

Penentuan Skala Prioritas Penanganan Jalan Kabupaten di Kabupaten Kudus Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Hafit Irawan, I. Ismiyati*, Bambang Pudjianto

Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Hayam Wuruk No. 5-7, Semarang, Indonesia

Abstrak

Pelaksanaan penanganan jalan di Kabupaten Kudus banyak terjadi ketidakseimbangan paket-paket pekerjaan penanganan jalan seperti banyaknya jalan yang belum mendapat penanganan baik pemeliharaan maupun peningkatan. Selama ini yang digunakan dalam penentuan skala prioritas penanganan jalan didasarkan pada ketersediaan anggaran dan nilai manfaat finansial jalan saja. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh urutan prioritas penanganan jalan di Kabupaten Kudus, secara tepat dengan melibatkan pihak-pihak yang terkait. Penelitian ini menggunakan metode AHP dengan 5 (lima) kriteria yang dipakai untuk menentukan prioritas penanganan jalan, yaitu kerusakan jalan, mobilitas, volume lalu lintas, tingkat aksesibilitas, dan pengembangan wilayah. Berdasarkan analisa AHP diperoleh tingkat kepentingan bobot masing-masing kriteria untuk menentukan prioritas penanganan jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria kerusakan jalan memperoleh bobot tertinggi, yaitu 45,06% kemudian kriteria mobilitas 20,62%, kriteria volume lalu lintas 14,53%, kriteria tingkat aksesibilitas 12,78%, dan kriteria pengembangan wilayah 7,01%. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa perlu adanya kriteria-kriteria sebagai tolok ukur untuk menentukan dalam prioritas penanganan jalan agar pengalokasian anggaran tepat sasaran. Saran dari penelitian ini dalam menentukan prioritas penanganan jalan di Kabupaten Kudus sebaiknya mempertimbangkan beberapa kriteria sebagai dasar prioritas penanganan jalan.

Kata Kunci : Skala Prioritas; Penanganan Jalan; *Analytical Hierarchy Process*

Abstract

[Title: The Determination of The scale Priorities for Handling in Kudus Use Analytical Hierarchy Process Method]. The implementation of the road handling in Kudus, in fact is found many imbalances packets roads handling jobs like many roads yet had a good handling maintenance and enhancement. So far in setting priorities scale was based on an assessment of the availability of the budget and the value of the financial benefits. The purpose of this study is to obtain an assessment of the priority order in Kudus appropriately involving related parties. This study used AHP with 5 (five) criteria that were used to determine the priority of the road, which is damage to roads, mobility, traffic volume, accessibility, and regional development. Based on AHP analysis, we can found the level of importance weight of each criterion for determining priority road handling. The results showed that the damage criteria to obtain the highest weight, i.e. 45.06% and 20.62% mobility criteria, the criteria of traffic volume 14.53%, 12.78% level of accessibility criteria, and the criteria for regional development 7.01%. Therefore, we need criteria as a benchmark to determine the priority of the road so that the budget allocation is well targeted. The suggestion of this research in deciding the priority of roads handling in Kudus should consider some criteria as the basic priorities for the handling of the road.

Keywords: Priority Scale; Handling Road; *Analytical Hierarchy Process*

1. Pendahuluan

Pentingnya transportasi jalan tercermin pada semakin meningkatnya perkembangan penduduk dan perkembangan pemukiman yang semakin meluas, oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan tersebut, perlu adanya penyediaan jasa transportasi yang semakin meningkat baik jumlah maupun kualitas yang mencakup keamanan, kenyamanan, tepat waktu dan efisiensi. Sistem jaringan jalan yang

menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah disekitarnya dalam satu hirarki perlu dibentuk. Pembinaan terhadap jaringan jalan sebagaimana dalam UU no 38 tahun 2004 tentang jalan, merupakan implementasi dari kewenangan pemerintah dalam kaitannya dengan hak penguasaan jalan oleh negara. Menurut SK Bupati No. 620/129/2010, pemerintah Kabupaten Kudus memiliki 286 ruas jalan dengan panjang jalan 621,18 km yang tersebar di 9 (sembilan) kecamatan.

Permasalahan yang dihadapi bahwa dalam pelaksanaan penanganan jalan di kabupaten Kudus banyak terjadi ketidak seimbangan paket-paket

* Penulis Korespondensi
E-mail: ismiyati_hs@yahoo.com

pekerjaan penanganan jalan seperti banyaknya jalan yang belum mendapat penanganan baik pemeliharaan maupun peningkatan. Selama ini yang digunakan dalam penentuan skala prioritas penanganan jalan didasarkan pada ketersediaan anggaran dan nilai manfaat finansial jalan saja.

Beberapa studi sebelumnya pernah dilakukan oleh Dedi (2011) dengan metode *AHP* pada penanganan Jalan di Kabupaten Kapuas Hulu Kalimantan Barat hasilnya bahwa dengan metode *AHP* tersebut dalam penanganan jalan akan lebih tepat dalam menentukan skala prioritas karena menggunakan beberapa variabel kriteria sebagai dasar penentuan pembobotan. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Faiz (2009) dengan metode *Analytical Hierarchy Process* untuk menentukan prioritas dalam penanganan jalan di Wilayah Balai Pemeliharaan Jalan Mojokerto namun ada beberapa variabel kriteria yang berbeda dalam pembobotan. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Hidayati (2006) dengan metode *AHP*, tapi dilakukan pada penentuan skala prioritas penanganan jalan dan jembatan pada jalan provinsi dan hasilnya juga memberikan urutan prioritas penanganan yang tepat.

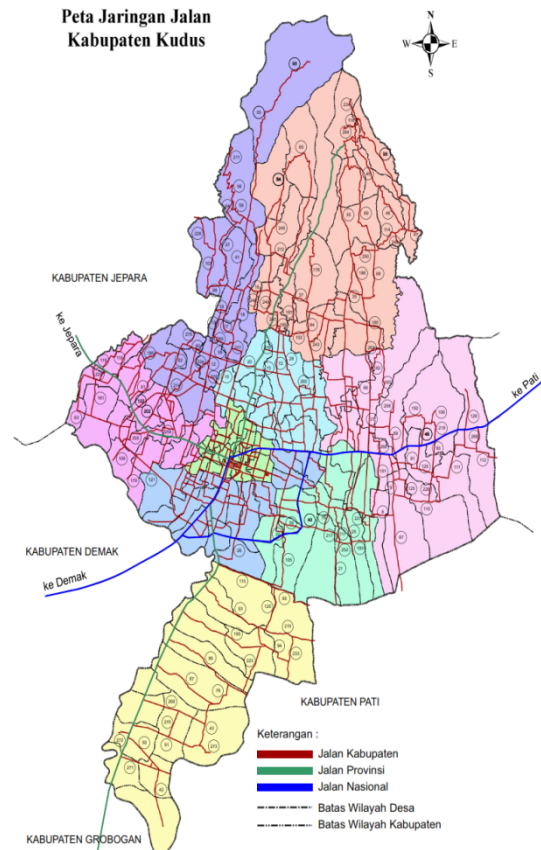
Berbeda dengan penelitian ini yang dilakukan pada jalan kabupaten kewenangan Bina Marga dengan metode *AHP* dan beberapa variabel kriteria yang sesuai dengan karakteristik daerah dan permasalahannya, maka diharapkan hasil studi mampu mengatasi permasalahan yang ada di Kabupaten Kudus karena selama ini yang digunakan dalam penentuan skala prioritas penanganan jalan didasarkan pada tingkat kerusakan jalan atau ketersediaan anggaran dan nilai manfaat finansial jalan saja. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan identifikasi karakteristik jaringan jalan dan menganalisis dengan metode *AHP* dengan beberapa kriteria pembobotan untuk mendapatkan urutan prioritas penanganan jalan di Kabupaten Kudus.

2. Metode Penelitian

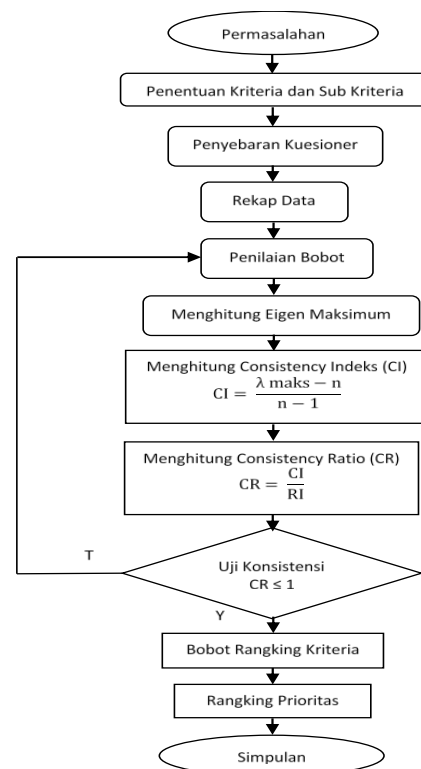
Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode Analisis Multi Kriteria dengan pendekatan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, metode ini digunakan untuk menganalisis kriteria penanganan jalan dengan cara mengakomodir semua kriteria dari *stakeholders* dan membuat suatu penilaian untuk mendapatkan prioritas dengan tujuan untuk mendapatkan kriteria yang tepat dalam menyikapi permasalahan penanganan prioritas jalan di Kabupaten Kudus.

2.1. Lokasi Studi

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan yang menjadi kewenangan Bina Marga Kabupaten Kudus, dapat dilihat Gambar 1. Konsep perancangan pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat Gambar 2.



Gambar 1. Peta Jaringan Jalan Kabupaten Kudus



Gambar 2. Bagan Alir Metode Penelitian

2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. 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.

Menurut Mulyono (2007), beberapa prinsip dasar AHP yaitu :

a. Decomposition

Decomposition adalah memecahkan atau membagi masalah yang utuh menjadi unsur-unsur dalam bentuk hirarki proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan.

b. Comparative Judgment

Setelah masalah terdekomposisi, maka dua tahap penilaian atau membandingkan antar elemen yaitu perbandingan antar kriteria dan perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria. Perbandingan antar kriteria dimaksudkan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria. Di sisi lain, perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria dimaksudkan untuk melihat bobot suatu pilihan dalam suatu kriteria. Dengan kata lain, penilaian ini dimaksudkan untuk melihat seberapa penting suatu pilihan dilihat dari kriteria tertentu. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dalam skala perbandingan Saaty (1994), seperti pada Tabel 1.

c. Synthesis of Priority

Prinsip ini mengambil setiap turunan skala rasio prioritas-prioritas lokal dalam berbagai level dari suatu hirarki dan menyusun suatu komposisi global dari kumpulan prioritas untuk elemen-elemen dalam hirarki terbawah. Penilaian ini dilakukan untuk setiap sel dalam matriks perbandingan maka akan didapatkan suatu matriks perbandingan baru yang merupakan matriks perbandingan gabungan semua responden sehingga didapatkan *eigen vector* untuk masing-masing kriteria dengan menggunakan persamaan (1) :

$$W_i = \sqrt[n]{(a_{i1} \times a_{i2} \times a_{i3} \times \dots \times a_{in})} \quad (1)$$

Matriks yang diperoleh merupakan *eigen vector* yang merupakan bobot kriteria. Bobot kriteria atau *eigen vector* adalah (Xi) ditentukan berdasarkan persamaan (2):

$$X_i = (W_i / \sum W_i) \quad (2)$$

Nilai eigen value yang terbesar (λ maks), didapat persamaan (3) :

$$\lambda \text{ maks} = \sum a_{ij} \cdot X_j \quad (3)$$

Tabel 1. Skala Perbandingan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh sama
3	Sedikit Lebih Penting	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
5	Lebih Penting	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Sangat Penting	Satu elemen yang kuat dikosong san dominan terlihat dalam praktek
9	Mutlak Lebih Penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan pasangannya pada tingkat keyakinan tinggi
2, 4, 6, 8	Nilai Tengah	Diberikan apabila ada 2 (dua) kompromi diantara 2 (dua) pilihan
aji/aij	Kebalikan	Diberikan apabila elemen pada kolom "j" lebih disukai dibandingkan dengan elemen pasangannya

Sumber : Saaty, 1994

d. Logical Consistency

Konsistensi logis menilai intensitas hubungan diantara elemen-elemen yang didasarkan pada suatu kriteria khusus yang telah menjustifikasi satu sama lain dalam cara-cara yang logis. Pengukuran konsistensi dari suatu matriks didasarkan pada suatu *eigen value* maksimum, sehingga inkonsistensi yang biasa dihasilkan matriks perbandingan dapat diminimalkan yang dihitung dengan persamaan (4) :

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1} \quad (4)$$

Matrik random dengan skala penilaian 1 sampai dengan 9 beserta kebalikannya sebagai Random Indeks (RI). Dengan Random Indeks (RI) setiap ordo matriks seperti Tabel 2.

Indeks konsistensi kemudian diubah dalam bentuk rasio inkonsistensi dan membaginya dengan random index (RI). Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai *consistency ratio* (CR) yang ditunjukkan dalam persamaan (5):

$$CR = \frac{CI}{RI} \leq 0,1 \quad (5)$$

2.3. Model Matematik

Model matematik adalah suatu sistem persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga penyelesaiannya lebih sederhana, dari pembobotan kriteria total responden setelah dihitung rata-rata, kemudian dihitung prioritas

dengan sistem matematik menurut Brodjonegoro (1991) dalam persamaan (6) :

$$Y = A (a_1 \times \text{bobot } a_1 + \dots + a_6 \times \text{bobot } a_6) + \dots + D (d_1 \times \text{bobot } d_1 + \dots + d_5 \times \text{bobot } d_5) \quad (6)$$

Tabel 2. Random Indeks

Ordo Matrik	RI
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber : Saaty, 1994

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisa Perhitungan Bobot

Penelitian ini diawali dengan memberikan kuesioner kepada pihak yang terkait (*stakeholders*) terhadap 10 responden secara langsung. Responden diminta untuk mengisi kuesioner yang sebelumnya sudah diberi petunjuk cara pengisian. Berikut hasil kuesioner dari 10 responden terhadap kriteriadan subkriteria terlihat pada Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5:

Tabel 3. Persepsi Responden Kuesioner terhadap Kriteria

RESPONDEN	PERSEPSI RESPONDEN									
	A:B	A:C	A:D	A:E	B:C	B:D	B:E	C:D	C:E	D:E
R1	3	7	2	9	5	2	3	5	5	3
R2	3	5	7	2	5	4	3	3	2	9
R3	6	4	5	5	3	5	2	3	2	5
R4	5	8	4	9	6	3	8	4	5	5
R5	8	3	2	8	5	8	7	3	8	4
R6	5	7	5	3	5	7	3	7	5	7
R7	3	4	4	6	3	4	6	3	4	7
R8	3	2	5	3	5	6	5	2	4	6
R9	2	3	2	9	5	3	3	5	7	2
R10	3	5	3	7	7	3	2	5	5	3

Sumber : Irawan H. dkk. (2015)

Keterangan :

- A. Kerusakan Jalan
- B. Mobilitas
- C. Volume Lalu Lintas
- D. Tingkat Aksesibilitas
- E. Pengembangan Wilayah

Tabel 4. Persepsi Responden Kuesioner terhadap Subkriteria “Kerusakan Jalan”

RESPONDEN	PERSEPSI RESPONDEN							
	A1 : A2	A1 : A3	A1 : A4	A2 : A3	A2 : A4	A3 : A4		
R1	2	7	5	3	5	2		
R2	3	5	9	3	5	5		
R3	2	7	5	3	9	3		
R4	2	7	9	3	7	5		
R5	7	3	9	3	5	2		
R6	5	7	9	3	5	3		
R7	3	9	5	7	4	3		
R8	2	7	9	1	7	3		
R9	2	5	2	7	4	3		
R10	5	2	3	7	3	5		

Sumber : Irawan H. dkk. (2015)

Keterangan :

- A1. Baik
- A2. Sedang
- A3. Rusak
- A4. Rusak Berat

Tabel 5. Persepsi Responden Kuesioner terhadap Subkriteria “Pengembangan Wilayah”

RESPONDEN	PERSEPSI RESPONDEN		
	E1 : E2	E1 : E3	E2 : E3
R1	4	5	3
R2	3	7	9
R3	3	8	7
R4	5	7	3
R5	8	5	2
R6	5	7	1
R7	7	5	2
R8	7	9	3
R9	1	7	3
R10	3	6	5

Sumber : Irawan H. dkk. (2015)

Keterangan :

- E1. Kota Kabupaten
- E2. Kota Kecamatan
- E3. Desa

Setelah nilai masing-masing kriteria diperoleh berdasarkan hasil responden, selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan metode AHP dengan melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria yang ditampilkan dalam bentuk matrik. Pada matrik diperoleh nilai *eigen* (Xi), nilai “Wi” seperti pada Tabel 6, Tabel 7, dan Tabel 8.

Tabel 6. Nilai *Eigen Vector* Kriteria

Kriteria	A	B	C	D	E	Wi	E-Vektor
A	1,000	3,300	3,678	3,045	4,157	2,737	0,4506
B	0,303	1,000	2,671	1,910	1,993	1,252	0,2062
C	0,272	0,374	1,000	2,043	2,578	0,883	0,1453
D	0,328	0,524	0,490	1,000	3,356	0,777	0,1278
E	0,241	0,502	0,388	0,298	1,000	0,426	0,0701
						6,074	1,000

Sumber : Irawan H. dkk. (2015)

Tabel 7. Nilai *Eigen Vector* Subkriteria ”Kerusakan Jalan”

	A1	A2	A3	A4	Wi	E-Vektor
A1	1,000	0,788	0,206	0,349	0,488	0,1102
A2	1,270	1,000	1,029	0,470	0,885	0,2000
A3	4,857	0,972	1,000	0,860	1,420	0,3209
A4	2,866	2,129	1,163	1,000	1,632	0,3689
					4,424	1,0000

Sumber: Irawan H, dkk (2015)

Tabel 8. Nilai *Eigen Vector* Subkriteria “Pengembangan Wilayah”

	E1	E2	E3	Wi	E-Vektor
E1	1,000	2,482	4,545	2,243	0,5958
E2	0,403	1,000	3,533	1,125	0,2989
E3	0,220	0,283	1,000	0,396	0,1053
				3,764	1,0000

Sumber : Irawan H, dkk (2015)

Pada masing-masing nilai E-Vektor untuk Kriteria maupun Subkriteria dapat disimpulkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Kriteria dan Sub-kriteria

Kode	Kriteria		Sub Kriteria		
	Uraian	Bobot (%)	Kode	Uraian	Bobot (%)
A	Kerusakan Jalan	45,06	A1	Baik	11,02
			A2	Sedang	20,00
			A3	Rusak	32,09
			A4	Rusak Berat	36,89
B	Mobilitas	20,62			
C	Volume Lalu Lintas	14,53			
D	Tingkat Aksesibilitas	12,78			
E	Pengembangan Wilayah	7,01	E1	Kota Kabupaten	59,58
			E2	Kota Kecamatan	29,89
			E3	Desa	10,53

Sumber : Irawan H. dkk. (2015)

3.2. Perhitungan Nilai *Eigen* Maksimum

Nilai *eigen* maksimum didapatkan dari hasil perkalian matrik awal dengan *Eigen Vector* masing-masing matrik dan hasil perkalian tersebut dijumlahkan.

$$\begin{matrix}
 \text{A} \\
 \text{B} \\
 \text{C} \\
 \text{D} \\
 \text{E}
 \end{matrix}
 \begin{bmatrix}
 1,000 & 3,300 & 3,678 & 3,045 & 4,157 \\
 0,303 & 1,000 & 2,671 & 1,910 & 1,993 \\
 0,272 & 0,374 & 1,000 & 2,043 & 2,578 \\
 0,328 & 0,524 & 0,490 & 1,000 & 3,356 \\
 0,241 & 0,502 & 0,388 & 0,298 & 1,000
 \end{bmatrix}
 \times
 \begin{bmatrix}
 0,4506 \\
 0,2062 \\
 0,1453 \\
 0,1278 \\
 0,0701
 \end{bmatrix}
 =
 \begin{bmatrix}
 2,3460 \\
 1,1147 \\
 0,7867 \\
 0,6900 \\
 0,3764
 \end{bmatrix}$$

5,3138

Eigen Maksimum (λ maks) persamaan (3):
 $= \sum a_{ij} \cdot X_j = 5,3138$

3.3. Kontrol terhadap *Consistency Indeks* (CI)

Menggunakan persamaan (4) :

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1}, \text{ dimana } n = \text{ordo matrik (5x5)}$$

$$= \frac{(5,3138 - 5)}{(5 - 1)}$$

$$= 0,0784$$

Menggunakan persamaan (5) untuk kontrol *Consistency Ratio* (CR) :

$$CR = CI / RI, \text{ untuk } n = 5 \text{ nilai } RI = 1,12$$

$$= 0,0784 / 1,12$$

$$= 0,07$$

Consistency Ratio (CR) yang diperoleh dapat diterima karena lebih kecil dari yang dipersyaratkan yaitu 10% atau 0,10.

3.4. Perhitungan Skala Prioritas

Perhitungan dengan menggunakan model matematik yang dihitung dengan persamaan matematik menurut Brojonegoro (1991). Diambil salah satu contoh ruas jalan Pemuda berdasarkan analisa dari responden mengenai kerusakan jalan, mobilitas, volume lalu lintas, tingkat aksesibilitas, dan pengembangan wilayah.

$$Y = \text{bobot kriteria } x (\text{bobot alternatif responden } x \text{ bobot alternatif sekunder})$$

$$= \{0,4506 \times [(0,1102*1) + (0,200*0) + (0,3209*0) + (0,3689*0)]\} + \{0,2062 \times 3,363\}$$

$$+ \{0,440 \times 1\} + \{0,1278 \times 0,345\} + \{0,701 \times [(0,5958*1) + (0,2989*0) + (0,1053*1)]\}$$

$$= 1,2761$$

Perhitungan ruas jalan yang lain dilakukan dengan cara yang sama, nilai Y pada semua ruas jalan diurut dari nilai terbesar sampai nilai terkecil untuk dapat menentukan ranking prioritas dalam penanganan jalan di Kabupaten Kudus.

4. Simpulan

Hasil penelitian dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dalam penanganan jalan di Kabupaten Kudus, diperoleh urutan prioritas utama dalam penanganannya adalah ruas jalan Jember-Pegunungan, Johar, Mijen - Pegunungan, Sucen-Pegunungan, dan HOS Cokroaminoto. Adapun kriteria yang digunakan dalam metode AHP tersebut berdasarkan kriteria: kerusakan jalan, mobilitas, volume lalu lintas, tingkat aksesibilitas, dan pengembangan wilayah. Disarankan dalam penelitian ini, bahwa dalam menentukan prioritas penanganan ruas jalan di Kabupaten Kudus sebaiknya mempertimbangkan beberapa kriteria sebagai dasar prioritas penanganan jalan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Jurusan Teknik Sipil dan Fakultas Teknik Undip yang memberikan dana penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan pada pihak yang membantu memberikan informasi dalam pelaksanaan penelitian ini, yaitu pada Instansi Dinas BPESDM Kabupaten Kudus, Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informatika Kabupaten Kudus serta dari Bappeda Kabupaten Kudus. Penulis juga tak lupa sampaikan mengucapkan terima kasih kepada redaksi dan reviewer jurnal teknik Undip yang memberikan koreksi dan masukan bagi penyempurnaan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Brodjonegoro, P.S, 1991. *Petunjuk Mengenai Teori dan Aplikasi dari Model Analytical Hierarchy Process*. Jakarta, Indonesia: Sapta Utama.
- Dedi, 2011. Penentuan Prioritas Penanganan Jalan di Kabupaten Kapuas Hulu Kalimantan Barat. *Tesis MTS*, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.
- Faiz, A, 2009. Metode Analytical Hierarchy Process untuk Menentukan Prioritas Penanganan Jalan di Wilayah Balai Pemeliharaan Jalan Mojokerto. *Tesis*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya, Indonesia.
- Hidayati, I, 2006. Prioritas Penanganan Jalan dan Jembatan dengan Metode AHP (Studi Kasus Jalan Provinsi Balai Pelaksana Teknis (BPT) Bina Marga Semarang). *Tesis MTS* Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.
- Irawan H, Ismiyati, Pudjianto B, 2015. *Penentuan Skala Prioritas Penanganan Jalan Kabupaten di kabupaten Kudus dengan Metode Analytical Hierarchy Process*. Magister Teknik Sipil. Universitas Diponegoro. Semarang Indonesia.
- Mulyono, A.T, 2007. Model Monitoring dan Evaluasi Pemberlakuan Standar Mutu Perkerasan Jalan Berbasis Pendekatan Sistemik, *Disertasi*, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.
- Pemerintah Kabupaten Kudus, 2010. Keputusan Bupati Kudus Nomor 620/129/2010 Tentang *Status Jalan Kabupaten*. Kudus. Indonesia.
- Republik Indonesia, 2004. Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang *Jalan*. Jakarta.Indonesia.
- Saaty, T, L. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*. PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.Indonesia.
- Saaty, T, L. and Luis G. Vargas. 1994. *Fundamental Of Decision Making and Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburg : University of Pittsburgh RWS Publication.