

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN DAERAH PRIORITAS BANTUAN BANJIR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Ning Sari, Agyztia Premana, Abdul Khamid

Teknik Informatika, Universitas Muhadi Setiabudi
Jl P. Diponegoro No.KM2, Kabupaten Brebes, Indonesia
ningsari8866@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara kepulauan di kawasan Cincin Api Pasifik rentan terhadap berbagai bencana alam, termasuk banjir yang sering terjadi dan berdampak besar secara fisik, sosial, dan ekonomi. Salah satu daerah yang rawan banjir adalah Kabupaten Brebes, dengan banyak desa berada di dataran rendah dan dekat Daerah Aliran Sungai (DAS). Permasalahan utama dalam penanganan bencana ini adalah distribusi bantuan yang kurang merata karena proses pengambilan keputusan masih dilakukan secara manual dan subjektif, tanpa pemanfaatan data secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) guna membantu BPBD dalam menentukan prioritas wilayah penerima bantuan banjir secara objektif dan sistematis. Metode AHP memfasilitasi perbandingan berpasangan antar kriteria dan alternatif, sehingga dapat dihitung bobot prioritas berdasarkan tingkat kepentingan. Hasil dari sistem menunjukkan bahwa Desa Bojong menjadi wilayah dengan prioritas tertinggi berdasarkan empat kriteria utama: jumlah terdampak, kerusakan infrastruktur, ketersediaan logistik, dan jumlah pengungsi. Sistem yang dikembangkan terbukti mampu meningkatkan ketepatan, transparansi, dan keadilan dalam distribusi bantuan. Dengan adopsi sistem ini, proses pengambilan keputusan diharapkan menjadi lebih cepat, akurat, dan berbasis data.

Kata kunci : Analytical Hierarchy Process (AHP), Banjir, BPBD, Prioritas Wilayah, SPK

1. PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang terletak di kawasan Cincin Api Pasifik, menghadapi berbagai tantangan terkait bencana alam, salah satunya adalah banjir. Banjir merupakan bencana yang sering terjadi dan dapat menyebabkan kerusakan fisik, sosial, ekonomi, dan psikologis yang signifikan bagi masyarakat yang terdampak. Kejadian banjir yang berulang di berbagai wilayah menunjukkan bahwa masalah ini bukanlah insidental, melainkan sistemik, yang memerlukan solusi struktural dan terencana. Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, merupakan salah satu daerah yang sangat rentan terhadap bencana banjir, dengan banyak desa yang terletak di dataran rendah dan berdekatan dengan daerah aliran sungai besar [1].

Dalam konteks Kabupaten Brebes, terdapat empat Daerah Aliran Sungai (DAS) utama yang sering mengalami banjir, yaitu DAS Pemali, DAS Babakan, DAS Cisanggarung, dan DAS Kabayutan. Kejadian banjir di daerah ini tidak hanya mengakibatkan kerusakan fisik, tetapi juga mengancam keselamatan jiwa dan kesehatan masyarakat, serta mengganggu aktivitas sosial dan ekonomi. Dalam situasi darurat, masyarakat sangat bergantung pada peran aktif pemerintah, khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), untuk memberikan bantuan yang cepat dan tepat. Namun, sering kali penyaluran bantuan tidak merata dan tidak sesuai dengan kebutuhan, yang dapat menimbulkan ketegangan sosial [2].

Salah satu penyebab utama dari ketidakefektifan distribusi bantuan adalah proses pengambilan

keputusan yang masih dilakukan secara manual dan subjektif. Keputusan sering kali didasarkan pada kedekatan, persepsi personal, atau tekanan politik, bukan pada data dan urgensi yang sebenarnya. Dalam situasi kritis seperti bencana, proses distribusi yang lambat dan tidak akurat dapat memperburuk kondisi korban. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi dan analisis yang mampu menjawab kompleksitas persoalan distribusi bantuan secara objektif dan sistematis [3].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis teknologi informasi dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dalam penanggulangan bencana. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengembangan SPK adalah Analytical Hierarchy Process (AHP). Metode ini memungkinkan permasalahan kompleks diuraikan ke dalam struktur hierarki dan dibandingkan secara berpasangan, sehingga setiap elemen dapat diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya. AHP telah terbukti efektif dalam menghasilkan rekomendasi prioritas yang lebih objektif dan akurat dalam penanganan bencana, termasuk dalam konteks banjir [4].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan dalam distribusi bantuan bencana banjir di Kabupaten Brebes, mengidentifikasi faktor-faktor yang menghambat pemanfaatan data BPBD, serta menerapkan metode AHP dalam pengembangan SPK untuk menentukan prioritas wilayah terdampak banjir secara objektif dan efisien. Dengan memanfaatkan data yang ada, sistem ini diharapkan dapat memberikan urutan prioritas penanganan yang logis

dan konsisten, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam proses distribusi bantuan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi instansi terkait, peneliti, serta masyarakat dalam upaya mitigasi bencana dan pengambilan keputusan berbasis data [5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian dengan judul Sistem Rekomendasi Pemberian Bantuan Logistik Bencana Alam Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process dengan fokus memberikan rekomendasi informasi tentang distribusi bantuan logistik kepada korban bencana alam di Kabupaten Pati berdasarkan kriteria ketepatan waktu, sasaran, lokasi, kualitas, dan kuantitas bantuan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah berhasil diuji coba dalam aplikasi pemberian bantuan logistik di BPBD Kabupaten Pati [2].

Pada penelitian dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Korban Bencana Alam Gempa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Berbasis Web (Studi Kasus : Desa Kekait), berfokus pada membangun sistem pendukung keputusan berbasis web untuk menentukan penerima bantuan korban bencana alam gempa bumi di Desa Kekait, Lombok Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu BPBD dalam memprioritaskan penanganan korban yang berhak mendapatkan bantuan terlebih dahulu dengan menerapkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dalam melakukan pendistribusian bantuan secara lebih efektif dan berkeadilan bagi seluruh korban terdampak [3].

Pada Penelitian dengan Judul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Dana Korban Bencana Alam Banjir, Fokus penelitian ini adalah mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis komputer untuk membantu korban bencana alam banjir dalam menentukan besaran bantuan yang akan diberikan berdasarkan beban yang ditanggung. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang efektif dalam penyaluran bantuan kepada para korban bencana alam banjir, sehingga bantuan yang diberikan dapat disesuaikan dengan tingkat kebutuhan dan beban yang ditanggung oleh masing-masing korban [4].

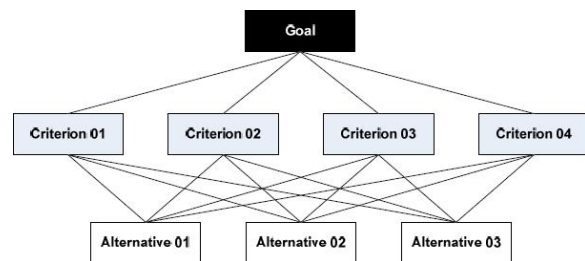
2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah inovasi yang menggabungkan kecerdasan manusia dengan teknologi informasi canggih, dirancang untuk memfasilitasi pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks dan tidak sepenuhnya terstruktur. SPK berfungsi sebagai mitra strategis, bukan pengganti, yang mampu mengolah data, menganalisis berbagai alternatif, dan memberikan

rekomendasi keputusan yang logis dan rasional. Dalam konteks manajemen bencana, SPK memainkan peran krusial dalam mempercepat respons dan meningkatkan akurasi distribusi bantuan dengan mempertimbangkan berbagai variabel secara simultan. Melalui integrasi basis data, model analisis, dan antarmuka pengguna yang intuitif, SPK menciptakan jembatan antara realitas lapangan yang sering kali tidak pasti dan kebutuhan akan keputusan yang cepat, tepat, dan adil [6]. Dengan demikian, SPK tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknis, tetapi juga mencerminkan komitmen institusi untuk membangun sistem yang transparan, objektif, dan berbasis data, yang sangat penting dalam menghadapi tantangan kebencanaan [1].

2.3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan yang membantu menyederhanakan masalah kompleks dengan membaginya ke dalam tingkatan hierarki mulai dari tujuan, kriteria, hingga alternatif solusi. Dibuat oleh Thomas L. Saaty, metode ini menggunakan perbandingan berpasangan untuk menentukan bobot relatif setiap elemen, sehingga menghasilkan prioritas yang jelas [3]. Kelebihan utamanya adalah menggabungkan faktor kuantitatif dan kualitatif, sekaligus memastikan konsistensi logika pengambilan Keputusan [4][2]. Berikut adalah penjelasan mengenai struktur AHP, yang sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Struktur AHP

2.4. Tahapan Metode AHP

Metode AHP digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dengan membandingkan berbagai kriteria secara sistematis. Dalam penentuan prioritas bantuan banjir, AHP mempermudah proses penilaian terhadap sejumlah faktor penting agar hasil keputusan menjadi lebih objektif dan terukur. Tahapan berikut menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam penerapan metode AHP [7].

a. Mendefinisikan Kriteria

Langkah awal dalam metode AHP adalah menetapkan kriteria-kriteria yang digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Dalam konteks bantuan banjir, kriteria ini bisa meliputi jumlah korban terdampak, tingkat kerusakan infrastruktur, ketersediaan logistic dan jumlah pengungsi. Setiap kriteria harus dijelaskan secara jelas agar dapat digunakan sebagai tolak

ukur yang valid. Berikut adalah definisi kriteria yang digunakan, sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Definisi Kriteria

No	Kriteria	Notasi Kode	Makna Kriteria
1	Jumlah Terdampak	C1	Kriteria ini menunjukkan jumlah warga atau kepala keluarga yang terkena dampak langsung dari bencana banjir.
2	Kerusakan Infrastruktur	C2	Kriteria ini menggambarkan tingkat kerusakan fisik yang terjadi pada infrastruktur vital, seperti jalan, jembatan, rumah, dan fasilitas umum lainnya.
3	Ketersediaan Logistik	C3	Kriteria ini mengacu pada jumlah dan kecukupan logistik yang tersedia di wilayah terdampak. Wilayah yang logistiknya terbatas atau belum terpenuhi akan menjadi prioritas lebih tinggi dalam penyaluran bantuan berikutnya.
4	Jumlah Pengungsi	C4	Kriteria ini mengukur seberapa banyak warga yang harus meninggalkan tempat tinggal dan tinggal di lokasi pengungsian.

- b. Menyusun Matriks Perbandingan Berpasangan
- Pada tahap ini, dibuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria berdasarkan skala preferensi AHP (misalnya skala 1-9 dari Saaty). Tujuannya adalah untuk menilai tingkat kepentingan relatif antara setiap pasangan kriteria. Misalnya, seberapa lebih penting "jumlah terdampak" dibanding "tingkat kerusakan". Hasil perbandingan ini dituangkan dalam bentuk matriks. Berikut adalah tabel penjelasan skala Saaty, sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Skala Saaty

Nilai	Interpretasi
1	Sama Penting
3	Sedikit Lebih Penting
5	Cukup Lebih Penting
7	Sangat Lebih Penting
9	Mutlak Lebih Penting
2,4,6,8	Nilai Antara dua Tingkat

- c. Menghitung Bobot Prioritas (Eigen Vector)
- Dari matriks perbandingan yang telah dibuat, dilakukan perhitungan untuk mendapatkan bobot atau prioritas dari masing-masing kriteria. Ini bisa dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai-nilai

pada kolom, membagi tiap elemen dengan total kolomnya, lalu menghitung rata-rata tiap baris. Hasil dari langkah ini adalah bobot (W_j) yang menunjukkan pentingnya masing-masing kriteria dalam proses pengambilan keputusan.

- d. Menghitung λ_{maks}

- Buat matrik perbandingan berpasangan
- Menghitung bobot prioritas (eigen vector) dengan cara menjumlahkan setiap kolom pada matrik, membagi setiap elemen dengan total kolomnya kemudian hasilnya adalah matrik normalisasi, serta menghitung rata-rata dari setiap baris yang disebut bobot prioritas.
- Kalikan matriks awal dengan bobot prioritas, hasilnya adalah vector baru.

- Hitung λ untuk tiap baris dengan cara :

$$\lambda_i = \frac{\text{Hasil Perkalian Baris ke-}i}{\text{Bobot Prioritas ke-}i} \quad (1)$$

- Hitung λ maks dengan cara :

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum \lambda_i}{n} \quad (2)$$

- e. Menghitung Consistency Index (CI)

Consistency Index digunakan untuk mengukur sejauh mana penilaian dalam matriks perbandingan konsisten. CI dihitung dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} \quad (3)$$

di mana λ_{maks} adalah nilai eigen terbesar, dan n adalah jumlah kriteria. Jika hasil CI terlalu besar, maka penilaian dianggap tidak konsisten dan perlu dikoreksi.

- f. Menghitung Consistency Ratio (CR)

Langkah terakhir adalah menghitung nilai Consistency Ratio dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

di mana RI (Random Index) adalah nilai standar acak yang didasarkan pada jumlah kriteria. Jika $CR < 0.1$ (10%), maka perbandingan dianggap konsisten. Jika lebih dari itu, maka perlu dilakukan revisi terhadap penilaian yang diberikan dalam matriks perbandingan.

2.5. Website

Website adalah sekumpulan halaman yang saling terhubung dan disimpan pada satu server, dapat diakses melalui jaringan seperti internet menggunakan alamat URL (Uniform Resource Locator). Website menyediakan berbagai informasi yang dapat disajikan oleh individu, kelompok, atau organisasi, mulai dari profil pribadi hingga layanan publik. Terdapat tiga jenis website yang umum: website statis, yang menyajikan konten tetap; website dinamis, yang kontennya diperbarui secara berkala; dan website interaktif, yang memungkinkan pengguna berpartisipasi aktif dalam mengubah atau menambahkan konten. Dengan demikian, website tidak hanya menjadi sumber informasi, tetapi juga platform yang melibatkan pengguna dalam pengalaman digital yang lebih kaya [8][9].

2.6. PHP

PHP, singkatan dari Hypertext Preprocessor, adalah bahasa skrip yang dirancang untuk diintegrasikan ke dalam HTML, dengan sintaksis yang terinspirasi oleh bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl. Tujuan utama PHP adalah memudahkan pengembang web dalam menciptakan halaman dinamis secara cepat dan efisien. Beroperasi sebagai server-side scripting, PHP memerlukan web server untuk menjalankannya dan berfungsi sebagai interpreter, berbeda dengan bahasa pemrograman yang menggunakan kompilasi. Dengan pendekatan ini, PHP memberikan fleksibilitas dan kemudahan bagi pengembang dalam membangun aplikasi web yang interaktif dan responsif, menjadikannya pilihan populer dalam pengembangan web modern [8].

2.7. XAMPP

XAMPP merupakan akronim dari X (Cross-platform), A (Apache), M (MySQL), P (PHP), dan P (Perl), yang menunjukkan komponen utama yang digabungkan dalam aplikasi ini. Berfungsi sebagai server lokal, XAMPP dapat diinstal di berbagai sistem operasi, memungkinkan pengguna untuk mengatur lingkungan pengembangan web di komputer mereka sendiri [9].

2.8. Database

Basis Data adalah sekumpulan informasi yang terorganisir secara sistematis dalam komputer, memungkinkan akses dan pengelolaan yang efisien melalui perangkat lunak khusus. Pada dasarnya, basis data terdiri dari data yang disusun dalam berkas atau tabel yang saling terhubung, menciptakan konteks baru yang terdefinisi. Dengan struktur yang teratur, basis data memfasilitasi penyimpanan, pencarian, dan manipulasi informasi, menjadikannya alat penting dalam pengelolaan data di berbagai bidang.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Tahap Penelitian

Bagian Gambar 2 ini menyajikan langkah-langkah sistematis dalam proses penelitian, menggambarkan tahapan yang diambil secara terstruktur. Diagram yang disediakan bertujuan untuk memberikan pemahaman yang jelas mengenai setiap fase yang dilalui selama penelitian.

a. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data relevan dikumpulkan dari berbagai sumber mengenai penanganan bencana, termasuk informasi tentang kebutuhan logistik, sumber daya yang tersedia, dan data historis bencana banjir. Pengumpulan data dilakukan melalui dokumen resmi BPBD, database, observasi langsung, dan wawancara dengan pihak terkait.

b. Observasi dan Wawancara

Pada langkah ini, peneliti melakukan observasi langsung dan wawancara dengan petugas, relawan, dan pihak terkait di BPBD untuk memahami lebih dalam faktor-faktor yang memengaruhi kebutuhan

logistik serta mengumpulkan informasi kualitatif yang tidak dapat diperoleh dari data kuantitatif saja.

c. Studi Literatur

Peneliti mengkaji literatur relevan, termasuk buku, artikel, dan penelitian sebelumnya tentang metode AHP dan analisis penentuan prioritas daerah pasca bencana. Tujuannya adalah untuk memahami teori yang mendasari penelitian dan menemukan metode efektif dalam penanggulangan bencana.

d. Analisis Masalah

Pada tahap ini, peneliti menganalisis data yang dikumpulkan untuk identifikasi masalah yang ada.

e. Perancangan dan Implementasi Sistem

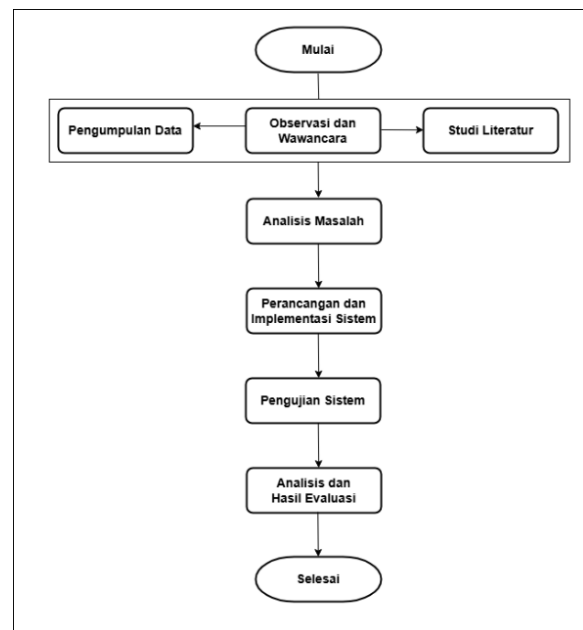
Setelah analisis masalah, peneliti merancang sistem dengan metode AHP. Implementasi sistem dilakukan dengan perangkat lunak yang sesuai untuk membangun sistem pendukung Keputusan berbasis website.

f. Pengujian Sistem

Sistem diuji untuk melihat bahwa sistem berjalan dengan baik.

g. Analisis dan Hasil Evaluasi

Analisis dan hasil evaluasi merupakan tahap penting dalam penelitian yang bertujuan untuk menilai data yang telah dikumpulkan dan menginterpretasikan temuan.

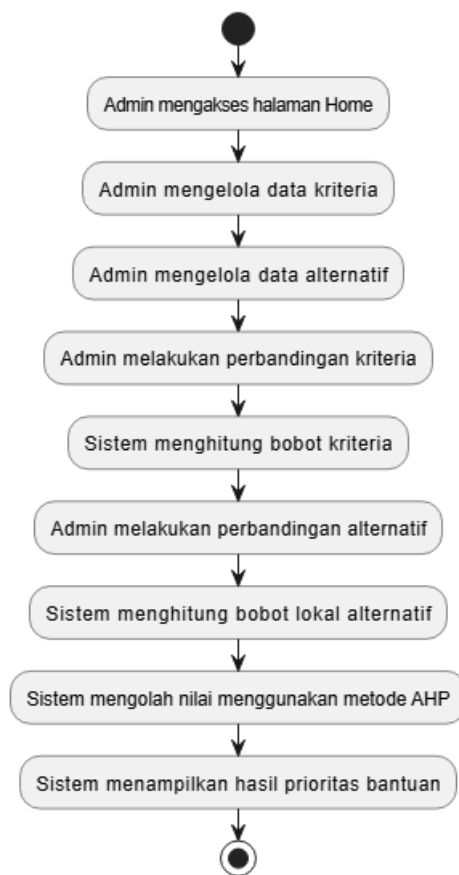


Gambar 2. Tahap Penelitian

3.2. Flowchart Sistem

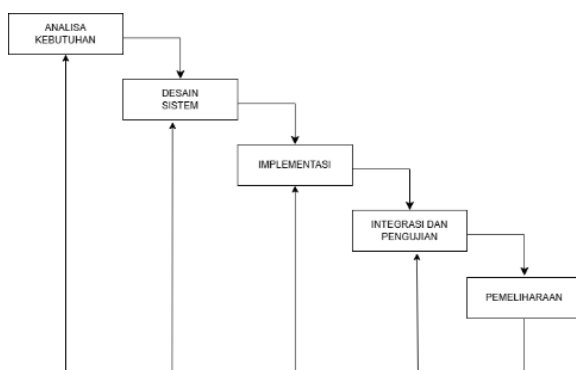
Gambar 3 menunjukkan alur proses sistem dalam penentuan prioritas bantuan menggunakan metode AHP. Proses dimulai ketika admin mengakses halaman Home, kemudian mengelola data kriteria dan alternatif. Setelah itu, admin melakukan perbandingan antar kriteria, yang kemudian dihitung bobotnya oleh sistem. Selanjutnya, admin melakukan perbandingan antar alternatif untuk setiap kriteria. Sistem kemudian menghitung bobot lokal dari masing-masing alternatif

dan mengolah seluruh data menggunakan metode AHP. Hasil akhirnya adalah sistem menampilkan peringkat prioritas bantuan berdasarkan perhitungan tersebut, yang menjadi dasar pengambilan keputusan.



Gambar 3. Flowchart Sistem

3.3. Metode Pengembangan Sistem



Gambar 4. Metode Waterfall

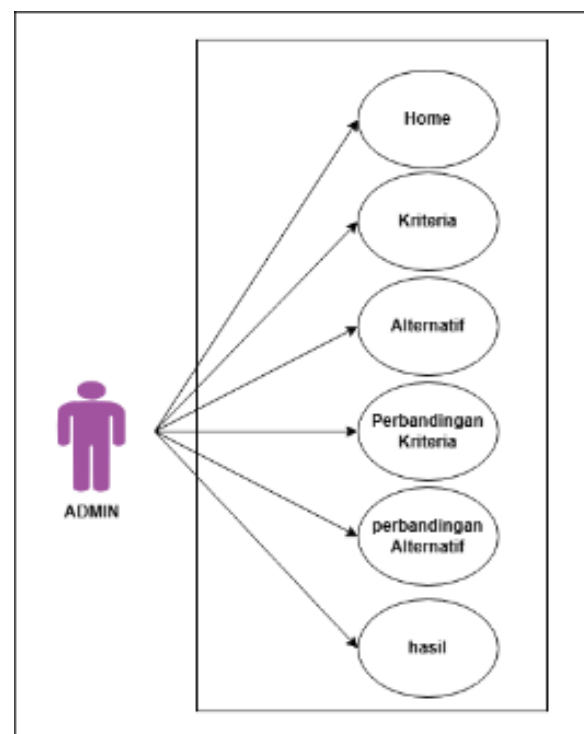
Gambar 4 menunjukkan model pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall. Proses dimulai dari tahap analisa kebutuhan, di mana dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem secara menyeluruh. Selanjutnya masuk ke tahap desain sistem, yang merancang struktur dan komponen teknis dari sistem. Setelah desain selesai, dilakukan

implementasi, yaitu proses pembangunan atau pengkodean sistem. Tahap berikutnya adalah integrasi dan pengujian, untuk memastikan setiap komponen bekerja sesuai fungsinya dan sistem berjalan dengan baik secara keseluruhan. Terakhir, sistem masuk ke tahap pemeliharaan, di mana dilakukan perbaikan dan pembaruan secara berkala agar sistem tetap optimal dalam jangka panjang. Model ini bersifat linier dan berurutan, sehingga setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [10].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Usecase

Use case diagram menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem. Dalam diagram ini, admin adalah satu-satunya aktor yang menjalankan seluruh fungsi aplikasi. Use case digunakan untuk menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dalam mencapai tujuan tertentu.



Gambar 5. Usecase Sistem

4.2. Tampilan Home

Gambar 6 merupakan Halaman Home menampilkan penjelasan singkat tentang metode AHP yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan daerah prioritas bantuan banjir. Di dalamnya terdapat deskripsi tahapan AHP dan tabel tingkat kepentingan menurut Saaty. Halaman ini dilengkapi dengan menu navigasi di sisi kiri yang memudahkan admin untuk mengakses fitur utama sistem, seperti pengelolaan kriteria, alternatif, perbandingan kriteria dan alternatif, hingga hasil perhitungan akhir.



Gambar 6. Tampilan Home

4.3. Tampilan Halaman Kriteria

Gambar 7 menunjukkan halaman Kriteria pada sistem pendukung keputusan daerah prioritas bantuan banjir. Di halaman ini, admin dapat melihat, menambahkan, mengedit, atau menghapus daftar kriteria yang digunakan dalam proses penilaian AHP, seperti Jumlah Terdampak, Kerusakan Infrastruktur, Ketersediaan Logistik, dan Jumlah Pengungsi. Fungsi ini penting untuk menentukan dasar perbandingan dalam pengambilan keputusan.



Gambar 7. Halaman Kriteria

4.4. Tampilan Halaman Alternatif

Gambar 8 menampilkan halaman Alternatif dalam sistem pendukung keputusan daerah prioritas bantuan banjir. Pada halaman ini, admin dapat mengelola data alternatif, yaitu wilayah atau desa yang menjadi calon penerima bantuan, seperti Bojong, Sisalam, dan Wlahar. Admin dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus data alternatif sesuai kebutuhan sebelum dilakukan proses perbandingan dan perhitungan menggunakan metode AHP.

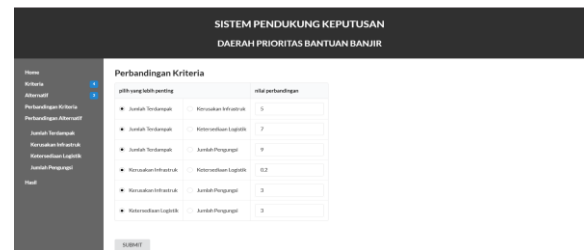


Gambar 8. Halaman Alternatif

4.5. Tampilan Halaman Perbandingan Kriteria

Gambar 9 menampilkan halaman Perbandingan Kriteria pada sistem pendukung keputusan. Pada halaman ini, admin melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya. Setiap pasangan kriteria diberi nilai sesuai skala AHP untuk menunjukkan seberapa

penting satu kriteria dibandingkan yang lain. Data ini akan digunakan sistem untuk menghitung bobot masing-masing kriteria dalam proses penentuan prioritas bantuan banjir.



Gambar 9. Halaman Perbandingan Kriteria

4.6. Tampilan Halaman Perbandingan Alternatif

Gambar 10 menampilkan sampel halaman Perbandingan Alternatif per kriteria, dalam sistem pendukung keputusan. Pada halaman ini, admin membandingkan tiga alternatif wilayah, yaitu Bojong, Sisalam, dan Wlahar, berdasarkan kriteria dan subkriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya. Setiap pasangan wilayah dinilai menggunakan skala AHP untuk menunjukkan tingkat kepentingan relatif.



Gambar 10. Alternatif Jumlah Terdampak

4.7. Tampilan Halaman Hasil

Gambar 11 menampilkan halaman Hasil dari sistem pendukung keputusan daerah prioritas bantuan banjir. Pada bagian atas, ditampilkan hasil perhitungan AHP berupa bobot atau nilai akhir dari setiap alternatif (Bojong, Sisalam, Wlahar) terhadap masing-masing kriteria, serta total nilai gabungan berdasarkan *priority vector* setiap kriteria. Bagian bawah menampilkan peringkat akhir dari ketiga alternatif. Berdasarkan hasil, Bojong menempati peringkat pertama sebagai daerah dengan prioritas tertinggi untuk menerima bantuan, diikuti oleh Sisalam, dan terakhir Wlahar. Hasil ini diperoleh dari proses perhitungan AHP yang mempertimbangkan seluruh kriteria secara terstruktur.



Gambar 11. Halaman Hasil

4.8. Perhitungan Metode AHP

a. Mendefinisikan Kriteria

Tabel 3. Definisi Kriteria

No	Kriteria	Notasi Kode
1	Jumlah Terdampak	C1
2	Kerusakan Infrastruktur	C2
3	Ketersediaan Logistik	C3
4	Jumlah Pengungsi	C4

b. Menyusun Matrik Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama

Tabel 4. Matrik Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama

Kriteria	Jumlah Terdampak	Kerusakan Infrastruktur	Ketersediaan Logistik	Jumlah Pengungsi
Jumlah Terdampak	1	5	7	9
Kerusakan Infrastruktur	0,20	1	0,20	3

c. Menghitung Nilai Bobot Kriteria Utama

a. Penjumlahan Kolom Matrik

Tabel 5. Penjumlahan Kolom Matrik

Kriteria	Jumlah Terdampak	Kerusakan Infrastruktur	Ketersediaan Logistik	Jumlah Pengungsi
Jumlah Terdampak	1	3,87	5,92	7,94
Kerusakan Infrastruktur	0,26	1	0,33	2,45
Ketersediaan Logistik	0,17	3	1	2,45
Jumlah Pengungsi	0,13	0,41	0,41	1
Total	1,55	8,29	7,66	13,84

b. Normalisasi Matrik

Tabel 6. Normalisasi Matrik

Kriteria	Jumlah Terdampak	Kerusakan Infrastruktur	Ketersediaan Logistik	Jumlah Pengungsi	Rata-Rata
Jumlah Terdampak	0,64	0,47	0,77	0,57	0,61
Kerusakan Infrastruktur	0,17	0,12	0,04	0,18	0,13
Ketersediaan Logistik	0,11	0,36	0,13	0,18	0,19
Jumlah Pengungsi	0,08	0,05	0,05	0,07	0,06
Eigen Vector					1,00

d. Menghitung λ_i

$$\begin{bmatrix} 2,77 \\ 0,51 \\ 0,84 \\ 0,27 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,61 \\ 0,13 \\ 0,19 \\ 0,06 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,50 \\ 4,00 \\ 4,29 \\ 4,26 \end{bmatrix}$$

e. Menghitung λ_{maks}

$$\lambda_{maks} = \frac{4,50 + 4,00 + 4,29 + 4,26}{4} = 4,26$$

f. Menghitung CI

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n - 1)}$$

$$CI = \frac{(4,26 - 4)}{(4 - 1)} = 0,09$$

g. Menghitung CR

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{0,09}{0,9} = 0,10$$

Karena $CR \leq 0.1$ maka matrik di atas Konsisten.

Kriteria	Jumlah Terdampak	Kerusakan Infrastruktur	Ketersediaan Logistik	Jumlah Pengungsi
Ketersediaan Logistik	0,14	5	1	3
Jumlah Pengungsi	0,11	0,33	0,33	1

Keterangan :

- Jumlah Terdampak 5 kali lebih penting dari Kerusakan Infrastruktur.
- Jumlah Terdampak 7 kali lebih penting dari Ketersediaan Logistik.
- Jumlah Terdampak 9 kali lebih penting dari Jumlah Pengungsi.
- Ketersediaan Logistik 5 kali lebih penting dari Kerusakan Infrastruktur.
- Kerusakan Infrastruktur 3 kali lebih penting dari Jumlah Pengungsi.
- Ketersediaan Logistik 3 kali lebih penting dari Jumlah Pengungsi.

4.9. Pengujian Sistem

Tabel 7. Pengujian Sistem

Fitur yang diUji	Tujuan Pengujian	Hasil Pengujian	Status
Halaman Home	Menampilkan informasi metode AHP dan skala Saaty	Informasi tampil dengan baik dan dapat diakses oleh admin	Berhasil
Halaman Kriteria	Menambah, mengedit, dan menghapus kriteria	Semua fungsi CRUD berjalan sesuai harapan, data tersimpan di database	Berhasil
Halaman Alternatif	Mengelola data wilayah (Bojong, Sisalam, Wlahar)	Fungsi tambah, edit, dan hapus data alternatif berjalan lancar	Berhasil
Perbandingan Kriteria	Menginput nilai perbandingan antar kriteria berdasarkan skala AHP	Input dapat disimpan, sistem menghitung bobot dan λ_{maks}	Berhasil
Perbandingan Alternatif (per kriteria)	Menginput nilai perbandingan antar alternatif berdasarkan tiap kriteria	Sistem menerima input dan menghitung bobot lokal setiap alternatif	Berhasil
Halaman Hasil	Menampilkan hasil akhir perhitungan dan peringkat wilayah penerima bantuan	Sistem menampilkan nilai akhir dan peringkat: Bojong tertinggi, diikuti Sisalam dan Wlahar	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan berbasis metode AHP yang mampu membantu BPBD Kabupaten Brebes dalam menentukan prioritas wilayah penerima bantuan banjir secara objektif dan terukur. Sistem ini menjawab permasalahan distribusi bantuan yang selama ini masih bersifat umum dan kurang mempertimbangkan kondisi spesifik desa. Dengan mengoptimalkan data yang tersedia dan melakukan perbandingan antar kriteria seperti jumlah terdampak, kerusakan infrastruktur, ketersediaan logistik, serta jumlah pengungsi, sistem ini mampu menyajikan hasil yang logis, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan, di mana Desa Bojong muncul sebagai prioritas utama. Keberadaan sistem ini berpotensi meningkatkan kecepatan, ketepatan, dan keadilan dalam distribusi bantuan, sekaligus menjadi penghubung antara data lapangan dan kebijakan. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat diadopsi secara aktif oleh BPBD, disertai dengan pelatihan bagi petugas dan dukungan kolaboratif dari berbagai pihak, guna mendorong tata kelola penanggulangan bencana yang lebih adil, transparan, dan adaptif terhadap realitas di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hafiza and M. R. Fahlevi, "Kombinasi Metode Wp Dan Topsis Untuk Kelayakan Penerimaan Bantuan Logistik Untuk Bencana Banjir Di Kota Medan," vol. 2, no. 3, 2024.
- [2] D. Alfa Puryono, L. Edy Sudiati, A. Kurniawan, S. Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pati, J. Kamandowo No, and J. Tengah, "Sistem Rekomendasi Pemberian Bantuan Logistik Bencana Alam Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *J. Inform. Manaj. dan Komput.*, vol. 16, no. 1, pp. 177–185, 2024.
- [3] Y. P. Utomo, M. Orisa, and D. Rudhistiar, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Korban Bencana Alam Gempa Menggunakan Metode Analitical Hierarchy Process (AHP) Berbasis Web (Studi Kasus : Desa Kekait)," vol. 7, no. 5, pp. 2983–2990, 2023.
- [4] Yoga Pranata, Enrico Setya Damaputra, Pangilinan Gunawan, and Anita Ratnasari, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Dana Korban Bencana Alam Banjir," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 207–214, 2022, doi: 10.30656/jsii.v9i2.5110.
- [5] S. Nurarif, S. Yakub, J. Hutagalung, M. Dahria, and M. R. R. Sirait, "Implementasi Metode ARAS Dalam Memilih Wilayah Prioritas Pendistribusian Logistik PMI Sumatera Utara," vol. 6, pp. 362–372, 2023.
- [6] Y. J. Hadrianti A and F. Wajidi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Bencana Alam Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus: Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Majene)," *J. Inform. dan Komput.*, vol. 185, no. 2, pp. 185–194, 2023, doi: 10.35508/jicon.v11i2.11178.
- [7] D. Handoko, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kapten Tim Futsal Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 77–86, 2022, doi: 10.58602/jima-ilkom.v1i2.11.
- [8] K. Nor Ramadha, "Website Novel Komedi Wenovel Menggunakan Php Dan Mysql," *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 1, no. 04, pp. 64–79, 2022, doi: 10.56127/jukim.v1i04.156.
- [9] Hardiana, Nurafni, and Akramunnisa, "Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru pada SMPN Satap Raja Berbasis Website," vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2023.
- [10] Y. Dharma, J. Irwanto, and A. Hocky, "Sistem Informasi Pengelolaan Dana Donatur Berbasis Web Pada Yayasan Dharma Jati," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 63–68, 2023.