

## Analisis penerapan *Area Traffic Control System (ATCS)* di Pusat Kota Ambon

Petrick Yoshuel Hendriks<sup>1</sup>, I Gusti Ayu Andani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Transportasi, Institut Teknologi Bandung

<sup>2</sup> Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan (SAPPK), Institut Teknologi Bandung  
Email: [petrickyoshuel@gmail.com](mailto:petrickyoshuel@gmail.com); [g.a.andani@itb.ac.id](mailto:g.a.andani@itb.ac.id)

### ABSTRAK

*Area Traffic Control System (ATCS)* adalah bagian dari *Intelligent Transportation System* yang berfungsi mengkoordinasi alat pemberi isyarat lalu lintas sesuai kondisi nyata di lapangan sehingga memberikan pengaruh positif pada lalu lintas di persimpangan dan jaringan transportasi secara keseluruhan. Oleh karena itu sebelum penerapannya, perlu diteliti faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi penerapannya agar diterapkan di persimpangan yang tepat. Penelitian dilakukan pada enam persimpangan yang saat ini menggunakan alat pemberi isyarat lalu lintas di pusat kota Ambon. Dilakukan pencarian faktor dan sub faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi penerapan *Area Traffic Control System* di pusat kota Ambon dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang akan digunakan sebagai bobot untuk analisis skoring untuk menentukan persimpangan yang cocok diterapkan sistem ini. Berdasarkan hasil *Analytical Hierarchy Process*, didapatkan faktor yang paling mempengaruhi adalah kinerja jalan, dengan bobot sebesar 58,4%. Penerapan sistem ATCS lebih disarankan pada persimpangan dengan *VC ratio* yang baik, berjarak tidak terlalu jauh dengan persimpangan berikutnya, dan terletak di kawasan aktivitas komersial. Dari enam persimpangan Al-Fatah memiliki skor total tertinggi, akan tetapi skor total lima persimpangan lainnya juga cukup baik, sehingga sistem ATCS dapat diterapkan di ke enam lokasi studi.

**Kata Kunci:** *Area Traffic Control System, Intelligent Transportation System, Analytic Hierarchy Process*

### ABSTRACT

*The Area Traffic Control System is a part of the Intelligent Transportation System that coordinates traffic signaling devices according to real conditions in the field to have a positive influence on traffic at intersections and the transportation network as a whole. The study was conducted at six intersections currently using traffic signal devices in the Ambon city center. A search for factors and sub-factors that influence the selection of locations for the implementation of the Area Traffic Control System in downtown Ambon was carried out using the Analytical Hierarchy Process method which will be used as weights for scoring analysis to determine which intersections are suitable for implementing this system. Based on the results of the Analytical Hierarchy Process, the most influential factor is road performance with a weight of 58.4%. Of the six intersections, The application of the ATCS system is more recommended at intersections with a good VC ratio, not too far from the next intersection, and located in commercial activity areas. Of the six intersections, Al-Fatah has the highest total score, but the total scores of the other five intersections are also quite good, so that the ATCS system can be implemented at all six intersections.*

**Key words:** *Area Traffic Control System, Intelligent Transportation System, Analytic Hierarchy Process*

Submitted:	Reviewed:	Revised	Published:
05 Agustus 2023	21 Agustus 2023	05 Desember 2023	02 Februari 2024

### PENDAHULUAN

*Intelligent Transportation System (ITS)* memadukan teknologi dan sistem informasi dalam bidang infrastruktur transportasi untuk mengurangi berbagai permasalahan transportasi. *Area Traffic Control System (ATCS)* merupakan bagian dari *ITS* yang bertujuan mengendalikan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) sesuai permintaan lalu lintas di lapangan. Penerapan *ATCS* yang optimal harusnya dapat mengurangi antrian pada persimpangan dan memaksimalkan *throughput* sehingga mengurangi waktu

perjalanan secara keseluruhan. Pada negara berkembang seperti Indonesia, kinerja *ATCS* bergantung pada kondisi lokal tertentu (Sutandi & Dia, 2005).

Kota-kota lain di Indonesia yang sudah menerapkan *ATCS* mendapati tantangan-tantangan tersendiri. Seperti di Jakarta, kurangnya peningkatan teknologi *ATCS* dan teknisi mengakibatkan *ATCS* Jakarta hanya dapat digunakan untuk mengamati lalu lintas, berbeda dengan rencananya yang dapat memberikan *feedback* otomatis berulang kali (Tania &

Rahmawati, 2022). Di kota Bandung dijelaskan variabel yang mempengaruhi kinerja ATCS meliputi kondisi geometrik kota tertentu, karakteristik lalu lintas, dan juga perilaku berkendara masyarakat setempat (Sutandi & Siswanto, 2010). Tantangan di kota Malang adalah perilaku berkendara dan ketidaktahuan masyarakat setempat tentang sistem yang baru diterapkan (Nur, Wulan, & Fadil, 2020). Berbeda dengan kota Manado, penerapan ATCS dianggap belum optimal karena tidak terkoordinasi dengan simpang bersimpang lainnya (Mamentu, Lefrandt, & Timboeleng, 2019). Sedangkan untuk kota Balikpapan, efisiensi ATCS belum maksimal karena pengaturan siklus yang belum optimal (Kurniati, 2019) (Maulidya, 2022).

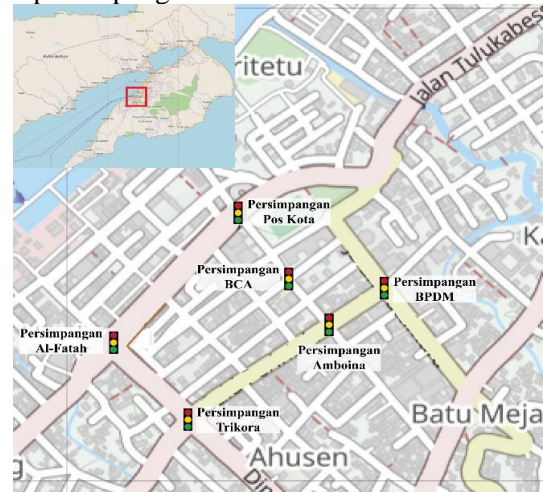
Beberapa penelitian sebelumnya mengenai kinerja ATCS menjelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja ATCS dan penentuan lokasi ATCS. Penerapan ATCS lebih efektif pada persimpangan dengan jumlah lengan lebih dari empat, terletak di area CBD, memiliki kelas hambatan samping tinggi, dan jarak menuju persimpangan berikutnya lebih kecil dengan kata lain kedua persimpangan yang berdekatan (Sutandi A. C., 2010). Kinerja ATCS juga sangat dipengaruhi oleh kondisi geometrik lokasi dan perilaku berkendara masyarakat setempat (Sutandi A. C., 2008). Sehingga tidak selamanya kinerja ATCS lebih baik dari APILL yang menggunakan *fixed time*. Pada persimpangan dengan jarak jauh, lebih direkomendasikan penggunaan *fixed time* (Sutandi A. C., 2007).

Rencana Strategis Kementerian Perhubungan tahun 2015-2019, kota Ambon harus menerapkan ATCS dari tahun 2018. Tapi sampai saat ini ATCS belum diterapkan di kota Ambon. Sehingga sebelum sebuah kota menerapkan ATCS pada persimpangannya harus diketahui dulu faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi penerapan ATCS untuk kota tersebut sehingga dapat ditentukan persimpangan yang lebih diprioritaskan untuk penerapan ATCS.

## METODE PENELITIAN

Faktor-faktor yang mempengaruhi lokasi penerapan ATCS didapatkan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP dikenalkan oleh Saaty (1980) merupakan metode yang paling sering digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk menetapkan tingkat kepentingan setiap faktor/kriteria. Data AHP didapatkan dengan wawancara dengan para pakar. Pakar merupakan ahli di bidang ATCS dari segi teknis dan juga pengambil kebijakan. Hasil wawancara kemudian akan diolah menggunakan *Expert Choice* untuk mendapatkan bobot setiap faktor. Setelah itu setiap persimpangan akan diberi skor

berdasarkan faktor dan sub faktor untuk mencari skor setiap persimpangan. Persimpangan yang akan diteliti merupakan enam persimpangan di pusat kota Ambon yang menggunakan APILL. Masyarakat setempat menyebut enam persimpangan ini persimpangan BPDM, persimpangan Pos Kota, persimpangan BCA, persimpangan Amboina, persimpangan Al-Fatah, dan persimpangan Trikora.



Gambar 1 Enam persimpangan yang akan diteliti

## Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Mei 2023. Peneliti melakukan wawancara pada lima responden yang merupakan pakar dan pengambil keputusan dalam bidang ATCS. Dilakukan juga survei untuk mengetahui kondisi lalu lintas kota Ambon dan tata guna lahan berkaitan dengan faktor dan sub faktor yang mempengaruhi lokasi penerapan ATCS

## Bagan alir penelitian

Langkah demi langkah berikut digunakan untuk mendapatkan faktor dan bobot faktor dalam AHP

1. Menetapkan nilai berapa pentingnya mulai dari 1 hingga 9 untuk setiap faktor untuk mendapat *pairwise comparison matrix* seperti dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Skala penilaian untuk faktor

Bobot	Keterangan
1	Kedua faktor tersebut sama pentingnya
3	Faktor ini sedikit lebih penting dari faktor lain
5	Faktor ini lebih penting dari faktor lain
7	Faktro ini sangat penting dari faktor lain
9	Faktor ini memiliki tingkat kepentingan tertinggi dari faktor lain
2,4,6,8	Nilai diantara dua nilai di atas

- Selanjutnya, tabel *pair-wise comparison matrix* dapat dibuat dengan membagi setiap nilai pada kolom dalam matriks perbandingan berpasangan dengan jumlah kolom.
- Pada tahap ketiga, bobot setiap faktor dapat dihitung dengan membagi jumlah setiap baris pada tabel *normalized pair-wise comparison matrices* dengan jumlah faktor.
- Setelah penghitungan bobot untuk setiap faktor yang mempengaruhi lokasi penerapan ATCS, pemeriksaan konsistensi dilakukan dengan menggunakan persamaan yang diberikan di bawah ini untuk memeriksa apakah perbandingan tersebut sudah tepat/konsisten atau belum. *Consistency Index* (CI) dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Persamaan 1) seperti yang diberikan oleh (Saaty, 1980).

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

dimana CI adalah *consistency index*, n adalah jumlah faktor yang dibandingkan dalam matriks, dan  $\lambda_{maks}$  adalah nilai eigen tertinggi dari matriks perbandingan berpasangan. Seperti yang disarankan oleh Saaty (1980). Nilai eigen maksimum ( $\lambda_{max}$ ) dari matriks perbandingan dihitung dengan prosedur sebagai berikut:

- mengalikan setiap nilai pada kolom (dalam tabel matriks yang tidak dinormalisasi) dengan bobot faktor
- menghitung nilai jumlah tertimbang dengan menjumlahkan nilai-nilai pada baris
- menghitung rasio setiap nilai jumlah tertimbang dengan bobot faktor masing-masing, dan
- menghitung rata-rata rasio nilai jumlah tertimbang terhadap bobot faktor

Terakhir, *Consistency Ratio* (CR) dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Persamaan 2) yang disarankan oleh Saaty (1980) untuk memverifikasi konsistensi perbandingan.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots(2)$$

di mana CR adalah *consistency ratio*, CI adalah *consistency index*, dan RI adalah *random index* yang bervariasi sesuai dengan jumlah faktor yang digunakan dalam *pairwise comparison matrix*.

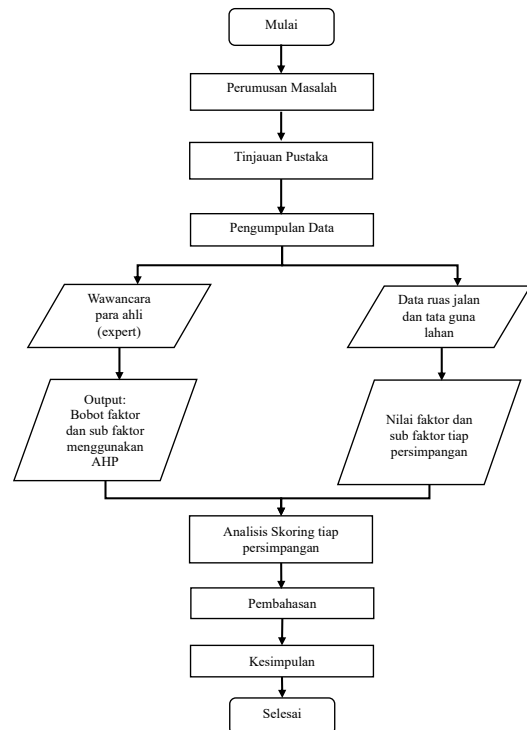
Tabel 2 Nilai *Random Index* (RI)

N	1	2	3	4	5
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12
N	6	7	8	9	10
RI	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Jika CR di bawah 0.10, berarti matriks perbandingan berpasangan memiliki konsistensi yang dapat diterima. Sebaliknya, jika CR lebih besar atau sama dengan 0,10 berarti perbandingan berpasangan memiliki konsistensi yang tidak

memadai, dan proses perbandingan harus diulang hingga nilai CR tercapai di bawah 0,10 (Saaty, 1980).

