



**RANCANG BANGUN SISTEM LAYANAN
PELAPORAN WARGA DENGAN ANALISIS
SENTIMEN LAPORAN BERBASIS WEB**

SKRIPSI

LARASATI MAHARANI 2107411011

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



**RANCANG BANGUN SISTEM LAYANAN
PELAPORAN WARGA DENGAN ANALISIS
SENTIMEN LAPORAN BERBASIS WEB**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Larasati Maharani

2107411011

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Larasati Maharani

NIM : 2107411011

Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Informatika

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Layanan Pelaporan Warga Dengan Analisis Sentimen Laporan Berbasis Web

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung cirri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jakarta, 10 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Larasati Maharani

NIM. 2107411011



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Larasati Maharani
NIM : 2107411011
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Layanan Pelaporan Warga Dengan Analisis Sentimen Laporan Berbasis Web

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Senin Tanggal 23, Bulan Juni, Tahun 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom.

Penguji I : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom.

Penguji II : Asep Taufik Muharram, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Bambang Warsuta, S.Kom., M.T.I.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSTUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di-bawah ini:

Nama : Larasati Maharani

NIM : 2107411011

Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Layanan Pelaporan Warga Dengan Analisis Sentimen Laporan Berbasis Web

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 Juni 2025

Yang menyatakan



Larasati Maharani

NIM. 2107411011



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Layanan Pelaporan Warga Dengan Analisis Sentimen Laporan Berbasis Web” sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan apresiasi yang setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam proses ini. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
2. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.TI., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
3. Ibu Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, membantu, serta menyemangati dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu guru atau dosen yang sudah mendidik penulis sehingga menjadi pribadi yang lebih baik.
5. Bapak Aji Iswanto selaku Ketua RW 015 Kelurahan Bahagia, yang telah memberikan izin, dukungan, dan informasi yang sangat membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
6. Seluruh warga RW 015 Kelurahan Bahagia, atas bantuan dan partisipasi yang sangat berarti dalam proses penelitian ini.
7. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung, mendoakan, memberi semangat, serta kasih sayang yang tiada hentinya kepada penulis.
8. Muhammad Aryaputra Adji, atas segala bentuk dukungan, motivasi, dan kesabarannya selama penyusunan skripsi ini.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, khususnya dalam pengembangan sistem di lingkungan masyarakat. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, segala bentuk kritik, saran, maupun masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 10 Juni 2025

Penulis,

Larasati Maharani

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN SISTEM LAYANAN PELAPORAN WARGA DENGAN ANALISIS SENTIMEN LAPORAN BERBASIS WEB

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi web klasifikasi sentimen otomatis terhadap laporan warga menggunakan metode Bi-LSTM (Bidirectional Long Short-Term Memory). Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah laporan yang masuk di RW 015 Kelurahan Bahagia, tidak terdokumentasikan dengan baik tanpa adanya sistem klasifikasi sentimen, sehingga menyulitkan dalam menentukan pengelolaan dan prioritas penanganan dalam tingkat urgensinya. Metode Bi-LSTM digunakan untuk mengolah teks laporan dan mengklasifikasikannya ke dalam kategori sentimen positif, netral, atau negatif. Penelitian ini melalui beberapa tahapan, mulai dari preprocessing data, pelatihan model, hingga implementasi ke dalam sistem web. Evaluasi dilakukan dengan menguji berbagai kombinasi hyparameter untuk mendapatkan performa terbaik, yang menghasilkan akurasi model Bi-LSTM sebesar 97,08%. Selain itu, dilakukan juga pengujian sistem web melalui metode black box testing, UAT (User Acceptance Test), SUS (System Usability Scale), dan NPS (Net Promoter Score). Hasilnya menunjukkan bahwa pengujian UAT dengan wawancara mendapatkan respon yang baik dan pengujian sistem mendapat skor SUS sebesar 88,61 dan NPS sebesar 77,78%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem ini tidak hanya akurat secara teknis, tetapi juga diterima dengan baik oleh pengguna utama sebagai solusi pengelolaan laporan warga.

Kata kunci: Bi-LSTM, klasifikasi sentimen, laporan warga, aplikasi web, layanan warga



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN PERSTUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Rancang Bangun	6
2.2 Sistem Layanan	6
2.3 Pelaporan Warga	7
2.4 Analisis Sentimen.....	7
2.5 Aplikasi Web.....	7
2.6 Rukun Warga.....	8
2.7 PHP.....	8
2.8 MySQL.....	9
2.9 <i>Waterfall</i>	9
2.10 Algoritma Bi-LSTM.....	9
2.11 LLaMA (<i>Large Language Model Meta AI</i>)	10
2.12 Python.....	10
2.13 FastAPI.....	11
2.14 <i>Black Box Testing</i>	11
2.15 <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	12



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.16	<i>System Usability Scale (SUS)</i>	12
2.17	<i>Net Promoter Score (NPS)</i>	13
2.18	Penelitian Sejenis	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Rancangan Penelitian	16
3.2	Tahapan penelitian	16
3.2.1	Identifikasi Masalah	18
3.2.2	Studi Literatur	18
3.2.3	<i>Requirement Analysis</i>	18
3.2.4	<i>System and Software Design</i>	18
3.2.5	<i>Implementation</i>	19
3.2.6	<i>Integration and System Testing</i>	19
3.2.7	Pelaporan	20
3.3	Objek Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Analisis Kebutuhan	21
4.1.1	Kebutuhan Pengguna	21
4.1.2	Kebutuhan Pengembangan Model	25
4.1.3	Kebutuhan Pengembangan Web	27
4.2	Perancangan Sistem	29
4.2.1	Perancangan Model	32
4.2.2	Perancangan Web	38
4.3	Implementasi Sistem	65
4.3.1	Implementasi Model	65
4.3.2	Implementasi Web	73
4.3.3	Integrasi Sistem	96
4.4	Pengujian Sistem	99
4.4.1	Deskripsi Pengujian	99
4.4.2	Prosedur Pengujian	100
4.4.3	Data Hasil Pengujian	112
4.4.4	Analisis Data dan Evaluasi Pengujian	137
BAB V PENUTUP		143
5.1	Kesimpulan	143



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2	Saran.....	144
	DAFTAR PUSTAKA.....	145
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	148
	LAMPIRAN.....	149





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Sejenis	14
Tabel 2. Kebutuhan Dataset	25
Tabel 3. Kebutuhan Model.....	26
Tabel 4. Kebutuhan Fungsional	27
Tabel 5. Kebutuhan Non-Fungsional	29
Tabel 6. Contoh Hasil Model LLaMA	67
Tabel 7. Contoh Hasil Proses <i>Case Folding</i>	68
Tabel 8. Contoh Hasil Proses <i>Stopwords Removal</i>	69
Tabel 9. Contoh Hasil Proses <i>Text Normalization</i>	69
Tabel 10. Contoh Hasil Proses <i>Stemming</i>	70
Tabel 11. Contoh Hasil Proses <i>Lemmatization</i>	70
Tabel 12. Contoh Hasil Proses <i>Tokenization</i>	71
Tabel 13. Skenario Pengujian <i>Black Box</i>	102
Tabel 14. Pertanyaan UAT Kualitas Model Klasifikasi Sentimen	108
Tabel 15. Pertanyaan UAT Kualitas Fitur Web Untuk Admin	108
Tabel 16. Pernyataan UAT Kualitas Fitur Web Untuk Warga	110
Tabel 17. Pernyataan SUS	111
Tabel 18. Pertanyaan NPS	112
Tabel 19. Hasil Pengujian Nilai <i>Dropout</i>	113
Tabel 20. Hasil Pengujian Nilai <i>Word Embedding</i> dan <i>Neuron Bi-LSTM</i>	114
Tabel 21. Hasil Pengujian Nilai <i>Batch Size</i>	116
Tabel 22. Keterangan Responden	116
Tabel 23. Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	117
Tabel 24. Hasil Pengujian UAT Kualitas Model Klasifikasi Sentimen.....	123
Tabel 25. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Web Untuk Admin	124
Tabel 26. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Registrasi & Login	127
Tabel 27. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur <i>Home</i>	127
Tabel 28. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Laporan	128
Tabel 29. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Riwayat Laporan	129
Tabel 30. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Notifikasi	129
Tabel 31. Rumus Perhitungan UAT.....	130
Tabel 32. Nilai Perhitungan UAT	131
Tabel 33. Hasil Pengujian SUS Bagian 1	133
Tabel 34. Hasil Pengujian SUS Bagian 2	134
Tabel 35. Nilai SUS	135
Tabel 36. Hasil NPS.....	136
Tabel 37. Perhitungan Nilai NPS	137
Tabel 38. Hasil Evaluasi Kualitas Model.....	141

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Arsitektur LSTM dan Bi-LSTM	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir Rancangan Penelitian.....	17
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Pelaporan Warga yang Berjalan Saat Ini	23
Gambar 4. 2 Proses Bisnis Pelaporan Warga yang akan Dibangun.....	24
Gambar 4. 3 <i>Tools</i> yang Digunakan.....	30
Gambar 4. 4 Arsitektur Sistem.....	31
Gambar 4. 5 Alur Proses Analisis Sentimen.....	32
Gambar 4. 6 Alur Proses <i>Synthesize Dataset</i>	33
Gambar 4. 7 Ilustrasi <i>One Hot Encodings</i>	37
Gambar 4. 8 <i>Use Case Diagram</i>	39
Gambar 4. 9. <i>Activity Diagram</i> Masuk Akun	40
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram</i> Daftar Akun	41
Gambar 4. 11 <i>Activity Diagram</i> Melihat Landing Page.....	42
Gambar 4. 12 <i>Activity Diagram</i> Mengajukan Laporan.....	42
Gambar 4. 13 <i>Activity Diagram</i> Melihat Statistik Laporan Warga.....	43
Gambar 4. 14 <i>Activity Diagram</i> Melihat Notifikasi Warga.....	43
Gambar 4. 15 <i>Activity Diagram</i> Melihat Tanggapan	44
Gambar 4. 16 <i>Activity Diagram</i> Melihat Riwayat Laporan Warga	45
Gambar 4. 17 <i>Activity Diagram</i> Melihat Status Laporan.....	46
Gambar 4. 18 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Profil	46
Gambar 4. 19 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Kategori Laporan.....	47
Gambar 4. 20 <i>Activity Diagram</i> Melihat Daftar Pengguna.....	48
Gambar 4. 21 <i>Activity Diagram</i> Melihat Notifikasi.....	49
Gambar 4. 22 <i>Activity Diagram</i> Melihat Statistik Laporan	49
Gambar 4. 23 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Laporan.....	50
Gambar 4. 24 <i>Activity Diagram</i> Membuat Tanggapan	51
Gambar 4. 25 <i>Activity Diagram</i> Menentukan Prioritas Laporan	52
Gambar 4. 26 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Riwayat Laporan	53
Gambar 4. 27 Skema <i>Database</i>	54
Gambar 4. 28 Desain Halaman Utama.....	56
Gambar 4. 29 Desain Halaman Pendaftaran Akun	56
Gambar 4. 30 Desain Halaman Masuk Akun.....	57
Gambar 4. 31 Desain Halaman <i>Home</i>	57
Gambar 4. 32 Desain Halaman Laporan	58
Gambar 4. 33 Desain Halaman Manajemen Riwayat Laporan Warga	59
Gambar 4. 34 Desain Halaman Manajemen Profil	59
Gambar 4. 35 Desain Halaman <i>Dashboard</i>	60
Gambar 4. 36 Desain Halaman Laporan	61
Gambar 4. 37 Desain Halaman Verifikasi Laporan	61
Gambar 4. 38 Desain Halaman Manajemen Tanggapan.....	62
Gambar 4. 39 Desain Halaman <i>Form</i> Tanggapan.....	63
Gambar 4. 40 Desain Halaman Manajemen Kategori	63
Gambar 4. 41 Desain Halaman Daftar Pengguna	64
Gambar 4. 42 Desain Halaman Manajemen Riwayat Laporan.....	65

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 43	Arsitektur Model Bi-LSTM	66
Gambar 4. 44	<i>Prompt</i> Model LLaMA	67
Gambar 4. 45	Model Akurasi.....	72
Gambar 4. 46	<i>Confusion Matrix</i>	72
Gambar 4. 47	<i>Classification Report</i>	73
Gambar 4. 48	Halaman Utama Bagian 1	74
Gambar 4. 49	Halaman Utama Bagian 2	74
Gambar 4. 50	Halaman Utama Bagian 3	75
Gambar 4. 51	Halaman Utama Bagian 4	76
Gambar 4. 52	Halaman Utama Bagian 5	76
Gambar 4. 53	Halaman Pendaftaran Akun	77
Gambar 4. 54	Halaman Masuk Akun.....	77
Gambar 4. 55	Halaman Verifikasi Email Pendaftaran.....	78
Gambar 4. 56	Verifikasi Akun.....	79
Gambar 4. 57	Halaman Lupa <i>Password</i>	79
Gambar 4. 58	Pengaturan Ulang <i>Password</i>	80
Gambar 4. 59	Halaman <i>Reset Password</i>	80
Gambar 4. 60	Halaman <i>Home</i> Bagian 1.....	81
Gambar 4. 61	Halaman <i>Home</i> Bagian 2.....	81
Gambar 4. 62	Halaman <i>Home</i> Bagian 3.....	82
Gambar 4. 63	Tampilan Notifikasi.....	82
Gambar 4. 64	Halaman Laporan	83
Gambar 4. 65	Halaman Manajemen Riwayat Laporan.....	83
Gambar 4. 66	Halaman Detail Riwayat Laporan.....	84
Gambar 4. 67	Halaman Detail Riwayat Laporan Bagian Tanggapan.....	84
Gambar 4. 68	Konfirmasi Hapus Riwayat Laporan.....	85
Gambar 4. 69	Tidak Dapat Hapus Riwayat Laporan.....	85
Gambar 4. 70	Halaman Manajemen Profil	86
Gambar 4. 71	Halaman <i>Edit</i> Profil.....	86
Gambar 4. 72	Halaman <i>Dashboard</i> Bagian 1.....	87
Gambar 4. 73	Halaman <i>Dashboard</i> Bagian 2	87
Gambar 4. 74	Halaman Manajemen Laporan Warga.....	88
Gambar 4. 75	Halaman Laporan Warga – Verifikasi Laporan.....	89
Gambar 4. 76	Halaman Laporan Warga – Verifikasi Laporan – Tolak.....	89
Gambar 4. 77	Halaman Manajemen Tanggapan.....	90
Gambar 4. 78	Halaman Tanggapan - <i>Form</i> Tanggapan.....	90
Gambar 4. 79	Halaman Manajemen Kategori.....	91
Gambar 4. 80	Halaman Kategori - Tambah Kategori.....	91
Gambar 4. 81	Halaman Kategori - Edit Kategori	92
Gambar 4. 82	Halaman Kategori - Konfirmasi Hapus.....	92
Gambar 4. 83	Halaman Kategori - Tidak Dapat Hapus	93
Gambar 4. 84	Halaman Manajemen Pengguna.....	93
Gambar 4. 85	Halaman Pengguna - Detail Pengguna.....	94
Gambar 4. 86	Halaman Manajemen Riwayat Warga.....	94
Gambar 4. 87	Halaman Riwayat Warga - Detail Riwayat.....	95
Gambar 4. 88	Halaman Riwayat Warga - Konfirmasi Hapus.....	95
Gambar 4. 89	Membuat Endpoint.....	96



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 90 <i>Load Model</i>	97
Gambar 4. 91 Tokenisasi dan Prediksi	97
Gambar 4. 92 Tokenisasi dan Prediksi	98
Gambar 4. 93 Integrasi FastAPI dengan Laravel	98
Gambar 4. 94 Hasil Pengujian Nilai <i>Dropout</i>	113
Gambar 4. 95 Hasil Pengujian Nilai <i>Word Embedding</i> dan <i>Neuron Bi-LSTM</i> ..	114
Gambar 4. 96 Hasil Pengujian Nilai <i>Batch Size</i>	115
Gambar 4. 97 Jumlah Data Responden	117
Gambar 4. 98 Nilai Kualitas Fitur Web	138
Gambar 4. 99 Nilai Fungsionalitas, Antarmuka, dan Alur Penggunaan Web	139
Gambar 4. 100 Analisis Nilai SUS	139
Gambar 4. 101 Analisis Nilai NPS	140
Gambar 4. 102 Kecepatan Prediksi Sentimen	141





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Sensus Penduduk 2020, jumlah penduduk Indonesia mencapai 270,20 juta jiwa, meningkat 32,56 juta jiwa dibandingkan tahun 2010. Pertumbuhan ini berdampak pada berbagai aspek kehidupan, termasuk kebutuhan akan sistem yang lebih efisien dalam menangani laporan warga (Salsabila *et al.*, 2022). Namun, sistem pengelolaan laporan warga masih menghadapi kendala, terutama dalam mengotomatisasi proses klasifikasi dan analisis laporan (Nur Fahasen *et al.*, 2024). Akibatnya, petugas harus menangani laporan secara manual (Adham, Rahmatil Fiska and Subandri, 2024). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk memahami pola laporan warga adalah memanfaatkan model *machine learning* untuk analisis sentimen (Singgalen, 2021). Dalam penelitian Mahadevaswamy & Swathi, (2023), Bi-LSTM terbukti lebih unggul dibandingkan metode lainnya karena kemampuannya memproses data dari dua arah (*Forward and Backward*), sehingga dapat meningkatkan pemahaman proses data. (Af'idah *et al.*, 2022).

Kelurahan Bahagia, Bekasi, khususnya RW 015, mencakup wilayah dengan 8 RT, 968 kepala keluarga, dan jumlah penduduk sebanyak 3.872 jiwa. Berdasarkan wawancara dengan Bapak Aji Iswanto selaku Ketua RW 015 Kelurahan Bahagia, laporan warga hingga kini masih disampaikan secara manual, baik dengan mendatangi kediaman ketua RT dan RW secara langsung maupun melalui aplikasi WhatsApp. Dalam seminggu, ketua RT maupun RW bisa menerima 5 sampai 7 laporan dengan jenis masalah beragam, seperti kesehatan, kebersihan, bantuan sosial, fasilitas umum, keamanan, administrasi, dan masalah lainnya. Berdasarkan keterangan Ketua RW 015, laporan tersebut disampaikan secara lisan tanpa ada pelaporan yang terdokumentasi. Akibatnya, ketua RW (termasuk RT) sering mengalami kesulitan karena tidak ada fasilitas untuk menampung laporan pengaduan, dan rata-rata laporan warga tersebut baru dapat ditanggapi dalam 1–3 hari. Selain itu, beragamnya kategori laporan warga menyebabkan ketua RW sulit mengatur prioritas laporan berdasarkan tingkat urgensinya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada penelitian sebelumnya, telah sukses melakukan pengembangan sistem laporan warga berbasis web, seperti yang dilakukan oleh Rifki & Sutaji, (2024), di desa Gapurosukolilo dengan pendekatan *Waterfall*. Selain itu, penelitian mengenai Bi-LSTM menunjukkan efektivitasnya dalam analisis sentimen, seperti yang dilakukan Abdillah et al., (2020), yang mengklasifikasikan emosi pada lirik lagu berbahasa Indonesia, dengan model Bi-LSTM menghasilkan akurasi sebesar 91,08%. Lalu, penelitian Mahadevaswamy & Swathi, (2023), menunjukkan bahwa Bi-LSTM lebih unggul dalam menangkap hubungan jangka panjang antar kata, mencapai akurasi 91,4% pada analisis sentimen ulasan produk, lebih tinggi dibandingkan CNN dan LSTM. Hal ini membuktikan efektivitas Bi-LSTM dalam memahami konteks teks secara lebih akurat.

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem layanan pelaporan warga berbasis web dengan analisis sentimen menggunakan model Bi-LSTM. RW dipilih sebagai fokus karena memiliki sumber daya, kewenangan, dan akses koordinasi yang lebih luas. Sistem ini mendukung kolaborasi RT dan RW agar penanganan laporan warga berjalan lebih terstruktur dan sesuai kewenangan. Diharapkan sistem ini dapat mempermudah pengelolaan laporan dan meningkatkan kualitas pelayanan di RW 015 Kelurahan Bahagia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem layanan pelaporan warga berbasis web di RW 015, Kelurahan Bahagia, Bekasi?
2. Bagaimana implementasi model analisis sentimen laporan warga berbasis Bi-LSTM untuk mengklasifikasikan sentimen laporan dalam aplikasi web?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang sudah dirumuskan, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Sistem layanan pelaporan warga dibangun berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan CSS Tailwind.
2. Studi kasus penelitian ini berfokus pada RW 015, Kelurahan Bahagia, Bekasi.
3. Kategori pelaporan warga meliputi kesehatan, kebersihan, bantuan sosial, fasilitas umum, keamanan, administrasi.
4. Analisis sentimen dilakukan dengan menggunakan metode *Bidirectional Long Short-Term Memory* (Bi-LSTM) yang diimplementasikan melalui *library* Keras dalam bahasa pemrograman Python.
5. Data yang digunakan berasal dari *dataset* IndoNLU SMSA yang kemudian di *synthesize* dengan topik pelaporan warga.
6. Sintesis data dilakukan dengan model LLaMA (*Large Language Model Meta AI*).
7. Klasifikasi sentimen dalam penelitian ini terdiri dari sentimen positif, negatif, dan netral.
8. Model Bi-LSTM diintegrasikan ke aplikasi web melalui *framework* FastAPI.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari perancangan dan implementasi sistem layanan pelaporan warga dengan analisis sentimen laporan berbasis web di RW 015 kelurahan bahagia adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan

Berikut adalah tujuan dari penelitian ini:

- a. Merancang sistem layanan pelaporan warga dengan analisis sentimen laporan menggunakan model *Bidirectional Long Short-Term Memory* (Bi-LSTM).
- b. Mengimplementasikan model analisis sentimen dengan algoritma Bi-LSTM terhadap laporan warga dalam aplikasi *web*.

1.4.2 Manfaat

Berikut adalah manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini:



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- a. Bagi warga, penelitian ini diharapkan dapat mempermudah warga dalam menyampaikan pelaporan secara cepat dan terorganisir melalui platform berbasis *web*.
- b. Bagi pengelola RW, penelitian ini diharapkan dapat membantu pengelola RW dalam mengelola laporan warga secara lebih efisien, dengan memprioritaskan penyelesaian berdasarkan hasil analisis sentimen.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang terstruktur diperlukan agar laporan skripsi mudah dipahami. Adapun susunan bab dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi penelitian terdahulu serta teori-teori yang digunakan dalam penelitian, perancangan, dan pembuatan sistem.

BAB III METODE PENELITIAN

Menguraikan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, serta objek penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil dari pengembangan model dan aplikasi web untuk sistem layanan pelaporan warga dengan analisis sentimen laporan. pembahasan mencakup analisis kebutuhan sistem, proses perancangan, tahap implementasi, pengujian, serta analisis terhadap hasil pengujian yang dilakukan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

Simpulan dari keseluruhan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta memberikan beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bahasa pemrograman, kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada (Adi Setiawan, Muchlis Muchlis and Ahmad Barnianto, 2024). Selain itu, menurut (Mulyanto Yudi, Handani and Hasmawati, 2020) Rancang bangun (desain) merupakan tahap lanjutan setelah proses analisis dalam pengembangan sistem. Tahap ini untuk mendefinisikan kebutuhan fungsional dan menjelaskan bagaimana sistem akan dibentuk.

Berdasarkan hal tersebut, rancang bangun merupakan proses dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk mengubah hasil analisis menjadi desain teknis yang siap diimplementasikan. Tahap ini memastikan setiap kebutuhan fungsional sistem dirumuskan dan diwujudkan dalam bentuk rancangan yang terstruktur, sehingga semua komponen sistem dapat saling terintegrasi dan berfungsi sebagai satu kesatuan yang utuh dan sesuai dengan tujuan.

2.2 Sistem Layanan

Menurut (Azani *et al.*, 2023), sistem layanan terintegrasi merupakan suatu sistem yang menggabungkan berbagai layanan sehingga pengguna dapat mengakses dan memanfaatkan layanan tersebut secara mudah dan efisien. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kinerja dan efisiensi sumber daya teknologi informasi serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik.

Berdasarkan hal tersebut, sistem layanan merupakan hal yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam memperoleh akses layanan secara efektif dan terorganisir, sehingga mendukung tercapainya tujuan layanan sesuai dengan kebutuhan pengguna maupun penyedia layanan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3 Pelaporan Warga

Pelaporan warga secara umum merupakan bentuk partisipasi warga dalam menyampaikan informasi, opini, atau aspirasi bukan hanya keluhan, tetapi juga saran, apresiasi, atau laporan kondisi sosial kepada pihak yang berwenang. Bentuk pelaporan ini penting sebagai jembatan komunikasi antara warga dan pemerintah untuk meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan kualitas pelayanan publik (Aisyah *et al.*, 2024)

Berdasarkan hal tersebut, pelaporan warga menjadi salah satu sarana untuk mewujudkan partisipasi warga dalam pembangunan dan penyelenggaraan pemerintahan. Melalui pelaporan, warga dapat berkontribusi langsung dalam pemantauan, evaluasi, dan perbaikan layanan publik.

2.4 Analisis Sentimen

Analisis sentimen menurut (Radiena and Nugroho, 2023), merupakan proses untuk mengekstraksi data tekstual secara otomatis guna memperoleh informasi mengenai kecenderungan penilaian terhadap suatu objek, yang dapat berupa ulasan positif atau negatif. Analisis sentimen ini sering diterapkan dalam mengukur opini publik terhadap suatu layanan, produk, atau kebijakan, dengan memanfaatkan teknik klasifikasi berbasis pembelajaran mesin seperti *Support Vector Machine* (SVM), *Naïve Bayes* (NB), atau *k-Nearest Neighbor* (k-NN) guna menghasilkan evaluasi yang objektif dan berbasis data.

Berdasarkan hal tersebut, analisis sentimen merupakan metode pengolahan data teks yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan opini atau sikap seseorang terhadap suatu objek ke dalam kategori tertentu, seperti positif, negatif, atau netral. Analisis ini berperan dalam membantu pengambil keputusan untuk memahami persepsi publik sehingga dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dan perbaikan layanan, produk, maupun kebijakan.

2.5 Aplikasi Web

Aplikasi web merupakan sistem berbasis hiperteks yang menyajikan informasi teks

dan *multimedia*, disimpan di *server*, dan diakses melalui browser pada berbagai perangkat seperti *smartphone* dan komputer. Terdapat halaman web didalamnya yang tergabung dalam sebuah domain atau subdomain dan diakses melalui jaringan *World Wide Web* (WWW) di internet (Utami, Susanti and Sularsa, no date).

Halaman-halaman web ini biasanya dibuat menggunakan *Hyper Text Markup Language* (HTML) untuk memberikan struktur dasar, serta *Cascading Style Sheets* (CSS) untuk mempercantik desain dan tampilan visualnya.

2.6 Rukun Warga

Rukun Warga (RW) adalah lembaga kemasyarakatan lokal yang dibentuk untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mendukung tugas pemerintahan tingkat kelurahan (Widianto and Kurniadi, 2021). RW juga memiliki tanggung jawab dalam mengelola administrasi kependudukan, meliputi pendaftaran penduduk, pencatatan sipil, serta penerbitan dokumen-dokumen yang mendukung layanan publik (Kurniati, 2023).

Di bawah struktur Rukun Warga (RW), terdapat Rukun Tetangga (RT) yang menjadi unit terkecil dalam tata kelola masyarakat di lingkungan tempat tinggal. RT berfungsi sebagai penghubung langsung antara warga dengan RW, berperan dalam memfasilitasi aspirasi warga serta membantu penyelesaian masalah di lingkungannya secara lebih dekat dan cepat.

2.7 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman skrip sisi *server* yang digunakan untuk membuat situs web dinamis, sering diintegrasikan langsung ke dalam kode HTML. PHP mempermudah pengembangan, pemeliharaan, dan pembaruan situs web secara berkelanjutan (Irawan *et al.*, no date).

Berdasarkan hal tersebut, PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web karena fleksibilitasnya dan kemampuannya untuk berinteraksi dengan berbagai basis data. PHP mendukung berbagai *framework* dan *library* yang mempermudah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengembang dalam membuat sistem serta mudah diintegrasikan dengan teknologi lainnya.

2.8 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang mengelola data dalam bentuk tabel atau relasi (Irawan *et al.*, no date). Sebagai perangkat lunak *open source*, MySQL menggunakan SQL dan dapat dijalankan di berbagai platform seperti Windows dan Linux, mendukung aplikasi dengan banyak pengguna (*multi-user*) (Rahman, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, MySQL *database* untuk pengelolaan data karena kemampuannya menangani *volume* data yang besar dengan performa yang stabil. MySQL sering digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web karena mudah diintegrasikan dengan bahasa pemrograman seperti PHP untuk memenuhi kebutuhan sistem.

2.9 Waterfall

Metode *Waterfall* ini, yang juga dikenal sebagai model air terjun, merupakan pendekatan pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan melalui tahapan-tahapan tertentu, mulai dari analisis, desain, implementasi, pengujian, hingga tahap pemeliharaan (Yunitarini, Widiawanti and Nugroho, 2022).

Waterfall merupakan metode yang banyak digunakan karena alur kerjanya yang sistematis dan terstruktur, sehingga memudahkan dalam memantau setiap tahapan. Setiap tahap dalam model ini harus diselesaikan dengan baik sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

2.10 Algoritma Bi-LSTM

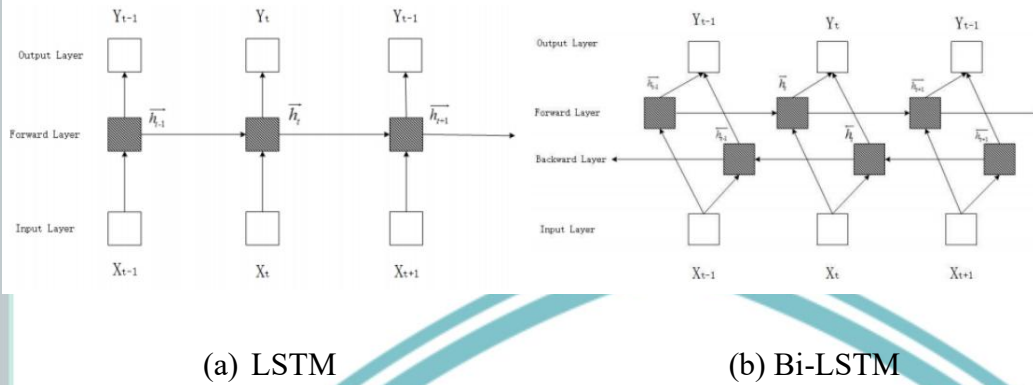
Bi-LSTM atau *Bidirectional Long Short-Term Memory* merupakan pengembangan dari arsitektur LSTM yang memiliki dua lapisan dengan proses yang berlangsung dalam arah berlawanan (Santosa, Bijaksana and Romadhony, 2021).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. 1 Ilustrasi Arsitektur LSTM dan Bi-LSTM

Arsitektur Bi-LSTM dirancang untuk efektif dalam mengenali pola dalam sebuah kalimat karena setiap kata diproses secara berurutan. *Forward layer* mengalirkan informasi ke kanan untuk memahami dan memproses kata dari awal hingga akhir, sementara *backward layer* mengalirkan informasi secara mundur atau ke kiri untuk memproses kata dari akhir ke awal (Santosa, Bijaksana and Romadhony, 2021).

2.11 LLaMA (Large Language Model Meta AI)

Menurut Touvron et al. (2023), LLaMA (Large Language Model Meta AI) merupakan model bahasa besar dari Meta AI yang dirancang efisien untuk berbagai tugas NLP. Model ini memakai RMSNorm, SwiGLU, dan RoPE agar stabil, akurat, dan mendukung teks panjang.

Berdasarkan hal tersebut, LLaMA merupakan model bahasa berskala besar yang dikembangkan oleh Meta AI. LLaMA dapat digunakan sebagai landasan untuk menghasilkan data sintetik berupa teks yang serupa. Model ini membantu menyintesis dataset yang menyerupai data asli. Karena sifatnya yang *open-source*, LLaMA banyak dimanfaatkan dalam penelitian dan pengembangan aplikasi kecerdasan buatan berbasis bahasa.

2.12 Python

Python merupakan bahasa pemrograman populer karena kemudahan penggunaannya yang sering digunakan untuk tugas-tugas terkait *Deep Learning* dan *Natural Language Processing* (NLP) (Zahidi, El Younoussi and Al-Amrani, 2021). Python

bersifat dinamis, mendukung pengembangan cepat dan fleksibilitas, serta memiliki *library* seperti *Scikit-learn*, *TensorFlow* dan *NLTK* untuk proyek NLP dan *Deep Learning*.

Berdasarkan hal tersebut, Python banyak dimanfaatkan dalam pengembangan sistem karena mendukung integrasi berbagai *framework* dan *tools* untuk membangun, melatih, dan menguji model kecerdasan buatan. Selain itu, Python memungkinkan pengolahan data dan visualisasi.

2.13 FastAPI

FastAPI merupakan *framework* web berkinerja tinggi untuk membangun API yang cepat dan ringan, berbasis Python. Framework ini mendukung pengembangan *mikroservis* dengan kode efisien, menangani operasi asinkron dengan baik, serta menyediakan fitur seperti otentikasi, validasi, dokumentasi otomatis, dan penanganan kesalahan siap pakai (Sallapalli, 2024).

Berdasarkan hal tersebut, FastAPI digunakan dalam penelitian atau pengembangan sistem karena kemampuannya mempercepat pembuatan API yang responsif dan aman. FastAPI juga mendukung integrasi dengan model *machine learning* sehingga memudahkan penyajian hasil analisis atau prediksi ke dalam aplikasi berbasis web.

2.14 Black Box Testing

Menurut penelitian (Putri *et al.*, 2024), *Black Box Testing* merupakan metode pengujian fungsional perangkat lunak yang menguji sistem berdasarkan spesifikasi tanpa melihat struktur internal atau kode program. Metode ini fokus pada *input* dan *output* yang dihasilkan untuk memastikan sistem bekerja sesuai kebutuhan pengguna.

Berdasarkan hal tersebut, pendekatan pengujian *Black Box* yang digunakan untuk mengevaluasi apakah fungsi-fungsi sistem sudah berjalan sesuai yang diharapkan tanpa memeriksa detail implementasinya. Teknik ini membantu menemukan kesalahan pada fungsionalitas, antarmuka, dan integrasi, sehingga dapat mendukung kualitas sistem dari sisi pengguna.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.15 *User Acceptance Test (UAT)*

Menurut (Aliyah, Nahrin Hartono and Asrul Azhari Muin, 2024), UAT merupakan proses pengujian oleh pengguna akhir yang dilakukan untuk mengumpulkan masukan, mengidentifikasi potensi masalah, dan memastikan bahwa perangkat lunak memenuhi kebutuhan pengguna serta siap digunakan setelah pengembangan. Teknik ini biasanya menggunakan kuesioner atau skenario pengujian nyata untuk mengukur kepuasan dan kesesuaian sistem dengan ekspektasi pengguna.

Berdasarkan hal tersebut, UAT berperan dalam memastikan hasil pengembangan dengan kebutuhan pengguna melalui validasi langsung dari sisi fungsionalitas, tampilan dan alur. UAT membantu memastikan sistem layak digunakan, serta menjadi acuan perbaikan jika ditemukan ketidaksesuaian antara sistem dan kebutuhan pengguna. Rumus perhitungan pengujian UAT dapat dilihat pada persamaan (1)

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \text{Skenario Berhasil} / \text{Semua Skenario} \times 100\% \quad (1)$$

2.16 *System Usability Scale (SUS)*

System Usability Scale (SUS) merupakan pengujian yang digunakan untuk menilai seberapa mudah suatu sistem digunakan dari perspektif pengguna. Menurut (Andriani and Sa'di, 2022), SUS menggunakan kuesioner dengan 10 pernyataan yang dinilai dengan skala *Likert* 5 poin, mulai dari “sangat setuju” hingga “sangat tidak setuju”. Setiap pernyataan memiliki kontribusi skor tersendiri. Pada pernyataan bernomor ganjil, skor dihitung dengan cara mengurangi 1 dari jawaban responden, sedangkan pada pernyataan bernomor genap, skor dihitung dengan mengurangi jawaban dari angka 5. Total skor SUS diperoleh dari penjumlahan seluruh skor yang telah disesuaikan, lalu dikalikan dengan 2,5 sehingga menghasilkan nilai akhir dengan rentang 0 hingga 100. Rumus perhitungan skor SUS dapat dilihat pada persamaan (2).

$$\text{Skor SUS} = ((Q1 - 1) + (5 - Q2) + (Q3 - 1) + (5 - Q4) + (Q5 - 1) + (5 - Q6) + (Q7 - 1) + (5 - Q8) + (Q9 - 1) + (5 - Q10)) \quad (2)$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kemudian untuk mendapatkan nilai total skor pada *System Usability Scale* diperoleh dari hasil rerata skor SUS individual, yang disajikan persamaan (3).

$$\tilde{x} = \sum x / n \quad (3)$$

Dengan keterangan,

$\tilde{x}$ = nilai rata-rata skor SUS

$\sum x$ = Jumlah skor SUS

n = Jumlah responden

SUS banyak digunakan dalam penelitian karena sederhana, cepat diterapkan, dan dapat memberikan gambaran umum terkait *usability* sistem secara objektif untuk bahan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut (Andriani and Sa'di, 2022).

2.17 Net Promoter Score (NPS)

Net Promoter Score (NPS) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur loyalitas dan kepuasan pengguna terhadap suatu produk, layanan, atau sistem melalui satu pertanyaan utama, yakni “Seberapa besar kemungkinan Anda merekomendasikan [produk/layanan] kepada orang lain?”. Menurut (Srirahayu, Anugrah and Layyinah, 2021), NPS menggunakan skala 0–10, di mana skor 9–10 disebut *promoter*, skor 7–8 disebut *passive*, dan skor 0–6 disebut *detractor*. NPS dihitung dengan mengurangi persentase *promoter* dengan persentase *detractor*, sehingga nilai akhirnya berada pada rentang -100 hingga 100. Nilai ini menunjukkan sejauh mana pengguna bersedia merekomendasikan layanan kepada pihak lain sebagai cerminan loyalitas mereka. Persamaan NPS dapat dilihat pada persamaan (4).

$$NPS = \%Promoter - \%Detractor \quad (4)$$

Dengan keterangan,

$\% Promoter = (\text{Jumlah } promoter / \text{Jumlah total responden}) \times 100$

$\% Detractor = (\text{Jumlah } detractor / \text{Jumlah total responden}) \times 100$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NPS sering digunakan sebagai indikator dalam evaluasi keberhasilan sistem, karena dapat menjadi acuan dalam perbaikan layanan agar lebih sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna (Srirahayu, Anugrah and Layyinah, 2021).

2.18 Penelitian Sejenis

Penelitian sejenis adalah studi terdahulu yang relevan dan menjadi acuan untuk penelitian ini. Tabel 1 merangkum perbandingan beberapa penelitian terkait pengembangan sistem layanan pelaporan warga berbasis web dengan analisis sentimen laporan di RW 015 Kelurahan Bahagia.

Tabel 1. Penelitian Sejenis

Judul	Rancang Bangun Sistem Informasi Laporan Masyarakat Berbasis Web di Desa Gapurosukolilo	Emotion Classification of Song Lyrics using Bidirectional LSTM Method with GloVe Word Representation Weighting	Sentiment Analysis using Bidirectional LSTM Network
Penulis	(Rifki and Sutaji, 2024)	(Abdillah <i>et al.</i> , 2020)	(Mahadevaswamy and Swathi, 2023)
Tujuan	Mengembangkan sistem web untuk mempermudah laporan masyarakat dan respons pemerintah desa.	Mengklasifikasikan emosi dalam lirik lagu menggunakan Bi-LSTM dengan representasi kata GloVe.	Mengklasifikasikan sentimen dalam ulasan produk Amazon menggunakan Bi-LSTM.
Metode	Waterfall	Bi-LSTM dan GloVe	Bi-LSTM
Kesimpulan	Sistem berhasil dibangun dan diuji dengan metode	Model Bi-LSTM dengan dropout dan regularisasi aktivitas mencapai akurasi	Model Bi-LSTM mencapai akurasi 91.4%, lebih baik dibanding metode

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	BlackBox, meningkatkan efektivitas serta transparansi.	91.08%, mengurangi overfitting dibanding metode lain.	lain seperti CNN dan LSTM.
--	--	---	----------------------------

Berdasarkan perbandingan dengan penelitian terdahulu, penelitian "Rancang Bangun Sistem Informasi Laporan Masyarakat Berbasis Web di Desa Gapurosukolilo" (Rifki and Sutaji, 2024) menggunakan metode *Waterfall* untuk meningkatkan transparansi pengelolaan laporan. Sementara itu, penelitian "*Emotion Classification of Song Lyrics using Bi-LSTM and GloVe*" (Abdillah *et al.*, 2020) menerapkan Bi-LSTM dengan GloVe untuk klasifikasi emosi lirik lagu, mencapai akurasi 91.08%. Penelitian "*Sentiment Analysis using Bi-LSTM Network*" (Mahadevaswamy and Swathi, 2023) menganalisis sentimen ulasan produk Amazon dengan Bi-LSTM, mencapai akurasi 91.4%. Ketiga penelitian ini menunjukkan efektivitas Bi-LSTM dalam berbagai aplikasi analisis data.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

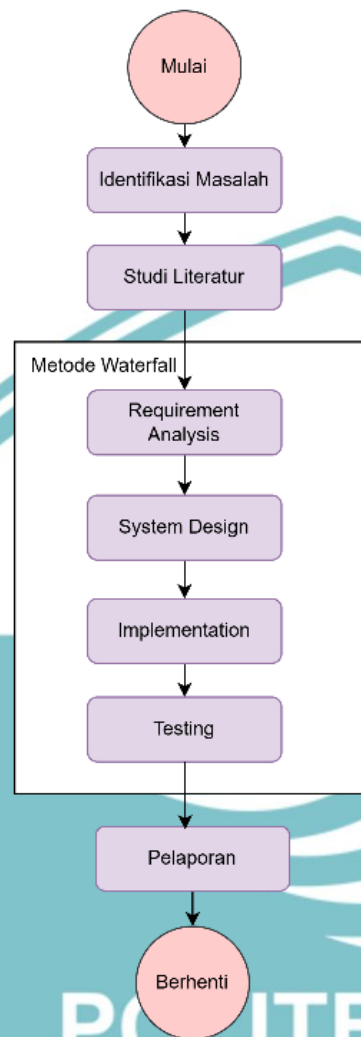
Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembangunan sistem layanan pelaporan warga berbasis web dengan metodologi *Waterfall* yang dilengkapi dengan analisis sentimen laporan. Pendekatan yang digunakan merupakan kombinasi kuantitatif dan kualitatif, di mana pendekatan kuantitatif diterapkan untuk analisis sentimen dari data laporan warga, sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mengembangkan fitur layanan pelaporan. Data teks laporan diolah menjadi format numerik yang dapat digunakan untuk klasifikasi sentimen. Dalam proses ini, data awal disintesis terlebih dahulu agar lebih relevan dengan konteks laporan warga. Model yang digunakan berperan untuk mengolah dan mengadaptasi data sentimen tersebut sehingga menghasilkan *dataset* sintesis yang sesuai untuk analisis lebih lanjut. Penelitian ini termasuk dalam kategori riset eksperimental, dengan melakukan pengujian model Bi-LSTM sebelum akhirnya model tersebut diintegrasikan ke dalam sistem layanan pelaporan warga berbasis web. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem layanan pelaporan warga berbasis web yang dapat menganalisis sentimen laporan secara otomatis dan menghasilkan klasifikasi sentimen berdasarkan data yang diterima.

3.2 Tahapan penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara bertahap guna memastikan proses perancangan dan pengembangan sistem berjalan sistematis dan terarah. Tahapan yang diterapkan disusun untuk mendukung kelancaran penelitian, yang secara garis besar meliputi: identifikasi masalah, studi literatur, *requirement analysis*, *system design*, *implementation*, *integration & system testing*, pelaporan. Gambar 3.1 memperlihatkan diagram alir yang menggambarkan tahapan penelitian.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 1 Diagram Alir Rancangan Penelitian

Gambar 3.1 menggambarkan tahapan pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall*. Proses diawali dengan tahap identifikasi masalah untuk memahami permasalahan yang akan diselesaikan, dilanjutkan dengan studi literatur guna mengumpulkan referensi yang mendukung pengembangan sistem. Setelah itu, proses masuk ke tahapan metode *Waterfall* yang dimulai dengan *requirement analysis* untuk mendefinisikan kebutuhan sistem, kemudian *system design* untuk merancang struktur dan alur kerja sistem. Selanjutnya, tahap *implementation* dilakukan dengan mengembangkan sistem sesuai desain yang telah dirancang, kemudian dilanjutkan dengan *testing* guna memastikan sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Tahap akhir adalah pelaporan, di mana seluruh proses dan hasil pengembangan sistem didokumentasikan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.1 Identifikasi Masalah

Tahap awal dalam penelitian ini dimulai dengan identifikasi masalah yang berkaitan dengan pengembangan sistem layanan pelaporan warga berbasis web yang dilengkapi dengan analisis sentimen. Proses ini dilakukan melalui observasi dan diskusi bersama ketua RW 015 Kelurahan Bahagia guna memahami masalah apa yang sedang dihadapi dalam lingkungan sekitar guna merancang sistem, serta bagaimana analisis sentimen dapat diterapkan untuk mengolah dan memahami isi laporan secara lebih efektif.

3.2.2 Studi Literatur

Dilakukan pencarian literatur analisis sentimen menggunakan *deep learning*, khususnya dengan pendekatan Bi-LSTM. Tinjauan literatur ini meliputi dasar analisis sentimen, penerapan model *deep learning* dalam analisis sentimen, serta studi terkait menggunakan *dataset* serupa dalam konteks analisis laporan warga.

3.2.3 Requirement Analysis

Analisis kebutuhan sistem layanan pelaporan warga berbasis web dilakukan melalui wawancara dengan ketua RW 015 untuk mengidentifikasi fitur utama yang dibutuhkan. Selain itu perencanaan pembuatan model memanfaatkan *dataset* IndoNLU SMSA yang berisi 12.676 data teks bernotasi sentimen (positif, negatif, dan netral). *Dataset* ini akan disintesis agar sesuai konteks laporan warga, dengan cara mengubah kalimat-kalimat umum menjadi kalimat-kalimat yang menggambarkan keluhan warga secara spesifik. Proses sintesis akan dilakukan menggunakan model LLaMa melalui API GroqCloud, yang akan menerima *input* berupa *prompt* berisi instruksi transformasi data. Hasil sintesis tersebut akan disusun menjadi sebuah *dataset* baru yang lebih relevan dengan konteks laporan warga. *Dataset* ini dirancang untuk mendukung pengembangan model terbaik yang akan diimplementasikan ke dalam sistem layanan pelaporan berbasis web.

