

PENENTUAN JENIS TINDAKAN OPERASI LALU LINTAS BERDASARKAN TINGKAT KERAWANAN LALULINTAS MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS DAN VISUALISASI PEMETAAN DI WILAYAH KABUPATEN JEPARA

Ayu Riana Devi Aprilia

Fakultas Sains dan Matematika, Departemen Ilmu Komputer / Informatika
Universitas Diponegoro
Email: ayuriaanada15@gmail.com

Indra Waspada

Fakultas Sains dan Matematika, Departemen Ilmu Komputer / Informatika
Universitas Diponegoro
Email: indrawaspada@undip.ac.id

ABSTRAK

Jumlah pelanggaran lalu lintas yang terjadi di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Sejak 2012 hingga 2016, angka pelanggaran melonjak hingga 47 persen. Untuk meningkatkan ketertiban lalu lintas disuatu daerah, aparat kepolisian memiliki tiga jenis tindakan yaitu penyuluhan, patroli, dan razia. Pada awalnya belum ada metode tertentu yang digunakan atasan dalam memutuskan jenis tindakan disuatu wilayah, hanya berdasarkan pengamatan dari atasan saja, sehingga dalam pelaksanaannya dimungkinkan masih kurang akurat dalam aspek prioritas jenis tindakan yang diambil. Pada penelitian ini telah dibangun suatu sistem menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang dapat memberikan informasi lebih cepat dan mudah dipahami dalam penentuan jenis tindakan operasi lalu lintas untuk tiap kecamatan di kabupaten Jepara. Hasil kalkulasi AHP berupa urutan prioritas tindakan. Data-data yang dibutuhkan dalam penghitungan AHP adalah usia pelanggar dibawah 17 tahun, usia pelanggar 17 tahun ke atas, dan total kejadian kecelakaan. Untuk memudahkan interaksi dengan pengguna maka hasil urutan prioritas tersebut disajikan dalam bentuk peta yang dapat menampilkan warna merah untuk razia, warna kuning untuk patroli, dan warna hijau untuk penyuluhan. Hasil *black box testing* menunjukkan bahwa fungsionalitas yang diterapkan pada sistem sudah sesuai, sedangkan hasil dari *usability testing* menunjukkan sistem dapat diterima oleh pengguna.

Kata kunci: pelanggaran lalu lintas, jenis tindakan, *analytic hierarchy process*.

ABSTRACT

The number of traffic violations that occurred in Indonesia increased from year to year. From 2012 to 2016, the number of violations jumped to 47 percent. To improve the traffic order in a region, the police apparatus has three types of actions: counseling, patrol, and raid. Initially there is no specific method used by superiors in deciding the type of action in a region, only based on observations from superiors only, so that in its implementation may be still less accurate in the priority aspects of the type of action taken. Therefore, the system has been built using Analytic Hierarchy Process (AHP) method that can provide information more quickly and easily understood in determining the type of traffic operation action for each sub-district in Jepara district. AHP calculation results in the order of action priority. The data required in the calculation of AHP is the age of violator offenders under 17 years, age of violators 17 years and over, and total incidents of accidents. To facilitate interaction with the user then the order of priority results are presented in the form of maps that can display red for raids, yellow for patrols, and green for counselings. The results of black box testing indicate that the functionality applied to the system is appropriate, while the results of usability testing indicate the system accepted by the user.

Keywords: traffic violations, action types, *analytic hierarchy process*.

1. PENDAHULUAN

Pelanggaran hukum adalah tindakan yang menyimpang dari peraturan atau hukum yang berlaku pada suatu Negara. Menurut UUD 1945 Pasal 1 ayat 3 menyebutkan bahwa Negara Indonesia adalah Negara hukum. Oleh karena itu, setiap pelanggaran yang terjadi harus diselesaikan secara hukum. Jumlah

pelanggaran lalu lintas yang terjadi di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Sejak 2012 hingga 2016, angka pelanggarannya melonjak sampai 47 persen [1].

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Satuan Polisi Lalu Lintas (Kasatlantas) Polres Jepara, jumlah kasus pelanggaran lalu lintas dalam satu tahun terakhir di wilayah Polres Jepara mencapai 18.000 kasus. Data-data kasus pelanggaran tersebut di inputkan polisi ke sistem pusat secara online untuk kemudian dilanjutkan ke pengadilan tanpa adanya pengolahan data. Oleh karena itu, pihak kepolisian masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi beberapa hal, misalnya lokasi dan jenis pelanggaran lalu lintas yang sering terjadi di suatu wilayah. Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah kasus pelanggaran terbagi menjadi tiga jenis yaitu penyuluhan, patroli dan razia. Menurut Kasatlantas hingga saat ini belum ada metode tertentu yang digunakan atasan dalam pengambilan keputusan terkait jenis tindakan pada lokasi pelanggaran lalu lintas disuatu wilayah, hanya berdasarkan pengamatan dari atasan saja, maka dalam pelaksanaannya dimungkinkan masih kurang akurat dalam aspek prioritas jenis tindakan yang diambil. Oleh karena itu diperlukan metode yang tepat untuk mendukung penentuan tindakan tersebut.

