

IMPLEMENTASI ALGORITMA AHP UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS INFRASTRUKTUR JALAN

Rahmat Hidayat ⁽¹⁾, Muhammad Iqbal J ⁽²⁾, Muhammad Renaldi A ⁽³⁾, Rehaeni Atipah ⁽⁴⁾,
Falentino Sembiring ⁽⁵⁾

^(1,2,3,4,5) Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibatubisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi Regency, Jawa Barat
43155

Email : rahmat.hidayat_si17@nusaputra.ac.id muhammad.iqbalj_si17@nusaputra.ac.id
Muhammad.renaldi_si17@nusaputra.ac.id rehaeni.atipah_si17@nusaputra.ac.id
falentino.sembiring@nusaputra.ac.id

Abstract

Over time, the roads will inevitably suffer damage. Roads as a means of supporting the economy do not receive proper maintenance and repair. One of the problems is the limited budget and the inaccurate allocation of funds for priority road repairs. To solve the problem of road repairs, a system is needed to determine the priority order of the repaired roads first, thus optimizing the limited budget. The limited budget of funds from village infrastructure means that village officials must record which ones should be prioritized. In the village of Cilangkap, the village level records and reports on road repair problems or infrastructure are still using manual paper, making it vulnerable to document loss and budget misuse practices, so the author wants to create a system that can overcome these problems in the form of AHP Algorithm implementation to determine road infrastructure priorities in Cilangkap village. The method used is Analytic Hierarchy Process (AHP). The results of this enelitianis to create a website to calculate the value of alternatives such as road repair proposal based on the criteria that have been set, so it can be used as a basis for decision-making to determine the priority road improvements. Based on the calculation of the criteria and alternatives for the first road section of Cicenga-Ciburih 0.158980253, second Cigandok-Lengasar 0.153384629, third Cijeruk-Panyindangan 0.141288856, and finally Cijablog-Lengsar 0.108639971

Keywords : Infrastructure, Road Repair, Analytic Hierarchy Process, AHP, Priority

Seiring berjalannya waktu, jalan pasti akan mengalami kerusakan. Jalan sebagai salah satu sarana penopang perekonomian kurang mendapatkan perawatan dan perbaikan yang tepat. Salah satu masalahnya yaitu keterbatasan anggaran dan kurang tepatnya pengalokasian dana untuk prioritas perbaikan jalan. Untuk mengatasi masalah perbaikan jalan, dibutuhkan sistem yang menentukan urutan prioritas jalan yang diperbaiki terlebih dahulu, sehingga mengoptimalkan anggaran yang terbatas. Anggaran dana dari sarana prasarana desa yang terbatas membuat perangkat desa harus mendata mana yang harus diprioritaskan. Pada desa Cilangkap perangkat desa mendata dan melaporkan masalah perbaikan jalan ataupun infrastruktur masih menggunakan kertas manual, sehingga rentan terhadap kehilangan dokumen dan praktik penyalahgunaan anggaran sehingga penulis ingin membuat sebuah sistem yang dapat mengatasi masalah tersebut berupa Implementasi Algoritma AHP untuk menentukan prioritas infrastruktur jalan di desa cilangkap. Metode yang digunakan adalah Analytic Hierarchy Process (AHP). Hasil dari penelitian ini adalah membuat sebuah website untuk menghitung nilai perankingan dari alternatif-alternatif berupa usulan perbaikan jalan berdasarkan kriteria - kriteria yang telah ditetapkan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk menentukan prioritas perbaikan jalan. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria dan alternatif ruas jalan pertama Cicenga-Ciburih 0,158980253, kedua Cigandok-Lengasar 0,153384629, ketiga Cijeruk-Panyindangan 0,141288856, dan terakhir Cijablog-Lengsar 0,108639971.

