

Penentuan Jalur Evakuasi Menuju Bandar Udara Melalui Pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

*Tutang Muhtar Kamaludin¹, Amar², Akbar²

¹Dosen Pascasarjana, Magister Teknik Sipil Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

²Mahasiswa Pascasarjana, Magister Teknik Sipil Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

Email: tutang@untad.ac.id

*Penulis korespondensi, Masuk: 19 Jan. 2022, Revisi: 25 Mar. 2022, Diterima: 27 Mar. 2022

ABSTRAK: Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu merupakan satu-satunya pintu masuk bantuan kemanusiaan dan tempat evakuasi manusia yang ingin masuk dan keluar dari kota palu pasca gempa, tujuan dari pada penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi penentuan jalur evakuasi, skema jalur dari titik kumpul ke Bandar Udara serta faktor yang dominan terhadap kriteria dan jalur jalan. Lingkup penelitian dibatasi pada titik titik kumpul yang berada di Kota Palu yaitu Kecamatan Mantikulore yaitu titik kumpul STQ, Kecamatan Palu Barat yaitu titik kumpul Masjid Agung Darussalam dan kecamatan Tatanga yaitu titik kumpul Stadion Gawalise ke Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu. Metode penelitian yang digunakan yaitu melalui pendekatan *Analytic Hierarki Proses* (AHP), Populasi dan analisis data yang bertujuan untuk memilih salah satu alternatif yang paling mendominasi dari beberapa kriteria faktor yang ada dalam bentuk hirarki proses. Langkah pertama dalam metode pengolahan data menggunakan AHP yaitu membuat matriks perbandingan berpasangan. Selanjutnya, menentukan prioritas pilihan. Tahap terakhir yaitu menghitung rasio konsistensi yaitu dengan menghitung nilai indeks konsistensi dengan nilai *Random Indeks* (RI). Kesimpulan dari hasil penelitian yaitu Faktor yang mempengaruhi kriteria penentuan jalur evakuasi dari titik kumpul ke Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri: panjang jalan, Kondisi Jalan, lebar jalan dan keramaian jalan, sedangkan Jalur yang paling dominan padat titik kumpul I yaitu STQ – BU 01, dan untuk titik kumpul II yaitu MAD – BU 01 dan untuk titik kumpul III yaitu SG – BU 01.

Kata kunci: AHP, Bandar udara, Evakuasi, Jalur, Kriteria

ABSTRACT: Mutiara Sis Al-Jufri Airport, Palu is the only entrance to humanitarian assistance and a place for evacuation of people who want to enter and leave Palu city after the earthquake, the purpose of this study is to determine the factors that influence the determination of the evacuation route, the path scheme from the point gathering to the airport as well as the dominant factors on the criteria and road routes. The research scope is limited to the gathering point in Palu City, namely Mantikulore District, namely the STQ gathering point, West Palu District, namely the meeting point of the Great Mosque of Darussalam and the Tatanga sub-district, the gathering point of Gawalise Stadium to Mutiara Sis Aljufri Airport, Palu. The research method used is. through the *Analytic Hierarchy Process* (AHP) approach, population and data analysis which aims to select one of the most dominating alternatives from several existing factor criteria in the form of a process hierarchy. The first step in the data processing method using AHP is to create a pairwise comparison matrix. Next, determine the priority of choice. The last step is calculating the consistency ratio by calculating the consistency index value with the *Random Index* (RI) value. The conclusion from the research results is that the factors that influence the criteria for determining the evacuation route from the gathering point to Mutiara Sis Aljufri Airport: road length, road conditions, road width and road crowds, while the most dominant lane is the first gathering point, namely STQ - BU 01, and for gathering point II, namely MAD - BU 01 and for gathering point III, namely SG - BU 01.