3.2.4 System and Software Design

Dilakukan proses perancangan sistem layanan pelaporan warga berbasis web

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya. Desain pengembangan sistem diimplementasikan berdasarkan spesifikasi kebutuhan pengguna yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai sistem yang akan dibuat. Proses implementasi desain ini meliputi pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan antarmuka pengguna.

Selain merancang sistem web, dilakukan juga perancangan model analisis sentimen yang akan diintegrasikan ke dalam layanan pelaporan warga. Proses dimulai dengan *preprocessing data* teks meliputi *case folding*, *stopword removal*, normalisasi, *stemming*, dan *tokenisasi*. Data diubah menjadi representasi numerik menggunakan *word embedding* dan diberi label dengan *One-Hot Encoding*, kemudian dibagi menjadi data latih, validasi, dan uji. Model utama yang digunakan adalah Bi-LSTM karena kemampuannya memahami konteks kata dua arah. Teknik *early stopping* diterapkan untuk menghindari *overfitting*. Model kemudian dievaluasi menggunakan *confusion matrix* dan *classification report* untuk memilih model terbaik yang akan digunakan secara otomatis dalam sistem pelaporan warga.

3.2.5 Implementation

Model terbaik yang telah dibuat selanjutnya diterapkan dalam bentuk aplikasi web. Proses implementasi dimulai dengan pengembangan antarmuka web, kemudian dilanjutkan dengan pengembangan fitur-fitur fungsional.

3.2.6 Integration and System Testing

Setelah tahap implementasi, dilakukan serangkaian pengujian dan integrasi sistem dengan pendekatan *Black-Box* untuk memastikan bahwa fungsionalitasnya sesuai dengan spesifikasi dan model analisis sentimen berjalan dengan baik. Model analisis sentimen yang telah dikembangkan diimplementasikan dalam bentuk API, sehingga pengujiannya dilakukan dengan mengirimkan data uji melalui Postman. Hal ini memungkinkan verifikasi keluaran model secara langsung dan efisien sebelum integrasi penuh ke dalam sistem. Selain itu, pengujian menggunakan *System Usability Scale* (SUS) dilakukan untuk menilai sejauh mana sistem mudah

digunakan, *User Acceptance Test* (UAT) guna memverifikasi apakah sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna secara menyeluruh, dan tahap akhir mencakup *Net Promoter Score* (NPS) untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna dan merekomendasikan sistem ke orang lain.

3.2.7 Pelaporan

Tahap akhir dari penelitian ini adalah penyusunan laporan yang memuat seluruh proses penelitian, mulai dari identifikasi masalah, studi literatur, analisis kebutuhan, sistem dan desain, implementasi, integrasi serta pengujian web. Laporan ini bertujuan untuk mendokumentasikan proses dan hasil penelitian secara menyeluruh, sekaligus memberikan wawasan dan rekomendasi untuk penelitian berikutnya.

3.3 Objek Penelitian

Fokus penelitian ini adalah merancang serta mengembangkan sistem pelaporan warga berbasis web di RW 015, Kelurahan Bahagia, Bekasi, serta mengimplementasikan model analisis sentimen dengan model Bi-LSTM untuk klasifikasi laporan dalam bentuk aplikasi web.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Berdasarkan kajian literatur dan hasil diskusi dengan ketua RW 015 dan warga sebagai pengguna akhir, telah berhasil merumuskan beberapa kebutuhan penting dalam penelitian ini. Kebutuhan tersebut meliputi kebutuhan pengguna, kebutuhan pengembangan model, kebutuhan pengembangan web. Seluruh kebutuhan ini harus dipenuhi agar pelaksanaan penelitian berjalan lancar dan menghasilkan solusi yang sesuai dengan kondisi serta kebutuhan penelitian ini.

4.1.1 Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna dilakukan melalui wawancara dengan Ketua RW 015 Kelurahan Bahagia, Bapak Aji Iswanto, yang mewakili pihak pengelola wilayah sebagai penerima utama laporan warga. RW 015 Kelurahan Bahagia merupakan wilayah padat penduduk dengan 8 Rukun Tetangga, 968 kepala keluarga, dan jumlah penduduk sebanyak 3.872 jiwa. Berdasarkan hasil wawancara, laporan warga hingga kini disampaikan secara manual, baik dengan mendatangi langsung kediaman ketua RT atau RW maupun melalui aplikasi WhatsApp. Dalam seminggu, ketua RT dan RW rata-rata menerima 5 hingga 7 laporan warga yang mencakup masalah kesehatan, kebersihan, bantuan sosial, fasilitas umum, keamanan, administrasi, dan lainnya. Laporan tersebut disampaikan secara lisan tanpa dokumentasi resmi, sehingga pengelola wilayah mengalami kesulitan dalam mengolah laporan dan menetapkan prioritas penanganan. Kondisi ini menyebabkan rata-rata laporan baru dapat ditanggapi dalam 1 hingga 3 hari.

Analisis kebutuhan awal dari aktor warga dilakukan melalui penyebaran kuesioner secara acak, dengan total 29 responden berstatus sebagai warga RW 015 Kelurahan Bahagia. Tujuan kuesioner ini adalah untuk menggali kebutuhan dan harapan pengguna terhadap sistem yang akan dibangun. Berikut daftar pertanyaan dan hasil dari penyebaran kuesioner terhadap 29 responden.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- A. Pertanyaan 1: Apakah Anda memiliki akses ke perangkat internet (*smartphone*/laptop/komputer)?

Tujuan dari pertanyaan ini adalah untuk mengetahui sejauh mana warga RW 015 memiliki akses terhadap perangkat yang mendukung penggunaan sistem berbasis web. Sebanyak 29 dari 29 responden (100%) menyatakan memiliki akses terhadap perangkat internet.

- B. Pertanyaan 2: Apakah Anda familier dengan penggunaan aplikasi atau *website* untuk layanan masyarakat?

Pertanyaan ini ditujukan untuk mengukur tingkat literasi digital warga terhadap 27 dari 29 responden (93.1%) menyatakan familier, sementara 2 responden (6.9%) belum terbiasa.

- C. Pertanyaan 3: Apakah Anda pernah mengajukan laporan atau keluhan kepada RW 015 sebelumnya?

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui pengalaman warga dalam menyampaikan laporan. Sebanyak 17 dari 29 responden (58.6%) menyatakan belum pernah mengajukan laporan, sementara 12 responden (41.4%) pernah.

- D. Pertanyaan 4: Apakah Anda mengetahui cara mengajukan laporan atau keluhan kepada RW 015?

Tujuan dari pertanyaan ini adalah untuk melihat seberapa besar pemahaman warga terhadap prosedur laporan saat ini. Sebanyak 12 dari 29 responden (41.4%) menjawab mengetahui, sementara 17 responden (58.6%) tidak mengetahui.

- E. Pertanyaan 5: Apakah Anda kesulitan dalam mencari cara mengajukan laporan atau keluhan kepada RW 015?

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui hambatan yang dihadapi warga saat ini. Sebanyak 28 dari 29 responden (96.6%) menyatakan mengalami kesulitan, sementara 1 responden (3.4%) menyatakan tidak mengalami kesulitan.

- F. Pertanyaan 6: Apakah Anda merasa proses laporan atau keluhan kepada RW 015 saat ini kurang efisien?

Pertanyaan ini untuk mengukur kepuasan warga terhadap sistem yang sedang berjalan. Sebanyak 29 responden (100%) menilai proses saat ini kurang efisien.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

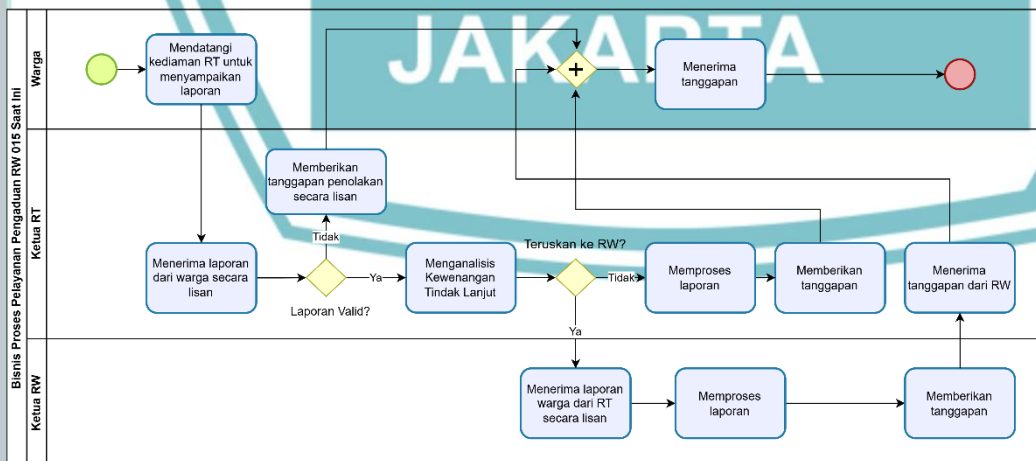
G. Pertanyaan 7: Jika terdapat informasi mengenai laporan atau keluhan layanan RW 015, akan lebih mudah bagi saya untuk mencari informasi tersebut melalui:

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui preferensi media informasi. Sebanyak 25 responden (86.2%) memilih *website* sebagai sarana pencarian informasi terkait laporan atau keluhan layanan RW 015, 1 responden (3.4%) memilih sosial media, 1 responden (3.4%) memilih bertanya kepada teman atau kolega, 2 responden (6.9%) lebih memilih mendapatkan informasi melalui obrolan warga, dan 0 responden (0%) memilih *broadcast* sebagai sumber informasi.

H. Pertanyaan 8: Jika terdapat sebuah *website* mengenai laporan atau keluhan layanan RW 015, fitur apa saja yang harus ada di dalam *website* tersebut?

Pertanyaan ini bertujuan untuk menggali kebutuhan fitur dalam sistem yang akan dibangun. Sebanyak 24 responden (82.8%) menginginkan fitur informasi layanan RW, 29 responden (100%) memilih *form* laporan atau keluhan, 28 responden (96.6%) memilih fitur cek status dan riwayat laporan, 25 responden (86.2%) menginginkan notifikasi status laporan, dan 11 responden (37.9%) fitur *feedback* setelah penanganan.

Berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner tersebut, berikut adalah proses bisnis pelaporan warga RW 015 yang berjalan saat ini, sebelum adanya sistem terintegrasi.



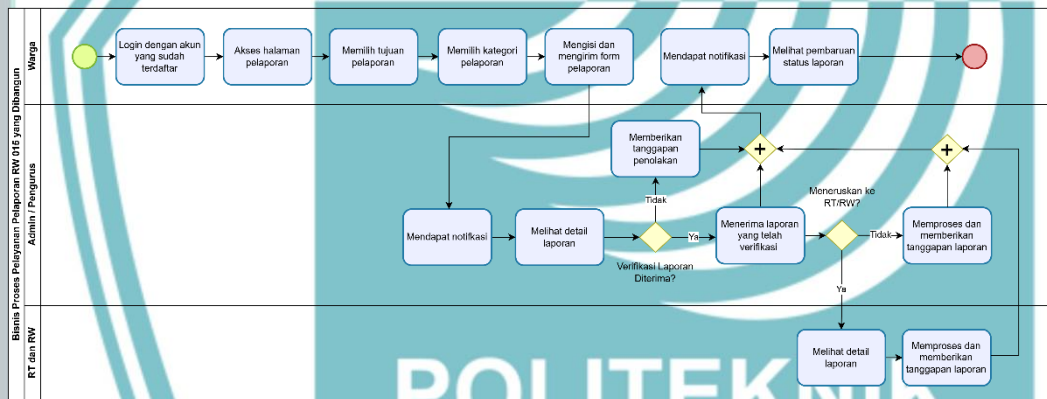
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Pelaporan Warga yang Berjalan Saat Ini

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.1 menunjukkan alur proses pelayanan pengaduan warga RW 015 yang saat ini masih dilakukan secara manual. Proses dimulai ketika warga datang langsung ke kediaman Ketua RT untuk menyampaikan laporan secara lisan. Ketua RT kemudian menerima laporan tersebut dan melakukan analisis terhadap kewenangan tindak lanjut. Jika laporan tidak valid, Ketua RT akan memberikan tanggapan penolakan secara lisan. Jika laporan valid, Ketua RT memutuskan apakah dapat ditangani sendiri atau perlu diteruskan ke Ketua RW. Jika ditangani oleh RT, laporan akan diproses dan warga akan menerima tanggapan. Namun, jika perlu diteruskan ke Ketua RW, maka laporan disampaikan secara lisan ke Ketua RW, yang kemudian memproses laporan tersebut dan memberikan tanggapan. Tanggapan dari Ketua RW akhirnya disampaikan kembali ke warga.



Gambar 4. 2 Proses Bisnis Pelaporan Warga yang akan Dibangun

Gambar 4.2 menunjukkan proses bisnis sistem pelayanan pelaporan warga RW 015 yang dibangun. Warga yang sudah memiliki akun dapat *login* ke dalam sistem, lalu mengakses halaman pelaporan. Setelah itu, warga memilih tujuan pelaporan, memilih kategori, mengisi *form* laporan, dan mengirimkannya. Setelah laporan dikirim, admin atau pengurus RW menerima notifikasi dan dapat melihat detail laporan tersebut. Admin kemudian melakukan verifikasi laporan. Jika laporan tidak valid, admin memberikan tanggapan berupa penolakan. Jika valid, laporan diteruskan ke pihak RT atau RW. RT/RW akan melihat detail laporan, memproses, dan memberikan tanggapan. Setelahnya, laporan kembali ke admin untuk diproses lebih lanjut dan diberikan tanggapan akhir. Sistem akan mengirimkan notifikasi

kepada warga terkait tanggapan laporan, dan warga dapat melihat pembaruan status laporannya melalui sistem.

4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Model

4.1.2.1 Kebutuhan *Dataset*

Dalam pengembangan model *deep learning*, diperlukan *dataset* sebagai bahan pelatihan agar model dapat belajar mengenali pola dari data yang tersedia (Whang *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, kebutuhan *dataset* difokuskan untuk mengembangkan model yang dapat membuat sentimen analisis secara otomatis berdasarkan *input* teks laporan yang diberikan oleh warga RW 015 Kelurahan Bahagia. Rincian kebutuhan *dataset* yang digunakan untuk melatih model tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan *Dataset*

Kode	Nama	Deskripsi
KD-1	Bahasa Indonesia	<i>Dataset</i> berbahasa Indonesia.
KD-2	Label Sentimen	Setiap data dilabeli sentimen: negatif, netral, atau positif.
KD-3	Jumlah Data	Jumlah data pada <i>dataset</i> sebanyak 12.676 data.
KD-4	Isi Data	Berisi data laporan warga.
KD-5	Pembagian Data	<i>Dataset</i> dibagi menjadi <i>data training</i> dan <i>data testing</i> dengan pembagian 80% dan 20%.

Dataset yang dibutuhkan dalam penelitian ini merupakan *dataset* berbahasa Indonesia yang berisi data laporan warga RW 015 Kelurahan Bahagia. Setiap data telah dilabeli dengan sentimen negatif, netral, atau positif untuk mendukung proses pelatihan model Bi-LSTM untuk analisis sentimen. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 12.676 data *synthesize* laporan warga yang melalui tahap *cleaning data* dan penyesuaian jumlah data tiap kelas sentimen melalui teknik *undersampling* dan *prompt-based data synthesize* menggunakan model LLaMA (Large Language Model Meta AI). *Dataset* ini dibagi menjadi data latih (*training*) sebesar 80% dan data uji (*testing*) sebesar 20%. Pembagian ini banyak digunakan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pada pembuatan model *machine learning* (Madyatmadja *et al.*, 2024). Data latih akan digunakan untuk membangun model, sedangkan data uji digunakan untuk mengevaluasi kinerja akhir model dalam mengklasifikasikan sentimen laporan.

4.1.2.2 Kebutuhan Model

Model *deep learning* yang mampu mengklasifikasikan sentimen dari teks laporan warga secara otomatis merupakan salah satu fokus utama dalam penelitian ini. Model ini akan diintegrasikan ke dalam sistem aplikasi berbasis web yang dapat digunakan oleh pengguna, khususnya pihak pengelola RW 015, untuk memantau dan menganalisis respons warga secara lebih efisien. Oleh karena itu, pengembangan model yang akurat dan efisien sangat penting dilakukan. Tabel 3, menampilkan kebutuhan model yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3. Kebutuhan Model

Kode	Nama	Deskripsi
KD-1	Bahasa Indonesia	Model dilatih khusus menggunakan data berbahasa Indonesia.
KD-2	Klasifikasi Sentimen	Model mampu mengklasifikasikan teks laporan ke dalam sentimen negatif, netral, atau positif.
KD-3	Waktu Prediksi	Model mampu memberikan hasil prediksi dalam waktu kurang dari 60 detik.
KD-4	Performa	Model memiliki tingkat akurasi dan performa evaluasi yang setara dengan pendekatan lain sejenis.

Model yang dikembangkan pada penelitian ini dirancang khusus untuk bahasa Indonesia agar sesuai dengan kebutuhan bahasa. Model ini memiliki kemampuan mengklasifikasikan sentimen laporan menjadi negatif, netral, dan positif dengan menggunakan arsitektur Bi-LSTM yang dapat memahami konteks secara dua arah. Selain itu, model diharapkan mampu melakukan prediksi dengan waktu respons kurang dari 60 detik agar efektif digunakan dalam aplikasi web. Performa model

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

juga ditargetkan setara atau lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, sehingga dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan.

4.1.3 Kebutuhan Pengembangan Web

Pengembangan web pada penelitian ini berfungsi sebagai media interaksi antara warga RW 015 dan sistem analisis sentimen. Web memungkinkan warga menyampaikan laporan dan menampilkan hasil klasifikasi sentimen dari sistem. Pengembangan web mencakup dua aspek utama, yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

4.1.3.1 Kebutuhan Fungsional

Aplikasi web yang dikembangkan dalam penelitian ini berfungsi sebagai implementasi dari model *deep learning* Bi-LSTM untuk analisis sentimen laporan warga RW 015. Tabel 4 berikut menampilkan kebutuhan fungsional dari web yang dibangun.

Tabel 4. Kebutuhan Fungsional

Kode	Nama	Deskripsi
KF-1	Daftar	Pengguna dapat mendaftarkan akun ke dalam sistem.
KF-2	Masuk	Pengguna dapat masuk ke dalam sistem menggunakan akun yang telah didaftarkan.
KF-3	Peran	Sistem dapat mengenali pengguna admin dan pengguna dengan peran warga.
KF-4	Informasi Layanan & Statistik Laporan	Warga dapat melihat Informasi layanan RW dan statistik laporan pada <i>home</i> .
KF-5	Form Laporan	Warga dapat membuat laporan berdasarkan kategori yang diajukan.
KF-6	Pengelolaan Data Riwayat Laporan	Warga dapat melakukan pengelolaan (lihat dan hapus) data riwayat laporan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Nama	Deskripsi
KF-7	Pengelolaan Data Profil	Warga dapat melakukan pengelolaan (lihat dan ubah) data profil.
KF-8	Notifikasi	Pengguna dapat melihat notifikasi laporan.
KF-9	Verifikasi Laporan	Admin (termasuk RT dan RW) dapat melakukan verifikasi (terima dan tolak) laporan.
KF-10	Statistik Sentimen Analisis dan Laporan	Admin (termasuk RT dan RW) dapat melihat statistik sentimen analisis dan laporan.
KF-11	Memberi Tanggapan	Admin (termasuk RT dan RW) dapat memberikan tanggapan pada laporan.
KF-12	Pengelolaan Kategori	Admin dapat melakukan pengelolaan (lihat, tambah, ubah dan hapus) kategori laporan.
KF-13	Lihat Pengguna	Admin dapat melihat daftar pengguna dengan peran warga dan admin.
KF-14	Pengelolaan Riwayat Laporan	Admin (termasuk RT dan RW) dapat melakukan pengelolaan (lihat dan hapus) riwayat laporan.

Kebutuhan fungsional dari web yang dikembangkan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4. Secara umum, kebutuhan ini terbagi ke dalam dua kategori peran, yaitu pengguna warga dan pengguna admin. Pengguna warga memiliki fungsionalitas seperti membuat laporan, lihat informasi layanan RW dan statistik laporan, mengelola data riwayat laporan, serta memperbarui profil. Sementara itu, pengguna admin memiliki hak akses untuk melakukan verifikasi laporan, lihat statistik sentimen analisis dan laporan, memberikan tanggapan, mengelola kategori laporan, serta melihat dan mengelola data pengguna maupun riwayat laporan. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur notifikasi untuk semua pengguna sebagai bagian dari interaksi sistem.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3.2 Kebutuhan *Non-Fungsional*

Selain kebutuhan fungsional, pengembangan web ini juga memerlukan kebutuhan non-fungsional. Berbeda dari kebutuhan fungsional yang berfokus pada fitur, kebutuhan *non-fungsional* lebih menekankan pada bagaimana sistem berperilaku. Tabel 5 menyajikan kebutuhan non-fungsional dari web pelaporan warga yang dibangun.

Tabel 5. Kebutuhan Non-Fungsional

Kode	Nama	Deskripsi
KNF-1	Kecepatan Prediksi laporan	Sistem mampu memprediksi teks laporan warga dengan sentimen analisis.
KNF-2	Keamanan Data	Data laporan hanya dapat diakses oleh pemilik laporan RT, RW dan admin.
KNF-3	Kompatibilitas	Sistem dapat diakses melalui browser Microsoft Edge dan Google Chrome.

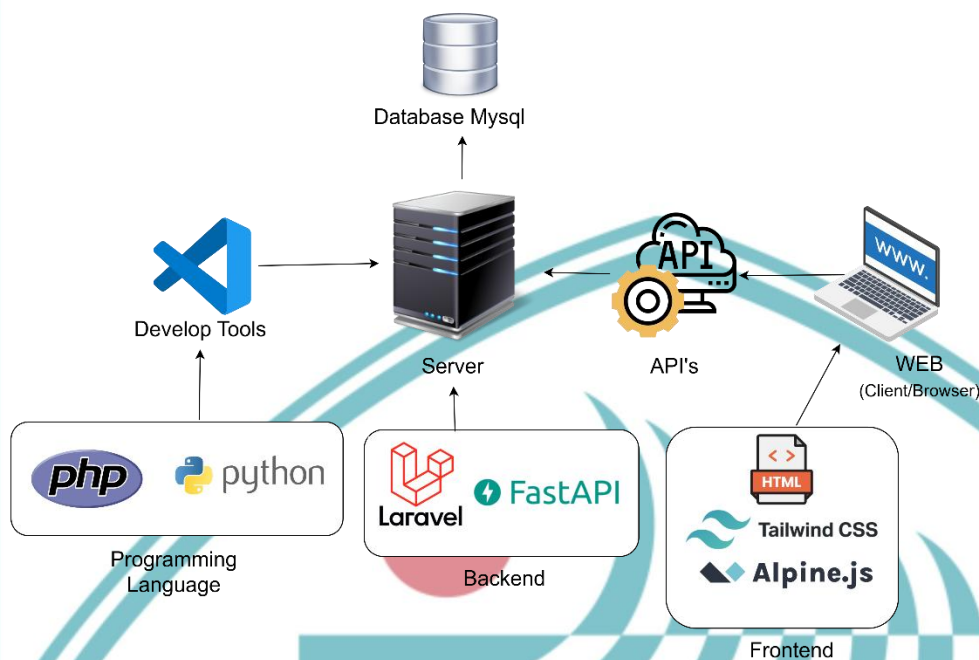
Tabel 5 menjelaskan kebutuhan *non-fungsional* web, yang mencakup kecepatan prediksi sentimen, keamanan data, kompatibilitas dengan browser, dan ketersediaan akses kapan saja. Kebutuhan ini mendukung kenyamanan dalam menggunakan sistem.

4.2 Perancangan Sistem

Setelah kebutuhan penelitian diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah merancang sistem sesuai kebutuhan tersebut. Perancangan ini menjadi acuan utama dalam proses pengembangan dan implementasi sistem.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



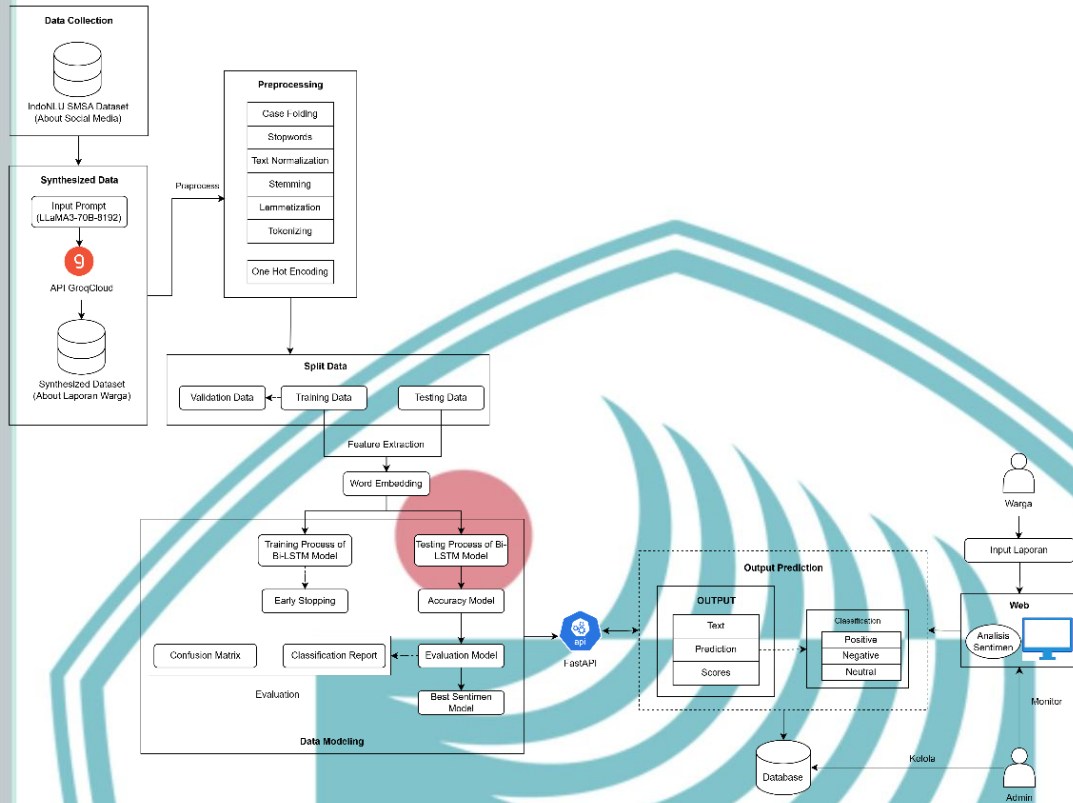
Gambar 4. 3 *Tools* yang Digunakan

Pada Gambar 4.3 merupakan *tools* yang digunakan dalam perancangan dan implementasi sistem pelaporan warga, terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan Python, yang masing-masing diimplementasikan melalui *framework* Laravel dan FastAPI untuk membangun layanan *backend* berbasis API. API berfungsi sebagai jembatan komunikasi antara *server* dan *client* (web browser). Pada sisi *frontend*, antarmuka pengguna dirancang menggunakan HTML, Tailwind CSS, dan Alpine.js yang dijalankan langsung melalui *browser* pengguna. Proses pengembangan dilakukan menggunakan alat seperti Visual Studio Code, sedangkan seluruh logika *backend* dijalankan di *server* yang terhubung dengan *database* MySQL sebagai media penyimpanan data. Pada penelitian ini perancangan terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu perancangan model, dan perancangan web.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

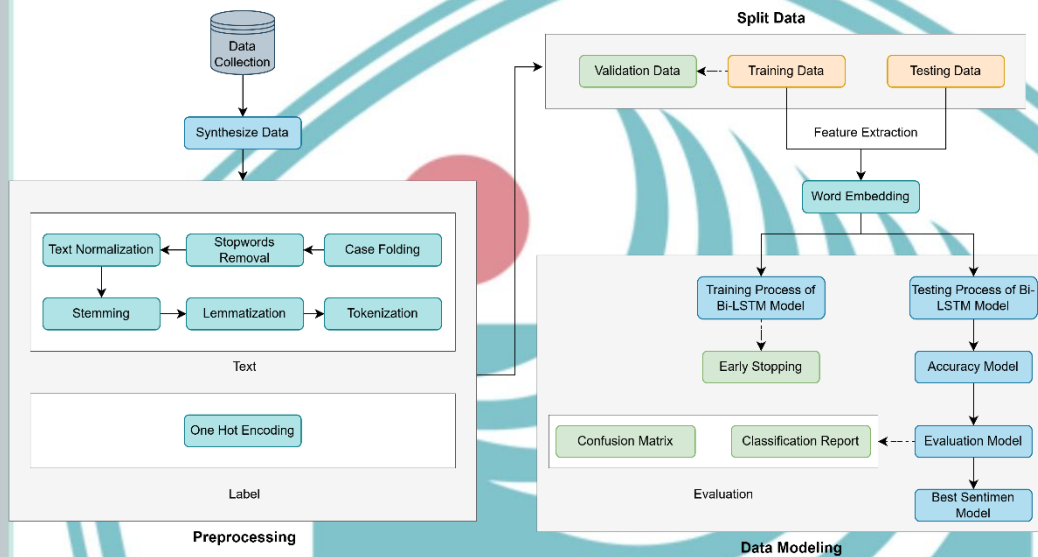


Gambar 4. 4 Arsitektur Sistem

Gambar 4.4 menunjukkan arsitektur sistem analisis sentimen laporan warga berbasis web. Proses diawali dari pengumpulan data menggunakan *dataset* IndoNLU SMSA (tentang media sosial), yang kemudian disintesis menjadi *dataset* laporan warga melalui API GroqCloud dengan LLaMA3. *Dataset* hasil sintesis diproses melalui tahap *preprocessing* (*case folding*, *stopwords removal*, *normalisasi teks*, *stemming*, *lemmatization*, *tokenizing*, dan *one hot encoding*). Data lalu dibagi menjadi *training*, *validation*, dan *testing data*, dilanjutkan *feature extraction* menggunakan *word embedding*. Model Bi-LSTM dilatih dan diuji hingga diperoleh model sentimen terbaik melalui evaluasi (*confusion matrix*, *classification report*). Model ini diintegrasikan ke web menggunakan FastAPI untuk memproses laporan warga, mengklasifikasikan sentimen (positif, negatif, netral), serta menyimpan hasil ke *database* dan memudahkan *monitoring* oleh admin.

4.2.1 Perancangan Model

Sebelum model diimplementasikan, dilakukan tahapan perancangan model analisis sentimen menggunakan Bi-LSTM. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan model dibangun berdasarkan alur yang sistematis dan sesuai dengan kebutuhan penelitian.



Gambar 4. 5 Alur Proses Analisis Sentimen

Gambar 4.5 menunjukkan alur utama proses analisis sentimen, yang terdiri dari tahapan *data collection*, *synthesize data*, *text processing*, *split data*, dan *data modeling*. Alur ini memberikan gambaran besar tentang proses yang dilakukan mulai dari pengumpulan data hingga tahap modeling yang siap digunakan untuk prediksi sentimen.

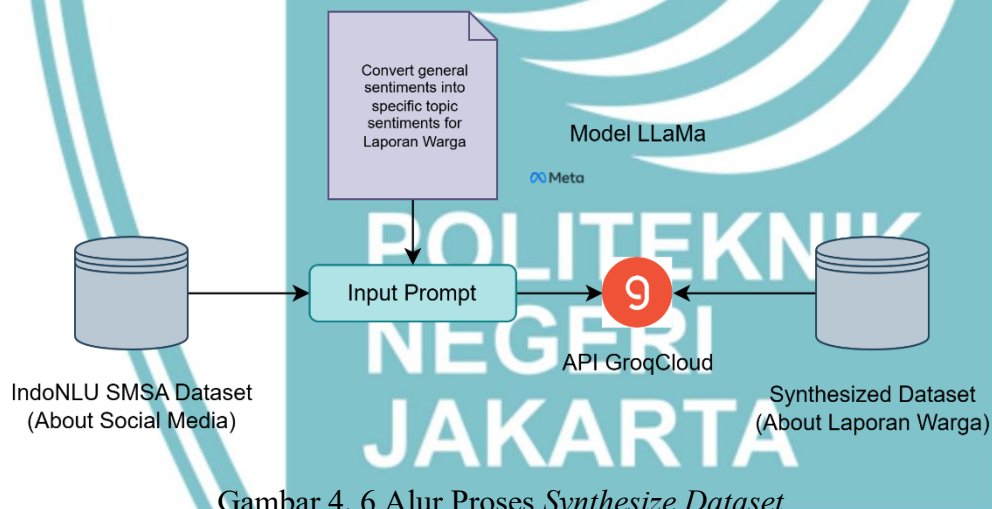
Selain alur proses tersebut, perancangan model juga mencakup arsitektur model yang dirancang untuk memproses dan memprediksi sentimen dari teks laporan warga. Arsitektur model secara garis besar terdiri dari tiga lapisan utama: *Embedding layer* untuk mengubah kata menjadi vektor angka, *Bi-LSTM layer* untuk memahami konteks kalimat dari dua arah, dan *Dense layer* dengan aktivasi *Softmax* untuk mengklasifikasikan sentimen ke dalam tiga kelas (positif, negatif, netral). Model ini dibangun menggunakan arsitektur *Sequential neural network* agar alur pemrosesan data berjalan secara berurutan dan efisien.

4.2.1.1 Data Collection

Dalam proses pengumpulan data, *dataset* yang digunakan adalah IndoNLU SMSA, yang berisi kumpulan ulasan dari berbagai media sosial dan telah dianotasi oleh pakar. Data ini diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral. Secara keseluruhan, terdapat 12.760 data teks, yang terdiri dari 7.359 sentimen positif, 4.034 sentimen negatif, dan 1.367 sentimen netral. Namun, karena *dataset* tersebut bersifat umum, dilakukan proses sintesis data agar lebih relevan dengan topik penelitian ini, yaitu mengenai laporan warga.

4.2.1.2 Synthesize Data

Proses sintesis dilakukan menggunakan model LLaMA (*Large Language Model Meta AI*) yaitu LLaMA3-70B-8192 yang diakses melalui API GroqCloud (<https://console.groq.com/>), seperti ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Alur Proses *Synthesize Dataset*

Pada Gambar 4.6 ditunjukkan proses sintesis data yang dilakukan terhadap *dataset* IndoNLU SMSA, yang semula terdiri dari 7.359 data berlabel sentimen positif, 4.034 data negatif, dan 1.367 data netral. Distribusi sentimen pada *dataset* disesuaikan agar lebih representatif terhadap konteks nyata laporan warga.

Penyesuaian distribusi label dilakukan pada tahap sintesis data dengan mengatur *prompt* agar model LLaMA3-70B-8192 melalui API GroqCloud menghasilkan lebih banyak data berlabel negatif dibandingkan label lainnya. Hasil sintesis

menghasilkan sekitar 6.322 data negatif, 5.000 data positif, dan 1.354 data netral. Jumlah tersebut sepenuhnya merupakan hasil dari keluaran model berdasarkan *input prompt* yang diberikan, tanpa manipulasi langsung terhadap proporsi data.

Setiap teks asli beserta label sentimennya dimasukkan ke dalam *prompt* yang digunakan untuk mengubah teks umum menjadi lebih spesifik terhadap laporan warga, seperti, kesehatan, kebersihan, bantuan sosial, fasilitas umum, keamanan, dan administrasi. Hasil dari proses sintesis ini berupa teks baru yang relevan dengan laporan warga, data disimpan ke dalam *dataset* akhir yang digunakan pada tahap pelatihan model analisis sentimen Bi-LSTM.

Proses sintesis ini dilakukan karena *dataset* awal yang digunakan, yaitu IndoNLU SMSA, belum memiliki konteks yang sesuai dengan laporan warga. *Dataset* tersebut lebih banyak berisi opini umum pada media sosial sehingga kurang relevan untuk digunakan secara langsung pada pelatihan model analisis sentimen laporan warga. Oleh karena itu, dilakukan proses sintesis data untuk menghasilkan *dataset* baru yang lebih sesuai dengan konteks laporan warga. Model LLaMA3 dipilih karena memiliki kemampuan menghasilkan teks yang alami, relevan, dan sesuai dengan instruksi melalui *prompt* sehingga hasil sintesis dapat mendekati bentuk laporan warga yang sebenarnya.

4.2.1.3 Text Preprocessing

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan serangkaian *preprocessing* untuk membersihkan data dan dapat meningkatkan kualitas data.

4.2.1.3.1 Case Folding

Case folding merupakan tahap awal dalam proses prapemrosesan teks untuk menyederhanakan bentuk tulisan sehingga lebih seragam dan mudah diolah oleh model. Berikut ini adalah rincian serangkaian dari apa yang dilakukan oleh masing-masing bagian:

- A. *Lowercase*, Mengubah semua huruf menjadi huruf kecil untuk menyamakan bentuk kata.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- B. Menghapus URL, Menghapus tautan (*link*) dari teks menggunakan ekspresi reguler.
- C. Menghapus Tanda Baca dan Karakter Khusus, Menghapus karakter non-alfanumerik seperti tanda baca, simbol, dan karakter khusus lainnya.
- D. Menangani Kontraksi Umum, Mengembangkan kontraksi seperti "nggak" → "tidak", "gak" → "tidak".
- E. Menghapus Baris Baru, Menghapus karakter baris baru (\n, \r).
- F. Menangani Kontraksi Tambahan, Mengembangkan bentuk seperti "we'd" menjadi "we would", "they'll" menjadi "they will".
- G. Menangani Tanda Baca Spesifik, Menambahkan spasi di sekitar tanda baca penting agar dapat dipisahkan dengan benar saat tokenisasi.
- H. Menghapus Spasi Ekstra, Menghapus spasi ganda atau lebih dan menggantinya menjadi satu spasi.
- I. Trim Spasi Depan & Belakang, Menghapus spasi di awal dan akhir string.

4.2.1.3.2 *Stopwords removal*

Stopwords adalah kata-kata umum yang sering muncul dalam teks tetapi tidak memiliki makna penting dalam proses analisis, seperti yang, di, ke, dari, adalah, dan sejenisnya. Untuk meningkatkan kualitas representasi teks, dilakukan proses *stopwords removal* untuk menghapus kata-kata tersebut. Dalam penelitian ini, proses *stopwords removal* dilakukan menggunakan pustaka Sastrawi, yaitu pustaka pemrosesan bahasa Indonesia yang mendukung penghapusan kata-kata umum (*stopwords*).

4.2.1.3.3 *Text Normalization*

Text normalization atau normalisasi teks merupakan proses mengubah kata-kata tidak baku, seperti slang atau bentuk tidak standar, menjadi padanan kata yang formal dan sesuai kaidah bahasa (Tursulistyono *et al.*, 2023). Dalam penelitian ini, proses normalisasi dilakukan menggunakan Indonesian Lexicon Corpus yang tersedia secara publik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1.3.4 Stemming

Proses ini bertujuan untuk mengurangi variasi kata dengan mengubah berbagai bentuk kata ke bentuk dasarnya, sehingga meningkatkan konsistensi dalam analisis teks. Rinciannya sebagai berikut:

- A. Teks dibagi menjadi kata-kata individu.
- B. Setiap kata diubah ke bentuk dasar melalui proses *stemming*. Misalnya, kata "berlari" dan "berlari-lari" akan menjadi "lari".
- C. Setelah semua kata di-stem, kata-kata tersebut digabung kembali menjadi satu string dengan spasi antar kata.

4.2.1.3.5 Lemmatization

Berbeda dengan *stemming* yang hanya menghilangkan awalan dan akhiran, *lemmatization* berusaha mengubah kata menjadi bentuk dasar yang lebih akurat secara semantik. Proses ini memerlukan pemahaman konteks dan penggunaan kata dalam kalimat. Teks akan diproses menggunakan pustaka MPStemmer dengan menerapkan metode stem dari objek *lemmatizer* untuk mengubah kata menjadi bentuk dasarnya (Abidin, Junaidi and Wamiliana, 2024). Meskipun pendekatannya mirip dengan *stemming*, kata-kata tetap direduksi ke bentuk paling dasar berdasarkan makna.

4.2.1.3.6 Tokenization

Tokenization bertujuan mengubah teks menjadi representasi numerik yang dapat diproses oleh algoritma *machine learning*. Dua tahap utama dalam *tokenization* adalah membangun leksikon (kamus kata) dan mengonversi teks menjadi urutan (sekuens) angka berdasarkan kamus tersebut. *Padding* merupakan tahap terakhir dalam *preprocessing* teks, karena model seperti LSTM membutuhkan *input* dengan panjang yang konsisten. *Padding* memastikan semua sekuens memiliki panjang yang sama dengan menambahkan nilai nol pada awal atau akhir sekuens jika panjangnya kurang dari *max_length*. Sebaliknya, jika sekuens lebih panjang, maka dipangkas agar sesuai dengan panjangnya. Proses *padding* menjaga konsistensi dimensi *input* agar model dapat belajar secara optimal (Abidin, Junaidi and Wamiliana, 2024). Berdasarkan penelitian terdahulu, performa model berbasis Word2Vec seperti SVM dan CNN menunjukkan hasil terbaik ketika panjang

kalimat berada pada rentang 10 hingga 20 kata. Kalimat yang terlalu pendek mengandung sedikit informasi, sedangkan kalimat yang terlalu panjang cenderung membawa *noise* dan memperberat proses pelatihan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini panjang *input* teks dibatasi antara 10 hingga 30 kata. Batasan ini diterapkan pada sistem web ketika warga mengirimkan isi laporan, hal ini meningkatkan efisiensi dan akurasi model Bi-LSTM (Pambudi and Suprpto, 2021).

4.2.1.3.7 One Hot Encodings

One Hot Encodings memberikan teknik representasi yang unik dan tidak ambigu untuk setiap label, sehingga membantu model memahami tiap kelas secara independen. Karena model berbasis *neural network* membutuhkan *input* dalam format numerik, *One-Hot Encoding* menjadi format yang sesuai dan dapat diterapkan pada model Bi-LSTM.

		Negative	Neutral	Positive
		∨	∨	∨
Negative =>		1	0	0
Neutral =>		0	1	0
Positive =>		0	0	1

Gambar 4. 7 Ilustrasi *One Hot Encodings*

Ilustrasi *One-Hot Encoding* dari dilihat pada Gambar 4.7. Setiap label (target) diubah menjadi vektor biner menggunakan *One-Hot Encoding*. Setiap label direpresentasikan oleh vektor dengan satu elemen bernilai 1 (*hot*) dan sisanya 0.

4.2.1.4 Split Data

Pembagian *dataset* menggunakan fungsi 'train_test_split' dari library Scikit-learn. Dengan proporsi 20% dari *dataset* akan digunakan sebagai data pengujian, sedangkan 80% sisanya digunakan sebagai data pelatihan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1.5 Data Modeling

Data modeling merupakan tahap dalam proses analisis sentimen yang bertujuan untuk membangun dan menguji model prediksi. Setelah data dibagi menjadi tiga bagian, yaitu *training data*, *validation data*, dan *testing data*, dilakukan proses *feature extraction* melalui teknik *word embedding* untuk mengubah data teks menjadi representasi numerik yang dapat dipahami oleh model. Representasi ini kemudian digunakan dalam proses pelatihan model Bi-LSTM (*Bidirectional Long Short-Term Memory*). Selama pelatihan, diterapkan mekanisme *early stopping* untuk mencegah *overfitting*. Setelah model dilatih, dilakukan pengujian menggunakan *testing data* untuk memperoleh metrik evaluasi seperti *accuracy*, *confusion matrix*, dan *classification report*. Seluruh hasil evaluasi digunakan untuk menilai performa model, dan model dengan performa terbaik akan dipilih sebagai *best sentiment model* yang siap digunakan dalam implementasi sistem.

4.2.2 Perancangan Web

Perancangan web pada penelitian ini dilakukan untuk memvisualisasikan dan mendefinisikan struktur sistem layanan pelaporan warga berbasis web dengan sentimen analisis. Perancangan mencakup penyusunan *use case diagram*, *activity diagram*, skema *database*, dan rancangan antarmuka pengguna sesuai kebutuhan fungsional sistem.

4.2.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram dalam penelitian ini disusun berdasarkan kebutuhan fungsional dari sistem web yang telah dijelaskan sebelumnya. Diagram ini merepresentasikan interaksi antara aktor dan berbagai aksi atau fungsi yang dapat dijalankan pada web. Gambar 4.8 menunjukkan *use case diagram* untuk sistem web pelaporan warga.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 8 Use Case Diagram

Gambar 4.8 menunjukkan diagram *use case* dari sistem web layanan pelaporan warga dengan sentimen analisis. Diagram ini menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan fitur utama sistem. Terdapat empat aktor utama, yaitu Warga, Admin, RW, dan RT. Seluruh pengguna dapat mengakses *landing page* pada saat mengakses sistem layanan pelaporan warga. Setiap aktor harus melakukan proses daftar akun dan masuk akun (*login*) sebelum mengakses fitur sesuai perannya. Aktor Warga memiliki akses fitur seperti mengajukan laporan, melihat status laporan, melihat statistik laporan, melihat notifikasi, melihat tanggapan, mengelola riwayat laporan, dan mengelola profil. Aktor Admin, RW, dan RT memiliki akses yang lebih luas, antara lain dapat mengelola laporan,

Hak Cipta :

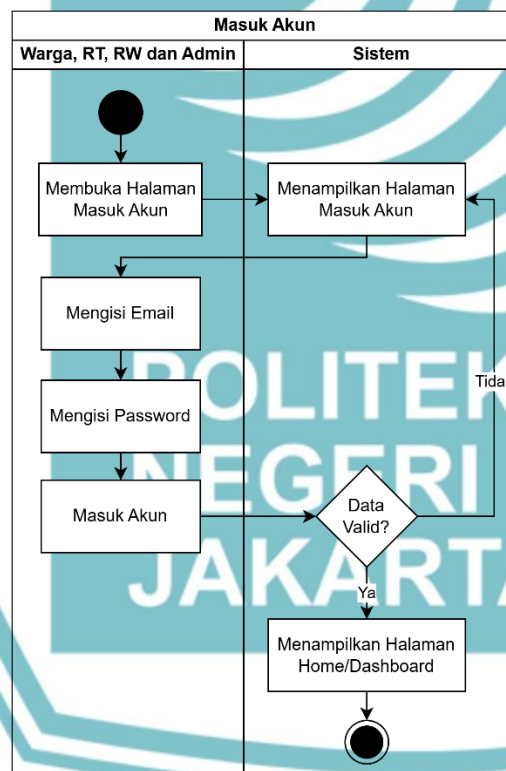
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menentukan prioritas laporan, membuat tanggapan, melihat statistik laporan, melihat notifikasi, mengelola riwayat laporan, dan khusus Admin dapat mengelola kategori laporan serta melihat daftar pengguna.