Setelah mendapatkan bobot faktor dan sub faktor. Setiap sub faktor untuk masing-masing persimpangan akan diberi skor dari 1 sampai 5 berdasarkan kesesuaiannya dan akan dikalikan dengan bobot sub faktor dan bobot faktor.



Gambar 2 Bagan Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Bobot faktor dan sub faktor yang mempengaruhi lokasi penerapan ATCS

Berdasarkan hasil wawancara faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi penerapan ATCS adalah faktor kinerja jalan, geometrik jalan, dan tata guna lahan. Berdasarkan hasil *Expert Choice* AHP kombinasi dari seluruh pakar, faktor yang paling mempengaruhi penentuan lokasi penerapan ATCS adalah kinerja jalan. Bobot masing-masing faktor dapat dilihat pada

Tabel 3 Tingkatan bobot masing-masing faktor

No.	Faktor	Bobot Faktor
1	Kinerja Jalan	58,4%
2	Geometrik Jalan	24,5%
3	Tata Guna Lahan	17,1%
Jumlah Bobot		100%

(Penulis, 2023)

Masing-masing juga memiliki sub faktor yang memiliki bobot masing-masing. Berdasarkan hasil AHP faktor kinerja jalan terdiri dari tiga sub faktor yakni hambatan samping, kecepatan kendaraan, *VC ratio*. Sub faktor yang paling mempengaruhi pada faktor kinerja jalan adalah sub faktor *VC ratio*

dengan bobot sebesar 68,7%. Sub faktor dengan bobot paling kecil pada faktor kinerja jalan adalah kecepatan kendaraan dengan bobot sebesar 14,3%. Faktor geometrik jalan terdiri dari enam sub faktor yang adalah fungsi jalan, tipe jalan, jumlah lengan, fase dan pergerakan pada persimpangan serta jarak menuju persimpangan terdekat. Sub faktor yang paling mempengaruhi pada faktor geometrik jalan adalah sub faktor jarak menuju persimpangan terdekat dengan bobot sebesar 32,5%. Sub faktor dengan bobot paling kecil pada faktor geometrik jalan adalah tipe jalan dengan bobot sebesar 6,1%. Faktor tata guna lahan dibagi menjadi empat sub faktor yang merupakan kawasan aktivitas yang terdiri dari kawasan komersial, umum, industri, permukiman. Kawasan komersial merupakan sub faktor dengan bobot tertinggi pada faktor tata guna lahan dengan bobot sebesar 38,1%. Kawasan permukiman merupakan sub faktor dengan bobot paling kecil sebesar 9,9%. Bobot setiap sub faktor selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4** Nilai bobot faktor dan sub faktor

No.	Sub faktor	Bobot
<b>Kinerja Jalan (58.4%)</b>		
1	VC ratio	68.7%
2	Hambatan Samping	17,0%
3	Kecepatan Kendaraan	14,3%
Total Bobot Sub faktor		100%
<b>Geometrik Jalan (24.5%)</b>		
1	Jarak menuju persimpangan terdekat	32,5%
2	Jumlah pergerakan pada persimpangan	20,5%
3	Jumlah lengan persimpangan	14,6%
4	Jumlah fase persimpangan	14,2%
5	Fungsi Jalan	12,2%
6	Tipe Jalan	6,1%
Total Bobot Sub faktor		100%
<b>Tata Guna Lahan (17.1%)</b>		
1	Kawasan Komersial	38,1%

**Tabel 6** Kinerja ruas jalan persimpangan

No.	Persimpangan	Ruas Jalan	VC Ratio	Hambatan Samping	Kecepatan Kendaraan
1	Persimpangan BPDM	Jl. Benteng Kapaha	0,110	51,85	36
		Jl. Pattimura Xaverius	0,291	209,225	32,31
		Jl. Kapitan Ulupaha	0,158	88,375	40,8
		Jl. Pattimura Maranatha	0,234	57,225	31,5
		<b>Nilai rata-rata</b>	<b>0,198</b>	<b>101,669</b>	<b>35,153</b>
2	Persimpangan Pos Kota	Jl. Slamet Riyadi	0,294	192,250	26,250
		Jl. Sultan Hairun	0,364	129,625	27,391
		Jl. AY Patty	0,212	268,475	28,678
		Jl. Sultan Hairun-Pala	0,131	116,100	30,857
		<b>Nilai rata-rata</b>	<b>0,250</b>	<b>176,613</b>	<b>28,294</b>
3	Persimpangan BCA	Jl. Wem Reawaruw	0,115	79,175	16,541
		Jl. Sultan Hairun	0,364	129,625	27,391
		Jl. Anthony Reebok	0,285	103,400	29,520
		<b>Nilai rata-rata</b>	<b>0,255</b>	<b>104,067</b>	<b>24,484</b>
4	Persimpangan Amboina	Jl. Kapitan Ulupaha	0,158	88,375	40,800
		Jl. Yan Paays	0,352	167,375	25,714

No.	Sub faktor	Bobot
2	Kawasan Umum	29,3%
3	Kawasan Industri	22,7%
4	Kawasan Permukiman	9,9%
Total Bobot Sub faktor		100%

(Penulis, 2023)

**Perhitungan Consistency Ratio (CR)**

Perhitungan CR dilakukan untuk menguji kredibilitas dan tingkat konsistensi responden dalam memberikan bobot untuk faktor dan sub faktor. Berdasarkan hasil *Expert Choice*, nilai CI faktor kinerja jalan adalah 0,04 dengan nilai *random index* 0,58 untuk tiga sub faktor. Nilai CI faktor geometrik jalan adalah 0,05 dengan nilai *random index* 1,24 untuk enam sub faktor. Nilai CI faktor tata guna lahan adalah 0,02 dengan nilai *random index* 0,9 untuk empat sub faktor. Sehingga didapatkan nilai CR pada masing-masing faktor pada tabel 5. Berdasarkan hasil perhitungan nilai CR semua faktor kurang dari 0,1 yang berarti jawaban dari responden dianggap konsisten sehingga bobot faktor dan sub faktor dapat diterima.

**Tabel 5** Nilai CI dan CR

No.	Faktor	CI	CR
1	Kinerja Jalan	0,04	0,0689
2	Geometrik Jalan	0,05	0,0403
3	Tata Guna Lahan	0,02	0,0222

(Penulis, 2023)

**Kinerja jalan**

Nilai VC ratio pada ruas jalan persimpangan dinilai cukup baik terkecuali ruas jalan Sultan Babullah yang memiliki nilai VC ratio mendekati 1. Namun nilai rata-rata VC ratio untuk semua persimpangan masih kurang dari 0,5. Nilai hambatan samping rata-rata tertinggi didapatkan pada persimpangan Al-Fatah.

No.	Persimpangan	Ruas Jalan	VC Ratio	Hambatan Samping	Kecepatan Kendaraan
5	Persimpangan AI-Fatah	Jl. Said Perintah	0,214	120,075	21,493
		Jl. Sultan Hairun	0,364	129,625	27,391
		<b>Nilai rata-rata</b>	<b>0,272</b>	<b>126,363</b>	<b>28,850</b>
		Jl. AY Patty	0,212	268,475	28,678
		Jl. AM Sangadji	0,234	179,500	37,385
	Persimpangan Trikora	Jl. Sultan Babullah	0,990	281,050	20,746
		Jl. AM Sangadji-Pelabuhan	0,135	113,400	37,800
		<b>Nilai rata-rata</b>	<b>0,393</b>	<b>210,606</b>	<b>31,152</b>
		Jl. Said Perintah	0,214	120,075	21,493
		Jl. Diponegoro	0,145	134,875	37,200
Persimpangan Amboina	Jl. Dr Soetomo	0,215	92,025	33,120	
	Jl. AM Sangadji	0,234	179,500	37,385	
	<b>Nilai rata-rata</b>	<b>0,202</b>	<b>131,619</b>	<b>32,299</b>	

(Penulis, 2023)

Akan tetapi ini masih termasuk dalam kelas hambatan samping Rendah dalam PKJI 2014. Dan kecepatan kendaraan rata-rata berkisar dari 24 Km/jam sampai 35 Km/jam.

### Geometrik jalan

Semua persimpangan di pusat kota Ambon merupakan persimpangan empat lengan. Tipe jalan juga didominasi oleh jalan dua lajur satu arah. Terdapat 20 ruas jalan dua lajur satu arah dari 23 ruas jalan pada enam persimpangan. Begitu pula dengan fungsi jalan yang didominasi oleh

jalan kolektor. Ruas jalan dengan fungsi jalan arteri adalah ruas jalan AM Sangadji dan Diponegoro. Jumlah pergerakan pada persimpangan berkisar dari empat sampai delapan. Dengan jumlah pergerakan terbesar pada persimpangan Pos Kota. Jumlah fase setiap persimpangan bervariasi dari dua dan tiga fase. Jarak menuju persimpangan terdekat terkecil adalah 160m yakni merupakan jarak dari persimpangan Amboina menuju persimpangan BCA.

Tabel 7 Geometrik ruas jalan persimpangan

No.	Persimpangan	Ruas Jalan	Tipe jalan	Fungsi jalan	Jumlah pergerakan	Jumlah fase	Jarak menuju persimpangan terdekat (m)
1	Persimpangan BPDM	Jl. Benteng Kapaha	2/1	Kolektor	4	2	170
		Jl. Pattimura Xaverius	2/1	Kolektor			
		Jl. Kapitan Ulupaha	2/1	Kolektor			
		Jl. Pattimura Maranatha	2/1	Kolektor			
2	Persimpangan Pos Kota	Jl. Slamet Riyadi	2/1	Kolektor	8	3	450
		Jl. Sultan Hairun	2/1	Kolektor			
		Jl. AY Patty	4/2 T	Kolektor			
		Jl. Sultan Hairun-Pala	2/2 TT	Kolektor			
3	Persimpangan BCA	Jl. Wem Reawaruw	2/1	Kolektor	4	2	200
		Jl. Sultan Hairun	2/1	Kolektor			
		Jl. Anthony Reebok	2/2 TT	Kolektor			
4	Persimpangan Amboina	Jl. Kapitan Ulupaha	2/1	Kolektor	4	2	160
		Jl. Yan Paays	2/1	Kolektor			
		Jl. Said Perintah	2/1	Kolektor			
		Jl. Sultan Hairun	2/1	Kolektor			
5	Persimpangan AI-Fatah	Jl. AY Patty	2/1	Kolektor	7	3	250
		Jl. AM Sangadji	2/1	Arteri			
		Jl. Sultan Babullah	2/1	Kolektor			
		Jl. AMSangadji-Pelabuhan	2/1	Arteri			
6	Persimpangan Trikora	Jl. Said Perintah	2/1	Kolektor	5	2	800
		Jl. Diponegoro	2/1	Arteri			
		Jl. Dr Soetomo	2/1	Kolektor			
		Jl. AM Sangadji	2/1	Arteri			

(Penulis, 2023)

### Tata Guna Lahan

Tata guna lahan merupakan tata guna lahan pada area sekitar persimpangan dalam radius 150m. Radius 150m ditentukan karena jarak menuju persimpangan terdekat 160m sehingga tidak terjadi *overlap*. Area sekitar persimpangan didominasi oleh kawasan komersial dan umum.

Terhususnya persimpangan Amboina dan Trikora. Area sekitar persimpangan tidak didominasi oleh kawasan industri dan permukiman karena merupakan area pusat kota. Untuk kota Ambon kawasan permukiman dan industri kebanyakan terletak di pinggiran kota.

**Tabel 8** Tata guna lahan radius 150m persimpangan

No.	Persimpangan	Kawasan Komersial	Kawasan umum	Kawasan industri	Kawasan permukiman
1	Persimpangan BPDM	60 - 80%	20 - 40%	< 20%	< 20%
2	Persimpangan Pos Kota	20 - 40%	60 - 80%	< 20%	< 20%
3	Persimpangan BCA	60 - 80%	20 - 40%	< 20%	< 20%
4	Persimpangan Amboina	> 80%	< 20%	< 20%	< 20%
5	Persimpangan Al-Fatah	60 - 80%	20 - 40%	< 20%	< 20%
6	Persimpangan Trikora	> 80%	< 20%	< 20%	< 20%

(Penulis, 2023)

### Analisis Skoring

Setelah menganalisis sub faktor dari tiap-tiap persimpangan. Setiap sub faktor dari persimpangan akan diberi skor berdasarkan kelas

tiap sub faktor. Masing-masing sub faktor dibagi menjadi lima kelas kecuali sub faktor jumlah pergerakan, fase, lengan persimpangan dan fungsi jalan yang hanya dibagi menjadi tiga kelas. Kelas tiap sub faktor dapat dilihat pada 9.

**Tabel 9** Pembagian kelas tiap sub faktor

No.	Faktor dan sub faktor	Sangat tidak sesuai	Tidak sesuai	Sedang	Sesuai	Sangat sesuai
		skor 1	skor 2	skor 3	skor 4	skor 5
1	<b>Kinerja jalan</b>					
	Kecepatan kendaraan (Km/jam)	<10	10 - 20	21 - 30	31 - 40	>40
	Hambatan samping	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
	<i>VC ratio</i>	> 1	0,85 - 1	0,76 - 0,84	0,45 - 0,75	0 - 0,44
2	<b>Geometrik jalan</b>					
	Jarak menuju persimpangan terdekat (meter)	> 400	300 - 400	200 - 300	100 - 200	< 100
	Jumlah pergerakan pada persimpangan	1 - 3		4 - 6		7 -10
	Jumlah lengan persimpangan	3		4		5
	Jumlah fase persimpangan	2		3		4
	Fungsi Jalan	Jalan lokal		Jalan kolektor		Jalan arteri
	Tipe Jalan	2/2 TT	2/2 T	2/1 TT	4/2 T	4/2 T
3	<b>Tata Guna Lahan</b>					
	Kawasan Komersial	< 20%	20 - 40%	40-60%	60-80%	> 80%
	Kawasan Umum	< 20%	20 - 40%	40 - 60%	60-80%	> 80%
	Kawasan Industri	< 20%	20 - 40%	40 - 60%	60-80%	> 80%
	Kawasan Permukiman	< 20%	20 - 40%	40 - 60%	60-80%	> 80%

(Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 9, tiap persimpangan dapat diberi skor. Dan selanjutnya dikalikan dengan tiap bobot subfaktor dan faktor untuk mendapatkan skor total tiap persimpangan. Skor total tertinggi dimiliki oleh persimpangan Al-Fatah dengan skor 3,851. Skor terendah pada persimpangan Pos Kota

sebesar 3,519. Skor semua persimpangan berkisar pada nilai 3,5 sampai 3,8. Berarti berdasarkan skor ke enam persimpangan yang diteliti dapat diterapkan ATCS. Skor total tiap persimpangan dapat dilihat pada tabel 10 dan tabel 11.

**Tabel 10** Skor total persimpangan BPDM, Pos Kota dan BCA

No.	Faktor dan sub faktor	Bobot	Persimpangan					
			BPDM		Pos Kota		BCA	
			skor	Skor x bobot	skor	Skor x bobot	skor	Skor x bobot
1	<b>Kinerja jalan</b>	<b>0,584</b>		<b>2,539</b>		<b>2,455</b>		<b>2,455</b>
	Kecepatan kendaraan (km/jam)	0,143	4	0,334	3	0,251	3	0,251
	Hambatan samping	0,170	2	0,199	2	0,199	2	0,199
	VC ratio	0,687	5	2,006	5	2,006	5	2,006
2	<b>Geometrik jalan</b>	<b>0,245</b>		<b>0,746</b>		<b>0,677</b>		<b>0,746</b>
	Jarak menuju persimpangan terdekat	0,325	4	0,319	1	0,080	4	0,319
	Jumlah pergerakan pada persimpangan	0,205	3	0,151	5	0,251	3	0,151
	Jumlah lengan persimpangan	0,146	3	0,107	3	0,107	3	0,107
	Jumlah fase persimpangan	0,142	1	0,035	3	0,104	1	0,035
	Fungsi Jalan	0,122	3	0,090	3	0,090	3	0,090
	Tipe Jalan	0,061	3	0,045	3	0,045	3	0,045
3	<b>Tata Guna Lahan</b>	<b>0,171</b>		<b>0,417</b>		<b>0,386</b>		<b>0,417</b>
	Kawasan Komersial	0,381	4	0,261	2	0,130	4	0,261
	Kawasan Umum	0,293	2	0,100	4	0,200	2	0,100
	Kawasan Industri	0,227	1	0,039	1	0,039	1	0,039
	Kawasan Permukiman	0,099	1	0,017	1	0,017	1	0,017
	<b>Skor total</b>			<b>3,701</b>		<b>3,519</b>		<b>3,617</b>

**Tabel 11** Skor total persimpangan Amboina, Al-Fatah dan Trikora

No.	Faktor dan subfaktor	Bobot	Persimpangan					
			Amboina		Al-Fatah		Trikora	
			skor	Skor x bobot	skor	Skor x bobot	skor	Skor x bobot
1	<b>Kinerja jalan</b>	<b>0,584</b>		<b>2,455</b>		<b>2,539</b>		<b>2,539</b>
	Kecepatan kendaraan (km/jam)	0,143	3	0,251	4	0,334	4	0,334
	Hambatan samping	0,170	2	0,199	2	0,199	2	0,199
	VC ratio	0,687	5	2,006	5	2,006	5	2,006
2	<b>Geometrik jalan</b>	<b>0,245</b>		<b>0,746</b>		<b>0,896</b>		<b>0,567</b>
	Jarak menuju persimpangan terdekat	0,325	4	0,319	3	0,239	1	0,080
	Jumlah pergerakan pada persimpangan	0,205	3	0,151	5	0,251	3	0,151
	Jumlah lengan persimpangan	0,146	3	0,107	3	0,107	3	0,107
	Jumlah fase persimpangan	0,142	1	0,035	3	0,104	1	0,035
	Fungsi Jalan	0,122	3	0,090	5	0,149	5	0,149
	Tipe Jalan	0,061	3	0,045	3	0,045	3	0,045
3	<b>Tata Guna Lahan</b>	<b>0,171</b>		<b>0,432</b>		<b>0,417</b>		<b>0,432</b>
	Kawasan Komersial	0,381	5	0,326	4	0,261	5	0,326
	Kawasan Umum	0,293	1	0,050	2	0,100	1	0,050
	Kawasan Industri	0,227	1	0,039	1	0,039	1	0,039
	Kawasan Permukiman	0,099	1	0,017	1	0,017	1	0,017
	<b>Skor total</b>			<b>3,633</b>		<b>3,851</b>		<b>3,537</b>

(Penulis, 2023)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil AHP, untuk ketiga faktor yakni kinerja jalan, geometrik jalan dan tata guna lahan faktor yang paling mempengaruhi dalam penentuan lokasi penerapan ATCS adalah kinerja jalan. Yang berarti penentuan lokasi penerapan ATCS sangat bergantung pada kinerja ruas jalan dari persimpangan. Sedangkan untuk masing-masing faktor, sub faktor yang paling mempengaruhi adalah VC ratio, jarak menuju persimpangan terdekat, kawasan komersial. Yang berarti penerapan ATCS lebih optimal pada persimpangan dengan ruas jalan dengan VC ratio

tidak terlalu tinggi, memiliki jarak cukup dekat dengan persimpangan berikutnya dan terletak di kawasan dengan mayoritas aktivitas komersial. Untuk kota Ambon, dari enam persimpangan yang diteliti persimpangan Al-Fatah memiliki skor tertinggi. Berarti penerapan ATCS di kota Ambon diprioritaskan untuk persimpangan Al-Fatah. Akan tetapi lima persimpangan lainnya juga memiliki skor total yang cukup baik (>3,5), sehingga lima persimpangan lainnya juga dapat dipertimbangkan untuk penerapan ATCS.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Kurniati, N. L. (2019). Optimisasi Kinerja Area Traffic Control System (ATCS) di Kota Balikpapan. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 155-164.
- Mamentu, S. S., Lefrandt, L. I., & Timboeleng, J. A. (2019). Evaluasi penerapan *Area Traffic Control System (ATCS)* pada simpang bersinyal (studi kasus: Persimpangan Teling). *Jurnal Sipil Statik*, 209-2018.
- Maulidya, I. (2022). Optimisasi Kinerja *Area Traffic Control System (ATCS)* di Simpang Dome Kota Balikpapan. *Warta Penelitian Perhubungan*, 119-128.
- Nur, B., Wulan, N. D., & Fadil, M. (2020). Efektivitas Program *RTTIC* dan *ATCS* untuk Mengatasi Kemacetan di Kota Malang (Studi Kasus: DISHUB Kota Malang). *Tantangan Penyelenggaraan Pemerintahan di Era Revolusi Industri 4.0* (pp. 357-373). Prosiding Simposium Nasional.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process, Planning, Priority*. McGraw-Hill.
- Sutandi, A. C. (2007). Performance Evaluation of Advanced Traffic Control Systems at Signalised Intersections far from Adjacent Intersections. *Civil Engineering Dimension*, 77-84.
- Sutandi, A. C. (2008). Comparative Analysis of Advanced and Fixed Time Traffic Control Systems in Increasing Traffic Performance. *Media Teknik Sipil Universitas Kristen Petra*.
- Sutandi, A. C. (2008). Relationship between Traffic Performance Measures and Significant Variables which Influence the Performance of ATCS. *Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil*, 108-117.
- Sutandi, A. C. (2010). Characteristics of Signalized Intersection which need Advanced Traffic Control System Application. *Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil*, 125-130.
- Sutandi, A. C., & Dia, H. (2005). Performance Evaluation of an Advanced Traffic Control System in a Developing Country. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 1572-1584.
- Sutandi, A. C., & Siswanto, A. (2010). Performance Evaluation of Sydney Coordinated Adaptive Traffic Control Systems in Bandung, Indonesia. *Prosiding KoNTeks4 Peluang dan Tantangan dalam Rekayasa Sipil dan Lingkungan* (pp. 33-40). Bali: Konvensi Nasional Teknik Sipil IV (KonTeks4).
- Tania, N., & Rahmawati, R. (2022). Area Traffic Control System (ATCS) for Supporting Urban Traffic Management in DKI Jakarta. *2022 7th International Conference on Electric Vehicular Technology (ICEVT)* (pp. 103-108). Bali: IEEE.