

Available online at www.jurnal.abulyatama.ac.id/tekniksipil
ISSN 2407-9200 (Online)

Universitas Abulyatama Jurnal Teknik Sipil Unaya



Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dalam Penentuan Prioritas Penanganan Jalan

Firdasari^{1*}, Iqbal¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sains Cut Nyak Dhien, Kota Langsa, 24354, Indonesia.

*Email korespondensi: firdaatiby@gmail.com

Diterima 18 November 2019; Disetujui 7 Desember 2019.; Dipublikasi 4 Januari 2019

Abstract: Maintenance of disaster evacuation routes is a priority in the field of disaster management to anticipate victims and losses. Supporting factors such as stable road conditions, the presence of security, relatively short distances and roadworthiness are criteria used as conditions for evacuation routes so that road handling needs to be maximized to function optimally. Decision making on road handling for evacuation routes in Langsa City must use a method so that alternative priorities from the disaster evacuation route can be identified. Analytical Hierarchy Process (AHP) method is one of the decision-making methods that has been widely used in determining the priority of road handling. The purpose of this study is to apply the AHP method as a decision making tool in determining the priority of road sections for evacuation routes for road handling in Langsa City. The stages of the method in this study were carried out by selecting criteria and alternatives that became the basis in determining road handling. The results obtained from this study were priority handling for flood evacuation routes with a weight of 46%, evacuation routes for natural disasters due to tidal waves 27% and other natural disasters by 9%. The results of this study are expected to assist local governments in making policies regarding the priority of handling roads that become disaster evacuation routes

Keywords: AHP Method, Road Handling, Evacuation Route.

Abstrak: Pemeliharaan jalur evakuasi bencana menjadi prioritas dalam bidang penanganan bencana untuk mengantisipasi korban dan kerugian yang terjadi. Faktor-faktor pendukung seperti kondisi jalan yang stabil, adanya keamanan, jarak tempuh yang relatif singkat dan kelayakan jalan merupakan kriteria yang digunakan sebagai syarat bagi jalur evakuasi sehingga perlu mendapat penanganan jalan agar dapat berfungsi maksimal. Pengambilan keputusan terhadap penanganan jalan untuk jalur evakuasi di Kota Langsa harus menggunakan suatu metode sehingga dapat diketahui alternatif prioritas dari jalur evakuasi bencana. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang telah banyak digunakan dalam penentuan prioritas penanganan jalan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan metode AHP sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam penentuan prioritas ruas jalan untuk jalur evakuasi pada penanganan jalan di Kota Langsa. Tahapan metode dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pemilihan kriteria dan alternatif yang menjadilandas dalam penentuan penanganan jalan. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah prioritas penanganan untuk jalur evakuasi banjir dengan bobot 46% , jalur evakuasi bencana alam akibat gelombang pasang 27% dan bencana alam lainnya sebesar 9%. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dalam mengambil kebijakan terhadap prioritas penanganan jalan yang menjadi jalur evakuasi bencana.

Kata kunci : Metode AHP, Penanganan jalan, Jalur Evakuasi.

Dalam undang-undang No 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana di jelaskan bahwa wilayah Negara kesatuan republik Indonesia memiliki kondisi geografis, biologis, hidrologis, dan demografis yang memungkinkan terjadinya bencana, baik yang di sebabkan oleh faktor alam, faktor non-alam, maupun faktor manusia yang menyebabkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis yang dalam keadaan tertentu dapat menghambat pembangunan nasional. Negara Indonesia yang secara geografis merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan empat lempeng yaitu lempeng benua Asia, lempeng benua Australia, lempeng benua Hindia dan lempeng benua Pasifik. Faktor geografis yang menyebabkan Negara Kesatuan Republik Indonesia khususnya beberapa wilayah di Provinsi Aceh sering terjadi bencana alam sehinggaantisipasi terhadap ancaman bencana yang timbul sangat perlu dilakukan.

Bencana nasional pada tahun 2004 dan bencana yang terjadi di beberapa wilayah di Indonesia, seperti bencana gempa bumi di Lombok dan bencana gempa dan tsunami di palu dandonggala di Provinsi Sulawesi Tengah pada tahun 2018 lalu, memberikan kesadaran kepada masyarakat bahwa bahaya dari bencana alam dapat terjadi kapansajayang menyebabkan banyaknya korban serta kerugian finansial. Kota Langsa secara Topografi terletak pada dataran aluviasi pantai dengan elevasi berkisar sekitar 8 m dari permukaan laut di bagian barat daya dan selatan di batasi oleh pegunungan lipatan bergelombang sedang, dengan elevasi 75 m, sedangkan di bagian

timur merupakan endapan rawa-rawa dengan penyebaran cukup luas (Rahmat, H. 2011). Berdasarkan kondisi demografi dan topografi, Kota Langsa merupakan kota yang rawan bencana.

