

# DESAIN SISTEM PREDIKSI POTENSI BENCANA ALAM (SIPEBALAM) KABUPATEN BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN

Kurniati<sup>\*1)</sup>, Nita Novita<sup>2)</sup>, Diah Novita Sari<sup>3)</sup>

<sup>12)</sup>Program Studi D4Manajemn Informatika, Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl. Srijaya NegaraBukit Besar Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia 30139

<sup>3)</sup> Program Studi D3Manajemn Informatika, Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl. Srijaya NegaraBukit Besar Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia 30139

Email: <sup>1</sup>kurniati@polsri.ac.id

## Abstract

*Banyuasin Regency has about 80% of its territory in the form of wetlands, which makes most of its area vulnerable to disasters, especially climate-related disasters such as floods, droughts, tornadoes, and fires. Therefore, it is important to know the severity of the disaster so that the community can implement effective countermeasures to minimize losses. This study uses the Naive Bayes classification method, which is known to have high accuracy. The development of the system is carried out using the waterfall method. This research resulted in an design of a prediction system for potential natural disasters in Banyuasin Regency, South Sumatra Province. This system displays the categories of disaster severity, namely mild, moderate, and severe so that it can assist the Regional Disaster Management Agency (BPBD) in improving the efficiency of resource allocation and determining the right handling steps.*

**Keywords:** Classification, Disaster Severity, Naive Bayes, Waterfall, Banyuasin

## Abstrak

*Kabupaten Banyuasin memiliki sekitar 80% wilayahnya berupa lahan basah, yang menyebabkan sebagian besar wilayahnya rentan terhadap bencana, terutama bencana terkait iklim seperti banjir, kekeringan, angin puting beliung, dan kebakaran. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui tingkat keparahan bencana agar masyarakat dapat menerapkan langkah-langkah penanggulangan yang efektif untuk meminimalkan kerugian. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi Naive Bayes, yang dikenal memiliki akurasi tinggi. Pengembangan sistem dilakukan dengan metode waterfall. Penelitian ini menghasilkan desain sistem prediksi potensi bencana alam di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Sistem ini menampilkan kategori tingkat keparahan bencana, yaitu ringan, sedang, dan berat, sehingga dapat membantu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dalam meningkatkan efisiensi alokasi sumber daya dan menentukan langkah penanganan yang tepat.*

**Kata Kunci:** Klasifikasi, Tingkat Keparahhan Bencana, Naive Bayes, Waterfall, Banyuasin

## 1. Pendahuluan

Menurut Undang-undang RI No 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, bencana didefinisikan sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang menimbulkan ancaman serta gangguan terhadap kehidupan dan kesejahteraan masyarakat. Bencana ini dapat disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor manusia, yang berakibat pada korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian materiil, serta dampak psikologis.

Aktivitas manusia dan perubahan alam telah menciptakan tantangan serius bagi ketahanan perkotaan di Indonesia, salah satunya adalah perubahan iklim [1]. Indonesia seringkali menghadapi tantangan yang signifikan akibat terjadinya bencana alam [2]. Bencana alam adalah peristiwa yang terjadi akibat aktivitas alam atau rangkaian peristiwa alamiah. Di Indonesia, potensi bencana alam terus meningkat setiap tahun, dan dampaknya semakin besar, terutama karena rendahnya tingkat kesiapsiagaan terhadap ancaman bencana alam yang dapat terjadi kapan saja [3]. Khususnya Kabupaten Banyuasin, yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan, memiliki karakteristik wilayah dengan dominasi lahan basah atau berair yang mencapai lebih dari 80% dari total luas wilayahnya [4]. Kondisi geografis tersebut menjadikan Kabupaten Banyuasin rentan terhadap berbagai bencana alam, terutama yang terkait dengan perubahan iklim seperti banjir, kekeringan, angin puting beliung, dan kebakaran hutan. Kerentanan ini menimbulkan tantangan besar bagi pemerintah daerah, khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Banyuasin, dalam menangani bencana



secara efisien. BPBD bertugas merencanakan, mengoordinasikan, dan melaksanakan penanggulangan bencana di wilayah tersebut. Namun, BPBD kerap menghadapi kendala dalam menganalisis data bencana, terutama dalam pengelompokan dan klasifikasi data yang seringkali kompleks. Hal ini berdampak pada kemampuan BPBD untuk merumuskan kebijakan dan strategi mitigasi bencana yang efektif. Masyarakat dan pemerintah daerah di Kabupaten Banyuasin sering kesulitan mengakses informasi bencana yang relevan dan mudah dipahami. Informasi yang tersedia kurang intuitif, menyulitkan masyarakat awam dan BPBD dalam memahami risiko dan mengambil keputusan. Oleh karena itu, diperlukan antarmuka sistem yang sederhana namun informatif agar dapat diakses oleh semua kalangan.