Metode AHP memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki struktur hirarki, konsisten, dan dapat memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif [2][3]. Implementasi AHP telah banyak digunakan dalam menyelesaikan beberapa jenis masalah spasial seperti perencanaan penggunaan lahan, pemilihan lokasi, pemilihan alternatif keputusan, kepuasan pelanggan [4]. Oleh karena itu, berdasarkan kriteria diatas metode AHP dirasa tepat digunakan sebagai pendukung keputusan penentuan tindakan Polres.

Kriteria yang digunakan oleh pimpinan Polres selama ini dalam memutuskan tindakan di suatu wilayah adalah berdasarkan angka kecelakaan dan angka pelanggaran. Termasuk disini perlu diperhitungkan pelanggaran yang dilakukan oleh anak dibawah 17 tahun. Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut, dibangun sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Hasil komputasi AHP kemudian disajikan dalam bentuk tabel, peta berwarna, serta grafik yang dapat memberikan informasi prioritas jenis tindakan yang sesuai pada tiap kecamatan di kabupaten Jepara.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan mencakup metode pengambilan data dan pengembangan aplikasi.

2.1 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah :

2.1.1 Wawancara

Data yang diperoleh dari hasil wawancara meliputi kriteria-kriteria yang digunakan untuk membangun sistem pengambilan keputusan yang didukung oleh peraturan kapolri no. 80 tahun 2012 [5]. Kriteria – kriteria yang digunakan untuk menentukan tindakan yaitu banyaknya kecelakaan dan banyaknya pelanggaran lalu lintas itu yang utama. Akan tetapi menurut Kasatlantas, banyaknya pelanggaran yang dilakukan oleh anak dibawah 17 tahun juga dapat dijadikan salah satu kriteria. Oleh karena itu, untuk kriteria banyaknya pelanggaran akan dibagi menjadi dua kriteria yaitu kriteria banyaknya Usia Pelanggar 17 tahun keatas yang dilakukan oleh pelanggar 17 tahun keatas dan usia pelanggar dibawah 17 tahun. Berdasarkan hasil wawancara yang didukung oleh fungsi teknis lalu lintas yang dikeluarkan oleh Markas Besar POLRI [5], dapat diketahui bahwa tindakan / penegakan hukum lalu lintas yang dilakukan kepolisian untuk mengurangi pelanggaran lalu lintas di suatu daerah ada tiga, yaitu tindakan *preventif* yang merupakan tindakan pengaturan, penjagaan, dan patroli, tindakan *represif* yang merupakan penindakan hukum terhadap para pelanggar lalu lintas dan penyidikan kecelakaan lalu lintas atau razia kepolisian dan tindakan *preemptif* yang merupakan sosialisasi / penyuluhan.

2.1.2 Data Pelanggaran dan Kecelakaan Lalu Lintas Kabupaten Jepara

Data pelanggaran dan data kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Jepara merupakan data berupa file / dokumen *excel* yang didapatkan dari unit pelayanan tilang / razia dan admin satlantas untuk data kecelakaannya. Pada data pelanggaran terdapat data – data seperti pada Gambar 1.

Lokasi Pelanggaran	Kecamatan	Jumlah Pelanggaran	Pasal Pelanggaran								Usia Pelanggar		
			Tidak memiliki SIM	Tidak memiliki STNK	Tidak menggunakan Helm SNI	Menerbos rambu	Tidak menyalakan lampu	TNKB Tidak Sah	Tidak menggunakan sabuk pengaman	DII	dibawah 17 tahun	diatas 17 tahun	
Jl. Ratu Kalinyamat	Kalinyamatan	77	43	12	15				2	5		22	55
Jl. Batu Kali	Kalinyamatan	94	57	16	9	2		4		3	3	14	80
Jl. Jepara - Bangsri	Jepara	111	65	20	7			5		14		13	98
Jl. Shima	Jepara	121	78	21	8			2	4	6	2	22	99
Jl. Damaran - Pecangaan	Pecangaan	110	61	18	16	2		4	3	4	2	24	86

Gambar 19. Data Pelanggaran Lalu Lintas (sumber: Polres jepara)

Data yang digunakan pada sistem adalah data pelanggaran lalu lintas menurut usia yaitu usia dibawah 17 tahun dan 17 tahun keatas. Selain data pelanggaran, digunakan pula jumlah data kecelakaan yang diperoleh dari tabel data kecelakaan yang dapat dilihat pada Gambar 2.

No	Lokasi Kecelakaan	Kecamatan	Jumlah	Meninggal Dunia	Luka Berat	Luka Ringan	Tidak Luka	Belum Diketahui	Jenis Kelamin		
									Laki - Laki	Perempuan	belum diketahui
1	Perempatan Jl. Mayong	Mayong	100	8		14	78		69	31	
2	Tikungan Margoyoso	Kalinyamatan	112	55		34	15	8	76	34	2
3	Jl. Mlonggo - Bondo	Mlonggo	15	2		2	11		9	6	
4	Jl. Raya Margoyoso	Kalinyamatan	89	11		40	38	2	53	36	

Gambar 20. Data Kecelakaan (sumber: Polres jepara)

Pada data pelanggaran lalu lintas dapat terlihat bahwa satu nama jalan melintasi beberapa kecamatan demikian pula sebaliknya satu kecamatan terdapat beberapa nama jalan. Contoh data lokasi pelanggaran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh data lokasi pelanggaran

No	Lokasi Pelanggaran	Kecamatan
1.	Jl. Batu Kali	Kalinyamatan
2.	Jl. Jepara-Bangsri	Jepara
3.	Jl. Mlonggo – Bondo	Mlonggo
4.	Jl. Jepara – Bangsri	Bangsri

2.1.3 Data Lokasi

Data lokasi yang didapatkan merupakan peta Kabupaten Jepara yang berekstensi .jpg [7] dan peta ini dijadikan acuan pada saat melakukan digitasi peta dengan menggunakan ArcGIS 10.3. Peta yang didapatkan memuat nama – nama kecamatan di Kabupaten Jepara.