Dalam menghadapi bencana alam lainnya, maka penanganan dan pemeliharaan jalur evakuasi perlu dilakukan untuk mengantisipasi korban dan kerugian yang terjadi akibat bencana alam. Jalur evakuasi menjadi titik vital yang harus diketahui bersama oleh masyarakat dan pemerintah kota/kabupaten dan perlu adanya penanganan dan pemeliharaan Jalan agar tetap dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Perkembangan pembangunan di KotaLangsa yang sangat meningkat sebagai kota administrasi maka perlu adanya prioritas dalam bidang penanganan bencana, termasuk pemeliharaan jalur evakuasi. Faktor-faktor pendukung seperti kondisi jalan yang stabil, adanya keamanan, jarak tempuh yang relatif singkat dan kelayakan jalan merupakan kriteria yang digunakan sebagai syarat bagi jalur evakuasi sehingga perlu mendapat penanganan jalan agar dapat berfungsi maksimal. Pengambilan keputusan terhadap penanganan jalan untuk jalur evakuasi di Kota Langsa harus menggunakan suatu metode sehingga dapat diketahui alternatif prioritas penanganan jalan.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang telah banyak digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan termasuk di dalam penentuan prioritas penanganan jalan. Metode ini sudah sangat banyak diaplikasikan dalam pengambilan keputusan di bidang pemeliharaan

dan penanganan jalan

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk menentukan prioritas penanganan dan pemeliharaan jalan untuk jalur evakuasi yang ada di Kota Langsa. Manfaat dari penelitian ini yaitu para pejabat pemerintah khususnya Kota Langsa dapat mengetahui urutan penanganan jalan untuk jalur evakuasi sesuai dengan kepentingan berdasarkan kriteria kondisi jalan, keamanan, jarak tempuh dan kelayakan pada masing-masing ruas jalan dengan alternatif jalur evakuasi untuk bencana banjir, jalur evakuasi bencana gelombang pasang, dan jalur evakuasi bencana alam lainnya. Adapun urgensi penelitian ini adalah diharapkan dapat mencegah terjadinya dampak korban serta kerugian yang diakibatkan oleh bencana alam yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Untuk itu perlu diadakan penelitian ini agar jalur evakuasi tetap tertangani dan terpelihara guna mengantisipasi bahaya yang terjadi.

KAJIAN PUSTAKA

Bencana Alam dan Jalur Evakuasi

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. (UU No 24, 2007)

Evakuasi merupakan suatu upaya pengungsian yang dilakukan karena terdapat beberapa penyebab yang memaksa suatu individu atau kelompok individu untuk melakukan pengungsian. Penyebab evakuasi dapat berupa fenomena alam, seperti cuaca ekstrem (badai, angin ribut, kebakaran karena kekeringan), fenomena geologi (gempa bumi, aktivitas gunung api, dan tsunami), serta aktivitas dampak manusia (kecelakaan industri, kegagalan teknologi, kecelakaan dan serangan teroris). Evakuasi dilakukan untuk dapat menekan risiko dan konsekuensi yang ada meskipun kejadian bencana yang ada belum pasti mengenai wilayah tersebut (Zuilekom K et al, 2006).

Menurut Qanun Aceh Nomor 19 Tahun 2013, Jalur Evakuasi adalah jalan atau rute yang dapat dan mudah digunakan oleh masyarakat untuk menyelamatkan diri ketika terjadi bencana ke tempat yang aman. Dalam modul Siap Siaga Bencana Alam (2009:36) Jalur evakuasi adalah lintasan yang digunakan sebagai pemindahan langsung dan cepat dari orang-orang yang akan menjauh dari ancaman atau kejadian yang dapat membahayakan bahaya. Ada dua jenis evakuasi yang dapat dibedakan yaitu evakuasi skala kecil dan evakuasi skala besar. Contoh dari evakuasi skala kecil yaitu penyelamatan yang dilakukan dari sebuah bangunan yang disebabkan karena ancaman bom atau kebakaran. Contoh dari evakuasi skala besar yaitu penyelamatan dari sebuah daerah karena banjir, letusan gunung berapi atau badai. Dalam situasi ini yang melibatkan manusia secara langsung atau pengungsi sebaiknya didekontaminasi sebelum diangkut keluar dari

daerah yang terkontaminasi. Syarat-syarat jalur evakuasi yang layak dan memadai tersebut adalah:

a. Keamanan Jalur

Jalur evakuasi yang akan digunakan untuk evakuasi haruslah benar-benar aman dari benda-benda yang berbahaya yang dapat menimpa diri.

b. Jarak Tempuh Jalur

Jarak jalur evakuasi yang akan dipakai untuk evakuasi dari tempat tinggal semula ketempat yang lebih aman haruslah jarak yang akan memungkinkan cepat sampai padatempat yang aman.

c. Kelayakan Jalur

Jalur yang dipilih juga harus layak digunakan pada saat evakuasi sehingga tidak menghambat proses evakuasi.