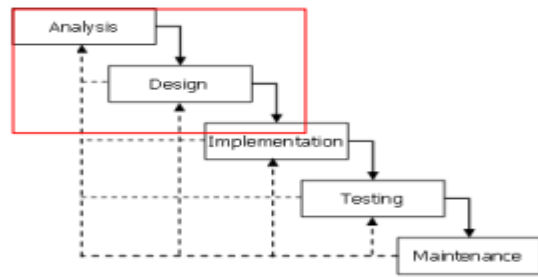
Untuk meningkatkan efektivitas penanggulangan bencana, pengembangan sistem informasi yang mampu mengklasifikasikan tingkat keparahan bencana berdasarkan data yang tersedia menjadi sangat penting. Perkembangan teknologi memberikan kontribusi besar dalam upaya pemecahan masalah dan optimalisasi kinerja manusia [5]. Klasifikasi yang tepat akan menghasilkan informasi yang berguna bagi pemerintah daerah dan masyarakat setempat [6]. Sistem informasi yang andal dapat membantu BPBD Kabupaten Banyuasin mengidentifikasi pola-pola bencana dan merumuskan strategi mitigasi yang sesuai, serta memberikan respons cepat saat bencana terjadi. Salah satu langkah kunci dalam manajemen bencana adalah mengidentifikasi dan mengklasifikasikan tingkat keparahan di wilayah terdampak. Informasi ini sangat penting untuk memastikan respons yang tepat waktu dan efisien, serta pengalokasian sumber daya yang optimal. Tanpa sistem yang memadai, penanganan bencana di wilayah yang luas dan kompleks seperti Banyuasin menjadi kurang efektif. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, pengembangan sistem berbasis klasifikasi menjadi solusi tepat untuk mendukung pengambilan keputusan. Metode *Naive Bayes*, yang telah terbukti efektif dalam klasifikasi dengan akurasi tinggi, dapat dimanfaatkan untuk menganalisis data bencana dan memprediksi tingkat keparahan di berbagai wilayah. Dalam penelitian terkait prediksi bencana alam, beberapa metode atau pendekatan yang telah digunakan meliputi *Decision Tree*, *Random Forest*, dan *Support Vector Machine* (SVM). Metode-metode ini umumnya digunakan karena mampu menangani data kompleks dan menghasilkan model yang cukup akurat. Namun, metode *Naive Bayes* dipilih dalam penelitian ini karena keunggulannya dalam menangani dataset berukuran besar dengan asumsi independensi antar variabel. Selain itu, *Naive Bayes* dikenal sederhana, efisien, dan cepat dalam proses pelatihan, sehingga cocok untuk kebutuhan prediksi bencana berbasis data di Kabupaten Banyuasin yang memerlukan sistem prediksi yang efektif dan mudah diimplementasikan.

*Naive Bayes* adalah metode klasifikasi yang didasarkan pada probabilitas dan statistik, pertama kali diperkenalkan oleh ilmuwan Inggris, Thomas Bayes [7]. Dengan memanfaatkan Teorema *Bayes*, *Naive Bayes* menggunakan data historis untuk memprediksi kemungkinan kejadian di masa depan. Menurut Penelitian Biantoro et al (2019), metode *naive bayes* adalah teknik yang memanfaatkan probabilitas dari data sebelumnya untuk melakukan klasifikasi. Meskipun memiliki pendekatan yang sederhana, metode ini tetap efektif dalam menghasilkan klasifikasi yang akurat. Hasil penelitian ini menunjukkan kategori "good" dengan nilai rata-rata akurasi 90,61%, presisi 87,44%, dan *recall* 87,95% [8]. Pada penelitian Pratiwi et al. (2021) berjudul "Klasifikasi Kebakaran Hutan dan Lahan Menggunakan Algoritma *Naive Bayes* di Kabupaten Pelalawan", sebanyak 792 data dari tahun 2015-2019, yang mencakup atribut suhu, kelembapan, curah hujan, kecepatan angin, dan kelas, digunakan. Nilai akurasi tertinggi ditemukan pada dataset tahun 2017, mencapai 81,03%. Ketika model ini diterapkan pada dataset tahun 2019, akurasi yang diperoleh sebesar 82%, menunjukkan bahwa model *Naive Bayes* mampu memberikan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan. Implementasi model *Naive Bayes* ini memberikan kontribusi signifikan dalam upaya pencegahan kebakaran hutan dan lahan oleh pihak yang berwenang.

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain sistem prediksi potensi bencana alam (SIPEBALAM) di Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan, yang dikembangkan melalui pendekatan metode *waterfall*. Dengan desain sistem ini akan memberi gambaran bagaimana sistem ini akan berjalan ada fitur apa saja di dalamnya. Sistem ini diharapkan dapat membantu BPBD dalam meningkatkan efisiensi manajemen bencana, terutama dalam penentuan langkah penanggulangan yang sesuai berdasarkan kategori keparahan: ringan, sedang, dan berat. Dengan demikian, masyarakat akan lebih siap menghadapi bencana dan risiko kerugian dapat diminimalkan.

## 2. Metode

Metode yang diterapkan dalam pengembangan SIPEBALAM ini menggunakan metode *waterfall*. Model SDLC *waterfall* ini mengikuti proses pengembangan perangkat lunak secara bertahap dan berurutan, di mana setiap fase diselesaikan secara linier untuk menghasilkan perangkat lunak yang utuh. Prosesnya diibaratkan seperti air yang mengalir turun layaknya air terjun [9]. Model *waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara bertahap dengan alur yang teratur dan sistematis [10]. Model air terjun ini menawarkan pendekatan siklus hidup perangkat lunak yang berjalan secara berurutan, dimulai dari tahap analisis, desain, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan.