4.2.2.2 Activity Diagram

Activity Diagram adalah pengembangan dari *use case diagram* yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau tindakan dalam sistem. Diagram ini memperlihatkan interaksi aktivitas antara warga, RT, RW dan admin. Dengan adanya *activity diagram*, diharapkan dapat membantu dalam memahami alur sistem serta memudahkan proses pengembangan web kedepannya.

4.2.2.2.1 Masuk Akun



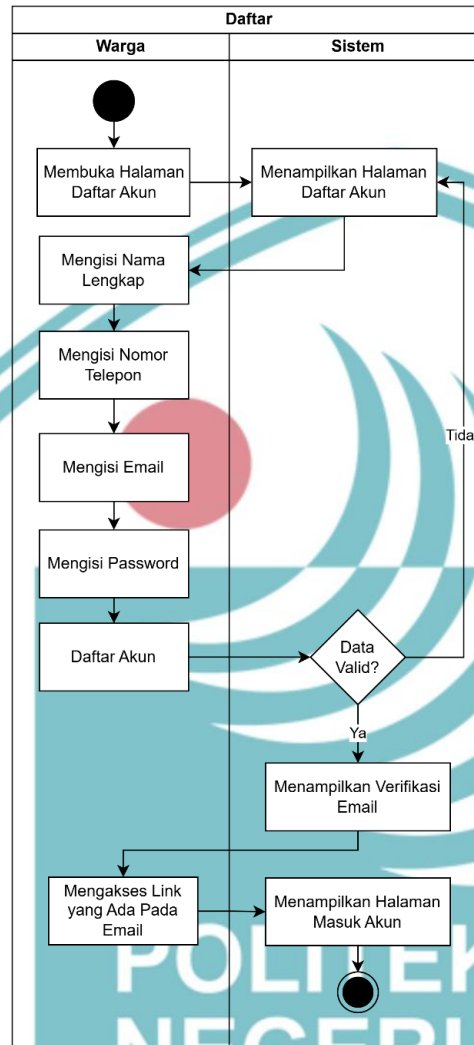
Gambar 4. 9. *Activity Diagram* Masuk Akun

Gambar 4.9 menunjukkan alur *login* oleh pengguna (warga, RT, RW, dan admin) pada sistem. Pengguna membuka halaman *login*, mengisi email dan *password*, lalu menekan tombol masuk. Sistem memvalidasi data, jika benar akan menampilkan halaman *dashboard*, jika salah akan menampilkan pesan kesalahan.

4.2.2.2.2 Daftar Akun

Hak Cipta :

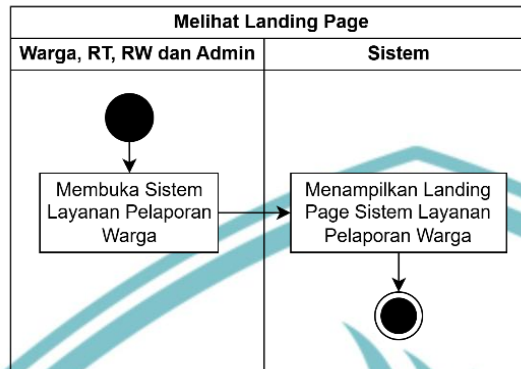
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 10 *Activity Diagram* Daftar Akun

Gambar 4.10 menunjukkan alur proses pendaftaran akun oleh warga pada sistem. Pada pengguna RT, RW dan Admin, tidak lagi melalui proses daftar akun karena setiap akun RT, RW dan Admin telah di tetapkan. Gambar 4.10 menunjukkan proses saat warga membuka halaman daftar akun. Sistem akan menampilkan *form* pendaftaran, lalu warga mengisi data seperti nama lengkap, nomor telepon, email, dan *password*. Setelah semua data diisi, menekan tombol daftar. Sistem kemudian memvalidasi data yang masuk. Jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Jika valid, sistem akan mengirimkan verifikasi melalui email. Warga harus mengakses *link* pada email tersebut, dan setelah berhasil, sistem akan mengarahkan ke halaman *login*.

4.2.2.2.3 Melihat Landing Page



Gambar 4. 11 Activity Diagram Melihat Landing Page

Gambar 4.11 menunjukkan alur melihat *landing page* oleh pengguna (warga, RT, RW, dan admin) pada sistem. Proses dimulai ketika warga membuka sistem melalui browser. Setelah itu, sistem secara otomatis menampilkan *landing page* atau halaman utama dari layanan pelaporan warga.

4.2.2.2.4 Mengajukan Laporan



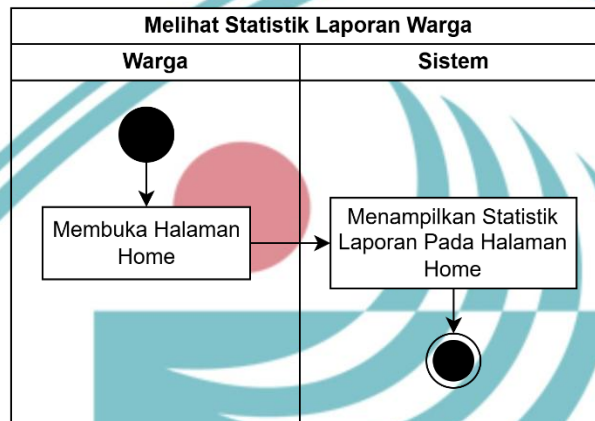
Gambar 4. 12 Activity Diagram Mengajukan Laporan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.12 menunjukkan alur aktivitas mengajukan laporan oleh warga yang dimulai dari warga membuka halaman laporan, kemudian memilih tujuan laporan, kategori laporan, mengisi detail laporan, melampirkan *file* atau foto pendukung, dan akhirnya mengirimkan laporan ke sistem.

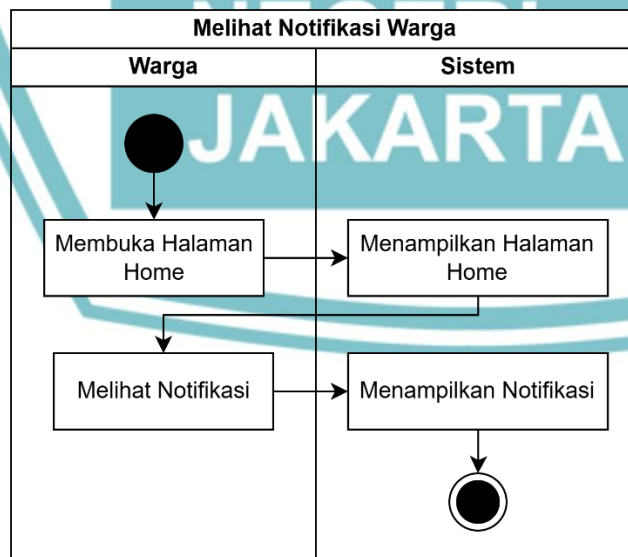
4.2.2.2.5 Melihat Statistik Laporan Warga



Gambar 4. 13 *Activity Diagram* Melihat Statistik Laporan Warga

Gambar 4.13 menunjukkan alur melihat statistik laporan. Proses dimulai pada saat warga membuka halaman *home* kemudian sistem menampilkan halaman tersebut.

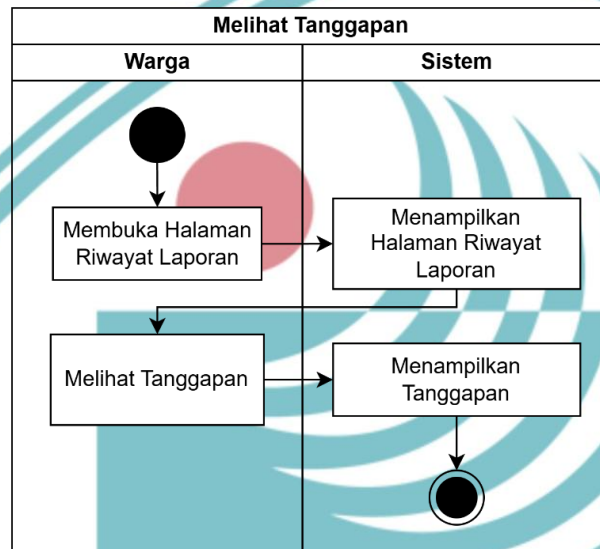
4.2.2.2.6 Melihat Notifikasi Warga



Gambar 4. 14 *Activity Diagram* Melihat Notifikasi Warga

Gambar 4.14 menunjukkan alur melihat notifikasi warga. Proses dimulai pada saat warga membuka halaman *home* kemudian sistem menampilkan halaman tersebut. Selanjutnya warga melihat notifikasi pada bilah *navbar* dan menampilkan notifikasi.

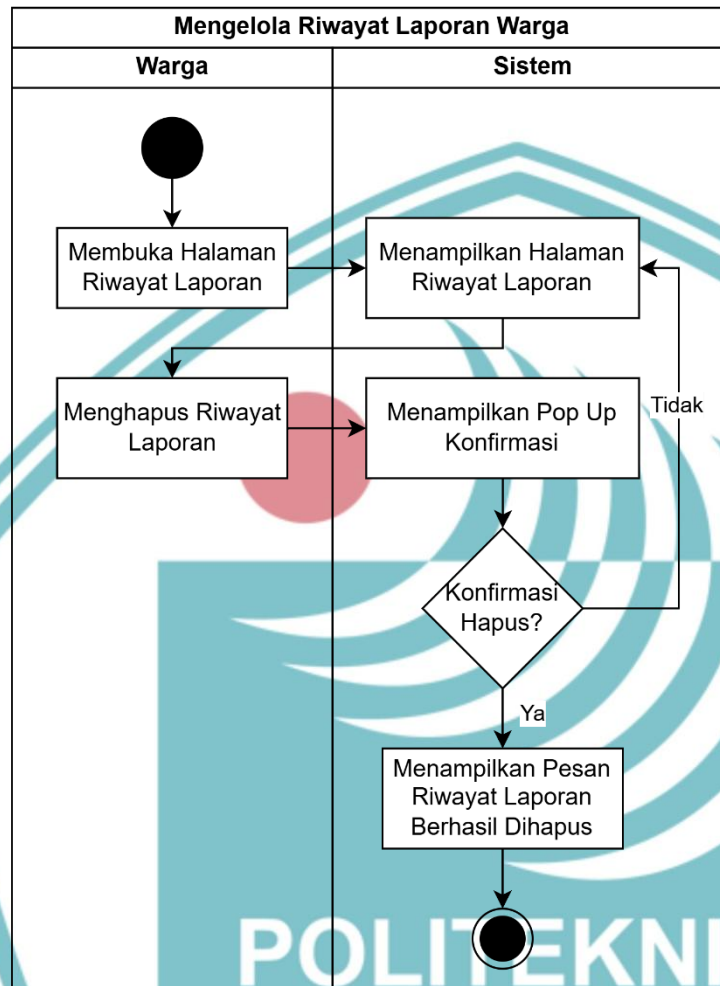
4.2.2.2.7 Melihat Tanggapan



Gambar 4. 15 *Activity Diagram* Melihat Tanggapan

Gambar 4.15 menunjukkan alur aktivitas melihat tanggapan, yang dimulai dari warga membuka halaman riwayat laporan. Setelah itu, sistem akan menampilkan halaman tersebut, lalu warga dapat memilih laporan untuk melihat tanggapan yang telah diberikan. Selanjutnya, sistem menampilkan tanggapan sesuai laporan yang dipilih.

4.2.2.2.8 Mengelola Riwayat Laporan Warga



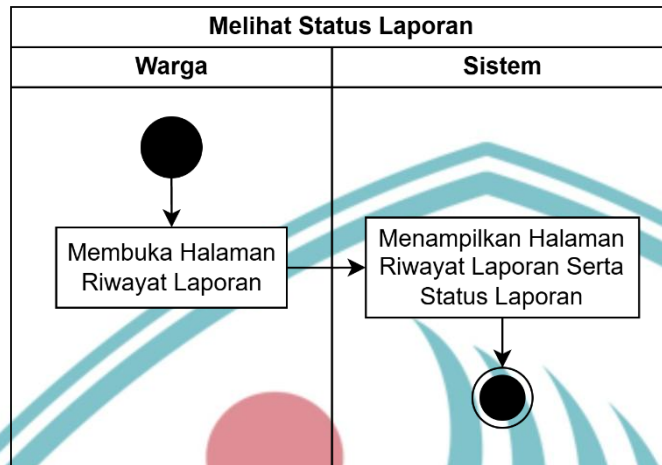
Gambar 4. 16 *Activity Diagram* Melihat Riwayat Laporan Warga

Gambar 4.16 menunjukkan alur aktivitas mengelola riwayat laporan yang dimulai dari warga membuka halaman riwayat laporan untuk melihat detail laporan tersebut, jika warga ingin menghapus riwayat laporan, maka warga menghapus riwayat laporan kemudian sistem akan menampilkan *pop up* konfirmasi hapus jika Ya maka sistem menampilkan pesan riwayat laporan berhasil dihapus, jika Tidak maka sistem akan kembali lagi menampilkan halaman riwayat laporan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

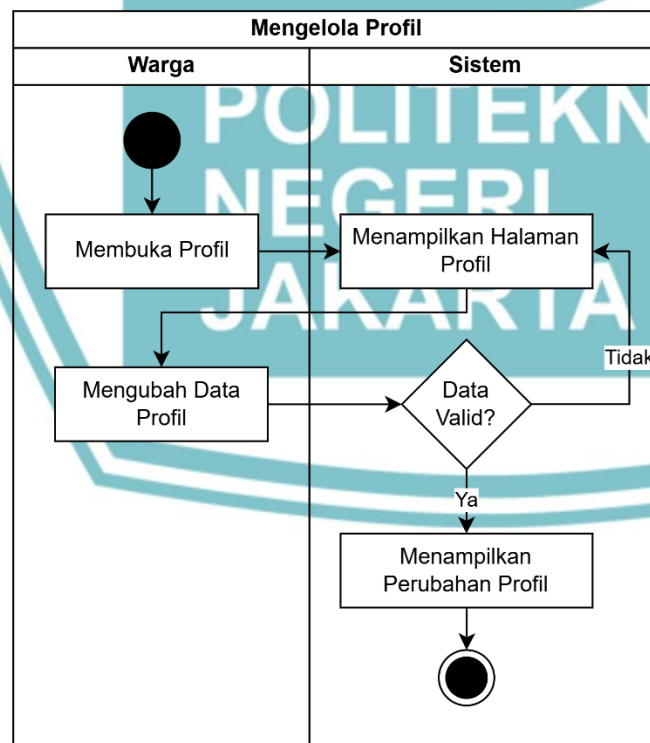
4.2.2.2.9 Melihat Status Laporan



Gambar 4. 17 *Activity Diagram* Melihat Status Laporan

Gambar 4.17 menunjukkan alur aktivitas melihat status laporan yang dimulai dari warga membuka halaman riwayat laporan, kemudian sistem menampilkan halaman tersebut beserta status dari masing-masing laporan yang telah dikirim.

4.2.2.2.10 Mengelola Profil



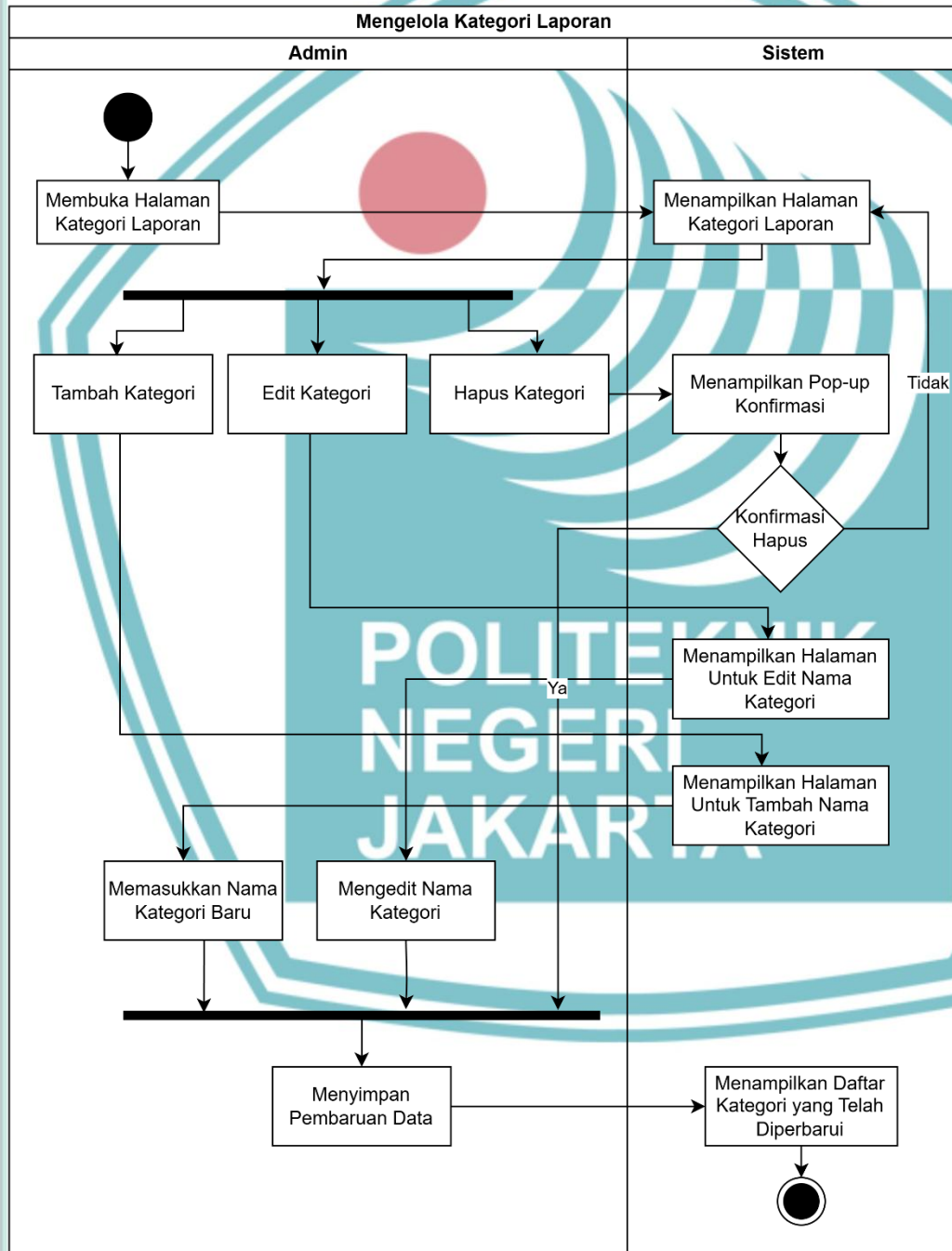
Gambar 4. 18 *Activity Diagram* Mengelola Profil

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.18 menunjukkan alur aktivitas mengelola profil yang dimulai dari warga membuka halaman profil, kemudian sistem menampilkan halaman tersebut. Setelah itu, warga dapat mengubah data profil, dan sistem akan menampilkan perubahan yang telah dilakukan.

4.2.2.2.11 Mengelola Kategori Laporan



Gambar 4. 19 Activity Diagram Mengelola Kategori Laporan

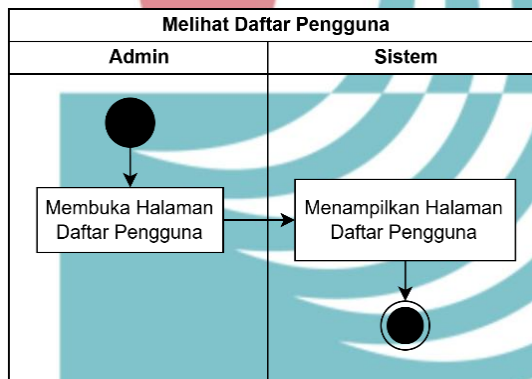
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.19 menunjukkan alur aktivitas pengelolaan kategori laporan yang hanya dapat dilakukan oleh admin. Admin memulai dengan membuka halaman kategori laporan. Di sana, admin dapat menambah, mengedit, atau menghapus kategori. Jika ingin menambah atau mengedit, admin memasukkan atau mengubah nama kategori, lalu menyimpan pembaruan. Sistem kemudian menampilkan daftar kategori yang telah diperbarui. Jika admin memilih untuk menghapus kategori, sistem akan menampilkan *pop-up* konfirmasi. Jika admin mengonfirmasi, maka kategori akan dihapus dari daftar dan sistem menampilkan data yang telah diperbarui.

4.2.2.2.12 Melihat Daftar Pengguna



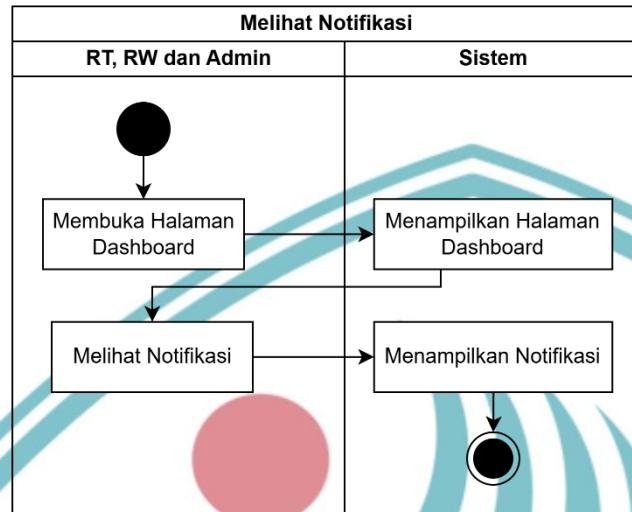
Gambar 4. 20 Activity Diagram Melihat Daftar Pengguna

Gambar 4.20 menunjukkan alur aktivitas melihat daftar pengguna yang hanya dapat dilihat oleh admin. Prosesnya admin dapat membuka halaman daftar pengguna untuk melihat data pengguna yang telah terdaftar. Setelah itu, sistem akan menampilkan halaman berisi informasi daftar pengguna secara lengkap.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

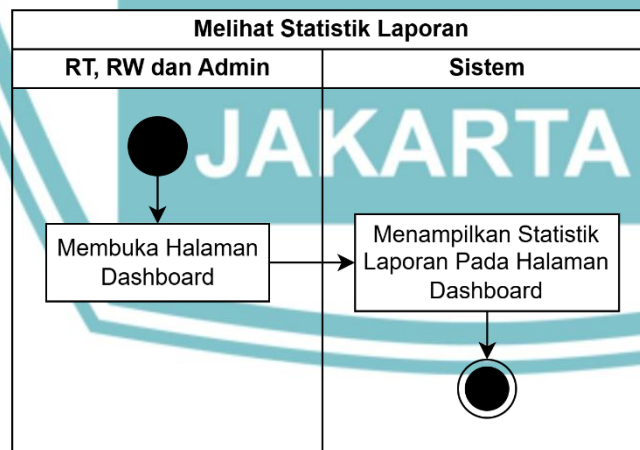
4.2.2.2.13 Melihat Notifikasi



Gambar 4. 21 *Activity Diagram* Melihat Notifikasi

Gambar 4.21 menunjukkan alur aktivitas melihat notifikasi yang dapat dilakukan oleh RT, RW, dan admin. Proses diawali dengan pengguna membuka halaman *dashboard*. Setelah itu, sistem akan menampilkan halaman *dashboard* beserta notifikasi yang tersedia. Ketika pengguna memilih untuk melihat notifikasi, sistem akan menampilkan isi notifikasi sesuai dengan data yang ada.

4.2.2.2.14 Melihat Statistik Laporan



Gambar 4. 22 *Activity Diagram* Melihat Statistik Laporan

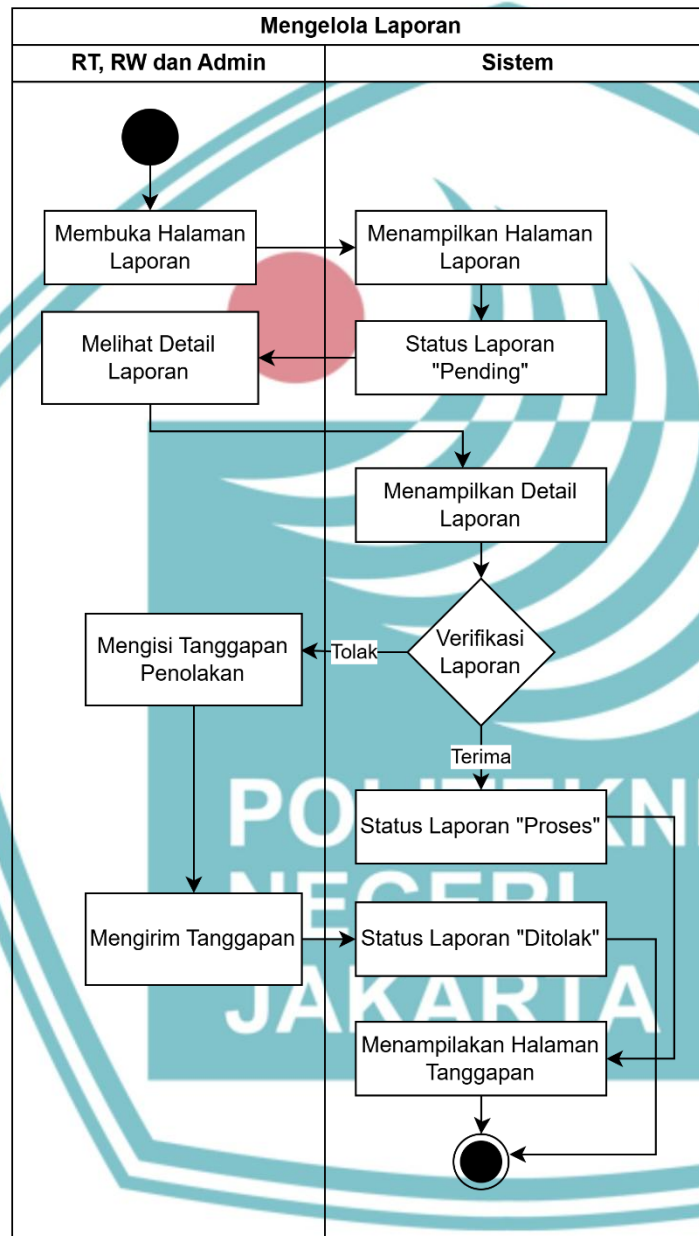
Gambar 4.22 menunjukkan alur aktivitas melihat statistik laporan yang dapat dilakukan oleh RT, RW, dan admin. Aktivitas dimulai ketika pengguna membuka

halaman *dashboard*. Setelah itu, sistem secara otomatis akan menampilkan statistik laporan pada halaman tersebut.

4.2.2.2.15 Mengelola Laporan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

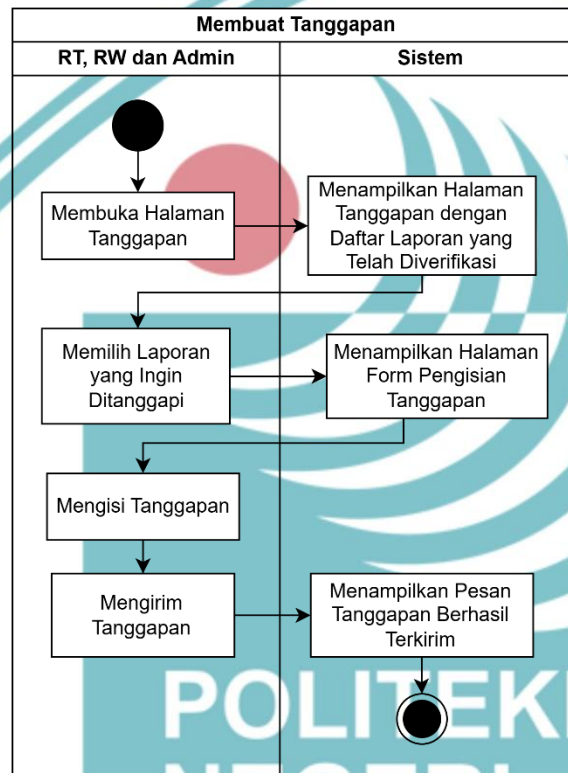


Gambar 4. 23 *Activity Diagram* Mengelola Laporan

Gambar 4.23 menunjukkan alur aktivitas verifikasi laporan yang dilakukan oleh RT, RW dan admin, yang dimulai dari warga yang telah mengajukan laporan dan menunggu proses verifikasi lebih lanjut. Proses ini dimulai saat membuka halaman laporan, melihat detail laporan yang berstatus "Pending", lalu melakukan verifikasi

apakah laporan diterima atau ditolak. Jika laporan ditolak, admin diminta mengisi tanggapan penolakan, kemudian sistem mengubah status laporan menjadi "Ditolak" dan menampilkan halaman tanggapan. Namun, jika laporan diterima, maka status laporan akan berubah menjadi "Proses" dan menampilkan halaman tanggapan.

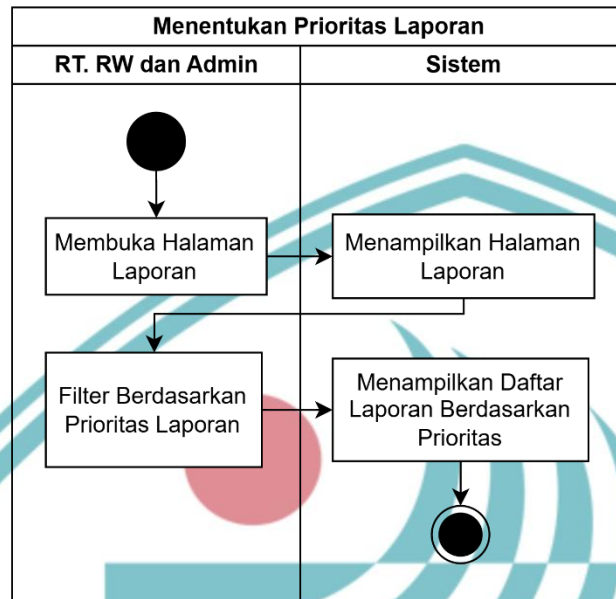
4.2.2.2.16 Membuat Tanggapan



Gambar 4. 24 *Activity Diagram* Membuat Tanggapan

Gambar 4.24 menunjukkan alur aktivitas pembuatan tanggapan laporan yang dimulai dari warga yang telah mengirimkan laporan dan diverifikasi oleh RT, RW dan admin. Setelah laporan diverifikasi, RT, RW dan admin membuka halaman tanggapan dan sistem akan menampilkan daftar laporan yang siap ditanggapi. Admin kemudian memilih salah satu laporan, mengisi formulir tanggapan yang telah disediakan, dan mengirimkannya. Setelah tanggapan berhasil dikirim, sistem akan menampilkan pesan bahwa tanggapan telah terkirim dengan sukses.

4.2.2.2.17 Menentukan Prioritas Laporan



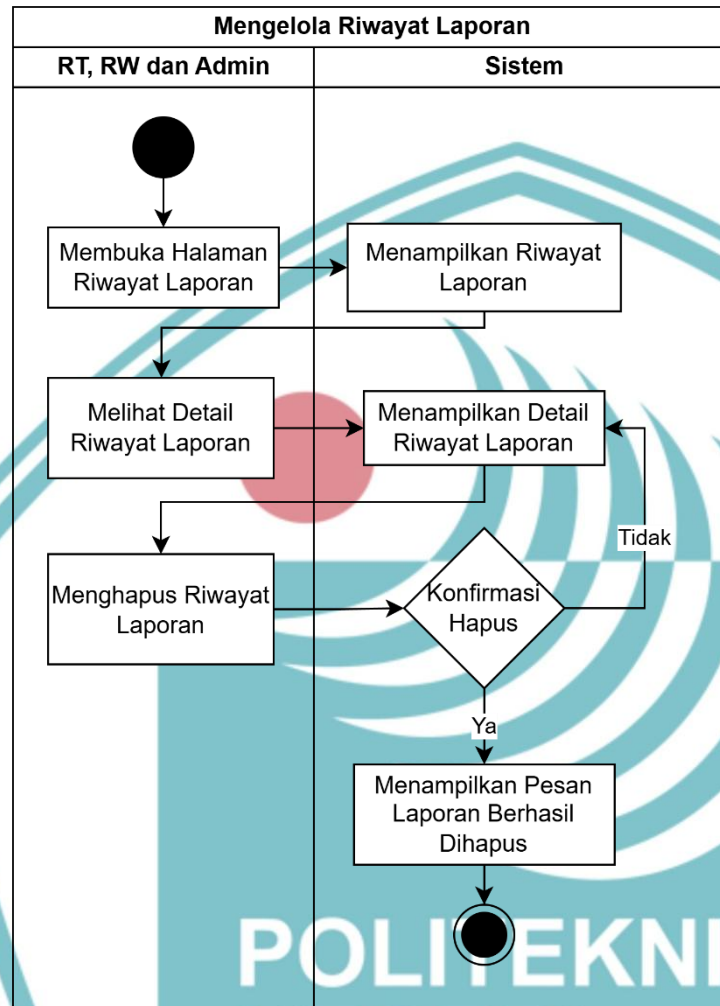
Gambar 4. 25 *Activity Diagram* Menentukan Prioritas Laporan

Gambar 4.25 menunjukkan alur aktivitas menentukan prioritas laporan yang dapat dilakukan oleh RT, RW dan Admin. Prosesnya membuka halaman laporan, dan sistem akan menampilkan seluruh daftar laporan. Selanjutnya, dapat memfilter laporan berdasarkan tingkat prioritas. Sistem akan merespons dengan menampilkan daftar laporan yang telah disusun berdasarkan prioritas yang ditentukan. Proses ini membantu dalam menentukan dan menangani laporan yang membutuhkan penanganan lebih cepat atau lebih penting.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2.2.18 Mengelola Riwayat Laporan

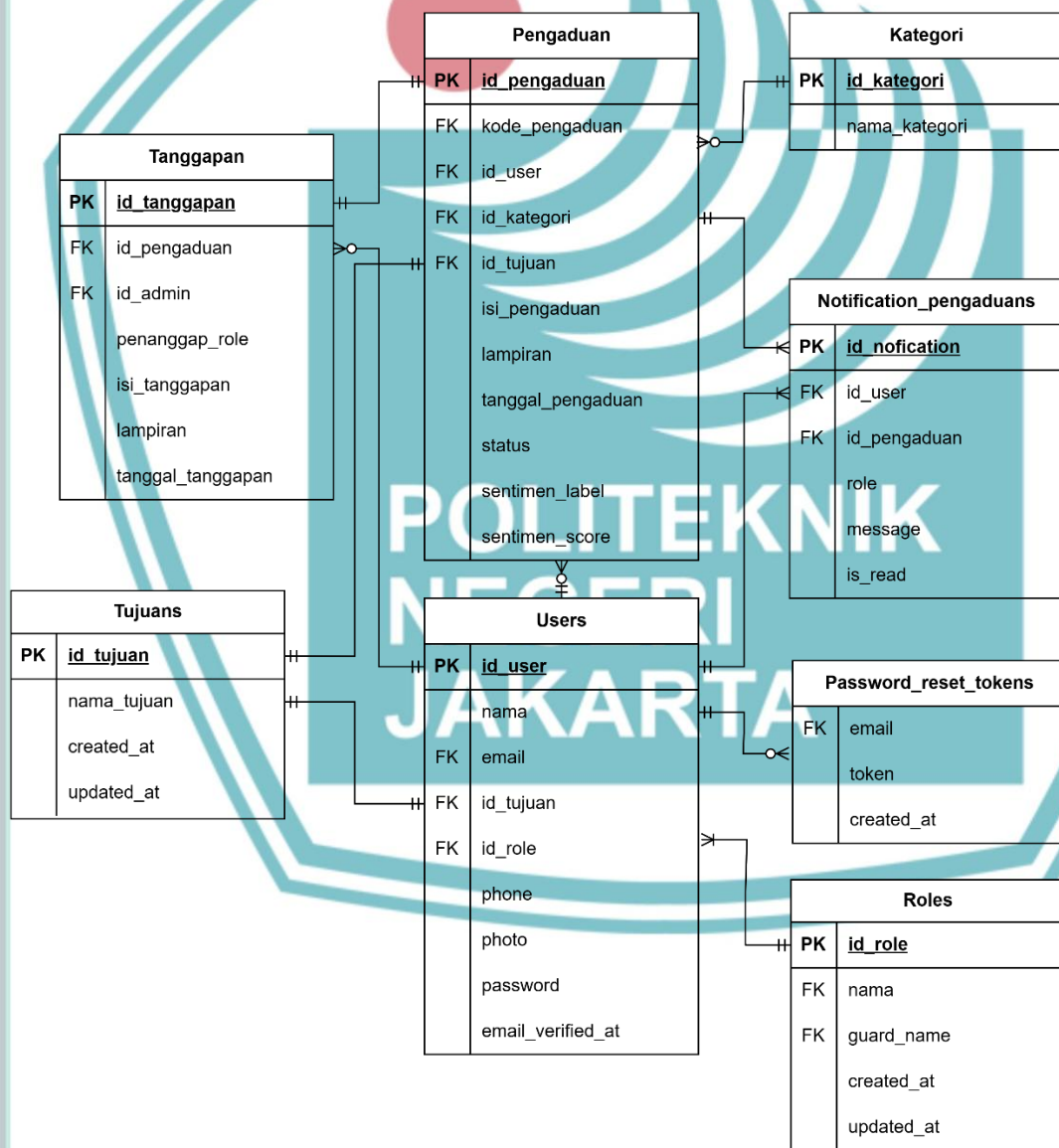


Gambar 4. 26 *Activity Diagram* Mengelola Riwayat Laporan

Gambar 4.26 menunjukkan alur aktivitas mengelola riwayat laporan. Proses dimulai membuka halaman riwayat laporan, dan sistem akan menampilkan seluruh riwayat laporan yang tersedia. Selanjutnya dapat melihat detail dari setiap riwayat laporan. Jika diperlukan, juga bisa menghapus riwayat tertentu. Sebelum penghapusan dilakukan, sistem akan menampilkan *pop-up* konfirmasi. Jika mengonfirmasi penghapusan, maka sistem akan menghapus data dan menampilkan pesan bahwa laporan berhasil dihapus. Jika tidak, proses dibatalkan dan tidak ada data yang dihapus.

4.2.2.3 Skema Database

Database yang digunakan dalam penelitian ini adalah MySQL, sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang banyak digunakan karena kestabilannya, kemudahan integrasi dengan berbagai *framework* web (Erickson, 2024). MySQL menggunakan struktur data tabel dan mendukung bahasa kueri SQL (*Structured Query Language*) untuk mengelola dan memanipulasi data secara efisien. Struktur *database* pada penelitian ini dirancang menggunakan skema *database* untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem. Skema *database* dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 4.27.



Gambar 4. 27 Skema Database

Gambar 4.27 menggambarkan skema *database* pada penelitian ini. Struktur diagram ini terdiri dari delapan entitas, yaitu Users, Roles, Pengaduan, Kategori, Tanggapan, Notification_pengaduans, Password_reset_tokens, dan Tujuans. Enam di antaranya Users, Roles, Pengaduan, Kategori, Tanggapan, dan Notification_pengaduans—berfungsi untuk menyimpan data utama dari sistem layanan pengaduan. Sementara itu, Password_reset_tokens digunakan untuk menyimpan informasi pemulihan akun, dan Tujuans menyimpan data tujuan laporan (seperti RW atau RT yang dituju).

Dalam skema tersebut, seorang pengguna (Users) memiliki role tertentu (Roles), dan dapat mengirim banyak pengaduan (Pengaduan). Setiap pengaduan memiliki informasi kategori (Kategori), tujuan (Tujuans), label sentimen, skor sentimen, dan lampiran. Sebuah laporan dapat memperoleh banyak tanggapan dari admin atau petugas yang berperan sebagai penanggap. Tanggapan diberikan oleh satu user terhadap satu laporan. Satu entitas Tujuans dapat dikaitkan dengan banyak pengguna maupun banyak laporan, menggambarkan tujuan dari laporan yang diajukan. Tujuannya bisa merujuk ke entitas seperti RW atau RT. Kemudian, entitas Notification_pengaduans berfungsi untuk mencatat notifikasi yang dikirim sistem terkait status laporan, yang dikirim ke pengguna tertentu dan terkait dengan laporan tertentu. Relasi menunjukkan bahwa satu laporan bisa memiliki banyak notifikasi. Entitas Password_reset_tokens berelasi dengan pengguna melalui email untuk keperluan *reset password*. Diagram ini juga mencerminkan relasi *one-to-many* antara pengguna dengan laporan, tanggapan, notifikasi, serta *token* reset *password*. Selain itu, entitas Tujuans memiliki relasi *one-to-many* dengan Users dan Pengaduan. Dengan demikian, skema ini menggambarkan struktur data sistem pengaduan warga secara menyeluruh, yang memungkinkan pemrosesan laporan berbasis peran, kategori, tujuan, dan pengelolaan akses pengguna.

4.2.2.4 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pada penelitian ini telah dirancang menggunakan Figma sebagai visual awal dari tampilan web berdasarkan fitur-fitur dan alur yang telah direncanakan sebelumnya. Meskipun desain yang dibuat belum mencakup seluruh detail elemen antarmuka, rancangan utama ini telah menggambarkan struktur dan tata letak dasar

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dari sistem yang dikembangkan. Adapun desain antarmuka yang telah dibuat mencakup halaman utama, halaman pendaftaran akun, halaman masuk akun, halaman *dashboard*, halaman manajemen profil, halaman laporan, halaman manajemen riwayat laporan, halaman laporan warga, halaman manajemen tanggapan, halaman manajemen kategori, halaman daftar pengguna, halaman manajemen riwayat *role* RT, RW dan admin.

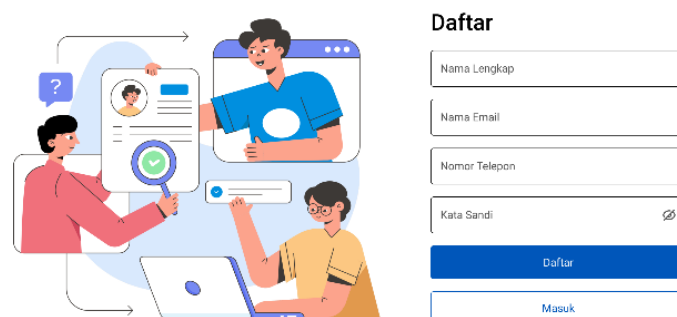
4.2.2.4.1 Halaman *Landing Page*



Gambar 4. 28 Desain Halaman Utama

Gambar 4.28 menunjukkan visual awal dari halaman utama atau *landing page*, halaman ini akan tampil ketika pengguna pertama kali masuk kedalam aplikasi pelaporan warga RW 015 Kelurahan Bahagia.

4.2.2.4.2 Halaman Daftar Akun



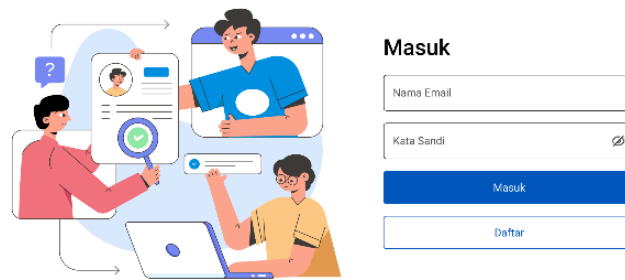
Gambar 4. 29 Desain Halaman Pendaftaran Akun

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.29 menunjukkan visual awal halaman pendaftaran akun, yang mana terdapat kolom pengisian informasi akun serta tombol “Daftar” dan “Masuk”. Tombol “Daftar” digunakan untuk mendaftarkan akun, sedangkan tombol “Masuk” digunakan untuk beralih ke halaman masuk akun.

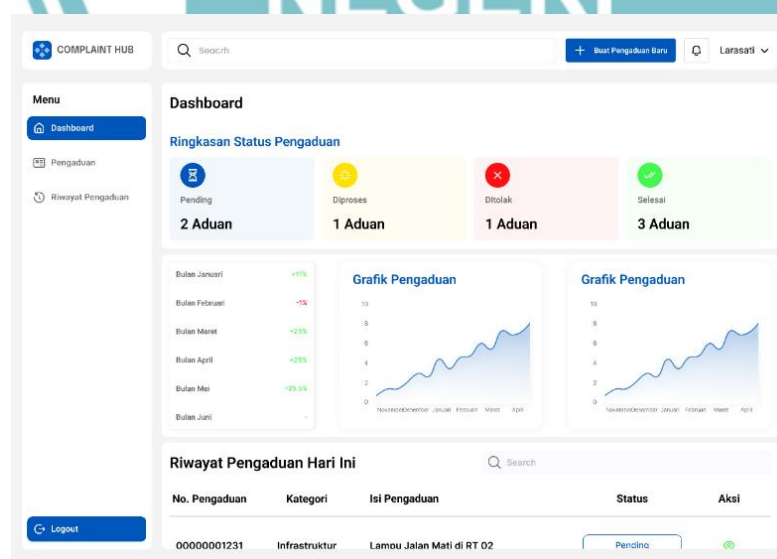
4.2.2.4.3 Halaman Masuk Akun



Gambar 4. 30 Desain Halaman Masuk Akun

Gambar 4.30 menunjukkan visual awal halaman masuk akun, yang mana terdapat kolom pengisian informasi masuk akun serta tombol “Masuk” dan “Daftar”. Tombol “Masuk” digunakan untuk masuk ke akun yang sudah terdaftar dan sudah ter-verifikasi, sedangkan tombol “Daftar” digunakan untuk beralih ke halaman daftar akun.

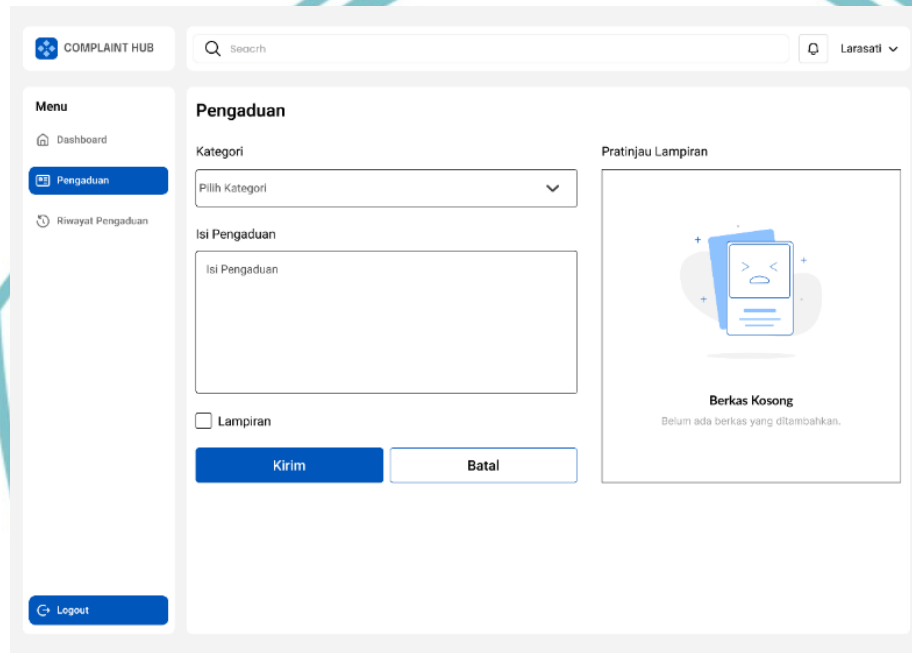
4.2.2.4.4 Halaman *Home*



Gambar 4. 31 Desain Halaman *Home*

Gambar 4.31 menunjukkan tampilan awal dari halaman *home*. Pada halaman ini, warga dapat melihat ringkasan jumlah total laporan berdasarkan status. Di bawah ringkasan tersebut, ditampilkan grafik statistik yang merepresentasikan distribusi laporan. Selain itu, terdapat pula tabel riwayat laporan yang dikirimkan pada hari ini, sehingga memudahkan pemantauan laporan terkini.

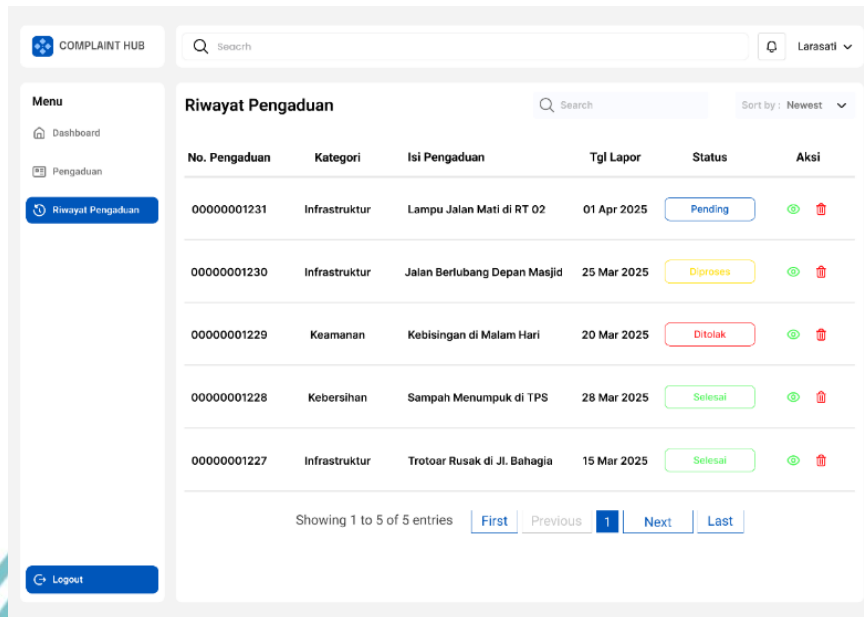
4.2.2.4.5 Halaman Laporan Warga



Gambar 4. 32 Desain Halaman Laporan

Gambar 4.32 menunjukkan tampilan awal dari halaman laporan warga. Pada halaman ini, warga dapat memilih kategori laporan, mengisi teks laporan, serta melampirkan *file* pendukung secara opsional. Lampiran yang ditambahkan akan ditampilkan dalam pratinjau. Setelah semua data terisi dengan lengkap, pengguna dapat mengirimkan laporan melalui tombol "Kirim".

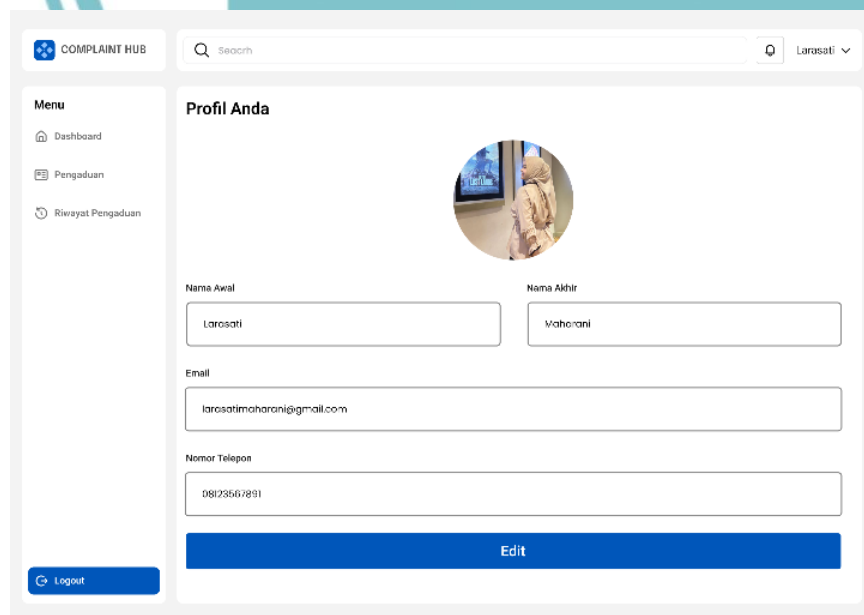
4.2.2.4.6 Halaman Manajemen Riwayat Laporan Warga



Gambar 4. 33 Desain Halaman Manajemen Riwayat Laporan Warga

Gambar 4.33 menunjukkan tampilan awal dari halaman riwayat laporan warga. Pada halaman ini, warga dapat melihat detail setiap laporan yang telah dikirimkan, termasuk status terkini dan tanggapan yang diberikan oleh admin. Selain itu, warga juga diberikan opsi untuk menghapus laporan tertentu apabila diperlukan.

4.2.2.4.7 Halaman Manajemen Profil



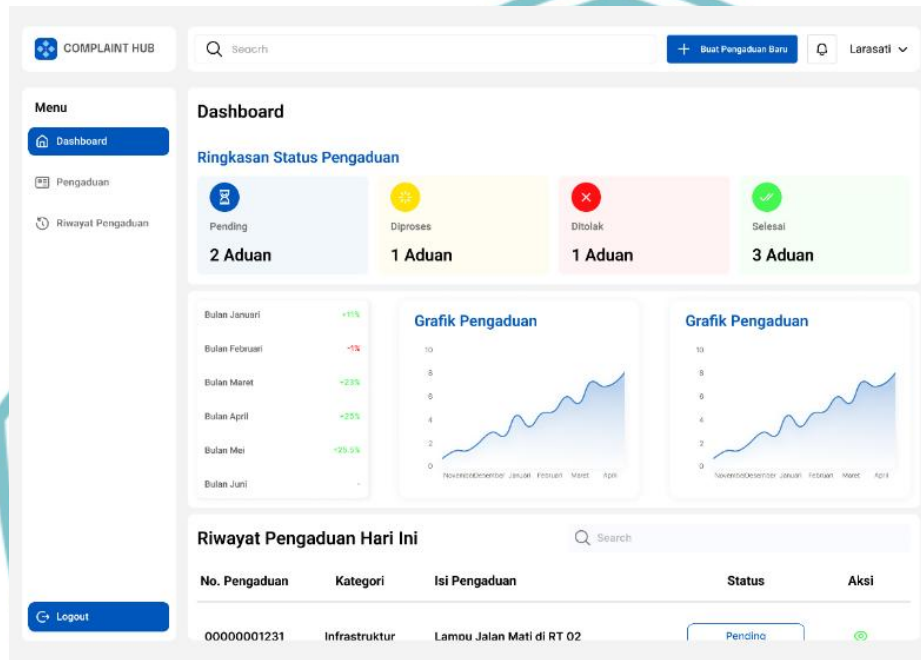
Gambar 4. 34 Desain Halaman Manajemen Profil

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.34 menunjukkan tampilan awal dari halaman manajemen profil. Pada halaman ini, warga dapat melihat, mengedit, dan memperbarui informasi profil mereka sesuai kebutuhan.

4.2.2.4.8 Halaman *Dashboard*



Gambar 4. 35 Desain Halaman *Dashboard*

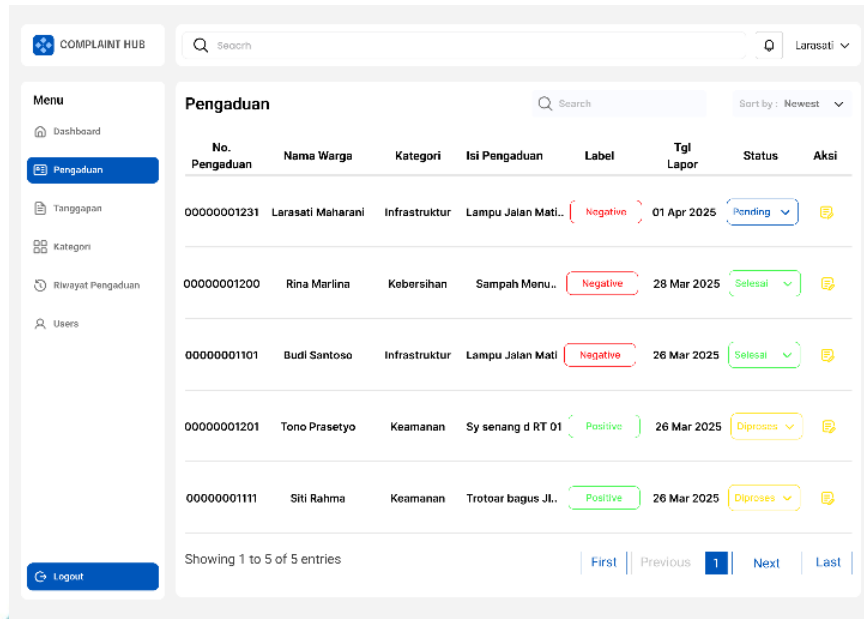
Gambar 4.35 menunjukkan tampilan awal dari halaman *dashboard*. Pada halaman ini, *role* RT, RW dan admin dapat melihat ringkasan jumlah total laporan berdasarkan status. Di bawah ringkasan tersebut, ditampilkan grafik statistik yang merepresentasikan distribusi laporan. Selain itu, terdapat pula tabel riwayat laporan yang dikirimkan pada hari ini, sehingga memudahkan pemantauan laporan terkini.

4.2.2.4.9 Halaman Manajemen Laporan

Terdapat dua tampilan utama pada halaman laporan dengan peran admin, yaitu halaman daftar laporan dan halaman verifikasi. Halaman daftar menampilkan seluruh laporan dari warga, sedangkan halaman verifikasi digunakan untuk memproses dan mengecek validitas laporan sebelum ditindaklanjuti.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



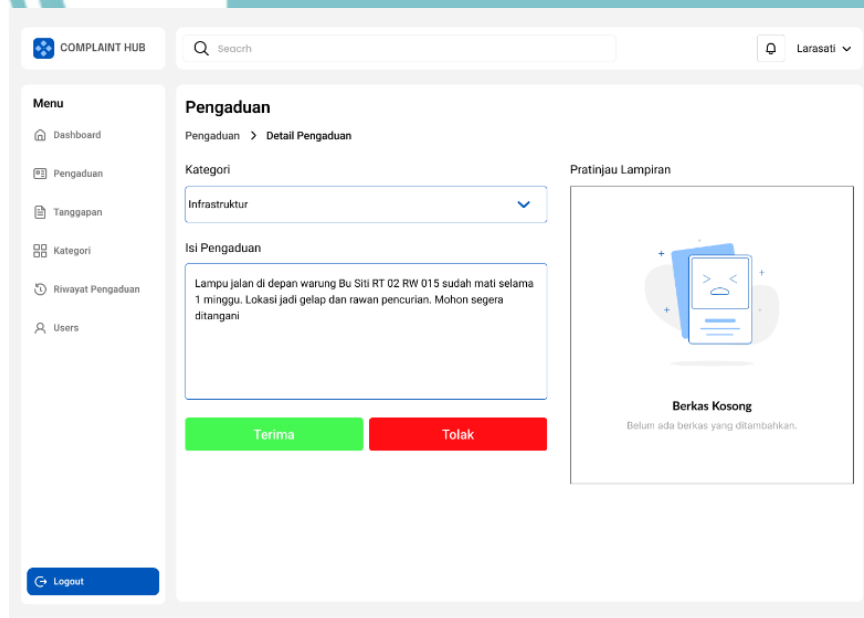
No. Pengaduan	Nama Warga	Kategori	Isi Pengaduan	Label	Tgl Lapo	Status	Aksi
00000001231	Larasati Maharani	Infrastruktur	Lampu Jalan Mati..	Negative	01 Apr 2025	Pending	[Icon]
00000001200	Rina Marlina	Kebersihan	Sampah Menu..	Negative	28 Mar 2025	Selesai	[Icon]
00000001101	Budi Santoso	Infrastruktur	Lampu Jalan Mati	Negative	26 Mar 2025	Selesai	[Icon]
00000001201	Tono Prasetyo	Keamanan	Sy senang d RT 01	Positive	26 Mar 2025	Diproses	[Icon]
00000001111	Siti Rahma	Keamanan	Trotoar bagus JL..	Positive	26 Mar 2025	Diproses	[Icon]

Showing 1 to 5 of 5 entries

First | Previous | 1 | Next | Last

Gambar 4. 36 Desain Halaman Laporan

Gambar 4.36 menunjukkan tampilan awal dari halaman daftar laporan. Pada halaman ini ditampilkan informasi lengkap mengenai laporan yang masuk, mulai dari nomor laporan, nama warga, kategori, isi laporan, tanggal laporan, status, hasil analisis sentimen, label, hingga aksi yang dapat dilakukan oleh admin untuk memverifikasi laporan tersebut.



COMPLAINT HUB

Search

Larasati

Menu

- Dashboard
- Pengaduan**
- Tanggapan
- Kategori
- Riwayat Pengaduan
- Users

Pengaduan

Pengaduan > Detail Pengaduan

Kategori: Infrastruktur

Isi Pengaduan: Lampu jalan di depan warung Bu Siti RT 02 RW 015 sudah mati selama 1 minggu. Lokasi jadi gelap dan rawan pencurian. Mohon segera ditangani

Terima Tolak

Pratinjau Lampiran

Berkas Kosong
Belum ada berkas yang ditambahkan.

Logout

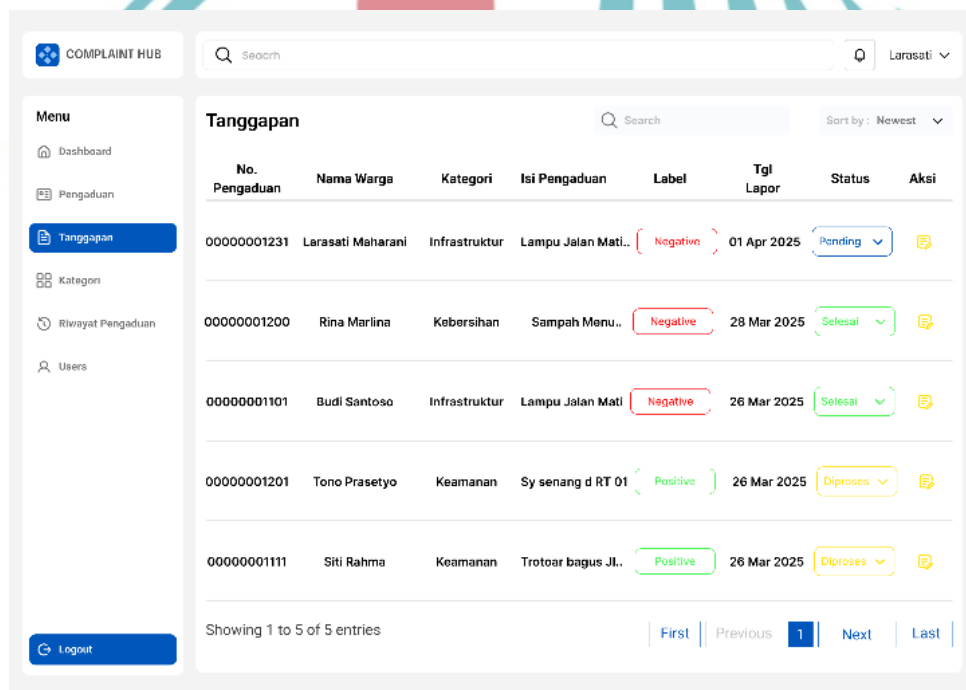
Gambar 4. 37 Desain Halaman Verifikasi Laporan

Gambar 4.37 menunjukkan tampilan awal dari halaman verifikasi laporan. Pada halaman ini, admin dapat meninjau detail setiap laporan yang masuk serta

menentukan validitasnya. Tersedia dua tombol aksi, yaitu Terima untuk menyetujui laporan yang valid, dan Tolak untuk menolak laporan yang tidak sesuai atau tidak memenuhi kriteria.

4.2.2.4.10 Halaman Manajemen Tanggapan

Terdapat dua tampilan utama pada halaman manajemen tanggapan, yaitu halaman daftar tanggapan dan halaman tanggapan. Halaman daftar menampilkan laporan yang diterima maupun ditolak, sedangkan halaman tanggapan digunakan untuk memberikan respons dan melampirkan *file* pendukung atas laporan atau penolakan tersebut.



No. Pengaduan	Nama Warga	Kategori	Isi Pengaduan	Label	Tgl. Lapo	Status	Aksi
00000001231	Larasati Maharani	Infrastruktur	Lampu Jalan Mati..	Negative	01 Apr 2025	Pending	[Icon]
00000001200	Rina Marlina	Kebersihan	Sampah Menu..	Negative	28 Mar 2025	Selesai	[Icon]
00000001101	Budi Santoso	Infrastruktur	Lampu Jalan Mati	Negative	26 Mar 2025	Selesai	[Icon]
00000001201	Tono Prasetyo	Keamanan	Sy senang d RT 01	Positive	26 Mar 2025	Diproses	[Icon]
00000001111	Siti Rahma	Keamanan	Trotoar bagus Jl..	Positive	26 Mar 2025	Diproses	[Icon]

Gambar 4. 38 Desain Halaman Manajemen Tanggapan

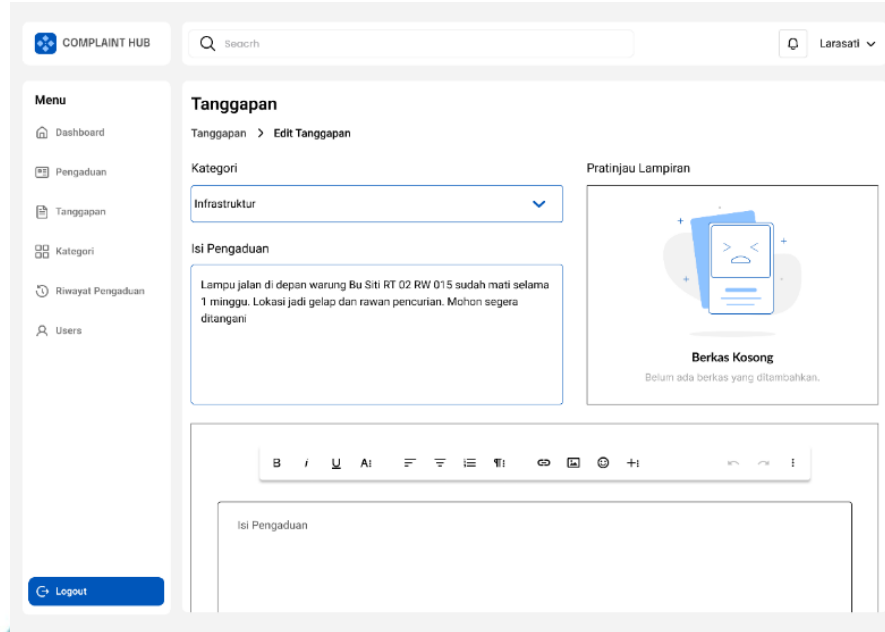
Gambar 4.38 menunjukkan tampilan awal dari halaman daftar tanggapan, di mana *role* RT, RW dan admin dapat melihat daftar laporan yang sudah diterima maupun ditolak. Halaman ini memudahkan admin dalam mengelola laporan dengan memisahkan statusnya, serta memilih laporan untuk diberikan tanggapan secara langsung.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

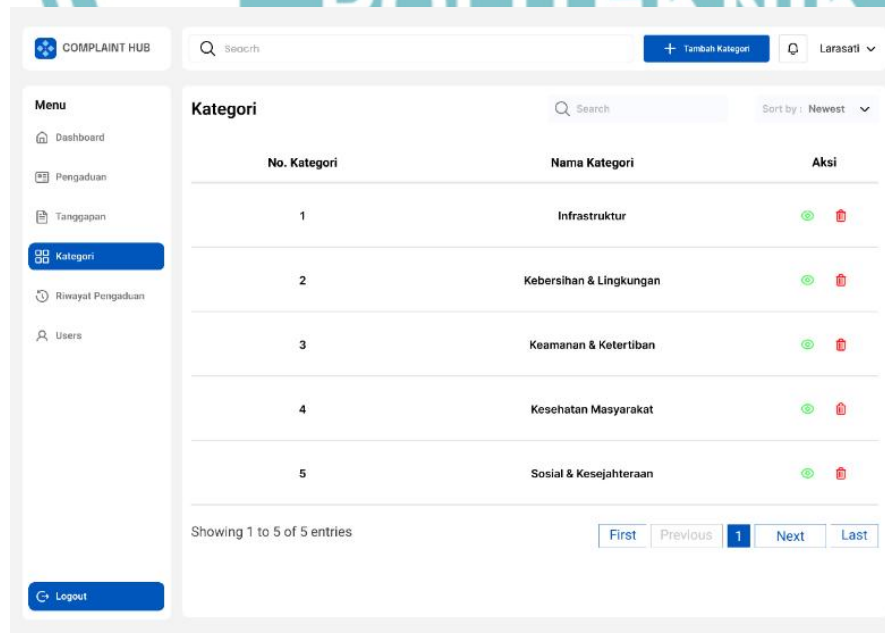
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 39 Desain Halaman *Form* Tanggapan

Gambar 4.39 menunjukkan tampilan awal dari halaman *form* tanggapan, di mana *role* RT, RW dan admin dapat memberikan tanggapan atas laporan yang telah diterima maupun penolakan yang pernah diberikan. Menulis respons secara detail dan melampirkan *file* pendukung jika diperlukan, seperti bukti foto, atau dokumen.

4.2.2.4.11 Halaman Manajemen Kategori

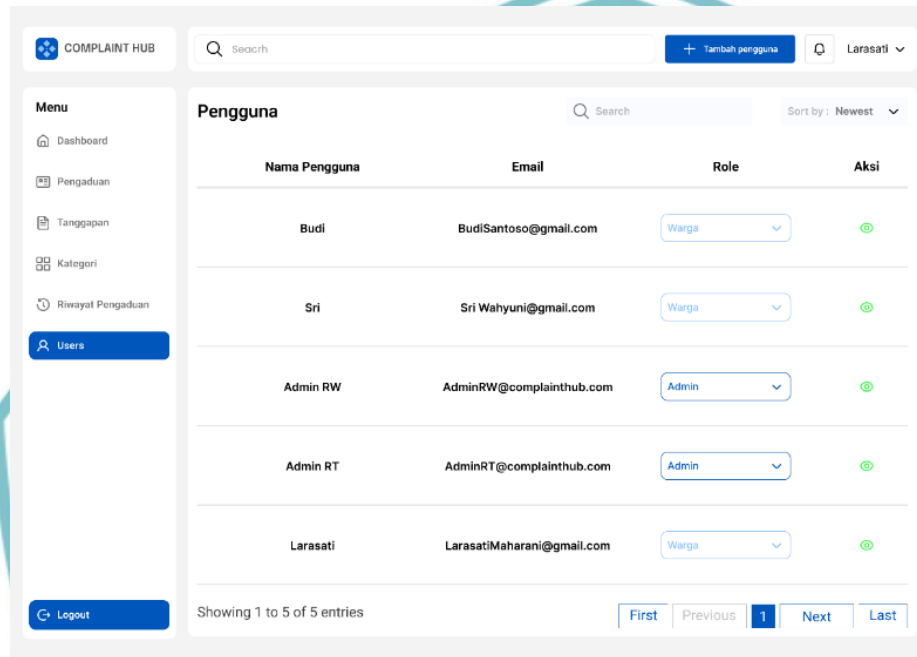


No. Kategori	Nama Kategori	Aksi
1	Infrastruktur	 
2	Kebersihan & Lingkungan	 
3	Keamanan & Ketertiban	 
4	Kesehatan Masyarakat	 
5	Sosial & Kesejahteraan	 

Gambar 4. 40 Desain Halaman Manajemen Kategori

Gambar 4.40 menunjukkan tampilan awal dari halaman pengelolaan kategori, di mana admin dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus kategori laporan dengan mudah untuk mengatur klasifikasi laporan secara efektif.

4.2.2.4.12 Halaman Manajemen Pengguna



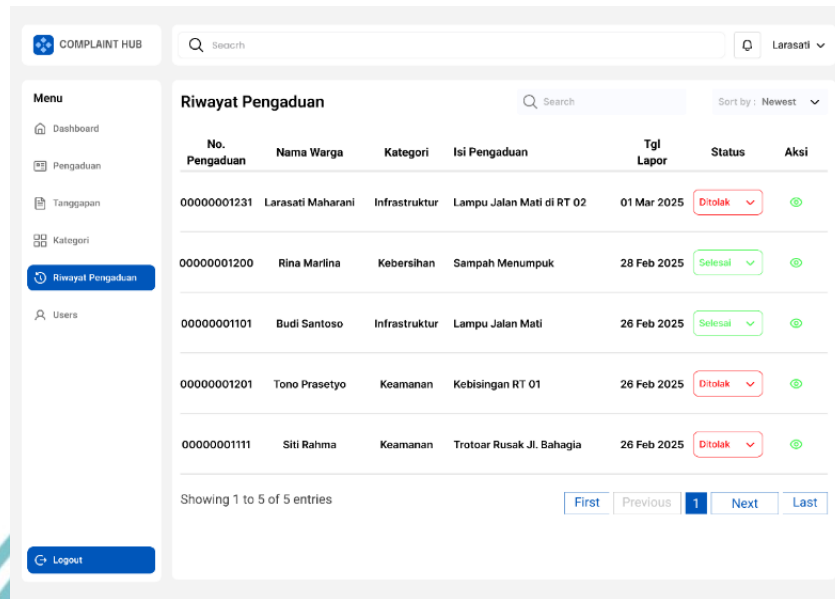
Gambar 4. 41 Desain Halaman Daftar Pengguna

Gambar 4.41 menunjukkan tampilan awal dari halaman daftar pengguna, di mana admin dapat melihat detail informasi setiap pengguna secara lengkap untuk keperluan monitor dan pengelolaan data pengguna.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2.4.13 Halaman Manajemen Riwayat Laporan



No. Pengaduan	Nama Warga	Kategori	Isi Pengaduan	Tgl Lapar	Status	Aksi
00000001231	Larasati Maharani	Infrastruktur	Lampu Jalan Mati di RT 02	01 Mar 2025	Ditolak	
00000001200	Rina Marlina	Kebersihan	Sampah Menumpuk	28 Feb 2025	Selesai	
00000001101	Budi Santoso	Infrastruktur	Lampu Jalan Mati	26 Feb 2025	Selesai	
00000001201	Tono Prasetyo	Keamanan	Kebisingan RT 01	26 Feb 2025	Ditolak	
00000001111	Siti Rahma	Keamanan	Trotoar Rusak Jl. Bahagia	26 Feb 2025	Ditolak	

Gambar 4. 42 Desain Halaman Manajemen Riwayat Laporan

Gambar 4.42 menunjukkan tampilan awal dari halaman riwayat laporan *role* RT, RW dan admin. Pada halaman ini, admin dapat melihat detail setiap laporan dan tanggapan yang telah dikirimkan, termasuk status terkini label sentimen. Selain itu, juga diberikan opsi untuk menghapus laporan tertentu apabila diperlukan.

4.3 Implementasi Sistem

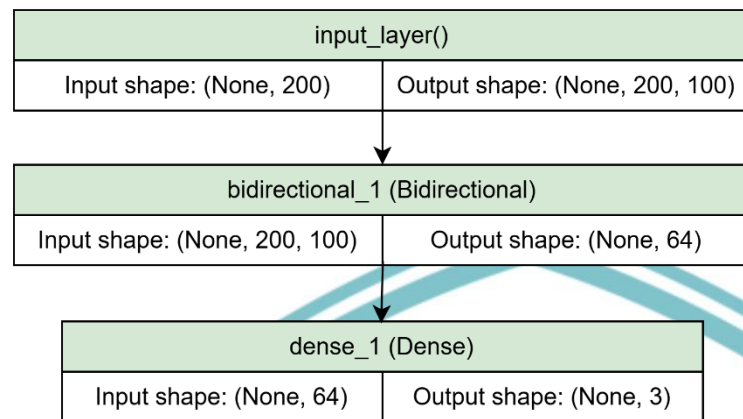
Seluruh kebutuhan dan rancangan sistem layanan laporan warga berbasis web dengan analisis sentimen di RW 015 Kelurahan Bahagia direalisasikan pada tahap implementasi ini. Bagian ini menjelaskan proses penerapan dari rancangan sistem ke dalam bentuk sistem yang dapat digunakan, mulai dari implementasi model dan sistem, hingga integrasi model analisis sentimen.

4.3.1 Implementasi Model

Pada tahap ini, model analisis sentimen telah diimplementasikan sesuai rancangan yang telah dijelaskan sebelumnya. Implementasi dilakukan secara bertahap mulai dari pengolahan data, yakni *data collection*, *synthesize data*, *text processing*, *split data*, *data modeling* hingga arsitektur model untuk menghasilkan sistem klasifikasi sentimen.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 43 Arsitektur Model Bi-LSTM

Pada Gambar 4.43 merupakan implementasi arsitektur model Bi-LSTM, terlihat bahwa proses dimulai dari lapisan *Embedding*, yang mengubah *input* berupa urutan kata (maksimal 200 token) menjadi representasi vektor berdimensi 100. Representasi ini membantu model memahami arti kata berdasarkan konteksnya. Selanjutnya, hasil *Embedding* diproses oleh lapisan *Bidirectional LSTM*, yaitu *LSTM* dua arah yang membaca urutan kata dari depan dan belakang sekaligus. Hasilnya adalah vektor berdimensi 64 yang mengandung informasi konteks yang lebih kaya. Terakhir, lapisan *Dense* digunakan sebagai lapisan *output* dengan 3 *neuron*, masing-masing mewakili kelas sentimen positif, netral, dan negatif.

4.3.1.1 Data Collection

Pada tahap implementasi, data yang digunakan adalah dataset IndoNLU SMSA yang telah berhasil dikumpulkan dan diolah. *Dataset* ini berisi 12.760 data teks ulasan dari berbagai media sosial yang telah dianotasi oleh pakar ke dalam tiga kategori sentimen, yakni positif (7.359 data), negatif (4.034 data), dan netral (1.367 data). Selanjutnya, data tersebut telah disintesis menggunakan API Groq LLaMA *Synthesize* untuk menghasilkan *dataset* baru yang lebih relevan dengan topik laporan warga. *Dataset* hasil sintesis ini digunakan dalam pelatihan model sentimen.

4.3.1.2 Synthesize Data

Pada tahap implementasi, proses sintesis data telah dilakukan menggunakan model LLaMA3-70B-8192 melalui API GroqCloud. Sintesis ini diotomatisasi dengan

skrip Python yang mengirim *prompt* secara dinamis untuk membentuk data yang sesuai konteks laporan warga. Distribusi label telah disesuaikan dengan menghasilkan lebih banyak data berlabel negatif, sesuai rancangan model. Setiap teks awal dan label sentimen digunakan sebagai dasar untuk menghasilkan laporan warga yang spesifik dan relevan dengan topik penelitian.

```
def synthesize_sentiment(label, text) -> str:
    chat_completion = client.chat.completions.create(
        messages=[
            {
                "role": "system",
                "content": (
                    "You are an advanced Indonesian sentiment transformer specializing in converting general text into local community complaints. "
                    "Your task is to generate concise, natural-sounding complaint sentences from general text inputs based on a given sentiment label. "
                    "The complaint must reflect real-life issues faced by Indonesian residents at RT (Rukun Tetangga) and RW (Rukun Warga) levels, "
                    "such as poor public services, environmental problems, social aid issues, or neighborhood security. "
                    "Please ensure that if the sentiment label is 'negative', the complaint should emphasize dissatisfaction, problems, or criticism, "
                    "as citizen complaints are mostly negative in tone and content. "
                    f"Convert the following input: {text} into exactly one Indonesian complaint sentence that fits the sentiment: {label}. "
                    "Do not include any lists, introductions, or explanations-only the final complaint sentence."
                )
            },
            {
                "role": "user",
                "content": f"Synthesize an Indonesian resident complaint specific to RT and RW issues for {label} sentiment."
            }
        ],
        model="llama3-70b-8192",
        temperature=1,
        stream=False,
    )
    return chat_completion.choices[0].message.content
```

Gambar 4. 44 *Prompt* Model LLaMA

Berdasarkan pengaturan *prompt* pada Gambar 4.44 yang diarahkan untuk menghasilkan keluhan warga secara kontekstual dan sesuai dengan label sentimen yang diberikan, model LLaMA3-70B-8192 mampu menyintesis teks menjadi kalimat laporan yang relevan terhadap kehidupan warga RT/RW. Menghasilkan distribusi *class* baru berjumlah 6322 negatif, 5000 positif dan 1354 netral. Contoh hasil sintesis ditampilkan pada Tabel 4.5, dengan masing-masing label sentimen: *negative*, *positive*, dan *neutral*. Terlihat bahwa model dapat merespons sesuai konteks dan menghasilkan distribusi data yang mendekati realitas, dengan dominasi keluhan *negative* sebagaimana umum terjadi pada sistem laporan warga.

Tabel 6. Contoh Hasil Model LLaMA

Label	Teks Awal (Umum)	Teks Setelah Sintesis
Negatif	hanya mengatasi masalah kayak gini saja anies sandi tidak becus ke mana saja pasukan kebersihan yang begitu banyak jumlah nya.	Sampah di selokan depan rumah sudah menumpuk seminggu tapi belum juga dibersihkan oleh petugas kebersihan RT.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Label	Teks Awal (Umum)	Teks Setelah Sintesis
Netral	pdip sebut ridwan kamil menang karena berbaju merah.	Warga mengusulkan agar setiap acara 17 Agustus di RT menggunakan dress code warna merah putih sebagai bentuk semangat nasionalisme.
Positif	cinta banget sama produk negeri yang keren modis berkualitas dan terjangkau.	Produk UMKM binaan RW kami sangat berkualitas, modis, dan digemari warga sekitar.

4.3.1.3 Text Processing

Seluruh data yang telah dikumpulkan melalui proses sintesis kemudian diproses menggunakan tahapan *text preprocessing* untuk memastikan kualitas data sebelum digunakan dalam pelatihan model Bi-LSTM. Proses ini dilakukan secara berurutan sesuai dengan tahapan yang telah dirancang sebelumnya.

4.3.1.2.1 Case Folding

Case folding dilakukan untuk menyederhanakan teks dengan mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil, serta menghapus emoji, tanda baca, dan URL. Proses ini bertujuan untuk merapikan input sebelum masuk ke tahap analisis. Dilihat pada Tabel xx, ditampilkan contoh dari teks asli beserta hasil setelah dilakukan proses *case folding*.

Tabel 7. Contoh Hasil Proses *Case Folding*

Sebelum <i>Case Folding</i>	Sesudah <i>Case Folding</i>
Gw uda cape bgt ama kebersihan di lingkungan RT gua!!! 🤔🔴	gw uda cape bgt ama kebersihan di lingkungan rt gua
Lapor ya, sering ada orang mabuk lewat jam 2 pagi!!! https://bit.ly/kejadian	lapor ya sering ada orang mabuk lewat jam 2 pagi

Proses pada Tabel 4.6, mengubah semua huruf menjadi huruf kecil serta menghilangkan tanda baca, emoji, dan URL yang tidak diperlukan, sehingga teks menjadi lebih sederhana.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.1.2.2 Stopwords removal

Stopword removal dilakukan untuk menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki kontribusi besar terhadap makna teks. Tabel 4.7, ditampilkan contoh dari teks asli beserta hasil setelah dilakukan proses *Stopword removal*.

Tabel 8. Contoh Hasil Proses *Stopwords Removal*

Sebelum <i>Stopwords Removal</i>	Sesudah <i>Stopwords Removal</i>
gw uda cape bgt ama kebersihan di lingkungan rt gua	gw uda cape bgt kebersihan lingkungan rt gua

Proses pada tabel 4.7 kata-kata umum seperti "di", "ama", "yang" dan sebagainya, sehingga teks menjadi lebih sederhana.

4.3.1.2.3 Text Normalization

Normalisasi dilakukan dengan menggunakan Indonesian Lexicon Corpus untuk memetakan kata tidak baku ke bentuk formal yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.

Tabel 9. Contoh Hasil Proses *Text Normalization*

Sebelum <i>Text Normalization</i>	Sesudah <i>Text Normalization</i>
gw uda cape bgt kebersihan lingkungan rt gua	saya sudah capek banget kebersihan lingkungan rukun tetangga saya

Pada Tabel 4.8 ditampilkan hasil normalisasi. Kata tidak baku seperti "gw" diubah menjadi "saya", "uda" menjadi "sudah", "cape" menjadi "capek", "bgt" menjadi "banget", dan "rt" menjadi "rukun tetangga", sedangkan "gua" juga menjadi "saya". Proses ini memastikan seluruh teks berada dalam bentuk formal sesuai kaidah Bahasa Indonesia.

4.3.1.2.4 Stemming

Stemming dilakukan untuk mengubah kata ke bentuk dasarnya menggunakan *library* Sastrawi. Proses ini menghilangkan imbuhan seperti awalan dan akhiran.

Tabel 10. Contoh Hasil Proses *Stemming*

Sebelum <i>Stemming</i>	Sesudah <i>Stemming</i>
saya sudah capek banget kebersihan lingkungan rukun tetangga saya	saya sudah capek banget bersih lingkungan rukun tetangga saya

Pada Tabel 4.9 ditampilkan hasil *stemming* terhadap teks aduan masyarakat. Kata "kebersihan" diubah menjadi bentuk dasar "bersih". Dengan proses ini, variasi kata dapat diminimalkan sehingga meningkatkan efisiensi representasi data teks.

4.3.1.2.5 *Lemmatization*

Lemmatization dilakukan untuk mengubah kata ke bentuk dasarnya yang benar secara makna, bukan hanya sekadar memotong imbuhan. Proses ini mempertimbangkan konteks agar kata yang dihasilkan tetap sesuai dan bermakna dalam kalimat.

Tabel 11. Contoh Hasil Proses *Lemmatization*

Sebelum <i>Lemmatization</i>	Sesudah <i>Lemmatization</i>
saya sudah capek banget kebersihan lingkungan rukun tetangga saya	saya sudah capek banget bersih lingkungan rukun tetangga saya

Pada Tabel 4.10, terlihat bahwa kata "kebersihan" diubah menjadi "bersih" karena secara makna sudah cukup mewakili isi kalimat. Dengan cara ini, bentuk kata menjadi lebih sederhana tanpa mengubah arti sebenarnya.

4.3.1.2.6 *Tokenization*

Tokenization adalah proses memecah kalimat menjadi potongan kata-kata kecil (token) agar lebih mudah diproses di tahap berikutnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 12. Contoh Hasil Proses *Tokenization*

Sebelum <i>Tokenization</i>	Sesudah <i>Tokenization</i>
saya sudah capek sekali bersih lingkungan rukun tetangga saya	['saya', 'sudah', 'capek', 'sekali', 'bersih', 'lingkungan', 'rukun', 'tetangga', 'saya']

Seperti ditampilkan pada Tabel 4.11, setiap kata dalam kalimat dipisahkan menjadi token-token individual. Hasil ini nantinya akan digunakan untuk proses pengkodean dan pelatihan model.

4.3.1.2.7 *One Hot Encodings*

One Hot Encoding digunakan untuk mengubah kata-kata dalam teks menjadi angka agar bisa dipahami oleh model pembelajaran mesin. Setiap kata direpresentasikan dalam bentuk vektor yang hanya memiliki satu angka 1 dan sisanya 0, tergantung pada posisi kata tersebut di dalam daftar kosakata.

4.3.1.4 *Split Data*

Seperti yang disebutkan pada tahap perancangan, pembagian dataset dilakukan dengan proporsi 80% data *training* dan 20% data *testing*. Pada tahap implementasi, proses ini dilakukan menggunakan fungsi `train_test_split` dari library Scikit-learn. Dataset yang telah melalui tahap pra-pemrosesan dibagi secara acak menggunakan parameter `random_state=42` untuk memastikan replikasi yang konsisten. Setelah pembagian, diperoleh 10.140 data pelatihan dan 2.536 data pengujian. Distribusi label pada kedua *subset* ini juga dicek agar tetap seimbang sehingga tidak menimbulkan bias selama proses pelatihan model.

4.3.1.5 *Data Modeling*

Pada tahap ini, proses data modeling telah dilakukan dengan menggunakan arsitektur Bi-LSTM sesuai rancangan. Data yang telah dibagi menjadi *training*, *validation*, dan *testing* digunakan untuk melatih model dengan representasi numerik hasil *word embedding*. Selama proses pelatihan, diterapkan mekanisme *early stopping* untuk menghentikan *training* secara otomatis jika *validation loss* tidak mengalami peningkatan selama 3 *epoch* berturut-turut. Setelah pelatihan selesai,

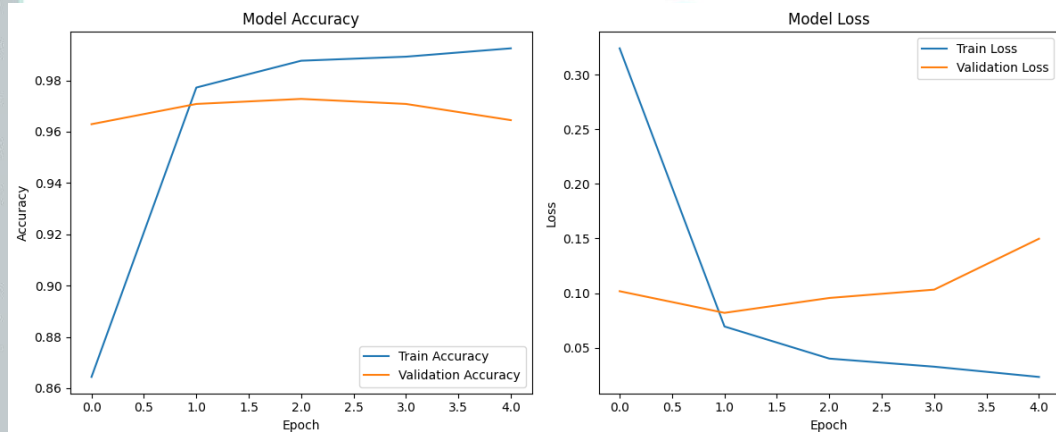
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

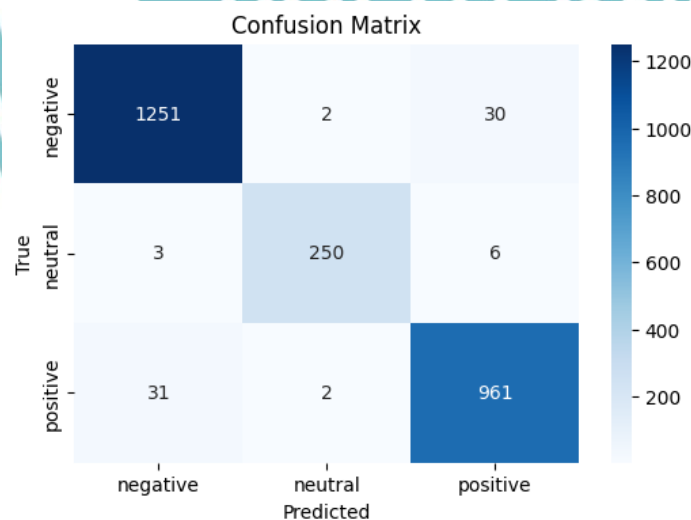
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

model diuji menggunakan *testing data* untuk memperoleh metrik evaluasi, di antaranya *accuracy*, *confusion matrix*, dan *classification report*. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menilai performa model, dan model terbaik digunakan sebagai model sentimen pada sistem layanan pelaporan warga.



Gambar 4. 45 Model Akurasi

Gambar 4.45 menunjukkan akurasi dan *loss* selama pelatihan. Akurasi model tinggi dan stabil, baik pada data latih maupun validasi. Meskipun ada sedikit penurunan akurasi validasi di akhir, hal ini berhasil dikendalikan dengan *early stopping* (*patience 3*), sehingga *overfitting* dapat dicegah.



Gambar 4. 46 Confusion Matrix

Gambar 4.46 menyajikan *Confusion Matrix* sebagai hasil evaluasi model klasifikasi yang telah diimplementasikan. Matriks ini secara menunjukkan kinerja model dalam mengategorikan data ke dalam tiga kelas *negative*, *neutral*, dan *positive*.

Model menunjukkan akurasi tinggi dalam memprediksi kelas "*negative*" (1251 kasus benar) dan "*positive*" (961 kasus benar), serta memiliki kinerja yang baik untuk kelas "*neutral*" (250 kasus benar). Meskipun demikian, matriks juga mengidentifikasi adanya misklasifikasi, dibawahnya.

Classification Report:				
	precision	recall	f1-score	support
negative	0.97	0.98	0.97	1283
neutral	0.98	0.97	0.97	259
positive	0.96	0.97	0.97	994
accuracy			0.97	2536
macro avg	0.97	0.97	0.97	2536
weighted avg	0.97	0.97	0.97	2536

Gambar 4. 47 *Classification Report*

Gambar 4.47 menampilkan *Classification Report* yang merangkum hasil evaluasi kinerja model klasifikasi yang telah diimplementasikan. Menyajikan metrik seperti *precision*, *recall*, dan *f1-score* untuk setiap kelas (*negative*, *neutral*, dan *positive*), serta metrik agregat seperti *accuracy*, *macro avg*, dan *weighted avg*. Secara keseluruhan, model menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan *accuracy* mencapai 0.97. Untuk setiap kelas, nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* konsisten tinggi di sekitar 0.97 atau 0.98, mengindikasikan kemampuan model yang kuat dalam mengklasifikasikan data dengan benar untuk semua kategori, didukung oleh nilai *support* yang menunjukkan jumlah sampel untuk setiap kelas.

4.3.2 Implementasi Web

Tahap implementasi web adalah tahap di mana sistem layanan pengaduan warga berbasis web yang telah dirancang kemudian dibangun dan dijalankan. Pada tahap ini, web dikembangkan untuk menerima *input* pengaduan dari warga, memproses data melalui API, dan menampilkan hasil prediksi sentimen.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.2.1 Halaman *Landing Page*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 48 Halaman Utama Bagian 1

Halaman utama merupakan tampilan awal ketika pengguna pertama kali mengakses sistem layanan pelaporan warga RW 015 Kelurahan Bahagia bernama “ComplaintHub”. Pada bagian ini ditampilkan informasi utama berupa judul layanan, deskripsi singkat mengenai tujuan laporan, serta tombol aksi “Ajukan Laporan Sekarang” untuk memudahkan warga menyampaikan keluhan, aspirasi, atau saran.

PENGADUAN CEPAT & MUDAH

Warga RW 015 sekarang bisa **lapor** masalah dari rumah aja!

Cukup isi **formulir online** dan lampirkan bukti terkait.

Sistem akan langsung mencatat & mengelompokkan laporan berdasarkan kategori dan tingkat urgensi.



PEMANTAUAN STATUS PENGADUAN

Pantau laporan kamu secara **Real-Time!**

Mulai dari Pending, Diproses, hingga Selesai.

Lebih transparan, lebih percaya.

Gambar 4. 49 Halaman Utama Bagian 2

Bagian kedua dari halaman utama disajikan pada Gambar 4.49. Di bagian ini ditampilkan fitur utama yang tersedia pada sistem ComplaintHub, yaitu kemudahan warga dalam melakukan laporan secara cepat dari rumah, serta fitur pemantauan status laporan secara *real-time*. Tujuan dari bagian ini adalah untuk memperkenalkan manfaat utama sistem kepada pengguna sebagai gambaran awal mengenai fungsi dan keunggulan layanan laporan yang tersedia.

Cara Mengajukan Pengaduan

Pengaduan RW 015 sekarang lebih mudah, aman, dan nyaman.
Yuk sampaikan keluhan atau saran-mu untuk lingkungan yang lebih baik!

Saya bisa dengan cepat dan mudah menyampaikan masalah yang ada di lingkungan rumah saya melalui fitur yang disediakan. Saya dapat melaporkan masalah yang ada di lingkungan rumah saya dengan mudah dan cepat. Saya juga dapat memantau status laporan saya secara *real-time*. Saya juga dapat menerima notifikasi dari sistem.

Tulis masalah kamu

Ceritakan masalah atau keluhan yang ingin disampaikan, tulis dengan jelas ya.

Kirim Lewat Form Pengaduan

Isi form pengaduan yang sudah disediakan, data kamu dijamin aman dan hanya digunakan untuk keperluan penanganan.

Pantau Prosesnya

Setelah mengirim, kamu bisa pantau perkembangan pengaduan kamu secara online. Jadi lebih transparan dan jelas.

Gambar 4. 50 Halaman Utama Bagian 3

Bagian ketiga dari halaman utama menampilkan langkah-langkah cara mengajukan laporan melalui sistem ComplaintHub. Pada bagian ini dijelaskan secara ringkas dan jelas tahapan yang harus dilakukan warga, mulai dari menuliskan laporan, mengirimkannya melalui form yang disediakan, hingga memantau proses penanganannya. Penyajian ini bertujuan untuk memandu pengguna agar lebih mudah memahami alur penggunaan sistem laporan secara mandiri.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Yuk, Cek Status Pengaduanmu!

🕒 Senin, 2 Juni 2025 pukul 04.29.11

Di bawah ini kamu bisa lihat sejauh mana laporanmu sudah ditindaklanjuti. Mulai dari yang baru masuk, sedang diproses, hingga yang sudah beres. Transparan dan mudah dipahami, kan?

94NDS/2025 04-03-2025 19:07 PENDING Pengaduanmu udah masuk nih, tapi masih nunggu dicek oleh tim. Tenang, laporanmu udah kami terima dan sedang dalam antrean!	94NDS/2025 04-03-2025 19:07 DIPROSES Yeyay! Laporanmu udah diverifikasi dan sekarang lagi diproses sama tim. Kami sedang bekerja untuk menyelesaikan masalahmu. Sabar yaa~	94NDS/2025 04-03-2025 19:07 DITOLAK Maaf banget, pengaduanmu tidak bisa kami proses karena alasan tertentu. Jangan sedih, kamu bisa cek alasan penolakannya di detail laporan ya!	94NDS/2025 04-03-2025 19:07 SELESAI Selamat! Pengaduanmu udah ditindaklanjuti dan masalahnya beres Makasih udah lapor! Yuk, terus jadi warga yang peduli~
---	---	--	--

Gambar 4. 51 Halaman Utama Bagian 4

Bagian keempat dari halaman utama menampilkan fitur pelacakan status laporan. Pada bagian ini, pengguna dapat melihat tahapan terkini dari laporan yang telah dikirim, mulai dari status Pending, Diproses, Ditolak, hingga Selesai. Informasi ini ditampilkan secara visual dan informatif agar mudah dipahami oleh warga. Tujuannya adalah memberikan transparansi dan kejelasan mengenai proses penanganan laporan yang masuk.

Sudah Ada 100 + Pengaduan dari Warga RW 015!

Yuk jadi bagian dari warga yang peduli! Banyak warga sudah menyampaikan keluhan dan aspirasinya untuk lingkungan RW 015 yang lebih nyaman dan aman.



ComplainHub
Tentang
Fitur
Penggunaan
Daftar
Masuk

Links
Politeknik Negeri Jakarta
Jurusan TIK PNI
Kemdikbud
Vokasi

Source Code
Credits
Denmark (Ilustrasi)

Copyright ComplainHub. Created by Laras Maharani

Gambar 4. 52 Halaman Utama Bagian 5

Bagian terakhir dari halaman utama menampilkan testimoni warga dan jumlah laporan yang telah diterima sistem ComplainHub. Disajikan pula tanggapan dari pihak pengelola sebagai bentuk transparansi dan akuntabilitas. Tujuan dari bagian

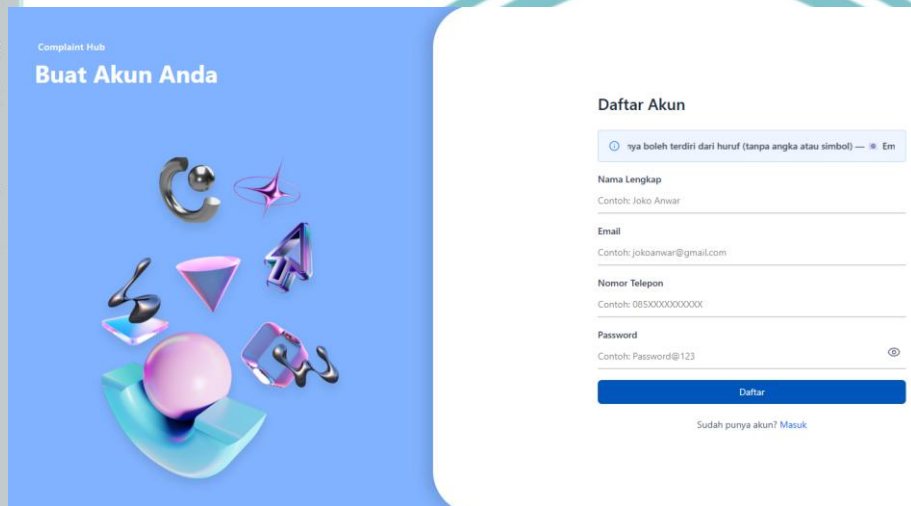
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ini adalah membangun kepercayaan pengguna baru dengan menunjukkan bahwa sistem telah digunakan secara aktif dan laporan yang masuk benar-benar ditindaklanjuti. Di bagian bawah halaman, terdapat juga *footer* berisi tautan navigasi, sumber kode, dan informasi pembuat sistem.

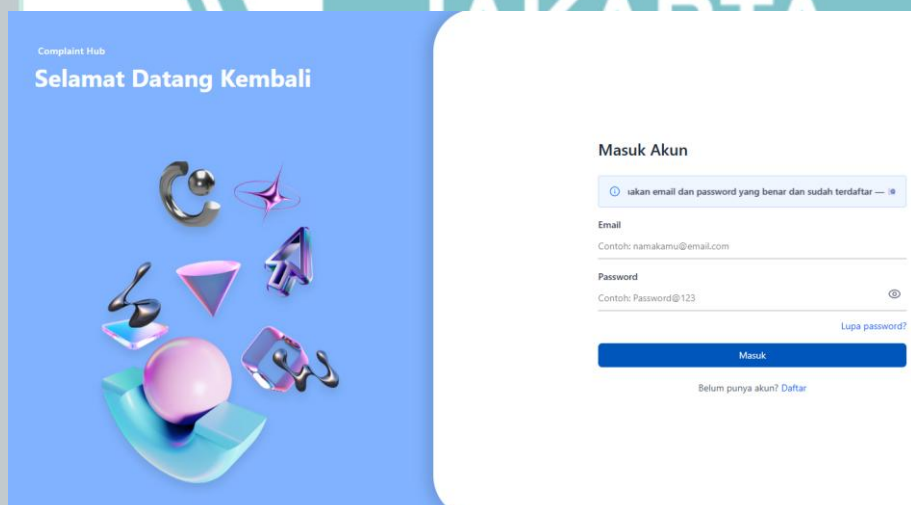
4.3.2.2 Halaman Daftar Akun



Gambar 4. 53 Halaman Pendaftaran Akun

Halaman pendaftaran akun disajikan sebuah formulir pendaftaran akun. Pengguna dapat mengisi informasi nama lengkap, email, nomor telepon, *password*, untuk mendaftarkan akun pada ComplaintHub.

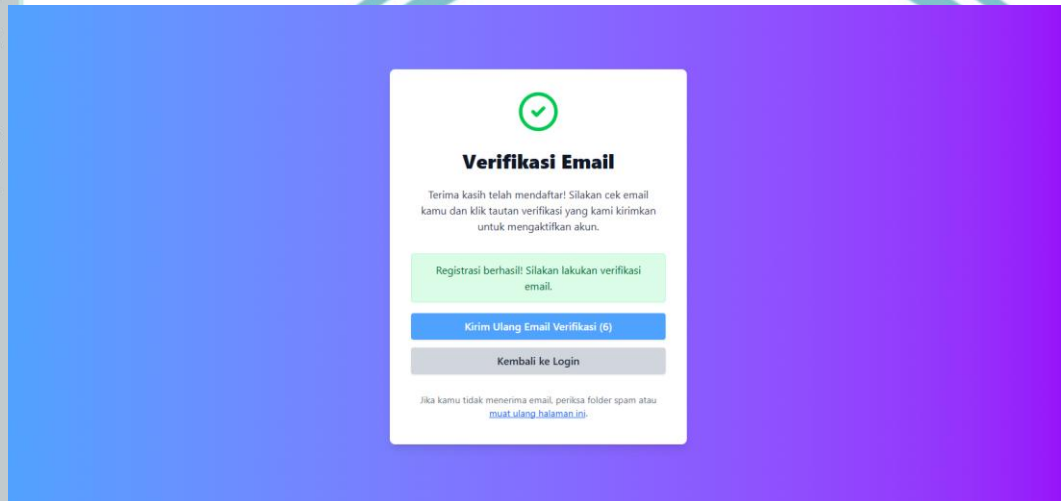
4.3.2.3 Halaman Masuk Akun



Gambar 4. 54 Halaman Masuk Akun

Pengguna yang sudah memiliki akun dapat masuk ke dalam sistem melalui halaman login seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.48. Halaman ini mirip dengan halaman sebelumnya, hanya saja formulir yang disajikan pada halaman ini adalah formulir login. Pengguna dapat mengisi informasi email dan *password* pada formulir tersebut untuk dapat masuk ke dalam sistem.

4.3.2.4 Halaman Verifikasi Email Pendaftaran



Gambar 4. 55 Halaman Verifikasi Email Pendaftaran

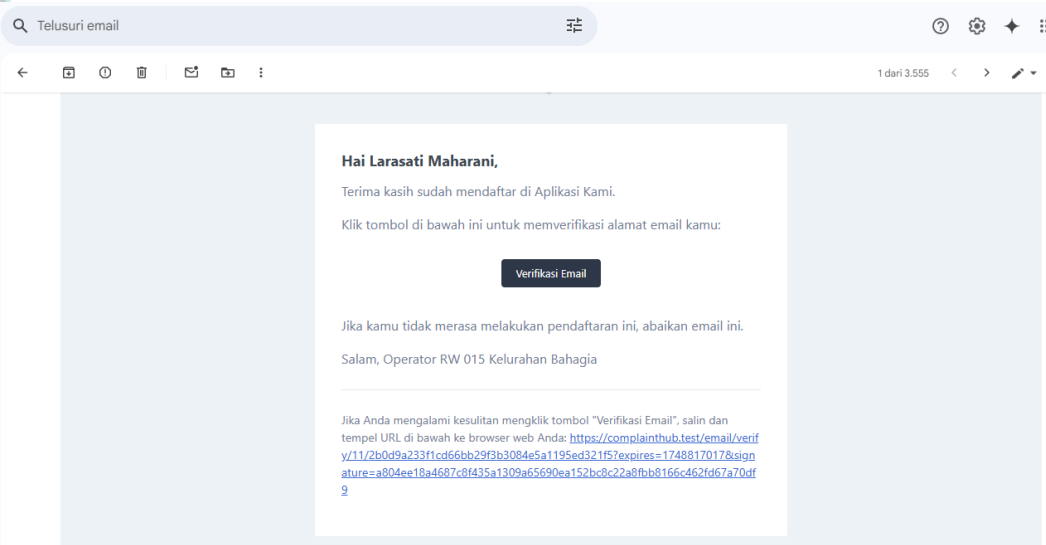
Halaman verifikasi email ditampilkan setelah registrasi berhasil. Pengguna diminta memeriksa email dan mengklik tautan verifikasi. Tersedia tombol kirim ulang email jika belum diterima, serta opsi kembali ke login. Tujuannya untuk memastikan validitas email dan keamanan autentikasi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

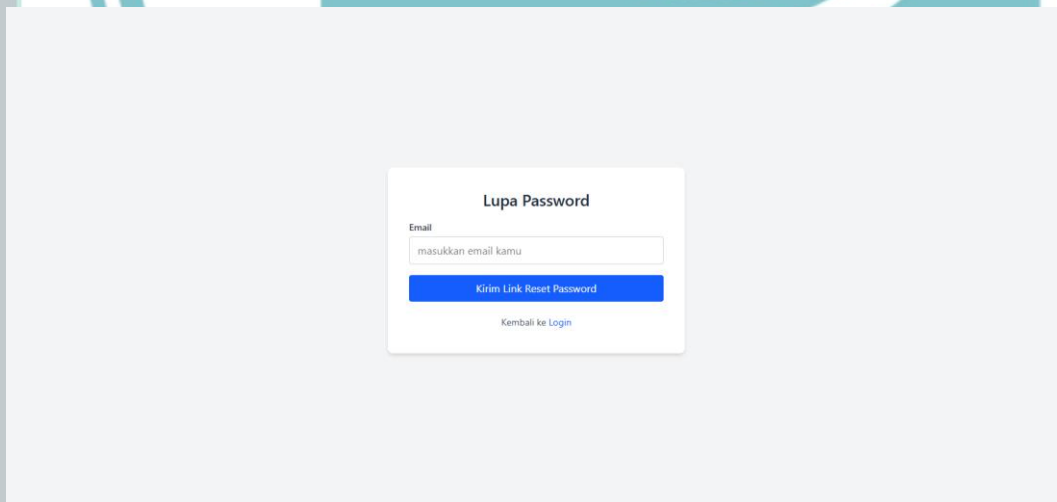
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 56 Verifikasi Akun

Email verifikasi akun dikirim otomatis setelah pendaftaran yang hanya dilakukan pada pengguna dengan *role* warga, berisi tombol dan tautan untuk aktivasi. Jika tidak merasa mendaftar, pengguna dengan *role* warga cukup mengabaikannya.

4.3.2.5 Halaman Lupa *Password*

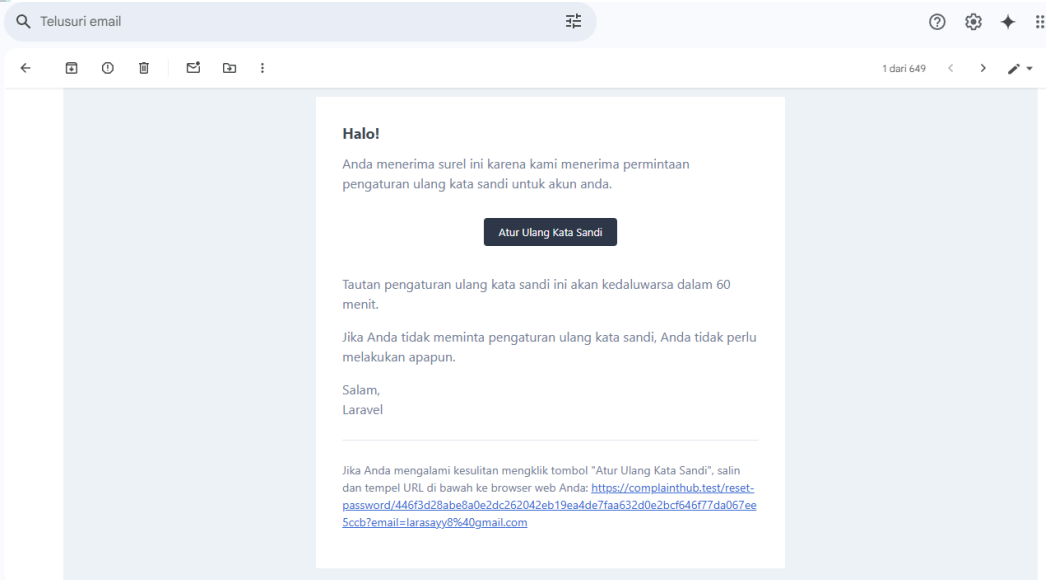


Gambar 4. 57 Halaman Lupa *Password*

Halaman lupa *password* ditampilkan saat warga lupa kata sandinya. Warga cukup memasukkan alamat email yang pernah didaftarkan, lalu klik tombol “Kirim Link Reset Password”. Nantinya, sistem akan mengirimkan tautan ke email tersebut untuk mengganti kata sandi. Terdapat juga opsi untuk kembali ke halaman *login* jika sudah mengingat kata sandinya.

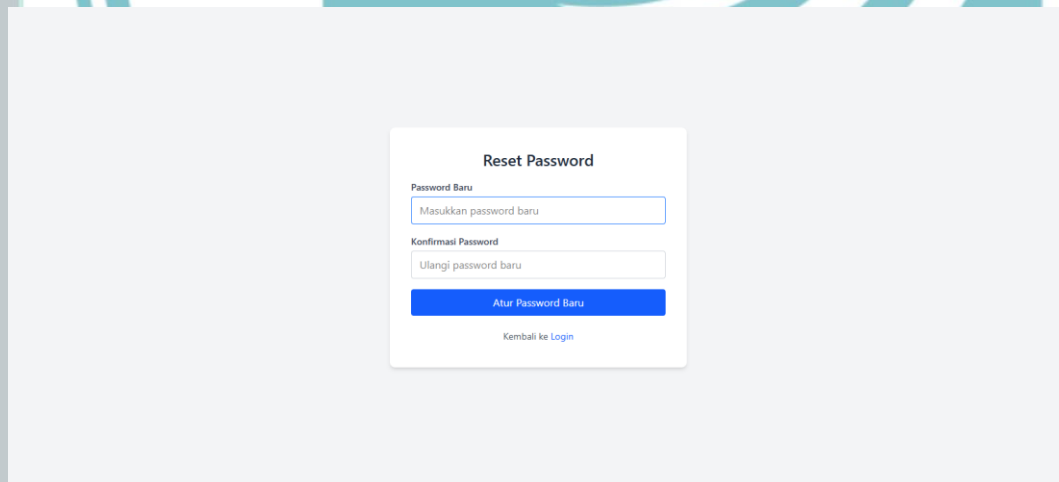
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 58 Pengaturan Ulang *Password*

Warga yang mengajukan pengaturan ulang kata sandi akan mendapatkan email yang dikirim secara otomatis. Di dalamnya terdapat tombol “Atur Ulang Kata Sandi” yang akan mengarahkan warga ke halaman untuk *reset password*.



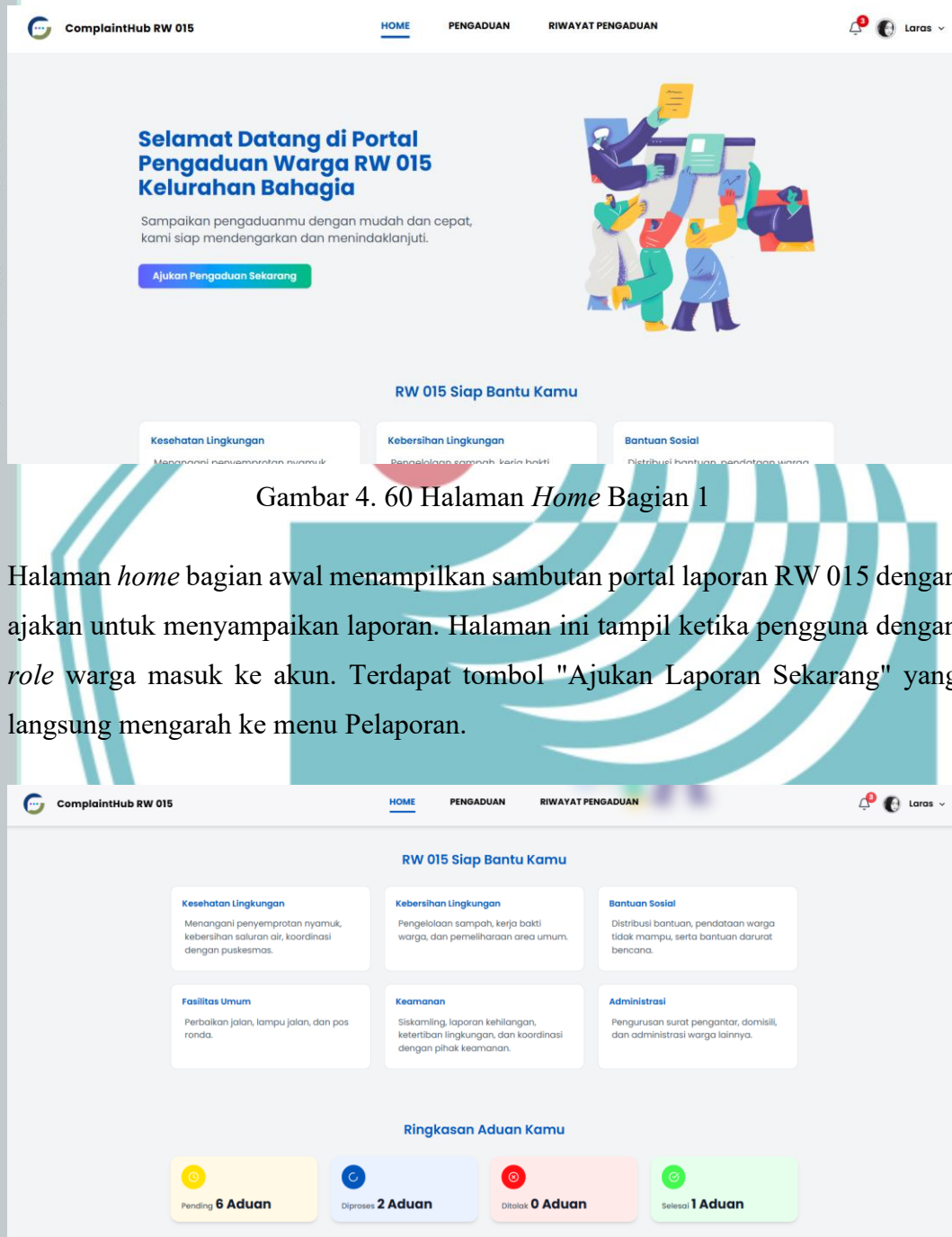
Gambar 4. 59 Halaman *Reset Password*

Halaman *reset password* ditampilkan setelah warga mengklik tautan *reset password* dari email. Warga diminta untuk memasukkan kata sandi baru dan mengulangi sekali lagi untuk konfirmasi. Setelah itu, cukup klik tombol “Atur Password Baru” untuk menyimpan perubahan. Tersedia juga tautan untuk kembali ke halaman *login* jika ingin membatalkan proses.

4.3.2.6 Halaman *Home*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



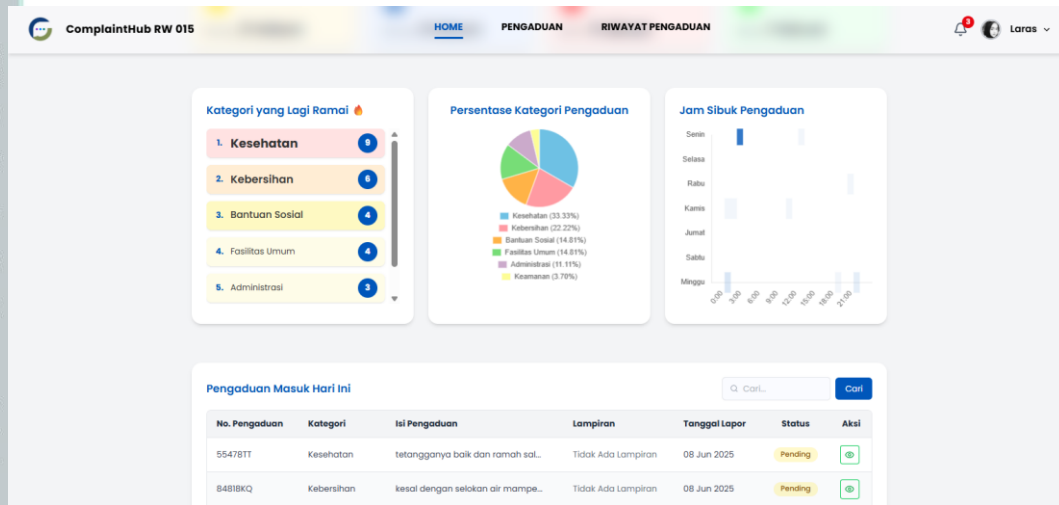
Gambar 4. 61 Halaman *Home* Bagian 2

Halaman *home* bagian kedua menampilkan enam kategori utama laporan yang bisa dipilih warga, seperti Kesehatan Lingkungan, Keamanan, hingga Administrasi. Setiap kategori dilengkapi dengan deskripsi singkat. Di bawahnya terdapat ringkasan aduan milik warga, yang menunjukkan status aduan seperti Pending,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Diproses, Ditolak, dan Selesai. Tampilan ini membantu warga memantau progres aduannya secara ringkas dan jelas.



Gambar 4. 62 Halaman *Home* Bagian 3

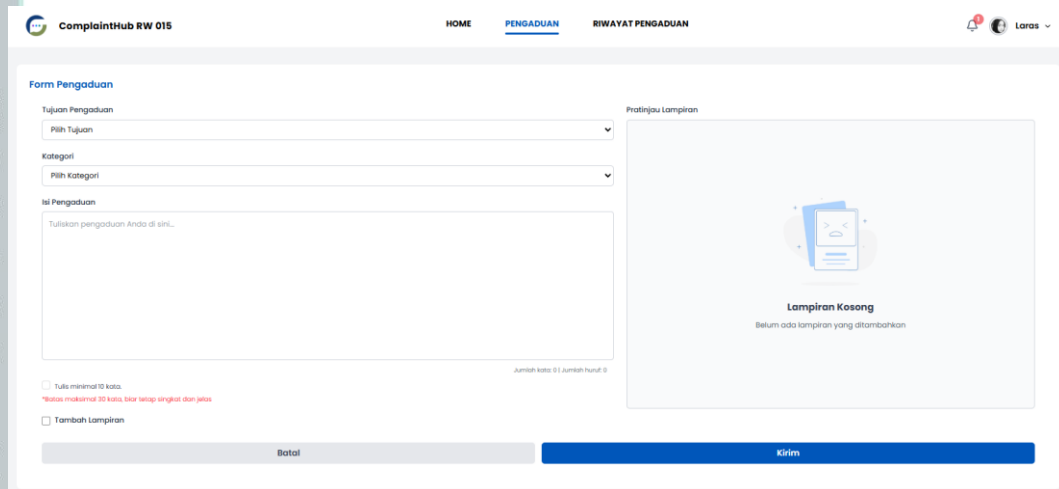
Halaman *home* bagian ketiga ini menampilkan kategori aduan yang ramai, persentase kategori aduan dalam bentuk *pie chart*, dan waktu tersibuk pengajuan. Selain itu, juga menampilkan daftar laporan terbaru yang masuk pada hari ini. Pengguna dapat melihat nomor laporan, kategori, isi laporan, status, dan tanggal pelaporan. Halaman ini memudahkan pengguna memantau dan menindaklanjuti laporan secara *real-time*.



Gambar 4. 63 Tampilan Notifikasi

Terdapat notifikasi yang menampilkan pemberitahuan terkini mengenai perubahan atau tindak lanjut dari laporan yang dikirim.

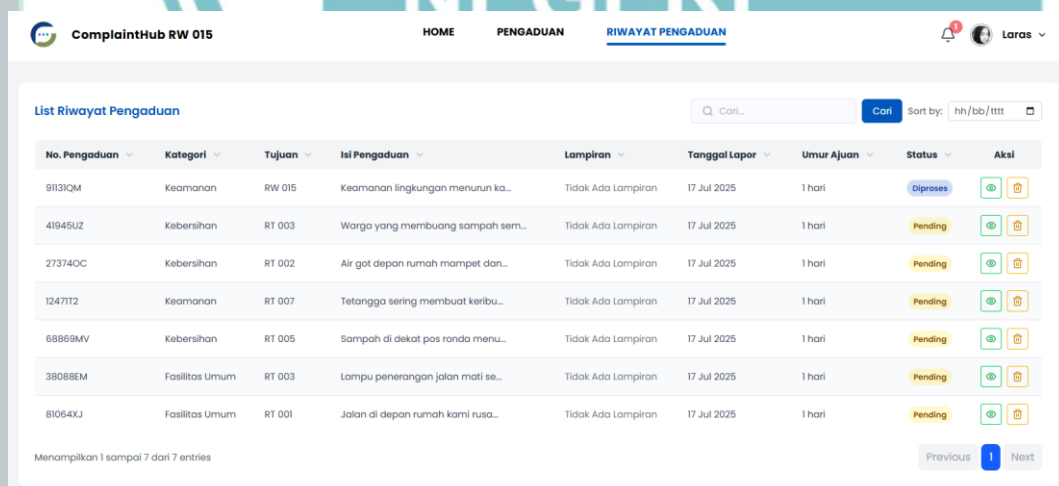
4.3.2.7 Halaman Laporan Warga



Gambar 4. 64 Halaman Laporan

Halaman laporan hanya dapat digunakan oleh pengguna dengan *role* warga untuk mengajukan laporan baru. Pengguna diminta memilih tujuan, memilih kategori, mengisi deskripsi laporan minimal 10 kata dan maksimal 30 kata, dan dapat menambahkan lampiran berupa *file* gambar. Tersedia tombol “Batal” untuk membatalkan proses dan “Kirim” untuk mengirimkan laporan ke sistem. Fitur utama ini memfasilitasi warga dalam menyampaikan keluhan atau aspirasi secara langsung dan terdokumentasi.

4.3.2.8 Halaman Manajemen Riwayat Laporan Warga



No. Pengaduan	Kategori	Tujuan	Isi Pengaduan	Lampiran	Tanggal Laporan	Umur Ajuan	Status	Aksi
9113IQM	Keamanan	RW 015	Keamanan lingkungan menurun ka...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	Diproses	 
41945UZ	Kebersihan	RT 003	Warga yang membuang sampah sem...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	Pending	 
27374OC	Kebersihan	RT 002	Air got depan rumah mampet dan...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	Pending	 
12471T2	Keamanan	RT 007	Tetangga sering membuat keribu...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	Pending	 
68869MV	Kebersihan	RT 005	Sampah di dekat pos ronda menu...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	Pending	 
38088EM	Fasilitas Umum	RT 003	Lampu penerangan jalan mati se...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	Pending	 
81064XJ	Fasilitas Umum	RT 001	Jalan di depan rumah kami rusa...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	Pending	 

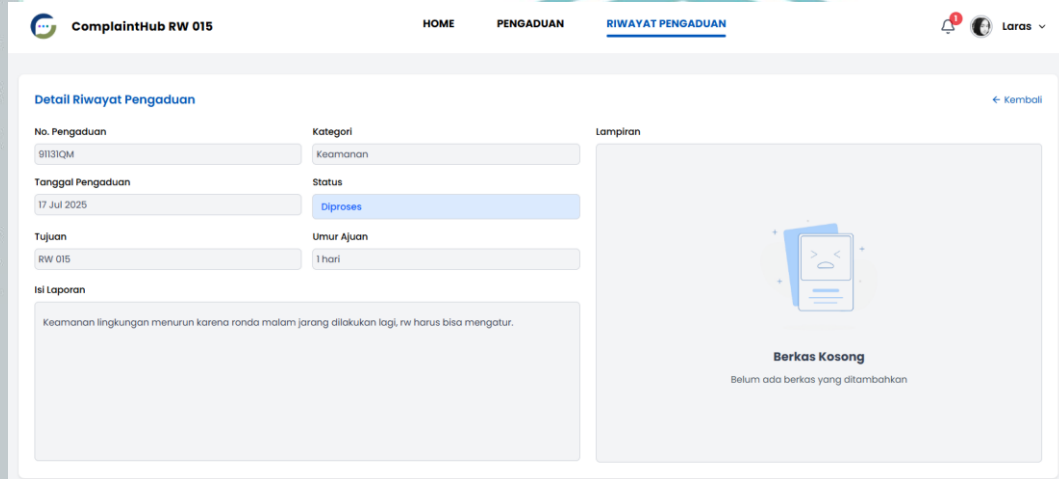
Gambar 4. 65 Halaman Manajemen Riwayat Laporan

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

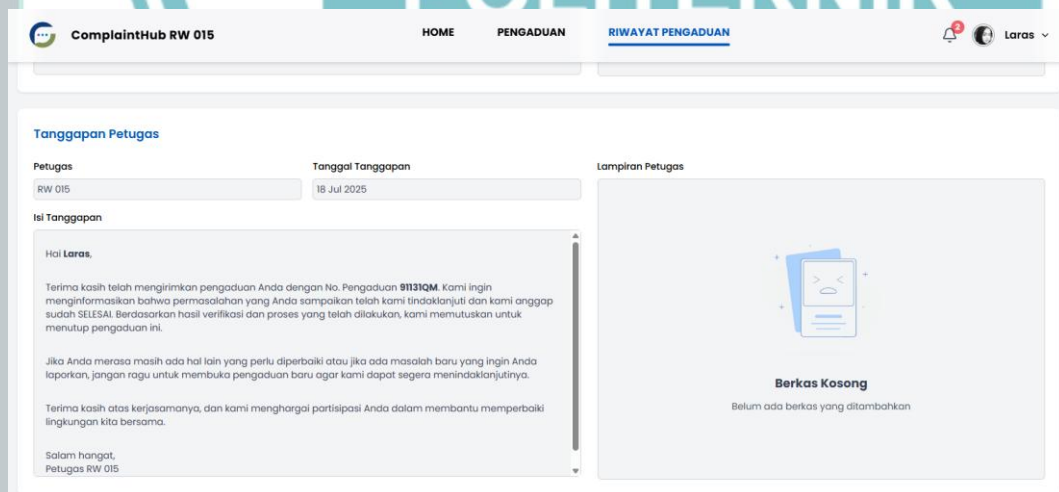
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Halaman manajemen riwayat laporan menampilkan daftar seluruh laporan yang pernah diajukan oleh warga. Informasi yang ditampilkan meliputi nomor laporan, kategori, tujuan, isi laporan, status, lampiran, tanggal laporan, umur ajuan serta tombol aksi untuk melihat detail atau menghapus laporan. Warga juga dapat mencari data tertentu dan mengurutkan berdasarkan tanggal.



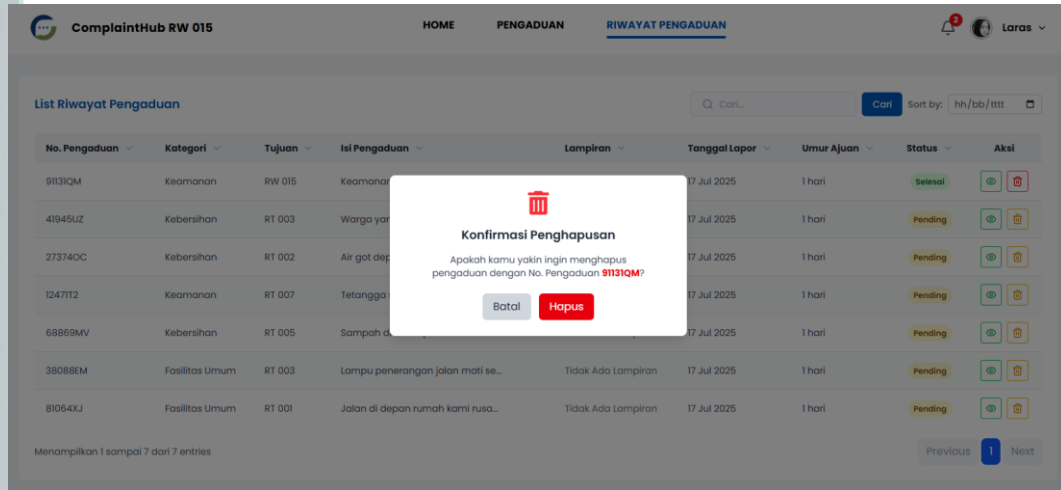
Gambar 4. 66 Halaman Detail Riwayat Laporan

Halaman detail riwayat laporan menampilkan detail lengkap dari satu laporan, seperti nomor laporan, kategori, status, tanggal, tujuan, umur ajuan, isi laporan, dan lampiran.



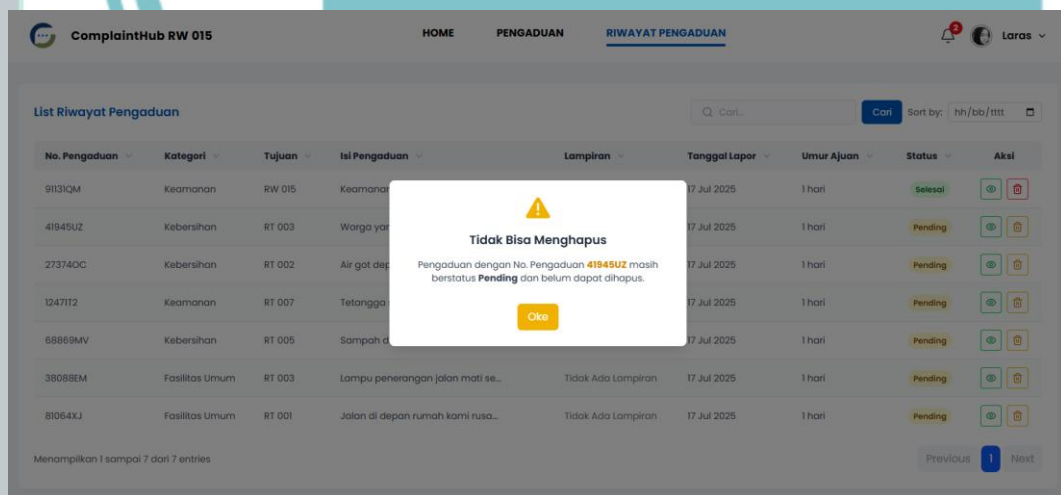
Gambar 4. 67 Halaman Detail Riwayat Laporan Bagian Tanggapan

Selain menampilkan detail lengkap dari satu riwayat laporan halaman ini juga menampilkan balasan dari admin terhadap laporan warga. Termasuk informasi siapa admin yang menanggapi, isi tanggapan, dan lampiran pendukung.



Gambar 4. 68 Konfirmasi Hapus Riwayat Laporan

Pop-up konfirmasi penghapusan riwayat laporan seperti pada Gambar 4.64 akan muncul ketika pengguna menekan tombol merah dengan ikon tempat sampah. Konfirmasi ini bertujuan agar pengguna tidak langsung menghapus data ketika terjadi salah tekan tombol.



Gambar 4. 69 Tidak Dapat Hapus Riwayat Laporan

Pada Gambar 4.69 terlihat apabila status laporan masih Pending atau Diproses maka riwayat tersebut tidak dapat dihapus dan akan muncul *pop-up* bahwa data tidak dapat dihapus.

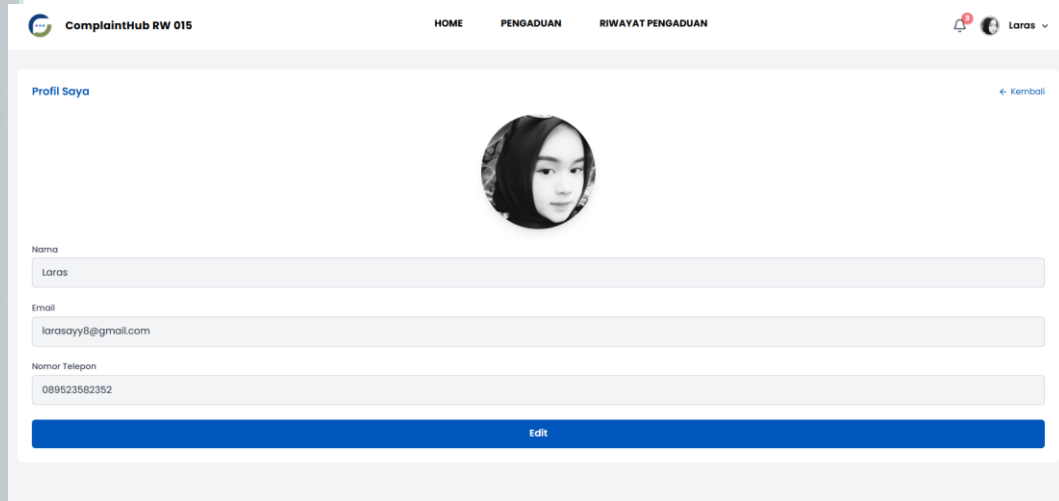
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.2.9 Halaman Manajemen Profil

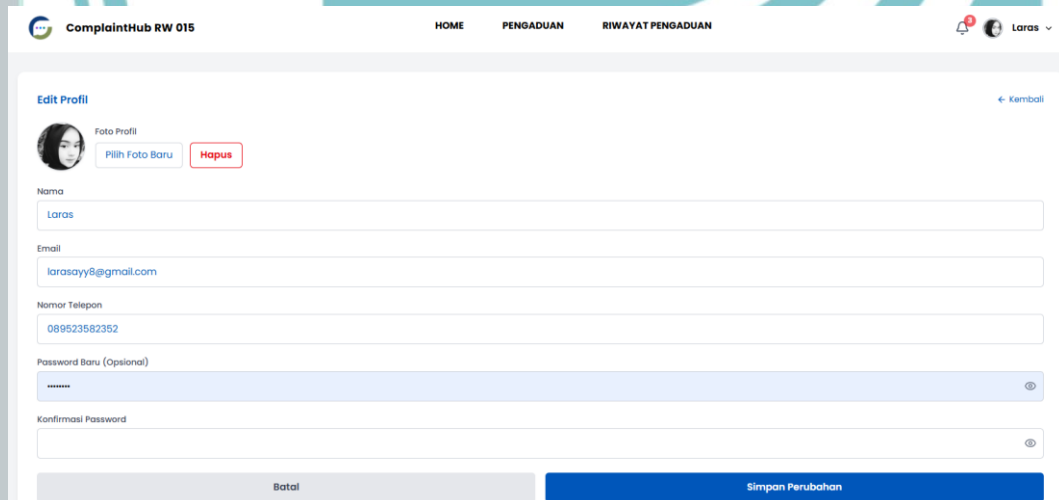
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 70 Halaman Manajemen Profil

Halaman profil menampilkan informasi profil pengguna seperti nama, email, dan nomor telepon. Pengguna dapat melihat data pribadinya dan menekan tombol "Edit" untuk memperbarui informasi jika diperlukan.



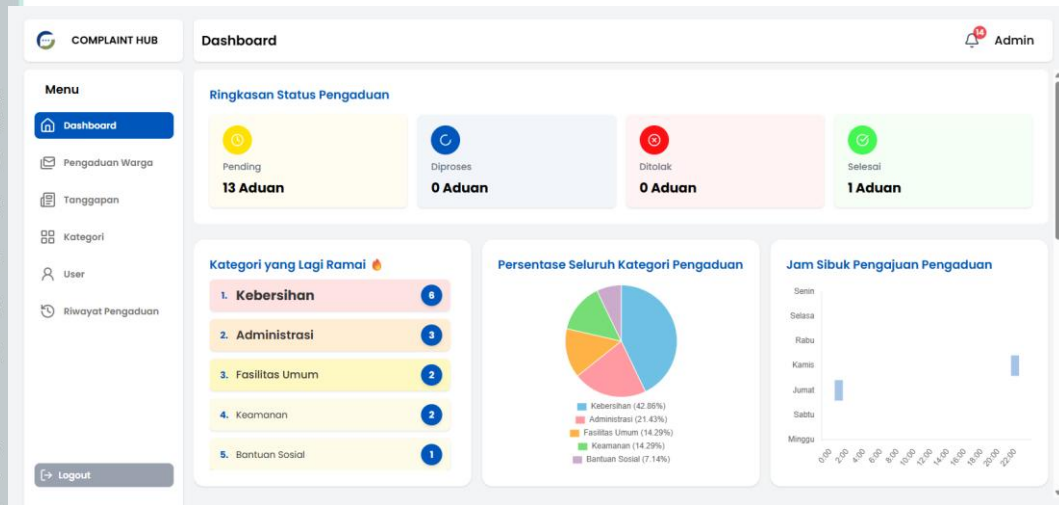
Gambar 4. 71 Halaman *Edit* Profil

Halaman edit profil pengguna untuk mengedit informasi profil seperti nama, email, nomor telepon, serta mengunggah foto profil baru. Pengguna juga dapat mengatur ulang kata sandi melalui kolom *Password* Baru dan Konfirmasi *Password*. Tersedia tombol “Batal” untuk membatalkan perubahan dan “Simpan Perubahan” untuk menyimpan pembaruan data.