2.2 Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi dikerjakan sebagai berikut :

2.2.1 Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Pelanggaran

Berdasarkan data yang telah didapatkan pada tahap pengambilan data, penentuan daerah rawan pelanggaran lalu lintas di Kabupaten Jepara diolah dengan menggunakan metode AHP dan kemudian dilakukan perankingan dan divisualisasikan dengan sistem informasi geografis.

Data pelanggaran lalu lintas maupun data lokasi yang telah dikumpulkan sebelumnya, dilakukan proses AHP untuk menentukan tindakan terhadap lokasi pelanggaran lalu lintas di Kabupaten Jepara. Sebelum data diproses dengan menggunakan metode AHP, pertama perlu menginputkan data dari tiap kriteria pada tiap alternatif yang kemudian akan dibentuk suatu matriks berpasangan. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan yang didukung peraturan kapolri no 80 tahun 2012 [5] kriteria – kriteria yang digunakan untuk menentukan tindakan *preventif*, *represif*, dan *preemptif* [6] adalah:

- a. Usia Pelanggar dibawah 17 tahun

Usia pelanggar dapat sebagai salah satu penentu jenis tindakan yang harus dilakukan. Misalnya saja apabila rata – rata usia pelanggar kurang dari 17 tahun / dibawah umur pada suatu lokasi banyak maka dapat dilakukan tindakan *preemptif* di sekolah – sekolah.

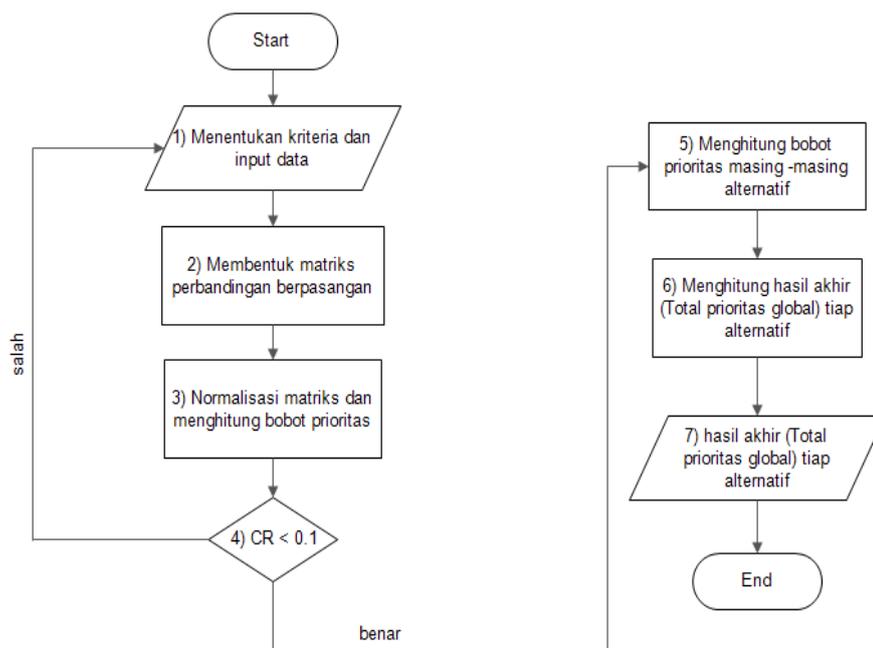
b. Usia Pelanggar 17 Tahun Keatas

Salah satu faktor utama yang dapat menentukan jenis tindakan pada pelanggaran lalu lintas disuatu daerah adalah pada banyaknya pelanggaran yang terjadi disuatu daerah. Hal ini didukung dengan data – data mengenai tingkat/usia pelanggar 17 tahun keatas yang telah digunakan. Karena semakin banyak pelanggaran yang terjadi maka daerah tersebut semakin rawan. Pada kriteria ini, usia 17 tahun dianggap sudah diperbolehkan mengendarai kendaraan dan memiki SIM (Surat Izin Mengemudi), apabila pelanggaran lalu lintas yang dilakukan pada jenjang usia ini sering terjadi disuatu daerah maka tindakan yang mungkin dlakukan oleh kepolisian ialah razia.

c. Kejadian Kecelakaan

Selain tingkat kecelakaan faktor lain yang dapat menentukan jenis tindakan adalah banyaknya kecelakaan. Hal ini didukung dengan data – data mengenai tingkat/Kejadian Kecelakaan yang telah digunakan. Semakin banyak kecelakaan yang terjadi di suatu daerah maka makin rawan daerah tersebut.

Berdasarkan kriteria tersebut, tiap- tiap kriteria akan dilakukan perbandingan matriks berpasangan dengan menggunakan skala kepentingan Saaty. Perbandingan kriteria Usia Pelanggar 17 tahun keatasdengan kejadian kecelakaan adalah sama pentingnya (1), perbandingan kriteria Usia Pelanggar 17 tahun keatas dengan Usia Pelanggar dibawah 17 tahun adalah sedikit lebih penting (3), dan perbandingan kriteria kejadian kecelakaan dengan Usia Pelanggar dibawah 17 tahun adalah lebih penting dari (5) . Masing – masing perbandingan kriteria ini berdasarkan hasil wawancara pada Lampiran 5. Kemudian tiap – tiap matriks perbandingan kriteria berpasangan tersebut dilakukan normalisasi untuk menentukan nilai bobot prioritasnya. Apabila nilai CR-nya lebih dari 0.1 maka proses akan mengulangi dari awal penginputan kriteria. Apabila nilai CR kurang dari 0.1 maka perbandingan kriteria tersebut konsisten. Kemudian akan dilakukan perhitungan pada tiap – tiap alternatif untuk mencari nilai bobot prioritasnya. Lalu, setelah didapatkan bobot prioritas masing – masing alternatif, dilakukan perhitungan hasil akhir yang kemudian akan ditampilkan output berupa hasil akhir masing-masing alternatif. Alur proses metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) disajikan pada Gambar 3.



Gambar 21. Flowchart Metode AHP

2.2.2 Digitasi Peta

Digitasi peta merupakan pembentukan peta digital dengan mengubah peta analog. Peta analog yang digitasi adalah peta Kabupaten Jepara yang berformat .jpg dengan bantuan aplikasi *ArcGIS 10.3*.

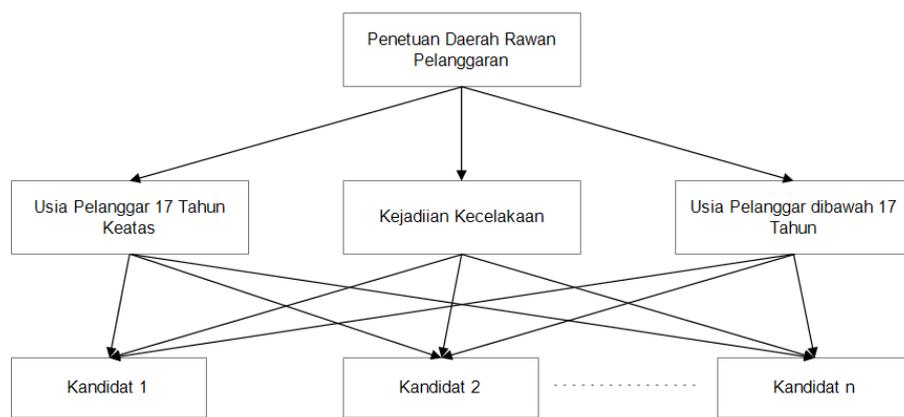
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Perhitungan Metode AHP

Untuk mengetahui jalannya *flowchart* metode Analytic Hierarchy Process dapat dilihat pada Perhitungan Metode *Analytic Hierarchy Process* berikut:

3.1.1 Menentukan Kriteria

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Jenis Tindakan terhadap Lokasi Pelanggaran Lalu Lintas di Kabupaten Jepara Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* dan Visual Pemetaan dengan GIS terdapat beberapa kriteria yang digunakan antara lain jumlah pelanggaran, jumlah kecelakaan, dan jumlah pelanggar dibawah umur. Pertama-tama sebelum dihasilkan jenis rekomendasinya, dilakukan perangkaan daerah rawan pelanggaran lalu lintas. Hirarki penentuan daerah rawan pelanggaran lalu lintas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 22. Hirarki Penentuan Daerah Rawan Pelanggaran Lalu Lintas

Sampel data yang digunakan pada contoh perhitungan metode AHP adalah sampel data pada tahun 2016. Sampel data yang digunakan untuk contoh perhitungan adalah berjumlah 10 sampel yang merupakan daerah – daerah yang paling sering terjadi pelanggaran lalu lintas.

No	Lokasi Pelanggaran	Kecamatan	Data Kriteria
1	Jl. Batu Kali	Kalinyamatan	Usia Pelanggar 17 tahun keatas: 168 Usia Pelanggar dibawah 17 tahun: 32 Kejadian Kecelakaan : 100
2	Jl. Damaran-Pecangaan	Pecangaan	Usia Pelanggar 17 tahun keatas: 36 Usia Pelanggar dibawah 17 tahun: 18 Kejadian Kecelakaan : 32
3	Jl. Pasar-Batealit	Batealit	Usia Pelanggar 17 tahun keatas:28 Usia Pelanggar dibawah 17 tahun:42 Kejadian Kecelakaan : 25
4	Jl. Pemuda	Kedung	Usia Pelanggar 17 tahun keatas: 58 Usia Pelanggar dibawah 17 tahun: 7 Kejadian Kecelakaan : 80
5	Jl. Raya Pecangaan	Pecangaan	Usia Pelanggar 17 tahun keatas: 85 Usia Pelanggar dibawah 17 tahun: 35 Kejadian Kecelakaan : 78
6	Jl. Raya Purwogondo	Kalinyamatan	Usia Pelanggar 17 tahun keatas: 154 Usia Pelanggar dibawah 17 tahun: 87 Kejadian Kecelakaan : 110
7	Jl. Raya Margoyoso	Mayong	Usia Pelanggar 17 tahun keatas: 161 Kejadian Kecelakaan : 157 Usia Pelanggar dibawah 17 tahun: 54

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

Dengan :

CI : Rasio penyimpangan konsistensi (*consistency index*)

λ_{max} : Nilai rata-rata *eigen*

n : Orde matriks

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

(2)

Dengan :

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indeks Random

Dengan menggunakan rumus (1) maka diperoleh hasil penghitungan sebagai berikut:

$$\text{Hitung } \lambda_{maks} = (2.333333333 \times 0.4054834) + (2.2 \times 0.4795574) + (9 \times 0.1149591) = 3.0357864$$

$$\text{Hitung } CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)} = \frac{3.0357864 - 3}{3-1} = 0.01789$$

Mengacu pada nilai RI untuk n = 3 adalah 0,58 [4], maka dengan menggunakan rumus (2) dapat diperoleh hasil penghitungan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.01789}{0.58} = 0.03085$$

Dengan hasil yang menunjukkan bahwa $CR < 0,1$ artinya telah diperoleh preferensi pembobotan yang konsisten.

3.1.5 Menentukan Matriks Perbandingan Lokasi Masing – Masing Kriteria

- a. Untuk Usia Pelanggar 17 tahun keatas

Karena data yang digunakan bukan merupakan matriks berpasangan melainkan data kuantitatif sehingga untuk menghasilkan bobot prioritas dilakukan dengan cara membagi nilai masing – masing kandidat dengan jumlah totalnya[8].

Tabel 4. Matriks Perbandingan Usia Pelanggar 17 tahun Keatas

<i>Usia Pelanggar 17 tahun keatas</i>	<i>Data Pelanggaran</i>	<i>Bobot Prioritas</i>
Jl. Batu Kali	168	168 / 962 = 0.1746361
Jl. Damaran-Pecangaan	36	36/ 962 = 0.0374220
Jl. Pasar-Batealit	28	28/ 962 = 0.029106029
Jl. Pemuda	58	58/ 962 = 0.06029106
Jl. Raya Pecangaan	85	85/ 962 = 0.08835758
Jl. Raya Purwogondo	154	154/ 962 = 0.1600831
Jl. Raya Margoyoso	161	161/ 962 = 0.16735966
Jl. Ratu Kalinyamat	66	66/ 962 = 0.06860706
Tikungan Margoyoso	149	149 / 962 = 0.15488565
Jl. Tirto Samudro	57	57/ 962 = 0.059251559
Jumlah	962	

- b. Untuk kriteria Usia Pelanggar dibawah 17 tahun

Data yang digunakan bukan merupakan matriks berpasangan melainkan data kuantitatif sehingga untuk menghasilkan bobot prioritas dilakukan dengan cara membagi nilai masing – masing kandidat dengan jumlah totalnya [8].

Tabel 5. Matriks perbandingan usia pelanggar dibawah 17 tahun

<i>Usia Pelanggar dibawah 17 tahun</i>	<i>Data Pelanggaran</i>	<i>Bobot Prioritas</i>
Jl. Batu Kali	32	0.078431373
Jl. Damaran-Pecangaan	18	0.044117647
Jl. Pasar-Batealit	42	0.102941176
Jl. Pemuda	7	0.017156863
Jl. Raya Pecangaan	35	0.085784314
Jl. Raya Purwogondo	87	0.213235294
Jl. Raya Margoyoso	54	0.132352941
Jl. Ratu Kalinyamat	47	0.115196078
Tikungan Margoyoso	43	0.105392157
Jl. Tirta Samudro	43	0.105392157
Jumlah	408	

c. Untuk kriteria Kejadian Kecelakaan

Data yang digunakan bukan merupakan matriks berpasangan melainkan data kuantitatif sehingga untuk menghasilkan bobot prioritas dilakukan dengan cara membagi nilai masing – masing kandidat dengan jumlah totalnya [8].

Tabel 6. Matriks perbandingan kejadian kecelakaan

<i>Kejadian Kecelakaan</i>	<i>Data Pelanggaran</i>	<i>Bobot Prioritas</i>
Jl. Batu Kali	100	0.116959064
Jl. Damaran-Pecangaan	32	0.037426901
Jl. Pasar-Batealit	25	0.029239766
Jl. Pemuda	80	0.093567251
Jl. Raya Pecangaan	78	0.09122807
Jl. Raya Purwogondo	110	0.128654971
Jl. Raya Margoyoso	157	0.183625731
Jl. Ratu Kalinyamat	63	0.073684211
Tikungan Margoyoso	78	0.09122807
Jl. Tirta Samudro	132	0.154385965
Jumlah	855	

3.1.6 Menentukan Matriks Total Prioritas Global

Untuk menentukan skor akhir perhitungan AHP dengan cara perkalian matriks bobot prioritas masing – masing kriteria terhadap kandidat lokasi rawan pelanggaran dengan bobot prioritas perbandingan berpasangan.

Tabel 7. Metriks total prioritas global

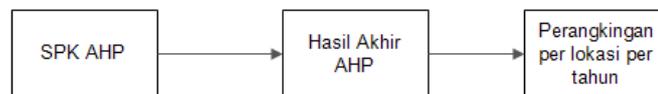
	<i>Usia Pelanggar 17 tahun keatas</i>	<i>Usia pelanggar dibawah 17 tahun</i>	<i>Kejadian Kecelakaan</i>	<i>Hasil Akhir</i>
Jl. Batu Kali	0.174636175	0.07843	0.116959	0.1359
	x 0.4054834	x 0.1149591	x 0.4795574	17
Jl. Damaran-Pecangaan	0.037422037 x	0.04411764 x	0.0374269 x	0.0381
	0.4054834	0.1149591	0.4795574	94
Jl. Pasar-Batealit	0.029106029 x	0.10294117 x	0.0292397 x	0.0376
	0.4054834	0.1149591	0.4795574	58
Jl. Pemuda	0.06029106 x	0.01715686 x	0.0935672 x	0.0712
	0.4054834	0.1149591	0.4795574	9
Jl. Raya Pecangaan	0.088357 x	0.08578431 x	0.0912280 x	0.0894
	0.4054834	0.1149591	0.4795574	39
Jl. Raya Purwogondo	0.160083 x	0.21323529 x	0.1286549 x	0.1511
	0.4054834	0.1149591	0.4795574	21

	<i>Usia Pelanggar 17 tahun keatas</i>	<i>Usia pelanggar dibawah 17 tahun</i>	<i>Kejadian Kecelakaan</i>	<i>Hasil Akhir</i>
Jl. Raya	0.167359 x	0.13235294 x	0.1836257 x	0.1711
Margoyoso	0.4054834	0.1149591	0.4795574	36
Jl. Ratu	0.068607 x	0.11519607 x	0.0736842 x	0.0763
Kalinyamat	0.4054834	0.1149591	0.4795574	98
Tikungan	0.154885 x	0.10539215 x	0.0912280 x	0.1186
Margoyoso	0.4054834	0.1149591	0.4795574	69
Jl. Tirto	0.059251 x	0.10539215 x	0.1543859 x	0.1101
Samudro	0.4054834	0.1149591	0.4795574	79

Setelah didapatkan hasil akhir, kemudian dapat dilakukan perangkingan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Lokasi yang memiliki nilai terbesar merupakan daerah yang rawan pelanggaran lalu lintas begitupula sebaliknya. Sehingga untuk menentukan rekomendasi jenis tindakan yang dilakukan dapat dihasilkan dengan cara membandingkan hasil akhir lokasi dengan parameter tiap – tiap rekomendasi.

3.2 Perangkingan Daerah Rawan Pelanggaran

Melalui SPK AHP diperoleh hasil akhir perhitungan metode AHP , kemudian dari hasil tersebut akan dilakukan perangkingan masing – masing lokasi pelanggaran per tahun.



Gambar 23. Alur SPK

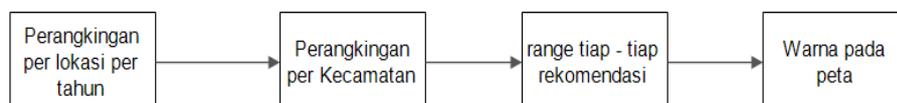
Hasil akhir dari perhitungan AHP dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perangkingan hasil akhir

<i>No</i>	<i>Lokasi Pelanggaran</i>	<i>Hasil Akhir</i>	<i>Rangking</i>
1.	Jl. Batu Kali	0.135917	3
2.	Jl. Damaran-Pecangaan	0.038194	9
3.	Jl. Pasar-Batealit	0.037658	10
4.	Jl. Pemuda	0.07129	8
5.	Jl. Raya Pecangaan	0.089439	6
6.	Jl. Raya Purwogondo	0.151121	2
7.	Jl. Raya Margoyoso	0.171136	1
8.	Jl. Ratu Kalinyamat	0.076398	7
9.	Tikungan Margoyoso	0.118669	4
10.	Jl. Tirto Samudro	0.110179	5

3.3 Pemetaan Rangking Berdasar Kecamatan

Setelah dilakukan perangkingan masing- masing lokasi per tahun, hasil akhir tersebut digunakan untuk melakukan perangkingan per kecamatan. Kemudian untuk mendapatkan rekomendasi jenis tindakan di suatu wilayah, maka nilai pada peringkat tiap – tiap kecamatan akan ditentukan batas rentangnya (*range*) yang menunjukkan jenis tindakan yang bersesuaian yaitu warna merah untuk razia, warna kuning untuk patroli dan warna hijau untuk penyuluhan.



Gambar 24. Alur Pemetaan Rangking Berdasar Kecamatan

Contoh perangkingan berdasarkan kecamatan ini dapat dilihat pada Tabel 9. yang merupakan data sampel pada tahun 2016.

Tabel 9. Perangkingan per kecamatan

<i>No</i>	<i>Rangking</i>	<i>Kecamatan</i>	<i>Hasil Akhir</i>
1.	1	Kalinyamatan	0.58052763063
2.	2	Pecangaan	0.112273938266
3.	3	Jepara	0.095915646022
4.	4	Kedung	0.062695863637
5.	5	Pakis Haji	0.050619871870

Kecamatan pada posisi rangking 1 adalah kecamatan Kalinyamatan, memiliki lima jalan yaitu Jl. Batu kali, Jl. Raya Purwogondo, Jl. Raya Margoyoso, Jl. Ratu kalinyamat, dan tikungan Margoyoso yang masing – masing jalan memiliki data – data yang dapat dilihat pada Tabel 10. Berdasarkan data tersebut, dapat dianalisa bahwa rata-rata pelanggaran yang dilakukan oleh kelompok usia 17 tahun keatas dan kejadian kecelakaan menunjukkan angka yang jauh lebih tinggi dibandingkan pelanggar dibawah 17 tahun.

Tabel 10. Data kecamatan kalinyamatan

<i>No.</i>	<i>Lokasi Pelanggaran</i>	<i>Usia pelanggar 17 tahun keatas</i>	<i>Usia pelanggar dibawah 17 tahun</i>	<i>Kejadian Kecelakaan</i>
1.	Jl. Batu kali	168	32	100
2.	Jl. Raya Purwogondo	154	87	110
3.	Jl. Raya Margoyoso	161	54	157
4.	Jl. Ratu kalinyamat	66	47	63
5.	Tikungan Margoyoso	149	43	78

Sebaliknya, pada kecamatan Pakis Haji yang berada pada posisi rangking 5, memiliki 2 jalan yaitu Jl. Kawak – Lb dan Perempatan Slagi yang masing – masing jalan memiliki data – data yang dapat dilihat pada Tabel 11. Berdasarkan data tersebut, dapat dianalisa bahwa secara umum angka pelanggaran dan kejadian kecelakaan rendah.

Tabel 11. Data kecamatan pakis haji

<i>No.</i>	<i>Lokasi Pelanggaran</i>	<i>Usia pelanggar 17 tahun keatas</i>	<i>Usia pelanggar dibawah 17 tahun</i>	<i>Kejadian Kecelakaan</i>
1.	Jl. Kawak – Lb	20	20	21
2.	Perempatan Slagi	10	12	44

Tindakan razia biasanya dilakukan apabila angka pelanggaran usia 17 tahun keatas dan kejadian kecelakaan cukup tinggi dibanding pelanggar dibawah 17 tahun. Sedangkan tindakan penyuluhan dilakukan apabila angka pelanggaran usia dibawah 17 tahun relatif menonjol dibandingkan pelanggar 17 tahun keatas.

Berdasarkan analisa tersebut, hasil akhir yang bernilai lebih dari 0.2 akan menghasilkan warna merah sebagai rekomendasi tindakan razia sedangkan hasil akhir yang bernilai antara 0.01 hingga kurang dari 0.08 diberi warna hijau sebagai rekomendasi tindakan penyuluhan. Untuk *range* antara 0.08 hingga 0.2 adalah warna kuning yaitu rekomendasi jenis tindakan patroli.

3.4 Hasil Implementasi

Pada bagian ini disajikan hasil implementasi sistem yang meliputi antarmuka halaman hasil akhir, antarmuka halaman pemetaan per kecamatan, dan antarmuka peta rekomendasi jenis tindakan.

a. Antarmuka Halaman Hasil Akhir

Pada antarmuka ini disajikan tabel hasil perangkingan data – data pelanggaran lalu lintas di tiap-tiap lokasi/jalan yang dapat dipilih berdasarkan tahunnya. Implementasi antarmuka halaman hasil akhir dapat dilihat pada Gambar 6.

No	Lokasi Pelanggaran	Usia Pelanggaran 17 tahun keatas	Usia Pelanggaran dibawah 17 tahun	Kejadian Kecelakaan	Tahun	Hasil Akhir	Rank
1	Jl. Ratu Kalinyamat	0.049586776859504	0.069423929098966	0.045389048991354	2016	0.04985419	8
2	Jl. Batu Kali	0.12622088655147	0.047267355982275	0.072046109510086	2016	0.09116454	3
3	Jl. Shima	0.066115702479339	0.017725258493353	0.065561959654179	2016	0.06028723	6
4	Jl. Damaran-Pecangaan	0.021036814425244	0.062038404726736	0.018011527377522	2016	0.02429952	14
5	Jl. Tirta Samudro	0.04282494365139	0.063515509601182	0.095100864553314	2016	0.07027282	5
6	Jl. Raya Pecangaan	0.063861758076634	0.051698670605613	0.056195965417867	2016	0.05878731	7
7	Jl. Raya Purwogondo	0.11570247933884	0.12850812407681	0.079250720461095	2016	0.09969389	2
8	Jl. Raya Margoyoso	0.12096168294515	0.079763663220089	0.11311239193084	2016	0.11246141	1
9	Jl. Raya Welahan	0.015026296018032	0.028064992614476	0.041066282420749	2016	0.02901288	11
10	Jl. Nalumsari-Ngetuk	0.0067618332081142	0.02658788774003	0.010086455331412	2016	0.01063537	25

Gambar 6. Antarmuka Halaman Hasil Akhir

b. Antarmuka Halaman Pemetaan Per Kecamatan

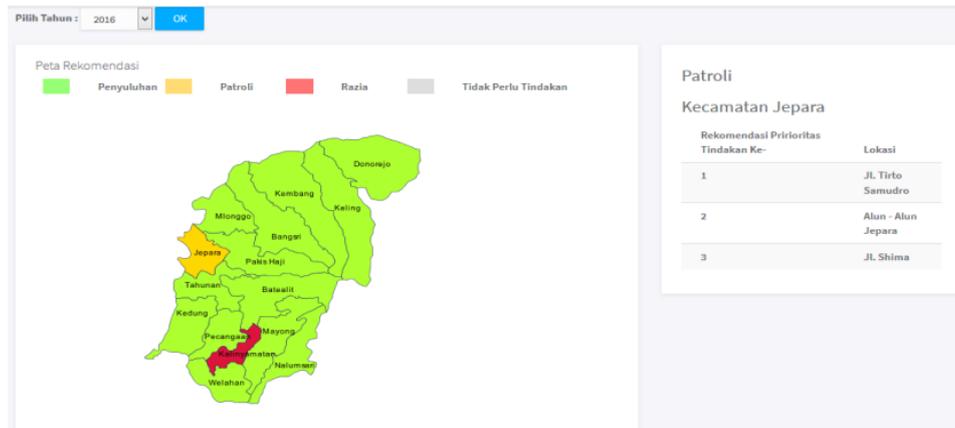
Pada antarmuka ini disajikan tabel hasil perangkingan data – data pelanggaran lalu lintas di tiap-tiap kecamatan yang dapat dipilih berdasarkan tahunnya. Implementasi antarmuka pemetaan per kecamatan dapat dilihat pada Gambar 7.

Rangkings	Nama Kecamatan	Tahun	Hasil Akhir
1	Kalinyamatan	2016	0.412251279296225
2	Jepara	2016	0.149223398348834
3	Pecangaan	2016	0.07906654135958101
4	Mayong	2016	0.06932431135056
5	Pakis Haji	2016	0.046264501497875
6	Kedung	2016	0.044386264822815
7	Tahunan	2016	0.038428549883575
8	Bangsri	2016	0.032752398526031
9	Welahan	2016	0.027660520106125

Gambar 7. Antarmuka Halaman Pemetaan Per Kecamatan

c. Antarmuka Peta Rekomendasi

Antarmuka ini menampilkan peta rekomendasi jenis tindakan operasi lalu lintas di tiap wilayah kecamatan berdasarkan warna, yaitu warna merah untuk razia, kuning untuk patroli, hijau untuk penyuluhan dan abu – abu untuk tanpa tindakan. Implementasi antarmuka halaman peta rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Antarmuka Peta Rekomendasi

3.5 Pengujian

Pada sistem yang dibangun diberikan dua jenis pengujian yaitu pengujian fungsional secara *blackbox* dan pengujian penerimaan pengguna *usability testing*. Hasil dari *blackbox testing* menunjukkan semua butir pengujian terpenuhi dan tidak menunjukkan adanya kesalahan atau error. Hasil dari *usability testing* adalah *Learnability* memperoleh jawaban “Ya” untuk tiap pertanyaan. *Efficiency* memperoleh jawaban “Ya” untuk tiap pertanyaan. *Memorability* memperoleh jawaban “Ya” untuk tiap pertanyaan. *Error* memperoleh jawaban “Ya” untuk pertanyaan 1 dan 2 sedangkan untuk pertanyaan 3 pengguna menjawab “Tidak”. *Satisfaction* memperoleh jawaban “Ya” untuk tiap pertanyaan, dengan demikian secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem dapat diterima oleh pengguna.

4. KESIMPULAN

Sistem penentuan jenis tindakan operasi lalu lintas untuk Polres Jepara telah dibangun untuk membantu kasatlantas / kapolres dalam memutuskan jenis tindakan yang dilakukan berdasarkan hasil penghitungan metode AHP yang divisualisasikan dalam peta wilayah kabupaten Jepara. Sistem yang dibangun telah melalui *blackbox testing* dengan hasil memenuhi semua fungsionalitas yang disyaratkan. Dari hasil *usability testing* menunjukkan sistem dapat diterima oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Saragih, FA., 2017. Angka Pelanggaran Lalu Lintas Tidak Pernah Turun. [Online] Available at: <http://otomotif.kompas.com/read/2017/10/22/153700315/angka-pelanggaran-lalu-lintas-tidak-pernah-turun> [Accessed 2017 Oktober 29].
- [2] Saaty, T.L., 1990. How to make a decision : The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 48, pp.9-26.
- [3] Velasquez, Mark. 2013. "An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods." *International Journal of Operation Research* Vol. 10, No. 2, 56-66
- [4] Saaty, T.L., 2008. "Decision making with the analytic hierarchy process." *International Journal of Services Sciences* Vol. 1, No. 1, 83-98.
- [5] Polri, 2012. Peraturan Kapolri No 80 Tahun 2012 Tentang Tata Cara Pemeriksaan Kendaraan Bermotor Di Jalan Dan Penindakan Pelanggaran Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- [6] Markas Besar Kepolisian Negara Republik Indonesia Akademi Kepolisian, Fungsi Teknis Lalu Lintas, Kompetensi Utama, Semarang, 2009, hlm. 14
- [7] Kota, P., 2012. Peta Kabupaten Jepara. [Online] Available at: <http://peta-kota.blogspot.co.id/2012/01/peta-kabupaten-jepara.html> [Accessed 21 February 2017].
- [8] Marimin, M.S.P..D.I. (2004). Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana.