

LAPORAN KERJA PRAKTEK
IMPLEMENTASI *E-LIBRARY* UNTUK KOLEKSI DOKUMEN
DINAS LINGKUNGAN HIDUP KOTA MEDAN BERBASIS *WEB*



Disusun Oleh :

Puderta Sinulingga
(228160068)

TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 29/9/25

Access From (repository.uma.ac.id)29/9/25

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

IMPLEMENTASI *E-LIBRARY* UNTUK KOLEKSI DOKUMEN DINAS LINGKUNGAN HIDUP KOTA MEDAN BERBASIS *WEB*

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mata Kuliah Kerja Praktik Jenjang
Studi S – I Program Studi Teknik Informatika

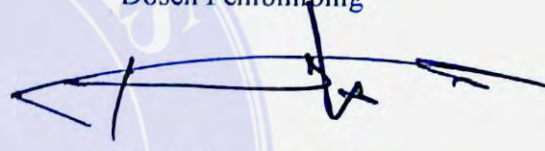
Oleh :

Puderta Sinulingga (228160068)

Mahasiswa

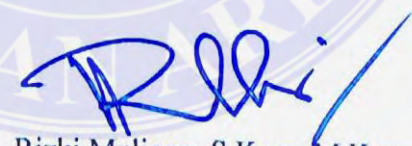

Puderta Sinulingga
NPM:228160068

Medan, 17 September 2025
Menyetujui
Dosen Pembimbing


Muhathir S.T., M.kom
NIDN. 0101119201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika


Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom
NIDN 0109038902



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan, 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan, 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

BERITA ACARA DAN NILAI SEMINAR KERJA PRAKTEK

Pada hari ini 15 September 2025 telah diselenggarakan Seminar Kerja Praktek Program Studi Teknik Informatika untuk Tahun Akademik 2024/2025 atas :

Nama : Puderta Sinulingga
NIM : 228160068
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : S1 (Sarjana)
Judul Kerja Praktek : Implementasi E-Library Untuk Koleksi Dokumen Di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan Berbasis Web
Tempat Seminar : Ruang Seminar Fakultas Teknik
Tanda Tangan Pembawa Seminar :
Nilai Pembawa Seminar : **AB (A)**

Seminar Kerja Praktek bersangkutan disetujui/tidak disetujui dengan catatan perubahan seperti yang tercantum pada tabel berikut :

Saran :	Muhathir S.T., M.Kom Pembimbing Kerja Praktek
Persetujuan Seminar :	
Saran :	Rizki Muliono S.Kom, M.Kom Ka. Prodi
Persetujuan Seminar :	

PANITIA SEMINAR KERJA PRAKTEK:

No.	Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan
1	Pembimbing Kerja Praktek	Muhathir S.T., M.Kom	1
2	Ka. Prodi	Rizki Muliono S.Kom, M.Kom	2

Medan, 15 September 2025
Ketua Prodi,

Rizki Muliono S.Kom, M.Kom



ABSTRAK

Kerja praktek ini dilaksanakan di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Medan dan berfokus pada perancangan serta implementasi *E-Library* berbasis *Web* untuk pengelolaan koneksi dokumen internal. Tujuan pengembangan adalah melakukan sentralisasi arsip, mempercepat temu balik informasi, dan meningkatkan keamanan serta akuntabilitas pengelolaan dokumen. Metode yang diterapkan mencakup studi pendahuluan, analisis kebutuhan pemangku kepentingan, pemodelan proses dan data (*Flowchart*, *UML*, *DFD*, *ERD*), perancangan antarmuka, implementasi menggunakan *Laravel*, *React*, *Tailwind*, dan *MySQL*, serta pengujian fungsional bersama penggunaan kunci. Fitur ini meliputi manajemen dokumen (unggah, ubah, hapus, unduh), pengelolaan metadata kategori-bidang-rak, control akses berbasis peran (admin/pegawai), pencarian cepat, log aktivitas, dan statistik dasar. Hasil menunjukkan peningkatan kecepatan akses, keteraturan arsip, penurunan risiko kehilangan dokumen fisik, dan penguatan transparansi layanan. Keterbatasan saat ini hanya mencakup pada dokumen internal serta belum tersedianya OCR, versioning, tanda tangan elektronik, integrasi SSO. Rekomendasi meliputi penguatan keamanan, standarisasi metadata, penerapan *full-text search*, mekanisme *backup-recovery* yang teruji, integrasi artarsistem persuratan/*e-government*, serta program pelatihan pengguna untuk memastikan keberlanjutan dan adopsi sistem.

Kata Kunci : *E-Library; Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan; Manajemen dokumen; sistem informasi berbasis Web; metadata.*

ABSTRACT

This internship was conducted at the Environmental Agency (DLH) of Medan City and focuses on the design and implementation of a Web-based E-Library for managing the internal document collection. The project aims to centralize records, accelerate information retrieval, and strengthen the security and accountability of document management. The methodology comprises a preliminary study, stakeholder requirements analysis, process and data modeling (Flowchart, UML, DFD, ERD), User-interface design, implementation using Laravel, React, Tailwind, and MySQL, and functional testing with key Users. Core features include document management (upload, update, delete, download), metadata management across category–division–shelf, role-based access control (admin/staff), fast search, activity logging, and basic statistics. Results indicate faster access, better filing discipline, reduced risk of physical document loss, and improved service transparency. Current limitations include the focus on internal documents and the absence of OCR, versioning, electronic signatures, and SSO integration. Recommended next steps are to harden security, standardize metadata, adopt full-text search, implement proven backup–recovery mechanisms, integrate with correspondence/e-government systems, and provide User training to ensure sustainability and system adoption.

Keywords: *E-Library; Medan City Environmental Agency; Document management; Web-based information System; Metadata.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, laporan kerja praktik berjudul Implementasi *E-Library* untuk Koleksi Dokumen Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan Berbasis *Web* dapat diselesaikan. Laporan ini memuat ringkasan perancangan, pembangunan, dan uji sistem sebagai bentuk pertanggungjawaban akademik.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan beserta pembimbing lapangan atas kesempatan dan bimbingan, kepada pembimbing akademik, pimpinan program studi, para dosen, rekan-rekan yang membantu, serta orang tua dan keluarga atas dukungan dan doa.

Penulis menyadari masih ada keterbatasan dalam laporan ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang disampaikan langsung kepada penulis. Semoga laporan dan sistem ini bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan dokumen di DLH Kota Medan.

Medan, 29 Agustus 2025
Penulis

Puderta Sinulingga
NPM 208160068

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Ruang Lingkup Permasalahan	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Lokasi dan Jadwal Pelaksanaan Kerja Praktik.....	4
1.7 Peserta Kerja Praktek	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Sistem Informasi	6
2.2 Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan	7
2.3 Struktur Organisasi DLH Kota Medan	8
2.4 <i>E-Library</i>	9
2.5 Sistem Berbasis <i>Web</i>	10
2.6 <i>UML (Unified Modeling Language)</i>	11
2.7 <i>Use Case Diagram</i>	12
2.8 <i>Sequence Diagram</i>	13
2.9 <i>Flowchart</i>	13
2.10 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	15
2.11 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	15
2.12 <i>Database</i>	16
BAB III PEMBAHASAN	17
3.1 Lingkup Kegiatan.....	17

3.2	Bentuk Kegiatan.....	18
3.3	Hasil Kerja Praktek	18
3.4	Perancangan <i>Flowchart</i>	18
3.5	Perancangan <i>Use Case</i>	25
3.6	Perancangan Database.....	26
3.7	Perancangan ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	27
3.8	Perancangan DFD (<i>Data Flow Diagram</i>)	28
3.9	Perancangan <i>Sequence Diagram</i>	29
3.10	Antar Muka Admin	30
3.11	Antar Muka Pegawai.....	38
3.12	Pengujian Sistem dengan Pengujian <i>Blackbox</i>	40
3.13	Pengujian Sistem dengan Pengujian <i>Whitebox</i>	42
BAB IV PENUTUP		44
4.1	Kesimpulan	44
4.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN-LAMPIRAN		48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi DLH Kota Medan.....	8
Gambar 3. 1 Lokasi	17
Gambar 3. 2 Denah Lokasi	17
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Login.....	19
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Admin untuk Manajemen Dokumen	20
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Admin untuk Management Aplikasi	22
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Pegawai.....	23
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Pegawai Saat Memilih Dokumen	24
Gambar 3. 8 <i>Use Case Diagram</i>	25
Gambar 3. 9 Struktur <i>Database</i>	26
Gambar 3. 10 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>).....	27
Gambar 3. 11 <i>Data Flow Diagram</i>	28
Gambar 3. 12 <i>Sequence Diagram</i>	29
Gambar 3. 13 Halaman <i>Login</i>	30
Gambar 3. 14 Halaman Dashboard Admin.....	31
Gambar 3. 15 Halaman Admin untuk Mengelola Dokumen	31
Gambar 3. 16 Halaman Tambah Dokumen Admin	32
Gambar 3. 17 Halaman Edit Dokumen Admin.....	32
Gambar 3. 18 Halaman Admin untuk Mengelola Rak.....	33
Gambar 3. 19 Halaman Admin untuk Menambah Rak.....	33
Gambar 3. 20 Halaman Admin untuk Mengelola Bidang.....	34
Gambar 3. 21 Halaman Edit Bidang yang sudah ada.....	34
Gambar 3. 22 Halaman Admin untuk Mengelola <i>User</i>	35
Gambar 3. 23 Halaman Menambah <i>User</i>	35
Gambar 3. 24 Halaman Edit <i>User</i>	36
Gambar 3. 25 Halaman Bidang Berisi Rak.....	36
Gambar 3. 26 Halaman Rak yang berisi Dokumen.....	37
Gambar 3. 27 Halaman <i>Profile</i>	37
Gambar 3. 28 Dashboard Pegawai	38
Gambar 3. 29 Halaman <i>Profile</i> Pegawai.....	38

Gambar 3. 30 Halaman Bidang berisi Rak dari Pegawai.....	39
Gambar 3. 31 Halaman Rak berisi Dokumen dari Pegawai.....	39
Gambar 3. 32 Halaman Tambah Dokumen dari Pegawai.....	40



DAFTAR TABEL

<i>Table 2. 1 Simbol Diagram Flowchart</i>	<i>13</i>
<i>Table 3. 1 Pengujian Blackbox.....</i>	<i>41</i>
<i>Table 3. 2 Pengujian Whitebox</i>	<i>42</i>



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi di era digital saat ini telah mengalami lonjakan yang sangat pesat dan memberikan dampak signifikan pada hampir seluruh aspek kehidupan, termasuk sektor pemerintahan (Wardiana, 2002). Perubahan tersebut mendorong terjadinya transformasi dalam cara kerja dan penyediaan layanan, di mana teknologi tidak lagi hanya menjadi alat pelengkap, melainkan telah menjadi komponen utama yang menentukan efektivitas dan efisiensi suatu organisasi (Meiratri et al., 2020). Pemanfaatan teknologi informasi yang tepat dapat mempermudah pengelolaan data, mempercepat proses administrasi, dan meningkatkan transparansi layanan publik. Salah satu aspek pemanfaatan teknologi yang kini semakin mendapat perhatian adalah pengelolaan dokumen secara digital, yang memungkinkan instansi untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, serta mengakses informasi secara cepat, aman, dan terstruktur (Fahrizandi, 2020).

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Medan merupakan salah satu instansi pemerintah daerah yang memiliki peran penting dan strategis dalam menjaga kelestarian lingkungan, merumuskan kebijakan, serta memberikan pelayanan kepada masyarakat terkait isu-isu lingkungan (Enya & Nasution, 2023). Setiap kegiatan operasional yang dilakukan DLH, mulai dari penerimaan surat masuk, pembuatan surat keluar, penyusunan laporan kegiatan, hingga dokumen kebijakan dan arsip administrasi lainnya, menghasilkan berbagai dokumen penting yang memerlukan pengelolaan yang baik. Namun, kenyataannya di lapangan, pengelolaan dokumen di DLH Kota Medan hingga kini masih banyak dilakukan secara konvensional. Dokumen-dokumen penting umumnya disimpan dalam bentuk fisik di lemari arsip, sementara pencatatan dan pendataan dilakukan secara manual menggunakan buku atau file sederhana (Alameka et al., 2022). Cara ini memiliki banyak keterbatasan, seperti risiko kerusakan dokumen akibat faktor usia, bencana, atau kesalahan manusia (human error) (Saefulrahman et al., 2025). Tidak

jarang, dokumen yang diperlukan sulit ditemukan karena *system* penyimpanan yang kurang terorganisir. Akibatnya, proses pencarian, peminjaman, maupun distribusi dokumen menjadi memakan waktu yang lama dan membutuhkan tenaga yang tidak sedikit (Fahmi & Hamdani, 2024).

Selain itu, seiring bertambahnya volume kegiatan, regulasi, dan kebijakan, jumlah dokumen yang harus dikelola DLH Kota Medan juga terus meningkat dari waktu ke waktu. Kondisi ini semakin memperberat beban pengelolaan dokumen jika tidak didukung oleh *System* yang memadai. Penumpukan dokumen fisik tidak hanya menghabiskan ruang penyimpanan, tetapi juga berpotensi menghambat kinerja pegawai. Hal ini berdampak pada efisiensi proses administrasi dan dapat memengaruhi kualitas pelayanan publik yang diberikan kepada masyarakat maupun stakeholder terkait. Padahal, pemerintah pusat maupun daerah saat ini terus mendorong penerapan transformasi digital dalam tata kelola pemerintahan dan layanan publik. Setiap instansi dituntut untuk memanfaatkan teknologi informasi guna meningkatkan kualitas kerja, transparansi, dan akuntabilitas. Tanpa adanya inovasi dalam pengelolaan dokumen, instansi berisiko tertinggal dalam proses modernisasi ini.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah solusi yang dapat menjawab tantangan dalam pengelolaan dokumen DLH Kota Medan. Salah satu solusi yang relevan dan efektif adalah pengembangan *E-Library* Berbasis *Web*, yakni sistem pengelolaan dokumen digital yang dirancang untuk menyimpan, mengatur, dan memudahkan pemanfaatan koleksi dokumen secara terpusat. Dengan memanfaatkan sistem ini, proses penyimpanan dokumen dapat dilakukan secara terstruktur, pencarian menjadi lebih cepat, keamanan data lebih terjaga, dan risiko kehilangan dokumen dapat diminimalisir. Selain itu, sistem ini memungkinkan pegawai untuk mengakses dokumen secara real time, baik dari kantor maupun lokasi lain, dengan hak akses yang telah diatur sesuai kebutuhan. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga mendukung pola kerja yang fleksibel dan modern.

Implementasi *E-Library* ini diharapkan menjadi langkah strategis dalam mendukung digitalisasi DLH Kota Medan. Sistem ini dapat memperbaiki tata kelola

administrasi internal, memperkuat transparansi, dan meningkatkan akuntabilitas kinerja instansi. Selain itu, keberadaan *E-Library* juga mendukung visi pemerintah dalam memanfaatkan teknologi informasi sebagai sarana untuk memberikan layanan publik yang berkualitas, cepat, dan tepat sasaran. Dengan demikian, pengembangan *E-Library* berbasis *web* tidak hanya menjadi solusi terhadap permasalahan pengelolaan dokumen, tetapi juga menjadi bagian dari upaya mewujudkan tata kelola pemerintahan yang modern, efektif, dan efisien.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat diidentifikasi bahwa pengelolaan dokumen di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Medan masih menghadapi berbagai kendala, mulai dari penyimpanan yang bersifat konvensional hingga keterbatasan dalam pencarian dan distribusi informasi. Oleh karena itu, permasalahan yang akan dibahas dalam laporan kerja praktik ini dapat dirumuskan dalam beberapa pertanyaan berikut:

1. Bagaimana merancang sistem *E-Library* berbasis *Web* yang mampu mengelola koleksi dokumen secara efektif, terstruktur, dan mudah diakses oleh pegawai DLH Kota Medan?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem tersebut agar dapat mendukung proses penyimpanan, pencarian, distribusi, dan keamanan dokumen secara optimal?
3. Bagaimana sistem ini dapat membantu mengatasi keterbatasan metode pengelolaan dokumen konvensional yang selama ini digunakan, serta meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan di DLH Kota Medan?

1.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Untuk menjaga fokus pembahasan dan mencegah topik meluas ke luar sasaran utama, proyek ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Fungsionalitas sistem terbatas pada pengelolaan koleksi dokumen, meliputi penambahan, pengubahan, penghapusan, serta pencarian dokumen.
2. Pengguna sistem dibagi menjadi dua kategori, yaitu administrator (pengelola) dan pegawai DLH sebagai pengguna internal.

3. Platform sistem dibangun berbasis *Web* dan dioptimalkan untuk diakses melalui komputer desktop atau laptop dengan koneksi jaringan internet.
4. Teknologi yang digunakan yakni *Laravel* sebagai *BackEnd*, *React* sebagai *FrontEnd*, *Tailwind* sebagai *styling*, dan *MySQL* sebagai *database* sesuai waktu dan sumber daya kerja praktek.

1.4 Tujuan

Tujuan dari implementasi *E-Library* berbasis *web* di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan adalah:

1. Mengembangkan sistem yang memudahkan penyimpanan, pengelolaan, dan pencarian dokumen secara terstruktur dan efisien.
2. Meningkatkan efektivitas kerja pegawai dengan akses dokumen yang cepat, aman, dan sesuai hak akses.
3. Meminimalisir risiko kehilangan dan kerusakan dokumen fisik melalui digitalisasi.
4. Mendukung transformasi digital dan tata kelola administrasi yang modern dan akuntabel di DLH Kota Medan.

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari sistem ini antara lain sebagai berikut:

1. Mempermudah penyimpanan, pencarian, dan distribusi dokumen agar lebih cepat dan efisien.
2. Memberikan kemudahan akses dokumen sesuai hak pengguna untuk mendukung kinerja pegawai.
3. Menjadi referensi bagi pengembangan dan penelitian sistem informasi berbasis *web* di instansi pemerintahan.
4. Mendukung peningkatan kualitas layanan publik melalui tata kelola administrasi yang modern dan transparan.

1.6 Lokasi dan Jadwal Pelaksanaan Kerja Praktik

Pelaksanaan kegiatan kerja praktik dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup

Kota Medan yang berlokasi di Jl. Pinang Baris No.114, Lalang, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara 20127. Kegiatan ini dirancang untuk dilaksanakan selama satu bulan, yaitu mulai tanggal 1 Agustus 2025 sampai 31 Agustus 2025. Selama periode tersebut, penulis ditempatkan pada bagian *IT Support* yang berhubungan langsung dengan semua sistem yang ada di DLH Kota Medan. Dalam pelaksanaannya, penulis terlibat dalam kegiatan pengamatan, perancangan, serta analisis terhadap sistem *E-Library* digunakan di kantor. Selain itu, penulis juga melakukan diskusi dengan pegawai *IT Support* terkait kendala yang dihadapi, sehingga diperoleh gambaran nyata mengenai kebutuhan dan permasalahan yang ada di lapangan. Hasil dari kegiatan kerja praktik ini menjadi dasar dalam merancang *E-Library* yang lebih efektif, efisien, dan terintegrasi.

1.7 Peserta Kerja Praktek

Peserta kerja praktek dalam kegiatan ini adalah beberapa mahasiswa dari Universitas Medan Area dengan program studi Teknik Informatika, dalam kegiatan ini adapun rincian mahasiswanya sebagai berikut:

1. Puderta Sinulingga (228160068) mengambil judul Implementasi *E-Library* untuk Koleksi Dokumen Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan Berbasis *Web*.
2. Nora Irawani Siregar (228160013) mengambil judul Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar Berbasis *Web*.
3. Muhammad LukmannulHakim (228160010) mengambil judul Sistem Informasi Pengelolaan Data Pengaduan Masyarakat terhadap Masalah Lingkungan Berbasis *Web* Dan *Mobile*.
4. Dionikxon Manurung (228160012) mengambil judul Sistem Informasi Pelaporan Kegiatan Petugas Lapangan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan.
5. Abdivani Malkia Dharma Girsang (228160076) mengambil judul Sistem Informasi Kegiatan dan Dokumentasi Berbasis *Web* DLH Kota Medan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu kombinasi yang terintegrasi antara teknologi, manusia, dan prosedur yang dirancang untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, serta mendistribusikan informasi guna mendukung aktivitas yang ada dalam suatu organisasi (Sutabri, 2012). Sistem ini tidak hanya terbatas pada penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai sarana teknis, tetapi juga mencakup data sebagai bahan utama, sumber daya manusia sebagai pengelola dan pengguna, serta aturan dan mekanisme kerja yang menjadi pedoman agar informasi dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien. Melalui sistem informasi, data yang awalnya berupa catatan mentah atau belum terstruktur dapat diproses menjadi informasi yang akurat, relevan, dan bernilai guna. Informasi ini kemudian dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan yang tepat, pengendalian proses kerja, perencanaan strategis, dan evaluasi kinerja dalam organisasi.

Dalam konteks instansi pemerintahan, termasuk Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, keberadaan sistem informasi menjadi hal yang sangat penting dan strategis. Hal ini dikarenakan kegiatan yang dilakukan oleh instansi tersebut sangat erat kaitannya dengan pengelolaan data dan dokumen yang kompleks, mulai dari surat masuk, surat keluar, laporan, hingga arsip administrasi lainnya. Sistem informasi yang baik dapat mendukung kelancaran operasional, mempermudah koordinasi antarbagian, dan meningkatkan kualitas layanan publik yang diberikan. Proses administrasi yang biasanya dilakukan secara manual dapat dioptimalkan menjadi lebih cepat, terstruktur, dan minim kesalahan dengan adanya sistem informasi yang terintegrasi.

Selain itu, pemanfaatan sistem informasi juga mendukung prinsip transparansi dan akuntabilitas yang menjadi tuntutan dalam tata kelola pemerintahan modern. Dengan adanya sistem informasi, setiap dokumen dan data dapat terdokumentasi dengan baik, mudah diakses sesuai hak pengguna, dan aman

dari risiko kehilangan atau kerusakan. Hal ini tentunya sangat membantu DLH Kota Medan dalam menjalankan tugasnya, mulai dari pengarsipan dokumen, pengambilan Keputusan berbasis data, hingga penyampaian informasi kepada pihak internal maupun eksternal. Dengan kata lain, sistem informasi menjadi fondasi penting untuk membangun lingkungan kerja yang lebih produktif, responsif, dan siap menghadapi tantangan era digital.

2.2 Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Medan merupakan salah satu perangkat daerah yang memiliki tugas pokok dan fungsi dalam penyelenggaraan urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup. DLH berperan penting dalam menjaga kualitas lingkungan, mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan, serta mengawasi penerapan kebijakan yang mendukung pelestarian di wilayah Kota Medan. Dalam menjalankan tugasnya, DLH bertanggung jawab terhadap berbagai aspek, antara lain pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan, pengelolaan sampah dan limbah, penyusunan program kebijakan, edukasi dan sosialisasi lingkungan, serta pelayanan administrasi yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan hidup.

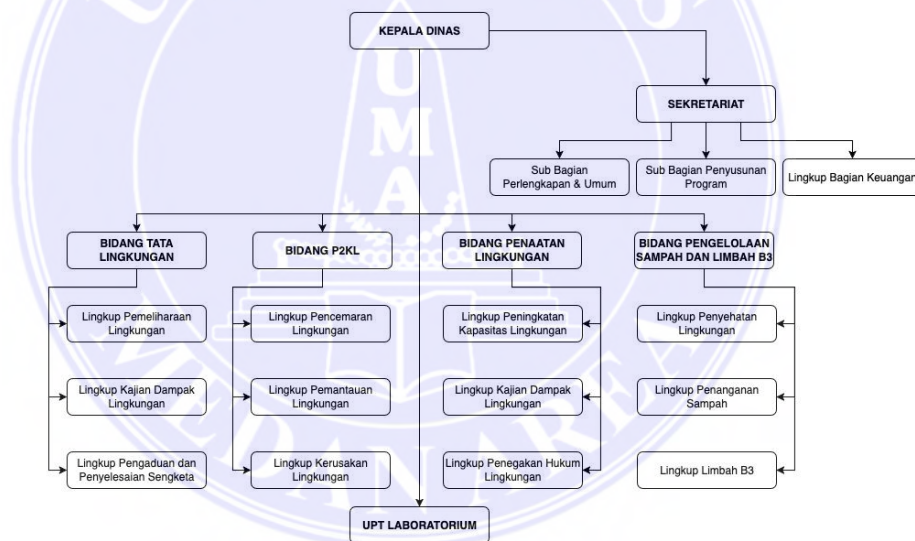
DLH Kota Medan memiliki struktur organisasi yang terdiri atas kepala dinas, sekretariat, berbagai bidang teknis, serta unit pelaksana teknis yang saling berkoordinasi untuk mewujudkan visi dan misi instansi. Setiap bidang memiliki tanggung jawab spesifik, seperti bidang penataan lingkungan, bidang pengendalian dan penegakan hukum lingkungan, bidang pengelolaan sampah dan limbah, serta bidang konservasi dan pengelolaan sumber daya alam. Selain itu, DLH juga memanfaatkan teknologi informasi untuk mendukung kegiatan operasional, mulai dari pencatatan data, penyusunan laporan, hingga pelayanan administrasi kepada masyarakat dan stakeholder.

Keberadaan DLH menjadi sangat krusial di era modern ini, mengingat tantangan lingkungan yang semakin kompleks dan dinamis. Permasalahan seperti pencemaran udara, pengelolaan sampah, perubahan iklim, serta kebutuhan akan keterbukaan informasi mendorong DLH untuk terus beradaptasi dan meningkatkan

kualitas pelayanannya. Salah satu langkah strategis yang dapat diambil adalah dengan menerapkan sistem informasi yang mendukung pengelolaan data dan dokumen secara terintegrasi. Melalui pemanfaatan teknologi, DLH Kota Medan dapat mempercepat alur kerja, meningkatkan efisiensi administrasi, serta mewujudkan tata kelola lingkungan yang lebih baik dan berkelanjutan.

2.3 Struktur Organisasi DLH Kota Medan

Struktur organisasi Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan menggambarkan susunan unit kerja yang saling terkoordinasi dalam menjalankan tugas dan fungsinya. Bagan berikut menunjukkan pembagian peran serta lingkup kerja masing-masing bagian untuk mendukung tercapainya tujuan dinas secara efektif dan efisien.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi DLH Kota Medan

Pada bagan struktur organisasi tersebut, posisi tertinggi ditempati oleh Kepala Dinas, yang membawahi seluruh bidang serta unit kerja di bawahnya. Kepala Dinas dibantu oleh Sekretariat yang terdiri dari beberapa sub bagian, yaitu Sub Bagian Perlengkapan & Umum, Sub Bagian Penyusunan Program, serta Lingkup Bagian Keuangan, yang bertugas dalam mendukung kelancaran administrasi dan tata usaha.

Di bawah Kepala Dinas juga terdapat empat bidang utama, yaitu:

1. Bidang Tata Lingkungan, yang memiliki lingkup kerja pemeliharaan lingkungan, kajian dampak lingkungan, serta pengaduan dan penyelesaian sengketa.
2. Bidang P2KL (Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan), yang mencakup pencemaran lingkungan, pemantauan lingkungan, serta kerusakan lingkungan.
3. Bidang Penataan Lingkungan, yang berfokus pada peningkatan kapasitas lingkungan, kajian dampak lingkungan, serta penegakan hukum lingkungan.
4. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, yang meliputi penyelamatan lingkungan, penanganan sampah, dan pengelolaan limbah B3.

2.4 *E-Library*

E-Library atau perpustakaan elektronik merupakan suatu sistem yang memanfaatkan teknologi informasi untuk mengelola koleksi dokumen dan informasi secara digital (Adriadi et al., 2025). Berbeda dengan perpustakaan konvensional yang menyimpan bahan pustaka dalam bentuk fisik seperti buku, majalah, atau arsip cetak, *E-Library* menyajikan seluruh koleksi dalam bentuk digital yang dapat diakses melalui perangkat komputer maupun jaringan internet (Hardjito et al., 2025). Konsep ini lahir dari kebutuhan akan kemudahan, kecepatan, dan efisiensi dalam mengelola serta mendistribusikan informasi, terutama di era digital yang menuntut mobilitas dan akses data yang cepat.

Dalam konteks instansi pemerintahan seperti DLH Kota Medan, *E-Library* dapat menjadi solusi strategis untuk mendukung pengelolaan dokumen secara lebih efektif. Melalui sistem ini, berbagai dokumen seperti surat masuk, surat keluar, laporan kegiatan, kebijakan, hingga arsip administrasi dapat disimpan secara terstruktur dan aman dalam satu platform digital. Keuntungan utama dari *E-Library* adalah kemampuannya untuk mempercepat pencarian dan akses dokumen, meminimalisir risiko kehilangan atau kerusakan arsip fisik, serta mendukung transparansi dan akuntabilitas data (Karim et al., 2025).

E-Library juga memungkinkan pengaturan hak akses pengguna sesuai dengan peran dan tanggung jawab masing-masing, sehingga keamanan dan kerahasiaan dokumen dapat terjaga (Nurcahyadi, 2025). Sistem ini dapat dilengkapi dengan fitur pencarian cepat, manajemen metadata, pelacakan aktivitas, hingga backup data untuk mencegah kehilangan informasi. Selain itu, dengan adanya *E-Library*, pegawai dapat mengakses dokumen kapan saja dan di mana saja selama terhubung dengan jaringan, sehingga mendukung pola kerja yang lebih fleksibel dan responsif.

Penerapan *E-Library* sejalan dengan arah transformasi digital yang didorong pemerintah untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik dan tata kelola pemerintahan yang modern. Dengan memanfaatkan *E-Library*, DLH Kota Medan tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi internal, tetapi juga memperkuat citra sebagai instansi yang adaptif dan siap menghadapi tantangan era digital.

2.5 Sistem Berbasis Web

Sistem berbasis *Web* adalah sistem informasi yang dirancang dan dioperasikan melalui platform internet atau intranet, di mana pengguna dapat mengakses layanan dan data menggunakan browser tanpa perlu melakukan instalasi khusus di perangkat mereka (Zulfa et al., 2025). Sistem ini memanfaatkan teknologi *Web* seperti HTML, CSS, *JavaScript*, *framework backend* dan *frontend*, serta basis data untuk mengolah dan menyajikan informasi secara dinamis. Keunggulan utama dari sistem berbasis *web* adalah kemudahan akses, dimana pengguna dapat mengakses sistem dari berbagai perangkat, seperti komputer desktop, laptop, maupun perangkat mobile, selama terhubung ke jaringan (AFRIDAYANI, n.d.).

Dalam lingkup instansi pemerintahan seperti Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, sistem berbasis *web* sangat relevan untuk mendukung pengelolaan dokumen dan layanan administrasi. Sistem ini memungkinkan pengolahan dan penyimpanan data secara terpusat, sehingga mempermudah pengelolaan informasi, meminimalisir duplikasi data, dan meningkatkan keamanan. Dengan sistem berbasis *web*, setiap pegawai dapat mengakses dokumen sesuai hak akses yang diberikan, mempercepat pencarian informasi, dan mendukung proses kerja yang

lebih efisien dan transparan.

Selain itu, sistem berbasis *web* juga mendukung konsep *real-time access* dan *multi-user*, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengakses dan memanfaatkan data secara bersamaan (F. Azzahra et al., 2025). Fitur-fitur seperti autentikasi pengguna, pengelolaan hak akses, pencarian cepat, dan integrasi dengan basis data dapat dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan organisasi. Implementasi sistem berbasis *web* juga lebih hemat biaya dibandingkan aplikasi desktop, karena pembaruan dan pemeliharaan dapat dilakukan secara terpusat tanpa memerlukan instalasi di setiap perangkat.

Penggunaan sistem berbasis *web* merupakan salah satu langkah penting dalam mendukung transformasi digital dan meningkatkan kualitas tata kelola pemerintahan. Bagi DLH Kota Medan, sistem ini diharapkan mampu mengatasi keterbatasan metode manual, memberikan kemudahan dalam pengelolaan dokumen, dan mendukung pelayanan publik yang lebih modern, efektif, dan akuntabel.

2.6 UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modeling Language adalah bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak (Nasuttion et al., 2025). UML menyediakan seperangkat notasi grafis yang membantu pengembang, analis, dan pemangku kepentingan memahami struktur dan perilaku sistem secara lebih jelas. Dengan UML, ide-ide yang kompleks dapat dijabarkan dalam bentuk diagram yang terstruktur sehingga memudahkan komunikasi antaranggota tim pengembang maupun dengan pengguna sistem.

UML terdiri dari berbagai jenis diagram yang masing-masing memiliki fungsi berbeda. Beberapa diantaranya adalah *Use Case Diagram* untuk memodelkan interaksi antara aktor dan sistem, *class diagram* untuk menunjukkan struktur data dan relasi antar kelas, *Sequence Diagram* untuk menggambarkan urutan interaksi antar objek, serta *activity diagram* untuk memvisualisasikan alur

proses atau aktivitas dalam sistem (Hadi et al., 2025). Penggunaan UML tidak hanya terbatas pada perancangan awal, tetapi juga berguna dalam tahap dokumentasi dan pemeliharaan sistem agar pengembang di masa depan dapat memahami desain yang telah dibuat (Harlina et al., 2025).

Dalam konteks pengembangan *E-Library* berbasis *Web* di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, UML sangat membantu dalam mendeskripsikan kebutuhan dan alur kerja sistem, seperti bagaimana pengguna mengakses dokumen, bagaimana data diproses, hingga bagaimana informasi disimpan dan ditampilkan. Dengan UML, setiap komponen sistem dapat dirancang secara lebih terstruktur, meminimalisir kesalahan desain, dan memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan organisasi.

2.7 Use Case Diagram

Use case diagram adalah notasi pada UML (*Unified Modeling Language*) yang memodelkan kebutuhan fungsional suatu sistem dari sudut pandang pengguna. Fokusnya ialah pada apa yang dilakukan oleh sistem, bukan pada bagaimana cara layanan itu diimplementasikan. Sebuah *use case* merepresentasikan tujuan pengguna yang menghasilkan nilai terukur bagi aktor, sedangkan *scenario* adalah urutan langkah konkret untuk mencapai tujuan tersebut (Fauzan et al., 2019).

Secara semantik, sebuah *use case* biasanya dideskripsikan lebih rinci dalam spesifikasi *use case* yang berisi nama dan tujuan, *precondition*, *postcondition*, *main success scenario*, serta alur alternatif dan pengecualian. Spesifikasi ini menjadi kontrak perilaku yang memandu desain antarmuka, logika aplikasi, hingga penyusunan *test case* berbasis skenario (Wayahdi & Ruziq, 2023).

Keunggulan *use case diagram* terletak pada kemampuannya menjadi alat komunikasi lintas peran, yakni mudah dipahami, kuat untuk mematok ruang lingkup, dan efektif sebagai dasar perancangan pengujian penerimaan (Prasajo, 2024). Namun, diagram ini tidak menyatakan detail alur kendali internal, struktur data, maupun aspek nonfungsional, oleh karena itu perlu dipadankan dengan model UML lain serta spesifikasi kebutuhan nonfungsional agar rancangan sistem utuh

dan dapat diimplementasikan.

2.8 Sequence Diagram

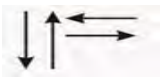
Sequence diagram adalah notasi UML yang memodelkan urutan interaksi antar aktor atau objek seiring waktu, dengan fokus pada siapa berinteraksi dengan siapa, pesan apa yang dikirim, dan urutan terjadinya. Karena menyoroti aliran pesan, diagram ini efektif untuk menjabarkan skenario penggunaan seperti *login*, unggah atau unduh pada sebuah sistem (Arianti et al., 2022).

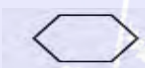
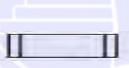
Dalam spesifikasi yang baik, tiap pesan ditautkan ke operasi pada kelas atau komponen, lengkap dengan parameter, hasil dan guard aturan bisnis. *Sequence diagram* kemudian menjadi dasar perancangan kontrak antarmuka (API/Layanan), orkestrasi komponen, dan *test case* berbasis skenario, sekaligus kuat memverifikasi alur *end-to-end* dan mendeteksi *missing responsibility* atau *latency point*.

2.9 Flowchart

Flowchart adalah representasi grafis yang menggambarkan alur kerja, proses, atau langkah-langkah yang dilakukan dalam suatu sistem secara berurutan dan terstruktur (Nababan & Sumarna, 2025). Dalam dunia pengembangan perangkat lunak, *Flowchart* digunakan untuk memudahkan pemahaman terhadap logika proses yang akan dijalankan, mulai dari *input*, pemrosesan, hingga *output* yang dihasilkan. *Flowchart* biasanya menggunakan simbol-simbol standar, seperti oval untuk menunjukkan awal atau akhir proses, persegi panjang untuk langkah atau kegiatan, belah ketupat untuk keputusan, dan panah untuk menunjukkan arah alur.

Table 2. 1 Simbol Diagram *Flowchart*

Nama Simbol	Bentuk	Fungsi
Simbol Arah Alur (<i>Flowline</i>)		Mengindikasikan hubungan atau aliran proses dari satu simbol ke simbol lainnya; dikenal juga sebagai garis penghubung.
Simbol Terminator		Menandakan awal (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu proses.

Simbol Penghubung (<i>On-Page Connector</i>)		Digunakan untuk menyambungkan bagian proses dalam halaman yang sama.
Simbol Penghubung Antar Halaman (<i>Off-Page Connector</i>)		Menyambungkan proses yang berada di halaman berbeda.
Simbol Proses (<i>Processing</i>)		Mewakili pengolahan data oleh komputer.
Simbol Proses Manual		Menyatakan pengolahan yang dilakukan secara manual (tanpa bantuan komputer).
Simbol Keputusan (<i>Decision</i>)		Menunjukkan proses pengambilan keputusan berdasarkan kondisi tertentu.
Simbol Input/Output		Menyatakan proses masukan atau keluaran, tanpa terikat jenis perangkat.
Simbol Input Manual		Menggambarkan proses input yang dilakukan secara manual, seperti melalui papan ketik.
Simbol Persiapan (<i>Preparation</i>)		Digunakan untuk menggambarkan langkah persiapan sebelum pengolahan data.
Simbol Sub-Proses (<i>Predefined Process</i>)		Menandakan adanya bagian proses terpisah seperti prosedur atau subprogram.
Simbol Tampilan (<i>Display</i>)		Mewakili perangkat keluaran seperti monitor, plotter, dan sejenisnya.
Simbol Penyimpanan Disk / Online		Menggambarkan proses penyimpanan atau pengambilan data dari media penyimpanan digital.
Simbol Pita Magnetik (<i>Magnetic Tape</i>)		Digunakan untuk input/output data melalui pita magnetik.
Simbol Kartu Punched (<i>Punch Card</i>)		Melambangkan input atau output yang berbasis kartu berlubang.
Simbol Dokumen		Mewakili dokumen fisik atau output dalam bentuk cetak.

2.10 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram berbentuk notasi grafis yang berada dalam pembuatan database yang menghubungkan antara data satu dengan yang lain. Fungsi ERD adalah sebagai alat bantu dalam pembuatan database dan memberikan gambaran bagaimana kerja database yang akan dibuat.

Di dalam ERD terdapat 3 elemen dasar, yaitu entitas, atribut, dan relasi (Z. F. Azzahra et al., 2022).

- a. Entitas merupakan objek yang akan menjadi perhatian dalam suatu database. Entitas dapat berupa manusia, tempat, benda, atau kondisi mengenai data yang dibutuhkan. Simbol dari entitas berbentuk persegi panjang.
- b. Atribut merupakan informasi yang terdapat dalam entitas. Sebuah entitas harus memiliki primary key sebagai ciri khas entitas dan atribut deskriptif. Atribut biasanya terletak dalam tabel entitas atau dapat juga terpisah dari tabel. Simbol dari atribut berbentuk elips.
- c. Relasi di dalam ERD merupakan hubungan antara dua atau lebih entitas. Simbol dari relasi berbentuk belah ketupat.

Relasi yang dapat dimiliki oleh ERD ada beberapa macam, yaitu:

1. *One to One*: Satu anggota entitas dapat berelasi dengan satu anggota entitas lain.
2. *One to Many*: Satu anggota entitas dapat berelasi dengan beberapa anggota entitas lain.
3. *Many to Many*: Beberapa anggota entitas dapat berelasi dengan beberapa anggota entitas lain.

2.11 *Data Flow Diagram (DFD)*

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu representasi grafis yang digunakan untuk menggambarkan aliran data dalam sebuah sistem. DFD menampilkan bagaimana data diterima, diolah, disimpan, serta dikirimkan kembali oleh sistem melalui proses-proses tertentu (Irfan et al., 2023). Dengan adanya DFD, alur kerja sistem dapat dijelaskan secara lebih sederhana, terstruktur, dan mudah dipahami, baik oleh pengembang maupun pengguna non-teknis. Setiap komponen

dalam DFD, seperti entitas eksternal, proses, aliran data, dan penyimpanan data, memiliki peran penting dalam menunjukkan hubungan antar bagian sistem. Melalui pemodelan ini, kebutuhan informasi dapat diidentifikasi dengan lebih jelas, potensi masalah dapat ditemukan sejak awal, serta rancangan sistem dapat disusun sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

2.12 Database

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan secara sistematis di dalam komputer sehingga dapat dikendalikan oleh program komputer untuk mengambil informasi dari database. Istilah “basis data” berasal dari ilmu komputer. Hubungan antar entri dalam *database* dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi pengguna (Aswiputri & Penulis, 2022).

Database juga adalah suatu kumpulan informasi yang dapat menggambarkan dan disimpan secara sistem terhadap komputer dan secara sistematis sehingga data tersebut awet dan dapat memperoleh informasi yang jelas dan tidak adanya manipulasi terhadap sistem yang digunakan. Biasanya *database* bertujuan untuk memperlancar urusan dalam menyimpan file data kita secara permanen (Pulungan et al., 2023).

BAB III

PEMBAHASAN

3.1 Lingkup Kegiatan

Kerja praktek ini dilaksanakan di Kantor Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Medan, sebuah instansi pemerintah daerah yang bertugas mengelola dan melestarikan lingkungan di wilayah Kota Medan. DLH memiliki tanggung jawab dalam menyusun kebijakan, melakukan pengawasan, dan memberikan pelayanan administrasi terkait pengelolaan lingkungan hidup.



Gambar 3. 1 Lokasi



Gambar 3. 2 Denah Lokasi

3.2 Bentuk Kegiatan

Bentuk kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan kerja praktek di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan berfokus pada aktivitas yang mendukung proses implementasi sistem *E-Library* berbasis *web*. Kegiatan tersebut mencakup pengamatan terhadap mekanisme pengelolaan dokumen yang sedang berjalan, pencatatan kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi instansi, serta analisis sistem untuk merumuskan solusi yang tepat.

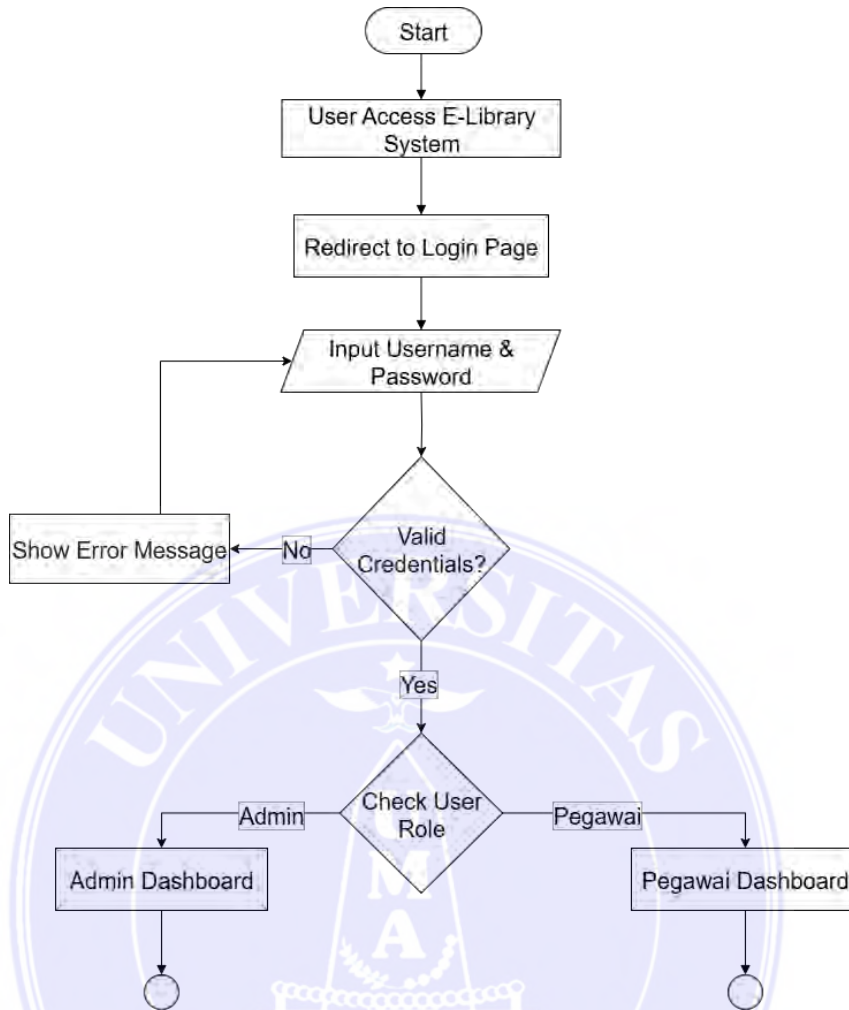
Selain itu, penulis juga melakukan perancangan basis data, pembuatan diagram perancangan seperti Flowchart dan UML, serta implementasi aplikasi menggunakan teknologi *web*. Kegiatan ini dilanjutkan dengan pengujian sistem untuk memastikan fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.3 Hasil Kerja Praktek

Hasil kerja praktek di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan berupa implementasi sistem *E-Library* berbasis *web* untuk pengelolaan koleksi dokumen internal, meliputi surat masuk, surat keluar, laporan, kebijakan, dan arsip administrasi. Kegiatan menghasilkan analisis kebutuhan pengguna dan proses bisnis, perancangan arsitektur sistem, desain basis data beserta skema tabel, diagram UML dan *Flowchart*, serta rancangan antarmuka yang disesuaikan dengan alur kerja instansi. Implementasi sistem mencakup modul unggah dokumen, pengelolaan metadata dan kategori (bidang/rak), pencarian cepat, dan kontrol hak akses berbasis peran (admin dan pegawai).

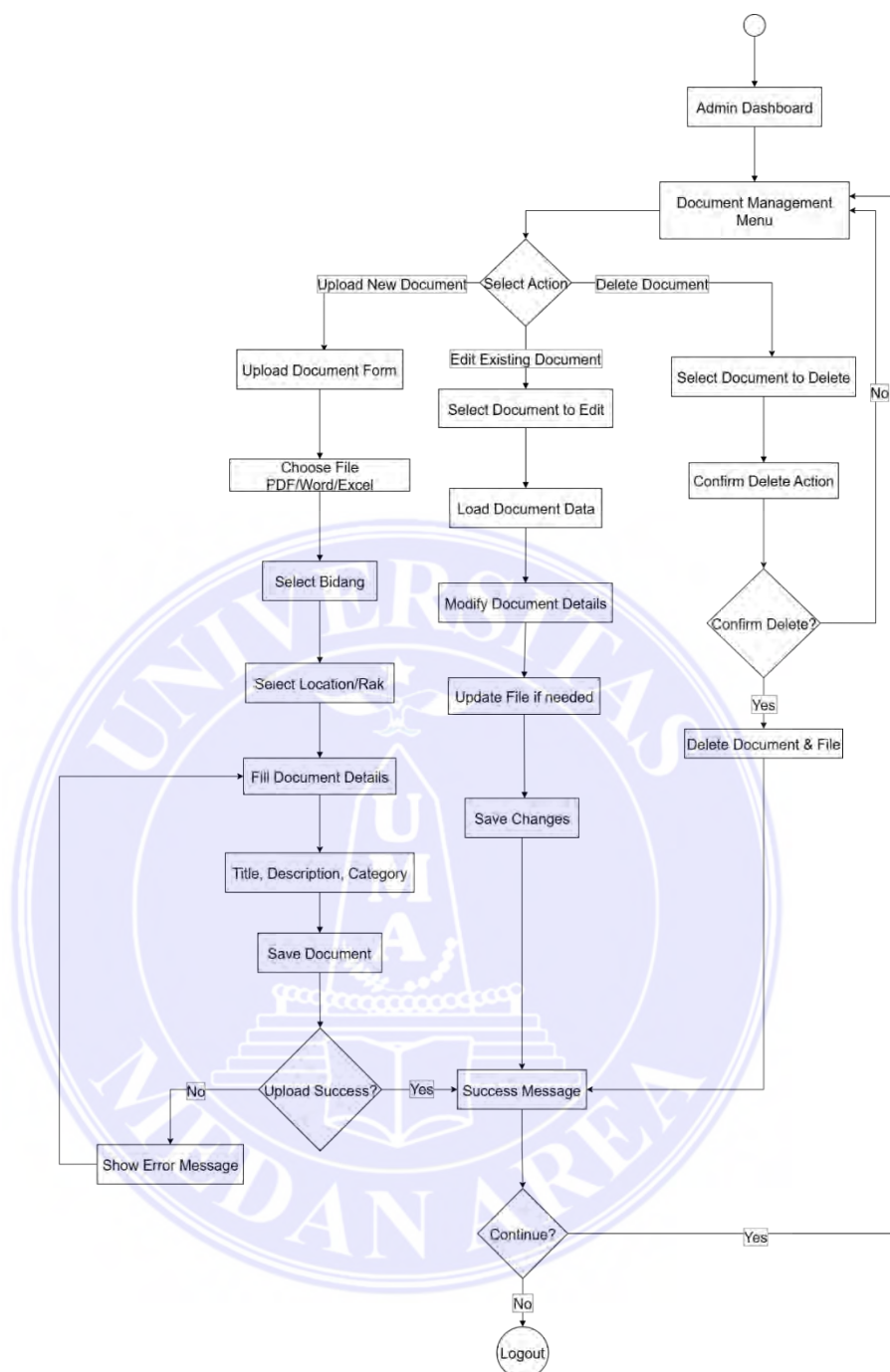
3.4 Perancangan *Flowchart*

Untuk memvisualisasikan alur proses sistem yang akan dikembangkan, disusun *flowchart* yang menggambarkan tahapan kegiatan serta keterkaitan antarproses secara jelas dan ringkas. *Flowchart* ini akan menjadi acuan dalam implementasi *E-Library* berbasis *Web* di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, sehingga setiap langkah terdefinisi secara sistematis.



Gambar 3. 3 Flowchart Login

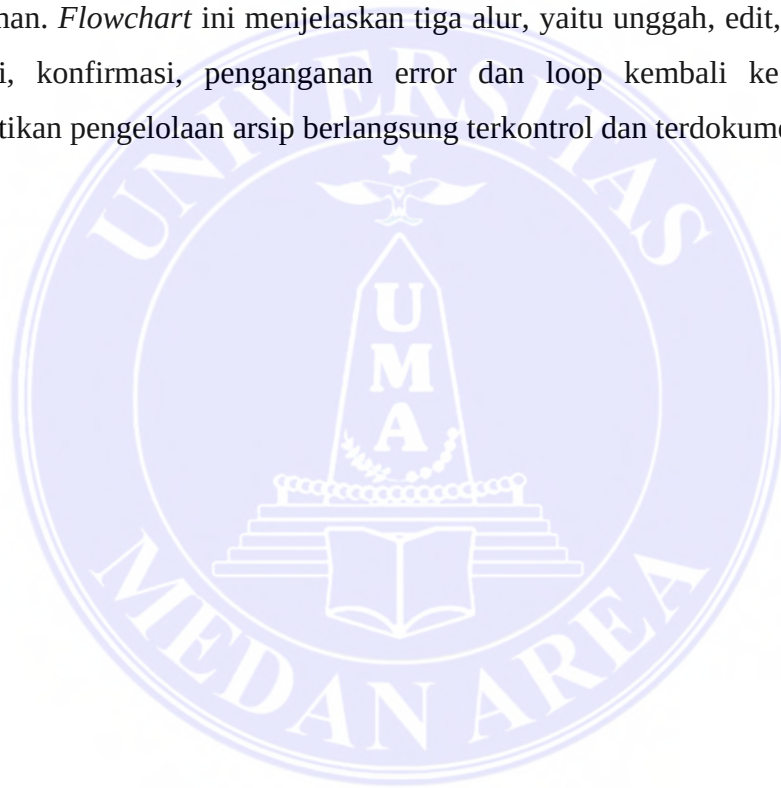
Alur pada *flowchart* dimulai ketika pengguna mengakses aplikasi *E-Library*, jika belum terautentikasi, sistem mengarahkan ke halaman login untuk memasukkan *Username* dan *password*. Kredensial kemudian diverifikasi terhadap basis data, apabila tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan dan pengguna diminta untuk mencoba kembali. Jika valid, proses berlanjut ke otorisasi dengan memeriksa peran pengguna, pengguna dengan peran admin akan diarahkan ke halaman Admin Dashboard untuk fungsi pengelolaan, sedangkan pengguna dengan peran pegawai diarahkan ke halaman pegawai Dashboard untuk fungsi operasional sesuai hak akses. *Flowchart* ini menunjukkan bagaimana sistem memproses autentikasi dan mengarahkan pengguna sesuai level aksesnya.

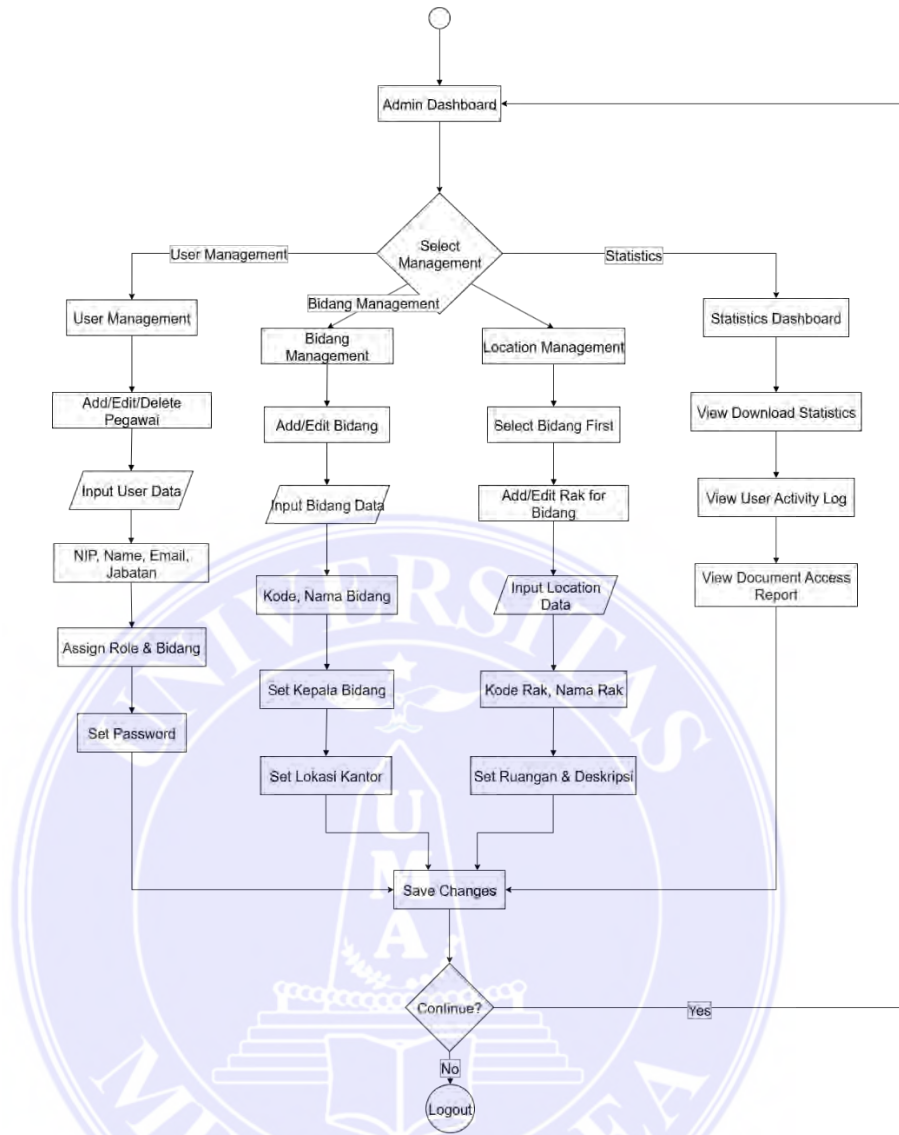


Gambar 3. 4 Flowchart Admin untuk Manajemen Dokumen

Flowchart ini menggambarkan proses manajemen dokumen oleh admin di aplikasi *E-Library*. Dari halaman admin, admin masuk ke Document Management lalu memilih aksi unggah baru, edit atau hapus. Jika memilih unggah, sistem menampilkan form unggah untuk memilih berkas (PDF/Word/Excel), menentukan bidang serta rak, kemudian mengisi metadata sebelum menekan tombol *Save*

Document, apabila penyimpanan gagal, sistem menampilkan pesan kesalahan dan admin kembali melengkapi data, sedangkan jika berhasil, muncul *success message* dan admin dapat memilih *continue* untuk kembali ke menu dan *logout* untuk keluar. Jika memilih edit, admin menentukan dokumen yang akan diubah, sistem memuat data dokumen, admin memodifikasi detail dan bila perlu memperbarui berkas, lalu *Save Changes*, setelah pesan sukses muncul, alurnya sama, kembali ke menu. Jika memilih hapus, admin menentukan dokumen yang ingin dihapus, sistem menampilkan konfirmasi, dan bila disetujui dokumen dihapus permanen kemudian muncul *success message*, jika tidak disetujui, alur kembali ke menu tanpa perubahan. *Flowchart* ini menjelaskan tiga alur, yaitu unggah, edit, hapus beserta validasi, konfirmasi, penganganan error dan loop kembali ke menu untuk memastikan pengelolaan arsip berlangsung terkontrol dan terdokumentasi.

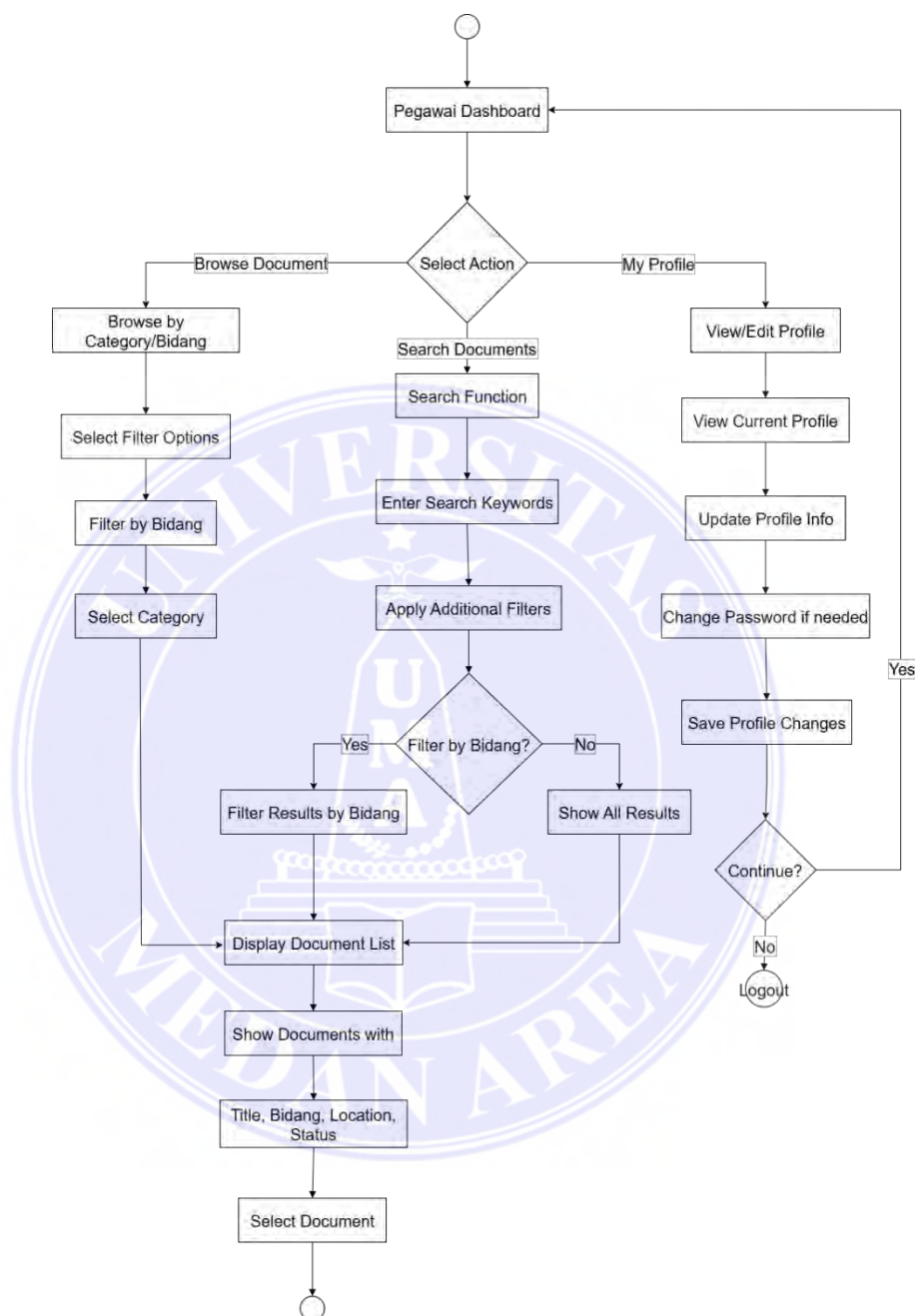




Gambar 3. 5 Flowchart Admin untuk Management Aplikasi

Flowchart ini menunjukkan alur kerja admin saat mengelola sistem dari admin dashboard. Admin memilih modul yang diinginkan seperti *user*, *bidang*, *location*, atau *statistics*. Pada *User* admin menambah, mengubah, menghapus pegawai, mengisi NIP, nama, email, jabatan, lalu menetapkan role, bidang dan *password*. Pada *bidang*, admin mengisi kode dan nama bidang, menetapkan kepala bidang, dan lokasi kantor. Sedangkan pada *location* admin memilih bidang terlebih dahulu lalu mengelola rak sesuai relasi rak di bidang. Modul *statistic* dipakai untuk meninjau statistic unduhan, log aktivitas, dan laporan akses dokumen. Setiap perubahan akan dilanjutkan dengan menekan tombol *save changes*, setelah

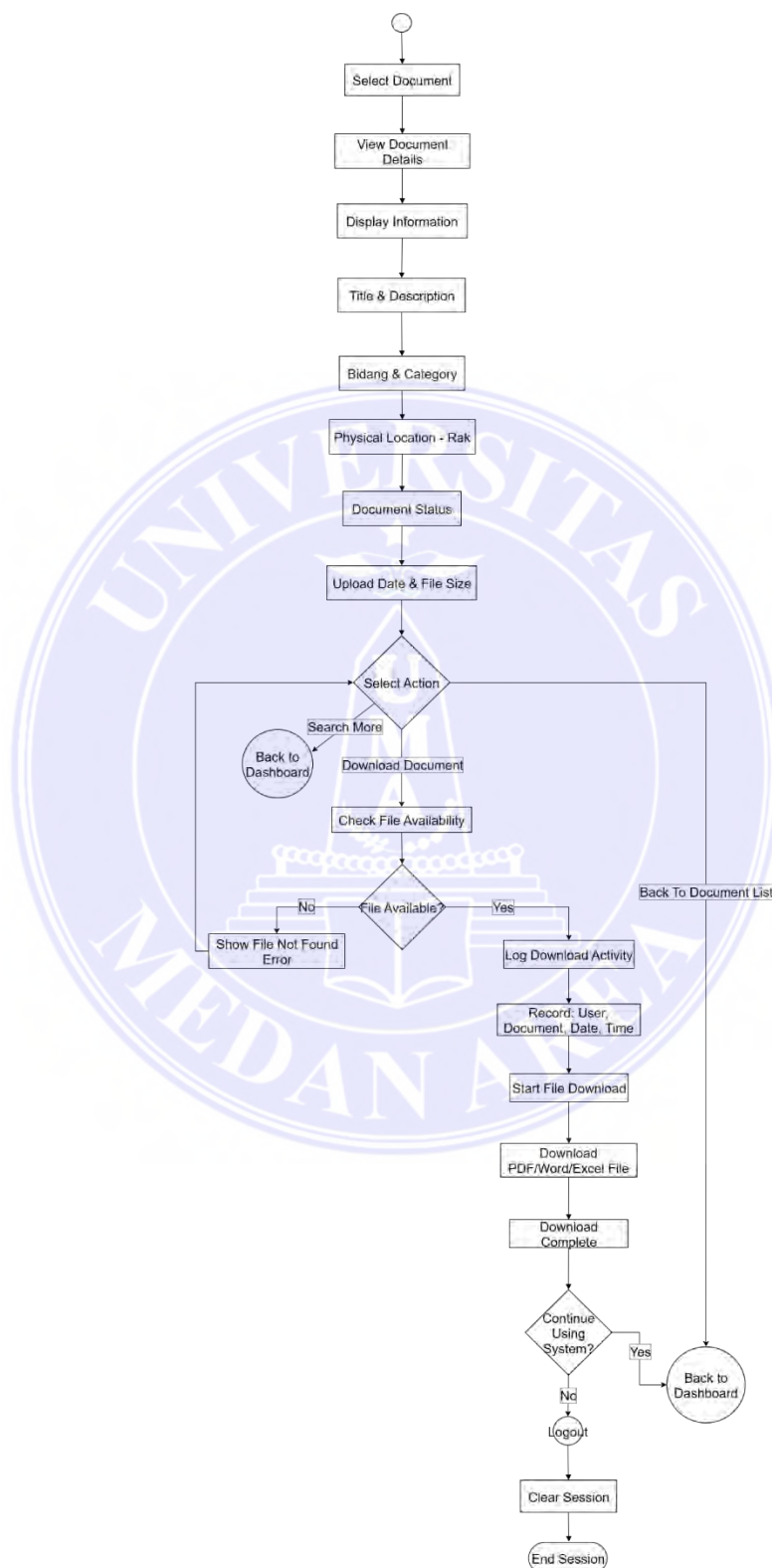
tersimpan admin dapat continue kembali ke dashboard atau logout untuk mengakhiri sesi.



Gambar 3. 6 Flowchart Pegawai

Flowchart ini dimulai dari pegawai dashboard lalu pegawai memilih aksi, seperti mencari dokumen untuk menelusuri koleksi per bidang dengan opsi filter. *Search Document* untuk memasukkan kata kunci dan filter per bidang, lalu sistem menampilkan daftar dokumen berisi judul, bidang, lokasi/rak, dan status. *My*

Profile untuk melihat/memperbarui profil dan mengganti sandi. Setelah simpan perubahan di profil muncul opsi *continue* untuk kembali ke dashboard.

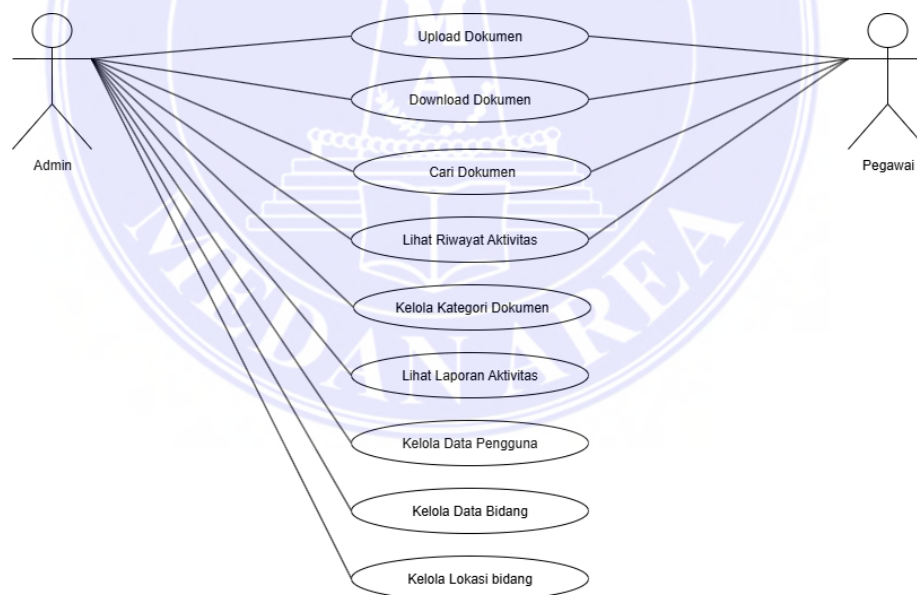


Gambar 3. 7 Flowchart Pegawai Saat Memilih Dokumen

Flowchart ini dimulai saat *user* memilih dokumen, lalu sistem menampilkan detail seperti judul, deskripsi, bidang, lokasi/rak, status, tanggal upload dan *size* dokumen. *User* memilih aksi, seperti kembali menelusuri atau mengunduh dokumen. Jika memilih unduh, sistem mengecek ketersediaan berkas, bila tidak ada, muncul *file not found* dan *user* kembali ke daftar dokumen. Jika tersedia, sistem menjalankan unduhan hingga selesai. Terakhir *user* memilih lanjut ke halaman dashboard atau *logout*, jika *user* memilih *logout*, maka sesi login akan dibersihkan dan proses berakhir.

3.5 Perancangan Use Case

Untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem yang dirancang, dibuat *Use Case Diagram* sebagai pemodelan fungsional yang menjelaskan peran aktor dan fitur utama yang tersedia dalam sistem. Pada konteks ini, diagram digunakan untuk memetakan kebutuhan fungsionalitas *E-Library* di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan.



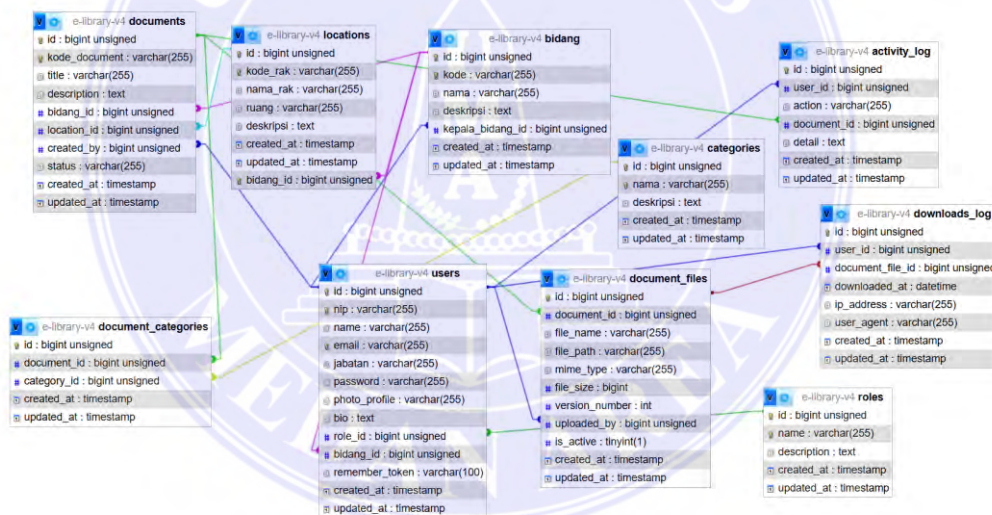
Gambar 3. 8 *Use Case Diagram*

Gambar *Use Case Diagram* tersebut menjelaskan interaksi antara dua aktor utama, Admin dan Pegawai, dengan sistem *E-Library* untuk koleksi dokumen Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan. Admin memiliki hak akses penuh, antara lain melakukan *login* dan *logout*, memperbarui profil, mengelola dokumen, menata

dokumen, mengelola data pengguna, serta mengelola data organisasi seperti bidang dan lokasi penyimpanan. Admin juga dapat melihat riwayat aktivitas serta meninjau laporan akses/unduhan untuk tujuan audit dan pengendalian. Sementara itu, pegawai memiliki hak akses terbatas, yaitu *login* dan *logout*, memperbarui profil, menelusuri dan mencari dokumen, melihat detail informasi, serta mengunduh dokumen sesuai izin yang diberikan. Dengan demikian, diagram ini memberikan gambaran fungsi utama yang dapat dijalankan oleh masing-masing aktor sekaligus menegaskan batas kewenangan dalam sistem *E-Library*.

3.6 Perancangan Database

Untuk mendukung penyimpanan dan pengelolaan data pada sistem, dibuat perancangan *Database* menggunakan *MySQL* sebagai media penyimpanan yang terstruktur, cepat, dan mudah diakses.



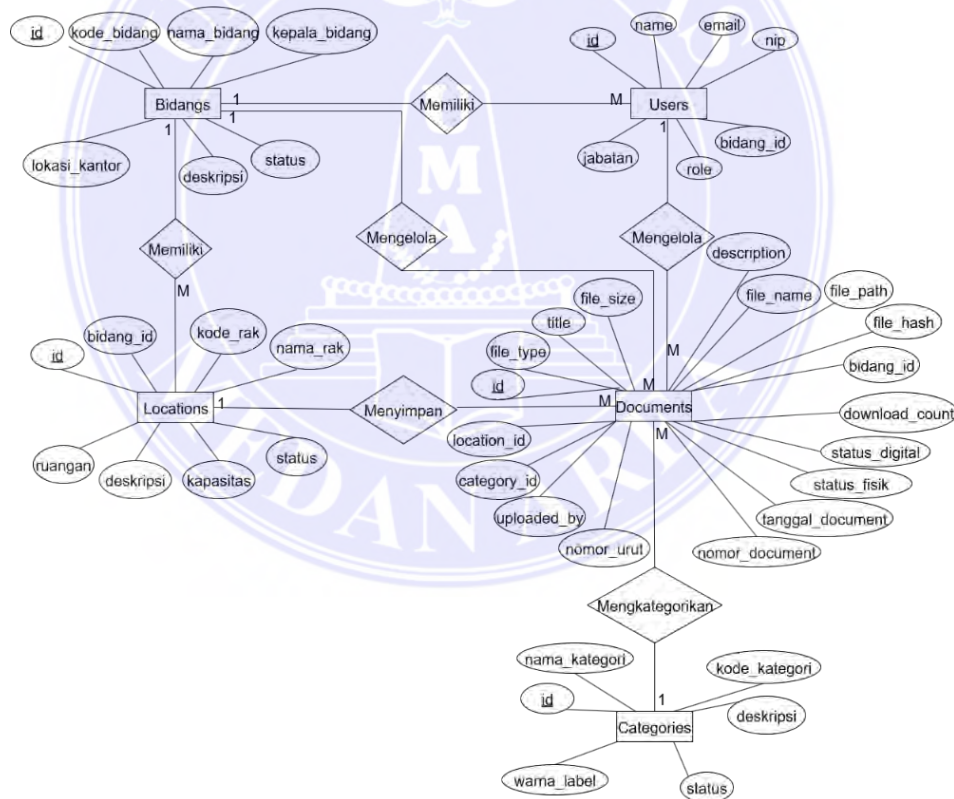
Gambar 3. 9 Struktur Database

Database ini dirancang untuk mendukung *E-Library* DLH dengan struktur relational yang rapi, tabel *documents* menyimpan metadata kode, judul, deskripsi, status, pembuat, sedangkan file fisik ada di *document_files* dengan kolom nama, *path*, *mime*, ukuran, dan versi yang dikategorikan lewat *categories* dan tabel penghubung *document_categories*, lokasi penyimpanan rak dikelola pada *locations* yang terkait ke bidang sehingga tiap rak punya asosiasi bidang dan kepala bidang, pengguna dicatat di *users* dengan atribut lengkap seperti NIP, nama, email, jabatan,

role_id, bidang_id dan peran diatur di roles untuk mekanisme kontrol akses, aktivitas sistem seperti unggah, ubah, akses dicatat di *activity_log*, sedangkan unduhan tercatat lebih detail di *downloads_log* user, file, IP, User agent, waktu. Desain *database* ini memudahkan pencarian, audit trail, pengendalian hak akses, serta menjaga konsistensi dan keterlacakan dokumen dalam implementasi *web-based E-Library*.

3.7 Perancangan ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD disusun untuk memodelkan struktur data pada sistem *E-Library* DLH Kota Medan, dengan menggambarkan entitas, atribut, serta relasi diantaranya. Diagram ini menjadi pedoman penurunan ke skema relasional MySQL agar rancangan tabel, PK/FK, dan aturan referensial tersusun konsisten dan efisien.



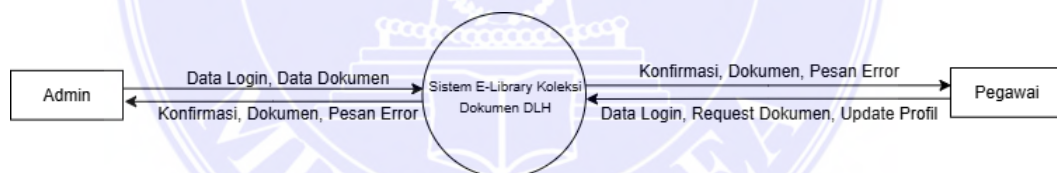
Gambar 3. 10 ERD (Entity Relationship Diagram)

Gambar tersebut merupakan Entity Relationship Diagram yang memodelkan basis data untuk sistem *E-Library* dokumen DLH Kota Medan. Diagram ini memuat lima entitas utama, yaitu *users*, *bidangs*, *Locations*,

categories, dan *Documents*. Setiap entitas memiliki atribut penting, seperti *users* yang menyimpan atribut NIP, nama, email, jabatan dan peran. *Bidangs* menyimpan atribut kode/nama bidang, kepala bidang, dan lokasi kantor. *Locations* menyimpan atribut kode/nama rak, ruangan, dan deskripsi rak. *Categories* menyimpan atribut kode/nama kategori, dan deskripsi. Serta *Documents* yang menyimpan atribut judul, deskripsi, tipe/ukuran berkas, path/hash, nomor/tanggal, dan status digital. Hubungan antar entitas ditunjukkan melalui relasi seperti satu bidang membawahi banyak *user* dan *locations*. *Documents* dikategorikan oleh satu *category*, disimpan pada satu *locations*, ditautkan ke satu bidang, dan dicatat oleh *user* pengunggah. ERD ini menjadi dasar perancangan struktur tabel serta penetapan kunci dan integritas referensial pada Database.

3.8 Perancangan DFD (*Data Flow Diagram*)

Untuk memvisualisasikan hubungan aktor dengan sistem, dibuat diagram konteks yang menggambarkan alur data yang masuk dan keluar pada *E-Library* DLH Kota Medan. Diagram ini menunjukkan peran admin dan *users* dalam melakukan input serta memperoleh informasi dari sistem.

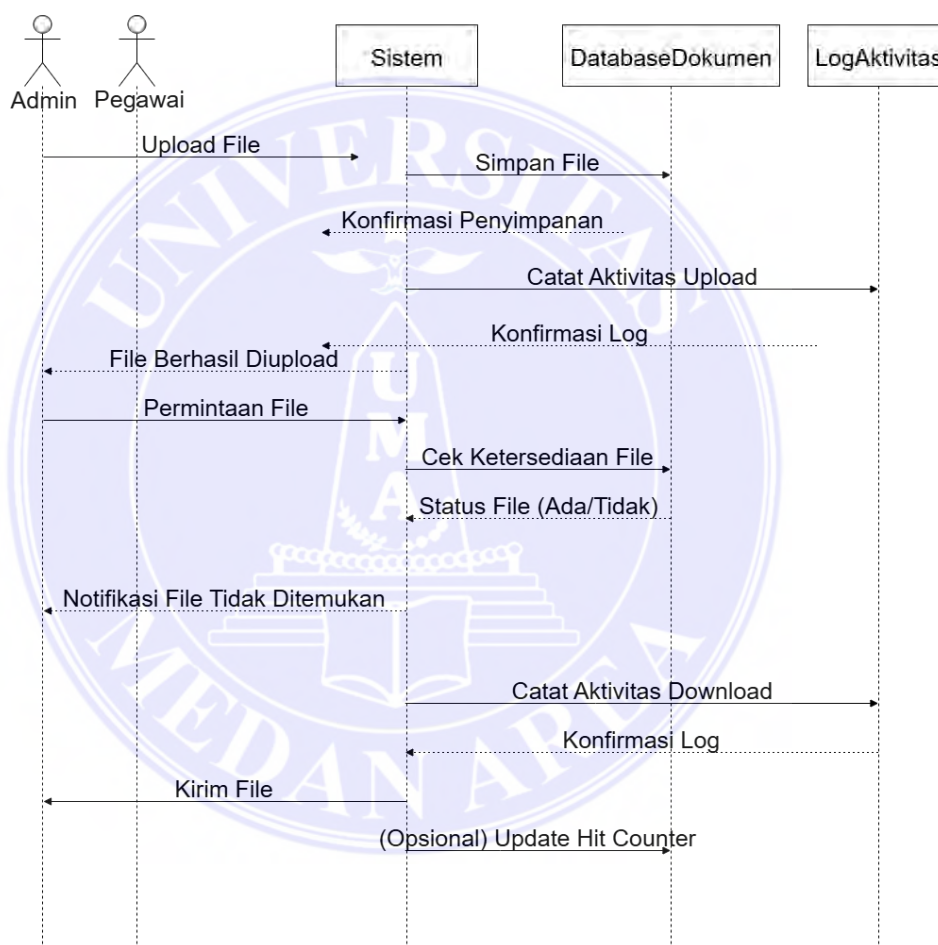


Gambar 3. 11 *Data Flow Diagram*

Gambar diatas merupakan diagram konteks dari *E-Library* Koleksi Dokumen DLH Kota Medan yang memvisualisasikan arus data antara aktor utama dan sistem. Diagram menunjukkan dua aktor yang terlibat, yaitu admin dan pegawai. Admin mengirimkan data login serta data pengelolaan dokumen ke sistem, kemudian menerima keluaran berupa konfirmasi proses, akses dokumen, atau pesan kesalahan. Sementara itu pegawai mengirim data login, permintaan akses/unduh dokumen, serta pembaruan profil, dan sistem merespons dengan konfirmasi, dokumen yang diminta, atau pesan kesalahan. Hal ini membantu memperjelas batasan sistem serta interaksi yang terjadi dalam mendukung proses kelola dokumen secara efektif.

3.9 Perancangan *Sequence Diagram*

Untuk memvisualisasikan urutan interaksi antar komponen pada sistem *E-Library* DLH Kota Medan, disusun *Sequence Diagram* yang menampilkan aliran pesan dari admin dan pegawai ke lapisan antarmuka, pengendali, hingga basis data sepanjang waktu eksekusi. Representasi ini membantu menelaah logika proses dan keterkaitan langkah kerja secara rinci, sekaligus menjadi acuan validasi, implementasi, dan pengujian sistem.



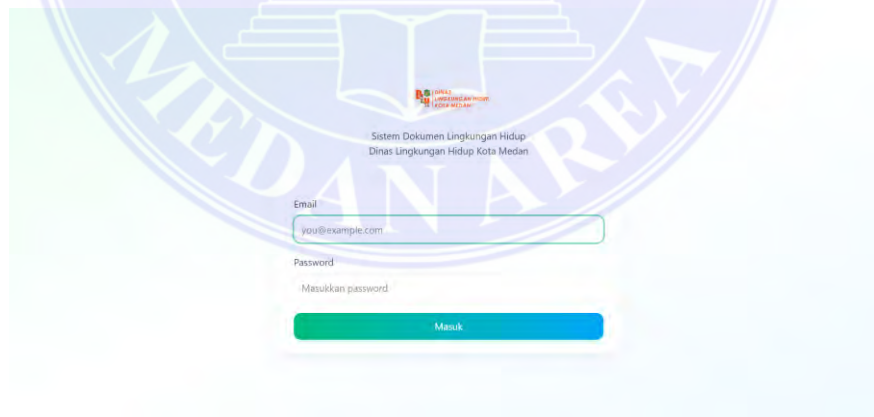
Gambar 3. 12 *Sequence Diagram*

Gambar *Sequence Diagram* ini menjelaskan alur proses unggah dan unduh dokumen pada sistem *E-Library*. Proses diawali saat admin mengajukan aksi unggah file dari antarmuka, sistem menerima berkas, menyimpan ke *database* dokumen, lalu mengirim konfirmasi penyimpanan dan secara parallel mencatat aktivitas unggah ke LogAktivitas. Setelah file tersimpan, admin dapat melakukan

unduh file. Sistem terlebih dahulu mengecek ketersediaan berkas pada basis data. Jika berkas tidak ditemukan, sistem menampilkan notifikasi kegagalan kepada admin. Jika berkas tersedia, sistem mencatat aktivitas unduh ke LogAktivitas, kemudian mengirimkan file ke admin hingga proses unduh selesai, dan (opsional) memperbarui penghitung akses. Dengan demikian, diagram ini menegaskan rangkaian permintaan respons yang melibatkan komponen sistem, *database* dokumen, dan logAktivitas untuk menjamin file tersimpan, akses tercatat, dan penelusuran aktivitas dapat dilakukan dengan akurat.

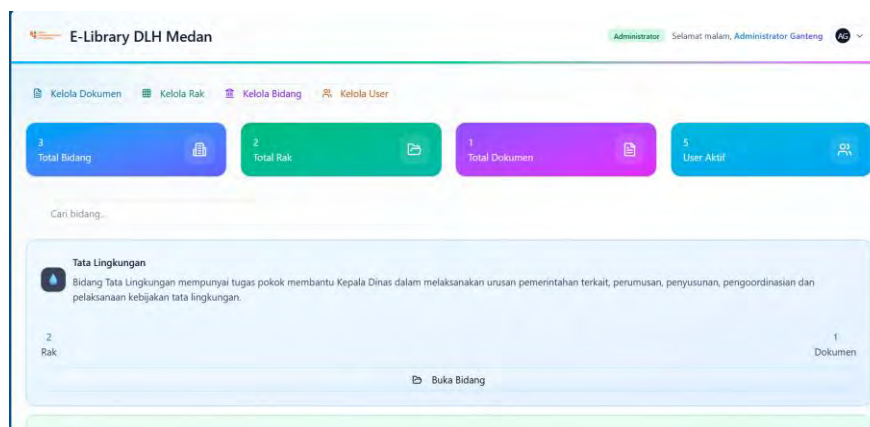
3.10 Antar Muka Admin

Untuk memudahkan pengelolaan data dan fitur sistem, dirancang antarmuka admin yang menampilkan menu utama, formular pengolahan data, serta akses ke fungsi-fungsi inti *E-Library* seperti pengelolaan dokumen, pengaturan kategori/metadata, pengelolaan pengguna, serta penataan bidang dan lokasi/rak. Antarmuka juga menyediakan tampilan statistik unduhan dan riwayat aktivitas guna mendukung pengawasan. Desain disusun agar mudah dipahami, konsisten, responsif, dan mendukung efektivitas kerja admin di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan.



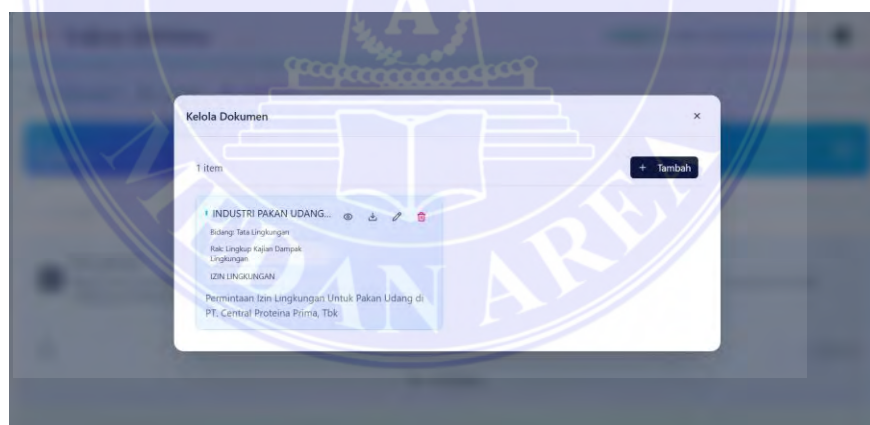
Gambar 3. 13 Halaman *Login*

Halaman ini merupakan halaman awal saat admin maupun pegawai ingin masuk ke sistem *E-Library* DLH Kota Medan, berisi e-mail dan kata sandi yang telah didaftarkan oleh admin. Setelah autentikasi berhasil, pengguna akan diarahkan ke dashboard sesuai perannya.



Gambar 3. 14 Halaman Dashboard Admin

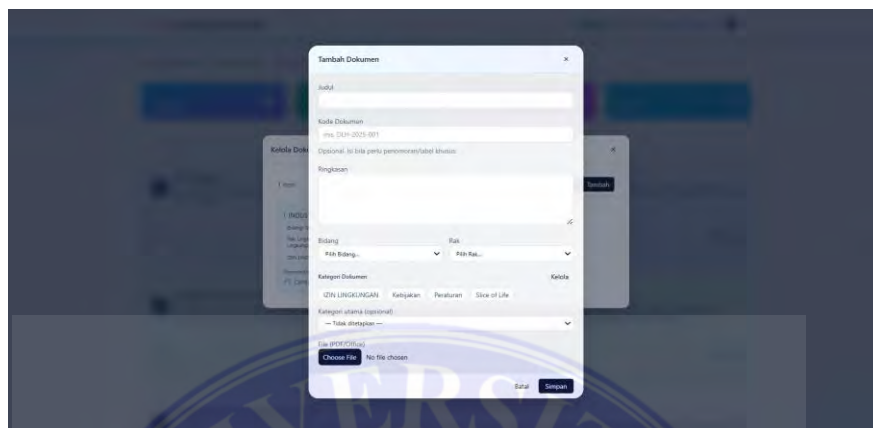
Setelah autentikasi berhasil, admin akan diarahkan ke halaman dashboard admin seperti tampilan diatas. Pada tampilan dashboard admin, terdapat menu utama seperti kelola dokumen, kelola rak, kelola bidang, dan kelola user. Tidak hanya itu, pada tampilan dashboard admin juga terdapat ringkasan statistic, seperti total bidang, total rak yang ada, jumlah dokumen, dan jumlah user. Ada juga fitur pencarian, serta daftar bidang yang lengkap dengan deskripsi singkat mengenai bidang dan tombol buka bidang untuk mengakses pengelolaan lebih lanjut.



Gambar 3. 15 Halaman Admin untuk Mengelola Dokumen

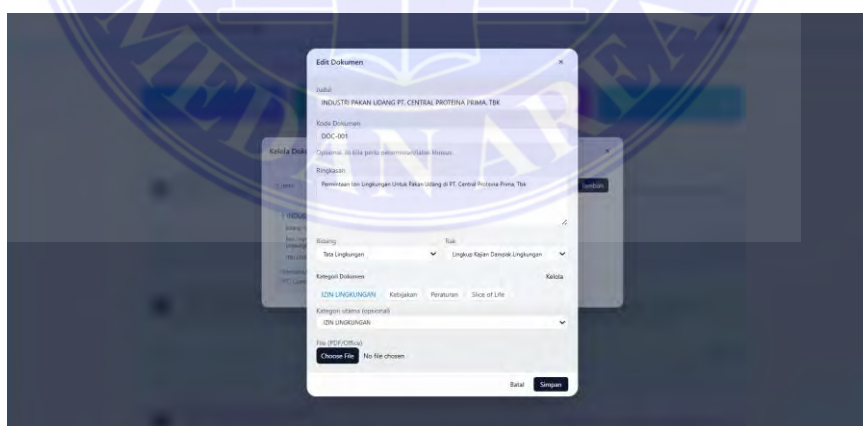
Dari Dashboard Admin, menu Kelola Dokumen membuka jendela modal seperti pada gambar. Di sini admin melihat daftar ringkas dokumen dalam bentuk kartu yang menampilkan judul, bidang, rak, kategori, dan deskripsi singkat, lengkap dengan ikon pratinjau, unduh, edit, dan hapus dengan konfirmasi. Bagian atas menampilkan jumlah item, sementara tombol tambah digunakan untuk memasukkan dokumen baru melalui formulir unggah dan pengisian metadata.

Tampilan modal ini dibuat supaya admin bisa mengelola koleksi dokumen tanpa meninggalkan dashboard, sehingga alur kerja tetap cepat, terkontrol, dan konsisten dengan halaman sebelumnya.



Gambar 3. 16 Halaman Tambah Dokumen Admin

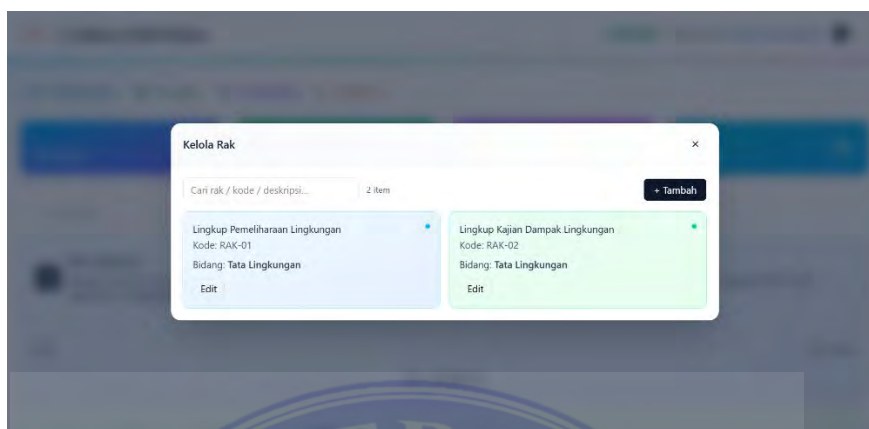
Form tambah dokumen ini terbuka dari menu kelola dokumen di dashboard admin dan digunakan untuk memasukkan arsip baru. Admin mengisi judul, kode dokumen, ringkasan, memilih bidang lalu rak terkait, serta menentukan kategori. Setelah memilih file dengan format PDF/Office dan menekan simpan, sistem memvalidasi isian, merekam metadata dan menambahkan item ke daftar dokumen. Jika batal, form ditutup dan admin kembali ke daftar tanpa perubahan.



Gambar 3. 17 Halaman Edit Dokumen Admin

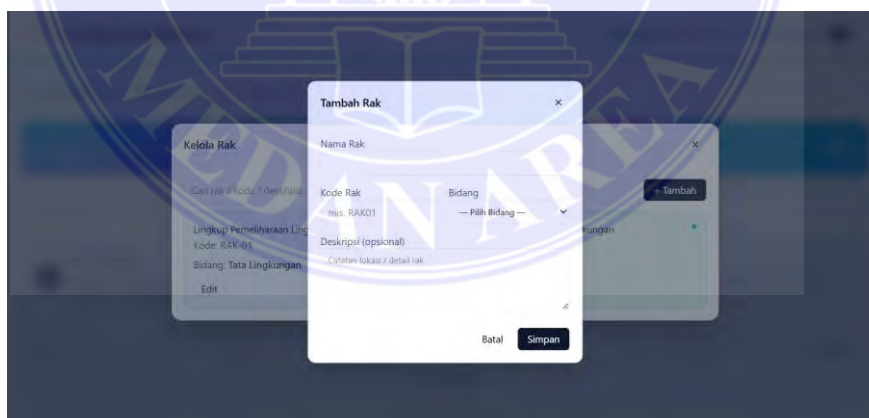
Pada halaman ini, admin dapat mengubah judul, kode dokumen, ringkasan, memilih bidang dan rak, serta mengatur kategori. Jika diperlukan, berkas PDF/Office dapat diganti melalui unggah ulang. Setelah klik simpan, sistem

memvalidasi isian lalu menyimpan perubahan, batal menutup modal tanpa menyimpan.



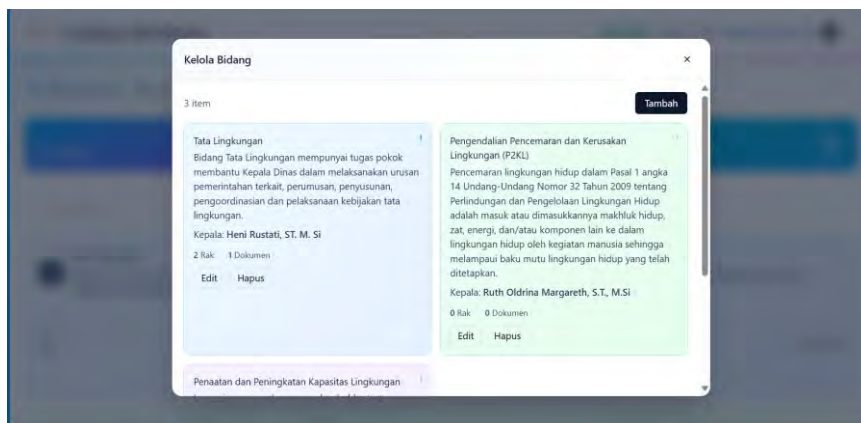
Gambar 3. 18 Halaman Admin untuk Mengelola Rak

Di tampilan modal ini admin dapat menata lokasi penyimpanan fisik per bidang, melakukan pencarian rak, melihat daftar rak dalam bentuk kartu yang menampilkan nama rak, kode, dan bidang terkait, lalu menambah rak baru lewat tombol tambah atau mengubah data yang ada via Edit. Pengelolaan di menu ini memastikan relasi bidang dan rak selalu konsisten sehingga penempatan dokumen pada saat pengunggahan menjadi akurat dan mudah ditelusuri.



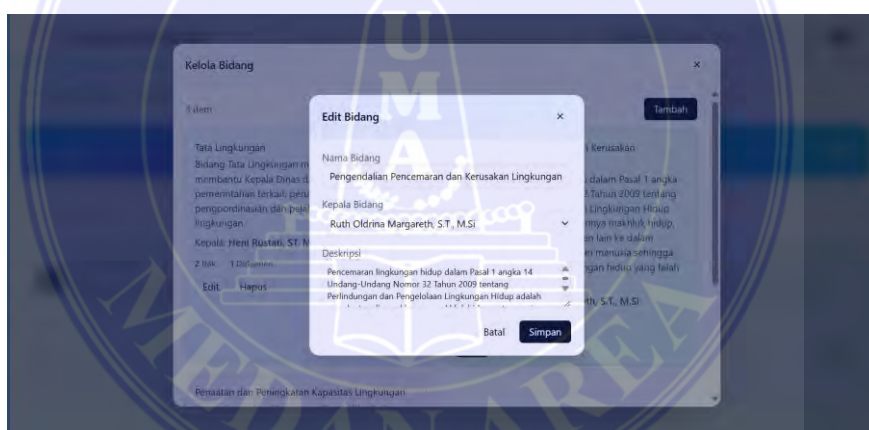
Gambar 3. 19 Halaman Admin untuk Menambah Rak

Pada halaman ini, admin mengisi nama rak, kode rak dengan format standar instansi, memilih bidang terkait, serta deskripsi lokasi. Tombol simpan akan memvalidasi isian lalu menyimpan data rak agar muncul pada pilihan rak di form dokumen.



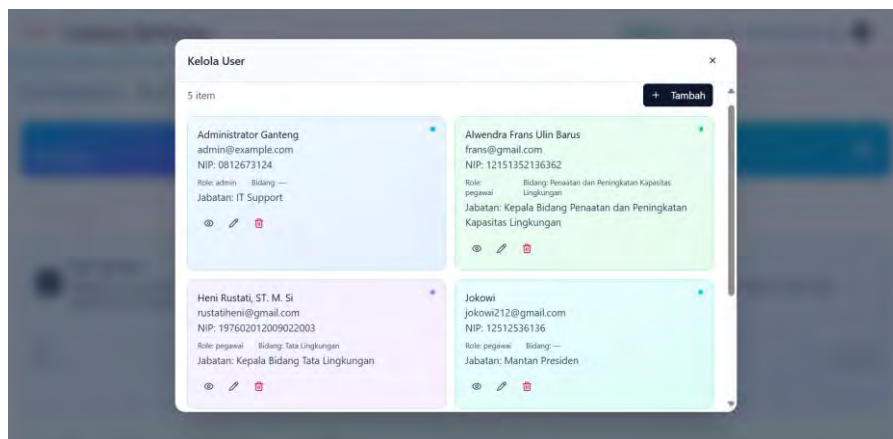
Gambar 3. 20 Halaman Admin untuk Mengelola Bidang

Pada halaman ini, setiap bidang ditampilkan dalam kartu berisi nama bidang, deskripsi tugas pokok, nama kepala bidang, serta ringkasan jumlah rak dan dokumen yang ada pada bidang-bidang. Admin dapat menambahkan bidang baru melalui tombol tambah, atau melakukan edit dan hapus pada data yang sudah ada.



Gambar 3. 21 Halaman Edit Bidang yang sudah ada

Pada halaman ini, admin bisa mengubah nama bidang, memilih kepala bidang dari pegawai aktif, serta memperbarui deskripsi



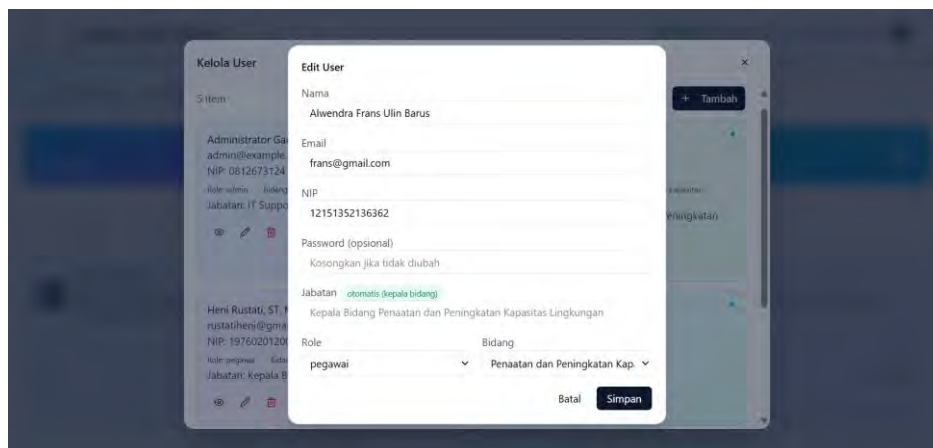
Gambar 3. 22 Halaman Admin untuk Mengelola *User*

Pada halaman ini, daftar pengguna ditampilkan dalam bentuk kartu yang memuat nama, email, NIP, role, bidang penugasan, dan jabatan. Admin dapat menambah akun baru lewat tombol tambah, serta melakukan edit profil/penugasan, reset kata sandi, atau hapus akun.



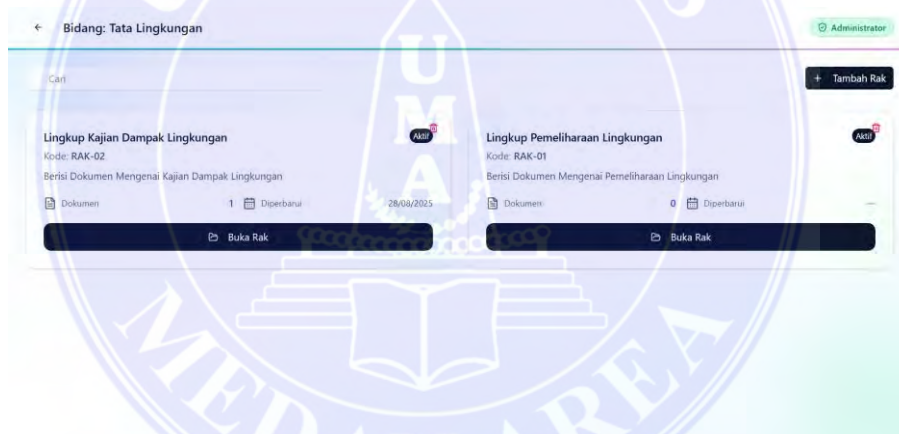
Gambar 3. 23 Halaman Menambah *User*

Pada halaman ini, admin mengisi nama, e-mail, NIP, *password*, jabatan, lalu memilih role dan bidang penugasan. Saat tombol simpan ditekan, sistem memvalidasi format email, kekuatan *password*, serta keunikan e-mail/NIP sebelum menyimpan, jika lolos, *user* langsung muncul di daftar dan dapat digunakan untuk login.



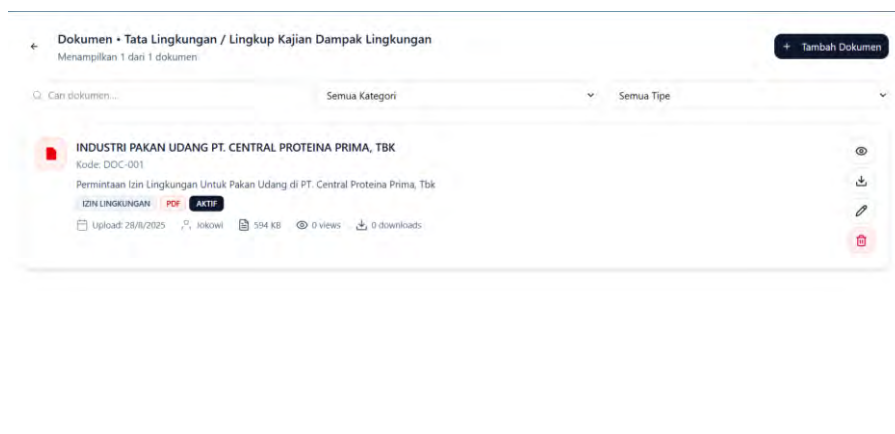
Gambar 3. 24 Halaman Edit User

Pada halaman ini, admin bisa mengubah nama, e-mail, NIP, *password*, role, dan bidang penugasan. Jabatan terisi otomatis bila *user* sudah ditetapkan sebagai kepala bidang pada modul kelola bidang, sehingga field tersebut terkunci.



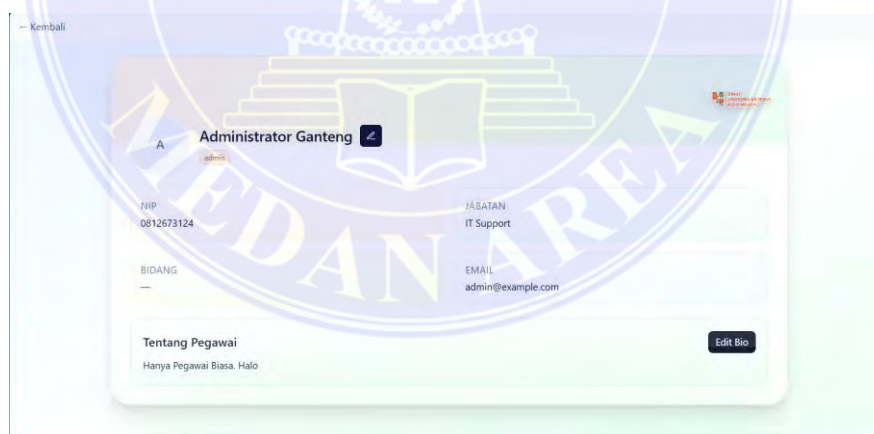
Gambar 3. 25 Halaman Bidang Berisi Rak

Halaman bidang ini muncul saat admin memilih buka bidang dari dashboard, dan menampilkan semua rak milik bidang terpilih. Di bagian atas tersedia kolom cari serta tombol tambah rak. Setiap rak ditampilkan dalam kartu berisi nama rak, kode rak, deskripsi singkat, jumlah dokumen, dan tanggal pembaruan, dilengkapi tombol buka rak untuk masuk ke detail rak dan mengelola dokumen di dalamnya. Tampilan ini memudahkan admin memantau dan menata lokasi penyimpanan fisik per bidang secara terstruktur.



Gambar 3. 26 Halaman Rak yang berisi Dokumen

Halaman rak ini tampil setelah admin menekan buka rak pada halaman Bidang, dan berisi daftar dokumen di rak terpilih. Di bagian atas tersedia kolom cari dokumen, filter kategori, dan filter tipe serta tombol tambah dokumen. Setiap dokumen ditampilkan dalam kartu berisi judul, kode, ringkasan, serta badge kategori, tipe file seperti PDF/Office, dan status, di bawahnya tercantum metadata seperti tanggal upload, pengunggah, ukuran file, jumlah view, dan jumlah unduhan. Di sisi kanan ada aksi cepat seperti lihat detail, unduh, edit, dan hapus.



Gambar 3. 27 Halaman *Profile*

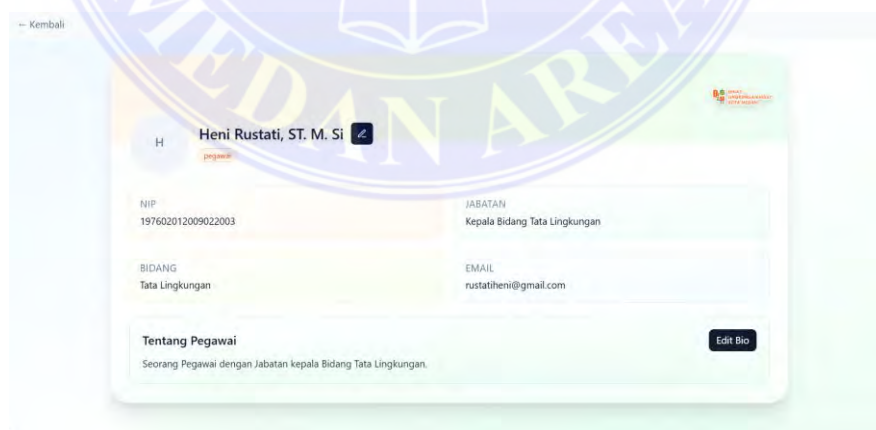
Halaman profil menampilkan identitas akun yang sedang login. Di bagian header terdapat avatar inisial, nama pengguna dengan role (admin/pegawai), serta ikon edit untuk memperbarui nama. Di bawahnya disajikan informasi NIP, jabatan, bidang, dan e-mail, lengkap dengan bagian tentang pegawai yang bisa diedit melalui tombol edit bio.

3.11 Antar Muka Pegawai



Gambar 3. 28 Dashboard Pegawai

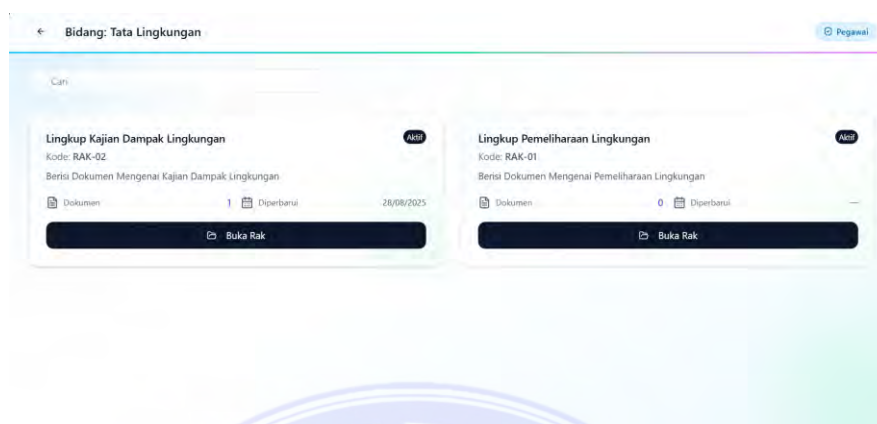
Halaman ini merupakan halaman dashboard pegawai setelah pegawai berhasil login. Di bagian atas ditampilkan salam personal beserta badge peran (Pegawai), disusul kartu informasi berisi tips, navigasi singkat, dan akses cepat ke menu profil. Tersedia kolom cari bidang untuk memfilter daftar. Setiap bidang ditampilkan dalam kartu yang memuat nama dan deskripsi singkat, jumlah rak dan dokumen, serta tombol buka bidang untuk menelusuri dokumen per rak. Tampilan ini memandu pegawai menemukan arsip dengan cepat tanpa perlu masuk ke menu administrasi.



Gambar 3. 29 Halaman Profile Pegawai

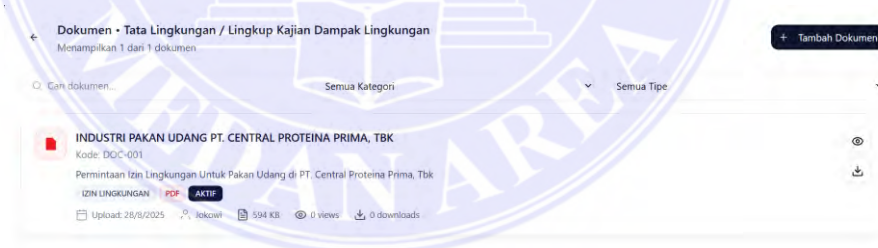
Halaman profil pegawai menampilkan identitas akun pegawai yang sedang login. Tersaji avatar inisial, nama pegawai dengan badge peran (pegawai), serta informasi utama seperti NIP, jabatan, bidang, dan e-mail. Bagian tentang pegawai

dapat diperbarui lewat tombol edit bio, sementara ikon pensil di samping nama dipakai untuk koreksi nama.



Gambar 3. 30 Halaman Bidang berisi Rak dari Pegawai

Halaman ini menampilkan daftar rak milik bidang yang dipilih, khusus untuk akses baca oleh pegawai. Di bagian atas tersedia kolom cari untuk memfilter rak. Tiap rak ditampilkan dalam kartu berisi nama rak, kode rak, deskripsi singkat, status rak, indikator jumlah dokumen, serta tanggal pembaruan. Pegawai dapat menekan tombol Buka Rak pada kartu untuk melihat daftar dokumen di rak tersebut. Tidak ada edit/hapus karena kewenangan hanya pada admin.



Gambar 3. 31 Halaman Rak berisi Dokumen dari Pegawai

Halaman ini menampilkan daftar dokumen pada rak yang dipilih. Di bagian atas tersedia pencarian serta filter kategori dan tipe untuk mempercepat penelusuran. Tiap dokumen ditampilkan dalam kartu berisi judul, kode, ringkasan, label kategori/tipe/status, tanggal upload, pengunggah, ukuran, views, dan

downloads. Pegawai hanya bisa untuk melihat pratinjau dan mengunduh dokumen sesuai batasan hak akses.

Gambar 3. 32 Halaman Tambah Dokumen dari Pegawai

Halaman ini terbuka dari halaman rak pegawai dan dipakai untuk mengunggah arsip ke rak yang sedang dibuka dengan bidang dan raknya otomatis, jadi tidak perlu dipilih lagi. Form berisi judul, kode dokumen, ringkasan, pemilihan kategori dokumen, serta unggah file PDF/Office.

3.12 Pengujian Sistem dengan Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* pada sistem *E-Library* dilakukan untuk memverifikasi kesesuaian fungsi dengan spesifikasi tanpa melihat kode sumber, berfokus pada hubungan *input-proses-output* dan aturan bisnis. Ruang lingkupnya meliputi autentikasi, manajemen dokumen, pencarian, keamanan tampilan, serta manajemen sesi. Kasus uji dirancang menggunakan *equivalence partitioning*, *boundary value*, *decision table*, dan *state transition*, mencakup skenario normal, tepi, dan negatif. Pengujian dijalankan pada lingkungan *Laravel-MySQL* dengan antarmuka *React/TypeScript* di peramban modern menggunakan data uji representatif untuk peran admin dan *user*. Keberhasilan diukur dari keluaran yang sesuai, validasi yang konsisten, integritas data, pencatatan audit, dan tidak adanya cacat kritis. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada *table 3. 1* dibawah ini.

Table 3. 1 Pengujian *Blackbox*

Fitur	Prasyarat	Langkah Uji	Hasil
Login & Role	Akun admin & User ada	Login admin → akses /admin; login User → akses /dashboard	Admin masuk ke halaman admin; User diarahkan ke dashboard User
Proteksi Halaman	User biasa login	Buka /admin/Users	Respon 403 dengan pesan tidak berwenang
Unggah Dokumen	Form unggah aktif	Upload PDF ≤10MB + metadata	Simpan sukses; entri tampil di daftar; pratinjau jalan
Pencarian Kata Kunci	Data contoh ada	Cari “izin lingkungan”	Hasil relevan muncul
Filter Metadata	Data punya kategori/bidang	Filter Kategori=A, Bidang=B	Hanya dokumen sesuai filter yang muncul
Unduh	Dokumen milik Bidang User	Klik Unduh	File terunduh; log aktivitas tercatat (User, waktu, dokumen)
Edit Metadata	Dokumen ada	Ubah judul/kategori/rak lalu simpan	Perubahan tersimpan dan tampil di daftar/detail
Pagination	>1 halaman data	Buka halaman 1 → 2 → kembali 1	Data konsisten, nomor urut dan total sesuai
Sesi & Logout	—	Biarkan sesi kedaluwarsa; akses halaman privat	Diminta login ulang, tidak ada kebocoran data

Table 3.1 diatas menjelaskan ringkasan pengujian *blackbox* per fitur dengan struktur kolom fitur, prasyarat, langkah uji, hasil. Contoh pengujian yang terdokumentasi meliputi *login & role*, proteksi halaman admin, unggah dokumen dengan validasi ukuran, pencarian dan filter beserta *pagination*, unduh berwenang dengan pencatatan log, pengubahan metadata, serta pengelolaan sesi atau *logout* untuk memastikan *output* sesuai spesifikasi tanpa melihat kode sumber.

3.13 Pengujian Sistem dengan Pengujian Whitebox

Pengujian *whitebox* memverifikasi ketepatan logika internal dan alur kontrol seperti *policy akses*, layanan simpan-ubah dokumen, *controller pencarian*, *middleware peran*, proses unduh, dan penanganan kesalahan. Metode yang digunakan ialah unit testing dengan *Pest/PHPUnit* memakai *mock/fake* seperti *storage*, *log*, dan *cache*, skenario data driven serta *negative test*, dan pengukuran cakupan via *Xdebug/PCOV*. Hasil pengujian *whitebox* bisa dilihat dari *table* dibawah ini.

Table 3. 2 Pengujian Whitebox

Method	Cabang yang Di-cover	Output yang Diharapkan	Target
<i>Policy::download (Document)</i>	admin vs User; bidang sama vs beda; dokumen aktif vs arsip	<i>allows()</i> true hanya untuk admin/ bidang sama & aktif; lainnya false	<i>Branch</i> $\geq 90\%$
<i>DocumentService::store()</i>	validasi ekstensi; ukuran; kegagalan storage	Return dokumen saat valid; lempar <i>ValidationException</i> /error saat invalid	<i>Branch</i> $\geq 85\%$
<i>DocumentService::update()</i>	update dengan file baru vs tanpa file; perubahan metadata saja	File lama dihapus saat replace; metadata terbaru	<i>Statemen t</i> $\geq 90\%$
<i>SearchController::index()</i>	q kosong vs ada; filter kategori/bidang; pagination	Query terbentuk sesuai; paginator konsisten	<i>Branch</i> $\geq 80\%$
<i>Middleware::EnsureRole</i>	role cocok vs tidak cocok	<i>next()</i> saat cocok; 403 saat tidak	<i>Branch</i> $\geq 90\%$
<i>FileController::download()</i>	path ada vs tidak; logging sukses	Stream file + tulis log pada sukses; 404 saat hilang & tanpa log	<i>Branch</i> $\geq 85\%$

<i>StatsService::getDashboardCounts()</i>	hitung mentah vs cache (jika ada)	Nilai konsisten; cache diisi/dibaca sesuai	<i>Statement</i> $\geq 80\%$
<i>Global ErrorHandler</i>	JSON vs HTML; mode prod vs dev	Format respons sesuai; detail error tidak bocor di prod	<i>Branch</i> $\geq 80\%$

Table 3.2 diatas menjelaskan hasil pengujian *whitebox* pada modul yang dinilai kritis, dengan kolom yang berisi *method*, cabang yang tercakup, *output* yang diharapkan, serta target pengujian. Item uji yang dianalisis secara spesifik meliputi fungsi *Policy::download*, operasi *DocumentService::store/update*, *endpoint SearchController::index*, *middleware EnsureRole*, dan prosedur *FileController::download*. Untuk setiap *method*, *table* merinci skenario percabangan, kondisi awal, langkah eksekusi, dan keluaran yang diharapkan sehingga target cakupan *statement* dapat dipantau secara sistematis.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kerja praktik ini berhasil merancang dan mengimplementasikan *E-Library* berbasis *Web* untuk mendukung pengelolaan koleksi dokumen pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan. Sistem memusatkan arsip dalam satu platform dengan kontrol akses berbasis peran (admin dan pegawai), struktur bidang rak kategori, serta fitur inti seperti unggah, ubah, hapus, pencarian, pratinjau, dan unduh. Seluruh rancangan terdokumentasi melalui Flowchart, use case, ERD, dan Sequence Diagram, kemudian diwujudkan pada basis data relasional dan antarmuka yang mudah dinavigasi. Secara fungsional, *E-Library* meningkatkan keteraturan dan kecepatan temu-kembali dokumen, menekan risiko kehilangan/kerusakan arsip fisik, serta memperkuat akuntabilitas melalui pencatatan aktivitas. Solusi ini juga selaras dengan agenda transformasi digital instansi pemerintah.

4.2 Saran

Untuk meningkatkan kinerja *E-Library* DLH Kota Medan, disarankan memperkuat keamanan melalui enkripsi data, pengaturan hak akses berbasis peran, dan audit log yang tertelusur, mengintegrasikan sistem dengan aplikasi e-government untuk mempermudah pertukaran data, serta melakukan pemeliharaan dan pelatihan rutin agar pengguna dapat memanfaatkan fitur secara optimal. Selain itu, pengembangan fitur lanjutan seperti pelacakan akses atau unduhan dokumen, pembuatan laporan otomatis, dan penyimpanan berbasis cloud beserta backup dan pemulihan dapat menjadi langkah strategis untuk mendorong modernisasi administrasi di Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan. Penerapan ini juga sejalan dengan digitalisasi literasi, yang menuntut sistem pengelolaan informasi yang cepat, tepat, dan terstandarisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriadi, A. S., Yunita, N., & Marlina, S. (2025). SISTEM INFORMASI E-LIBRARY PADA SMK YADIKA 4 CILEDUG. *Jurnal Digit: Digital of Information Technology*, 15(1), 41–53.
- AFRIDAYANI, L. (n.d.). ANALISIS PEMANFAATAN APLIKASI E-LIBRARY POLKES ACEH OLEH PEMUSTAKA DI PERPUSTAKAAN POLTEKKES.
- Alameka, F., Jati, A., Wulansari, T. T., Rahim, A., & Haerullah, H. (2022). Sistem Informasi Pengelolaan Arsip Surat Pada Dinas Pemberdayaan Masyarakat Dan Pemerintahan Desa Berbasis Web. *J. Rekayasa Teknol. Inf*, 6(2).
- Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan sistem informasi perpustakaan menggunakan diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, 1(1), 19–25.
- Aswiputri, M., & Penulis, K. (2022). Literature Review Determinasi Sistem Informasi Manajemen: Database, Cctv Dan Brainware. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 3(3), 312–322.
- Azzahra, F., Dzikrya, K., & Prabowo, A. (2025). Rancang Bangun Sistem Perpustakaan Web Universitas Esa Unggul dengan Metode Scrum untuk Pengelolaan Digital. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 10(2), 494–502.
- Azzahra, Z. F., Anggoro, A. D., & others. (2022). Analisis teknik entity-relationship diagram dalam perancangan database sebuah literature review. *Intech*, 3(1), 8–11.
- Enya, N. C., & Nasution, M. A. (2023). Peran Dinas Lingkungan Hidup dalam Pengembangan Bank Sampah di Kota Medan. *SAJJANA: Public Administration Review*, 1(1), 1–9.
- Fahmi, M. N., & Hamdani, A. (2024). Perancangan Sistem Informasi Digitalisasi Arsip Dokumen Berbasis Web Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(November), 316–324.
- Fahrizandi, F. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi di Perpustakaan. *Tik Ilmeu: Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 4(1), 63–76.
- Fauzan, R., Siahaan, D., Rochimah, S., & Triandini, E. (2019). Use case diagram similarity measurement: A new approach. *2019 12th International Conference on Information & Communication Technology and System (ICTS)*, 3–7.
- Hadi, H. S., Yahyan, W., & Sabriani, M. (2025). Penerapan UML dan Metode Waterfall pada Sistem Pelacakan Sertifikat Tanah Berbasis Web. *Journal of Informatics Management and Information Technology*, 5(3), 292–301.
- Hardjito, K., Haryadi, P., Mashadi, A., Sendra, E., & Antono, S. D. (2025). E-LIBRARY WEEK: MERETAS JARAK, MENYENTUH ILMU DI UJUNG JARI. *COMMUNITY: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 76–84.

- Harlina, M. S., Susilowati, E., Suharni, S., Herawati, M. S., & Atsiilah, M. F. (2025). Pemodelan Sistem Rancangan Website Toko Umami Cookies Menggunakan Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(3), 364–371.
- Irfan, M., Mirwansyah, D., & Zahro, K. A. (2023). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Akademik Dengan Menggunakan Data Flow Diagram. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 2(12), 1201–1207.
- Karim, A., Juledi, A. P., & Pane, R. (2025). Workshop Pembuatan Website E-Library untuk Perpustakaan Desa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mitra Kreasi Cendekia (MKC)*, 3(1), 198–203.
- Meiratri, G. C., Irawan, B., & Zaini, M. (2020). Pengelolaan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Berbasis E-Library Pada Dinas Perpustakaan Dan Arsip Kota Balikpapan. *JPBM: Journal of Policy & Bureaucracy Management*, 1(1), 45–55.
- Nababan, M. D. C., & Sumarna, A. D. (2025). Rancangan Sistem Informasi Pembayaran Angsuran Rumah oleh Customer Melalui Metode Transfer. *Jurnal Sistem Informasi, Akuntansi Dan Manajemen*, 5(2), 147–158.
- Nasution, A. F. M., Irwansyah, E., Sugara, S., Firmansyah, T., & Gunawan, I. (2025). Penerapan UML dalam Analisis dan Perancangan Sistem Informasi di STIKOM Tunas Bangsa. *Jurnal Inovasi Artificial Intelligence & Komputasional Nusantara*, 3(1), 14–16.
- Nurchayadi, I. (2025). Efektivitas Pemanfaatan Aplikasi E-Pustaka dalam Meningkatkan Minat Baca Mahasiswa ISI Yogyakarta. *ABDI PUSTAKA: Jurnal Perpustakaan Dan Kearsipan*, 5(1), 66–78.
- Prasojo, R. S. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI JUAL BELI PRODUK KULIT UNGGULAN STUDI KASUS DYMAS KULIT KOTA MAGETAN BERBASIS WEBSITE. Universitas PGRI Madiun.
- Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2023). Analisis teknik entity-relationship diagram dalam perancangan database. *Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis (JEMB)*, 1(2).
- Saefulrahman, I., Muhammadi, R., Dwi Sakti, M. F., & Nabil Alpasha, J. (2025). Implementasi Sistem Manajemen Kearsipan Digital di Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kota Bandung Mini Riset Otonomi & Pemerintahan Lokal. *Jurnal ISO: Jurnal Ilmu Sosial, Politik Dan Humaniora*, 5(1), 12. <https://doi.org/10.53697/iso.v5i1.2171>
- Sutabri, T. (2012). *Analisis sistem informasi*. Penerbit Andi.
- Wardiana, W. (2002). *Perkembangan teknologi informasi di Indonesia*.
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan sistem penerimaan anggota baru dengan unified modeling language (UML)(Studi kasus: Programmer

Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521.

Zulfa, A. A., Ibrahim, T., & Arifudin, O. (2025). Peran Sistem Informasi Akademik Berbasis *Web* Dalam Upaya Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Pengelolaan Akademik Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Tahsinia*, 6(1), 115–134.



LAMPIRAN-LAMPIRAN



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang





PAPER NAME

**PUDERTA SINULINGGA_Laporan_4ytUd3
7bDb9HryhNk010v8sxgoLARzP8J7imMp
Lm.pdf**

AUTHOR

PUDERTA SINULINGGA

WORD COUNT

9456 Words

CHARACTER COUNT

66342 Characters

PAGE COUNT

62 Pages

FILE SIZE

3.2MB

SUBMISSION DATE

Sep 12, 2025 2:57 PM GMT+7

REPORT DATE

Sep 12, 2025 2:58 PM GMT+7

● **9% Overall Similarity**

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

- 6% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 8% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Cited material
- Abstract
- Small Matches (Less then 15 words)

Summary

	FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA	No. Dokumen	KP-03
	Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate, Medan 20223	No. Revisi	
	FORM BERITA ACARA BIMBINGAN KP	Berlaku Efektif	
		Halaman	

FORM BERITA ACARA BIMBINGAN KP

Nama Mahasiswa	:	Puderta Sinulingga
NIM	:	228160068
Judul Kegiatan KP	:	Perancangan Dan Implementasi <i>E-Library</i> Untuk Koleksi Dokumen Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan Berbasis Web
Tempat Pelaksanaan KP	:	Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan
Dosen Pembimbing Akademik	:	Muhathir, S. T, M. Kom
Pembimbing Lapangan	:	Muhammad Iqbal Fajar

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	01/08/2025	Pengenalan Lingkungan Dinas dan Pembagian Tugas Ke Bidang	
2	04/08/2025	Interview Struktur yang Dibutuhkan untuk <i>E-Library</i>	
3	06/08/2025	Perancangan <i>Flowchart</i>	
4	08/08/2025	Perancangan DFD dan ERD	
5	11/08/2025	Perancangan <i>Database</i>	
6	13/08/2025	Perancangan UML	
7	19/08/2025	Merancang Mockup Sistem Antarmuka Admin	
8	22/08/2025	Merancang Mockup Sistem Antarmuka User	
9	23/08/2025	Membuat Sistem Antarmuka Admin	
10	25/08/2025	Membuat Sistem Antarmuka Admin	
11	27/08/2025	Membuat Sistem Antarmuka User	
12	29/08/2025	Membuat Sistem Antarmuka User	
13	30/08/2025	Membuat Laporan Kerja Praktek	
14	31/08/2025	Membuat Laporan Kerja Praktek	

Medan, 27 Agustus 2025
Pembimbing Lapangan,



(Muhammad Iqbal Fajar)

	FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA	No. Dokumen	KP-04 B
	Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate, Medan 20223	No. Revisi	
	FORM PENILAIAN PEMBIMBING LAPANGAN	Berlaku Efektif	
		Halaman	

FORM PENILAIAN PEMBIMBING LAPANGAN

Sebagai Pembimbing Lapangan Kerja Praktek mahasiswa :

Nama : Puderta Sinulingga

NIM : 228160068

Setelah mengikuti pelaksanaan Kerja Praktek mahasiswa tersebut, memberikan NILAI:

ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI ASPEK PENILAIAN	BOBOT	SKOR (0-100)	NILAI (BOBOT * SKOR)
Komunikasi	Kemampuan untuk menyampaikan informasi, mendengarkan orang lain, berkomunikasi secara efektif, dan memberikan respon positif yang mendorong komunikasi terbuka	20%	80	16
Kerjasama	Kemampuan menjalin kerjasama dalam tim, peka akan kebutuhan orang lain dan memberikan kontribusi dalam aktivitas tim untuk mencapai tujuan dan hasil yang positif	15%	80	12
Inisiatif dan Kreativitas	Kemampuan merespon masalah secara proaktif dan gigih, menjajaki kesempatan yang ada, melakukan sesuatu tanpa disuruh guna mengatasi hambatan, yang ditampilkan secara motorik/verbal (yang berkonsekuensi tindakan)	15%	80	12
Disiplin Kerja dan Adaptasi	Kemauan untuk mematuhi aturan yang berlaku dan dapat menyesuaikan perilaku agar dapat bekerja secara efektif dan efisien saat adanya informasi baru, perubahan situasi atau kondisi lingkungan kerja yang berbeda	20%	90	18
Penyelesaian Tugas	Penyelesaian setiap tugas yang diberikan oleh Pembimbing Lapangan. Penilaian berdasarkan persentase penyelesaian tugas	30%	85	25,5
TOTAL NILAI :				83,5

Pembimbing Lapangan

Nama : Muhammad Iqbal Fajar

NIK : 1271010711970001

Jabatan : Tenaga Ahli IT

Medan, 27 / Agustus / 2025



(Muhammad Iqbal Fajar)

	FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA	No. Dokumen	KP-04 A
	Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate, Medan 20223	No. Revisi	
	FORM PENILAIAN PEMBIMBING KP	Berlaku Efektif	
		Halaman	

FORM PENILAIAN PEMBIMBING KP

Nama : Puderta Sinulingga

NIM : 228160068

ASPEK PENILAIAN	KOMPONEN	BOBOT	SKOR (0-100)	NILAI (BOBOT*SKOR)
Buku Laporan Pelaksanaan KP	Aturan penulisan dan Tatabahasa	15%	90	13,5
	Latar Belakang dan Tujuan	15%	95	14,25
	Uraian Perumusan Masalah dan Pembahasan Hasil	40%	90	36
Presentasi Hasil KP	Kemampuan menyelesaikan pekerjaan	10%	90	9
	Kesesuaian hasil/produk dengan tujuan	10%	95	9,5
	Kemampuan Presentasi	10%	90	9
TOTAL NILAI				91,25

$$\text{Nilai Akhir} = (40\% \times \text{Nilai Pembimbing Lapangan}) + (60\% \times \text{Nilai Pembimbing Akademik})$$

$$= (40\% \times 83,5) + (60\% \times 91,25) = 88,15$$

Catatan untuk perhitungan nilai :	
80 < NSM	A
70 < NSM ≤ 80	B+
65 < NSM ≤ 70	B
60 < NSM ≤ 65	C+
50 < NSM ≤ 60	C
40 < NSM ≤ 50	D
NSM ≤ 40	E

Medan, 11 September 2025
Pembimbing Akademik



Muhathir, S.T., M.Kom
NIDN : 0101119201



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan, 20223
 Kampus II : Jalan Seliabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan, 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 212/FT.6/01.10/VII/2025
 Lamp : -
 Hal : Pembimbing Kerja Praktek/T.A

21 Juli 2025

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Muhathir, ST, M. Kom
 Di
 Tempat

Dengan hormat,
 Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Puderta Sinulingga	228160068	Teknik Informatika

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Muhathir, ST, M. Kom (Sebagai Pembimbing)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

“Analisis Sentimen Media Sosial Terkait Isu Lingkungan di Kota Medan Menggunakan NLP”

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,


Dr. Eng. Supriatno, ST, MT



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan, 20223
 Kampus II : Jalan Seliabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan, 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 214/IT.6/01.10/VII/2025
 Lamp : -
 Hal : Kerja Praktek

21 Juli 2025

Yth. Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan
 Jln. Jenderal Besar A.H. Nasution No.32
 Di
 Medan

Dengan hormat,
 Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PROG. STUDI	JUDUL
1	Muhammad Lukmannulhakim	228160010	Teknik Informatika	Sistem Informasi Pengelolaan Data Pengaduan Masyarakat terhadap Masalah Lingkungan Berbasis Web
2	Dionikxon Manurung	228160012	Teknik Informatika	Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Kegiatan Petugas Lapangan di Dinas Lingkungan Hidup
3	Nora Irawani Siregar	228160013	Teknik Informatika	Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Digital Surat Masuk dan Surat Keluar
4	Puderta Sinulingga	228160068	Teknik Informatika	Analisis Sentimen Media Sosial Terkait Isu Lingkungan di Kota Medan Menggunakan NLP
5	Abdivani Malkia Dharma Girsang	228160076	Teknik Informatika	Pengembangan SIG Berbasis Web untuk Penempatan dan Pencarian TPS di Kota Medan

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan di Jln. Pinang Baris, No. 114

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek ini.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan,



Medan, 21 Juli 2025, ST, MT

Tembusan :
 1. Ka. BPMPP
 2. Mahasiswa
 3. File



**PEMERINTAH KOTA MEDAN
DINAS LINGKUNGAN HIDUP**

Jalan Pinang Baris No. 114, Medan Sunggal, Medan, Sumatera Utara 20127
Telepon (061) 8458994 - 8452022, Faksimile (061) 8452022,
Laman dlh.medan.go.id, Pos-el dlh@medan.go.id

**SURAT KETERANGAN
Nomor: 000.9/2352**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melvi Marlabayana, S.T., M.Si
NIP : 197707061996022001
Pangkat/Gol.Ruang : Pembina Tingkat I(IV/b)
Jabatan : Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

NO	NAMA	NIM	JURUSAN	FAKULTAS
1.	Muhammad Lukmanul hakim	228160010	Teknik Informatika	Teknik Universitas Medan Area
2.	Dionikxon Manurung	228160012	Teknik Informatika	Teknik Universitas Medan Area
3.	Nora Irawan Siregar	228160013	Teknik Informatika	Teknik Universitas Medan Area
4.	Abdivani Malkia Dharma Girsang	228160076	Teknik Informatika	Teknik Universitas Medan Area
5.	Puderta Sinulingga	228160068	Teknik Informatika	Teknik Universitas Medan Area

Telah selesai melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) mulai Tanggal 1 Agustus 2025 sampai 31 Agustus 2025 pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan.

Demikian surat keterangan ini di perbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 09 September 2025
Kepala Dinas Lingkungan Hidup,

Melvi Marlabayana, S.T., M.Si
Pembina Tk. I(IV/b)
NIP. 197707061996022001