4.3.2.10 Halaman *Dashboard*

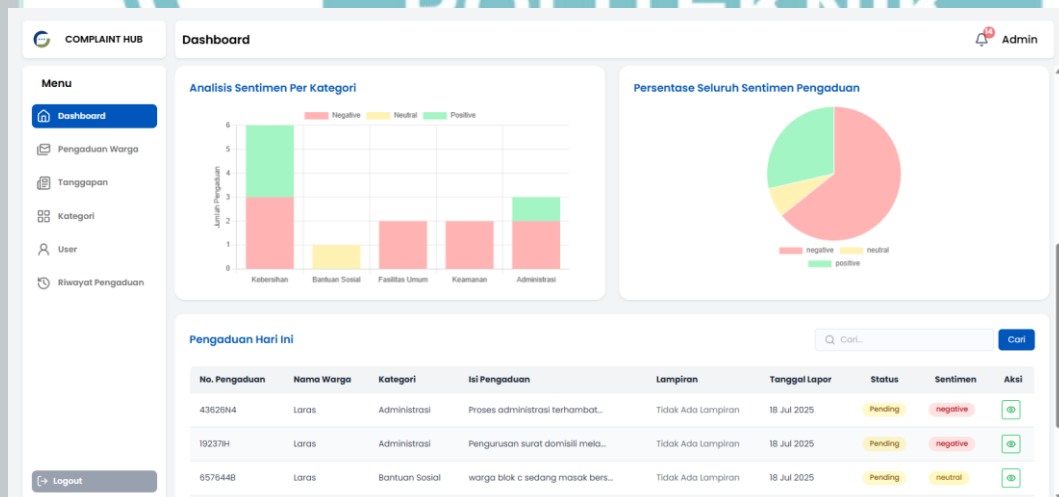
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 72 Halaman *Dashboard* Bagian 1

Bagian halaman *dashboard* bagian awal menampilkan *dashboard* untuk admin yang berisi ringkasan status laporan (Pending, Diproses, Ditolak, Selesai), daftar kategori laporan yang paling ramai, persentase seluruh kategori laporan dalam bentuk *pie chart*, dan jam sibuk pengajuan laporan. Tampilan ini memudahkan admin memantau tren aduan, mengidentifikasi waktu puncak pengajuan, serta menetapkan prioritas penanganan secara efisien.



Gambar 4. 73 Halaman *Dashboard* Bagian 2

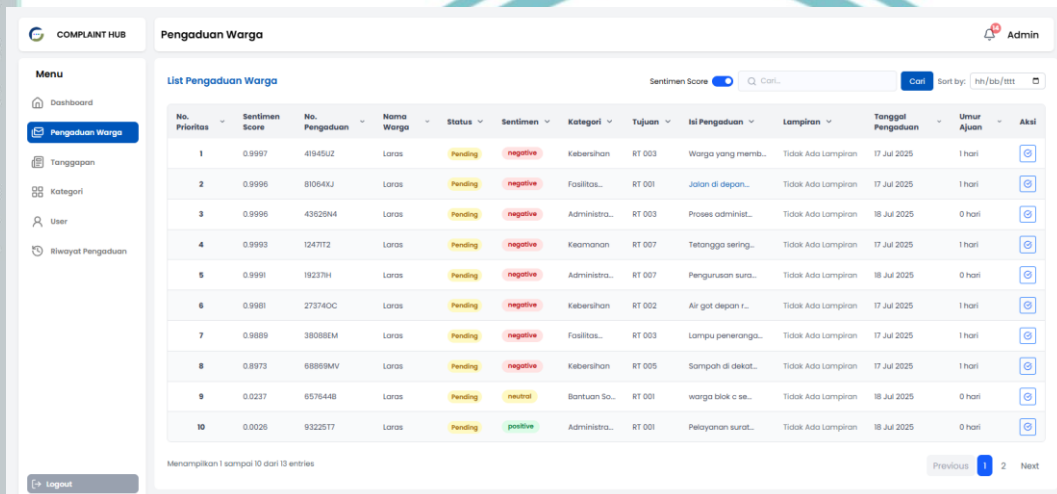
Halaman *dashboard* bagian 2 ini menampilkan analisis sentimen laporan per kategori dalam bentuk *bar chart* dan persentase total sentimen dalam *pie chart*. Klasifikasi sentimen dibagi menjadi negatif, netral, dan positif. Di bagian bawah,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ditampilkan daftar laporan yang masuk hari ini lengkap dengan nomor, kategori, isi, tanggal laporan, status, dan aksi tindak lanjut. Tampilan ini memudahkan admin memantau sentimen warga secara *real-time* dan menentukan prioritas penanganan sebuah laporan.

4.3.2.11 Halaman Manajemen Laporan



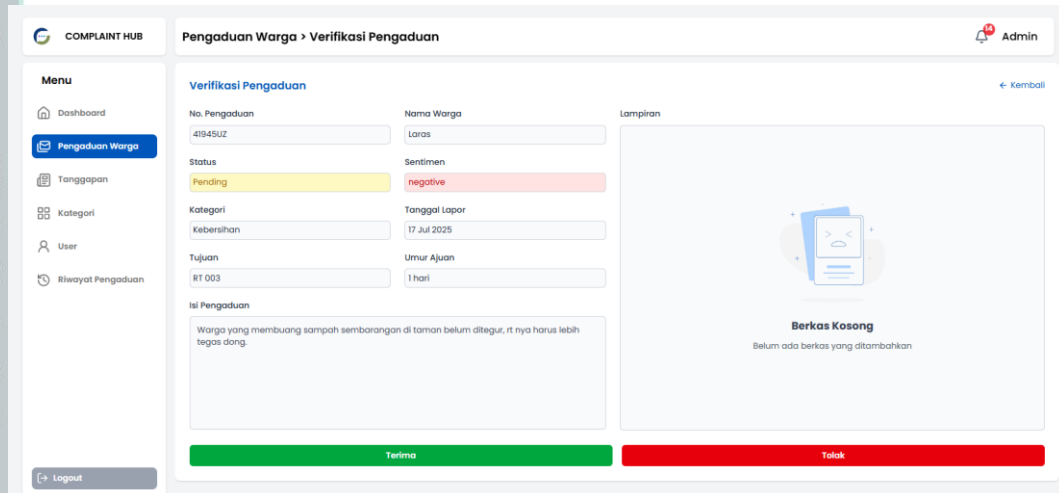
No. Prioritas	Sentimen Score	No. Pengaduan	Nama Warga	Status	Sentimen	Kategori	Tujuan	Isi Pengaduan	Lampiran	Tanggal Pengaduan	Umur Ajuan	Aksi
1	0.9997	41945UZ	Laras	Pending	negative	Kebersihan	RT 003	Warga yang memb...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	[icon]
2	0.9996	81054XJ	Laras	Pending	negative	Fasilitas...	RT 001	Jalan di depan...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	[icon]
3	0.9996	43620N4	Laras	Pending	negative	Administra...	RT 003	Proses administ...	Tidak Ada Lampiran	18 Jul 2025	0 hari	[icon]
4	0.9993	12477T2	Laras	Pending	negative	Kecelakaan	RT 007	Tetangga sering...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	[icon]
5	0.9991	19237H1	Laras	Pending	negative	Administra...	RT 007	Pengurusan sura...	Tidak Ada Lampiran	18 Jul 2025	0 hari	[icon]
6	0.9981	27374OC	Laras	Pending	negative	Kebersihan	RT 002	Air got depan r...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	[icon]
7	0.9889	38088EM	Laras	Pending	negative	Fasilitas...	RT 003	Lampu peneranga...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	[icon]
8	0.8973	68889MV	Laras	Pending	negative	Kebersihan	RT 005	Sampah di dekat...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	[icon]
9	0.0237	657644B	Laras	Pending	neutral	Bantuan So...	RT 001	warga blok c se...	Tidak Ada Lampiran	18 Jul 2025	0 hari	[icon]
10	0.0026	93225T7	Laras	Pending	positive	Administra...	RT 001	Pelayanan surat...	Tidak Ada Lampiran	18 Jul 2025	0 hari	[icon]

Gambar 4. 74 Halaman Manajemen Laporan Warga

Halaman manajemen laporan warga menampilkan daftar laporan berstatus 'Pending' yang diurutkan berdasarkan tingkat urgensi dari sentimen negatif tertinggi. Admin dapat melihat detail lengkap seperti nomor prioritas, sentimen *score*, nomor laporan, nama warga, status, sentimen, kategori, tujuan, isi laporan, lampiran, tanggal dan umur ajuan. Fitur pencarian, sortir, dan tombol aksi tersedia untuk mempermudah pemantauan dan tindak lanjut. Selain itu, admin juga dapat mengatur untuk menampilkan atau menyembunyikan skor sentimen dengan menggeser tombol *toggle ball*.

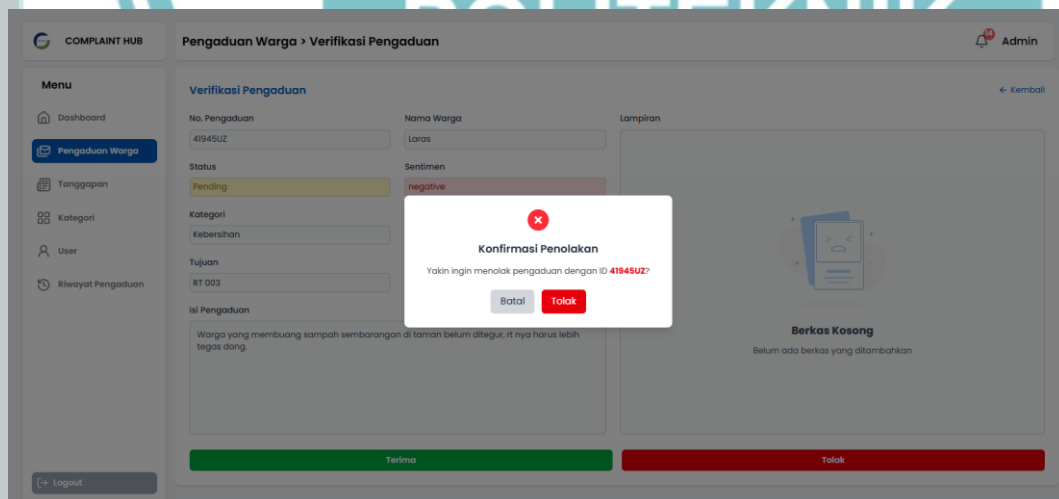
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 75 Halaman Laporan Warga – Verifikasi Laporan

Halaman verifikasi laporan digunakan oleh admin untuk meninjau detail laporan dari warga sebelum diproses lebih lanjut. Informasi yang ditampilkan meliputi nomor laporan, nama warga, status, sentimen, kategori, tanggal laporan, tujuan, umur ajuan, isi laporan, dan lampiran. Admin dapat memverifikasi laporan dengan menekan tombol terima jika laporan dianggap valid, atau tolak jika tidak sesuai. Jika laporan diterima, statusnya akan berubah menjadi ‘Diproses’ dan otomatis masuk ke dalam halaman tanggapan untuk tahap penanganan selanjutnya.



Gambar 4. 76 Halaman Laporan Warga – Verifikasi Laporan – Tolak

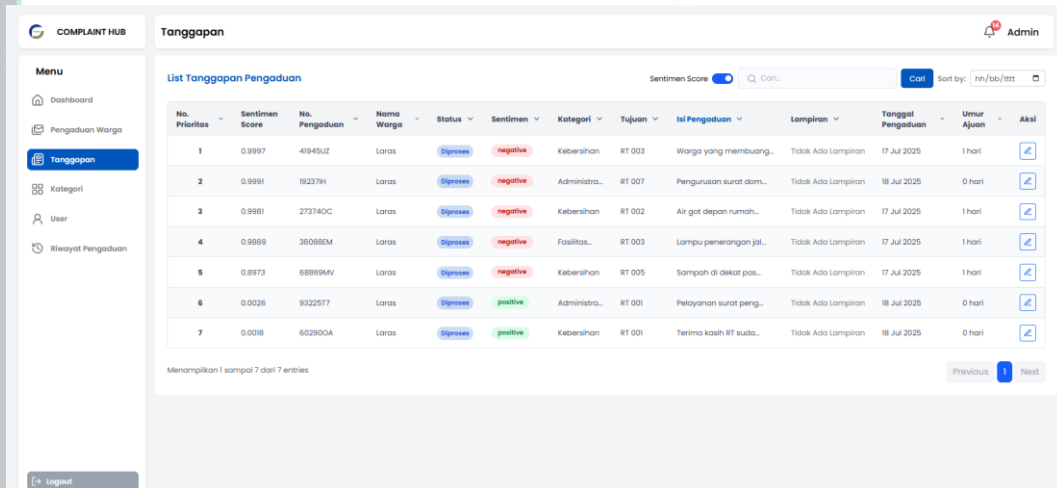
Pop-up tolak laporan konfirmasi saat admin memilih untuk menolak sebuah laporan. Sistem akan meminta kepastian dengan menampilkan ID laporan yang akan ditolak. Jika admin mengklik tombol tolak, maka laporan akan ditandai

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sebagai ‘Ditolak’ dan sistem secara otomatis mengarahkan ke halaman tanggapan untuk mengisi alasan penolakan atau memberikan catatan lanjutan.

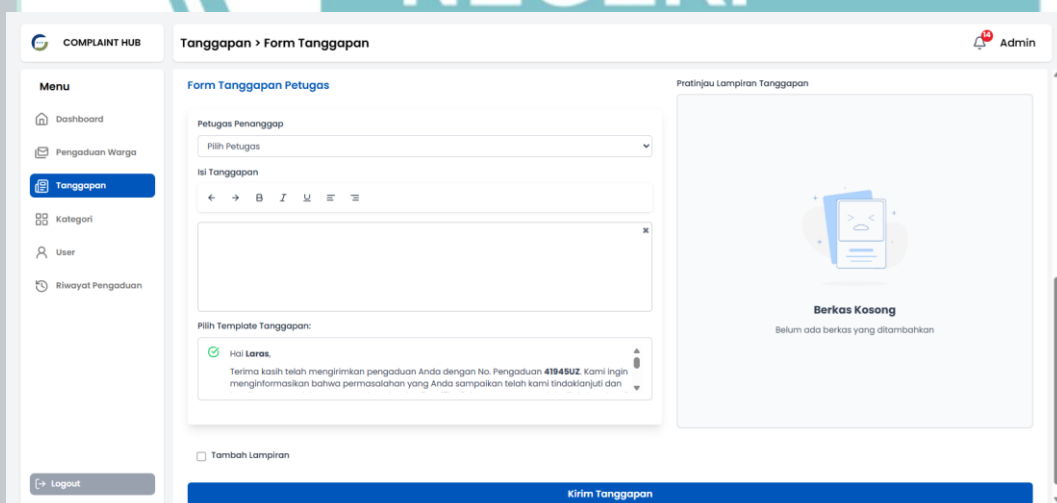
4.3.2.12 Halaman Manajemen Tanggapan



No.	Prioritas	Sentimen Score	No. Pengaduan	Nama Warga	Status	Sentimen	Kategori	Tujuan	Isi Pengaduan	Lampiran	Tanggal Pengaduan	Umur Ajuan	Aksi
1		0.9997	41945UJ	Laras	Diproses	negative	Kebersihan	RT 003	Warga yang membuang...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	
2		0.9991	19237H	Laras	Diproses	negative	Administra...	RT 007	Pengurusan surat dom...	Tidak Ada Lampiran	18 Jul 2025	0 hari	
3		0.9981	27374OC	Laras	Diproses	negative	Kebersihan	RT 002	Air got depan rumah...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	
4		0.9889	38088EM	Laras	Diproses	negative	Fasilitas...	RT 003	Lampu penerangan jal...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	
5		0.8973	68899MV	Laras	Diproses	negative	Kebersihan	RT 005	Sampah di dekat pos...	Tidak Ada Lampiran	17 Jul 2025	1 hari	
6		0.0026	93225T7	Laras	Diproses	positive	Administra...	RT 001	Pelayanan surat peng...	Tidak Ada Lampiran	18 Jul 2025	0 hari	
7		0.0018	60290OA	Laras	Diproses	positive	Kebersihan	RT 001	Terima kasih RT suda...	Tidak Ada Lampiran	18 Jul 2025	0 hari	

Gambar 4. 77 Halaman Manajemen Tanggapan

Halaman manajemen tanggapan menampilkan daftar laporan warga lengkap dengan nomor prioritas, sentimen *score*, nomor laporan, nama warga, status, sentimen, kategori, tujuan, isi laporan, lampiran, tanggal, umur ajuan, dan terdapat aksi yang akan mengarahkan ke halaman *form* tanggapan. Selain itu, admin juga dapat mengatur untuk menampilkan atau menyembunyikan skor sentimen dengan menggeser tombol *toggle ball*.



Form Tanggapan Petugas

Petugas Penanggap:

Isi Tanggapan:

Pilih Template Tanggapan:

- ☒ **Hai Laras,**
Terima kasih telah mengirimkan pengaduan Anda dengan No. Pengaduan **41945UJ**. Kami ingin menginformasikan bahwa permasalahan yang Anda sampaikan telah kami tindaklanjuti dan

☐ Tambah Lampiran

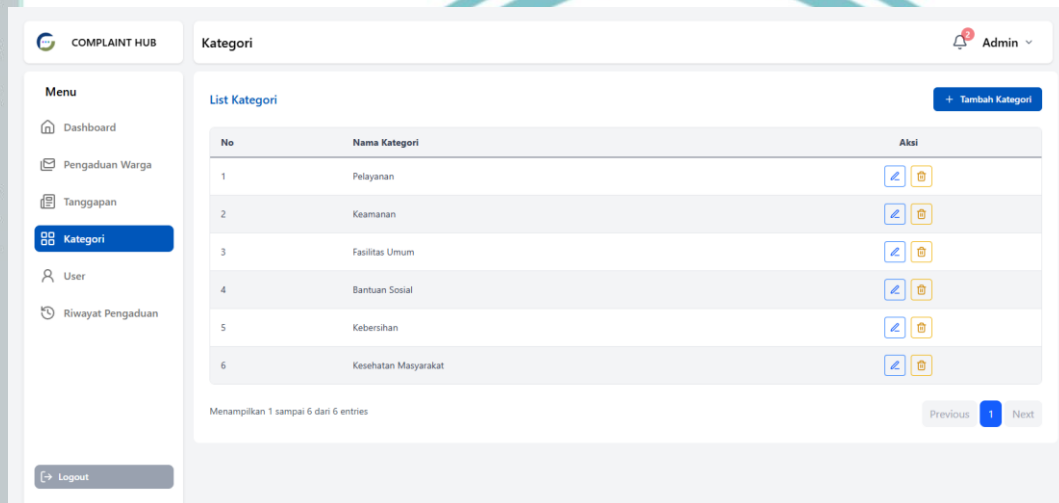
Gambar 4. 78 Halaman Tanggapan - *Form* Tanggapan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

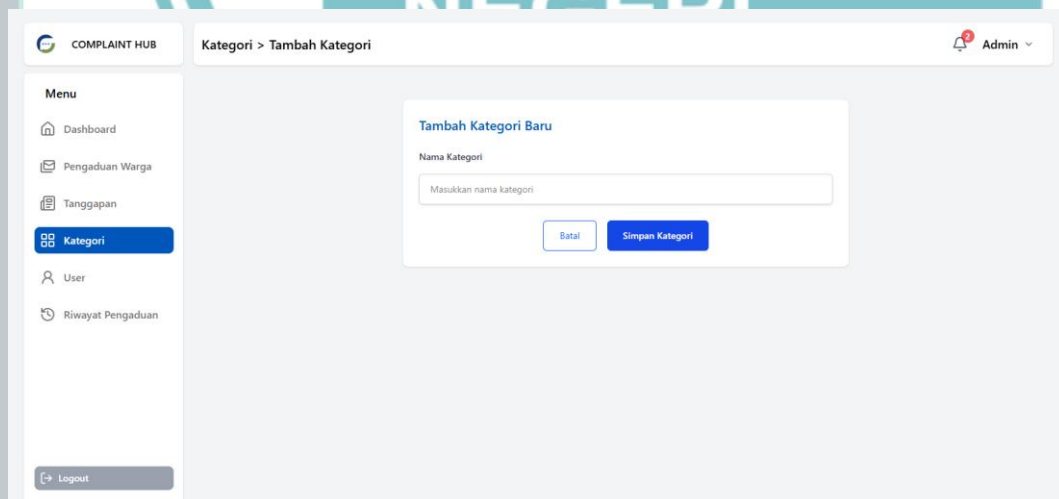
Halaman *form* tanggapan mengharuskan memilih petugas penanggapnya dan mengisikan *input* untuk memberikan respons terhadap laporan dengan status diterima maupun ditolak. Selain itu, admin juga disediakan *template* balasan yang dapat digunakan langsung, serta opsi untuk melampirkan *file* jika diperlukan.

4.3.2.13 Halaman Manajemen Kategori



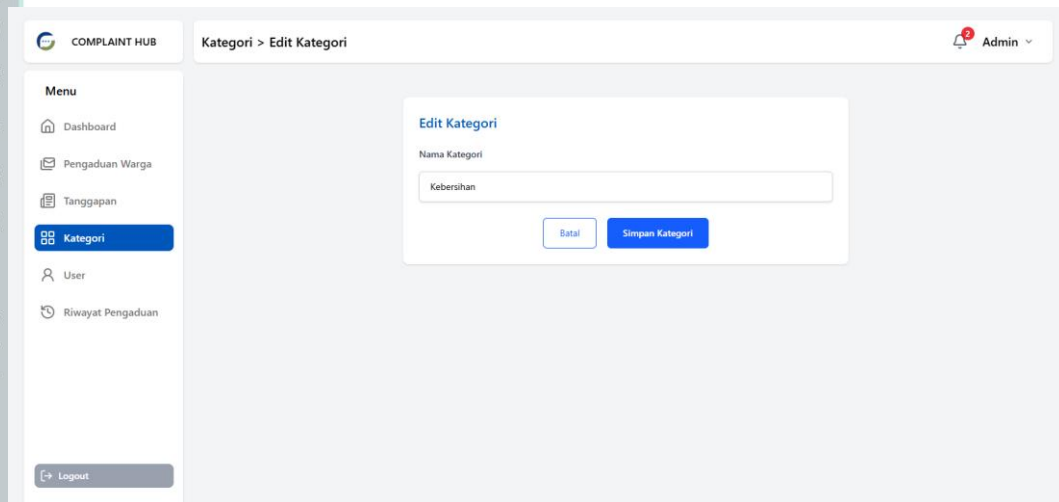
Gambar 4. 79 Halaman Manajemen Kategori

Halaman Manajemen Kategori digunakan oleh admin untuk mengelola kategori dalam sistem. Admin dapat menambah kategori baru, mengubah informasi kategori yang sudah ada, serta menghapus kategori yang tidak diperlukan lagi.



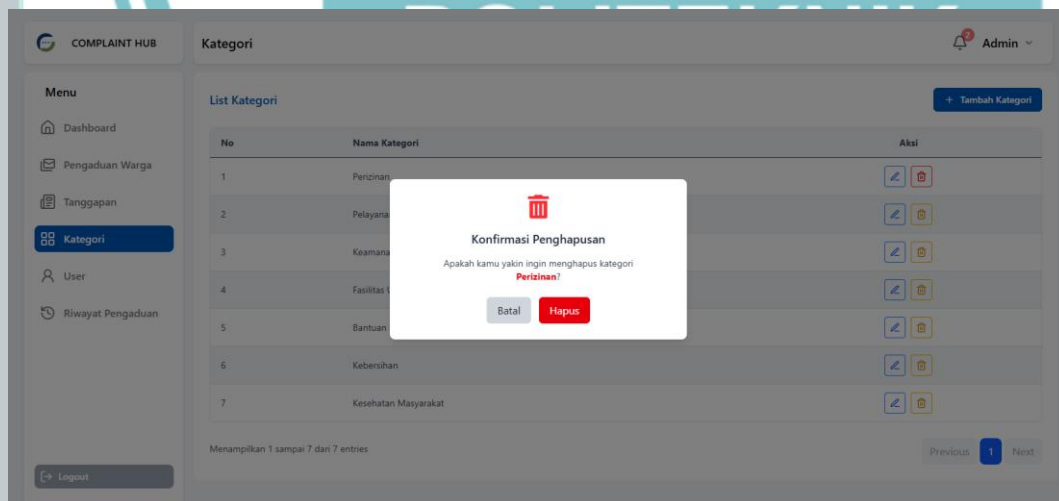
Gambar 4. 80 Halaman Kategori - Tambah Kategori

Halaman tambah kategori berisi *input* untuk nama kategori baru, tombol Simpan untuk menyimpan data, dan tombol Batal untuk membatalkan. Setelah simpan berhasil, muncul pesan sukses sebagai konfirmasi.



Gambar 4. 81 Halaman Kategori - Edit Kategori

Halaman ini menampilkan *input* untuk mengubah nama kategori, tombol Simpan untuk menyimpan perubahan, dan tombol Batal untuk membatalkan. Setelah penyimpanan berhasil, akan muncul pesan sukses sebagai konfirmasi.



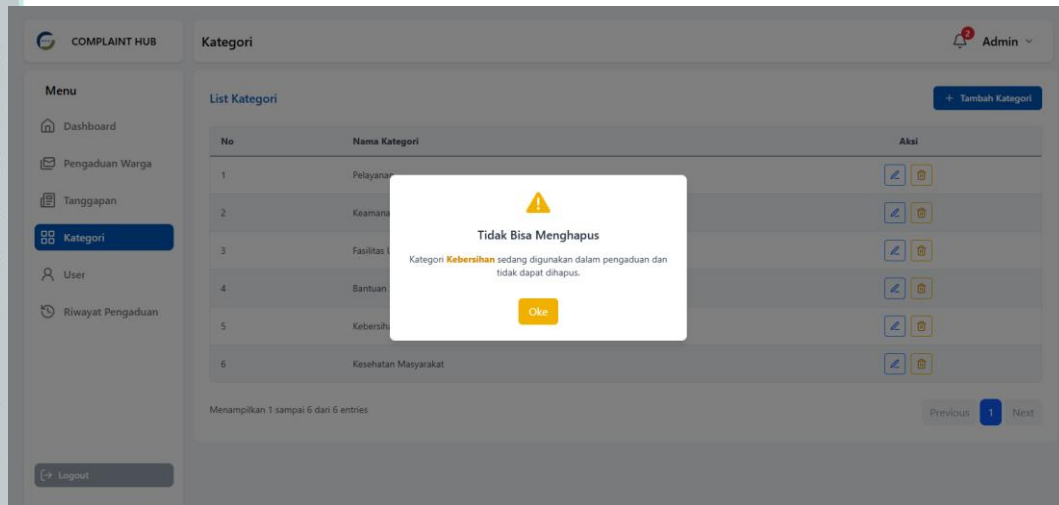
Gambar 4. 82 Halaman Kategori - Konfirmasi Hapus

Pop-up ini muncul saat admin ingin menghapus kategori yang tidak terkait dengan laporan. *Pop-up* menampilkan pesan konfirmasi untuk memastikan admin benar-

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

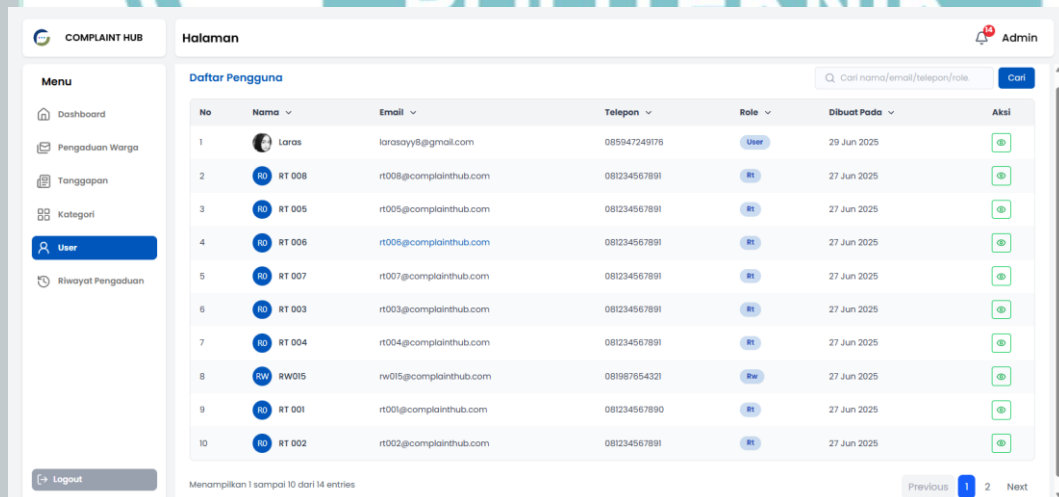
benar ingin menghapus kategori tersebut. Terdapat opsi Hapus untuk melanjutkan penghapusan dan Batal untuk membatalkan aksi.



Gambar 4. 83 Halaman Kategori - Tidak Dapat Hapus

Pop-up ini muncul saat admin mencoba menghapus kategori yang masih digunakan dalam laporan. *Pop-up* menampilkan pesan bahwa kategori tidak dapat dihapus karena terkait dengan data laporan. Admin hanya dapat menekan tombol OK untuk menutup *pop-up* dan membatalkan penghapusan.

4.3.2.14 Halaman Manajemen Pengguna

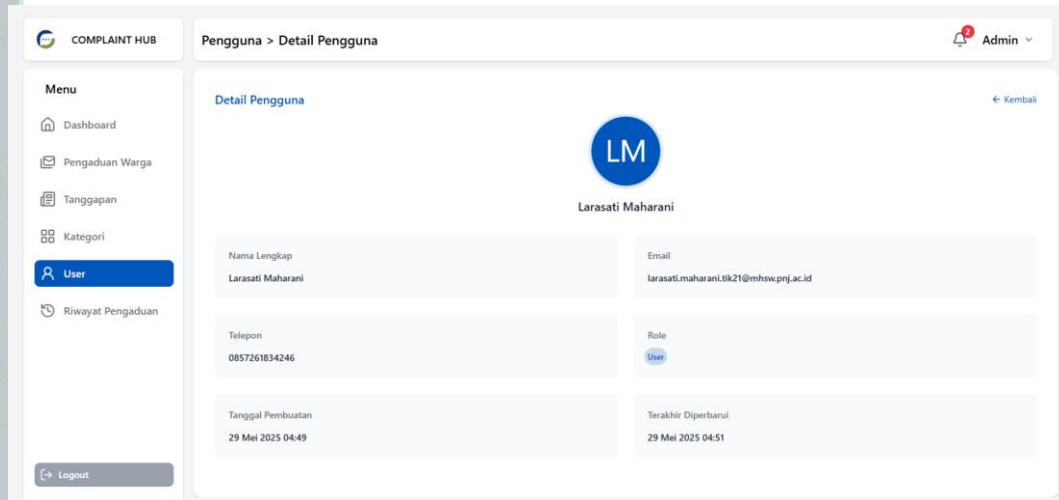


Gambar 4. 84 Halaman Manajemen Pengguna

Halaman ini menampilkan data pengguna seperti nama dan foto profil, email, nomor telepon, *role*, dan tanggal dibuat. Terdapat fitur pencarian dan aksi lihat untuk melihat detail pengguna.

Hak Cipta :

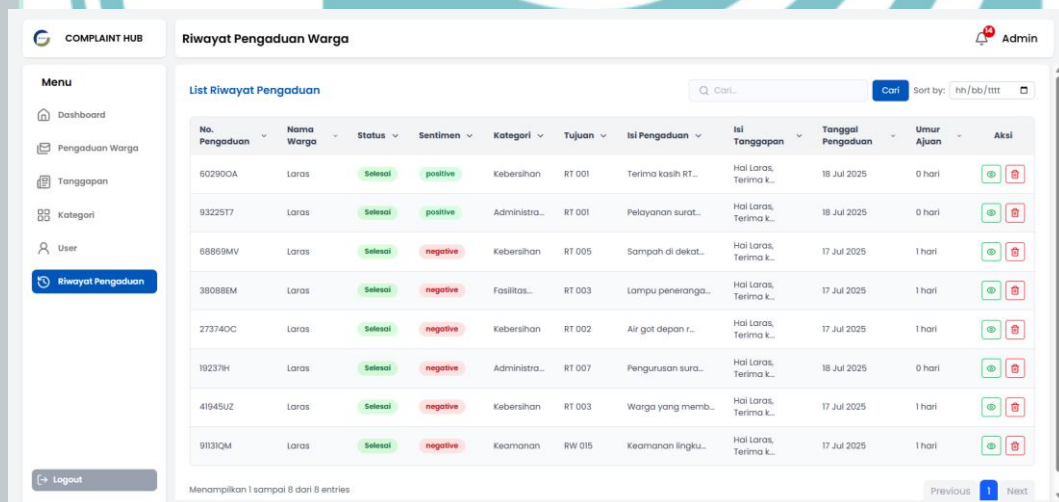
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 85 Halaman Pengguna - Detail Pengguna

Halaman ini menampilkan informasi lengkap pengguna, termasuk nama, email, nomor telepon, *role*, tanggal dibuat, dan tanggal terakhir profil diperbarui.

4.3.2.15 Halaman Manajemen Riwayat Laporan

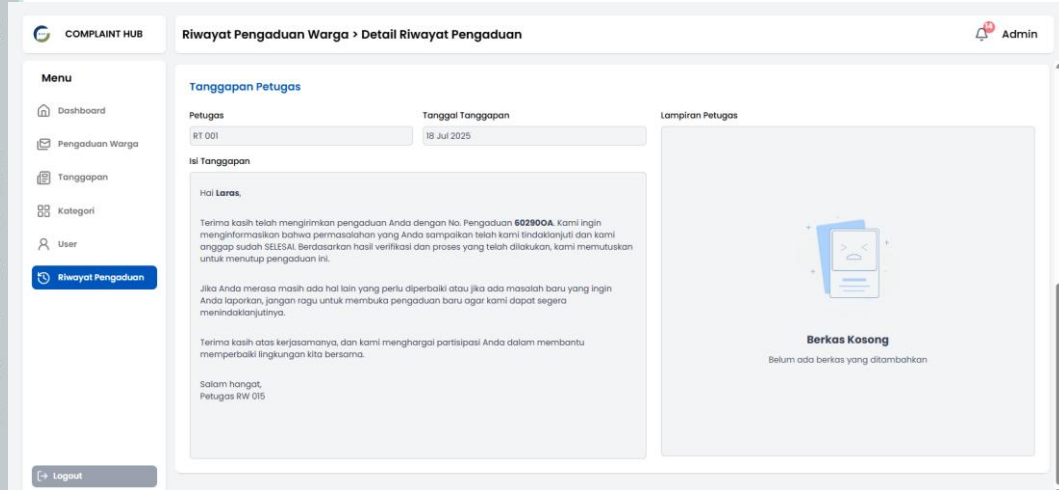


Gambar 4. 86 Halaman Manajemen Riwayat Warga

Halaman ini menampilkan riwayat laporan dalam bentuk tabel yang berisi nomor laporan, nama warga, status, sentimen, kategori, tujuan, isi laporan, isi tanggapan, tanggal laporan, dan umur ajukan. Admin dapat melakukan aksi Lihat untuk melihat detail laporan dan Hapus untuk menghapus data. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur pencarian dan filter tanggal untuk mempermudah pengelolaan dan pencarian data riwayat laporan.

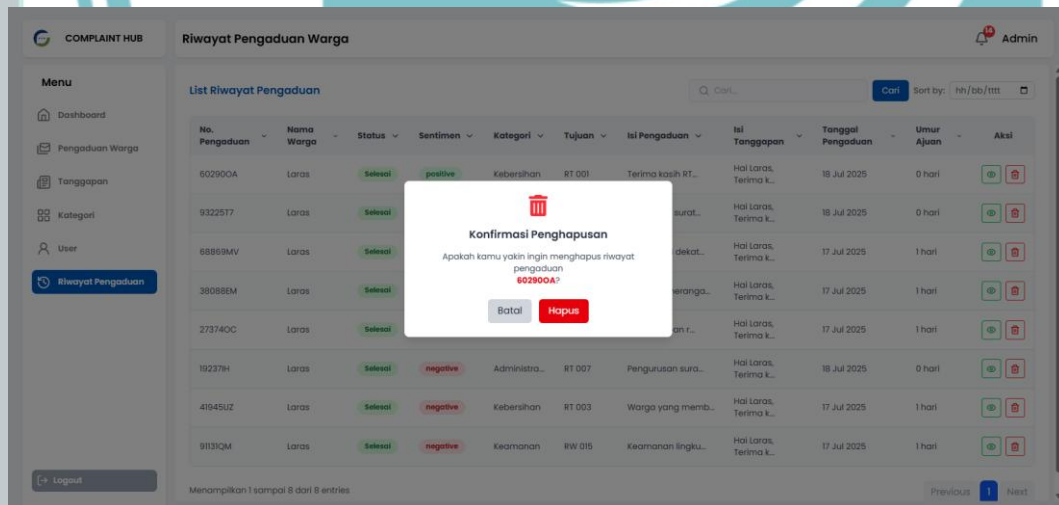
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 87 Halaman Riwayat Warga - Detail Riwayat

Halaman ini menampilkan detail lengkap dari laporan yang dipilih, termasuk nomor laporan, nama warga, status, sentimen, kategori, isi laporan, isi tanggapan, tanggal laporan, dan tanggal tanggapan. Halaman ini membantu admin melihat informasi riwayat laporan secara menyeluruh.



Gambar 4. 88 Halaman Riwayat Warga - Konfirmasi Hapus

Pop-up ini muncul saat admin ingin menghapus data riwayat laporan. *Pop-up* menampilkan pesan konfirmasi untuk memastikan tindakan penghapusan, dengan opsi Hapus untuk melanjutkan dan Batal untuk membatalkan. Penghapusan bersifat permanen dan akan menghapus data dari sistem.

4.3.3 Integrasi Sistem

Integrasi sistem dalam pengembangan aplikasi layanan laporan warga ini dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu integrasi model Bi-LSTM dengan *framework* FastAPI, serta integrasi FastAPI dengan Laravel sebagai antarmuka pengguna.

4.3.3.1 Integrasi Model Bi-LSTM dengan FastAPI

Model Bi-LSTM yang telah dilatih digunakan untuk melakukan klasifikasi sentimen terhadap teks laporan warga. Untuk menghubungkan model ini dengan sistem *front-end*, digunakan *framework* FastAPI yang berfungsi sebagai jembatan komunikasi melalui *endpoint* berbasis RESTful. Dengan FastAPI, model dapat menerima *input* teks dari pengguna, memprosesnya, dan mengembalikan hasil prediksi sentimen dalam format JSON. Hasil yang dikembalikan berupa label sentimen seperti positif, netral, atau negatif, beserta probabilitas dari masing-masing *class*. Proses integrasi ini terdiri dari beberapa tahapan, yakni pembuatan *endpoint*, membuat model serta tokenisasi dan prediksi.

4.3.3.1.1 Membuat Endpoint

Membuat *endpoint* merupakan langkah awal yang berfungsi sebagai pintu masuk permintaan dari sistem *front-end*. *Endpoint* ini menggunakan metode POST, sehingga dapat menerima input teks dalam format JSON.

```
@app.post('/predict')
async def predict(request: TextRequest):
```

Gambar 4. 89 Membuat Endpoint

Pada Gambar 4.89 ditunjukkan kode deklarasi *endpoint* */predict* yang akan menerima data teks dari pengguna dan meneruskannya untuk dianalisis oleh model.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.3.1.2 Load Model

Memuat model Bi-LSTM beserta komponen pendukungnya, yaitu *tokenizer* dan label *encoder*. Proses ini dilakukan saat aplikasi FastAPI dijalankan agar model siap digunakan setiap kali ada permintaan prediksi.

```
model = load_model('bilstm_model.keras')
tokenizer = pickle.load(open('tokenizer.pickle', 'rb'))
label_encoder = pickle.load(open('label_encoder.pickle', 'rb'))
```

Gambar 4. 90 Load Model

Seperti terlihat pada Gambar 4.90, model dan komponen pendukung dimuat menggunakan *library* TensorFlow dan pickle. *Tokenizer* digunakan untuk mengubah teks menjadi format numerik, sedangkan label *encoder* berguna untuk mengonversi hasil prediksi menjadi label yang mudah dipahami.

4.3.3.1.3 Tokenisasi dan Prediksi

Setelah menerima *input* teks dari pengguna, langkah selanjutnya proses tokenisasi, yaitu mengubah teks menjadi urutan angka berdasarkan *tokenizer* yang digunakan saat pelatihan. Data yang telah di-tokenisasi kemudian diproses dengan *padding* agar sesuai dengan panjang input yang dibutuhkan model.

```
seq = tokenizer.texts_to_sequences([text])
padded = pad_sequences(seq, maxlen=MAX_LEN, padding='post')
```

Gambar 4. 91 Tokenisasi dan Prediksi

Gambar 4.91 menunjukkan proses tokenisasi dan *padding* yang dilakukan dalam fungsi *predict()*. Data teks diubah menjadi vektor angka agar dapat dibaca oleh model. Setelah data dalam bentuk vektor siap, model akan melakukan proses inferensi untuk menghasilkan prediksi sentimen. Hasil dari prediksi ini berupa label sentimen beserta nilai probabilitas untuk masing-masing *class*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
pred = model.predict(padded)
pred_label_index = pred.argmax(axis=1)[0]
pred_label = label_encoder.inverse_transform([pred_label_index])[0]
```

Gambar 4. 92 Tokenisasi dan Prediksi

Seperti ditunjukkan pada Gambar 4.92, hasil prediksi kemudian dikonversi kembali menjadi label teks dan dikirimkan dalam respons API.

4.3.3.2 Integrasi FastAPI dengan Laravel

Integrasi antara FastAPI dan Laravel dilakukan agar proses klasifikasi sentimen dapat berjalan secara otomatis ketika pengguna mengirimkan laporan. Laravel berfungsi sebagai antarmuka pengguna, sedangkan FastAPI menjadi layanan *backend* yang menangani inferensi model Bi-LSTM. Setiap laporan yang dikirim melalui Laravel akan diteruskan ke FastAPI menggunakan method `Http::post()`. Endpoint `/predict` pada FastAPI akan memproses teks tersebut, melakukan tokenisasi, dan menghasilkan prediksi sentimen beserta skor sentimennya. Laravel kemudian menerima hasil tersebut dan menyimpannya bersama data laporan ke dalam *database*.

```
try {
    $response = Http::post('http://localhost:5000/predict', [
        'text' => $request->pengaduan,
    ]);

    $sentimen = $response->json();

    // Ambil label prediksi
    $label = $sentimen['prediction'] ?? null;

    // Ambil skor untuk kategori 'negative'
    $score = isset($sentimen['scores']['negative']) ? round($sentimen['scores']['negative'], 4) : null;
} catch (\Exception $e) {
    $label = null;
    $score = null;
}

$pengaduan = new Pengaduan([
    'kode_pengaduan' => $randomCode,
    'id_user' => Auth::id(),
    'id_kategori' => $request->id_kategori,
    'isi_pengaduan' => $request->pengaduan,
    'lampiran' => $lampiranPath,
    'tanggal_pengaduan' => now(),
    'status' => 'Pending',
    'sentimen_label' => $label,
    'sentimen_score' => $score,
]);

$pengaduan->save();
```

Gambar 4. 93 Integrasi FastAPI dengan Laravel

Gambar 4.93 menunjukkan proses pengiriman data ke FastAPI, pengambilan respons prediksi, serta penyimpanan hasilnya ke kolom *sentimen_label* dan *sentimen_score*. Dengan integrasi ini proses klasifikasi berjalan secara *real-time* dan menyatu dalam satu sistem layanan laporan berbasis web.

4.4 Pengujian Sistem

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Prosedur pengujian adalah serangkaian tahapan yang dilakukan untuk mengukur kinerja dan kualitas suatu sistem. Dalam penelitian ini, prosedur pengujian dibagi menjadi dua bagian, yaitu pengujian pada sistem web dan pengujian pada model Bi-LSTM. Pengujian sistem web difokuskan pada aspek fungsionalitas dan pengalaman pengguna, sedangkan pengujian model Bi-LSTM bertujuan untuk mengevaluasi performa model dalam mengklasifikasikan sentimen teks secara akurat.

4.4.4.1 Deskripsi Pengujian Model Bi-LSTM

Pengujian model Bi-LSTM dilakukan untuk mengukur sejauh mana model mampu melakukan klasifikasi sentimen dengan akurat berdasarkan kombinasi *hyperparameter* yang digunakan. Pengujian ini difokuskan pada eksperimen terhadap tiga parameter, yaitu nilai *dropout*, ukuran *word embedding* dan jumlah *neuron* Bi-LSTM, serta *batch size*. Setiap kombinasi diuji menggunakan dataset yang sama dan parameter pelatihan yang dikontrol, seperti jumlah *epoch* yang tetap. Hasil dari pengujian ini akan digunakan untuk mengevaluasi performa model serta memilih konfigurasi terbaik berdasarkan metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.

4.4.4.2 Deskripsi Pengujian Sistem Web

Pengujian sistem web mencakup empat jenis pengujian, yaitu *black box testing*, *User Acceptance Test* (UAT), *System Usability Scale* (SUS), dan *Net Promoter Score* (NPS). *Black box testing* dilakukan secara independen, sedangkan UAT, SUS dan NPS dilaksanakan oleh pengguna akhir untuk menilai fungsionalitas dan kemudahan penggunaan sistem. Berdasarkan peran yang sudah ditentukan untuk

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

role warga, pengujian menggunakan kuesioner UAT, SUS, dan NPS untuk mengevaluasi fungsionalitas, antarmuka, dan pengalaman penggunaan sistem. Sedangkan untuk admin (ketua RW/pengurus), pengujian dilakukan secara langsung dengan metode wawancara dan observasi. Hal ini dilakukan mengingat jumlah admin hanya satu. Dengan pendekatan ini, evaluasi terhadap kedua peran pengguna dapat dilakukan secara optimal dan sesuai kondisi masing-masing.

4.4.2 Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur dalam sistem layanan laporan berbasis web berjalan sesuai dengan fungsinya dan menghasilkan output yang akurat. Prosedur ini meliputi pengujian sistem web secara keseluruhan serta pengujian pada model analisis sentimen menggunakan Bi-LSTM guna klasifikasi sentimen laporan warga. Adapun kategori responden berdasarkan status pengguna, yaitu admin (pengelola), ketua RW, perwakilan ketua RT, dan warga RT tempat tinggal yang semuanya berasal dari RW 015.

4.4.2.1 Prosedur Pengujian Model Bi-LSTM

Pengujian model Bi-LSTM dilakukan dengan menguji beberapa kombinasi *hyperparameter* secara bertahap untuk memperoleh konfigurasi terbaik. Pengujian dibagi menjadi tiga tahap, yaitu pengujian variasi nilai *dropout*, variasi *word embedding* dan *neuron* Bi-LSTM, selain itu variasi *batch size*, dengan jumlah *epoch* tetap sebanyak 10 iterasi pada semua pengujian.

4.4.2.2.1 Prosedur Uji Variasi Nilai Dropout

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nilai *dropout* terhadap performa model. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *word embedding* sebesar 64, jumlah *neuron* Bi-LSTM sebanyak 64, dan *batch size* 32 selama 10 *epoch*. Variasi yang diuji terletak pada nilai *dropout*, yaitu 0.1, 0.2, dan 0.3, untuk melihat bagaimana setiap nilai *dropout* memengaruhi hasil pelatihan model. Seluruh kombinasi tersebut dirancang agar parameter lainnya tetap konstan, sehingga fokus analisis hanya pada pengaruh nilai *dropout* terhadap performa model.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.2.2.2 Prosedur Uji Variasi *Word Embedding* dan *Neuron Bi-LSTM*

Pengujian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh variasi nilai *word embedding* dan jumlah *neuron Bi-LSTM* terhadap performa model. Seluruh pengujian dilakukan dengan nilai *dropout* tetap sebesar 0,2, *batch size* 32, dan *epoch* sebanyak 10 iterasi. Kombinasi yang diuji terdiri dari *word embedding* 32, 64, 100, dan 128, dengan masing-masing dipasangkan dengan jumlah *neuron Bi-LSTM* 32, 64, 100, dan 128. Dengan demikian, seluruh kombinasi menghasilkan total 16 konfigurasi pengujian, untuk melihat bagaimana variasi kedua *hyperparameter* ini memengaruhi hasil pelatihan model pada skenario yang sama.

4.4.2.2.3 Prosedur Uji Variasi *Batch Size*

Pengujian ini bertujuan untuk menguji pengaruh variasi nilai *batch size* terhadap performa model. Seluruh pengujian dilakukan dengan konfigurasi *word embedding* 128, jumlah *neuron Bi-LSTM* 32, nilai *dropout* 0,2, dan jumlah *epoch* sebanyak 10 iterasi. Variasi hanya dilakukan pada *batch size*, yaitu dengan nilai 32, 64, dan 128. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk melihat bagaimana perubahan ukuran *batch* memengaruhi proses pelatihan dan performa model dengan parameter lainnya tetap konstan.

4.4.2.2 Prosedur Pengujian Sistem Web

Pengujian sistem web mencakup tiga jenis pengujian, yaitu *black box testing*, *User Acceptance Test (UAT)*, *System Usability Scale (SUS)*, dan *Net Promoter Score (NPS)*. *Black box testing* dilakukan secara mandiri, sedangkan UAT, SUS dan NPS dilaksanakan oleh pengguna akhir untuk menilai fungsionalitas dan kemudahan penggunaan sistem.

4.4.2.1.1 Prosedur *Black Box Testing*

Pengujian ini dilakukan terhadap web laporan warga RW 015 Kelurahan Bahagia tanpa melihat atau mengubah kode program, melainkan langsung menggunakan fitur-fitur yang tersedia sesuai dengan skenario yang sudah ditentukan. Seluruh pengujian dilakukan secara independen. Daftar skenario yang digunakan dalam pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Skenario Pengujian *Black Box*

Kode	Test Case	Skenario	Harapan
BB-1-1	Pendaftaran Akun	Warga berhasil mendaftar dengan data valid.	Sistem menampilkan pesan sukses dan mengarahkan ke halaman verifikasi email.
BB-1-2		Warga gagal mendaftar karena email sudah terdaftar.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa email sudah digunakan.
BB-1-3		Warga gagal mendaftar karena ada <i>field</i> yang kosong.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa semua <i>field</i> harus diisi.
BB-2-1	Masuk Akun	Pengguna berhasil login dengan informasi akun yang valid.	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman <i>dashboard</i> atau <i>home</i> , sesuai dengan perannya.
BB-2-2		Pengguna gagal login karena akun belum diverifikasi.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa akun belum diverifikasi.
BB-2-3		Pengguna gagal login karena data akun tidak valid.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa informasi akun salah.
BB-3-1	Informasi Dashboard	Admin melihat persentase kategori	Sistem menampilkan persentase kategori

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Test Case	Skenario	Harapan
		laporan pada dashboard.	laporan pada dashboard.
BB-3-2		Admin melihat kategori yang sedang ramai.	Sistem menampilkan kategori yang sedang ramai.
BB-3-3		Admin melihat statistik jam sibuk laporan.	Sistem menampilkan statistik jam sibuk laporan.
BB-3-4		Admin melihat riwayat laporan hari ini pada dashboard.	Sistem menampilkan riwayat laporan hari ini pada dashboard.
BB-3-5		Admin melihat detail riwayat laporan hari ini pada dashboard.	Sistem menampilkan detail riwayat laporan hari ini pada dashboard.
BB-3-6		Admin mencari kata kunci pada tabel laporan hari ini.	Sistem menampilkan kata kunci yang dicari.
BB-3-7		Admin melihat persentase sentimen analisis.	Sistem menampilkan data persentase sentimen.
BB-3-8		Admin melihat jumlah sentimen per kategori	Sistem menampilkan jumlah sentimen per kategori
BB-4-1	Informasi Home	Warga melihat persentase kategori laporan pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan persentase kategori laporan pada <i>home</i> .
BB-4-2		Warga melihat kategori yang sedang ramai.	Sistem menampilkan kategori yang sedang ramai.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Test Case	Skenario	Harapan
BB-4-3		Warga melihat statistik jam sibuk laporan.	Sistem menampilkan statistik jam sibuk laporan.
BB-4-4		Warga melihat riwayat laporan hari ini pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan riwayat laporan hari ini pada <i>home</i> .
BB-4-5		Warga melihat detail riwayat laporan hari ini pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan detail riwayat laporan hari ini pada <i>home</i> .
BB-4-6		Warga mencari kata kunci pada tabel laporan hari ini.	Sistem menampilkan kata kunci yang dicari.
BB-5-1	Ajukan Laporan	Warga berhasil mengirim laporan.	Sistem menampilkan pesan sukses laporan dikirim.
BB-5-2		Warga gagal mengirim laporan karena <i>field</i> kosong.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa semua <i>field</i> harus diisi.
BB-6-1	Melihat Riwayat Laporan	Warga melihat riwayat laporan.	Sistem menampilkan daftar riwayat laporan.
BB-7-1	Melihat Detail Riwayat Laporan	Warga melihat detail riwayat laporan.	Sistem menampilkan detail laporan.
BB-7-2		Warga batal melihat detail laporan.	Sistem kembali ke daftar riwayat laporan.
BB-8-1	Menghapus Riwayat Laporan	Warga berhasil menghapus riwayat laporan.	Sistem menampilkan pesan sukses laporan dihapus.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Test Case	Skenario	Harapan
BB-8-2		Warga membatalkan penghapusan riwayat laporan.	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi hapus.
BB-9-1	Melihat Profil	Warga melihat profil pribadi.	Sistem menampilkan data profil warga.
BB-10-1	Mengubah Profil	Warga mengubah data profil.	Sistem memperbarui data profil.
BB-10-2	Warga	Warga membatalkan perubahan data profil.	Sistem tidak mengubah data profil.
BB-11-1	Melihat Laporan	Admin melihat daftar laporan warga.	Sistem menampilkan daftar laporan warga.
BB-12-2	Warga	Admin mencari laporan berdasarkan kata kunci.	Sistem menampilkan hasil pencarian laporan.
BB-13-1	Verifikasi	Admin menerima laporan warga.	Sistem menampilkan laporan berhasil diterima.
BB-13-2	Laporan Warga	Admin menolak laporan warga.	Sistem menampilkan status laporan ditolak.
BB-14-1	Melihat Tanggapan	Admin melihat tanggapan laporan.	Sistem menampilkan tanggapan terhadap laporan.
BB-15-1	Menanggapi	Admin memberikan tanggapan terhadap laporan warga.	Sistem menyimpan dan menampilkan tanggapan.
BB-16-2	Laporan Warga	Admin batal memberikan tanggapan terhadap laporan warga.	Sistem membatalkan proses dan tidak

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Test Case	Skenario	Harapan
			menyimpan tanggapan.
BB-17-1	Melihat <i>Score</i> Sentimen	Admin menampilkan kolom <i>score</i> sentimen.	Sistem menampilkan kolom <i>score</i> sentimen.
BB-18-1	Melihat Kategori	Admin melihat daftar kategori laporan.	Sistem menampilkan daftar kategori.
BB-19-1	Buat Kategori	Admin membuat kategori baru.	Sistem menyimpan dan menampilkan kategori baru.
BB-20-1	Hapus Kategori	Admin berhasil menghapus kategori.	Sistem menampilkan pesan sukses kategori dihapus.
BB-20-2		Admin batal menghapus kategori.	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi tanpa menghapus kategori.
BB-20-3		Admin gagal menghapus karena kategori masih digunakan.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa kategori tidak bisa dihapus.
BB-21-1	Lihat Daftar Pengguna	Admin melihat daftar pengguna.	Sistem menampilkan daftar semua pengguna.
BB-21-2		Admin melihat detail salah satu pengguna.	Sistem menampilkan detail informasi pengguna.
BB-21-3		Admin mencari pengguna dengan kata kunci tertentu.	Sistem menampilkan hasil pencarian pengguna.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Test Case	Skenario	Harapan
BB-22-1	Riwayat laporan warga	Admin melihat riwayat laporan warga	Sistem menampilkan daftar riwayat laporan warga.
BB-22-2		Admin melihat detail riwayat laporan warga.	Sistem menampilkan detail riwayat laporan yang dipilih.
BB-22-3		Admin menghapus riwayat laporan warga.	Sistem menampilkan pesan sukses laporan berhasil dihapus.
BB-22-4		Admin batal menghapus riwayat laporan warga.	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi dan tidak menghapus laporan.
BB-22-5		Admin mencari kata kunci pada riwayat laporan.	Sistem menampilkan hasil pencarian berdasarkan kata kunci.
BB-23-1	Melihat Notifikasi	Pengguna melihat notifikasi.	Sistem menampilkan daftar notifikasi yang masuk.
BB-24-1	Logout Akun	Pengguna melakukan logout.	Sistem mengakhiri sesi dan berhasil mengarahkan ke halaman login.

4.4.2.1.2 Prosedur User Acceptance Test (UAT)

Dalam penelitian ini, pengguna akhir dari sistem yang dikembangkan adalah warga dan admin RW 015. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas sistem laporan yang dibangun, baik dari segi fungsionalitas, antarmuka, maupun alur penggunaan aplikasi web. Pengumpulan data untuk UAT dilakukan melalui kuesioner untuk warga sedangkan untuk admin (ketua RW/pengurus), pengujian

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dilakukan secara langsung dengan wawancara. Daftar pernyataan yang digunakan dalam UAT dapat dilihat pada Tabel 14, 15 dan 16.

Tabel 14. Pertanyaan UAT Kualitas Model Klasifikasi Sentimen

Kode	Pertanyaan
UAT-M-1	Apakah akurasi hasil klasifikasi sentimen dari sistem sudah sesuai harapan?
UAT-M-2	Apakah Anda merasa sistem ini membantu dalam memahami opini warga?

Tabel 15. Pertanyaan UAT Kualitas Fitur Web Untuk Admin

Kode	Fitur	Komponen	Pertanyaan
UAT-F1-1	Login	Fungsionalitas	Apakah fitur login dapat digunakan dengan baik?
UAT-F1-2		Antarmuka	Apakah tampilan halaman login mudah dipahami?
UAT-F1-3		Alur Penggunaan	Apakah alur penggunaan fitur login mudah dimengerti?
UAT-F2-1	Dashboard	Fungsionalitas	Apakah fitur <i>dashboard</i> dapat digunakan dengan baik?
UAT-F2-2		Antarmuka	Apakah tampilan halaman <i>dashboard</i> mudah dipahami?
UAT-F2-3		Alur Penggunaan	Apakah alur penggunaan <i>dashboard</i> mudah dimengerti?
UAT-F3-1	Laporan Warga	Fungsionalitas	Apakah fitur laporan warga berjalan dengan baik dan sesuai?
UAT-F3-2		Antarmuka	Apakah tampilan halaman laporan warga mudah digunakan?

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Fitur	Komponen	Pertanyaan
UAT-F3-3		Alur Penggunaan	Apakah alur penggunaan fitur laporan warga mudah dipahami?
UAT-F4-1	Tanggapan Laporan	Fungsionalitas	Apakah fitur tanggapan laporan berjalan dengan baik?
UAT-F4-2		Antarmuka	Apakah tampilan halaman tanggapan mudah dipahami?
UAT-F4-3		Alur Penggunaan	Apakah alur pemberian tanggapan pada laporan mudah digunakan?
UAT-F5-1	Riwayat Laporan	Fungsionalitas	Apakah fitur riwayat laporan bekerja dengan baik?
UAT-F5-2		Antarmuka	Apakah tampilan riwayat laporan informatif dan mudah dipahami?
UAT-F5-3		Alur Penggunaan	Apakah alur penggunaan riwayat laporan mudah diikuti?
UAT-F6-1	Manajemen Kategori	Fungsionalitas	Apakah fitur tambah dan hapus kategori berjalan sesuai kebutuhan?
UAT-F6-2		Antarmuka	Apakah tampilan kategori laporan mudah digunakan?
UAT-F6-3		Alur Penggunaan	Apakah alur manajemen kategori tidak membingungkan?
UAT-F7-1	Notifikasi	Fungsionalitas	Apakah notifikasi muncul saat ada aktivitas terbaru?
UAT-F7-2		Antarmuka	Apakah tampilan notifikasi mudah dipahami?
UAT-F7-3		Alur Penggunaan	Apakah alur notifikasi sesuai ekspektasi pengguna?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Seluruh pertanyaan UAT untuk admin terkait kualitas fitur web yang tercantum pada Tabel 14 dan tabel 15 dilakukan dengan wawancara terhadap pengguna admin yaitu Ketua RW.

Tabel 16. Pernyataan UAT Kualitas Fitur Web Untuk Warga

Kode	Fitur	Komponen	Pernyataan
UAT-F1-1	Registrasi & Login	Fungsionalitas	Fitur registrasi dan login dapat digunakan dengan baik.
UAT-F1-2		Antarmuka	Tampilan halaman registrasi dan login mudah dipahami.
UAT-F1-3		Alur Penggunaan	Alur penggunaan fitur registrasi dan login mudah dimengerti.
UAT-F2-1	Home	Fungsionalitas	Fitur <i>home</i> dapat digunakan dengan baik.
UAT-F2-2		Antarmuka	Tampilan halaman <i>home</i> mudah dipahami.
UAT-F2-3		Alur Penggunaan	Alur penggunaan fitur <i>home</i> mudah dimengerti.
UAT-F3-1	Laporan	Fungsionalitas	Fitur laporan berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan warga.
UAT-F3-2		Antarmuka	Tampilan halaman laporan mudah digunakan.
UAT-F3-3		Alur Penggunaan	Alur penggunaan fitur laporan mudah dipahami.
UAT-F4-1	Riwayat Laporan	Fungsionalitas	Fitur riwayat laporan bekerja dengan baik.
UAT-F4-2		Antarmuka	Tampilan riwayat laporan informatif dan mudah dipahami.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Fitur	Komponen	Pernyataan
UAT-F4-3		Alur Penggunaan	Alur penggunaan riwayat laporan mudah diikuti.
UAT-F5-1	Notifikasi	Fungsionalitas	Notifikasi muncul saat ada aktivitas terbaru.
UAT-F5-2		Antarmuka	Tampilan notifikasi mudah dipahami.
UAT-F5-3		Alur Penggunaan	Alur notifikasi sesuai ekspektasi pengguna.

Seluruh pernyataan UAT untuk warga terkait kualitas fitur web yang tercantum pada Tabel 16 menggunakan format jawaban skala *Likert* dari 1 hingga 5. Skor 1 menunjukkan respons “Sangat Tidak Setuju”, sedangkan skor 5 menunjukkan respons “Sangat Setuju”.

4.4.2.1.3 Prosedur *System Usability Scale* (SUS)

Sama seperti jenis pengujian sebelumnya, pengujian SUS juga dilakukan oleh pengguna akhir. Bedanya, pengujian ini berfokus pada tingkat kemudahan penggunaan atau *usability* dari sistem. Dalam pelaksanaannya, digunakan sepuluh pertanyaan SUS yang telah disesuaikan ke dalam Bahasa Indonesia. Rincian pernyataan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pernyataan SUS

Kode	Pernyataan
SUS-1	Saya berpikir akan menggunakan web ini lagi
SUS-2	Saya merasa web ini rumit untuk digunakan
SUS-3	Saya merasa web ini mudah untuk digunakan
SUS-4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan web ini
SUS-5	Saya merasa fitur-fitur web ini berjalan dengan semestinya
SUS-6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi) pada web ini

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Pernyataan
SUS-7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan web ini dengan cepat
SUS-8	Saya merasa web ini membingungkan
SUS-9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan web ini
SUS-10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan web ini

Seluruh pernyataan pada Tabel 17 menggunakan format jawaban yang seragam, yaitu skala *Likert* dari 1 hingga 5, di mana nilai 1 berarti “Sangat Tidak Setuju” dan nilai 5 berarti “Sangat Setuju”.

4.4.2.1.4 Prosedur *Net Promoter Score* (NPS)

Pengujian NPS digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengguna akhir bersedia merekomendasikan web ini kepada orang lain. Skor NPS yang tinggi menunjukkan bahwa pengguna merasa puas dan bahwa sistem ini telah memenuhi kebutuhan dengan baik. Pertanyaan yang digunakan pengujian ini terdapat pada Tabel 18.

Tabel 18. Pertanyaan NPS

Kode	Pertanyaan	Format Jawaban
NPS-1	Seberapa besar kemungkinan Anda merekomendasikan web ini kepada orang lain?	Skala Likert 1–10 1 = Sangat Tidak Merekomendasikan. 10 = Sangat Merekomendasikan.

4.4.3 Data Hasil Pengujian

Setelah tahap prosedur pengujian dilewati, disajikan hasil yang diperoleh dari proses pengujian sistem secara menyeluruh. Hasil pengujian terhadap kinerja aplikasi web dan model Bi-LSTM yang telah diimplementasikan, guna menilai kesesuaian sistem.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.3.1 Hasil Pengujian Model Bi-LSTM

4.4.3.1.1 Hasil Pengujian Variasi Nilai *Dropout*

```
# --- Pengujian dropout ---
dropout_values = [0.1, 0.2, 0.3]
best_dropout = None
best_acc_dropout = 0
print("🔍 Pengujian Dropout:")
for dr in dropout_values:
    val_acc, _ = train_bilstm_custom(embedding_dim=64, lstm_units=64, dropout_rate=dr, batch_size=32)
    print(f"Dropout: {dr}, Val Accuracy: {val_acc:.4f}")
    if val_acc > best_acc_dropout:
        best_acc_dropout = val_acc
        best_dropout = dr
print(f"==> Dropout terbaik: {best_dropout} dengan akurasi {best_acc_dropout:.4f}\n")
# 0.3
```

```
🔍 Pengujian Dropout:
Dropout: 0.1, Val Accuracy: 0.9700
Dropout: 0.2, Val Accuracy: 0.9669
Dropout: 0.3, Val Accuracy: 0.9724
==> Dropout terbaik: 0.3 dengan akurasi 0.9724
```

Gambar 4. 94 Hasil Pengujian Nilai *Dropout*

Dapat dilihat dari Gambar 4.94. Hasil pengujian *dropout* dari variasi nilai 0.1, 0.2, 0.3 dropout dihasilkan nilai akurasi terbaik 0.9724 dengan dropout 0.3.

Tabel 19. Hasil Pengujian Nilai *Dropout*

Word Embedding	Neuron Bi-LSTM	Dropout	Batch Size	Epoch	Akurasi
64	64	0.1	32	10	0.9700
64	64	0.2	32	10	0.9669
64	64	0.3	32	10	0.9724

Tabel 19, menyajikan hasil pengujian terhadap variasi nilai *dropout* menunjukkan bahwa kombinasi dengan dropout sebesar 0.3 menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 0.9724. Sementara itu, *dropout* 0.1 dan 0.2 menghasilkan akurasi masing-masing sebesar 0.9700 dan 0.9669. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *dropout* 0.3 mampu memberikan keseimbangan yang lebih baik antara generalisasi dan *overfitting* pada model.

4.4.3.1.2 Hasil Pengujian Variasi *Word Embedding* dan *Neuron Bi-LSTM*

```
# --- Pengujian kombinasi embedding & neuron LSTM ---
embedding_values = [32, 64, 100, 128]
lstm_values = [32, 64, 100, 128]
best_embedding = None
best_lstm = None
best_acc_embed_lstm = 0

print("Pengujian Embedding & Neuron LSTM:")
results_matrix = pd.DataFrame(index=embedding_values, columns=lstm_values)

for emb in embedding_values:
    for lstm in lstm_values:
        val_acc, _ = train_bilstm_custom(embedding_dim=emb, lstm_units=lstm, dropout_rate=best_dropout, batch_size=32)
        print(f"Embedding: {emb}, LSTM: {lstm}, Val Accuracy: {val_acc:.4f}")
        results_matrix.loc[emb, lstm] = val_acc
        if val_acc > best_acc_embed_lstm:
            best_acc_embed_lstm = val_acc
            best_embedding = emb
            best_lstm = lstm

print(f"Kombinasi terbaik: Embedding {best_embedding}, LSTM {best_lstm} dengan akurasi {best_acc_embed_lstm:.4f}\n")
```

Pengujian Embedding & Neuron LSTM:
 /usr/local/lib/python3.11/dist-packages/keras/src/layers/core/embedding.py:90: UserWarning: Argument 'input_length' is deprecated. Just remove it.
 warnings.warn(
 Embedding: 32, LSTM: 32, Val Accuracy: 0.9685
 Embedding: 32, LSTM: 64, Val Accuracy: 0.9704
 Embedding: 32, LSTM: 100, Val Accuracy: 0.9645
 Embedding: 32, LSTM: 128, Val Accuracy: 0.9720
 Embedding: 64, LSTM: 32, Val Accuracy: 0.9641
 Embedding: 64, LSTM: 64, Val Accuracy: 0.9685
 Embedding: 64, LSTM: 100, Val Accuracy: 0.9673
 Embedding: 64, LSTM: 128, Val Accuracy: 0.9688
 Embedding: 100, LSTM: 32, Val Accuracy: 0.9657
 Embedding: 100, LSTM: 64, Val Accuracy: 0.9724
 Embedding: 100, LSTM: 100, Val Accuracy: 0.9696
 Embedding: 100, LSTM: 128, Val Accuracy: 0.9673
 Embedding: 128, LSTM: 32, Val Accuracy: 0.9653
 Embedding: 128, LSTM: 64, Val Accuracy: 0.9692
 Embedding: 128, LSTM: 100, Val Accuracy: 0.9720
 Embedding: 128, LSTM: 128, Val Accuracy: 0.9716
 ==> Kombinasi terbaik: Embedding 100, LSTM 64 dengan akurasi 0.9724

Gambar 4. 95 Hasil Pengujian Nilai *Word Embedding* dan *Neuron Bi-LSTM*

Dapat dilihat dari Gambar 4.95. Hasil pengujian *embedding* dan Bi-LSTM dari variasi nilai *embedding_values* = [32, 64, 100, 128] dan *lstm_values* = [32, 64, 100, 128]. Dihasilkan nilai akurasi terbaik 0.9724.

Tabel 20. Hasil Pengujian Nilai *Word Embedding* dan *Neuron Bi-LSTM*

Word Embedding	Neuron Bi-LSTM	Dropout	Batch Size	Epoch	Akurasi
32	32	0.3	32	10	0.9685
32	64	0.3	32	10	0.9704
32	100	0.3	32	10	0.9645
32	128	0.3	32	10	0.9720
64	32	0.3	32	10	0.9641
64	64	0.3	32	10	0.9685
64	100	0.3	32	10	0.9673
64	128	0.3	32	10	0.9688

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Word Embedding	Neuron Bi-LSTM	Dropout	Batch Size	Epoch	Akurasi
100	32	0.3	32	10	0.9657
100	64	0.3	32	10	0.9724
100	100	0.3	32	10	0.9696
100	128	0.3	32	10	0.9673
128	32	0.3	32	10	0.9653
128	64	0.3	32	10	0.9692
128	100	0.3	32	10	0.9720
128	128	0.3	32	10	0.9716

Dijabarkan pada Tabel 20, hasil pengujian kombinasi nilai *word embedding* dan jumlah *neuron* Bi-LSTM dengan *dropout* tetap 0.3 menunjukkan bahwa konfigurasi terbaik diperoleh pada kombinasi *embedding* 100 dan *neuron* Bi-LSTM 64, dengan akurasi tertinggi sebesar 0.9724.

4.4.3.1.3 Hasil Pengujian Variasi *Batch Size*

```
# --- Pengujian batch size ---
batch_sizes = [32, 64, 128]
best_batch = None
best_acc_batch = 0
batch_accs = [] # list untuk menyimpan akurasi batch size

print("Pengujian Batch Size:")
for bs in batch_sizes:
    val_acc, _ = train_bilstm_custom(embedding_dim=best_embedding, lstm_units=best_lstm, dropout_rate=best_dropout, batch_size=bs)
    print(f"Batch Size: {bs}, Val Accuracy: {val_acc:.4f}")
    batch_accs.append(val_acc)
    if val_acc > best_acc_batch:
        best_acc_batch = val_acc
        best_batch = bs

print(f"==> Batch size terbaik: {best_batch} dengan akurasi {best_acc_batch:.4f}\n")
# 32