Menurut Qanun Kota Langsa No 12 tahun 2013, rencana jalur evakuasi bencana wilayah Kota Langsa meliputi:

a. Jalur evakuasi Bencana Banjir :

1. Lokasi evakuasi I berada di Gampong Meurandeh Dayah dengan jalur evakuasi melalui Jalan Langsa Medan – Jalan Baru – Jalan Kebun Lama;
2. Lokasi evakuasi II berada di Gampong Geudubang Aceh dengan jalur evakuasi melalui Jalan Panglima Polem – Jalan Lilawangsa;
3. Lokasi evakuasi III berada di Gampong Pondok Kemuning dengan jalur evakuasi melalui Jalan Suka Rakyat – Jalan Khusus Perkebunan;

4. Lokasi evakuasi IV berada di Gampong Alue Beurawe dengan jalur evakuasi Jalan Langsa Medan – Jalan Teupin Bugeng.

b. Jalur evakuasi Bencana Gelombang Pasang:

1. Lokasi evakuasi I berada di Gampong Alue Beurawe dengan jalur evakuasi melalui Jalan Kuala Langsa - Jalan Prof. Madjid Ibrahim – Jalan H. Agus Salim– Jalan Petua Makam;
2. Lokasi evakuasi II berada di Gampong Alue Dua dengan jalur evakuasi melalui Jalan Prof. Madjid Ibrahim – Jalan Langsa - Banda Aceh; dan
3. Lokasi evakuasi III berada di Gampong Matang Seutui dengan jalur evakuasi melalui Jalan Langsa Medan– Jalan Peutua Yasin.

c. Jalur evakuasi Bencana Alam Lainnya

1. Lokasi evakuasi I barat berada di Gampong Alue Dua dengan jalur evakuasi Jalan Jend. Ahmad Yani – Jalan Prof. A. Madjid Ibrahim – Jalan Langsa Banda Aceh; dan
2. Lokasi evakuasi II berada di Gampong Alue Beurawe melalui jalur evakuasi :
 - Jalan Kuala Langsa – Jalan Prof. A. Madjid Ibrahim – Jalan H. Agussalim – Jalan Peutua Makam; dan
 - Jalan Jend. Ahmad Yani – Jalan Langsa Medan – Jalan Teupin Bugeng.

3. Lokasi evakuasi III berada di Gampong Matang Seutui melalui jalur evakuasi :
 - Jalan Langsa Medan – Jalan Peutua Yasin;
 - Jalan Simpang Wie – Jalan Buket Rata; dan
 - Jalan Khusus Perkebunan – Jalan Buket Rata.
4. Lokasi evakuasi IV berada di Gampong Meurandeh Dayah melalui jalur evakuasi
 - Jalan Langsa Medan–Jalan Baru–Jalan Kebun Lama; dan
 - Jalan Kebun Lama–Lokasi evakuasi.
5. Lokasi evakuasi V berada di Gampong Geudubang Aceh melalui jalur evakuasi :
 - Jalan Panglima Polem – Jalan Lilawangsa – Jalan Pipa – Jalan Elak TVRI; dan
 - Jalan Pipa Jalan Lilawangsa – Jalan Elak TVRI.
6. Lokasi evakuasi VI berada di Gampong Pondok Kemuning jalur evakuasi melalui Jalan Suka Rakyat.

Penanganan dan pemeliharaan Jalan

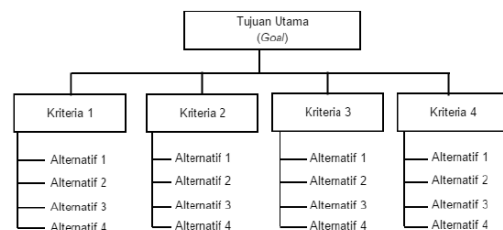
Menurut Permen PU No. 13/PRT/M/2011, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Pemeliharaan jalan adalah kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk

mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal. Pemeliharaan jalan dapat dibedakan menjadi :

1. Pemeliharaan rutin jalan dilakukan untuk kondisi jalan yang baik atau sedang.
2. Pemeliharaan berkala jalan dilakukan untuk penanganan pencegahan agar penurunan kondisi jalan yang rusak parah dapat dikembalikan pada kondisi baik.
3. Rehabilitasi jalan dilakukan penanganan pencegahan dari suatu ruas jalan dengan kondisi rusak ringan.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Aplikasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam menentukan prioritas dapat dilihat pada Gambar di bawah ini :



Gambar 1. Struktur Hierarki AHP
Sumber : Saaty (1993)

