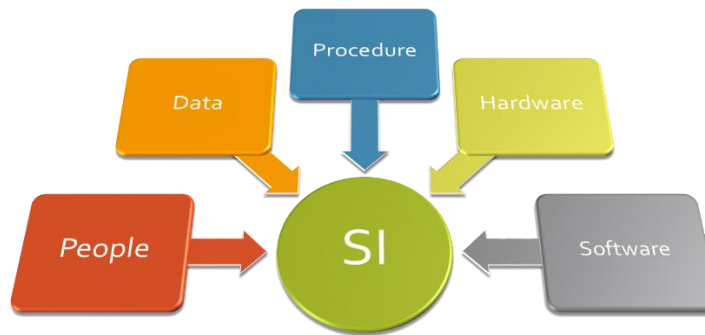


BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini memberikan gambaran umum mengenai tinjauan Pustaka yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini. Tinjauan Pustaka ini merupakan pembahasan mengenai studi-studi sebelumnya yang digunakan dalam penelitian ini sebagai landasan dan dasar teoretis, yang mencakup penjelasan mengenai layanan, pengaduan, dan sistem informasi.

2.1. Sistem Informasi



(Ahmad, 2026)

Gambar 2.1 Sistem Informatika

Sistem merupakan jaringan elemen yang saling terhubung dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu, sedangkan informasi merupakan data yang telah melalui proses pengolahan sehingga menjadi sesuatu yang lebih bernilai guna sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan suatu elemen yang saling berhubungan untuk proses pengumpulan, menyimpan, pemrosesan, pengolahan, serta menyampaikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian dalam suatu organisasi (Novri Wulandari, 2022).

2.2. Layanan Pengaduan

Pengaduan adalah penyampaian sebuah saran, laporan dari sebuah kejadian, keluhan, situasi ataupun keadaan yang tidak sesuai

dengan standar atau peraturan. Layanan pengaduan adalah layanan yang disediakan oleh suatu organisasi atau sekelompok orang untuk memfasilitasi penyampaian keluhan atau laporan dari masyarakat kepada pihak yang berwenang (Elda et al., 2022). Kepuasan dan kepentingan masyarakat merupakan kunci untuk meningkatkan kualitas layanan dimasa mendatang.

2.3. Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (AI) merupakan teknologi komputasi cerdas yang dimanfaatkan untuk mengolah data, mengenali pola, serta membantu proses pengambilan Keputusan secara otomatis (Azzahra & Prianto, 2025). AI merupakan bidang pengembangan sistem yang dirancang menjalankan berbagai tugas yang memerlukan kecerdasan, seperti berpikir, mempelajari kemampuan baru, serta beradaptasi terhadap berbagai kondisi dan permasalahan. Ai dapat dipahami sebagai bidang ilmu dan rekayasa yang berupaya meniru berbagai kemampuan dan fungsi kecerdasan manusia. Namun, keberagaman kondisi serta karakteristik data di dunia nyata membuat pengembangan model AI yang efektif menjadi suatu tantangan (Sarker, 2022).

AI dapat memanfaatkan berbagai teknik, baik secara Tunggal maupun kombinasi beberapa metode, seperti ML dan Deep Learning. Mengingat banyak permasalahan di dunia nyata membutuhkan proses analisis yang lebih kompleks untuk menghasilkan solusi yang tepat, penerapan AI melalui teknik mL dan deep learning dapat berperan penting dalam pengembangan sistem komputasi dan sistem berbasis AI (Sarker, 2022).

2.4. Machine Learning

Machine Learning (ML) adalah program komputer yang dirancang untuk memenuhi tujuan tertentu dengan memanfaatkan Kumpulan data dari pengalaman sebelumnya sebagai dasar untuk

melakukan proses pembelajaran secara mandiri (I Kadek Nicko Ananda et al., 2024). ML merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang belajar bagaimana komputer dapat memiliki kemampuan untuk belajar dan bekerja secara cerdas dalam membantu manusia menyelesaikan berbagai tugas (Pandia, 2024).

Secara umum, ML dibagi menjadi tiga yaitu *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, dan *Reinforcement Learning*. *Supervised Learning* merupakan algoritma ML yang proses pembelajarannya dibawah pengawasan, metode ini mencakup beberapa jenis, diantaranya *classification* dan *regression*. *Unsupervised Learning* merupakan metode ML yang melakukan proses pembelajaran tanpa menggunakan pengawasan atau label pada data, beberapa metode yang termasuk dalam kategori ini adalah *clustering* dan *dimensionality reduction*. *Reinforcement Learning* merupakan metode ML yang memungkinkan agent belajar secara mandiri melalui interaksi dengan lingkungan untuk memperoleh perilaku yang optimal, penerapannya meliputi pengambilan keputusan *real-time*, navigasi robot, pembelajaran keterampilan, dan game AI (Sidik & Ansawarman, 2022).

2.4.1. Klasifikasi Teks

Klasifikasi teks adalah proses pemberian label atau kategori tertentu pada suatu teks yang telah ditentukan sebelumnya. Proses ini menjadi salah satu tugas penting dan dapat diterapkan pada berbagai kebutuhan, seperti analisis sentiment, pengelompokan topik, sistem tanya jawab, serta klasifikasi tindak tutur (Li et al., 2022).

Dipenelitian ini, klasifikasi teks digunakan untuk mengelompokkan pengaduan masyarakat ke dalam tiga tingkat prioritas, yaitu *Normal*, *Medium*, dan *Urgent*. Proses klasifikasi dilakukan dengan menggunakan *Bag of Words* (BoW) sebagai representasi teks dan skala likert dalam proses pembentukan penilaian

tingkat prioritas. Selanjutnya, hasil tersebut digunakan dalam penerapan ML untuk melakukan klasifikasi tingkat prioritas pengaduan.

2.4.2. Preprocessing Teks

Preprocessing adalah tahap penting dalam pengolahan data karena dapat membantu mempersiapkan data sebelum digunakan dalam pemodelan serta meningkatkan kinerja aplikasi. Pada data yang berukuran besar dan memiliki karakteristik kompleks, preprocessing membantu memastikan data dapat diproses secara lebih efisien dan konsisten. Selain itu, pada dataset yang tidak seimbang, tahap ini juga dapat membantu mengurangi permasalahan pada data sehingga kualitas data yang digunakan dalam proses ML menjadi lebih baik (Adiuntoro & Hendrawan, 2025).

2.4.3. Bag of Words

Bag of Words (BoW) merupakan metode representasi teks yang digunakan dalam *Natural Language Processing* (NLP) dan ML, yang mengubah data teks tidak terstruktur menjadi format numerik untuk dapat diproses oleh algoritma komputasi. Metode BoW tidak memperhitungkan struktur tata bahasa atau urutan kata dalam teks, melainkan berfokus pada kata-kata unik dan frekuensi kemunculannya dalam sebuah kumpulan dokumen yang digunakan sebagai data (Ali, 2025).

2.4.4. Skala Likert

Skala Likert adalah salah satu jenis skala pengukuran yang diperkenalkan oleh Likert pada tahun 1932. Skala ini dikembangkan sebagai alternatif yang lebih sederhana daripada skala Guttman dan Thurstone, namun tetap mempertahankan tingkat reliabilitas yang tinggi. Penggunaan skala Likert dimulai dengan serangkaian pernyataan yang dirancang untuk menggambarkan sikap atau penilaian tertentu, baik yang menunjukkan kecenderungan positif maupun negatif (Suciati Rahayu Widyastuti, 2022).

2.4.5. K-Fold Cross Validation

K-Fold Cross Validation merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model yang telah dikembangkan. Metode ini membagi data menjadi beberapa bagian (fold) untuk digunakan secara bergantian sebagai data pelatihan dan data pengujian. Selain mengukur kinerja model, *K-fold cross validation* juga dapat membantu menentukan kombinasi atribut serta parameter ML yang tepat agar model dapat menghasilkan prediksi yang lebih optimal (Wijiyanto et al., 2024).

2.4.6. Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan metode yang digunakan untuk menilai performa model klasifikasi dengan membandingkan prediksi model tersebut terhadap kelas yang sebenarnya. Metode ini memungkinkan kita untuk menentukan akurasi model dalam proses klasifikasi. Akurasi kinerja suatu model dapat dievaluasi menggunakan beberapa metrik yaitu *recall*, *precision*, dan *accuracy*. *Recall (True Positive Rate)* menunjukkan perbandingan antara jumlah titik data positif yang berhasil diidentifikasi terhadap keseluruhan data positif yang tersedia. Sementara itu, *precision (Positive Predictive Value)* menunjukkan rasio antara data positif yang diprediksi dengan benar terhadap seluruh data yang diprediksi sebagai positif. *Accuracy*, disisi lain menggambarkan ketepatan mode dalam mengklasifikasikan semua data berdasarkan rasio prediksi yang benar terhadap jumlah total titik data (Rininda et al., 2024).

2.4.7. Random Forest

Random Forest (RF) merupakan algoritma pembelajaran mesin yang terdiri dari sejumlah decision trees yang dibangun menggunakan sampel data acak. Untuk setiap pohon, hanya sebagian fitur yang digunakan untuk menentukan proses pemisahan simpul dan menemukan batas keputusan yang optimal. Setiap *decision tree*

menghasilkan prediksi berdasarkan data yang digunakan dalam proses pelatihannya. Semua prediksi dari masing-masing pohon ini kemudian digabungkan untuk menghasilkan keputusan akhir. Dalam masalah klasifikasi, kelas ditentukan berdasarkan suara terbanyak dari semua pohon, sehingga kelas dengan jumlah suara terbanyak ditetapkan sebagai prediksi (Depari et al., 2022).

2.4.8. Complement Naïve Bayes

Complement Naïve Bayes (CNB) adalah adaptasi dari algoritma *Multinomial Naïve Bayes* yang dirancang untuk menangani data dengan distribusi kelas yang tidak seimbang (Yutika et al., 2021). Dalam konteks media sosial, klasifikasi teks dapat dimanfaatkan untuk menganalisis data secara real-time. Beberapa algoritma yang umum digunakan dalam proses tersebut antara lain *Support Vector Machine* (SVM), *Naïve Bayes*, dan *Decision Tree* (Adiuntoro & Hendrawan, 2025).

Dalam penelitian ini, CNB digunakan sebagai model pendukung untuk RF. CNB menggunakan fitur BoW untuk klasifikasi, sedangkan RF menggunakan kombinasi antara fitur BoW dan indikator teks. Hasil probabilitas dari kedua model tersebut kemudian digabungkan menggunakan metode soft voting dengan bobot 3:1, sehingga RF memberikan kontribusi yang lebih besar, sementara CNB tetap berfungsi sebagai model pendukung.

2.4.9. Ensemble Learning

Ensemble Learning merupakan metode dalam ML yang menggabungkan prediksi dari beberapa model untuk mencapai kinerja prediksi yang lebih baik. Pendekatan ini dapat menghasilkan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan menggunakan satu model saja. Dengan menggabungkan beberapa algoritma, ensemble learning dapat membantu mengurangi kesalahan prediksi sekaligus meningkatkan stabilitas hasil (Hilmi Hanif & Danang Wahyu Utomo, 2025).

Voting Classifier adalah teknik *ensemble learning* yang mengombinasikan hasil prediksi dari beberapa model ML untuk menentukan prediksi akhir. Dalam praktiknya *voting classifier* terdiri dari dua pendekatan utama yaitu *Hard Voting* dan *Soft Voting* yang menggunakan mekanisme berbeda untuk menentukan prediksi akhir (Hilmi Hanif & Danang Wahyu Utomo, 2025). Dalam penelitian ini, menggunakan metode soft voting dari dua algoritma ML.

2.5. Model Prototyping

Model *Prototyping* adalah salah satu model dalam *system development life cycle* (SDLC) yang menerapkan proses pengembangan secara berulang (*iteratif*) dengan menyajikan pengembangan perangkat lunak, yang merupakan model fisik kerja sistem yang berfungsi sebagai versi awal dari sistem (Firmansyah et al., 2021). Model ini memungkinkan pengembangan perangkat lunak yang bersifat dinamis, efisien, konsisten, serta responsif terhadap kebutuhan pengguna, sehingga dapat menghasilkan sistem yang sesuai dengan harapan (Alfahri & Nisa, 2025).

Dalam penerapannya, model *prototyping* lebih menekankan pada pembuatan dan penyempurnaan perangkat lunak. Selain itu, pendekatan *prototyping* berpusat pada kebutuhan pengguna, di mana umpan balik dari pengguna menjadi faktor utama dalam proses pengembangan sistem, sehingga memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna (Tama Fariza & Yanti, 2024).

Adapun kelebihan dan kekurangan metode *prototyping* menurut (Pricillia & Zulfachmi, 2021) sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan Prototyping

Kelebihan	Kekurangan
Pengguna turut serta secara aktif dalam pengembangan sistem, sehingga sistem tersebut dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.	Tahap analisis dan perancangan diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat.
Proses penentuan kebutuhan dapat dilakukan dengan lebih mudah.	Meskipun pengguna mungkin melihat banyak penyempurnaan dalam setiap versi prototype, mereka mungkin tidak menyadari bahwa versi tersebut belum mempertimbangkan kemudahan pemeliharaan jangka panjang.
Mempersingkat waktu pengembangan perangkat lunak.	Developer sering kali mengambil pendekatan yang tidak tegas dengan menggunakan sistem operasi yang tidak sesuai dan metode yang kurang efektif.
Komunikasi yang baik antara developer dan user	-
Developer bisa bekerja lebih bagus menentukan kebutuhan pengguna.	-
Penerapan menjadi lebih gampang karena pengguna tahu apa yang diinginkan.	-

(Pricillia & Zulfachmi, 2021)

2.6. Python

Python adalah salah satu pemrograman language yang banyak dipakai dalam pengembangan perangkat lunak. Popularitasnya didukung oleh sintaks yang relatif sederhana dan gampang dipahami, sehingga Python dapat dipakai dengan mudah oleh programmer dalam membuat berbagai aplikasi (Sunarti et al., 2024b).

Python memungkinkan pengguna melakukan berbagai pekerjaan pengolahan dan analisis data, seperti menjalankan perhitungan statistis yang kompleks, membuat visualisasi data, menerapkan algoritma ML, serta melakukan manipulasi data dan berbagai operasi matematika lainnya (Surbakti et al., 2024).

2.7. PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa pemrograman yang bersifat *open-sources server side*. *Serverside* merupakan *script* yang dimasukkan dan diproses oleh *server* dan dikerjakan disana. PHP memiliki kelebihan bersifat *open-source*, yang memberikan kebebasan pada *user* untuk mengubah dan mengembangkan aplikasi atau sistem sesuai kebutuhan pengguna (Endra et al., 2021).

PHP memungkinkan situs web untuk berinteraksi dengan database serta menciptakan konten yang dapat berubah-ubah. PHP adalah bahasa *scripting* yang menyatu dengan HTML (*Hypertext Markup Language*) dan dieksekusi di *server side* (Sinlae et al., 2024).

2.7.1. Laravel

Framework adalah suatu *framework* yang dirancang untuk membantu serta mempermudah proses pengembangan sebuah website. Dalam pengembangan web, *framework* menyediakan berbagai komponen pendukung seperti fungsi, sintaks, pustaka (*library*), ekstensi, serta *template* yang siap digunakan, sehingga proses

pembangunan sistem bisa dilakukan dengan lebih cepat dan efisien (Rahmawati & Sumarsono, 2024).

Laravel merupakan salah satu *framework* PHP yang paling terkenal dan banyak dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi website saat ini. *Framework* ini dibuat secara sistematis dengan menerapkan arsitektur *Model View Controller* (MVC). *Laravel* menyediakan berbagai fitur yang mendukung dan mempermudah pengembangan aplikasi web, antara lain *routing*, sistem autentikasi, pengelolaan *database*, serta fasilitas migrasi *database*. Selain itu, *Laravel* juga dikenal mempunyai dokumentasi yang lengkap serta didukung oleh komunitas pengembang yang aktif (Rahmawati & Sumarsono, 2024).

Dipenelitian ini, *framework* yang digunakan untuk pengembangan sistem adalah *Laravel 10*. Pemilihan *Laravel 10* didasarkan pada kemampuannya dalam mendukung proses pengembangan aplikasi web secara sistematis melalui penerapan arsitektur MVC, serta menyediakan beragam fitur yang dapat memudahkan proses pengembangan sistem yaitu *routing*, autentikasi, dan pengelolaan basis data.

2.7.2. Model View Controller

Keunggulan *laravel* sangat erat kaitannya dengan penggunaan arsitektur *Model View Controller* (MVC) yang merupakan inti dari *framework* ini. MVC adalah pola desain arsitektur yang membagi aplikasi menjadi tiga bagian utama yaitu *model*, *view*, dan *controller*. *Model* memiliki tugas mengatur logika data serta berinteraksi dengan *database*, *view* berfungsi menyajikan antarmuka untuk pengguna, sedangkan *controller* berperan sebagai penghubung yang mengelola aliran data antara *model* dan *view* serta mengatur interaksi *user* dengan sistem (Rahmawati & Sumarsono, 2024).

2.8. Unified Modeling Language

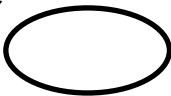
Unified Modeling Language (UML) adalah alat pemodelan yang dipakai untuk menggambarkan dan mendokumentasikan hasil dari analisis dan perancangan sistem, UML menyediakan serangkaian notasi dan aturan pemodelan yang dapat digunakan untuk mendefinisikan dan merepresentasikan sistem perangkat lunak berorientasi objek (Ronal et al., 2022).

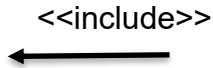
Menurut (Wayahdi & Ruziq, 2023), diagram UML yang sering dipakai adalah *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, serta *class diagram*.

2.8.1. Use Case Diagram

Use Case adalah langkah awal dalam proses pemodelan sebuah sistem (Aliman, 2021). *Use case Diagram* adalah representasi visual dari beberapa simbol seperti *actor*, *use case*, serta hubungan di antara keduanya (Siska Narulita et al., 2024). *Use Case Diagram* digunakan untuk menggambar fungsi-fungsi yang diharapkan dari sebuah sistem dan menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem. Berikut simbol *use case diagram*:

Tabel 2.2 Use Case Diagram

Simbol	Keterangan
<i>Actor</i> 	<i>Actor</i> , sebagai pengguna, sistem lain atau alat berkomunikasi dengan <i>use case</i> .
<i>Use Case</i> 	<i>Use Case</i> , Interaksi antaran sistem dan actor.
<i>Association</i> 	<i>Association</i> , Abstraksi dan interaksi antara <i>actor</i> dan <i>use case</i>

<i>Generalisasi</i> 	<i>Generalisasi</i> , Memperlihatkan spesialisasi <i>actor</i> dapat berpartisipasi dengan use case
<i>Include</i> 	<i>Include</i> , Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya
<i>Extend</i> 	<i>Extend</i> , Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

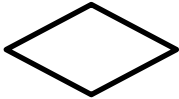
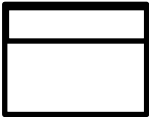
(dicoding, Contoh Use Case Diagram, 2021)

2.8.2. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk memvisualisasikan rangkaian aktivitas yang terjadi didalam sistem yang akan dibangun, dimulai dari tahap awal jalannya proses, keputusan-keputusan yang akan muncul sepanjang alur, hingga kondisi akhir dari setiap proses yang berjalan (Siska Narulita et al., 2024). Diagram ini disusun berdasarkan satu atau lebih *use case* yang terdapat dalam *use case diagram*, diagram ini juga memvisualisasikan proses yang terjadi ketika sistem dieksekusi (Siska Narulita et al., 2024). *Activity diagram* adalah gambaran alur serta aktivitas yang berlangsung didalam suatu sistem. Adapaun simbol-simbol yang dipakai dalam *activity diagram*:

Tabel 2.3 Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Diagram awal sebagai sebuah status awal.

	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan/ Decision	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas lebih dari satu
	Penggabungan/Join	Penggabungan dilakukan jika lebih dari satu aktivitas digabungkan jadi satu
	Status Akhir	Status akhir, sebuah diagram yang dilakukan sistem telah mencapai status akhir
	Swimline	Swimline memisahkan organisasi bisnis terhadap aktivitas yang terjadi

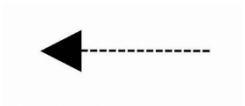
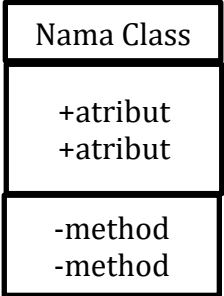
(dicoding, dicoding, 2021)

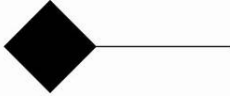
2.8.3. Class Diagram

Class diagram merupakan salah satu jenis pemodelan yang memiliki peran cukup penting dalam UML. Fungsi utamanya adalah membangun *logical* model dari satu sistem yang memvisualisasikan struktur dan jaringan antar kelas didalamnya (Aliman, 2021). Diagram ini menggambarkan skema arsitektur dari sistem yang sedang dirancang, sehingga memberikan gambaran yang jelas mengenai struktur keseluruhan sistem beserta keterkaitan antar komponennya (Aliman, 2021). *Class Diagram* adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan struktur suatu sistem dengan menampilkan class,

package, objek, serta hubungan yang terbentuk diantara komponen tersebut, seperti relasi asosiasi dan hubungan lainnya.

Tabel 2.4 Class Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Depedency	Penggunaan dependency bertujuan untuk menunjukkan adanya hubungan operasi di mana suatu class memanfaatkan atau menggunakan class lainnya.
	Class	Class adalah komponen dasar dalam pemrogramanberorientasi objek yang berperan sebagai komponen utama. Class digambarkan sebagai sebuah kotak yang terbagi tiga bagian. Bagian atas berisi nama class, bagian tengah memuat atribut class, dan bagian bawah menjelaskan method
	association	Asosiasi merupakan hubungan paling umum antara dua class, yang digambarkan dengan garis penghubung. Garis ini dapat menunjukkan tipe hubungan

		yang ada sekaligus menggambarkan aturan multiplisitas dalam hubungan itu.
	Composition	Jika sebuah class tidak bisa berdiri sendiri dan harus menjadi bagian dari class lain, maka class tersebut memiliki hubungan composition terhadap class tempat dia bergantung tersebut.

(Malius & Ali Hakam Dani, 2021)

2.9. Laragon

Laragon solusi ideal bagi developer yang membutuhkan server lokal yang ringan dan fleksibel. Laragon adalah perangkat lunak opensource yang berfungsi sebagai lingkungan pengembangan lokal atau localhost untuk mendukung proses pembuatan dan pengujian aplikasi (Rambe et al., 2025). Laragon banyak diminati karena desainnya yang ringan dan kecepataannya, sehingga menarik bagi pengembang yang memprioritaskan kinerja dan efesiensi. Laragon dapat dengan mudah mengelola berbagai proyek, dan dukungannya terhadap berbagai bahasa pemrograman serta kerangka kerja menjadikannya pilihan yang sangat baik untuk praktik pengembangan *modern* (Albert Yakobus Chandra & Putry Wahyu Setyaningsih, 2025).

2.9.1. MySQL

MySQL adalah *Relational Database Management Sistem* (RDMS) bersifat *open source*, digunakan untuk membangun,

menyimpan, serta mengatur data dalam format tabel yang saling terkait. MySQL memberikan kemampuan kepada pengguna untuk mengelola dan mengatur data dengan efisien melalui bahasa kueri terstruktur (SQL) serta mendukung kebutuhan pengembangan aplikasi web dan sistem informasi masa kini (Putra et al., 2024).

Dalam pendidikan, MySQL dijelaskan sebagai sistem manajemen basis data yang dapat dimanfaatkan untuk membuat serta mengelola *database* berukuran kecil hingga besar, serta mendukung proses penyimpanan data dan penyampaian informasi kepada pengguna sistem (Wahyudi et al., 2022).

2.10. Blackbox Testing

Metode *black box* adalah metode pengujian yang menilai program tanpa memperhitungkan rincian internalnya. Pengujian ini hanya mengevaluasi nilai input yang diberikan tanpa menganalisis kode yang menghasilkan output (Ayu et al., 2024). Metode ini banyak diterapkan di hampir semua jenis perangkat lunak saat ini, dengan fokus untuk mendeteksi kesalahan atau masalah sebelum perangkat lunak tersebut digunakan secara resmi. Pengujian yang menggunakan pendekatan *black box* bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan dalam sistem, agar dapat dipastikan bahwa hasil yang dikeluarkan sesuai dengan input yang telah diproses, serta untuk menghindari adanya cacat dan kesalahan pada aplikasi sebelum digunakan oleh para pengguna (Ayu et al., 2024).

Prinsip dasar *blackbox testing*:

1. Berpusat pada fungsionalitas

Pendekatan ini menilai apakah fungsi aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan penggunaannya tanpa mengeksplor elem dalamnya.

2. Berbasis *input output*

Fokus dari tahap ini adalah input yang diberikan serta output yang dihasilkan untuk menilai apakah sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

3. Tidak memerlukan pengetahuan kode

Tester tidak perlu mengetahui atau menjangkau kode asli, sehingga pengujian dapat dilaksanakan oleh individu yang tidak memiliki latar belakang teknis.

2.11. Research Gap

Untuk menentukan ruang lingkup penelitian ini, maka diperlukan analisis terhadap beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web. Analisis ini untuk mengidentifikasi perbedaan, keterbatasan, dan perkembangan yang dilakukan pada penelitian sebelumnya sehingga dapat mengidentifikasi celah penelitian (*research gap*) yang menjadi dasar pengembangan sistem pada penelitian ini.

Tabel 2.5 Research Gap

Peneliti	Fokus Penelitian	Metode/ Teknologi	Hasil Penelitian Terdahulu
(Kurniasih & Mulyono, 2022)	Sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web pada kantor desa	Prototype, Web-Based	Penelitian berfokus pada layanan pengaduan masyarakat desa, namun belum mengintegrasikan penyampaian informasi resmi desa kepada masyarakat.

(Kistyawati & Wijayanti, 2022)	Sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web	Waterfall, PHP, MySQL	Penelitian hanya membahas pengelolaan pengaduan masyarakat dan belum mendukung penyampaian informasi desa secara terstruktur.
(Khairudin et al., 2024)	Sistem pengaduan masyarakat berbasis web	Waterfall, Web-Based	Penelitian berfokus pada pengelolaan pengaduan masyarakat, namun belum menggunakan metode Prototype yang melibatkan pengguna secara 24 bagian 24 dalam pengembangan sistem.
(Padiku et al., 2024)	Sistem informasi layanan pengaduan berbasis web mobile	Prototype, Web-Based	Penelitian berfokus pada layanan pengaduan berbasis web mobile dalam lingkungan institusi dan belum mengintegrasikan penyampaian informasi resmi

(Silvy & Andri, 2025)	Rancang bangun sistem informasi pengaduan masyarakat desa berbasis web	Design Thinking	Penelitian menggunakan metode Design Thinking dan berfokus pada pengaduan masyarakat, namun belum membahas implementasi metode Prototype dalam pengembangan sistem desa.
(Muhammad Aidil Adham et al., 2024)	Klasifikasi pengaduan masyarakat berbasis web	Prototype, Naïve Bayes, Web-Based.	Penelitian menggunakan Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan pengaduan masyarakat secara otomatis berdasarkan instansi tujuan namun belum menerapkan tingkat prioritas.

Merujuk pada sejumlah penelitian terdahulu yang telah dikaji, diketahui bahwa pengembangan sistem informasi berbasis web telah banyak dimanfaatkan diberbagai bidang sebagai peningkatan efektivitas pelayanan maupun pengelolaan data. Kurniasih dan Mulyono (2022) dalam penelitiannya mengkaji sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web ditingkat kantor desa, namun sistem dibahas belum mencakup integrasi antara pengelolaan pengaduan masyarakat dengan penyampaian informasi desa secara bersamaan.

Sementara itu, Kistyawati dan Wijayanti (2022) juga mengembangkan sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web, akan tetapi sistem yang dihasilkan tersebut belum dilengkapi dengan fitur untuk menyediakan informasi desa yang terstruktur kepada masyarakat.

Penelitian yang dilakukan oleh, Khairudin (2024) berfokus pada pengembangan sistem pengaduan masyarakat berbasis web didesa dengan menggunakan metode Waterfall, sehingga belum menerapkan pendekatan prototype yang memungkinkan keterlibatan pengguna secara mendalam pada setiap tahapan pengembangan sistem.

Di sisi lain, Padiku (2024) dalam penelitiannya mengkaji sistem informasi layanan pengaduan berbasis web mobile yang lebih berorientasi pada lingkungan kelembagaan, dan belum mengintegrasikan fungsi penyampaian informasi resmi desa kepada masyarakat secara langsung kepada masyarakat. Selain itu, Silvy dan Andri (2025) mengembangkan sistem pengaduan masyarakat desa berbasis web dengan menggunakan pendekatan Design Thinking, namun penelitian mereka tidak membahas penerapan metode prototype sebagai sarana penyesuaian kebutuhan pengguna secara bertahap dan berkelanjutan.

Selain itu, sebuah penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Aidil Adham (2024) membangun sistem klasifikasi pengaduan masyarakat berbasis web dengan menggunakan metode prototype dan algoritma naïve bayes. Penelitian ini berfokus pada pengelompokan otomatis pengaduan masyarakat berdasarkan instansi tujuan, sehingga membantu menentukan pihak yang tepat untuk menangani pengaduan tersebut. Namun, penelitian ini tidak memasukkan tingkat prioritas pengaduan untuk membantu menentukan pengaduan mana yang harus ditangani terlebih dahulu.

Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu, diketahui bahwa masih terdapat kesenjangan penelitian (research gap) dalam pengembangan sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web, khususnya yang dirancang untuk lingkungan pemerintahan desa dan yang juga mengintegrasikan fungsi penyebaran informasi resmi desa kepada masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini

bertujuan untuk mengembangkan “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Web pada Desa Simaninggir” dengan menggunakan metode Prototype, sebagai langkah konkret untuk meningkatkan efektivitas layanan penanganan pengaduan dan penyebaran informasi kepada masyarakat dengan cara lebih terstruktur, cepat, serta efisien.

2.12. State of The Art

State of the art digunakan untuk menunjukkan perkembangan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi berbasis web, khususnya pada pelayanan masyarakat dan pengaduan masyarakat. Melalui analisis *state of the art*, dapat diketahui posisi penelitian yang dilakukan, keterbatasan penelitian sebelumnya, serta kebaruan yang ditawarkan pada penelitian ini.

Tabel 2.6 State of The Art

Peneliti	Fokus Penelitian	Teknologi	Kontribusi Penelitian	Kebaruan Penelitian Ini
(Pujiantoro 2023)	Sistem informasi desa	Web-Based	Berhasil membuat layanan administrasi desa umum menggunakan metode waterfall.	Mengimplementasikan layanan pengaduan dan informasi resmi desa dalam satu platform, dibangun menggunakan MVC dengan metode prototype lengkap dengan ML.

(Hasti 2023)	Sistem informasi web	Waterfall	Berhasil membangun sistem layanan transaksi berbasis web.	Menambahkan fitur pengaduan dan prioritas pengaduan serta informasi desa.
(Purawinata, 2025)	Manajemen surat digital	Web-Based	Berhasil membangun website layanan pengarsipan dan pelacakan surat digital menggunakan bahasa pemrograman PHP.	Menambahkan fitur pelayanan publik dengan menyediakan pengaduan dan informasi desa menggunakan framework Laravel dan menerapkan ML.
(Fadhilah et al., 2025)	Sistem pengaduan berbasis web	PHP & Prototype	Berhasil membangun sistem layanan pengaduan masyarakat berbasis web.	Menambahkan fitur informasi desa dan riwayat pengaduan.
(Sari et al., 2023)	Layanan surat kelurahan berbasis web	Prototype, DFD & ERD	Berhasil membuat sistem pelayanan administrasi permohonan surat pengantar.	Menambahkan fitur pengaduan serta prioritas pengaduan dan informasi desa, dengan menggunakan framework Laravel,

				arsitektur MVC dan ML.
(Fratama et al., 2025)	Layanan administrasi desa	Agile	Berhasil membuat aplikasi layanan administrasi daring.	Mewujudkan sistem informasi berbasis website dengan fitur pengaduan dilengkapi ML dan informasi desa.

Berdasarkan tinjauan Pustaka yang ada, penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web telah banyak digunakan untuk mendukung layanan administratif dan penanganan pengaduan masyarakat. Namun, penelitian ini lebih menekankan pada penggunaan ML untuk mengklasifikasikan tingkat prioritas pengaduan. Klasifikasi ini digunakan untuk menentukan tiga tingkat prioritas Normal, Medium, Urgent sehingga pengaduan dapat dikelompokkan sesuai dengan tingkat urgensinya.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web untuk Desa Simaninggir dengan menerapkan metode *Prototype* dan ML. Model klasifikasi menggunakan kombinasi RF dan CNB dengan metode soft voting. Pengaduan diproses menggunakan preprocessing teks, BoW, dan lima indikator teks untuk menghasilkan klasifikasi prioritas. Hasil klasifikasi tersebut kemudian digunakan dalam proses pengelolaan pengaduan dan untuk menentukan batas waktu verifikasi.

Selain klasifikasi prioritas, sistem ini menyediakan fitur-fitur seperti riwayat pengaduan, hak akses berdasarkan peran pengguna, koreksi manual terhadap hasil klasifikasi, serta mekanisme batas waktu verifikasi berdasarkan tingkat prioritas. Dengan demikian, keunikan penelitian ini terletak pada integrasi klasifikasi prioritas pengaduan

berbasis ML ke dalam sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web, sehingga hasil klasifikasi tersebut dapat digunakan sebagai bagian dari proses pengelolaan pengaduan di Desa Simaniggir.