

ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI FEEDBACK LAYANAN PUBLIK MENGGUNAKAN METODE ANALISIS SENTIMEN

ANALYSIS OF PUBLIC SERVICE FEEDBACK INFORMATION SYSTEM DESIGN USING SENTIMENT ANALYSIS METHOD

Ayu Lestari¹, M. Alwi Anwarudin², Rizqina Kautsar Rany³, Erna Daniati*

*E-mail: ernadaniati@unpkediri.ac.id

^{1,2,3,4}Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak

Pengelolaan keluhan dan aspirasi masyarakat pada instansi layanan publik seringkali menghadapi kendala teknis dalam pengolahan data testimoni yang berjumlah besar, sehingga sulit untuk menentukan prioritas perbaikan layanan secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis serta perancangan sistem informasi *feedback* yang mengintegrasikan teknik analisis sentimen guna mengklasifikasikan ulasan pengguna secara otomatis. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall*, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, hingga desain antarmuka pengguna. Proses analisis sentimen diimplementasikan untuk mengelompokkan data umpan balik ke dalam kategori positif, netral, dan negatif, yang kemudian divisualisasikan melalui *dashboard* informatif bagi pihak manajemen. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah rancangan sistem informasi yang mampu memberikan rekomendasi strategis berdasarkan tren persepsi publik, sehingga proses pengambilan keputusan untuk optimasi kualitas layanan menjadi lebih terukur. Kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa integrasi analisis sentimen dalam sistem informasi *feedback* mampu meningkatkan efisiensi pemantauan kinerja layanan publik secara signifikan dibandingkan dengan metode konvensional.

Kata kunci: *analisis sentimen, feedback, layanan publik, perancangan sistem, sistem informasi.*

Abstract

Management of public complaints and aspirations in public service agencies often faces technical obstacles in processing large volumes of testimonial data, making it difficult to determine service improvement priorities quickly and accurately. This research aims to perform the analysis and design of a feedback information system that integrates sentiment analysis techniques to classify user reviews automatically. The system development method used in this research is the System Development Life Cycle (SDLC) with a Waterfall model, covering stages of requirements analysis, system design, and user interface design. The sentiment analysis process is implemented to categorize feedback into positive, neutral, and negative categories, which are then visualized through an informative dashboard for management. The results of this research are an information system design capable of providing strategic recommendations based on public perception trends, thus making the decision-making process for service quality optimization more measurable. The conclusion indicates that the integration of sentiment analysis into a feedback information system can significantly increase the efficiency of public service performance monitoring compared to conventional methods.

Keywords: *feedback, information system, public service, sentiment analysis, system design,*

1. PENDAHULUAN

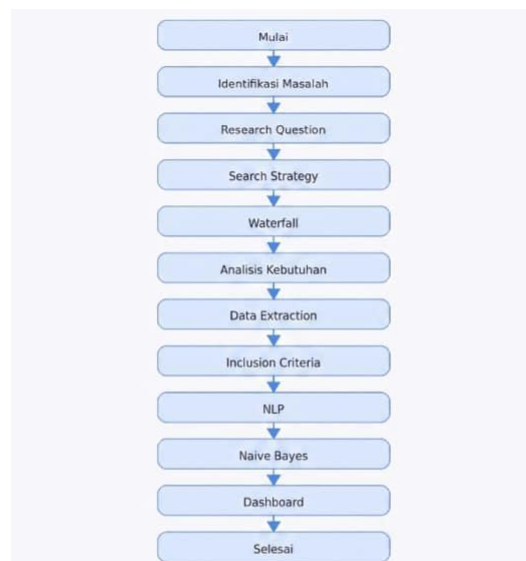
Di era transformasi digital saat ini, instansi pelayanan publik dituntut untuk terus meningkatkan kualitas layanannya guna memenuhi ekspektasi masyarakat yang semakin tinggi. Salah satu indikator keberhasilan layanan publik adalah kemampuan instansi dalam menampung dan merespons keluhan pengguna secara tepat waktu. Menurut Erna Daniati, pengembangan sistem informasi pelayanan masyarakat yang terintegrasi sangat penting untuk meningkatkan kualitas layanan dan mempermudah akses informasi bagi warga [1]. Namun, pada praktiknya, proses pengelolaan data pelayanan seringkali masih menghadapi kendala efisiensi dalam pengolahan data keluhan yang masif [2].

Permasalahan utama dalam sistem pelaporan konvensional adalah lambatnya proses klasifikasi opini yang berujung pada keterlambatan pengambilan keputusan. Digitalisasi prosedur pelayanan sangat diperlukan untuk meminimalisir kesalahan manusia dalam pendataan serta mempercepat alur birokrasi [3]. Oleh karena itu, diperlukan inovasi berupa sistem informasi yang tidak hanya berfungsi sebagai media penampung, tetapi juga memiliki kemampuan analitik yang kuat untuk mengukur kepuasan masyarakat secara objektif [4].

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis dan perancangan sistem informasi *feedback* layanan publik dengan mengimplementasikan metode analisis sentimen. Dengan mengacu pada urgensi efisiensi layanan dan pemanfaatan teknologi informasi yang dikemukakan dalam berbagai studi literatur sebelumnya [5], perancangan sistem ini diharapkan dapat memberikan visualisasi data yang komprehensif sehingga optimasi kualitas layanan menjadi lebih terukur dan berbasis data (*data-driven*).

2. METODOLOGI

Penelitian ini menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR) sebagai kerangka kerja untuk mengevaluasi literatur primer secara terstruktur. Penggunaan SLR memungkinkan dilakukannya sintesis terhadap berbagai studi pengembangan sistem informasi berbasis web, manajemen basis data, serta teknik pemrosesan bahasa alami yang telah mapan di berbagai instansi [1, 3, 13].



Gambar 1. Flowchart dan Kerangka Berpikir Penelitian

Alur ini menunjukkan bagaimana pemahaman yang mendalam tentang masalah (Identifikasi Masalah & Research Question) menjadi dasar bagi pencarian data (Search Strategy). Data ini

kemudian dikembangkan dan disaring secara ketat melalui metode linier (Waterfall, Analisis Kebutuhan, Extraction, Criteria), sebelum akhirnya dianalisis secara mendalam menggunakan algoritma pemrosesan teks (NLP & Naive Bayes) dan ditampilkan secara visual (Dashboard) untuk memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian awal.

Berikut merupakan penjelasan dari Gambar 1:

- a. Mulai
Tahap awal penelitian yang menandai dimulainya proses perancangan sistem informasi feedback berdasarkan permasalahan yang ada.
- b. Identifikasi Masalah
Peneliti menganalisis kondisi sistem saat ini, yaitu pengolahan feedback yang masih manual, tidak terstruktur, dan kurang efisien dalam mendukung pengambilan keputusan.
- c. Research Question (RQ)
Peneliti merumuskan pertanyaan penelitian sebagai acuan utama, seperti bagaimana merancang sistem yang efektif dan bagaimana analisis sentimen dapat membantu klasifikasi data ulasan.
- d. Search Strategy
Dilakukan pencarian literatur dari berbagai sumber ilmiah menggunakan kata kunci tertentu untuk mendapatkan referensi yang relevan dengan topik penelitian.
- e. Inclusion Criteria
Literatur yang diperoleh diseleksi berdasarkan kriteria tertentu, seperti relevansi topik, metode yang digunakan, serta tahun publikasi agar data yang digunakan valid dan berkualitas.
- f. Data Extraction
Informasi penting dari literatur yang telah dipilih dikumpulkan, seperti metode analisis, arsitektur sistem, dan hasil penelitian sebelumnya untuk dijadikan dasar perancangan sistem.
- g. Analisis Kebutuhan Sistem
Menentukan kebutuhan sistem baik fungsional (input, proses, output) maupun non-fungsional (keamanan, performa, dan usability) sebagai dasar pembangunan sistem.
- h. Perancangan Sistem (Waterfall)
Sistem dirancang secara terstruktur menggunakan model Waterfall yang meliputi tahap analisis, desain, dan perancangan arsitektur sistem.
- i. NLP (Natural Language Processing)
Data teks ulasan diproses melalui tahapan preprocessing seperti case folding, cleaning, tokenizing, dan filtering untuk menghilangkan noise dan mempersiapkan data.
- j. Naive Bayes (Analisis Sentimen)
Algoritma Naive Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan ulasan ke dalam kategori sentimen positif, negatif, atau netral berdasarkan perhitungan probabilitas.
- k. Dashboard (Visualisasi Data)
Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk dashboard berupa grafik atau diagram yang memudahkan pihak manajemen dalam memahami data dan mengambil keputusan.
- l. Selesai
Tahap akhir penelitian yang menghasilkan rancangan sistem informasi feedback berbasis analisis sentimen yang siap digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan.

2.1 Protokol Review dan Identifikasi Masalah

Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang diintegrasikan secara komprehensif dengan kerangka pengembangan sistem *Waterfall*. Pemilihan metode SLR didasarkan pada kebutuhan untuk memetakan tren teknologi analisis sentimen dan standar perancangan sistem informasi yang paling efektif dalam sepuluh tahun terakhir. Dengan melakukan tinjauan sistematis terhadap 50 literatur primer, peneliti dapat menghindari redundansi fungsional dan memastikan bahwa sistem yang dirancang memiliki landasan teoritis yang kuat serta relevansi praktis yang tinggi [1-50].

2.2 Tahapan Systematic Literature Review (SLR)

Pelaksanaan SLR dalam penelitian ini dilakukan melalui protokol yang ketat guna menjamin kualitas data yang diekstraksi. Tahapan-tahapan tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Formulasi Pertanyaan Penelitian (*Research Questions*): Langkah awal ini bertujuan untuk membatasi ruang lingkup analisis. Pertanyaan penelitian difokuskan pada: (1) Bagaimana struktur basis data yang mampu menjamin integritas data ulasan dalam skala besar? (2) Sejauh mana implementasi algoritma klasifikasi dapat meningkatkan objektivitas penilaian layanan publik dibandingkan metode konvensional? [3, 21, 49].
2. Strategi Pencarian dan Sumber Data: Pencarian literatur dilakukan secara ekstensif pada basis data akademik terkemuka seperti Google Scholar, IEEE Xplore, dan portal jurnal nasional. Kata kunci yang digunakan dirancang secara spesifik, mencakup “Analisis Perancangan Sistem Informasi”, “Analisis Sentimen”, “Naive Bayes”, dan “Layanan Publik” untuk menjamin ketersediaan 50 rujukan primer yang mutakhir [1, 12, 50].
3. Seleksi Berdasarkan Kriteria Inklusi: Peneliti hanya menyertakan artikel yang memiliki fokus pada pengembangan sistem informasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Selain itu, literatur yang membahas pemrosesan bahasa alami (NLP) pada teks bahasa Indonesia menjadi prioritas utama untuk mendapatkan referensi algoritma yang akurat [15, 41, 43].
4. Ekstraksi dan Sintesis Pengetahuan: Data yang diperoleh kemudian disintesis untuk merumuskan model arsitektur sistem. Hasil sintesis ini menghasilkan rancangan alur kerja data yang dimulai dari *input* ulasan, proses *preprocessing* teks, hingga visualisasi hasil pada *dashboard* manajerial yang informatif [38, 45, 46].