Kata Kunci : Infrastruktur, Perbaikan Jalan, Analytic Hierarchy Process, AHP, Prioritas

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang penting dalam menghubungkan tempat - tempat seperti pemukiman, lahan pertanian, lokasi wisata, serta digunakan juga sebagai sarana pendistribusian barang dan jasa dalam rangka memperluas perekonomian negara. Seiring dengan berjalannya waktu, jalan pasti mengalami kerusakan. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga adalah departemen yang bertanggung jawab dalam pembangunan maupun pemeliharaan jalan di seluruh wilayah Indonesia. Namun, sebagian jalan yang telah dibangun kurang mendapat perawatan dan perbaikan. Perbaikan yang dilakukan biasanya kurang tepat sasaran. Salah satu masalahnya yaitu anggaran yang dialokasikan kurang memenuhi kebutuhan, anggaran untuk pemeliharaan jalan yang menurun sedangkan harga bahan bangunan yang terus meningkat. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah perbaikan jalan, dibutuhkan suatu sistem yang menentukan prioritas jalan mana yang akan diperbaiki terlebih dahulu sehingga mengoptimalkan anggaran yang terbatas. Pada penelitian ini desa Cilangkap dipilih sebagai tempat yang di observasi.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis merancang sistem pendukung keputusan skala prioritas pembangunan infrastruktur jalan di desa cilangkap menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) yang digunakan sebagai pendukung keputusan pengambilan keputusan di Desa Cilangkap.

Pada penelitian sebelumnya yaitu Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada RSUD Serang, penelitian tersebut bertujuan untuk menentukan ranking kriteria beserta alternatifnya(Saefudin & Wahyuningsih, 2014). Penelitian terkait lainnya Prioritas Perbaikan Jalan di Kota Medan dengan menggunakan metode analitical hierarchy process (ahp) hasil penelitian tersebut untuk mendapatkan bobot kriteriaa dan alternatifnya(Nababan, 2014).

Oleh karena itu sistem pendukung keputusan yang akan dikembangkan pada penelitian ini menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Metode ini meliputi proses penilaian kinerja yang dimulai dari pembobotan kriteria untuk mengetahui bobot kepentingan masing-masing indicator kemudian indicator yang dapat menghasilkan bobot alternatif untuk mengetahui nilai tertinggi dari alternatif yang ada. Diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan dalam mendapatkan informasi untuk menentukan prioritas perbaikan jalan.

2. Metode Penelitian

Berikut ini uraian tahap-tahap penelitian yang dilakukan, yaitu :

2.1 Mengidentifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah merupakan langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Pada tahap mengidentifikasi masalah dimaksudkan agar dapat merumuskan masalah yang akan diteliti. Dengan adanya perumusan masalah, maka penelitian akan menjadi jelas dan terarah.

2.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data, pengumpulan data merupakan tahapan dalam proses penelitian yang penting, karena hanya dengan mendapatkan data yang tepat, maka proses penelitian akan berlangsung sampai penulis mendapatkan jawaban dari perumusan masalah yang telah ditetapkan. Proses pengambilan data pada metode ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

Pengamatan (Observasi)

Dalam hal ini yang akan dilakukan mempelajari alur kerja permasalahan yang ada dilapangan yang terkait dengan objek yang diteliti yaitu bagaimana menentukan prioritas perbaikan jalan pada Pemerintah Desa Cilangkap.

Dokumen

Peneliti melakukan pengumpulan data dengan mempelajari dokumen-dokumen yang berkaitan dengan proses perencanaan (musrenbang) dan penganggaran untuk melaksanakan kegiatan pemeliharaan jalan.

Wawancara

Pada tahap ini penulis melakukan wawancara atau tanya jawab terhadap Tim Perencanaan di Bidang Bina Marga yang dianggap dapat memberikan informasi yang akurat mengenai hal-hal yang berkaitan dengan masalah dalam penelitian ini.

2.3 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur penulis mempelajari dan memahami teori-teori yang menjadi pedoman dan referensi yang diperoleh dari berbagai buku, jurnal dan juga internet untuk melengkapi pembendaharaan konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik guna menyelesaikan masalah yang di bahas dalam tesis ini dan mempelajari penelitian yang relevan dengan masalah yang diteliti.

2.4 Analisa Sistem

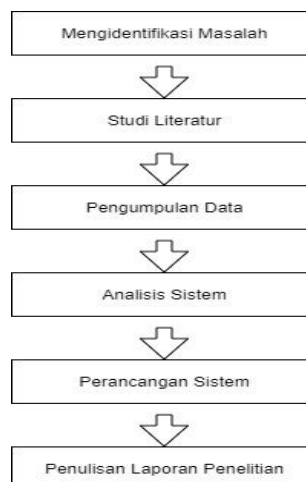
Pada tahap ini diharapkan dapat menghasilkan analisa permasalahan yang ada berupa kendala-kendala dan permasalahan yang terjadi dalam proses penentuan prioritas perbaikan jalan di wilayah Pemerintah sebelumnya sehingga penulis dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut. Untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada, penulis mempelajari secara rinci bagaimana sistem penentuan prioritas perbaikan jalan yang dilaksanakan Desa Cilangkap.

2.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi perancangan proses, perancangan sistem, dan antarmuka. Pada tahap ini penelitian menggunakan metode perancangan sistem yaitu dengan menggunakan metode prototype.

2.6 Pembuatan Laporan

Seluruh proses rangkaian sistem ini akan dituliskan dalam bentuk laporan. Bagian akhir dari laporan ini akan membahas semua hasil pengujian sistem untuk ditarik kesimpulannya. Perlu ditambahkan juga identifikasi masalah yang belum terselesaikan sampai berakhirnya pengembangan sistem ini. Masalah yang belum terselesaikan ini akan menjadi dasar perumusan ide solusi yang kemudian akan dituliskan dalam bentuk saran terhadap masalah yang belum terselesaikan.

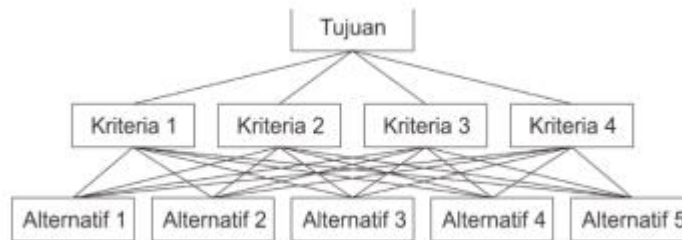


Gambar 1. Alur Penelitian (Kurniawan & Assegaff, 2019)

2.7 Metode AHP

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan (Retno Yuliawanti, Statiswaty, 2012)

- Menyusun struktur hierarki dari permasalahan yang dihadapi dalam penelitian



Gambar 2. Struktur Hierarki AHP (Pratama et al., 2018)

Pada Gambar 2 isi dari Struktur Hierarki ahp dalam penelitian ini adalah :

Tujuan :	Menentukan prioritas perbaikan jalan
Kriteria :	1. Kondisi jalan 2. Volume lalu lintas 3. Biaya 4. Klasifikasi jalan
Alternatif :	Jalan 1, jalan 2, Jalan 3.....Jalan 10

- Menghitung bobot kriteria

Bobot kriteria ini didapatkan dari hasil wawancara dan kuisisioner yang nantinya digunakan untuk menentukan prioritas jalan

Tabel 1. Bobot Kriteria

No	Kriteria	Kondisi jalan	volume lalin	biaya	klasifikasi jalan	eigen value
1	Kondisi jalan	1,00	6,00	5,00	2,00	2,78
2	volume lalin	0,17	1,00	6,00	6,00	1,57
3	Biaya	0,20	0,17	1,00	5,00	0,64
4	Klasifikasi jalan	0,50	0,17	0,20	1,00	0,36
	Jumlah	1,87	7,33	12,20	14,00	5,35

- Menentukan prioritas

Bobot prioritas didapatkan dari hasil pembagian setiap baris eigen value dengan jumlah keseluruhan eigen value

Tabel 2. Prioritas

eigen value	bobot prioritas
2,78	0,520557965
1,57	0,292731256
0,64	0,119507035
0,36	0,067203744
5,35	1,00

- Menghitung perbandingan

Tabel 3. Perbandingan

Kriteria	Kondisi jalan	volume lalin	biaya	klasifikasi jalan	rata2	bobot sintesa	eigen maks
Kondisi jalan	0,54	0,82	0,41	0,14	0,48	1,91	3,662587916
volume lalin	0,09	0,14	0,49	0,43	0,29	1,15	3,914935747
Biaya	0,11	0,02	0,08	0,36	0,14	0,57	4,761060311
Klasifikasi jalan	0,27	0,02	0,02	0,07	0,09	0,38	5,630734322
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	17,9693183