Prosedur AHP merupakan prosedur yang sistematis untuk mempresentasikan elemen masalah secara hirarki. AHP mendeskripsikan suatu pendekatan terstruktur dalam mengambil keputusan sebagai suatu pilihan terhadap sejumlah alternatif yang dianggap mampu memenuhi serangkaian tujuan (Saaty, 1993). Berdasarkan Analytical Hierarchy Process (AHP). Mengutip dari Saaty (1993), Sofyan, M (2013), menetapkan skala kuantitatif 1 (satu) sampai 9 (sembilan) untuk

menilai perbandingan tingkat pentingnya suatu elemen terhadap yang lain seperti terlihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Elemen yang sama pentingnya dibanding dengan elemen yang lain (<i>Equal importance</i>)
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>Moderate more importance</i>)
5	Elemen yang satu jelas lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>Essential, Strong more importance</i>)
7	Elemen yang satu sangat jelas lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>Demonstrated importance</i>)
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>Absolutely more importance</i>)
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai ruang berdekatan (<i>gray area</i>)

Sumber : Saaty (1988)

Perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditunjukkan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian elemen yang akan dibandingkan, misal A₁, A₂, ... A_n. Penilaian perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Gambar 2. sebagai berikut :

$$\begin{matrix}
 & A_1 & A_2 & \dots & A_n \\
 \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_n \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & 1 & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & 1 \end{pmatrix}
 \end{matrix}$$

Gambar 2: Matriks Perbandingan Berpasangan
 Sumber : Saaty (1993)

Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen *i* dibandingkan dengan elemen *j* mendapatkan nilai

tertentu, maka elemen *j* dibandingkan dengan elemen *i* merupakan kebalikannya.

Nilai a₁₂ adalah perbandingan kepentingan elemen operasi A1 terhadap A2. Nilai a₂₁ besarnya adalah 1/a₁₂, yang menyatakan tingkat intensitas kepentingan elemen operasi A2 terhadap A1. Vektor pembobotan elemen-elemen operasi A1, A2, ... A_n jika dinyatakan sebagai vektor w, dimana w = (w₁, w₂, ... w_n) maka nilai intensitas kepentingan elemen operasi A1 terhadap A2 adalah (w₁ / w₂) sama dengan a₁₂. Nilai (judgment) perbandingan berpasangan antara w_i dan w_j ditunjukkan pada Persamaan (1)

$$\frac{W_i}{W_j} = a_{(ij)}; i, j = 1, 2, \dots, n \dots \dots \dots (1)$$

Dari persamaan (1) akan diperoleh nilai a_{ij} sama dengan satu, dimana i = 1, 2, ... n. Matriks perbandingan berpasangan dapat dinyatakan dalam bentuk matriks perbandingan preferensi seperti pada Gambar 2. Dari matriks perbandingan preferensi, kemudian dilakukan perhitungan perkalian elemen-elemen dalam satu baris dan diakar pangkatkan dengan n seperti Persamaan (2).

$$W_i = \sqrt[n]{a_{11} x a_{12} x \dots x a_{1n}} \dots \dots \dots (2)$$

Besarnya bobot masing-masing elemen dapat diperoleh dengan Persamaan (3).

$$X_i = \frac{W_i}{\sum W_i} \dots \dots \dots (3)$$

Eigenvector maksimum diperoleh dengan Persamaan (4).

$$\lambda_{maks} = \sum (a_{ij} x_{ij}) \dots \dots \dots (4)$$

Penilaian konsistensi dalam pembobotan matriks yang diperoleh, dilakukan berdasarkan nilai CI (Consistency Index), yang dihitung menggunakan Persamaan (5).

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n - 1)} \dots\dots\dots (5)$$

dimana: λ_{mak} = eigenvalue maksimum, n = ukuran matrik.

Untuk mengetahui CI cukup baik atau tidak, perlu diketahui consistency ratio (CR) yang merupakan parameter untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak menggunakan Persamaan (6).

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (6)$$

Nilai Random Indeks (RI) tergantung dari ukuran matrik seperti terlihat pada Tabel 2. Penetapan bobot komponen/elemen menggunakan model *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan penyusunan matrik perbandingan dan dapat diterima apabila $CR \leq 0,1$ atau tidak lebih dari 10%.

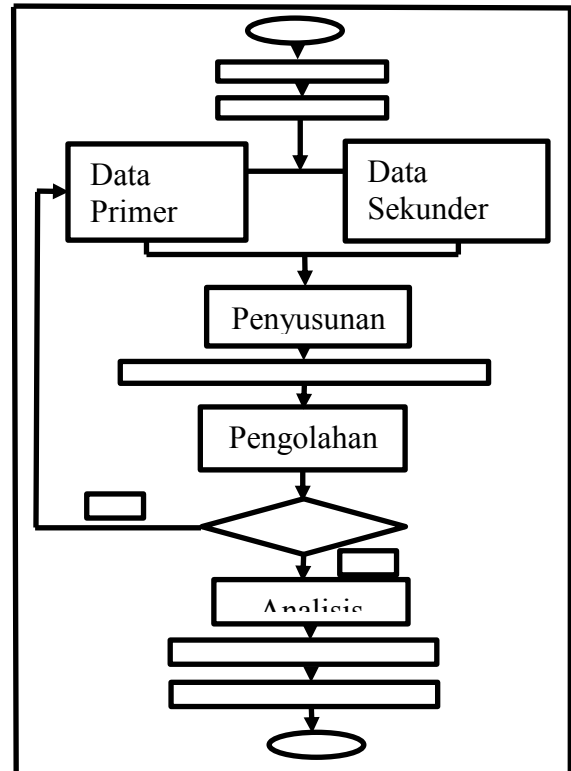
Tabel 2. Hubungan Antara Ukuran Matriks dan Nilai RI

Ukuran matriks	1	2	3	4	...	8	9
RI	0	0	0,58	0,90	...	1,41	1,45

Sumber : Saaty (1993)

METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Bagan Alir penelitian

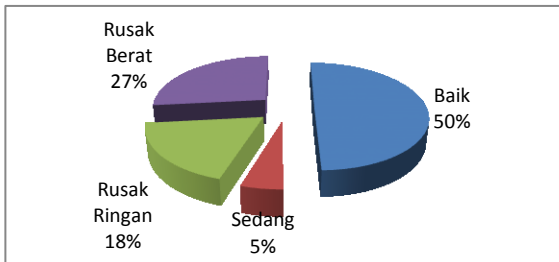
Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data sebagai berikut :

1. Data primer yang diperoleh adalah data yang dicatat dan didapat langsung dari wawancara dan kuesioner dengan masyarakat dalam menentukan penanganan jalan untuk jalur evakuasi Kota Langsa.
2. Data sekunder yang berupa pedoman perencanaan jalan Kota Langsa sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Data sekunder ini diperlukan sebagai pedoman pemilihan kriteria dan sub kriteria dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP.

Data yang diperoleh dari Dinas PUPR tentang Kondisi ruas jalan di Kota Langsa Tahun 2017

dapat dilihat berdasarkan pada Gambar 4. di bawah ini :

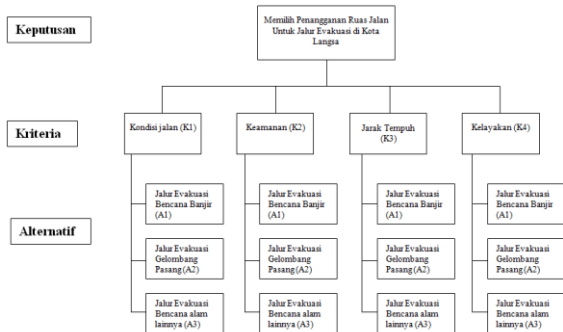


Gambar 2. : Persentase Kondisi Ruas Jalan di Kota Langsa
Sumber : Dinas PUPR Kota Langsa, 2017

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan dan analisa data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menentukan diagram hierarki analisis dari kriteria dan alternatif yang didapatkan berdasarkan data sekunder. Gambar hirarki AHP sebagai berikut :



Gambar 4. Hierarki AHP Penanganan Ruas Jalan Jalur Evakuasi

2. Mencari nilai rata-rata dari jawaban responden

RESP.	PERSEPSI RESPONDEN					
	K1 : K2	K1 : K3	K1 : K4	K2 : K3	K2 : K4	K3 : K4
R1	0,17	5,00	5,00	7,00	6,00	4,00
R2	0,14	7,00	0,14	7,00	0,14	0,14
R3	0,20	0,14	0,14	0,14	0,20	7,00
R4	5,00	0,13	0,20	0,13	0,14	8,00
R5	1,00	0,50	1,00	8,00	0,20	0,20
R6	7,00	7,00	7,00	0,17	0,17	7,00
R7	0,20	0,14	0,17	6,00	0,17	0,20
R8	3,00	0,14	0,33	0,33	0,33	3,00
R9	0,50	0,25	0,11	0,20	0,11	9,00
R10	0,33	2,00	9,00	5,00	0,14	0,11
R11	0,14	0,14	7,00	8,00	7,00	7,00
R12	0,13	8,00	0,11	8,00	0,50	0,14
R13	0,13	0,20	7,00	0,20	5,00	5,00
R14	0,20	7,00	3,00	3,00	3,00	0,25
R15	6,00	3,00	9,00	3,00	0,33	0,14
R16	7,00	2,00	0,14	7,00	0,50	0,14
R17	4,00	0,11	0,17	5,00	0,33	0,11
R18	0,33	9,00	0,11	0,33	0,50	0,13
R19	0,33	7,00	9,00	0,11	0,33	0,14
R20	0,14	9,00	9,00	0,11	0,33	0,11
Rata-rata	1,80	3,39	3,38	3,44	1,27	2,59

3. Membuat Matriks perbandingan berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan didapatkan dari hasil jawaban responden berdasarkan tingkat perbandingannya.

Kriteria	K1	K2	K3	K4
K1	1,00	1,80	3,39	3,38
K2	0,56	1,00	3,44	1,27
K3	0,30	0,29	1,00	2,59
K4	0,30	0,79	0,39	1,00
Jumlah	2,15	3,87	8,21	8,24

4. Menghitung Nilai faktor Eigen

	A	B	C	D	Jumlah	Wi (6) = (5) ^ 1/4 Wi = √[a11x a22x...x aii]	E-Vektor (7) = wi / ∑wi
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(1)×(2)×(3)×(4)		
A	1,00	1,80	3,39	3,38	20,59	2,13	0,46
B	0,56	1,00	3,44	1,27	2,43	1,25	0,27
C	0,30	0,29	1,00	2,59	0,22	0,69	0,15
D	0,30	0,79	0,39	1,00	0,09	0,55	0,12
Rata2	2,15	3,87	8,21	8,24	23,33	4,61	1,00

Setelah mendapatkan nilai faktor eigen, matriks perbandingan semula akan dikalikan dengan matriks pada nilai eigen. Sehingga:

	A	B	C	D				
A	1,00	1,80	3,39	3,38	x	0,46	=	1,85
B	0,56	1,00	3,44	1,27		0,27		1,19
C	0,30	0,29	1,00	2,59		0,15		0,67
D	0,30	0,79	0,39	1,00		0,12		0,53

5. Menghitung Konsistensi Hierarki

a. Perhitungan Indek Consistensi (CI)

$$\lambda \text{ maks} = 1,85 + 1,19 + 0,67 + 0,53$$

$$= 4,24$$

$$CI = (\lambda \text{ maks.} - n) / (n-1), \text{ dimana } n=4$$

(ukuran matrik 4x4).

$$CI = (4,24 - 4) / (4-1)$$

$$CI = 0,089$$

b. Perhitungan Ratio Consistensi (CR)

$$CR = CI/RI, \text{ (RI didapatkan dari Tabel 2.2)}$$

sehingga RI = 0,9)

$$CR = 0,089 / 0,9$$

$$CR = 0,089$$

Nilai CR < 0,1 berarti KONSISTEN

6. Menghitung Nilai Eigen pada alternatif

Perhitungan untuk setiap alternatif dilakukan dengan langkah yang sama seperti pada perhitungan kriteria.

a. Rekap jawaban responden

RESP.	PERSEPSI RESPONDEN		
	a1 : a2	a1 : a3	a2 : a3
R1	0,25	5,00	5,00
R2	0,25	1,00	3,00
R3	7,00	7,00	7,00
R4	8,00	7,00	1,00
R5	0,20	5,00	5,00
R6	0,17	6,00	6,00
R7	7,00	6,00	5,00
R8	7,00	7,00	7,00
R9	8,00	4,00	5,00

R10	0,50	7,00	3,00
R11	7,00	7,00	3,00
R12	0,14	8,00	8,00
R13	7,00	9,00	5,00
R14	5,00	4,00	3,00
R15	0,17	0,14	0,14
R16	0,14	0,33	3,00
R17	3,00	5,00	0,20
R18	0,50	5,00	2,00
R19	0,33	5,00	0,33
R20	4,00	0,25	5,00
Rata-rata	3,28	4,94	3,83

b. Matriks perbandingan berpasangan

Alternatif	a1	a2	a3
a1	1,00	3,28	4,94
a2	0,30	1,00	3,83
a3	0,20	0,26	1,00
rata2	1,51	4,54	9,77

c. Menghitung Nilai faktor Eigen

	a1	a2	a3	Jumlah	Wi	E-Vektor
	(1)	(2)	(3)	(5)=(1)+(2)+(3)+(4)	(6) = (5) ^ 1/4 Wi = $\sqrt[4]{a_{11}x a_{22}x \dots x a_{ii}}$	(7) = wi / Σwi
a1	1,00	3,28	4,94	16,20	2,53	0,64
a2	0,30	1,00	3,83	1,17	1,05	0,27
a3	0,20	0,26	1,00	0,05	0,38	0,09
rata2	1,51	4,54	9,77	17,42	3,96	1,00

Setelah mendapatkan nilai faktor eigen, matriks perbandingan semula akan dikalikan dengan matriks pada nilai eigen. Sehingga:

	a1	a2	a3				
a1	1,00	3,28	4,94	x	0,64	=	1,98
a2	0,30	1,00	3,83		0,27		0,82
a3	0,20	0,26	1,00		0,09		0,29

d. Menghitung Konsistensi Hierarki

Perhitungan Indek Consistensi (CI)

$$\lambda \text{ maks} = 1,98 + 0,82 + 0,29$$

$$= 3,10$$

$$CI = (\lambda \text{ maks.} - n) / (n-1), \text{ dimana } n = 3$$

(ukuran matrik 3x3).

$$CI = (3,19 - 3) / (3-1)$$

$$CI = 0,085$$

c. Perhitungan Ratio Consistensi (CR)

$$CR = CI/RI, \text{ (RI didapatkan dari Tabel 2.2 sehingga } RI = 0,9)$$

$$CR = 0,089 / 0,58$$

$$CR = 0,085$$

Nilai $CR < 0,1$ berarti KONSISTEN

7. Menghitung nilai eigen alternatif-kriteria dengan mengalikan nilai eigen kriteria dengan nilai eigen alternatif pada setiap kriteria yang bersesuaian.

alternatif	Jalur Evakuasi	Bobot	Kriteria				Jumlah
			K1 Kondisi Jalan	K2 Keamanan	K3 Jarak Tempuh	K4 Kelayakan	
a1	Benana Banjir	0,64	0,46	0,27	0,15	0,12	0,64
a2	Bencana Gelombang Pasang	0,27	0,30	0,17	0,10	0,08	0,27
a3	Bencana alam lainnya	0,09	0,12	0,07	0,04	0,03	0,09

8. Melakukan *Scoring* atau perangkaan

Dari hasil perkalian antara setiap faktor eigen kriteria dan alternatif, maka didapatkan nilai faktor eigen alternatif-kriteria. Setiap nilai tersebut dijumlahkan. Nilai yang paling tinggi merupakan nilai prioritas yang didapatkan untuk setiap alternatif-kriteria yaitu sebagai berikut :

Rangking	Alternatif	Total Nilai
1	Jalur Evakuasi Bencana Banjir	0,64
2	Jalur Evakuasi Bencana Gelombang Pasang	0,27
3	Jalur Evakuasi Alam Lainnya	0,09

Pembahasan

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode AHP, hasil kriteria yang paling prioritas dalam penanganan jalur evakuasi di Kota Langsa adalah berdasarkan Kondisi Jalan dengan nilai eigen 0,46 atau 46%. Dilanjutkan dengan kriteria keamana sebesar 0,27 atau 27%, kriteria jarak tempuh sebesar 0,15 atau 15% dan kelayakan sebesar 0,12 atau 12%. Faktor kondisi jalan untuk setia jalur evakuasi memang harus selalu dilakukan pemeliharaan baik rutin maupun berkala agar kondisi jalan tetap stabil.

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Analytical Hierachy Process* (AHP) diperlihatkan untuk nilai faktor eigen yang tertinggi dalam pemilihan alternatif, maka prioritas penanganan jalan lebih diutamakan untuk jalur evakuasi bencana banjir. Berdasarkan data yang didapat maka jalur-jalur evakuasi untuk bencana banjir ada empat yaitu :

1. Jalan Langsa Medan – Jalan Baru – Jalan Kebun Lama;
2. Jalan Panglima Polem – Jalan Lilawangsa;
3. Jalan Suka Rakyat – Jalan Khusus Perkebunan;
4. Jalan Langsa Medan – Jalan Teupin Bugeng.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam menentukan prioritas penanganan jalan untuk jalur evakuasi bencana. Ini dapat dilaksanakan dengan adanya

data kuantitatif yang diperoleh sehingga dapat disusun suatu hierarki yang terdiri dari kriteria dan alternatif, serta adanya tingkat validitas konsistensi antar hierarki. Pengujian validitas ditentukan dari rekomendasi alternatif yang ditetapkan dan didapat dari pembobotan antar kriteria yang menunjukkan peran penilai dalam memahami konsep *Analytical Hierarchy Process* sangatlah berpengaruh. Dalam menentukan tingkat prioritas antar kriteria maka dapat ditentukan dari tingkat persentase yang diperoleh berdasarkan penilaian dari hasil *scoring* atau perangkingan antar alternatif-kriteria.

Hasil yang diperoleh dari metode AHP dapat diterapkan selanjutnya untuk tindakan penanganan jalan untuk jalur evakuasi, terutama jalur evakuasi bencana banjir yang menjadi prioritas pertama dari hasil perangkingan. Data yang diperoleh dari Dinas PUPR Kota Langsa, maka kondisi jalan yang ada di Kota Langsa sebesar 50% sudah dalam keadaan baik. Berdasarkan survei lapangan kondisi jalan yang melewati jalur evakuasi bencana banjir dalam keadaan baik namun tetap perlu dilakukan pemeliharaan jalan. Pemeliharaan yang dilakukan yaitu pemeliharaan rutin jalan dan pemeliharaan berkala jalan. Pemeliharaan rutin jalan adalah pekerjaan yang skalanya cukup kecil dan dikerjakan tersebar diseluruh jaringan jalan secara rutin. Dengan melaksanakan pemeliharaan rutin diharapkan tingkat penurunan nilai kondisi struktural perkerasan akan sesuai dengan kurva kecenderungan yang diperkirakan pada tahap desain.