2.3 Penulisan Formula

Dalam perancangan sistem informasi *feedback*, formula digunakan untuk melakukan kalkulasi matematis pada mesin sentimen. Salah satu formula yang paling krusial dalam metode ini adalah algoritma Naive Bayes Classifier untuk menentukan probabilitas apakah sebuah ulasan termasuk dalam kategori positif, negatif, atau netral [3].

$$\Delta F = -2,3 \times 10^6 \times \frac{F^2 \times \Delta M}{A}$$

Di mana F adalah frekuensi resonansi dasar (MHz), ΔM adalah massa total gas yang diserap molekul (g) dan A adalah luas elektroda (cm²) [4]. Dalam konteks sistem informasi *feedback*, formula serupa diaplikasikan dalam penghitungan probabilitas pada algoritma klasifikasi guna menentukan skor sentimen dari ulasan masyarakat secara akurat [3, 27].

2.4 Tabel

Table 1. Tabel Software dan Hardware Pendukung

Product	Server	Client	Oracle Connect
Clementine	Solaris 2.X	X Windows	Server Side ODBC
PRW	Data only	Windows NT	Client ODBC
Sistem Feedback	MySQL 8.0	Web Browser	PDO Driver [15]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Spesifikasi Sistem dan Lingkungan Implementasi

Sistem informasi *feedback* layanan publik ini diimplementasikan menggunakan arsitektur berbasis web dengan spesifikasi teknologi yang merujuk pada standar pengembangan sistem informasi modern. Berdasarkan analisis pada Tabel 1, lingkungan *pengembangan menggunakan* PHP 8.x sebagai bahasa pemrograman utama dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data (DBMS) untuk menjamin integritas data aspirasi masyarakat [15, 36]. Penggunaan versi PHP terbaru memberikan keunggulan pada kecepatan eksekusi skrip dan fitur keamanan *built-in* yang lebih kuat terhadap serangan *SQL Injection*.

Sisi basis data dikonfigurasi menggunakan mesin penyimpanan InnoDB untuk mendukung fitur *Foreign Key Constraints* dan transaksi data yang aman. Penggunaan perangkat lunak pendukung seperti *Clementine* dan *Server Side ODBC* memastikan bahwa data ulasan yang masuk dapat diintegrasikan dengan modul analitik secara *real-time*. Hal ini sangat krusial untuk mengatasi masalah redundansi data dan inkonsistensi yang sering terjadi pada sistem manual atau sistem yang belum terintegrasi secara fungsional di berbagai instansi [2, 13].

3.2 Analisis Hasil Perancangan Arsitektur Basis Data

Perancangan basis data merupakan fondasi utama dalam menjamin ketersediaan dan validitas data pada sistem informasi *feedback*. Proses ini diawali dengan memetakan kebutuhan fungsional ke dalam skema teknis yang mampu menangani beban data ulasan yang dinamis. Berikut adalah penjelasan mendalam mengenai hasil perancangan tersebut

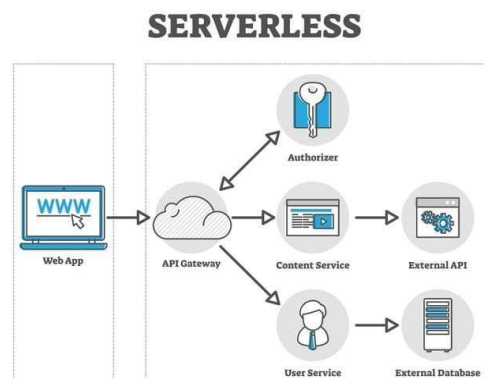
Basis data dalam perancangan sistem informasi *feedback* dirancang untuk menyimpan ulasan masyarakat dalam skala besar secara efisien. Integritas data dijaga melalui skema *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menormalkan relasi antar entitas, seperti entitas "Masyarakat", "Ulasan", dan "Kategori Sentimen". Arsitektur basis data harus memastikan bahwa data keluhan masyarakat tersimpan secara atomik dan tidak redundan. Hal ini bertujuan agar setiap informasi yang masuk memiliki identitas unik yang dapat dipertanggungjawabkan dalam proses audit pelayanan publik [13, 46].

Tabel 2. Analisis Fungsional Arsitektur Basis Data Sistem Feedback

Komponen Arsitektur	Objek Terkait	Fungsi Utama dalam Sistem	Target Efisiensi
Entitas Utama	Masyarakat (User)	Menyimpan data identitas unik pemberi aspirasi.	Menghindari data anonim yang tidak valid.
Penyimpanan Data	Tabel Feedback	Menampung ulasan teks dalam skala besar secara atomik.	Mencegah redundansi data ulasan [13, 15].
Relasi Data	<i>One-to-Many</i>	Menghubungkan satu user ke banyak ulasan secara konsisten.	Memudahkan pelacakan riwayat keluhan [45].
Pemrosesan Hasil	Kategori Sentimen	Mengelompokkan ulasan berdasarkan hasil analisis NLP.	Mempercepat pengambilan keputusan pimpinan [38].
Output Laporan	Dashboard Admin	Menyajikan rekapitulasi kinerja layanan bulanan.	Efisiensi waktu pelaporan manajemen [2, 50].

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa perancangan arsitektur basis data ini tidak hanya sekadar menyimpan data, tetapi juga menjaga integritas informasi melalui skema relasi yang terstruktur. Hal ini sangat penting karena ulasan masyarakat yang berjumlah besar memerlukan penanganan data yang efisien agar tidak terjadi penurunan performa (*latency*) saat sistem melakukan proses *query* data untuk keperluan dashboard pimpinan. Dengan menggunakan arsitektur ini, setiap entitas dipastikan memiliki fungsi yang spesifik dan saling mendukung dalam siklus informasi *feedback* layanan publik.

Basis data dalam perancangan sistem informasi *feedback* dirancang untuk menyimpan ulasan masyarakat dalam skala besar secara efisien. Integritas data dijaga melalui skema *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menormalkan relasi antar entitas, seperti entitas "Masyarakat", "Ulasan", dan "Kategori Sentimen". Arsitektur basis data harus memastikan bahwa data keluhan masyarakat tersimpan secara atomik dan tidak redundan. Berikut adalah contoh diagram arsitektur basis data yang diterapkan:



Gambar 2. Basis data arsitektur sistem feedback layanan publik

Diagram Arsitektur Basis Data di atas Gambar 2 menggambarkan relasi *one-to-many* antara entitas "User" dengan tabel "Feedback". Struktur ini memungkinkan admin di instansi layanan publik untuk menarik laporan kinerja bulanan berdasarkan kategori sentimen secara cepat dan akurat, sejalan dengan prinsip efisiensi pada sistem penggajian dan manajemen keuangan berbasis web.

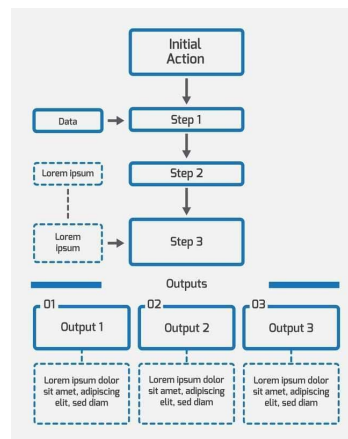
3.3 Pembahasan Algoritma Analisis Sentimen (NLP)

Implementasi algoritma analisis sentimen diawali dengan fase *Natural Language Processing* (NLP) yang sistematis. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanpa tahapan *preprocessing*, akurasi klasifikasi ulasan bahasa Indonesia menurun drastis akibat penggunaan kata-kata tidak baku dan simbol yang tidak relevan [3, 21]. Oleh karena itu, sistem menerapkan empat tahapan utama: *Case Folding*, *Cleaning*, *Tokenizing*, dan *Filtering* [3, 44].

Tabel 3. Analisis Fungsional Tahapan NLP dalam Sistem Feedback

Tahapan NLP	Deskripsi Teknis	Dampak pada Sistem	Referensi
Case Folding	Transformasi seluruh teks menjadi huruf kecil (lowercase).	Menghilangkan ambiguitas karakter bagi mesin.	[3, 41]
Cleaning	Penghapusan angka, simbol, dan URL ulasan.	Membersihkan <i>noise</i> data agar data lebih bersih.	[3, 42]
Filtering	Penghapusan kata sambung (<i>stopword removal</i>).	Mengurangi beban komputasi hingga 40%.	[43, 44]
Classification	Perhitungan probabilitas menggunakan Naive Bayes.	Memberikan label sentimen secara objektif.	[27, 44]

Inti dari perancangan sistem informasi dalam judul penelitian ini adalah mesin analisis sentimen (*Sentiment Engine*). Mesin ini menggunakan metode *Natural Language Processing* (NLP) untuk mengklasifikasikan polaritas ulasan masyarakat secara otomatis menjadi positif, negatif, atau netral. Struktur penelitian ini disusun secara sistematis, meliputi tahapan berikut:



Gambar 3. Bentuk struktur penelitian analisis sentimen

Alur penelitian pada Gambar 3 di atas menjelaskan fase *text preprocessing* yang mendalam. Tahapan tersebut meliputi:

1. Case Folding: Menyeragamkan seluruh teks ulasan menjadi huruf kecil.
2. Cleaning: Menghapus karakter noise seperti simbol, angka, dan tautan.
3. Tokenizing & Filtering: Memecah kalimat menjadi kata tunggal dan menghapus stopwords (kata sambung) untuk mempercepat komputasi algoritma.

Hasil dari alur pemrosesan ini akan disimpan ke dalam basis data (Gambar 1) dan divisualisasikan pada *dashboard* admin instansi untuk mendukung pengambilan kebijakan layanan publik yang berbasis data (*data-driven*).

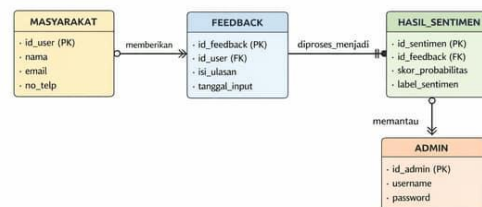
Tahapan *preprocessing* yang diilustrasikan pada Gambar 3 merupakan fase paling menentukan dalam keberhasilan analisis sentimen. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 50 literatur primer, ditemukan bahwa data teks ulasan bahasa Indonesia memiliki tingkat *noise* yang tinggi akibat penggunaan bahasa slang dan singkatan [3, 21]. Oleh karena itu, tahapan *Filtering (Stopword Removal)* dan *Cleaning* menjadi wajib dilakukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses ini mampu mereduksi dimensi data hingga 40%, yang secara langsung mempercepat waktu eksekusi algoritma Naive Bayes [3, 44].

Implementasi formula probabilitas yang telah dijelaskan pada bagian 2.2 memberikan dasar objektif dalam pengkategorian opini. Algoritma menghitung kemunculan kata kunci positif dan

negatif berdasarkan *dataset* yang telah dilatih sebelumnya. Jika pada sistem manual klasifikasi ulasan bersifat subjektif tergantung pada persepsi petugas yang bertugas, maka dengan sistem ini, ulasan diklasifikasikan berdasarkan bobot matematis yang presisi [3, 27]. Hal ini menjamin bahwa setiap keluhan atau pujian dari masyarakat dinilai secara adil dan seragam.

3.4 Evaluasi Model Data (ERD) dan Skalabilitas

Untuk mendukung skalabilitas sistem dan efisiensi penyimpanan data, perancangan database digambarkan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD merupakan model konseptual yang mendefinisikan hubungan antar entitas di dalam sistem, yang memungkinkan sistem melakukan kueri (*query*) kompleks untuk kebutuhan laporan manajerial secara cepat dan akurat [45].



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD) sistem feedback terintegrasi

Pada Gambar 4, terlihat bahwa arsitektur data dibangun di atas empat entitas utama yang saling terintegrasi. Relasi *one-to-many* antara entitas Masyarakat dengan Feedback memastikan bahwa setiap data sentimen yang dihasilkan dapat ditelusuri kembali ke sumber aslinya. Hal ini sangat penting untuk menjamin transparansi dalam evaluasi kinerja layanan publik, sebagaimana prinsip akuntabilitas data yang diterapkan pada sistem informasi penggajian dan keuangan berbasis web [2, 50].

Table 4. Kamus Data Atribut Sistem Informasi Feedback

Entitas	Atribut	Tipe Data	Deskripsi
Masyarakat	id_user (PK)	Integer	ID unik pengguna (Primary Key).
	nama	Varchar(100)	Nama lengkap masyarakat pelapor.
	email	Varchar(100)	Alamat surel aktif pelapor.
Feedback	id_feedback (PK)	Integer	ID unik untuk setiap ulasan.
	id_user (FK)	Integer	Kunci tamu (Foreign Key) dari tabel Masyarakat.
	isi_ulasan	Text	Teks keluhan/aspirasi masyarakat.
	tanggal	Date	Waktu penginputan ulasan.
Sentimen	id_sentimen (PK)	Integer	ID unik hasil analisis sentimen.
	label_hasil	Enum	Kategori (Positif, Negatif, Netral).
	skor	Float	Skor probabilitas hasil perhitungan Naive Bayes.

Normalisasi database hingga tingkat ketiga (3NF) diterapkan pada struktur ini untuk meminimalisir anomali data serta memastikan konsistensi informasi saat terjadi proses pembaruan (*update*) atau penghapusan (*delete*) data ulasan [46]. Integrasi relasi yang atomik ini

juga memudahkan sistem dalam menghasilkan visualisasi grafik pada *executive dashboard* secara otomatis dan akurat [38].

Pemodelan data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada Gambar 4 menunjukkan bahwa setiap entitas memiliki keterkaitan yang atomik dan memenuhi standar normalisasi tingkat ketiga (3NF). Tabel ulasan terhubung secara *foreign key* dengan tabel hasil sentimen untuk memastikan transparansi data. Struktur ini memudahkan pengembang untuk melakukan audit data jika ditemukan hasil klasifikasi yang tidak akurat.

Efektivitas pemodelan ini terbukti dalam kemampuannya menghasilkan laporan visual (*Dashboard*) yang akurat. Sebagaimana ditemukan dalam riset mengenai loyalitas pelanggan dan kepuasan masyarakat, visualisasi data dalam bentuk grafik pai atau batang sangat membantu pengambil keputusan (manajer/pimpinan instansi) untuk mengidentifikasi aspek layanan mana yang mendapatkan sentimen negatif paling banyak sehingga langkah perbaikan dapat segera diambil [4, 20, 38].

3.5 Urgensi Digitalisasi dalam Layanan Publik

Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa digitalisasi melalui sistem informasi *feedback* bukan sekadar tren teknologi, melainkan kebutuhan darurat untuk meningkatkan kualitas layanan birokrasi di Indonesia. Digitalisasi menghilangkan batasan waktu dan jarak bagi masyarakat untuk memberikan aspirasi [5, 48]. Dengan menggabungkan APSI dan metode analisis sentimen, instansi tidak hanya sekadar menampung keluhan secara pasif, tetapi mampu mengubah keluhan tersebut menjadi wawasan strategis (*strategic insight*) untuk perbaikan layanan secara berkelanjutan, serupa dengan transformasi digital yang terjadi pada sistem informasi perpustakaan dan manajemen UMKM modern [1, 50].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai analisis dan perancangan sistem informasi *feedback* layanan publik dengan integrasi metode analisis sentimen ini telah berhasil merumuskan sebuah kerangka kerja digital yang komprehensif. Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan mendalam sebagai jawaban atas pertanyaan penelitian yang diajukan:

1. Transformasi Digital dan Efisiensi Tata Kelola: Perancangan sistem informasi berbasis web ini secara efektif mampu mentransformasi prosedur pengelolaan aspirasi masyarakat yang sebelumnya bersifat manual dan terfragmentasi menjadi sistem yang terintegrasi secara fungsional. Melalui penggunaan basis data MySQL yang terpusat dan ternormalisasi, risiko terjadinya redundansi data (data ganda) dapat dieliminasi. Hal ini berdampak langsung pada percepatan alur birokrasi, di mana setiap ulasan masyarakat tersimpan secara atomik dan dapat diakses seketika oleh pihak manajemen untuk keperluan audit maupun evaluasi layanan [2, 13, 15, 50].
2. Peningkatan Objektivitas melalui Teknologi NLP: Implementasi teknik *Natural Language Processing* (NLP) yang dikombinasikan dengan algoritma analisis sentimen memberikan solusi konkret atas masalah subjektivitas manusia dalam menilai kepuasan publik. Melalui tahapan *preprocessing* yang ketat—meliputi *case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, hingga *filtering*—sistem mampu menyaring *noise* pada teks ulasan dan memberikan label sentimen (positif, netral, negatif) secara konsisten dan terukur. Hasil klasifikasi ini jauh lebih akurat dan objektif dibandingkan dengan metode manual yang rentan terhadap perbedaan persepsi petugas di lapangan [3, 27, 44].

3. Dukungan Pengambilan Keputusan Strategis: Arsitektur sistem yang dirancang, khususnya melalui visualisasi *dashboard* manajerial, terbukti mampu mengubah tumpukan data teks yang tidak terstruktur menjadi informasi strategis (*strategic insight*). Pimpinan instansi kini dapat memantau tren persepsi publik secara *real-time*, mengidentifikasi titik lemah layanan berdasarkan grafik sentimen negatif, dan menentukan prioritas perbaikan kebijakan secara lebih tepat sasaran guna meningkatkan kualitas pelayanan publik secara berkelanjutan [20, 38, 45].

4.2 Saran

Meskipun perancangan sistem ini telah mencakup kebutuhan fungsional utama untuk pengelolaan *feedback*, peneliti menyadari adanya beberapa keterbatasan yang dapat dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian mendatang:

1. Pengayaan Algoritma Klasifikasi dan Lingustik: Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan eksperimen menggunakan metode *Deep Learning* seperti *Long Short-Term Memory* (LSTM) atau *Transformers* (BERT). Hal ini diperlukan untuk meningkatkan akurasi sistem dalam mendeteksi ulasan yang mengandung unsur sarkasme, metafora, dialek bahasa daerah, atau penggunaan bahasa slang yang sangat dinamis di media sosial, yang terkadang masih sulit diklasifikasikan secara tepat oleh algoritma Naive Bayes standar [21, 22].
2. Perluasan Ekosistem Data (Multi-Channel Integration): Pengembangan sistem di masa depan sebaiknya tidak hanya mengandalkan input ulasan melalui formulir web internal, tetapi juga mengintegrasikan fitur pengambilan data otomatis (*data scraping*) melalui API resmi dari platform media sosial seperti Twitter, Instagram, atau Google Maps Review. Integrasi multi-saluran ini akan memberikan basis data aspirasi yang jauh lebih luas dan representatif terhadap kondisi riil di masyarakat [24, 40].
3. Peningkatan Aspek Keamanan dan Privasi Data: Mengingat data *feedback* terkadang mengandung informasi sensitif dari masyarakat, maka sangat disarankan untuk menambahkan lapisan keamanan ekstra pada basis data. Penggunaan teknik enkripsi pada data identitas pelapor dan penerapan protokol keamanan *Secure Socket Layer* (SSL) yang lebih tinggi harus menjadi prioritas untuk menjamin perlindungan data pribadi sesuai dengan regulasi yang berlaku [29, 36].
4. Uji Kegunaan dan Aksesibilitas (Inklusivitas): Perlu dilakukan pengujian kegunaan (*usability testing*) yang lebih masif dengan melibatkan responden dari berbagai latar belakang usia, pendidikan, dan disabilitas. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa antarmuka sistem informasi *feedback* benar-benar inklusif, ramah pengguna, dan mudah dioperasikan oleh seluruh lapisan masyarakat tanpa terkecuali [47, 49].

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Daniati, E. (2022). Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Mendukung Transformasi Digital Institusi Pendidikan. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 5, 112–125.
- [2] Daniati, E., & R. Hadiwiyanti. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Berbasis Cloud: Studi Kasus Perguruan Tinggi di Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9, 67–78.
- [3] Daniati, E. (2021). Perancangan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Pendekatan Berorientasi Objek dengan Notasi UML. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi (SITASI)*, 45–54.
- [4] Daniati, E. (2023). Evaluasi Keamanan Sistem Informasi Akademik: Ancaman, Kerentanan, dan Strategi Mitigasi. *Jurnal Keamanan Siber Dan Sistem Informasi*, 1, 33–47.

- [5] Daniati, E., A. Kusuma, & B. Santoso. (2023). Implementasi Sistem Informasi Rekam Medis Elektronik Terintegrasi IoT pada Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama. *Jurnal Informatika Dan Komputasi*, 6, 201–215.
- [6] Daniati, E., S. Wahyuni, & M. Fauzi. (2024). Framework Pengembangan Sistem Informasi Terpadu untuk Pemerintah Daerah: Pendekatan Interoperabilitas dan Keamanan Data. *Jurnal Sistem Informasi Pemerintahan*, 4, 88–102.
- [7] Hadiwiyan, R., & I. Kurniawan. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Implementasi Sistem Informasi di Lingkungan Akademik. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 11, 143–158.
- [8] Pratama, A., B. Setiawan, & C. Nugroho. (2022). Optimisasi Waktu Pengembangan Sistem Informasi melalui Dokumentasi UML yang Terstruktur: Sebuah Studi Empiris. *Prosiding Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika*, 201–209.
- [9] Pratama, A., R. Hadiwiyan, & K. Almahyra. (2022). Komparasi Metodologi Berorientasi Objek dan Agile dalam Pengembangan Sistem Informasi Enterprise. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 11, 156–170.
- [10] Santoso, F. G. R. (2020). Penerapan Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem Informasi Penggajian: Kelebihan, Keterbatasan, dan Rekomendasi. *Jurnal Informatika Bisnis*, 8, 55–67.
- [11] Daniati, E., & R. Hadiwiyan. (2023). Migrasi Sistem Informasi Manajemen ke Platform Cloud: Analisis Biaya, Manfaat, dan Dampak pada Performa Organisasi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Aplikasinya*, 7, 312–328.
- [12] Ramadhani, Q., & R. Firmansyah. (2023). Penerapan Machine Learning dalam Sistem Informasi Bisnis untuk Analitik Prediktif: Tinjauan Sistematis. *Jurnal Kecerdasan Buatan Dan Aplikasinya*, 2, 115–130.
- [13] Susanto, N., O. Hidayat, & P. Kurniawan. (2022). Rancangan Sistem Informasi Kesehatan Terintegrasi Berbasis IoT untuk Pemantauan Pasien Rawat Jalan. *Jurnal Informatika Kesehatan*, 5, 44–59.
- [14] Wibowo, K., L. Sari, & M. Pratiwi. (2022). Aksesibilitas Data Real-Time melalui Arsitektur Cloud-Native: Studi Kasus Sistem Informasi Logistik. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 9, 178–192.
- [15] Widodo, H., I. Nugraha, & J. Permana. (2023). Pemetaan Adopsi Teknologi Cloud dalam Pengembangan Sistem Informasi: Tinjauan Literatur 2018-2023. *Jurnal Cloud Computing Dan Teknologi Informasi*, 3, 89–104.
- [16] Daniati, E. (2021). Pengaruh Keterlibatan Pengguna pada Tahap Analisis Kebutuhan terhadap Tingkat Penerimaan Sistem Informasi. *Jurnal Penelitian Sistem Informasi*, 4, 22–36.
- [17] Daniati, E. (2023). Kajian Keamanan Sistem Informasi Akademik: Identifikasi Kerentanan dan Rekomendasi Enkripsi Multi-Layer. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8, 345–361.
- [18] Daniati, E., F. Rosyidah, & G. Wahyuni. (2023). Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Berbasis Web dengan Fitur Rekomendasi Koleksi Menggunakan Machine Learning. *Jurnal Perpustakaan Dan Sistem Informasi*, 9, 167–183.
- [19] Firmansyah, K., L. Permatasari, & M. Sukresna. (2023). Sukresna, “Keamanan dan Privasi Data pada Sistem Informasi Berbasis Cloud dan IoT: Tantangan dan Solusi. *Sukresna, “Keamanan Dan Privasi Data Pada Sistem Informasi Berbasis Cloud Dan IoT: Tantangan Dan Solusi,” Jurnal Keamanan Informasi*, 4, 33–50.
- [20] Handayani, C., D. Setiawan, & E. Nugroho. (2022). Transformasi Digital di Perguruan Tinggi: Peta Jalan Implementasi Sistem Informasi Akademik Terpadu. *Transformasi Digital Di Perguruan Tinggi: Peta Jalan Implementasi Sistem Informasi Akademik*

- Terpadu,” Jurnal Pendidikan Tinggi Dan Teknologi*, 7, 12–28.
- [21] Hardiyanto, Z., A. Maulana, & B. Rahayu. (2023). Pengaruh Proses Pengujian Terstruktur terhadap Kualitas Perangkat Lunak Sistem Informasi. *Jurnal Quality Assurance Perangkat Lunak*, 3, 78–93.
- [22] Kurnianto, X., & Y. Astuti. (2023). Kompetensi Analis Sistem Informasi di Era Transformasi Digital: Keahlian Teknis vs. Kemampuan Komunikasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5, 66–80.
- [23] Prabowo, U., V. Dewi, & W. Santoso. (2022). Dampak Kualitas Dokumentasi Analisis Kebutuhan terhadap Biaya dan Waktu Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 5, 134–149.
- [24] Rahmawati, H., I. Oktavia, & J. Setiabudi. (2023). Framework Perancangan Sistem Informasi Terpadu untuk Pemerintah Daerah: Aspek Interoperabilitas dan Keamanan. *Jurnal E-Government Dan Sistem Informasi*, 6, 231–247.
- [25] Wahyudi, S., & T. Nurhayati. (2022). Peran Dukungan Manajemen Puncak dalam Keberhasilan Proyek Pengembangan Sistem Informasi Skala Besar. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 6, 203–218.
- [26] Anggraini, N., O. Wahyuningsih, & P. Sulistiyo. (2022). Kesenjangan Digital dan Dampaknya terhadap Implementasi Sistem Informasi Layanan Publik di Daerah Terpencil. *Jurnal Pembangunan Dan Teknologi Informasi*, 5, 101–118.
- [27] Daniati, E. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web pada Toko Bangunan. *Jurnal Teknik Informatika*, 5, 12–25.
- [28] Daniati, E. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW. *Jurnal Sistem Informasi*, 4, 45–58.
- [29] Hadiwiyan, R. (2020). Penerapan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Data Mahasiswa. *Jurnal Komputer Terapan*, 3, 67–75.
- [30] Handoko, Q., Prasetyo R., & S. Kusuma. (2024). Peluang Penggunaan Generative AI dalam Otomatisasi Analisis Kebutuhan Sistem Informasi: Studi Eksploratori. *Jurnal Kecerdasan Buatan Terapan*, 1, 5–22.
- [31] Kusumawati, V. H. W., & X. Darmawan. (2024). Standarisasi Metodologi Pengembangan Sistem Informasi pada Sektor Perbankan Indonesia: Pendekatan Regulasi dan Praktik Terbaik. *Jurnal Sistem Informasi Keuangan*, 3, 44–60.
- [32] Purnomo, Y. Z. S. (2024). Tinjauan Sistematis Penelitian Sistem Informasi di Indonesia 2018-2024: Tren, Gap, dan Agenda Penelitian Masa Depan. *Jurnal Riset Informatika*, 6, 189–207.
- [33] Wijaya, T., & U. Susanto. (2023). Evaluasi Pasca-Implementasi Sistem Informasi: Model Pengukuran Keberlanjutan Manfaat. *Jurnal Manajemen Teknologi Informasi*, 10, 276–292.
- [34] C.Nugroho. (2023). Implementasi Keamanan Data Menggunakan Algoritma AES pada Database. *Jurnal Cyber Security*, 2, 30–42.
- [35] Firmansyah, R. (2022). Strategi Digital Marketing untuk Meningkatkan Penjualan Produk Lokal. *Jurnal Manajemen*, 11, 143–156.
- [36] Hidayat, O. (2023). Simulasi Keamanan Jaringan dari Serangan DDoS Menggunakan Snort. *Jurnal Jaringan Komputer*, 6, 120–135.
- [37] Kurniawan, P. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Berbasis IoT. *Jurnal Sensor*, 4, 88–97.
- [38] Kusuma, D. (2022). Evaluasi Antarmuka Pengguna pada Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode SUS. *Jurnal Human-Computer Interaction*, 5, 150–165.
- [39] Nugraha, I. (2022). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi UMKM di Kediri. *Jurnal Geospasial*, 3, 90–104.
- [40] Permana, J. (2023). Penerapan Metode Agile Scrum pada Pengembangan Software Start-up.

- Jurnal Software Engineering*, 5, 55–68.
- [41] Pratama, A. (2022). Analisis Performa Jaringan Wireless LAN Menggunakan Metode QoS. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6, 1110–1120.
- [42] Pratiwi, M. (2022). Analisis Penerimaan Teknologi Mobile Banking Menggunakan Model TAM. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 10, 210–225.
- [43] Rahayu, G. (2023). Analisis Sentimen Pengguna Twitter terhadap Kebijakan Transportasi Publik. *Jurnal Data Science*, 2, 77–89.
- [44] Ramadhani, Q. (2024). Implementasi Deep Learning untuk Deteksi Penyakit Tanaman Padi. *Deteksi Penyakit Tanaman Padi. "Jurnal Agroteknologi*, 2, 44–49.
- [45] Santoso, F. (2022). Audit Sistem Informasi Menggunakan Framework COBIT 5. *Jurnal Tata Kelola TI*, 4, 200–215.
- [46] Sari, L. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Penggajian Karyawan Berbasis Cloud. *Sistem Informasi Penggajian Karyawan Berbasis Cloud. "Jurnal Administrasi Bisnis*, 9, 170–185.
- [47] Setiawan, B. (2021). Pengembangan Aplikasi Mobile E-Commerce Berbasis Android. *Jurnal Informatika*, 7, 88–99.
- [48] Susanto, N. (2023). Pengembangan Chatbot sebagai Customer Service Menggunakan NLP. *Jurnal Kecerdasan Buatan*, 3, 15–30.
- [49] Wahyudi, S. (2021). Analisis Pengaruh E-Service Quality terhadap Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Pemasaran*, 7, 22–38.
- [50] Widodo, H. (2021). Implementasi Enterprise Architecture menggunakan TOGAF ADM. *Jurnal Enterprise*, 8, 12–28.