Keywords: AHP, Criteria, Path, Airport Evacuation

1. PENDAHULUAN

Secara geografis Kota Palu berada di teluk palu yang memanjang dari arah timur ke arah barat [1, 2]. Kota Palu dilewati oleh sesar palu koro yang

membelah dari arah utara sampai ke arah selatan kota Palu sampai bertemu dengan sesar matano di wilayah Mamuju Sulawesi Barat [1, 3]. Pada tanggal 28 September 2018 telah terjadi bencana alam di Kota

Palu yaitu gempa bumi, tsunami dan likuefaksi yang terjadi di 4 (empat) wilayah kota palu yaitu tsunami yang menghantam sepanjang pesisir pantai Donggala dan teluk Palu [4], gempa bumi 7,4 magnitudo yang dirasakan di seluruh wilayah kota palu, beberapa kabupaten, bahkan dapat dirasakan sampai ke Provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat [4, 5], sedangkan bencana likuefaksi terjadi di 3 (tiga) wilayah yaitu Palu Barat (balaroa), Palu Selatan (Petobo) dan Jonooge (Kabupaten Sigi) [2]. Bencana alam tersebut sangat berdampak pada kondisi masyarakat yang terdampak langsung bencana [2], aktivitas ekonomi dan sosial dikota Palu bahkan sempat lumpuh, sebagian besar penduduk yang telah bermukim bertahun-tahun di Kota Palu menggunakan berbagai cara untuk keluar dari Kota Palu baik melalui darat maupun udara [1, 2]. Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu merupakan satu-satunya pintu masuk bantuan kemanusiaan [6] dan tempat evakuasi manusia yang ingin masuk dan keluar dari kota palu pasca gempa sehingga perbaikan fasilitas di sisi udara maupun disisi darat pasca bencana alam dilakukan secepatnya, [7, 8] agar lalulintas udara dapat kembali normal dan roda perekonomian di wilayah Provinsi Sulawesi Tengah kembali berjalan. Tujuan dari pada penelitian ini adalah: 1. Untuk mengetahui kriteria jalur evakuasi dari titik kumpul ke Bandar Udara Mutiara Sis Al Jufri. 2. Untuk menentukan jalur yang paling dominan dari titik kumpul ke Bandar Udara Mutiara Sis Al Jufri.

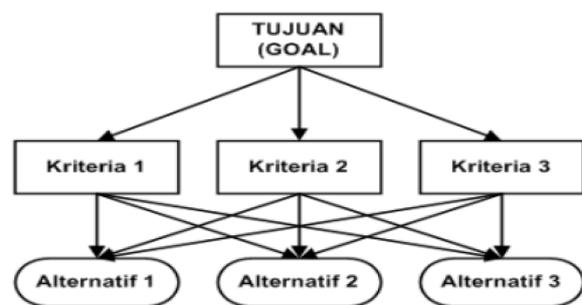
Bencana adalah suatu kejadian atau serangkaian kejadian yang mengakibatkan adanya korban dan atau kerusakan, kerugian harta benda, infrastruktur, pelayanan-pelayanan penting atau sarana kehidupan pada satu skala yang berada di luar kapasitas normal [4, 9]. Mengemukakan bahwa: Bencana adalah Terjadinya kerusakan pada pola-pola kehidupan normal, bersifat merugikan kehidupan manusia, struktur sosial serta munculnya kebutuhan masyarakat [10].

Evakuasi darurat adalah perpindahan langsung dan cepat dari orang-orang yang menjauh dari ancaman atau kejadian yang sebenarnya dari bahaya [11]. Pengungsian atau pemindahan penduduk dari daerah-daerah yang berbahaya, misalnya bahaya perang, bahaya banjir, meletusnya gunung api, ke daerah yang aman [12, 13]. Sementara pengertian evakuasi korban yaitu proses pencarian ataupun pemindahan korban baik yang selamat maupun yang sudah meninggal dunia selama terjadinya bencana [14, 15, 16].

Logistik adalah integrasi dari pengadaan, transportasi, manajemen persediaan, dan aktifitas pergudangan dalam menyediakan alat/cara yang berbiaya efektif, untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, baik internal maupun eksternal [8, 17]. Secara strategis mengelola pengadaan, pergerakan, dan

penyimpanan material, suku cadang dan barang jadi beserta aliran informasi terkait melalui organisasi dan kanal-kanal pemasarannya [16, 17], dalam cara dimana keuntungan perusahaan, baik untuk saat ini maupun diwaktu yang akan datang, dapat dimaksimalkan dengan cara pemenuhan pesanan yang berbiaya efektif [16, 18]. Fungsi yang melibatkan perpindahan, mengatur perpindahan barang, dan penyimpanan material dalam perjalanannya dari pengirim awal, melalui rantai pasok dan sampai ke pelanggan akhir [12, 14, 15].

Dr. Thomas L. Saaty yang menemukan dan memperkenalkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada tahun 1970, yang berasal dari Wharton School of Business [17]. Metode AHP menjadi salah satu alternatif prosedur dalam mengambil keputusan berdasarkan faktor-faktor logika, intuisi, pengalaman, pengetahuan, emosi, dan perasaan untuk mencapai suatu yang optimal [19] dalam sistem yang terstruktur, [20] serta memiliki kemampuan untuk membandingkan kriteria yang berwujud maupun tidak berwujud, data kuantitatif maupun yang kualitatif [20, 21]. Permasalahan dikategorikan kompleks jika masalah tersebut tidak menyediakan data dan informasi statistik yang akurat dan actual [17], sehingga solusi yang digunakan untuk penyelesaian masalah input yang digunakan adalah intuisi manusia. Intuisi ini harus datang dari individu atau kelompok yang memahami dengan tepat [20, 21].



Gambar 1. Struktur Hirarki *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

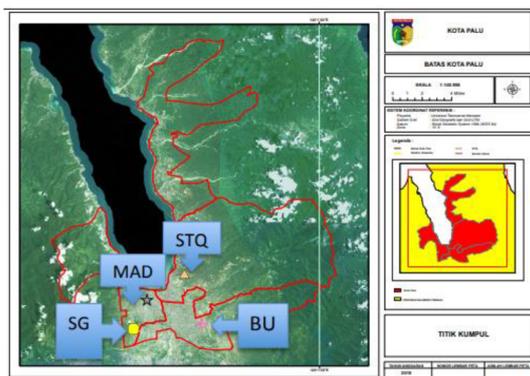
Analytic Hierarchy Process (AHP) menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki [20]. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan [21], yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif [21]. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang

kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis [20, 22]. Struktur hirarki Analytic Hierarchy Process (AHP) dapat dilihat pada Gambar 1.

2. METODE

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 3 (Tiga) kecamatan di wilayah kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah yakni Kecamatan Mantikulore yaitu titik kumpul STQ, Kecamatan Palu Barat yaitu Masjid Agung Darussalam dan kecamatan Tatanga yaitu Stadion Gawalise.



Gambar 2. Lokasi Penelitian Kota Palu

2.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Survey dengan menyebarkan kuesioner pada yang berkompeten mengenai masalah jalan dan jalur yang dilewati dengan tujuan mengetahui dan mengukur variabel-variabel yang paling dominan mempengaruhi jalur evakuasi dari titik kumpul ke bandara mutiara Sis Al-Jufri. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif yaitu penelitian dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder yang berkaitan dengan penelitian kemudian dianalisis menggunakan metode pendekatan Analytic Hierarchy Process (AHP).

2.3. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah Pihak yang mengetahui tentang kondisi jalan dan pihak yang berhubungan langsung pada saat terjadinya gempa. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode secara acak atau memilih. Populasi dan jumlah responden yang menjadi obyek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Populasi dan Jumlah Responden

No.	Responden Kota Palu	Jml. Responden (Org)
1	PNS (PU. Perhubungan, BNPD)	15
2	Swasta / Pengguna Jalan (kontraktor, konsultan)	15
Jumlah Total		30

Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang dimaksud yaitu Pegawai yang bekerja di Dinas Pekerjaan Umum, Dinas Perhubungan dan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Kota Palu, dan Pengguna jalan yang dimaksud orang yang sering mengerjakan pekerjaan jalan (Konsultan dan Kontraktor).

2.4. Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dalam hal ini dilakukan sebagai berikut: Data Primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari jawaban responden dalam bentuk kuesioner pada tempat penelitian yang berkaitan dengan permasalahan penelitian sesuai dengan metode Analytic Hierarchy Process (AHP).

Data Sekunder, yaitu data titik kumpul setiap kecamatan yang berada dalam wilayah Kota Palu yang erat kaitannya dengan penelitian yang berasal dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah.

2.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu penyebaran kuesioner kepada responden. Kuesioner yang disebarkan disertai surat permohonan serta penjelasan tentang tujuan penelitian yang akan digunakan. Petunjuk pengisian kuesioner dibuat sederhana dan sejelas mungkin untuk memudahkan jawaban sesungguhnya dengan lengkap.

2.6. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner yang digunakan disusun mengacu pada definisi operasional yang telah ditetapkan sesuai dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yang memanfaatkan persepsi responden yang dianggap ahli sebagai input utamanya. Skala yang digunakan dalam mengukur tingkat penilaian responden mengacu pada skala perbandingan tingkat pengaruh atau kepentingan menurut saat uji kesahihan (validitas) dan uji keandalan (reliabilitas) merupakan pengujian untuk menilai keabsahan dari suatu hasil penelitian. Hal ini ditentukan oleh alat ukur yang digunakan, karena alat ukur yang valid menggambarkan obyek penelitian yang sebenarnya.

2.7. Teknik Analisis Data

Sesuai dengan metode penelitian dan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, maka selanjutnya menganalisis data yang terkumpul dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) ini dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Pertama, mendefinisikan masalah. Dalam hal ini masalah yang akan dipecahkan menjadi tujuan dan indikator-indikator sebagai solusi alternatif yang akan digunakan;

Kedua, penginputan nilai kuisisioner berdasarkan skala penilaian perbandingan berpasangan dengan aturan sebagai berikut;

Ketiga, membuat matriks berpasangan antar kriteria kemudian menginput hasil kuisisioner ke dalam matriks;

Keempat, menjumlahkan kolom dari masing-masing kriteria;

Kelima, menentukan nilai faktor prioritas elemen. Caranya membagi kolom kriteria dengan nilai total kolom. Total nilai rata-rata harus sama dengan 1. Jika kurang dari 1 maka ada perhitungan yang salah dan harus diperiksa kembali;

Keenam menghitung nilai priority vector yaitu dengan menjumlahkan nilai total baris kemudian dibagi nilai kriteria sehingga mendapatkan nilai rata-rata (Arifin, 2017);

Ketujuh, menghitung nilai hasil kali yaitu dengan rumus sebagai berikut: Hasil Kali = (Priority Vector a x Kriteria $a.a$) + (Priority Vector b x Kriteria $a.b$) + (Priority vector a x Kriteria $b.a$) + (Priority Vector b x Kriteria $b.b$) + n ;

Kedelapan, menghitung nilai *Consistency Vector* $\lambda = \text{Hasil Kali Priority Vector}$;

Kesembilan menghitung Nilai *Consistency Index* $CI = (\lambda - n) / (n - 1)$. Dimana: n = banyaknya elemen;

Kesepuluh, menghitung *Consistency Ratio* $CR = CI / RC$. Dimana: CR = Consistency Ratio CI = Consistency Index IR = Index Random Consistency.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Faktor Dominan dalam Kriteria Jalur Evakuasi

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), faktor yang paling dominan berpengaruh terhadap kriteria jalur evakuasi ke Bandar udara Mutiara Sis Aljufri dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor yang Paling Dominan pada Kriteria Jalur

No	Faktor Kriteria	Faktor Dominan (%)
1	Panjang Jalan	52,20
2	Kondisi Jalan	27,41
3	Lebar Jalan	14,19
4	Keramaian Jalan	6,20

Dari Tabel 2. diatas menunjukkan bahwa panjang jalan merupakan faktor dominan dengan nilai 52,20% dan sangat berpengaruh terhadap kriteria penentuan jalur evakuasi dari titik kumpul ke bandara Mutiara Sis Aljufri Palu, ini berarti panjang jalan sangat menentukan kecepatan mobilisasi evakuasi dari titik kumpul ke Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri palu. Berikutnya kondisi jalan merupakan faktor kedua dengan nilai 27,41% ini berarti para responden sangat memperhatikan kondisi jalan penting buat jalur evakuasi, dengan demikian pihak terkait atau dinas terkait harus memperhatikan kondisi jalan yang berada di kota palu khususnya menyangkut jalur evakuasi. Pilihan ketiga dari para responden yaitu lebar jalan dengan nilai 14,19% ini berarti factor lebar jalan kurang mendapat perhatian dari responden sebagai syarat mutlak untuk jalur evakuasi dan yang keempat pilihan responden yaitu keramaian jalan dengan nilai 6,20% berarti faktor keramaian atau kepadatan jalan menurut responden bersifat kejadian sesaat dan tidak berlangsung lama karena bila faktor itu terjadi dapat diantisipasi sedini mungkin dengan cara pengawalan.

3.2. Faktor jalur Dominan Pada Titik Kumpul I

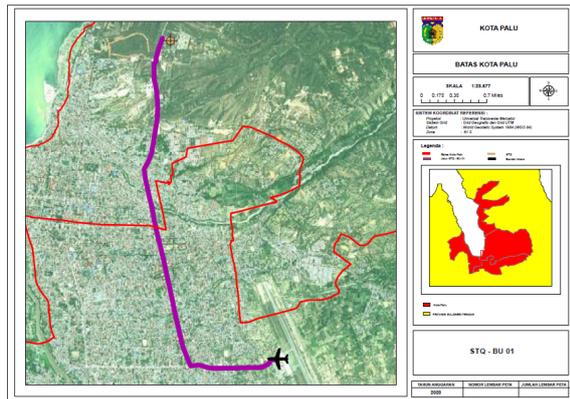
Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), faktor yang paling dominan berpengaruh terhadap jalur evakuasi dari Titik Kumpul I STQ kecamatan Mantikulore ke Bandar udara (BU) Mutiara Sis Aljufri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor Jalur yang Paling Dominan pada Titik Kumpul I STQ-Bandar Udara

No	Jalur Evakuasi	Panjang Jalan	Lebar Jalan	Kondisi Jalan	Keramaian Jalan	Faktor Dominan (%)
1	STQ-BU 01	0.68	0.66	0.68	0.66	66.98
2	STQ-BU 02	0.08	0.25	0.08	0.25	16.63
3	STQ-BU 03	0.24	0.08	0.24	0.09	16.40

Dari Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa jalur STQ – BU 01 merupakan faktor dominan yang dipilih responden karena merupakan jalur tercepat dari titik kumpul menuju Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri dengan nilai 66,98% dan sangat berpengaruh terhadap

penentuan jalur evakuasi dari titik kumpul I ke bandara Mutiara Sis Aljufri Palu dan berikutnya STQ – BU 03 merupakan faktor kedua dengan nilai 16,63% berarti jalur ini merupakan jalur alternatif yang dilalui apabila jalur pertama terjadi gangguan pada saat terjadi bencana dan ketiga jalur STQ – BU 03 dengan nilai 16,40% berarti responden menganggap bahwa jalur ini merupakan alternatif terakhir.



Gambar 3. Faktor Jalur Dominan STQ – BU 01 Pada Titik Kumpul I

3.3. Faktor Jalur Dominan pada Titik Kumpul II

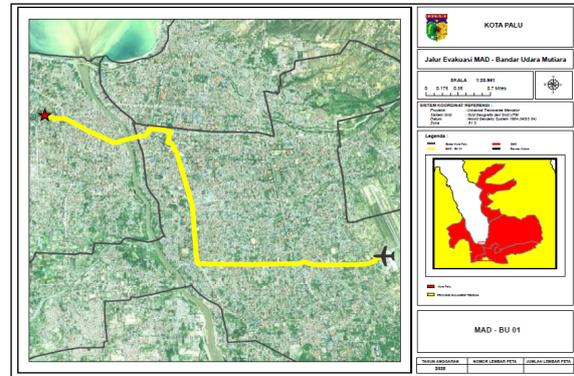
Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP), faktor yang paling dominan berpengaruh terhadap jalur evakuasi dari Titik Kumpul II Masjid Agung Darussalam (MAD) ke Bandar udara (BU) Mutiara Sis Aljufri dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Faktor Jalur yang Paling Dominan Pada Titik Kumpul II Masjid Agung Darussalam-Bandar Udara

No	Jalur Evakuasi	Panjang Jalan	Lebar Jalan	Kondisi Jalan	Keramaian Jalan	Faktor Dominan (%)
1	MAD-BU 01	0.62	0.63	0.66	0.66	64.33
2	MAD-BU 02	0.11	0.27	0.09	0.09	13.81
3	MAD-BU 03	0.25	0.10	0.25	0.25	21.43

Dari Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa jalur MAD – BU 01 merupakan faktor dominan yang dipilih responden karena merupakan jalur tercepat dari titik kumpul menuju Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri dengan nilai 64,33% dan sangat berpengaruh terhadap penentuan jalur evakuasi dari titik kumpul II ke bandara Mutiara Sis Aljufri Palu berikutnya MAD – BU 03 merupakan faktor kedua dengan nilai 21,43% berarti jalur ini merupakan jalur alternatif yang dilalui apabila jalur pertama terjadi gangguan pada saat

terjadi bencana dan ketiga MAD – BU 02 dengan nilai 13,81% berarti responden menganggap bahwa jalur ini merupakan alternatif terakhir atau pilihan terakhir apabila dikedua jalur diatas terdapat gangguan.



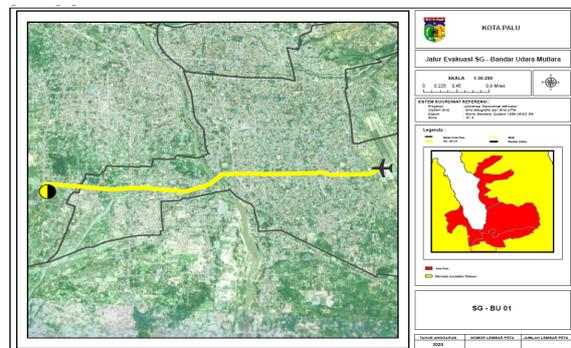
Gambar 4. Faktor Jalur Dominan MAD – BU 01 Pada Titik Kumpul II

3.4. Faktor Jalur Dominan Pada Titik Kumpul III

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP), faktor yang paling dominan berpengaruh terhadap jalur evakuasi dari Titik Kumpul III Stadion Gawalise (SG) ke Bandar udara (BU) Mutiara Sis Aljufri dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Faktor Jalur yang Paling Dominan Pada Titik Kumpul III Stadion Gawalise-Bandar Udara

No	Jalur Evakuasi	Panjang Jalan	Lebar Jalan	Kondisi Jalan	Keramaian Jalan	Faktor Dominan (%)
1	SG-BU 01	0.62	0.61	0.63	0.63	62.51
2	SG-BU 02	0.11	0.29	0.10	0.10	14.95
3	SG-BU 03	0.27	0.10	0.27	0.27	22.54



Gambar 5. Faktor Jalur Dominan SG – BU 01 Pada Titik Kumpul III

Dari Tabel 5 menunjukkan bahwa jalur SG – BU 01 merupakan faktor dominan yang dipilih responden karena merupakan jalur tercepat dari titik kumpul menuju Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri dengan nilai 62,51% dan sangat berpengaruh terhadap penentuan jalur evakuasi dari titik kumpul II ke bandara Mutiara Sis Aljufri Palu berikutnya SG – BU 01 03 merupakan faktor kedua dengan nilai 2,54% berarti jalur ini merupakan jalur alternatif yang dilalui apabila jalur pertama terjadi gangguan pada saat terjadi bencana dan ketiga SG – BU 01 02 dengan nilai 14,95% berarti responden menganggap bahwa jalur ini merupakan alternatif terakhir atau pilihan terakhir apabila di kedua jalur diatas terdapat gangguan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan sebelumnya peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut: 1) Faktor yang mempengaruhi kriteria penentuan jalur evakuasi dari titik kumpul ke Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri : panjang jalan , Kondisi Jalan, lebar jalan dan keramaian jalan; 2) Jalur yang paling dominan padat titik kumpul I yaitu STQ – BU 01 dengan jalur Jl. Soekarno Hatta – Jl. Sisinga maharaja – jl. Muh Yamin – jl. Abdur Rahman Saleh – Bandar Udara.

(7,4km). dan untuk titik kumpul II yaitu MAD – BU 01 dengan Jalur Masjid Agung – Jl. Jaelangkara – jl. Iman Bonjol – jl. Gajah Mada – Jl. Sam Ratulangi – Jl. Muh Hatta – Jl. Mawar – Jl. Wolter Monginsidi – Jl. Emmy Saelan – Jl. Basuki Rahmat – Jl. Abdur Rahman Saleh - Bandar Udara. (8,31km) dan untuk titik kumpul III yaitu Stadion Gawalise yaitu SG – BU 01 dengan jalur Lapangan Stadion Gawalise – Jl. padanjakaya – jl. I Gusti Ngurah Rai –Jl. Basuki Rahmat – Jl. Abdur Rahman Saleh - Bandar Udara (7.67km); 3) Penentuan Jalur evakuasi sangat penting untuk diketahui karena sangat bermanfaat pada saat terjadi bencana alam apalagi provinsi Sulawesi tengah khususnya palu merupakan daerah rawan bencana.

Saran: 1) Kepada seluruh pemangku kepentingan (stakeholder) diharapkan memberikan perhatian yang lebih besar terhadap lebar jalan agar dapat mengurangi kepadatan lalu lintas; 2) Kepada pihak yang terkait bahwa kondisi jalur/jalan sangat perlu untuk pekerjaan peningkatan jalan agar jalan yang akan dilalui tidak ada kerusakan; 3) Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan penelitian ini dengan mengidentifikasi faktor yang ada secara mendalam dengan menambahkan metode wawancara langsung sehingga lebih jelas dan terungkap pengaruhnya terhadap penentuan jalur evakuasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. T. Sarapang, O. H. Rogi, and P. Hanny, "Analisis Kerentanan Bencana Tsunami Di Kota Palu," *Spasial*, vol. 6, no. 2, pp. 432–439, 2019.
- [2] R. A. Pratomo and I. Rudiarto, "Permodelan Tsunami dan Implikasinya Terhadap Mitigasi Bencana di Kota Palu," *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, vol. 9, no. 2, pp. 174–182, 2013.
- [3] M. Marjiyono, H. Kusumawardhani, and A. Soehaimi, "Struktur Geologi Bawah Permukaan Dangkal Berdasarkan Interpretasi Data Geolistrik, Studi Kasus Sesar Palu Koro," *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, vol. 23, no. 1, pp. 39–46, 2013.
- [4] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Clustering Dalam Mengelompokkan Banyaknya Desa/Kelurahan Menurut Upaya Antisipasi/Mitigasi Bencana Alam Menurut Provinsi Dengan K-Means," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [5] A. W. Lestari and C. Husna, "Sistem peringatan bencana dan mobilisasi sumber daya dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami," *Idea Nursing Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 23–29, 2017.
- [6] D. Septian, "STUDY SIRKULASI PENUMPANG PADA TERMINAL BANDARA DALAM UPAYA PENINGKATAN KENYAMANAN DAN KEAMANAN PENUMPANG," *TATAL*, vol. 8, no. 2, pp. 110–124, 2013.
- [7] G. P. Cimellaro, G. Leo, and S. A. Mahin, "Modeling Airport Evacuation Under Emergency Using Agent-Based Models," 2017.
- [8] L. Cheng, V. Reddy, C. Fookes, and P. K. Yarlagadda, "Impact of passenger group dynamics on an airport evacuation process using an agent-based model," in *2014 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence*, vol. 2. IEEE, 2014, pp. 161–167.
- [9] M. Z. Hanie, A. P. M. Tarigan, and H. Khair, "Analisis Mitigasi Banjir di Daerah Aliran Sungai Babura Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)," *Jurnal Dampak*, vol. 14, no. 1, pp. 23–32, 2017.
- [10] F. Hu, S. Yang, X. Hu, and W. Wang, "Integrated optimization for shelter service area demarcation and evacuation route planning by a ripple-spreading algorithm," *International journal of disaster risk reduction*, vol. 24, pp. 539–548, 2017.

- [11] B. Trisakti, I. Carolita, and M. Nur, "Simulasi Jalur Evakuasi Untuk Bencana Tsunami Berbasis Data Penginderaan Jauh (Studi Kasus; Kota Padang, Propinsi Sumatera Barat)," *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, vol. 4, no. 1, 2010.
- [12] K. Yasin and A. Adil, "Implementasi Google Maps API Pemetaan Jalur Evakuasi Bencana Alam di Kabupaten Lombok Utara," *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 19, no. 1, pp. 138–146, 2019.
- [13] J. R. Batmetan, "Algoritma Ant Colony Optimization (ACO) untuk Pemilihan Jalur Tercepat Evakuasi Bencana Gunung Lokon Sulawesi Utara," *AITI*, vol. 13, no. 1, pp. 31–48, 2016.
- [14] H. Naghawi, "Transit-Based Emergency Evacuation Modeling With Microscopic Simulation [R]," *Louisiana State University*, 2010.
- [15] S. Pu and S. Zlatanova, "Evacuation route calculation of inner buildings," in *Geo-information for disaster management*. Springer, 2005, pp. 1143–1161.
- [16] J. C. Garcia-Ojeda, B. Bertok, and F. Friedler, "Planning evacuation routes with the P-graph framework," *Chemical Engineering*, vol. 29, 2012.
- [17] C. Kahraman, U. Cebeci, and Z. Ulukan, "Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP," *Logistics information management*, 2003.
- [18] M. Manley, Y. S. Kim, K. Christensen, and A. Chen, "Modeling emergency evacuation of individuals with disabilities in a densely populated airport," *Transportation research record*, vol. 2206, no. 1, pp. 32–38, 2011.
- [19] S. I. PALU, "PEMETAAN TINGKAT RISIKO BENCANA TSUNAMI BERBASIS SPASIAL DI KOTA PALU."
- [20] K. M. A.-S. Al-Harbi, "Application of the AHP in project management," *International journal of project management*, vol. 19, no. 1, pp. 19–27, 2001.
- [21] C. Macharis, J. Springael, K. De Brucker, and A. Verbeke, "PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis.: Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP," *European journal of operational research*, vol. 153, no. 2, pp. 307–317, 2004.
- [22] C.-C. Wei, C.-F. Chien, and M.-J. J. Wang, "An AHP-based approach to ERP system selection," *International journal of production economics*, vol. 96, no. 1, pp. 47–62, 2005.



© 2022 by the authors. Licensee LINEARS, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>).