Gambar 1. Model *Waterfall*

Pada metode ini terdapat lima tahapan yaitu:

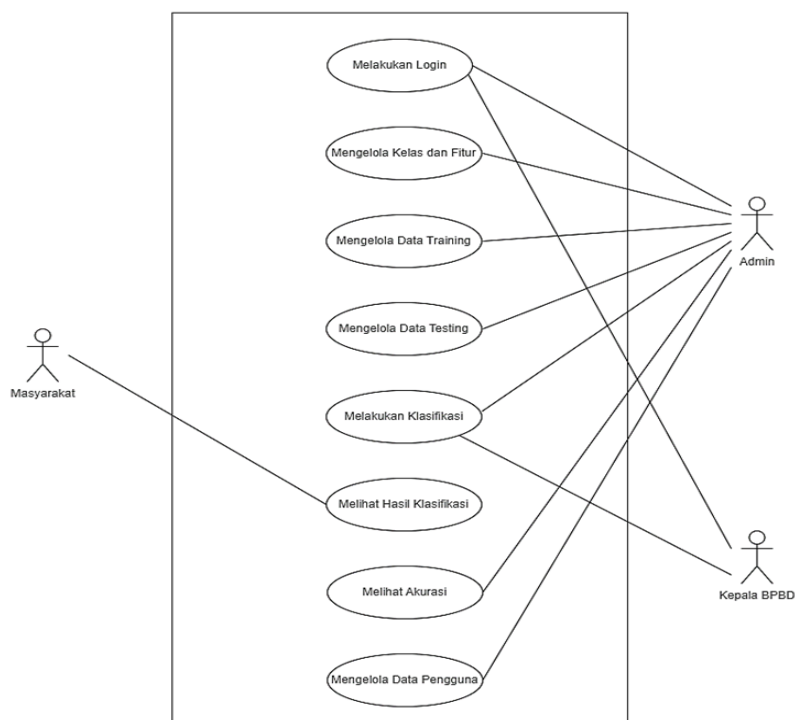
- a. *Analysis*, tahap analisis ini bertujuan untuk meninjau proses klasifikasi wilayah berpotensi bencana yang saat ini diterapkan di BPBD Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data serta identifikasi kekurangan dan masalah yang ada. Penelitian ini menggunakan data historis bencana, cuaca, dan geospasial dari Kabupaten Banyuasin. Data dikumpulkan dari sumber resmi, dibersihkan untuk menghilangkan anomali, dan dianalisis untuk menemukan pola. Setelah ekstraksi fitur, data digunakan untuk melatih model Naïve Bayes dengan pembagian set pelatihan dan pengujian. Model yang dihasilkan dievaluasi sebelum diintegrasikan ke sistem SIPEBALAM.
- b. *Design*, Proses desain aplikasi berfokus pada empat atribut utama: struktur data, tampilan antarmuka, arsitektur perangkat lunak, dan interaksi antar objek di BPBD Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Desain aplikasi SIPEBALAM berfokus pada empat atribut utama. Struktur data dirancang untuk mengelola data bencana secara efisien menggunakan model relasional. Tampilan antarmuka dibuat intuitif dan ramah pengguna, dan indikator bencana. Arsitektur perangkat lunak berbasis layanan (SOA) memastikan integrasi dengan sistem BPBD dan fleksibilitas pengembangan. Interaksi antar objek melibatkan modul prediksi, visualisasi, dan pengelolaan data yang terhubung melalui API untuk alur kerja data yang efisien. Desain ini mendukung BPBD dalam mitigasi dan pengambilan keputusan yang lebih efektif.
- c. *Implementation*, di tahap ini, rancangan perangkat lunak diwujudkan dalam bentuk serangkaian program atau unit program berdasarkan desain yang telah direncanakan. Sistem SIPEBALAM berhasil mengintegrasikan fitur utama, seperti yang menunjukkan kategori risiko bencana (ringan, sedang, berat), *form input data* untuk memasukkan data cuaca dan lokasi, serta laporan prediksi yang mencakup jenis bencana, tingkat risiko, dan rekomendasi mitigasi. *Dashboard* pengguna memudahkan BPBD dan masyarakat mengakses informasi bencana, sementara fitur notifikasi risiko memberikan peringatan dini berdasarkan data terkini. Semua fungsionalitas diuji untuk memastikan integrasi lancar, validasi data akurat, dan penyajian hasil yang cepat.
- d. *Testing*, pengujian unit dilakukan untuk memverifikasi bahwa setiap unit program sesuai dengan spesifikasinya. Pengujian ini menggunakan metode *black box testing* pada SIPEBALAM yang bertujuan untuk memastikan sistem memberikan hasil sesuai harapan berdasarkan input tanpa mempedulikan struktur internal. Pengujian ini fokus pada antarmuka pengguna, seperti memverifikasi akurasi prediksi bencana dan penyajian informasi yang mudah dipahami. Hasil yang diharapkan adalah sistem dapat menangani input yang *valid* maupun tidak *valid*, memberikan informasi yang relevan, dan memudahkan BPBD serta masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait bencana. Tahap *testing* pada SIPEBALAM mencakup *unit testing* untuk memeriksa fungsi modul, *integration testing* untuk verifikasi interaksi antar modul, *system testing* untuk mengevaluasi kinerja keseluruhan, *user acceptance testing* (UAT) dengan BPBD dan masyarakat, serta *performance testing* untuk menguji kecepatan dan responsivitas sistem. Semua tahap ini memastikan aplikasi berjalan efektif dalam prediksi bencana.
- e. *Maintenance*, perubahan perangkat lunak setelah tahap implementasi dan pengujian dilakukan untuk memperbaiki hasil, menyelesaikan kesalahan, serta meningkatkan efisiensi. Selain itu, pemeliharaan juga mencakup penyesuaian terhadap sistem yang ada, memenuhi kebutuhan baru, dan meningkatkan keandalan. Di bagian ini, akan dijelaskan tentang jenis dan sumber data, populasi serta sampel, serta metode penelitian yang digunakan, termasuk lokasi penelitian, diagram alur, dan pendekatan untuk menganalisis data.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini akan menghasilkan sebuah desain sistem prediksi potensi bencana alam (SIPEBALAM). SIPEBALAM ini akan menjadi solusi cerdas untuk membantu BPBD Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan dalam mengelola bencana secara efektif. Sistem SIPEBALAM dirancang untuk memprediksi potensi bencana alam di Kabupaten Banyuasin dengan mengklasifikasikan wilayah dan jenis bencana berdasarkan tingkat risiko. Dengan SIPEBALAM, BPBD Kabupaten Banyuasin akan dapat mengklasifikasi bencana ke dalam tingkat keparahan yaitu ringan, sedang dan berat pada wilayah yang ada di Kabupaten Banyuasin. Dari hasil output SIPEBALAM nantinya akan mampu merencanakan tanggap darurat secara tepat sehingga risiko kerugian dapat diminimalkan, dan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk lebih waspada terkait potensi bencana alam yang akan terjadi serta masyarakat pun akan merasa lebih

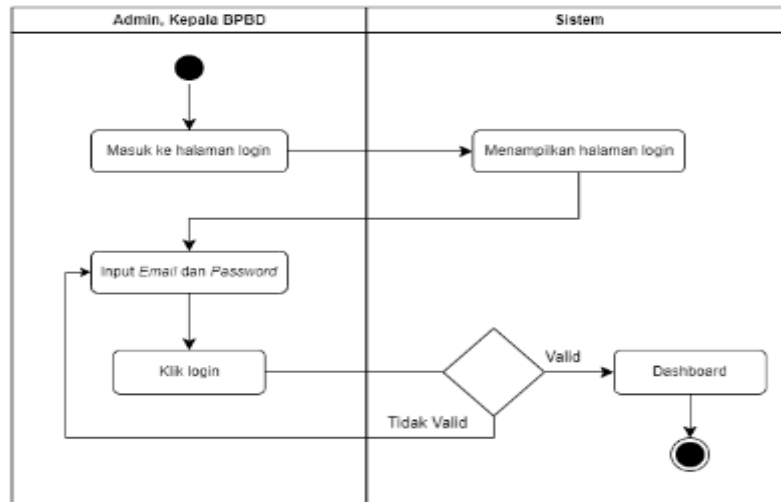
aman karena informasi mengenai bencana dapat diakses dengan mudah dan *real-time*. Data bencana yang akurat dan akses informasi yang mudah ini membuat respons terhadap bencana menjadi lebih cepat dan tepat sasaran dalam hal evakuasi dan distribusi bantuan. Selain itu, SIPEBALAM juga akan menyederhanakan proses pengolahan data bencana. Dengan sistem yang terintegrasi, data dapat diolah dengan lebih cepat dan akurat. Laporan kepada instansi terkait pun menjadi lebih mudah, sehingga koordinasi dalam penanggulangan bencana dapat berjalan optimal. Secara keseluruhan, SIPEBALAM hadir sebagai alat bantu yang komprehensif dalam meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana di Kabupaten Banyuasin. Sistem ini tidak hanya membantu dalam memprediksi dan mengklasifikasi bencana, tetapi juga dalam perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi pasca bencana.

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan sistem *waterfall* yang terdiri dari beberapa tahap berurutan. Pada tahap analisis, dilakukan pengamatan langsung dan wawancara dengan pihak BPBD Kabupaten Banyuasin untuk memahami proses klasifikasi wilayah rawan bencana yang ada saat ini, termasuk identifikasi masalah dan kebutuhan yang belum terpenuhi. Hasil analisis kemudian dituangkan dalam tahap desain. Pada tahap ini, dibuatlah diagram-diagram alur (*use case*, *activity*, *sequence*, dan *class diagram*) untuk menggambarkan secara visual bagaimana sistem SIPEBALAM akan bekerja. Tahap implementasi merupakan tahap penerjemahan desain ke dalam bentuk program. Pada tahap ini, dibuatlah prototipe sistem SIPEBALAM yang menampilkan tampilan awal dari aplikasi yang akan dikembangkan. Prototipe ini berfungsi sebagai gambaran awal bagi pengguna untuk memahami fitur dan fungsi sistem. Diagram *use case* merupakan representasi grafis yang menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem. Pada Gambar 1 disajikan diagram *use case* SIPEBALAM yang menggambarkan secara rinci aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna sistem dan bagaimana sistem meresponsnya.

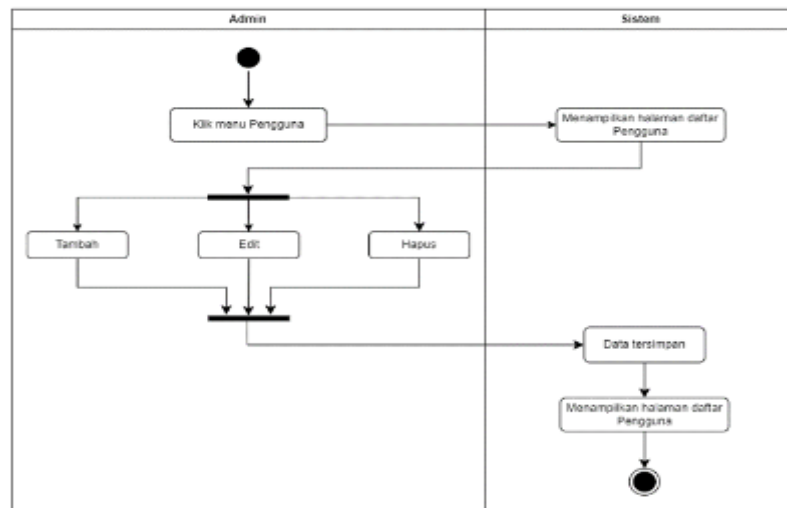


Gambar 1. Use Case Diagram

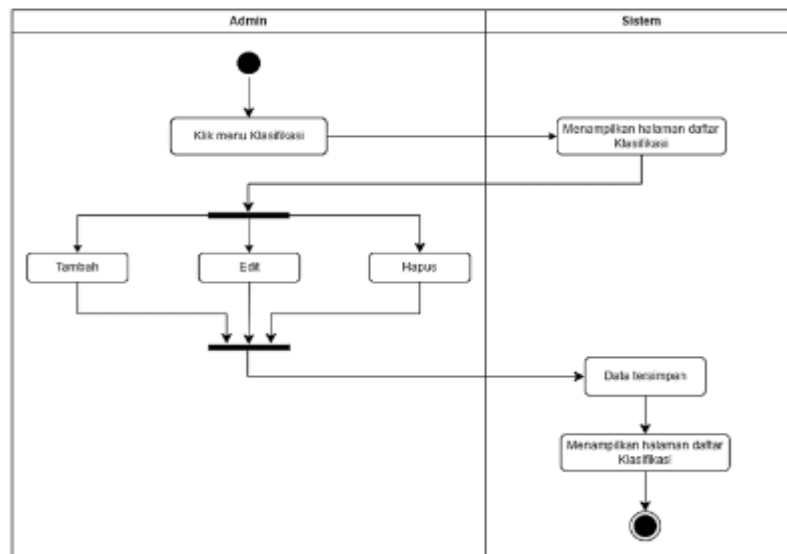
*Activity* diagram merepresentasikan aliran kontrol dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam sebuah sistem yang dapat dilihat pada gambar 2, 3 dan 4.



**Gambar 2.** Activity Diagram Login

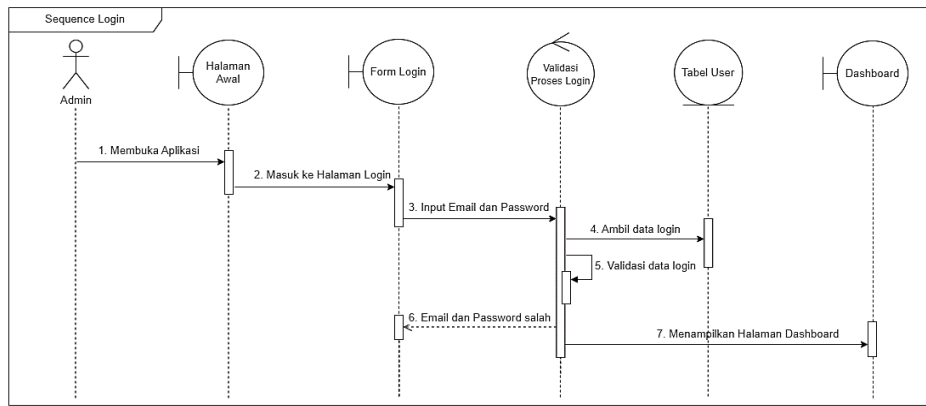


**Gambar 3.** Activity Diagram Pengguna

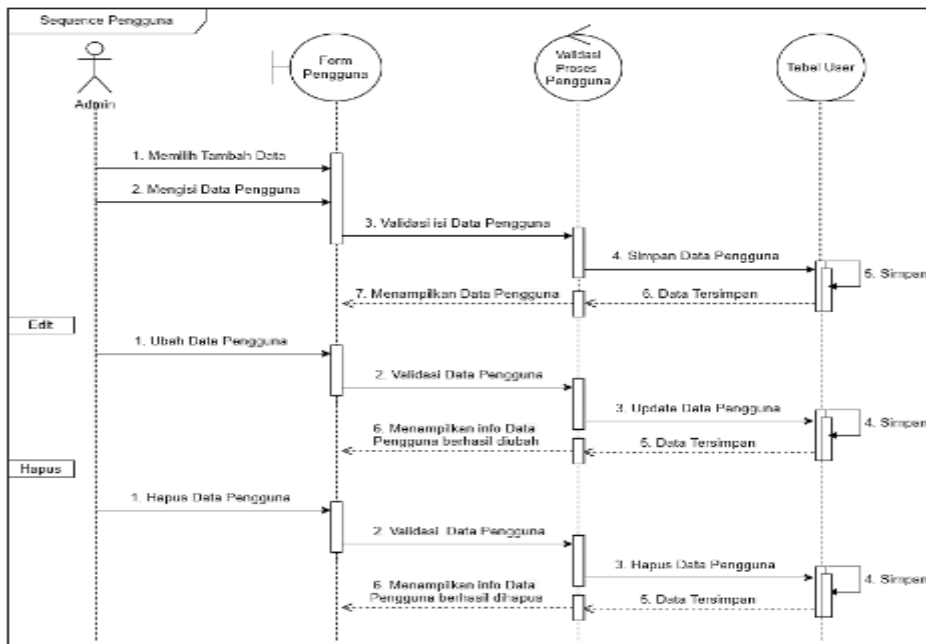


**Gambar 4.** Activity Diagram Klasifikasi

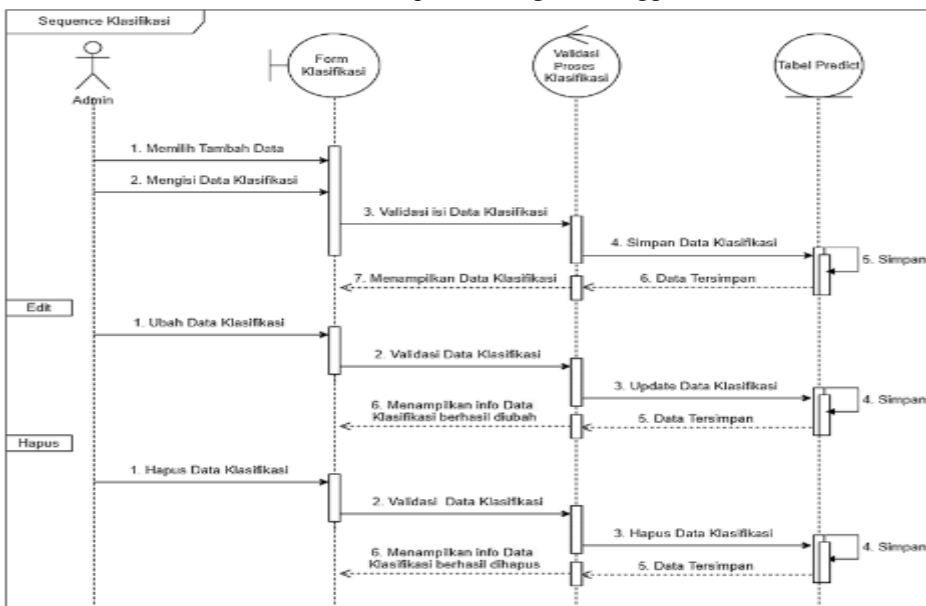
Sequence diagram merepresentasikan interaksi antara objek dalam bentuk urutan waktu yang dapat dilihat pada gambar 5, 6 dan 7.



Gambar 5. Sequence Diagram Login

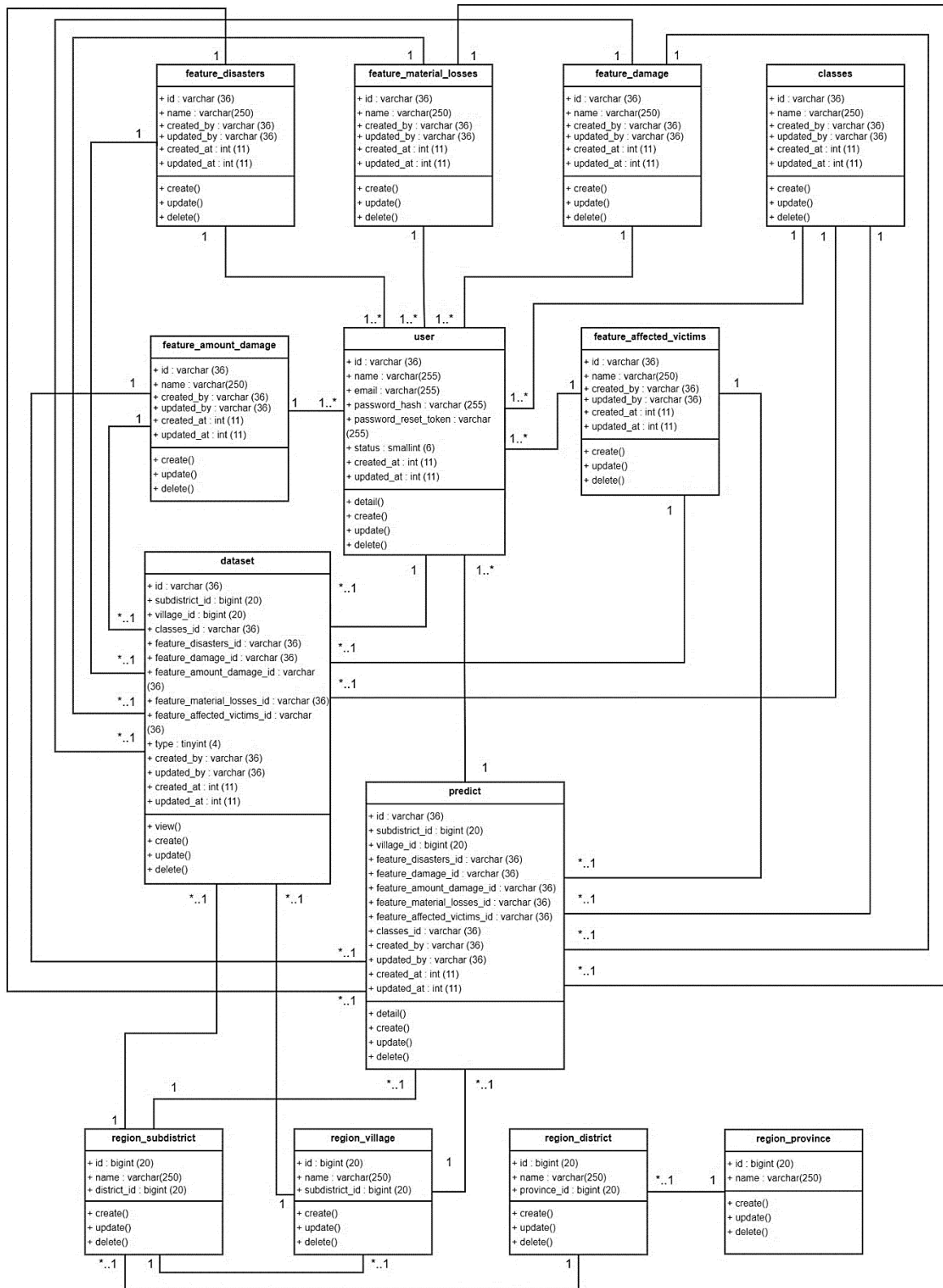


Gambar 6. Sequence Diagram Pengguna



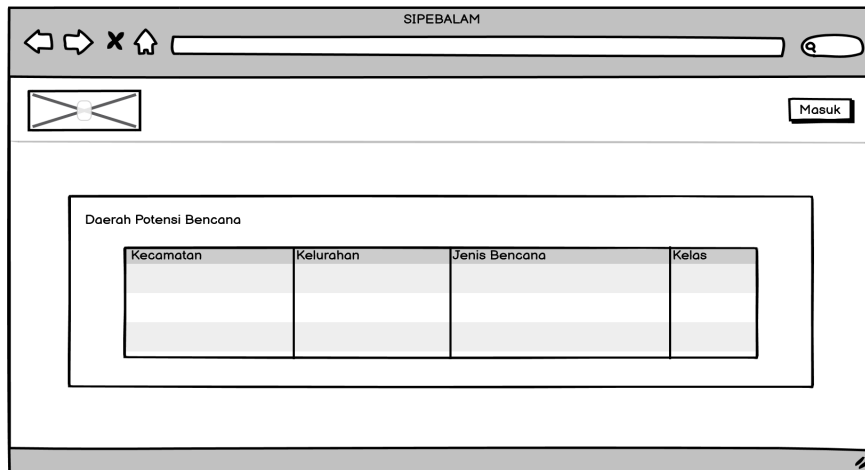
Gambar 7. Sequence Diagram Klasifikasi

Class Diagram menunjukkan struktur sistem dengan mendefinisikan kelas-kelas yang akan digunakan untuk membangun sistem.



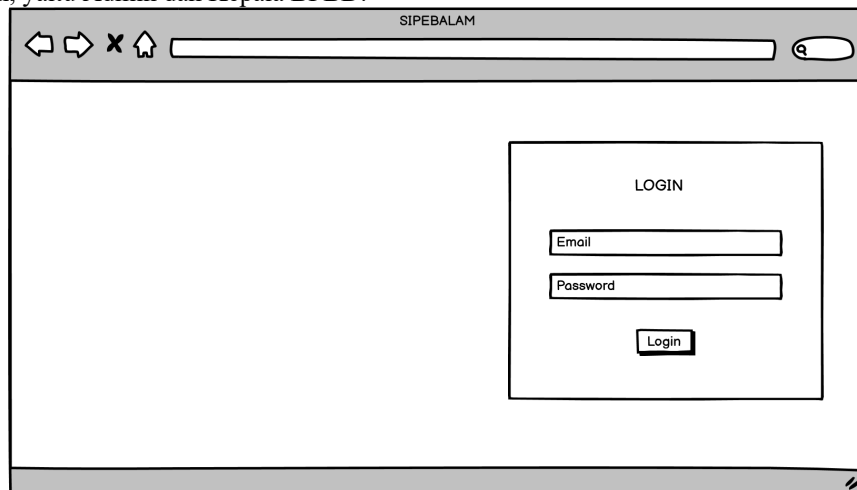
Gambar 8. Class Diagram

Halaman tampilan awal merupakan tampilan awal yang dilihat pengguna sebelum melakukan proses login. Halaman ini merupakan halaman landing page yang dirancang untuk memberikan kesan pertama yang baik kepada pengguna.



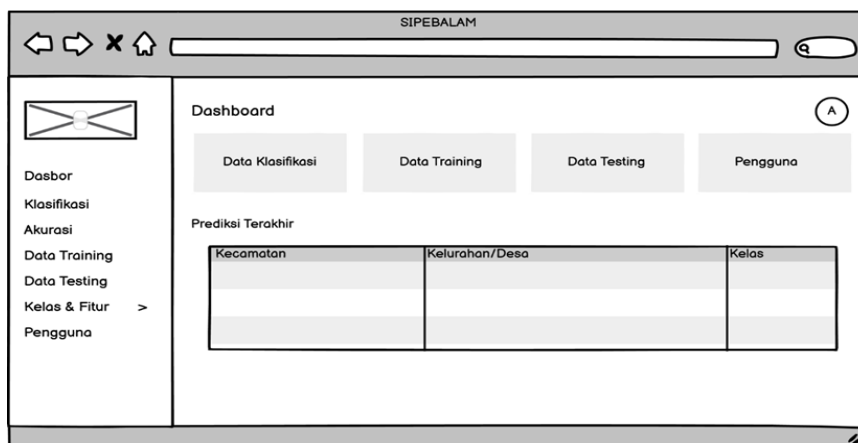
**Gambar 9.** Rancangan Halaman Tampilan Awal

Halaman *login* merupakan halaman khusus yang dirancang untuk memverifikasi identitas pengguna melalui email dan password sebelum mereka dapat mengakses fitur-fitur aplikasi. Halaman *login* ini hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki akun, yaitu Admin dan Kepala BPBD.



**Gambar 10.** Rancangan Halaman Login

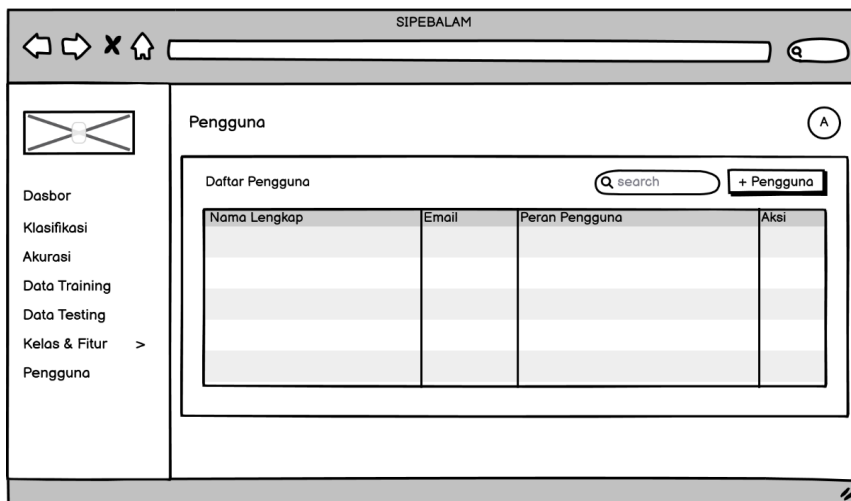
Halaman *dashboard* adalah tampilan utama yang akan muncul setelah pengguna berhasil melakukan autentikasi setelah *login*.



**Gambar 10.** Rancangan Tampilan Halaman Dashboard Admin

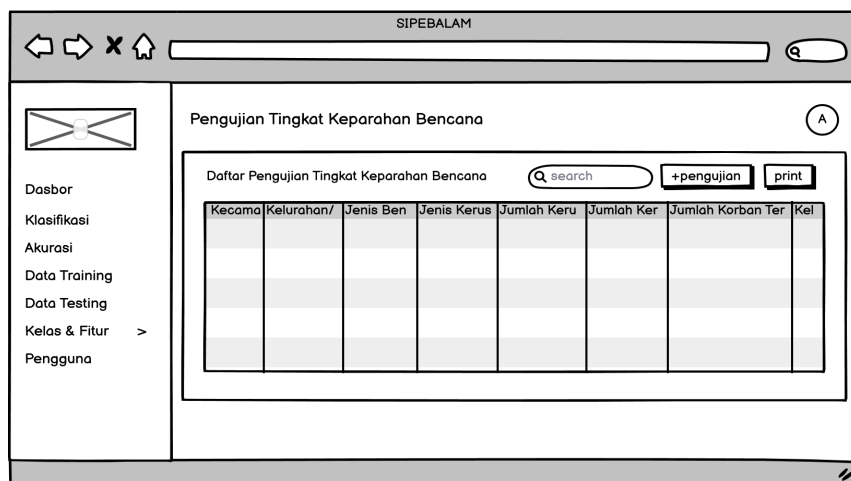
Rancangan tampilan halaman pengguna akan menampilkan pengguna yang dapat mengakses aplikasi klasifikasi tingkat keparahan bencana dalam hal ini adalah aktor Kepala BPBD Kabupaten Banyuwasin.





Gambar 11. Rancangan Tampilan Halaman Pengguna Kepala BPBD

Halaman klasifikasi dirancang untuk mengidentifikasi kategori atau kelas dari data yang dimasukkan oleh admin. Halaman ini menampilkan antarmuka untuk melakukan proses klasifikasi data tunggal.



Gambar 12. Rancangan Tampilan Halaman Klasifikasi

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil dari desain sistem prediksi potensi bencana alam di Kabupaten Banyuwasin Sumatera Selatan adalah dapat memberikan gambaran terhadap sistem yang akan di kembangkan yaitu SIPEBALAM. Tujuan desain sistem adalah untuk memetakan secara visual bagaimana sistem akan berjalan, mulai dari proses awal hingga akhir menggunakan diagram seperti *use case*, *activity*, *sequence*, dan *class diagram*. Untuk pengguna yang dapat mengakses sistem ini ada 3 aktor yaitu admin, Kepala BPBD dan juga masyarakat. Dengan adanya SIPEBALAM ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah khususnya BPBD Kabupaten Banyuwasin dalam mengambil langkah-langkah mitigasi bencana yang lebih efektif. Selain itu, sistem ini juga dapat membantu pemerintah daerah dalam mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam menghadapi potensi bencana, serta meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat.

#### Daftar Pustaka

[1] A. Sasmitha, D. Andrio, N. Aini, and I. Artikel, “Analisis Tingkat Kerentanan Wilayah Di Kota Pekanbaru Terhadap Bencana Akibat Perubahan Iklim Analysis of the Level of Regional Vulnerability in Pekanbaru City To Disasters Due To Climate Change,” *J. Pembang. Wil. dan Kota*, vol. 18, no. 4, pp. 414–429, 2022, doi: 10.14710/pwk.v20i1.37111.

[2] A. E. Puspitasari, D. P. S. Bima, and T. P. Dewi, “Mitigasi bencana berbasis kearifan lokal di Desa Tieng, Kabupaten Wonosobo,” *J. Geogr. Lingkung. Trop.*, vol. 2, no. 2, 2018, doi: 10.7454/jglitrop.v2i2.51.

- 
- [3] F. Febriyanti, "Pemanfaatan Data Spasial Untuk Penanggulangan Bencana Menggunakan Sistem Informasi Geografis," *J. Geogr.*, vol. 1, no. November, pp. 1–6, 2020.
- [4] Novis, "Ini Dia Sejarah Nama Kabupaten Banyuasin: Arti di Balik Nama yang Menggambarkan Alamnya." 2024.
- [5] F. Kurniawan and A. Surahman, "Sistem Keamanan Pada Perlintasan Kereta Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, p. 7, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.976.
- [6] T. Rahmawaty, Destya; Harjanto, Sri; Irawati, "PENERAPAN METODE NAÏVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI WILAYAH BERPOTENSI KEBENCANAAN DI KABUPATEN WONOGIRI," *Surakarta Inform. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–8, 2023.
- [7] W. P. Nurmawati, "Penerapan Naive Bayes dalam Mengklasifikasikan Masyarakat Miskin di Desa Lepak," *Geodika J. Kaji. Ilmu dan Pendidik. Geogr.*, vol. 5, no. 1, pp. 123–132, 2021, doi: 10.29408/geodika.v5i1.3430.
- [8] M. A. Bianto, K. Kusrini, and S. Sudarmawan, "Perancangan Sistem Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Naïve Bayes," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 6, no. 1, p. 75, 2020, doi: 10.24076/citec.2019v6i1.231.
- [9] T. T. Muryono and A. Budiyantra, "Analisis Dan Desain Sistem Informasi Ekspedisi Cargo Laut Pada Pt Artas Bangun Sari," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 13–18, 2018, doi: 10.37365/it.v4i2.20.
- [10] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.