- Menghitung Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{\lambda \text{ Max} - n}{n - 1}$$

n : jumlah objek

- Menghitung Consistency Ratio (CR)

Jika CR ≤ 0.10 (10%) maka derajat kekonsistenan memuaskan. Jika CR > 0.10 maka berarti ada ketidakkonsistenan saat menetapkan skala perbandingan sepasang kriteria. Jika hal ini

terjadi, dapat dipastikan bahwa solusi hasil metode AHP menjadi tidak berarti bagi pengguna. (Padmowati, 2015)

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

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil analisa terhadap system yang sedang berjalan, disimpulkan bahwa perlunya sebuah system untuk mendukung keputusan yang dapat membantu dalam penentuan prioritas perbaikan jalan di wilayah Desa Cilangkap. Berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan oleh pengambil keputusan. Penerapan metode yang digunakan pada system pendukung keputusan adalah Analytical Hierarchy Process (AHP).

3.1 Kriteria dan Bobot

Metode AHP dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan bobot aktif dan kriteria-kriteria yang digunakan dalam perangkaian alternatif - alternatif perbaikan jalan . bobot kriteria-kriteria yang digunakan diperoleh berdasarkan persepsi pengambil keputusan terhadap tingkat kepentingan antar kriteria melalui kuisisioner pembobotan. Adapun masing-masing dan bobot prioritas yang didapat dari hasil wawancara dan kuisisioner yang digunakan dalam penentuan prioritas perbaikan jalan adalah sebagai berikut :

3.2 Perangkaian Prioritas Perbaikan Jalan

Setelah didapatkan nilai bobot masing-masing kriteria dan alternatif dilakukan perhitungan skor total setiap ruas jalan. Perhitungan skor total dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian nilai kriteria dan alternatif ruas jalan dengan masing-masing bobot kriteria dan alternatif.

Tabel 4. Ranking

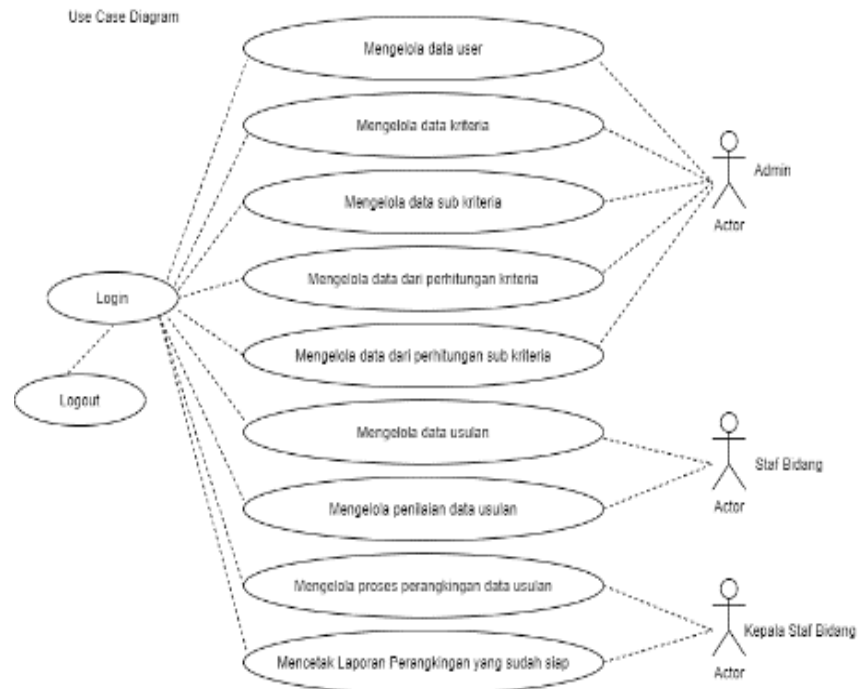
no	kode	Ruas Jalan	nilai bobot	ranking
1	a	CIKUDA-CIMENTENG	0,034936022	10
2	b	CIMONYET-LENGSAR	0,053117841	9
3	c	SIMPENAN-CIKASAP	0,062827741	8
4	d	CIJABLOG-LENGSAR	0,108639971	4
5	e	CINGENCA-RAMAJA	0,096163967	5
6	f	CINGENCA-CIBURIH	0,158980253	1
7	g	CINGENCA-CIKASAP	0,095609326	6
8	h	CINANGKA-CIKUDA	0,084406622	7
9	i	CIGANDOK-LENGSAR	0,153384629	2
10	j	CIJERUK-PANYINDANGAN	0,141288856	3

3.3 Perancangan Sistem

Setelah dilakukan analisis kebutuhan dan menentukan bobot kriteria prioritas perbaikan jalan, selanjutnya dilakukan perancangan system melalui pemodelan system berupa Use Case Diagram, dan Flowchart.

3.3.1 Diagram Use Case

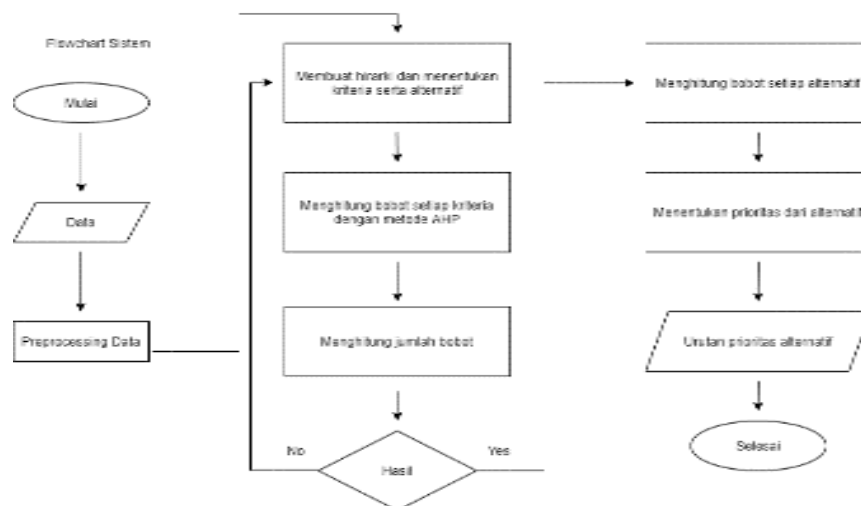
Untuk dapat menggambarkan interaksi antara pengguna (Aktor) dengan system yang akan dirancang maka dibuatlah pemodelan menggunakan Use Case Diagram sebagai berikut :



Gambar 3.1 Use Case Diagram

3.3.2 Flowchart Sistem

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan prioritas perbaikan jalan pada penelitian ini adalah dapat dilihat seperti pada gambar dibawah.



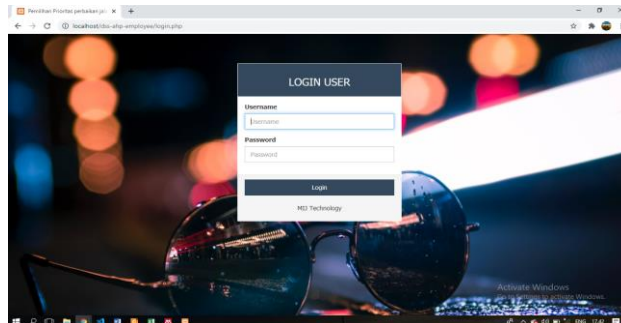
Gambar 3.2 Flowchart Sistem

3.4 Perancangan Antar Muka Sistem

User interface merupakan bagian dari perangkat lunak yang menjadi sarana komunikasi antara user dengan system serta dapat memberikan kemudahan dalam melakukan aktivitasnya di dalam system

3.4.1 Halaman Login

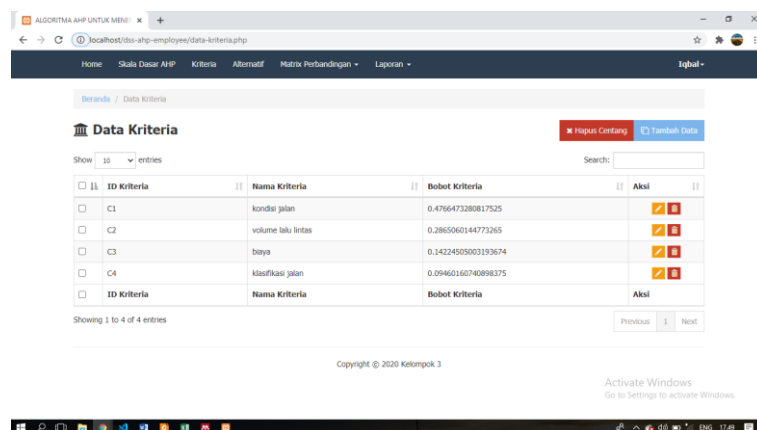
Halaman untuk masuk ke website



Gambar 3.3 Rancangan Halaman Login

3.4.2 Halaman Input Data Kriteria

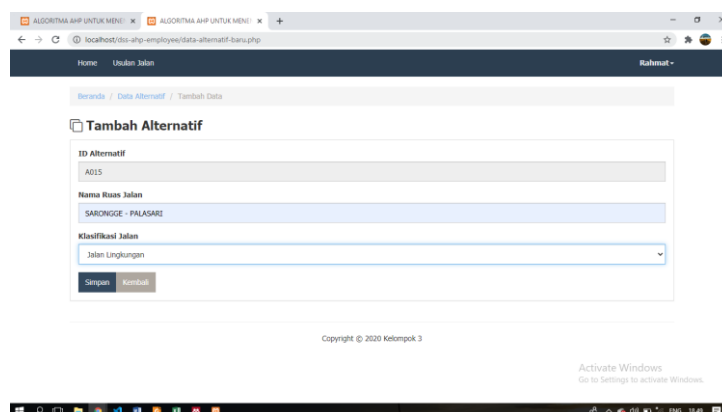
Halaman untuk menambahkan data kriteria



Gambar 3.4 Rancangan Halaman Input Data Kriteria

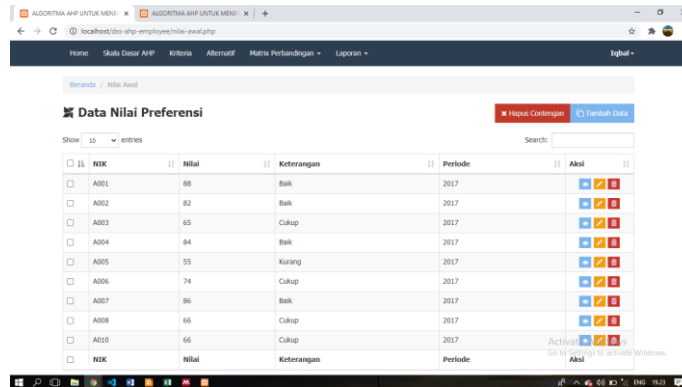
3.4.3 Halaman Input Data Usulan Alternatif

Halaman untuk menambahkan data alternatif



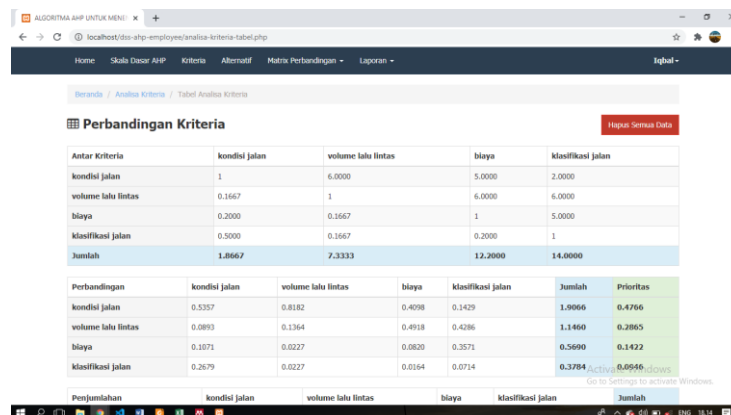
Gambar 3.5 Halaman Input Data Usulan Alternatif

3.4.4 Halaman Input Data Alternatif
 Halaman ini menampilkan data nilai dari alternatif



Gambar 3.6 Halaman Input Data Alternatif

3.4.5 Halaman Analisa Data Kriteria
 Halaman analisa data kriteria dapat menghitung data yang sudah diinputkan dan mendapatkan hasil prioritas



Gambar 3.7 Halaman Analisa Data Kriteria

3.4.6 Halaman Laporan Hasil Akhir/ Perankingan
 Halaman ini memberikan hasil output perhitungan keseluruhan dan menampilkan ranking dari alternative berdasarkan hasil perhitungan dari kriteria – kriteria yang telah ditentukan.

Alternatif	Kriteria				Hasil Akhir	Ranking
	Kondisi Jalan	Volume Lalu Lintas	Biaya	Klasifikasi Jalan		
CIKUDA-CIMENTENG	0,00946469	0,015967159	0,002172855	0,007331318	0,034936022	10
CIMOHYET-LENGSAR	0,018929381	0,021289546	0,00434571	0,008553204	0,053117841	9
SIMPENAH-CIKASAP	0,028394071	0,015967159	0,008691421	0,00977509	0,062827741	8
CIJABLOG-LENGSAR	0,047323451	0,042579092	0,006518566	0,012218863	0,108639971	4
CINGENGA-RAMAJA	0,037858761	0,037256705	0,017382841	0,003665659	0,096463967	5
CINGENGA-CIBURUH	0,094640903	0,047901478	0,015209986	0,001221886	0,158980253	1
CINGENGA-CIKASAP	0,064252832	0,005322386	0,013037131	0,010996876	0,095609326	6
CINANGKA-CIKUDA	0,056788142	0,010644773	0,010864276	0,006109431	0,084466622	7
CIGANDOK-LENGSAR	0,075717522	0,053223865	0,019555687	0,004887545	0,153384629	2
CIJERUK-PANYINDANGAN	0,085182212	0,011934319	0,021728552	0,002443773	0,141288856	3

Gambar 3.8 Tampilan Halaman Hasil Perankingan

KESIMPULAN

Hasil dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa yang harus mendapatkan prioritas perbaikan jalan yang pertama berdasarkan perhitungan kriteria dan alternatif adalah ruas jalan Cicenga-Ciburuh 0,158980253, kedua Cigandok-Lengasar 0,153384629, ketiga Cijeruk-Panyindangan 0,141288856, dan terakhir Cijablog-Lengasar 0,108639971. Dari hasil analisis sistem yang berjalan saat ini, proses penentuan prioritas usulan perbaikan jalan pada Desa Cilangkap dilakukan secara manual dengan membandingkan kondisi jalan, volume lalu lintas, biaya dan klasifikasi jalan dari usulan-usulan perbaikan yang ada. Mengingat banyaknya jumlah usulan perbaikan jalan dan kriteria- kriteria yang harus dipertimbangkan mengakibatkan waktu yang lama dalam menetapkan prioritas dari usulan perbaikan jalan. Metode AHP yang diterapkan dalam sistem pendukung keputusan yang dirancang mampu memberikan hasil perankingan dari berbagai alternatif usulan perbaikan jalan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan dengan waktu yang relatif lebih cepat. Untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem selanjutnya dapat ditambahkan kriteria agar didapatkan hasil yang lebih banyak. Di masa yang akan datang, penelitian selanjutnya perlu dilakukan penggabungan dengan metode lain agar mendapatkan hasil yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, I., & Assegaff, S. (2019). *ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN JALAN PADA PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN BATANG HARI DENGAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)*. 4(3), 313–325.
- Nababan, D. (2014). *Prioritas Perbaikan Jalan Di Kota Medan Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)*. 2, 14–19.
- Padmowati, R. de L. E. (2015). Pengukuran Index Konsistensi Dalam Proses Pengambilan Keputusan. *Seminar Nasional Informatika, 2009(semnasIF)*, 80–84.
- Pratama, R. R., Imrona, M., & Aditsania, A. (2018). Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan COPRAS-G di Kota Tangerang. *Indonesian Journal on Computing (Indo-JC)*, 3(1), 103. <https://doi.org/10.21108/indojc.2018.3.1.219>
- Retno Yuliani, Stiswaty, A. P. D. (2012). Sistem Penunjang Keputusan Penanganan Prioritas Kerusakan Jalan Dengan Membandingkan Metode Topsis Ahp. *Jurnal*, 1(1), 33–42.
- Saefudin, & Wahyuningsih, S. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada RSUD Serang. *Jurnal Sistem Informasi*, 1(1), 33.