Pengujian Batch Size:
Batch Size: 32, Val Accuracy: 0.9724
Batch Size: 64, Val Accuracy: 0.9685
Batch Size: 128, Val Accuracy: 0.9661
==> Batch size terbaik: 32 dengan akurasi 0.9724
```

Gambar 4. 96 Hasil Pengujian Nilai *Batch Size*

Dapat dilihat dari Gambar 4.96. Hasil pengujian *batch size* dari variasi nilai `batch_sizes = [32, 64, 128]`. Dihasilkan nilai akurasi terbaik 0.9724.

Tabel 21. Hasil Pengujian Nilai *Batch Size*

Word Embedding	Neuron Bi-LSTM	Dropout	Batch Size	Epoch	Akurasi
100	64	0.3	32	10	0.9724
100	64	0.3	64	10	0.9685
100	64	0.3	128	10	0.9661

Dijabarkan pada Tabel 21, hasil pengujian terhadap variasi nilai *batch size* dengan kombinasi *word embedding* 100, *neuron* Bi-LSTM 64, dan *dropout* 0.3 menunjukkan bahwa *batch size* 32 memberikan akurasi tertinggi sebesar 0.9724.

4.4.3.2 Hasil Pengujian Sistem Web

Pengujian sistem web dilakukan dalam beberapa tahapan untuk melihat sesuai kebutuhan penggunaannya. Pengujian *black box* dilakukan secara mandiri untuk memastikan setiap fitur berfungsi dengan baik. Selain itu, dilakukan juga pengujian *User Acceptance Test* (UAT), *System Usability Scale* (SUS), dan *Net Promoter Score* (NPS) melalui penyebaran kuesioner. UAT dibagi menjadi dua bagian, yaitu untuk pengguna dengan peran admin yang dinilai melalui wawancara bersama ketua RW, serta untuk pengguna dengan peran warga melalui kuesioner yang disebar ke delapan RT di wilayah RW 015. Penyebaran kuesioner ini juga dibantu oleh ketua RW agar menjangkau lebih banyak warga. Responden tersebut berasal dari berbagai RT 001 sampai dengan RT 008.

Tabel 22. Keterangan Responden

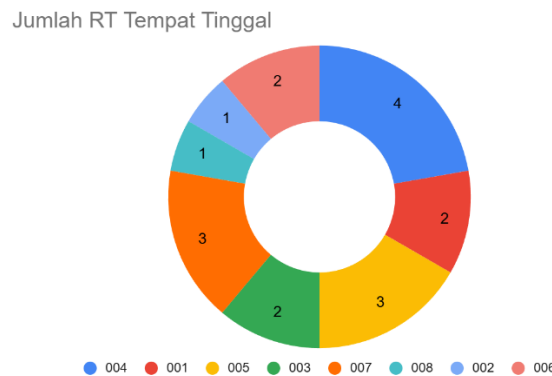
Kode Responden	Keterangan
RT-001	Warga yang tinggal di RT 001
RT-002	Warga yang tinggal di RT 002
RT-003	Warga yang tinggal di RT 003
RT-004	Warga yang tinggal di RT 004
RT-005	Warga yang tinggal di RT 005
RT-006	Warga yang tinggal di RT 006
RT-007	Warga yang tinggal di RT 007

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RT-008	Warga yang tinggal di RT 008
--------	------------------------------

Berhasil dikumpulkan data sebanyak 18 responden. Responden tersebut berasal dari berbagai RT tempat tinggal.



Gambar 4. 97 Jumlah Data Responden

Dapat dilihat pada Gambar 4.97, data responden telah mencakup seluruh RT yang menjadi sasaran penyebaran kuesioner. Setiap RT di RW 015 diwakili oleh minimal satu responden. Pada diagram tersebut juga terlihat bahwa jumlah responden terbanyak berasal dari RT 004, sementara jumlah responden terendah berasal dari RT 002 dan RT 008.

4.4.3.1.1 Hasil *Black Box* Testing

Pengujian *black box* dilakukan secara mandiri dengan membandingkan hasil yang diharapkan dengan hasil yang diperoleh dari percobaan atau pengamatan. Jika hasilnya sesuai dengan yang diharapkan, maka fitur tersebut dinyatakan berhasil dan siap digunakan. Sebaliknya, jika hasilnya tidak sesuai, fitur dianggap gagal dan perlu diperbaiki. Rincian hasil pengujian *black box* pada web sistem layanan laporan disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23. Hasil Pengujian *Black Box*

Kode	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-1-1	Sistem menampilkan pesan sukses dan mengarahkan	Sistem menampilkan pesan sukses dan	Sesuai

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Harapan	Pengamatan	Hasil
	ke halaman verifikasi email.	mengarahkan ke halaman verifikasi email.	
BB-1-2	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa email sudah digunakan.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa email sudah digunakan.	Sesuai
BB-1-3	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa semua <i>field</i> harus diisi.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa semua <i>field</i> harus diisi.	Sesuai
BB-2-1	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman <i>dashboard</i> atau <i>home</i> , sesuai dengan perannya.	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman <i>dashboard</i> atau <i>home</i> , sesuai dengan perannya.	Sesuai
BB-2-2	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa akun belum diverifikasi.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa akun belum diverifikasi.	Sesuai
BB-2-3	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa informasi akun salah.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa informasi akun salah.	Sesuai
BB-3-1	Sistem menampilkan persentase kategori laporan pada <i>dashboard</i> .	Sistem menampilkan persentase kategori laporan pada <i>dashboard</i> .	Sesuai
BB-3-2	Sistem menampilkan kategori yang sedang ramai.	Sistem menampilkan kategori yang sedang ramai.	Sesuai
BB-3-3	Sistem menampilkan statistik jam sibuk laporan.	Sistem menampilkan statistik jam sibuk laporan.	Sesuai
BB-3-4	Sistem menampilkan riwayat laporan hari ini pada <i>dashboard</i> .	Sistem menampilkan riwayat laporan hari ini pada <i>dashboard</i> .	Sesuai

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-3-5	Sistem menampilkan detail riwayat laporan hari ini pada <i>dashboard</i> .	Sistem menampilkan detail riwayat laporan hari ini pada <i>dashboard</i> .	Sesuai
BB-3-6	Sistem menampilkan kata kunci yang dicari.	Sistem menampilkan kata kunci yang dicari.	Sesuai
BB-3-7	Sistem menampilkan data persentase sentimen.	Sistem menampilkan data persentase sentimen.	Sesuai
BB-3-8	Sistem menampilkan jumlah sentimen per kategori	Sistem menampilkan jumlah sentimen per kategori	Sesuai
BB-4-1	Sistem menampilkan persentase kategori laporan pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan persentase kategori laporan pada <i>home</i> .	Sesuai
BB-4-2	Sistem menampilkan kategori yang sedang ramai pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan kategori yang sedang ramai pada <i>home</i> .	Sesuai
BB-4-3	Sistem menampilkan statistik jam sibuk laporan pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan statistik jam sibuk laporan pada <i>home</i> .	Sesuai
BB-4-4	Sistem menampilkan riwayat laporan hari ini pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan riwayat laporan hari ini pada <i>home</i> .	Sesuai
BB-4-5	Sistem menampilkan detail riwayat laporan hari ini pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan detail riwayat laporan hari ini pada <i>home</i> .	Sesuai
BB-4-6	Sistem menampilkan kata kunci yang dicari pada <i>home</i> .	Sistem menampilkan kata kunci yang dicari pada <i>home</i> .	Sesuai
BB-5-1	Sistem menampilkan pesan sukses laporan dikirim.	Sistem menampilkan pesan sukses laporan dikirim.	Sesuai

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-5-2	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa semua <i>field</i> harus diisi.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa semua <i>field</i> harus diisi.	Sesuai
BB-6-1	Sistem menampilkan daftar riwayat laporan.	Sistem menampilkan daftar riwayat laporan.	Sesuai
BB-7-1	Sistem menampilkan detail laporan.	Sistem menampilkan detail laporan.	Sesuai
BB-7-2	Sistem kembali ke daftar riwayat laporan.	Sistem kembali ke daftar riwayat laporan.	Sesuai
BB-8-1	Sistem menampilkan pesan sukses laporan dihapus.	Sistem menampilkan pesan sukses laporan dihapus.	Sesuai
BB-8-2	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi hapus.	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi hapus.	Sesuai
BB-9-1	Sistem menampilkan data profil warga.	Sistem menampilkan data profil warga.	Sesuai
BB-10-1	Sistem memperbarui data profil.	Sistem memperbarui data profil.	Sesuai
BB-10-2	Sistem tidak mengubah data profil.	Sistem tidak mengubah data profil.	Sesuai
BB-11-1	Sistem menampilkan daftar laporan warga.	Sistem menampilkan daftar laporan warga.	Sesuai
BB-12-2	Sistem menampilkan hasil pencarian laporan.	Sistem menampilkan hasil pencarian laporan.	Sesuai
BB-13-1	Sistem menampilkan laporan berhasil diterima.	Sistem menampilkan laporan berhasil diterima.	Sesuai
BB-13-2	Sistem menampilkan status laporan ditolak.	Sistem menampilkan status laporan ditolak.	Sesuai
BB-14-1	Sistem menampilkan tanggapan terhadap laporan.	Sistem menampilkan tanggapan terhadap laporan.	Sesuai

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-15-1	Sistem menyimpan dan menampilkan tanggapan.	Sistem menyimpan dan menampilkan tanggapan.	Sesuai
BB-16-2	Sistem membatalkan proses dan tidak menyimpan tanggapan.	Sistem membatalkan proses dan tidak menyimpan tanggapan.	Sesuai
BB-17-1	Sistem menampilkan kolom <i>score</i> sentimen.	Sistem menampilkan kolom <i>score</i> sentimen.	Sesuai
BB-18-1	Sistem menampilkan daftar kategori.	Sistem menampilkan daftar kategori.	Sesuai
BB-19-1	Sistem menyimpan dan menampilkan kategori baru.	Sistem menyimpan dan menampilkan kategori baru.	Sesuai
BB-20-1	Sistem menampilkan pesan sukses kategori dihapus.	Sistem menampilkan pesan sukses kategori dihapus.	Sesuai
BB-20-2	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi tanpa menghapus kategori.	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi tanpa menghapus kategori.	Sesuai
BB-20-3	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa kategori tidak bisa dihapus.	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> bahwa kategori tidak bisa dihapus.	Sesuai
BB-21-1	Sistem menampilkan daftar semua pengguna.	Sistem menampilkan daftar semua pengguna.	Sesuai
BB-21-2	Sistem menampilkan detail informasi pengguna.	Sistem menampilkan detail informasi pengguna.	Sesuai
BB-21-3	Sistem menampilkan hasil pencarian pengguna.	Sistem menampilkan hasil pencarian pengguna.	Sesuai
BB-22-1	Sistem menampilkan daftar riwayat laporan warga.	Sistem menampilkan daftar riwayat laporan warga.	Sesuai

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-22-2	Sistem menampilkan detail riwayat laporan yang dipilih.	Sistem menampilkan detail riwayat laporan yang dipilih.	Sesuai
BB-22-3	Sistem menampilkan pesan sukses laporan berhasil dihapus.	Sistem menampilkan pesan sukses laporan berhasil dihapus.	Sesuai
BB-22-4	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi dan tidak menghapus laporan.	Sistem menutup <i>pop-up</i> konfirmasi dan tidak menghapus laporan.	Sesuai
BB-22-5	Sistem menampilkan hasil pencarian berdasarkan kata kunci.	Sistem menampilkan hasil pencarian berdasarkan kata kunci.	Sesuai
BB-23-1	Sistem menampilkan daftar notifikasi yang masuk.	Sistem menampilkan daftar notifikasi yang masuk.	Sesuai
BB-24-1	Sistem mengakhiri sesi dan berhasil mengarahkan ke halaman login.	Sistem mengakhiri sesi dan berhasil mengarahkan ke halaman login.	Sesuai

Berdasarkan hasil uji *black box* pada Tabel 23, seluruh skenario berhasil dijalankan dan hasil pengamatan sesuai dengan ekspektasi. Hal ini menandakan bahwa aplikasi web siap digunakan oleh pengguna dengan tingkat kelayakan guna mencapai 100%. Namun, perlu digarisbawahi bahwa penilaian ini hanya berlaku untuk skenario yang telah dirancang dan tercantum dalam tabel. Dalam penggunaan nyata, bisa saja muncul situasi tak terduga yang belum diuji sebelumnya.

4.4.3.1.2 Hasil *User Acceptance Test* (UAT)

Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana kualitas sistem mampu memenuhi kebutuhan pengguna, baik sebagai admin yang diuji melalui wawancara dengan ketua RW, maupun sebagai warga yang dinilai melalui hasil kuesioner.

Tabel 24. Hasil Pengujian UAT Kualitas Model Klasifikasi Sentimen

Kode	Pertanyaan	Jawaban
UAT-M-1	Apakah akurasi hasil klasifikasi sentimen dari sistem sudah sesuai harapan?	Iya, akurasi hasil klasifikasi sentimen dari sistem sudah cukup baik. Berdasarkan beberapa laporan yang masuk, sistem mampu mengelompokkan laporan ke dalam kategori negatif, netral, atau positif dengan tepat. Hal ini sangat membantu dalam menentukan laporan mana yang perlu ditindaklanjuti terlebih dahulu tanpa harus membaca seluruh isi laporan satu per satu.
UAT-M-2	Apakah Anda merasa sistem ini membantu dalam memahami opini warga?	Iya, sistem ini sangat membantu dalam memahami opini warga. Beberapa laporan disampaikan dengan bahasa yang panjang dan berbelit, namun dengan adanya klasifikasi sentimen, makna utama dari laporan dapat langsung dipahami. Kami pengurus dapat mengetahui apakah warga merasa puas, kecewa, atau hanya memberikan masukan. Hal ini membuat proses tindak lanjut menjadi lebih efisien dan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Pertanyaan	Jawaban
		memudahkan tugas sebagai pengurus RW.

Hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) pada Tabel 24, menunjukkan bahwa pengguna merasa kualitas model untuk klasifikasi sentimen yang dihasilkan sudah cukup akurat dan sistem sangat membantu dalam memahami opini warga. Dengan adanya fitur ini, pengurus RW bisa lebih cepat menentukan prioritas penanganan laporan tanpa harus membaca semua laporan secara detail, sehingga mempercepat dan mempermudah proses kerja sehari-hari.

Tabel 25. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Web Untuk Admin

Kode	Pertanyaan	Jawaban
UAT-F1-1	Apakah fitur <i>login</i> dapat digunakan dengan baik?	Iya, fitur <i>login</i> dapat digunakan tanpa kendala dan proses masuk berlangsung cepat.
UAT-F1-2	Apakah tampilan halaman <i>login</i> mudah dipahami?	Iya, tampilan halaman <i>login</i> sederhana dan jelas sehingga mudah dipahami.
UAT-F1-3	Apakah alur penggunaan fitur <i>login</i> mudah dimengerti?	Iya, alur <i>login</i> cukup mudah, pengguna hanya perlu mengisi email dan kata sandi untuk mengakses sistem.
UAT-F2-1	Apakah fitur <i>dashboard</i> dapat digunakan dengan baik?	Iya, fitur <i>dashboard</i> berfungsi dengan baik dan menampilkan data penting secara lengkap.
UAT-F2-2	Apakah tampilan halaman <i>dashboard</i> mudah dipahami?	Iya, tampilan <i>dashboard</i> rapi dan informasi yang ditampilkan mudah dipahami.
UAT-F2-3	Apakah alur penggunaan <i>dashboard</i> mudah dimengerti?	Iya, navigasi pada <i>dashboard</i> mudah digunakan dan

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Pertanyaan	Jawaban
		informasi penting langsung terlihat.
UAT-F3-1	Apakah fitur laporan warga berjalan dengan baik dan sesuai?	Iya, fitur laporan warga berjalan dengan baik dan semua laporan masuk dengan lancar.
UAT-F3-2	Apakah tampilan halaman laporan warga mudah digunakan?	Iya, tampilan halaman laporan informatif, ringkas, dan tidak membingungkan.
UAT-F3-3	Apakah alur penggunaan fitur laporan warga mudah dipahami?	Iya, alur pelaporan sudah jelas dan mudah diikuti dan dipahami.
UAT-F4-1	Apakah fitur tanggapan laporan berjalan dengan baik?	Iya, fitur tanggapan berjalan baik.
UAT-F4-2	Apakah tampilan halaman tanggapan mudah dipahami?	Iya, tampilan halaman tanggapan jelas dan <i>form</i> mudah diisi, apalagi tersedia <i>template</i> untuk mempercepat proses.
UAT-F4-3	Apakah alur pemberian tanggapan pada laporan mudah digunakan?	Iya, proses pemberian tanggapan sederhana dan tidak memerlukan banyak langkah.
UAT-F5-1	Apakah fitur riwayat laporan bekerja dengan baik?	Iya, fitur riwayat laporan berjalan baik dan semua laporan dapat ditinjau kembali kapan saja.
UAT-F5-2	Apakah tampilan riwayat laporan informatif dan mudah dipahami?	Iya, tampilan tabel riwayat rapi dan dilengkapi fitur pencarian yang memudahkan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Pertanyaan	Jawaban
UAT-F5-3	Apakah alur penggunaan riwayat laporan mudah diikuti?	Iya, alur penggunaannya jelas dan pengguna dapat langsung melihat rincian laporan.
UAT-F6-1	Apakah fitur tambah, ubah dan hapus kategori berjalan sesuai kebutuhan?	Iya, fitur tambah, ubah, dan hapus kategori berjalan lancar dan sesuai kebutuhan.
UAT-F6-2	Apakah tampilan kategori laporan mudah digunakan?	Iya, tampilan kategori jelas dan ringkas, sehingga mudah digunakan.
UAT-F6-3	Apakah alur manajemen kategori tidak membingungkan?	Iya, alur pengelolaan kategori mudah dipahami dan cocok untuk admin yang tidak berlatar belakang teknis.
UAT-F7-1	Apakah notifikasi muncul saat ada aktivitas terbaru?	Iya, notifikasi muncul saat ada laporan baru sehingga dapat segera ditindaklanjuti.
UAT-F7-2	Apakah tampilan notifikasi mudah dipahami?	Iya, tampilan notifikasi sederhana dan langsung terbaca.
UAT-F7-3	Apakah alur notifikasi sesuai ekspektasi pengguna?	Iya, alur notifikasi berjalan sesuai dengan aktivitas yang terjadi di sistem.
UAT-F8-1	Apakah fitur <i>logout</i> bekerja sesuai fungsinya?	Iya, fitur <i>logout</i> berjalan sesuai fungsi dan pengguna langsung diarahkan kembali ke halaman <i>login</i> .

Hasil *User Acceptance Test* (UAT) terkait fitur sistem yang terdapat pada Tabel 25. Pengguna merasa fitur-fitur di web ini berjalan dengan lancar dan sesuai kebutuhan. Seperti jawaban yang diberikan, *login* mudah dan cepat, tampilan *dashboard* jelas dan gampang dipahami, serta pengelolaan laporan warga juga simpel dan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

membantu. Fitur untuk memberi tanggapan, melihat riwayat laporan, mengatur kategori, sampai notifikasi semuanya berjalan baik dan mudah.

Tabel 26. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Registrasi & Login

Kode Responden	UAT-F1-1	UAT-F1-2	UAT-F1-3
1-RT-001-1	5	5	5
2-RT-001-2	5	5	5
3-RT-002-1	5	5	5
4-RT-003-1	5	5	5
5-RT-003-2	5	5	5
6-RT-004-1	5	5	5
7-RT-004-2	4	4	4
8-RT-004-3	4	4	4
9-RT-004-4	4	4	4
10-RT-005-1	5	5	5
11-RT-005-2	5	5	5
12-RT-005-3	5	5	5
13-RT-006-1	4	4	5
14-RT-006-2	5	5	4
15-RT-007-1	4	4	4
16-RT-007-2	5	5	5
17-RT-007-3	5	5	5
18-RT-008-1	4	5	4

Tabel 27. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Home

Kode Responden	UAT-F2-1	UAT-F2-2	UAT-F2-3
1-RT-001-1	5	5	5
2-RT-001-2	5	5	5
3-RT-002-1	5	5	5
4-RT-003-1	5	5	5
5-RT-003-2	5	5	5

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode Responden	UAT-F2-1	UAT-F2-2	UAT-F2-3
6-RT-004-1	5	5	5
7-RT-004-2	4	4	4
8-RT-004-3	4	4	4
9-RT-004-4	4	5	4
10-RT-005-1	5	5	5
11-RT-005-2	4	4	4
12-RT-005-3	5	5	5
13-RT-006-1	5	5	5
14-RT-006-2	4	4	4
15-RT-007-1	4	4	4
16-RT-007-2	4	4	4
17-RT-007-3	5	5	5
18-RT-008-1	5	5	4

Tabel 28. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Laporan

Kode Responden	UAT-F3-1	UAT-F3-2	UAT-F3-3
1-RT-001-1	5	5	5
2-RT-001-2	5	5	5
3-RT-002-1	5	5	5
4-RT-003-1	5	5	5
5-RT-003-2	5	5	5
6-RT-004-1	5	5	5
7-RT-004-2	4	4	4
8-RT-004-3	4	4	4
9-RT-004-4	5	4	5
10-RT-005-1	5	5	5
11-RT-005-2	5	5	5
12-RT-005-3	5	5	5
13-RT-006-1	5	5	5
14-RT-006-2	4	4	4

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode Responden	UAT-F3-1	UAT-F3-2	UAT-F3-3
15-RT-007-1	4	4	4
16-RT-007-2	5	4	4
17-RT-007-3	5	5	5
18-RT-008-1	4	5	4

Tabel 29. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Riwayat Laporan

Kode Responden	UAT-F4-1	UAT-F4-2	UAT-F4-3
1-RT-001-1	5	5	5
2-RT-001-2	5	5	5
3-RT-002-1	5	5	5
4-RT-003-1	5	5	5
5-RT-003-2	5	5	5
6-RT-004-1	5	5	5
7-RT-004-2	4	4	4
8-RT-004-3	4	4	4
9-RT-004-4	4	4	5
10-RT-005-1	5	5	5
11-RT-005-2	5	5	5
12-RT-005-3	5	5	5
13-RT-006-1	4	4	4
14-RT-006-2	5	5	5
15-RT-007-1	4	5	5
16-RT-007-2	4	5	5
17-RT-007-3	5	5	5
18-RT-008-1	5	5	4

Tabel 30. Hasil Pengujian UAT Kualitas Fitur Notifikasi

Kode Responden	UAT-F5-1	UAT-F5-2	UAT-F5-3
1-RT-001-1	4	4	4
2-RT-001-2	5	5	5

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode Responden	UAT-F5-1	UAT-F5-2	UAT-F5-3
3-RT-002-1	5	5	5
4-RT-003-1	5	5	5
5-RT-003-2	5	5	5
6-RT-004-1	5	5	5
7-RT-004-2	4	4	4
8-RT-004-3	4	4	4
9-RT-004-4	5	4	5
10-RT-005-1	5	5	5
11-RT-005-2	5	5	5
12-RT-005-3	5	5	5
13-RT-006-1	4	4	4
14-RT-006-2	5	5	5
15-RT-007-1	4	5	5
16-RT-007-2	4	5	5
17-RT-007-3	5	5	5
18-RT-008-1	5	5	5

Tabel 31. Rumus Perhitungan UAT

Kode	Nama Nilai	Rumus Perhitungan
KF-1	Nilai Kualitas Fitur Registrasi & Login	$(UAT-F1-1 + UAT-F1-2 + UAT-F1-3) / 3$
KF-2	Nilai Kualitas Fitur Home	$(UAT-F2-1 + UAT-F2-2 + UAT-F2-3) / 3$
KF-3	Nilai Kualitas Fitur Laporan	$(UAT-F3-1 + UAT-F3-2 + UAT-F3-3) / 3$
KF-4	Nilai Kualitas Fitur Riwayat Laporan	$(UAT-F4-1 + UAT-F4-2 + UAT-F4-3) / 3$
KF-5	Nilai Kualitas Fitur Notifikasi	$(UAT-F5-1 + UAT-F5-2 + UAT-F5-3) / 3$

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode	Nama Nilai	Rumus Perhitungan
FW	Nilai Fungsionalitas Web	$(UAT-F1-1 + UAT-F2-1 + UAT-F3-1 + UAT-F4-1 + UAT-F5-1) / 5$
AW	Nilai Antarmuka Web	$(UAT-F1-2 + UAT-F2-2 + UAT-F3-2 + UAT-F4-2 + UAT-F5-2) / 5$
APW	Nilai Alur Pengguna Web	$(UAT-F1-3 + UAT-F2-3 + UAT-F3-3 + UAT-F4-3 + UAT-F5-3) / 5$

Dengan menerapkan rumus pada Tabel 31, nilai-nilai kualitas, fungsionalitas, serta alur penggunaan web berdasarkan data UAT yang telah terkumpul disajikan pada Tabel 32.

Tabel 32. Nilai Perhitungan UAT

Kode Responden	KF1	KF2	KF3	KF4	KF5	FW	AW	APW
1-RT-001-1	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,80	4,80	4,80
2-RT-001-2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
3-RT-002-1	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
4-RT-003-1	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
5-RT-003-2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
6-RT-004-1	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
7-RT-004-2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode Responden	KF1	KF2	KF3	KF4	KF5	FW	AW	APW
8-RT-004-3	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
9-RT-004-4	4,00	4,33	4,67	4,33	4,67	4,40	4,20	4,60
10-RT-005-1	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
11-RT-005-2	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,80	4,80	4,80
12-RT-005-3	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
13-RT-006-1	4,33	5,00	5,00	4,00	4,00	4,40	4,40	4,60
14-RT-006-2	4,67	4,00	4,00	5,00	5,00	4,60	4,60	4,40
15-RT-007-1	4,00	4,00	4,00	4,67	4,67	4,00	4,40	4,40
16-RT-007-2	5,00	4,00	4,33	4,67	4,67	4,40	4,60	4,60
17-RT-007-3	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
18-RT-008-1	4,33	4,67	4,33	4,67	5,00	4,60	5,00	4,20
Rata - Rata	4,72	4,69	4,78	4,78	4,83	4,74	4,78	4,74
Persentase (%)	94,44	93,89	95,56	95,56	96,67	94,72	95,56	94,72

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 32, menampilkan berbagai nilai yang dihasilkan dari perhitungan data UAT. Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai kualitas fitur *home* dengan nilai 93,89 merupakan nilai yang paling kecil jika dibandingkan dengan nilai lainnya, sedangkan nilai yang paling tinggi adalah nilai kualitas fitur notifikasi dengan nilai 96,67. Hal tersebut menunjukkan bahwa fitur notifikasi telah berfungsi baik sesuai harapan pengguna, sementara fitur *home* masih memerlukan perhatian dalam pengembangannya. Jika melihat nilai kualitas fitur secara keseluruhan, dapat dilihat bahwa fitur *home* merupakan fitur dengan nilai terendah, menandakan bahwa pengguna belum sepenuhnya puas dengan bagian tersebut. Hal ini perlu menjadi fokus utama apabila ingin meningkatkan kualitas secara menyeluruh. Selain itu, tabel juga menunjukkan bahwa nilai fungsionalitas web memiliki nilai terkecil sebesar 94,72% jika dibandingkan dengan nilai antarmuka web dan nilai alur pengguna web, yang masing-masing memiliki nilai 95,56% dan 94,72%. Hal ini menandakan bahwa meskipun sistem secara umum telah diterima dengan baik oleh pengguna, fungsionalitas web masih dapat dijadikan prioritas perbaikan untuk pengembangan ke depannya.

4.4.3.1.3 Hasil *System Usability Scale* (SUS)

Hasil SUS dari kuesioner uji coba web dapat dilihat pada Tabel 4.35 dan 4.36.

Tabel 33. Hasil Pengujian SUS Bagian 1

Kode Responden	SUS-1	SUS-2	SUS-3	SUS-4	SUS-5
1-RT-001-1	5	1	5	2	5
2-RT-001-2	5	2	5	2	5
3-RT-002-1	5	1	5	1	5
4-RT-003-1	5	1	5	1	5
5-RT-003-2	5	1	5	1	5
6-RT-004-1	5	1	5	1	5
7-RT-004-2	4	2	4	2	4
8-RT-004-3	4	2	4	2	4
9-RT-004-4	4	1	5	2	5

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode Responden	SUS-1	SUS-2	SUS-3	SUS-4	SUS-5
10-RT-005-1	5	1	5	1	5
11-RT-005-2	4	2	4	2	4
12-RT-005-3	4	2	4	2	4
13-RT-006-1	5	2	5	2	5
14-RT-006-2	4	2	5	1	5
15-RT-007-1	5	2	5	2	5
16-RT-007-2	4	2	5	2	5
17-RT-007-3	5	1	5	2	5
18-RT-008-1	4	2	5	2	5

Tabel 34. Hasil Pengujian SUS Bagian 2

Kode Responden	SUS-6	SUS-7	SUS-8	SUS-9	SUS-10
1-RT-001-1	1	5	2	5	2
2-RT-001-2	1	4	1	5	2
3-RT-002-1	1	5	1	5	3
4-RT-003-1	1	5	1	5	1
5-RT-003-2	1	5	1	5	1
6-RT-004-1	1	5	1	5	1
7-RT-004-2	2	4	2	4	3
8-RT-004-3	1	5	1	4	2
9-RT-004-4	1	4	2	5	2
10-RT-005-1	1	4	1	5	2
11-RT-005-2	2	4	2	4	2
12-RT-005-3	2	4	2	4	3
13-RT-006-1	1	4	1	4	1
14-RT-006-2	1	4	1	5	2
15-RT-007-1	1	4	2	5	3
16-RT-007-2	1	5	1	4	2

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kode Responden	SUS-6	SUS-7	SUS-8	SUS-9	SUS-10
17-RT-007-3	1	5	1	5	3
18-RT-008-1	1	5	1	4	2

Kedua tabel hasil SUS di atas dapat diolah menjadi nilai SUS. Untuk menghasilkan nilai SUS, skor dari setiap responden dihitung berdasarkan aturan perhitungan SUS.

Berdasarkan persamaan di atas, nilai SUS masing-masing responden dapat dilihat pada Tabel 35.

Tabel 35. Nilai SUS

Kode Responden	Nilai SUS
1-RT-001-1	92,5
2-RT-001-2	90
3-RT-002-1	95
4-RT-003-1	100
5-RT-003-2	100
6-RT-004-1	100
7-RT-004-2	72,5
8-RT-004-3	82,5
9-RT-004-4	87,5
10-RT-005-1	95
11-RT-005-2	75
12-RT-005-3	72,5
13-RT-006-1	90
14-RT-006-2	90
15-RT-007-1	85
16-RT-007-2	87,5
17-RT-007-3	92,5
18-RT-008-1	87,5
Rata-rata	88,61

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Nilai SUS hasil perhitungan data SUS yang ditampilkan pada Tabel 35, menunjukkan nilai SUS rata-rata sebesar 88,61. Nilai tersebut masuk ke dalam rating *Excellent* dengan grade “A”, yang menandakan bahwa web yang telah dikembangkan memiliki tingkat kegunaan yang baik. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna merasa puas dan nyaman saat menggunakan sistem, serta sistem dinilai layak dan efisien untuk digunakan dalam.

4.4.3.1.4 Hasil *Net Promoter Score* (NPS)

Hasil NPS yang diperoleh dari kuesioner pada sistem web laporan warga ditampilkan pada Tabel 36.

Tabel 36. Hasil NPS

Kode Responden	Nilai NPS-1
1-RT-001-1	10
2-RT-001-2	10
3-RT-002-1	10
4-RT-003-1	10
5-RT-003-2	10
6-RT-004-1	10
7-RT-004-2	9
8-RT-004-3	8
9-RT-004-4	9
10-RT-005-1	10
11-RT-005-2	10
12-RT-005-3	10
13-RT-006-1	8
14-RT-006-2	8
15-RT-007-1	8
16-RT-007-2	9
17-RT-007-3	10
18-RT-008-1	9

Perhitungan nilai NPS sistem web layanan laporan warga dapat dilihat pada Tabel 4.38. Nilai NPS tersebut dihitung menggunakan rumus perhitungan yang ditunjukkan pada persamaan di bawah ini.

$$NPS = \%Promoter - \%Detractor \quad (4)$$

Setelah nilai didapatkan hasil data kuesioner dari pengguna perhitungan dilakukan dengan mengelompokkan responden ke dalam tiga kategori, yaitu *promoter* (skor 9–10), *passive* (skor 7–8), dan *detractor* (skor 0–6).

Tabel 37. Perhitungan Nilai NPS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NPS-1	0	0	0	0	0	0	0	4	4	10
Kategori	Detractor						Passive		Promoter	
Persentase	0%						22.22%		77.78%	
Nilai NPS	77.78%									

Perhitungan nilai NPS yang tertera pada Tabel 37 menunjukkan nilai NPS web sebesar 77,78% atau termasuk ke dalam kategori “*NPS Excellent*”. Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merupakan *promoter* yang sangat puas dengan penggunaan aplikasi ini.

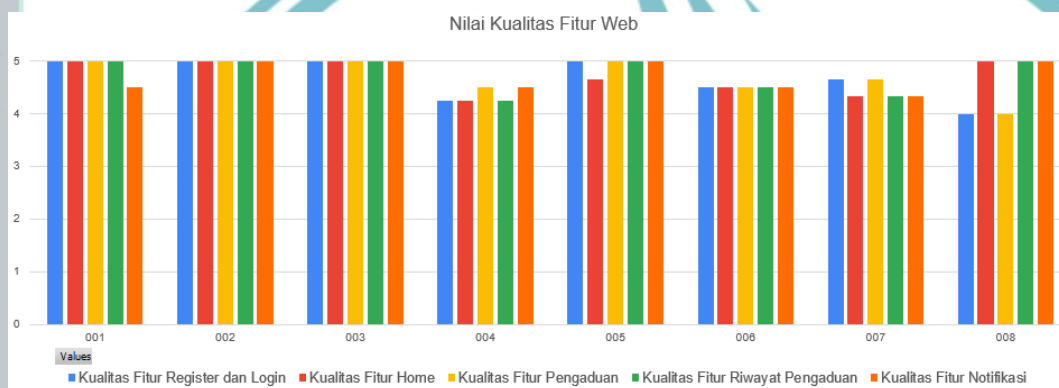
4.4.4 Analisis Data dan Evaluasi Pengujian

Pengujian sistem dilakukan melalui analisis performa model Bi-LSTM dalam mengklasifikasikan sentimen laporan warga serta pengujian fungsi antarmuka web yang mencakup pengajuan dan penanganan laporan. Selain itu, dilakukan evaluasi terhadap tampilan dan kemudahan penggunaan sistem melalui kuesioner yang mencakup aspek fungsionalitas dan kepuasan pengguna. Data hasil pengujian ini memberikan gambaran awal mengenai efektivitas integrasi analisis sentimen dalam sistem layanan laporan. Namun, data yang digunakan dalam pengujian ini bersumber dari *dataset* sintesis dan uji coba pengguna terbatas di lingkungan RW 015, Kelurahan Bahagia. Oleh karena itu, hasil analisis ini tidak dapat dijadikan sebagai acuan mutlak untuk keseluruhan sistem layanan laporan yang lebih luas.

Untuk memperoleh hasil yang lebih representatif dan dapat digeneralisasi, diperlukan pengujian lanjutan dengan melibatkan lebih banyak data laporan asli dan pengguna yang lebih luas.

4.4.4.1 Analisis Penilaian Kualitas Fitur Web

Analisis dilakukan untuk mengetahui kualitas tiap fitur dari sudut pandang pengguna. Caranya dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap kelompok fitur berdasarkan data kuesioner, lalu disajikan dalam bentuk diagram.



Gambar 4. 98 Nilai Kualitas Fitur Web

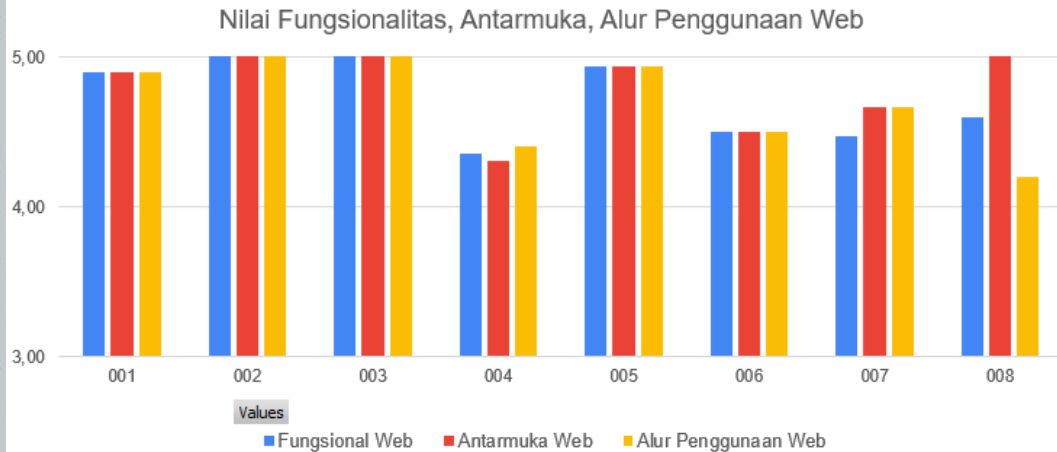
Berdasarkan Gambar 4.98, terlihat bahwa penilaian kualitas fitur antar responden relatif seragam, namun ada beberapa perbedaan. Responden RT 001, 002, 003, dan 005 memberikan penilaian yang tinggi dan konsisten hampir di semua fitur. Ini menunjukkan bahwa mereka merasa nyaman menggunakan sistem. Sementara itu, responden RT 004, 007, 006 dan 008 memberikan penilaian yang sedikit lebih rendah dibandingkan responden lain, khususnya pada fitur register dan login. Hal ini bisa menjadi indikasi adanya bagian dari sistem yang masih perlu ditingkatkan.

4.4.4.2 Analisis Penilaian Kualitas Web

Penilaian ini dilakukan untuk melihat seberapa baik aspek fungsionalitas, antarmuka, dan alur penggunaan dari sistem laporan berdasarkan pengalaman pengguna. Nilai rata-rata dari masing-masing aspek dihitung dan ditampilkan dalam bentuk diagram.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

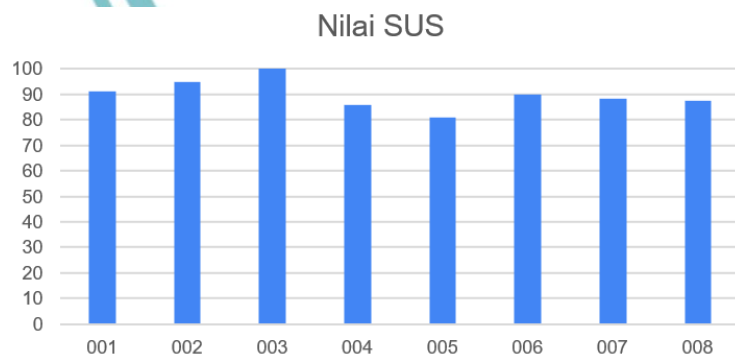


Gambar 4. 99 Nilai Fungsionalitas, Antarmuka, dan Alur Penggunaan Web

Berdasarkan Gambar 4.99, penilaian dari RT 001, 002, 003 dan 005 terlihat sangat tinggi dan konsisten di semua aspek. Sementara itu, RT 004 memiliki penilaian yang lebih rendah, terutama pada fungsionalitas web. RT 006 dan 007 juga menunjukkan nilai yang sedikit di bawah dibandingkan RT lain. Adapun RT 008 memberikan nilai tinggi untuk antarmuka, tetapi lebih rendah pada alur penggunaan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa meskipun desain tampilan disukai, proses navigasi mungkin masih membingungkan bagi sebagian pengguna. Dengan ini penting sebagai bahan evaluasi untuk menyempurnakan sistem ke depannya.

4.4.4.3 Analisis Nilai SUS

Analisis Nilai SUS dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kegunaan sistem secara keseluruhan. Dengan menggunakan teknik yang sama dengan analisis sebelumnya, yaitu mencari rerata nilai SUS yang kemudian disajikan ke dalam bentuk diagram.



Gambar 4. 100 Analisis Nilai SUS

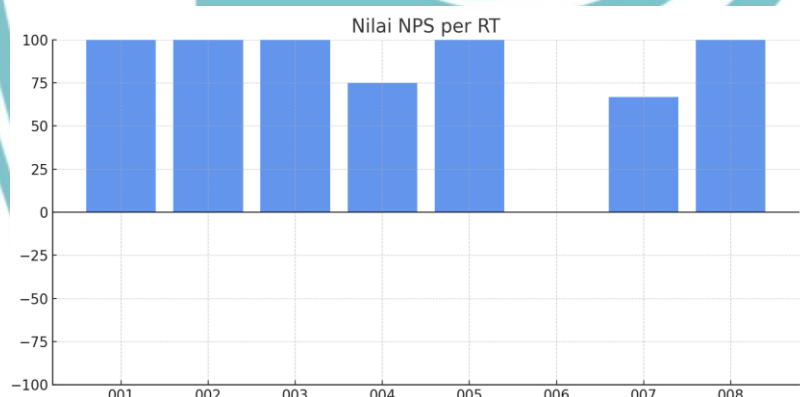
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan Gambar 4.100, dapat dilihat bahwa sebagian besar responden memberikan nilai SUS yang tinggi. Responden RT 003 memiliki skor tertinggi dengan nilai sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dinilai sangat baik dari segi kegunaan oleh responden tersebut. RT 002 dan RT 001 juga memberikan nilai yang tinggi. Sementara itu, RT 004 dan RT 005 menunjukkan nilai SUS yang relatif lebih rendah dibandingkan responden lainnya. Hal ini dapat menjadi indikator bahwa masih ada aspek dari sistem yang kurang optimal bagi sebagian pengguna, seperti kemudahan navigasi atau kejelasan instruksi. Meskipun begitu, semua nilai SUS berada dalam kategori baik, yang berarti sistem secara umum telah memenuhi standar kegunaan yang dapat diterima oleh pengguna.

4.4.4.4 Analisis Nilai NPS

Analisis nilai NPS berdasarkan tidak dihitung berdasarkan rata-rata melainkan dihitung menggunakan rumus umum yang sering digunakan dalam penelitian. Meski begitu, hasil analisis tetap disajikan dengan diagram.



Gambar 4. 101 Analisis Nilai NPS

Diagram nilai NPS pada Gambar 4.101 menunjukkan bahwa sebagian besar RT seperti 001, 002, 003, 005, dan 008 memiliki skor pada tingkat maksimum. RT 004 dan RT 007 memiliki skor yang lebih rendah namun masih tergolong baik. Sementara itu, RT 006 menunjukkan skor netral, karena seluruh responden memberikan penilaian sedang, tanpa adanya *promoter* maupun *detractor*. Secara umum, grafik ini memperlihatkan bahwa mayoritas wilayah memiliki tingkat kepuasan yang tinggi, dengan beberapa RT yang masih perlu peningkatan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.4.5 Evaluasi Kualitas Model

Pada tahap ini dilakukan evaluasi akhir terhadap model dengan melakukan pelatihan ulang (*retraining*) menggunakan kombinasi parameter terbaik yang telah diperoleh dari proses pengujian sebelumnya.

Tabel 38. Hasil Evaluasi Kualitas Model

Word Embedding	Neuron Bi-LSTM	Dropout	Batch Size	Epoch	Akurasi
100	64	0.3	32	20	0.9708

Dapat dilihat pada Tabel 38, hasil menunjukkan pelatihan ulang model menggunakan kombinasi parameter terbaik, yaitu ukuran *word embedding* 100, jumlah *neuron* pada *layer* Bi-LSTM sebanyak 64, *dropout* sebesar 0.3, *batch size* 32, dan jumlah *epoch* sebanyak 20. Berdasarkan konfigurasi ini, model berhasil mencapai akurasi sebesar 97,08%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki performa yang baik dan telah memenuhi standar yang ditetapkan dalam kebutuhan model. Selain itu, akurasi yang dicapai menunjukkan bahwa model memiliki kualitas evaluasi yang setara atau lebih baik dibanding pendekatan lain yang sejenis, sehingga baik untuk diimplementasikan dalam sistem layanan laporan warga di RW 015.

```

new_text = ["jalan rusak jadi sulit untuk dilewati."]

seq = tokenizer.texts_to_sequences(new_text)
padded = pad_sequences(seq, maxlen=MAX_LEN, padding='post')

pred = model.predict(padded)
pred_label_index = pred.argmax(axis=-1)[0]
pred_label = encoder.inverse_transform([pred_label_index])[0]

print(f"Text: {new_text[0]}")
print(f"Prediction: {pred[0].tolist()}")
print(f"Sentiment: {pred_label}")
print(f"Highest Score: {pred[0][pred_label_index]}")
print(f"Score Negative: {pred[0][encoder.transform(['negative'])[0]]}")
print(f"Score Neutral: {pred[0][encoder.transform(['neutral'])[0]]}")
print(f"Score Positive: {pred[0][encoder.transform(['positive'])[0]]}")

1/1 ————— 0s 393ms/step
Text: jalan rusak jadi sulit untuk dilewati.
Prediction: [0.9942533373832703, 0.003670218400657177, 0.0020764518994838]
Sentiment: negative
Highest Score: 0.9942533373832703
Score Negative: 0.9942533373832703
Score Neutral: 0.003670218400657177
Score Positive: 0.0020764518994838

```

Gambar 4. 102 Kecepatan Prediksi Sentimen



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan Gambar 4.102, model mampu melakukan prediksi sentimen dalam waktu sekitar 393 ms untuk satu input teks. Selain cepat sebagaimana telah memenuhi kebutuhan model, model juga mampu mengklasifikasikan teks ke dalam *class* sentimen dengan sesuai.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai “Rancang Bangun Sistem Layanan Pelaporan Warga Dengan Analisis Sentimen Laporan Berbasis Web” telah berhasil dilaksanakan. Hasil penelitian ini mencakup pembangunan model klasifikasi sentimen menggunakan metode Bi-LSTM, serta pengembangan sistem berbasis web yang terintegrasi dengan model tersebut. Model Bi-LSTM yang dibangun telah melalui serangkaian pengujian untuk menentukan kombinasi parameter terbaik. Pengujian berbagai variasi nilai diperoleh dengan *word embedding* sebesar 100, *neuron* Bi-LSTM sebanyak 64, *dropout* sebesar 0.3, *batch size* 32, dan *epoch* sebanyak 20, yang menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 97,08%. Hal ini menunjukkan bahwa model memiliki performa klasifikasi yang tinggi dan stabil untuk digunakan.

Aplikasi web yang dikembangkan telah diuji menggunakan metode *black box*, UAT, SUS, dan NPS untuk memastikan kualitas fungsionalitas serta kepuasan pengguna. Berdasarkan hasil pengujian *black box*, seluruh skenario pengujian berhasil dijalankan sesuai ekspektasi. Pengujian *User Acceptance Test* (UAT) yang dilakukan terhadap pengguna admin dan warga RW 015 menunjukkan bahwa aplikasi membantu memahami opini warga secara efisien dan mempercepat pengambilan keputusan dalam pengelolaan laporan. Hasil *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 88,61 menandakan bahwa aplikasi mudah digunakan dan nyaman dioperasikan. Sementara itu, hasil pengujian NPS mencapai nilai sebesar 77,78%, menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merupakan *promoter* yang sangat puas terhadap aplikasi ini. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa nilai SUS dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu kualitas antarmuka web, fitur laporan, dan alur penggunaan web.

Walaupun sistem telah menunjukkan performa dan penerimaan yang baik, terdapat beberapa aspek yang dapat ditingkatkan, seperti kualitas fitur pada bagian beranda (*home*) dan aspek fungsionalitas web yang memiliki skor sedikit lebih rendah

dibandingkan aspek lainnya. Hal ini menjadi fokus penting untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem ke depannya agar lebih optimal dalam memenuhi kebutuhan pengguna secara menyeluruh.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi aplikasi web klasifikasi sentimen laporan warga menggunakan metode Bi-LSTM, berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Peningkatan Kualitas Model: Meskipun akurasi model telah mencapai nilai tinggi, disarankan untuk terus meningkatkan performa model melalui eksplorasi arsitektur *deep learning* lainnya. Selain itu, pengayaan data latih dengan variasi laporan yang lebih luas dan beragam dapat meningkatkan kemampuan generalisasi model, terutama dalam menghadapi laporan dengan struktur kalimat yang kompleks atau bahasa yang tidak baku.
2. Diversifikasi Fitur: Meskipun fitur klasifikasi sentimen dan laporan warga telah berjalan dengan baik, beberapa fitur yang dapat dipertimbangkan antara lain fitur *live chat* antara warga dan pengurus RW secara langsung, fitur komentar antar laporan aspirasi atau saran pembangunan lingkungan, serta fitur pemberitahuan kegiatan dari RW yang dapat menjadi informasi bagi warga.

Dengan penerapan saran-saran tersebut, diharapkan sistem klasifikasi sentimen laporan warga ini dapat semakin ditingkatkan dari segi kualitas model, kenyamanan pengguna, serta daya guna dalam mendukung perbaikan di lingkungan masyarakat.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, J. *et al.* (2020) 'Emotion Classification of Song Lyrics using Bidirectional LSTM Method with GloVe Word Representation Weighting', *National Journal Accreditation (ARJUNA)*, 4(2), pp. 723–729. Available at: <https://doi.org/10.29207/resti.v4i4.2156>.
- Abidin, Z., Junaidi, A. and Wamiliana (2024) 'Text Stemming and Lemmatization of Regional Languages in Indonesia: A Systematic Literature Review', *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 10(2), pp. 217–231. Available at: <https://doi.org/10.20473/jisebi.10.2.217-231>.
- Adham, M.A., Rahmatil Fiska, R. and Subandri, M.A. (2024) 'Metode Prototipe Aplikasi Klasifikasi Pengaduan Masyarakat Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berbasis Website', *Jurnal Elektronika dan Teknik Informatika Terapan*, 2, pp. 61–81. Available at: <https://doi.org/10.59061/jentik.v2i4.849>.
- Adi Setiawan, Muchlis Muchlis and Ahmad Barnianto (2024) 'Rancang Bangun Aplikasi Pengolahan Data Penerimaan dan Pengeluaran Kas pada PT. Subur Sedaya Maju Prabumulih Berbasis Web', *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, 17(2), pp. 408–416. Available at: <https://doi.org/10.51903/elkom.v17i2.2064>.
- Af'idah, D.I. *et al.* (2022) 'Sentimen Ulasan Destinasi Wisata Pulau Bali Menggunakan Bidirectional Long Short Term Memory', *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 21(3), pp. 607–618. Available at: <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i3.1402>.
- Aisyah, E.N.A. *et al.* (2024) 'Efektivitas Peningkatan Pelayanan Oleh Partisipasi Publik Dengan Pengaduan Sistem Layanan Aspirasi Pengaduan Online Rakyat (LAPOR) di Kota Malang', *Public Inspiration: Jurnal Administrasi Publik*, 9(2), pp. 87–92. Available at: <https://doi.org/10.22225/pi.9.2.2024.87-92>.
- Aliyah, Nahrin Hartono and Asrul Azhari Muin (2024) 'Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) Pada Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Dan Inventaris Barang', *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, 3(1), pp. 84–100. Available at: <https://doi.org/10.62951/switch.v3i1.330>.
- Andriani, R. and Sa'di, A. (2022) 'Evaluasi Usability E-Learning Moodle Menggunakan SUS Questionnaire Pada Perguruan Tinggi', *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, 11. Available at: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>.
- Azani, N. *et al.* (2023) 'Pengembangan Sistem Layanan Terintegrasi Pada Sistem Layanan Kesehatan', *Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, 3. Available at: <https://doi.org/10.35969/dirgamaya.v3i1.315>.
- Irawan, D. *et al.* (no date) 'Perancangan E-Learning Pada Sman 1 Kota Lubuklinggau Menggunakan Framework Codeigniter (CI) E-Learning Design

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- In Sman 1, Lubuklinggau City Using Framework Codeigniter (CI)', *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 3, p. 2020.
- Kurniati, P.S. (2023) 'Peningkatan Kualitas Pelayanan Administrasi Kependudukan Pada Rukun Warga 06 Kelurahan Antapani Wetan Kecamatan Antapani, Kota Bandung', *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), p. 50. Available at: <https://doi.org/10.24198/kumawula.v6i1.41152>.
- Madyatmadja, E.D. *et al.* (2024) 'Sentiment Analysis on User Reviews of Threads Applications in Indonesia', *Journal Europeen des Systemes Automatises*, 57(4), pp. 1165–1171. Available at: <https://doi.org/10.18280/jesa.570423>.
- Mahadevaswamy, U.B. and Swathi, P. (2023) 'Sentiment Analysis using Bidirectional LSTM Network', in *Procedia Computer Science*. Elsevier, pp. 45–56. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.400>.
- Mulyanto Yudi, Handani, F. and Hasmawati (2020) 'Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Omg Berbasis Web Di Kecamatan Empang Kabupaten Sumbawa', *JINTEKS*, 2. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i1.560>.
- Nur Fahasen, M. *et al.* (2024) *Partisipasi Masyarakat Dalam Pengaduan Pelayanan Publik Melalui Inovasi (Sp4n-Lapor) Di Kabupaten Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah*, IPDN. IPDN. Available at: <https://doi.org/http://eprints.ipdn.ac.id/id/eprint/19047>.
- Pambudi, A. and Suprpto, S. (2021) 'Effect of Sentence Length in Sentiment Analysis Using Support Vector Machine and Convolutional Neural Network Method', *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(1), p. 21. Available at: <https://doi.org/10.22146/ijccs.61627>.
- Putri, S.J. *et al.* (2024) 'Analisis Komparasi pada Teknik Black Box Testing (Studi Kasus: Website Lars)', *Journal of Internet and Software Engineering*, 5(1).
- Radiena, G. and Nugroho, A. (2023) *Analisis Sentimen Berbasis Aspek Pada Ulasan Aplikasi KAI Access Menggunakan Metode Support Vector Machine*, *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*.
- Rahman, A. (2022) *Sistem Informasi Penjualan dan Pembelian Alat Pemadam Api Ringan Berbasis Web pada Koperasi di Dinas Kebakaran dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung*. Universitas Komputer Indonesia.
- Rifki, A. and Sutaji, D. (2024) 'Rancang Bangun Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Web di Desa Gapurosukolilo', *Jatilima: Jurnal Multimedia Dan Teknologi Informasi*, 06. Available at: <https://doi.org/10.54209/jatilima.v6i03.834>.
- Sallapalli, N. (2024) 'Microservices In The Oil & Gas Industry: Enhancing Scalability And Efficiency With Fastapi', *International Journal of Computer Engineering and Technology (IJCET)*, 15(6), pp. 15–21. Available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14134246>.
- Salsabila, S. *et al.* (2022) 'Analisis Penerapan Deret Ukur dalam Perhitungan Laju Pertumbuhan Penduduk Terhadap Tingkat Kemiskinan', *Comserva, Jurnal*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Penelitian dan Pengapdian Masyarakat*, 2, pp. 1297–1304. Available at: <https://doi.org/10.36418/comserva.v2i08.484>.
- Santosa, R.D.W., Bijaksana, Moch.A. and Romadhony, A. (2021) ‘Implementasi Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) untuk Mendeteksi Penggunaan Kalimat Abusive Pada Teks Bahasa Indonesia’, *Jurnal Tugas Akhir Fakultas Informatika*, 8(2020), p. 691.
- Singgalen, Y.A. (2021) ‘Pemilihan Metode dan Algoritma dalam Analisis Sentimen di Media Sosial : Systematic Literature Review’, *Journal of Information Systems and Informatics*, 3(2). Available at: <http://journal-isi.org/index.php/isi>.
- Srirahayu, D.P., Anugrah, E.P. and Layyinah, K. (2021) ‘Influence of satisfaction and loyalty on Net Promoter Score (NPS) in academic libraries in Indonesia’, *Library Management*, 42(6–7), pp. 325–339. Available at: <https://doi.org/10.1108/LM-06-2020-0090>.
- Touvron, H. *et al.* (2023) ‘LLaMA: Open and Efficient Foundation Language Models’. Available at: <http://arxiv.org/abs/2302.13971>.
- Tursulistyono, H. *et al.* (2023) *Automatic Extraction of Indonesian Stopwords, IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. Available at: www.ijacsa.thesai.org.
- Utami, D., Susanti, F. and Sularsa, A. (no date) *Aplikasi Penyediaan Jasa Reparasi Dan Penyewaan Alat Elektronik Berbasis Web Web Based Application Of Electronic Devices Repair And Rental*.
- Whang, S.E. *et al.* (2021) ‘Data Collection and Quality Challenges in Deep Learning: A Data-Centric AI Perspective’. Available at: <http://arxiv.org/abs/2112.06409>.
- Widianto, E. and Kurniadi, D. (2021) ‘Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Keuangan RT/RW Berbasis Web’, *Jurnal Algoritma*, 18, pp. 246–253. Available at: <http://jurnal.itg.ac.id/>.
- Yunitarini, R., Widiawanti, E. and Nugroho, A.P. (2022) ‘Sistem Informasi Persediaan Jamu Madura Menggunakan Metode Waterfall Information System Of Madura Herb Stock Using Waterfall Method’, 11(1).
- Zahidi, Y., El Younoussi, Y. and Al-Amrani, Y. (2021) ‘Different valuable tools for Arabic sentiment analysis: a comparative evaluation’, *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 11(1), pp. 753–762. Available at: <https://doi.org/10.11591/ijece.v11i1.pp753-762>.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Larasati Maharani

Lahir di Jakarta, 5 April 2003. Anak ketiga dari tiga bersaudara. Lulus dari SDN Perwira III Bekasi pada tahun 2015, SMP Negeri 38 Bekasi pada tahun 2018, dan SMK Global Prima Islamic School pada tahun 2021. Saat ini sedang menempuh pendidikan Diploma Empat di Politeknik Negeri Jakarta pada jurusan Teknik Informatika dan Komputer dan program studi Teknik Informatika. Dalam dunia IT tertarik pada bidang *Quality Engineer* (QE), Tester dan QA (*Quality Assurance*).

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

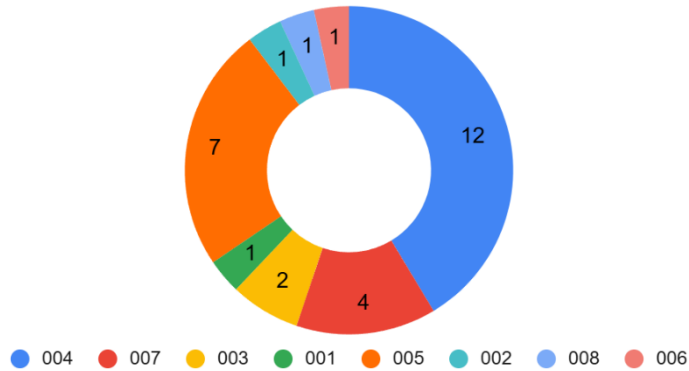
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

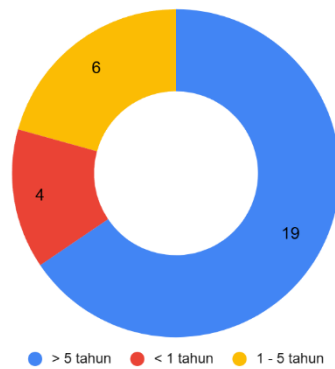
LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Survei Awal Layanan Laporan Warga

Jumlah RT (Rukun Tetangga)

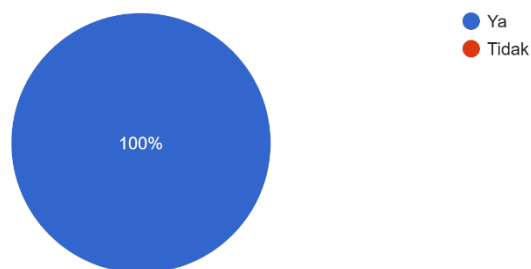


Jumlah Lama Tinggal di RW 015



Apakah Anda memiliki akses ke perangkat internet (smartphone/laptop/komputer)?

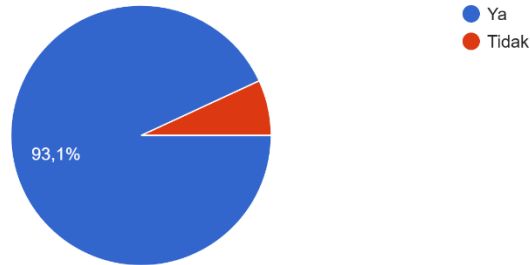
29 jawaban



(Lanjutan)

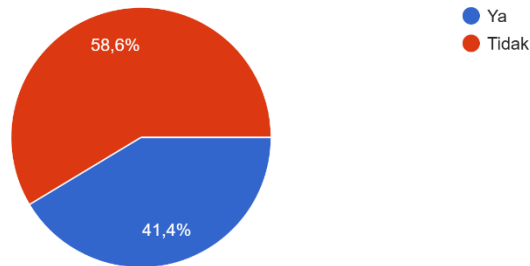
Apakah Anda familiar dengan penggunaan aplikasi atau website untuk layanan masyarakat?

29 jawaban



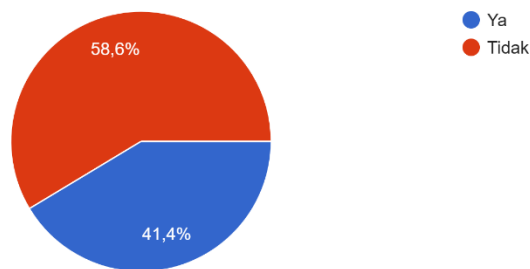
Apakah Anda pernah mengajukan pengaduan atau keluhan kepada RW 015 sebelumnya?

29 jawaban



Apakah Anda mengetahui cara mengajukan pengaduan atau keluhan kepada RW 015?

29 jawaban

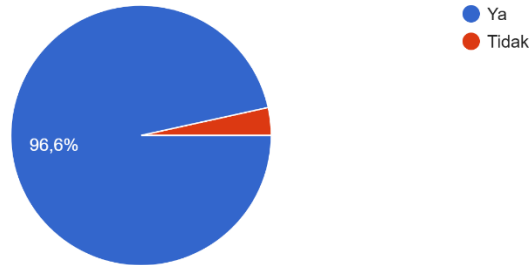


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

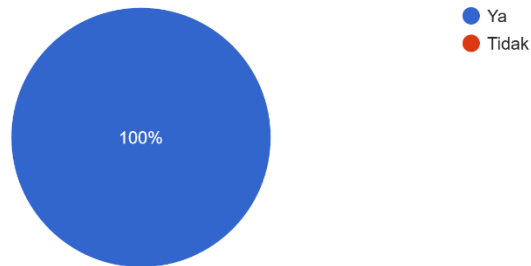
Apakah Anda kesulitan dalam mencari cara mengajukan pengaduan atau keluhan kepada RW 015?

29 jawaban



Apakah Anda merasa proses pengaduan atau keluhan kepada RW 015 saat ini kurang efisien?

29 jawaban



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

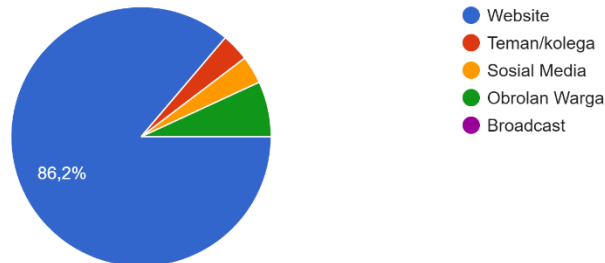
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(Lanjutan)

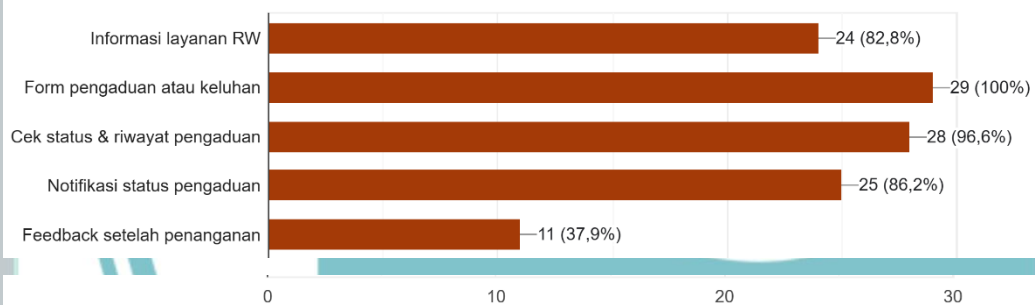
Jika terdapat informasi mengenai pengaduan atau keluhan layanan RW 015, akan mudah bagi saya untuk mencari informasi tersebut melalui

29 jawaban



Jika terdapat sebuah website mengenai pengaduan atau keluhan layanan RW 015, fitur apa saja yang harus ada di dalam website tersebut?

29 jawaban

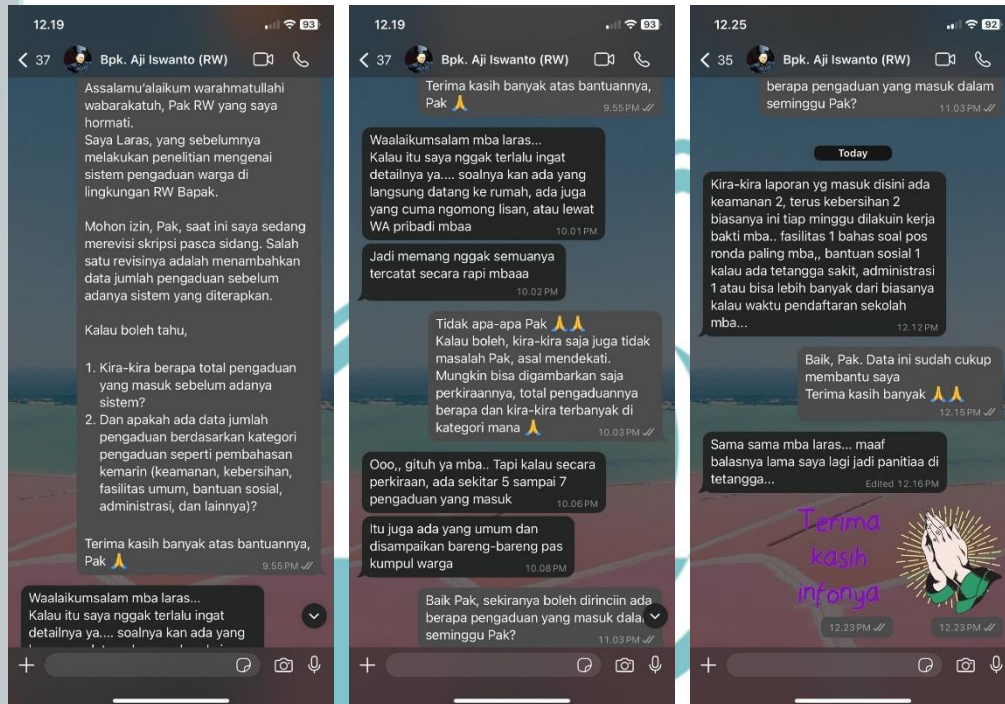


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Hasil Wawancara dengan Bapak Ketua RW 015

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA