. Fitur *Floating Action Button* berhasil menggenerasi pesan *template* otomatis yang memuat konteks tanaman secara

presisi, memfasilitasi alur konsultasi yang efisien tanpa mengharuskan pengguna mengetik pesan manual dari awal.

4. Efisiensi Navigasi Data (*Pagination Logic*): Pengujian nomor 4 menunjukkan bahwa logika pembagian data (*pagination*) bekerja secara efektif saat menangani volume data yang besar di katalog. Mekanisme ini memastikan performa pemuatan halaman tetap ringan dan responsif, mencegah terjadinya *bottleneck* saat pengguna mengakses koleksi tanaman yang berjumlah banyak.

Secara keseluruhan, hasil pengujian integritas ini mempertegas bahwa aplikasi HerbalApp memiliki keunggulan teknis dalam hal manajemen logika data dibandingkan sistem informasi statis biasa. Keberhasilan ini membuktikan bahwa sistem tidak hanya unggul dari sisi tampilan antarmuka, tetapi juga memiliki fondasi *backend* yang kokoh untuk mendukung penyajian informasi kesehatan yang akurat dan terpercaya.

4.3. Pembahasan Hasil

Subbab ini menguraikan analisis komprehensif terhadap temuan dari tahapan implementasi dan pengujian yang telah dipaparkan pada subbab 4.1 dan 4.2. Diskusi dipusatkan pada evaluasi efektivitas sistem dalam merealisasikan tujuan penelitian, serta kemampuannya dalam memberikan solusi teknis terhadap kendala fragmentasi informasi dan keterbatasan akses data tanaman obat yang selama ini dialami oleh masyarakat.

Secara spesifik, implementasi fitur *Smart Search* yang menerapkan logika pencarian paralel terbukti menjadi solusi vital dalam menjembatani kesenjangan pengetahuan pengguna awam. Sebelum adanya sistem ini, masyarakat sering mengalami kesulitan menemukan obat herbal yang tepat karena ketidaktahuan akan nama ilmiah atau nama lokal tanaman. Dengan kemampuan sistem untuk memetakan relasi antara keluhan penyakit dan khasiat tanaman secara otomatis, hambatan aksesibilitas informasi berhasil diminimalisir. Pengguna kini dapat

memperoleh rekomendasi pengobatan yang relevan cukup dengan memasukkan kata kunci gejala, sebuah mekanisme yang tidak hanya mempercepat proses penelusuran informasi tetapi juga meningkatkan akurasi solusi kesehatan yang diterima oleh masyarakat.

Lebih jauh, integrasi panel administrasi berbasis *Laravel Filament* memberikan dampak signifikan terhadap tata kelola data yang sebelumnya tidak terstruktur. Platform ini berhasil mengubah metode dokumentasi tanaman obat yang semula manual dan tersebar di berbagai literatur fisik menjadi sebuah ekosistem digital yang terpusat dan terstandarisasi. Kemudahan manajemen data yang ditawarkan oleh antarmuka *Filament* memungkinkan administrator untuk memverifikasi, memperbarui, dan mempublikasikan informasi herbal dengan cepat, sehingga menjamin validitas konten yang dikonsumsi oleh publik. Hal ini menegaskan bahwa sistem yang dibangun tidak hanya unggul dari sisi teknologi, tetapi juga efektif dalam menjaga keberlanjutan dan pelestarian pengetahuan obat tradisional di era digital.

4.3.1. Analisis Implementasi Teknologi

Analisis ini menguraikan bagaimana integrasi fitur teknis pada sisi *backend* dan *frontend* berhasil menjaga keamanan data serta menyatukan alur kerja pengelolaan informasi tanaman obat. Efektivitas sistem ditinjau melalui tiga aspek utama berikut:

1. **Keamanan dan Akurasi Data:** Berdasarkan hasil pengujian, sistem terbukti mampu menyimpan data tanaman dan penyakit secara aman. Penerapan logika transaksi basis data (*database transaction*) menjamin seluruh atribut data, mulai dari deskripsi morfologi hingga gambar pendukung, tersimpan secara utuh tanpa risiko kerusakan (*corrupt*) atau kehilangan data. Selain itu, sistem berhasil memetakan relasi antar-entitas secara akurat untuk mendukung fitur pencarian yang presisi.

2. **Validasi Integritas Konten:** Mekanisme validasi yang diterapkan pada modul manajemen data (*CRUD*) telah berjalan efektif. Sistem secara otomatis mencegah penyimpanan data yang tidak lengkap atau format yang tidak sesuai, seperti tipe file gambar yang tidak didukung. Hal ini menjamin bahwa informasi yang dipublikasikan kepada masyarakat tetap konsisten, valid, dan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.
3. **Manajemen Hak Akses:** Implementasi pembatasan hak akses berbasis peran (*RBAC*) pada panel admin berhasil memisahkan area publik dan area pengelolaan. Sistem memastikan bahwa hanya administrator terverifikasi yang memiliki wewenang untuk menambah, mengubah, atau menghapus data sensitif, sehingga menjaga keamanan sistem dari potensi manipulasi oleh pihak yang tidak bertanggung jawab."

4.3.2. Pencapaian Tujuan Penelitian

hasil implementasi dan pengujian sistem mengonfirmasi bahwa penelitian ini telah berhasil merealisasikan tujuan utamanya. Indikator pencapaian tersebut diuraikan secara rinci sebagai berikut:

1. **Realisasi Platform Informasi Terpadu:** Aplikasi yang dibangun menggunakan basis teknologi Laravel 12 dan Filament 4 ini telah berhasil difungsikan sebagai repositori digital tunggal untuk dokumentasi tanaman obat herbal. Sistem ini memberikan solusi konkret atas permasalahan fragmentasi informasi dengan menyediakan basis data terpusat yang menghimpun seluruh data taksonomi tanaman, khasiat medis, serta media visual dalam satu wadah yang terstruktur.
2. **Validasi Fungsionalitas Sistem:** Seluruh fitur vital aplikasi, mulai dari manajemen konten (*Content Management*) hingga algoritma pencarian cerdas, telah dinyatakan lolos uji melalui metode *Black-Box Testing*. Sistem terbukti mampu memfasilitasi penelusuran informasi obat herbal berdasarkan gejala penyakit secara instan tanpa mengharuskan pengguna

memahami nama ilmiah tanaman, yang merupakan solusi signifikan atas kendala aksesibilitas pada metode konvensional.

Secara holistik, aplikasi ini terbukti fungsional sepenuhnya dan mampu menghadirkan solusi digital yang integratif guna memodernisasi tata kelola dan publikasi pengetahuan tanaman obat herbal di era digital.



BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

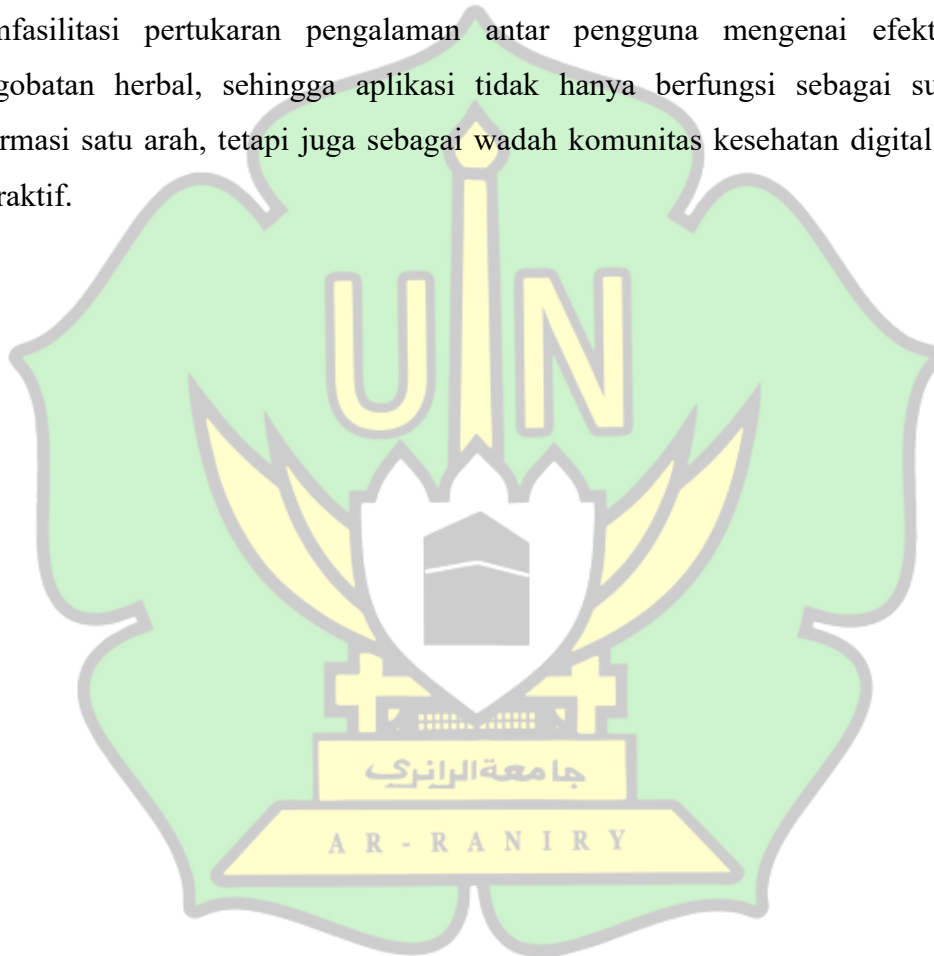
Berdasarkan serangkaian proses perancangan, implementasi, hingga pengujian sistem yang telah dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dan teknologi *framework* Laravel 12, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sebuah aplikasi web informasi tanaman obat herbal yang komprehensif menggunakan basis teknologi Laravel 12 dan Filament 4. Sistem ini sukses mengintegrasikan seluruh alur pengelolaan data botani, klasifikasi penyakit, serta publikasi konten ke dalam satu platform terpusat. Penerapan arsitektur *MVC (Model-View-Controller)* dalam pengembangan sistem terbukti efektif dalam menata struktur data tanaman yang kompleks menjadi lebih sistematis dan mudah dikelola dibandingkan metode dokumentasi konvensional yang sebelumnya tersebar.
2. Hasil pengujian fungsionalitas melalui metode *Black-box Testing* menunjukkan bahwa seluruh komponen aplikasi telah beroperasi dengan valid sesuai dengan spesifikasi rancangan. Sistem terbukti handal dalam menjalankan validasi logika bisnis, seperti algoritma Pencarian Cerdas yang mampu memetakan gejala penyakit dengan tanaman obat yang relevan secara akurat, serta mekanisme keamanan yang menjamin integritas data saat proses input dan publikasi informasi berlangsung.

5.2 Saran

Meskipun sistem telah berhasil dikembangkan sesuai dengan tujuan penelitian, terdapat beberapa aspek yang dapat ditingkatkan pada penelitian selanjutnya untuk menyempurnakan aplikasi ini. Pengembangan di masa depan disarankan untuk memperluas jangkauan aksesibilitas dengan membangun aplikasi

berbasis *mobile native* (Android/iOS) yang terintegrasi dengan API *backend* yang telah ada, guna mendukung penggunaan secara *offline* dan lebih optimal pada gawai pengguna. Selain itu, integrasi teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dalam bentuk fitur pengenalan citra tanaman melalui kamera akan menjadi nilai tambah yang signifikan untuk memudahkan proses identifikasi spesies secara otomatis. Terakhir, penambahan fitur interaksi sosial seperti forum diskusi atau kolom ulasan pada halaman detail tanaman sangat direkomendasikan untuk memfasilitasi pertukaran pengalaman antar pengguna mengenai efektivitas pengobatan herbal, sehingga aplikasi tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi satu arah, tetapi juga sebagai wadah komunitas kesehatan digital yang interaktif.



DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, A. T., Butsianto, S., & Sulaeman, A. A. (2024). Penerapan Metode *Waterfall* pada Sistem Informasi Inventory Berbasis Website. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(4), 1147–1155.
<https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/article/view/5669>
- Ardi, Y. M., Warsino, & Afghani, F. U. (2023). Perancangan Program Survey Online (SurveyAsia) Berbasis Web Pada PT. Citiasia Inc Jakarta Selatan. *Jurnal Teknik AMATA*, 4(1), 27–31.
https://www.researchgate.net/publication/372545538_Perancangan_Program_Survey_Online_Surveyasia_Berbasis_Web_Pada_PT_Citiasia_Inc_Jakarta_Selatan
- Cristian Richardo Anin, Nia Ambarsari, & Sinung Suakanto. (2023). Development of a Web-Based E-Survey Application for Assessing Good Corporate Governance Understanding at PT. XYZ. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(2), 115–127.
<https://journal.unilak.ac.id/index.php/dz/article/view/14792>
- Endra, R. Y., Aprilinda, Y., Dharmawan, Y. Y., & Ramadhan, W. (2021). Analisis Perbandingan Bahasa Pemrograman PHP Laravel dengan PHP Native pada Pengembangan Website. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 11(1), 48–59.
<https://jurnal.ubl.ac.id/index.php/expert/article/view/2012>
- Kurniawan, T. A., Lãa, L.-S., & Priyambadha, B. (2020). Challenges in Developing Sequence Diagrams (UML). *Journal of Information Technology and Computer Science*, 5(2), 221–234.
<https://jitecs.ub.ac.id/index.php/jitecs/article/view/216>
- Nuril Jazilah, A., Prasetyo, J. A., Ratri, I. N., Subono, S., & Hakim, L. (2024). Rancang Bangun Sistem Survei Kepuasan Pemangku Kepentingan Berbasis Web di Politeknik Negeri Banyuwangi. *Jurnal Eltek*, 22(2), 50–65.
<https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/eltek/article/view/5429>

- Patmanthara, S., Perdana Putra, M. R., & Soraya, D. U. (2024). Analysis and Design of Responsive Web-Based Learning Media Equipped with Pomodoro Feature in the Course of Software Engineering. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 30(1), 8–18. <https://journal2.um.ac.id/index.php/jip/article/view/47857>
- Permana, K. E., Sophan, M. K., Muntasa, A., & Rahmat, A. B. (2023). Perbandingan Kinerja Query SQL Join Tables dengan Menggunakan Index. *Jurnal Simantec*, 11(2), 241–249. <https://doi.org/10.21107/simantec.v11i2.20288>
- Raynaldi, J., & Somya, R. (2023). Perancangan Aplikasi E-Kantin Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 6(2), 356–366. <https://doi.org/10.37792/jukanti.v6i2.1052>
- Saputri, N., Safriadi, S., Dahlia, Z., & Rahmadani, R. (2024). Optimizing Web-Based Survey Applications with Laravel and Cloud Computing. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, 4(1), 557–561. <https://doi.org/10.59934/jaiea.v4i1.691>
- Suarsana, I. K. S., Putra, I. G. J. E., & Paramitha, A. A. I. I. (2023). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Berbasis Web di Pemerintah Kabupaten Badung. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 5(4), 618–625. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v5i4.3385>
- Syaifudin, Y. W., Fatmawati, T., Udjir, A. D., Saputra, P. Y., Funabiki, N., Mentari, M., Setiadi, C., & Rahmadani, A. A. (2025). Implementation of Test-Driven Approach to Empower Self-Learning in PHP Web Programming Practice. *International Journal of Computing*, 318–327. <https://computingonline.net/computing/article/view/4015>
- Wulansari, A., & Kristiana, T. (2022). Sistem Informasi Survey Online Berbasis Website Pada PT. Citi Asia International Menggunakan Metode <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/simpatik/article/view/1293>

LAMPIRAN LISTING PROGRAM (KODE UTAMA)

1. Kode Model Tanaman (Relasi *Many-to-Many*) File: *app/Models/Tanaman.php*

```
<?php

namespace App\Models;

use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
use Illuminate\Database\Eloquent\Relations\BelongsToMany;

class Tanaman extends Model
{
    use HasFactory;

    protected $fillable = [
        'nama_tanaman',
        'nama_ilmiah',
        'deskripsi',
        'khasiat',
        'gambar'
    ];

    // Relasi ke Tabel Penyakit
    public function penyakits(): BelongsToMany
    {
        return $this->belongsToMany(Penyakit::class, 'disease_herbal_plant');
    }
}
```

2. Kode Logika Pencarian Cerdas (Smart Search Controller) File:
app/Http/Controllers/PublicController.php

```

public function search(Request $request)
{
    $keyword = $request->input('q');

    // Logika Pencarian Paralel (Smart Search)
    $tanaman = Tanaman::query()
        ->where('nama_tanaman', 'LIKE', "%{$keyword}%") // Cari berdasarkan nama
        ->orWhereHas('penyakits', function ($query) use ($keyword) {
            $query->where('nama_penyakit', 'LIKE', "%{$keyword}%"); // Cari berd
        })
        ->get();

    return view('frontend.search-results', compact('tanaman', 'keyword'));
}

```

3. Kode Filament Resource (Admin Panel) File: *app/Filament/Resources/TanamanResource.php*

```

public static function form(Form $form): Form
{
    return $form
        ->schema([
            TextInput::make('nama_tanaman')->required(),
            TextInput::make('nama_ilmiah')->italic(),
            FileUpload::make('gambar')
                ->image()
                ->directory('tanaman')
                ->maxSize(2048), // Validasi Max 2MB
            Select::make('penyakits')
                ->relationship('penyakits', 'nama_penyakit')
                ->multiple() // Multi-select Relasi
                ->preload(),
            RichEditor::make('deskripsi'),
        ]);
}

```