Pemeliharaan Berkala Jalan dibedakan dengan pemeliharaan rutin dalam hal ini periode waktu antar kegiatan pemeliharaan yang diberikan.

Pemeliharaan berkala dilakukan dalam selang waktu beberapa tahun, sedangkan pemeliharaan rutin dilakukan beberapa kali atau terus menerus sepanjang tahun. Pemeliharaan dilakukan secara berkala tersebut adalah pemberian lapisan aus menyeluruh dan lapisan tambahan fungsional.

Penanganan jalan lainnya bisa dilakukan dengan pekerjaan penyangga jalan adalah pekerjaan tahunan dengan biaya rendah yang diperlukan untuk perbaikan jalan agar kondisi jalan tidak semakin memburuk atau semakin parah. Hal ini dilakukan bila pekerjaan berat (peningkatan/rehabilitasi) yang harus dilakukan tidak dibenarkan karena tingkat lalu lintas yang melintasi jalan tersebut rendah atau dana yang tersedia untuk melaksanakan pekerjaan berat seperti rehabilitasi atau peningkatan tidak mencukupi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode AHP, hasil kriteria yang paling prioritas dalam penanganan jalur evakuasi di Kota Langsa adalah kriteria Kondisi Jalan dengan nilai eigen 0,46 atau 46%. Dilanjutkan dengan kriteria keamana sebesar 0,27 atau 27%, kriteria jarak tempuh sebesar 0,15 atau 15% dan kelayakan sebesar 0,12 atau 12%.
2. Dari hasil perhitungan faktor eigen untuk alternatif, maka prioritas penanganann jalan lebih diutamakan untuk jalur evakuasi bencana banjir. Jalur yang

dilakukan penanganan jalan untuk jalur evakuasi banjir ada empat yaitu :

- a. Jalan Langsa Medan – Jalan Baru – Jalan Kebun Lama;
 - b. Jalan Panglima Polem – Jalan Lilawangsa;
 - c. Jalan Suka Rakyat – Jalan Khusus Perkebunan;
 - d. Jalan Langsa Medan – Jalan Teupin Bugeng.
3. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas PUPR Kota Langsa, kondisi jalan yang ada di Kota Langsa sebesar 50% sudah dalam keadaan baik.
 4. Berdasarkan survei lapangan kondisi jalan yang melewati jalur evakuasi bencana banjir dalam keadaan baik namun tetap perlu dilakukan pemeliharaan jalan. Pemeliharaan jalan yang dilakukan bisa dengan pemeliharaan rutin jalan dan pemeliharaan berkala jalan

Saran

Penelitian ini hanya berfokus pada penerapan metode AHP dalam penentuan prioritas penanganan jalan untuk jalur evakuasi tanpa adanya studi lebih lanjut tentang metode penanganan jalan yang digunakan. Perlu adanya analisa lanjutan untuk menentukan kondisi jalan yang perlu dilakukan pemeliharaan dan perbaikan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Pekerjaan Umum. (2011). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 13/PRT/M/2011 Tentang *Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan*. Berita Negara RI Tahun 2011, No. 612. Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia. Jakarta.
- Palang Merah Indonesia. (2008). *Ayo Siaga Bencana*. Palang Merah Remaja Wira Edisi II. Jakarta.
- Pemerintah Aceh. (2013). *Qanun Aceh Nomor 19 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Aceh Tahun 2013-2033*. Lembaran Aceh Tahun 2014, No.1. Sekretaris Daerah Aceh. Banda Aceh.
- Pemerintah Kota Langsa. (2013). *Qanun Kota Langsa No 12 Tahun 2013 Tetang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Langsa Tahun 2012-2032*. Lembaran Kota Langsa Tahun 2013, No.12. Sekretaris Daerah Kota Langsa. Langsa.
- Republik Indonesia. (2007). *Undang-Undang RI Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana*. Lembaran Negara RI Tahun 2007, No. 66. Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia. Jakarta.
- Saaty, T, L. (1993). *Multicriteria Decision*

Making . Forth edition, University of Pittsburgh, RWS Publication.

Sofyan, M, Abbas, I,M, Firdasari. (2013). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam penentuan penanganan pemeliharaan jalan di Kota Banda Aceh. *Jurnal Transportasi*, 13(2), 75-84.

Zuilekom K, Maarseveen M, Doef M. (2006). *A Decision Support System for Preventive Evacuation of People. A Decision Support System for Preventive Evacuation of People. Netherland_*. 2014. <http://www.radarjogja.co.id> (Diakses pada 4/8/2018 pukul 9:24 WIB).

▪ *How to cite this paper :*

Firdasari, F., & Iqbal, I. (2020). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Penentuan Prioritas Penanganan Jalan. *Jurnal Teknik Sipil UNAYA*, 6(1), 1–12.