

ANALISA SIMULASI KOORDINASI SINYAL ANTAR SIMPANG JALAN JENDRAL AHMAD YANI KOTA SERANG

Arief Budiman¹⁾, M. Fakhururiza Pradana²⁾, Ayip Bakhrul Ulum³⁾

¹⁾²⁾ Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Jendral Sudirman KM. 3 Cilegon 42414

Email: budiman275@yahoo.com, mfakhururiza@ft-untirta.ac.id

³⁾ Alumni Program S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Jenderal Sudirman Km. 3 Cilegon 42435

ABSTRAK

Keberadaan persimpangan tidak dapat dihindari pada sistem lalu lintas perkotaan, dimana diperlukan pengaturan pergerakan di persimpangan dengan menggunakan lampu lalu lintas. Meski demikian, banyaknya simpang bersinyal yang terdapat di Kota Serang menimbulkan permasalahan tersendiri. Permasalahan yang terkadang terjadi adalah kendaraan yang harus selalu berhenti pada tiap simpang karena selalu mendapat sinyal merah. Tentu saja hal ini menimbulkan ketidaknyamanan pengendara. Untuk itu, perlu dilakukan analisa terhadap koordinasi ketiga simpang tersebut, agar pergerakan yang melintasi jalan tersebut dapat lancar, dengan begitu dapat membuat kondisi lalu lintas di Kota Serang menjadi lebih baik.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survey langsung pada ketiga simpang. Adapun data yang diambil adalah volume kendaraan yang melalui tiap simpang, waktu sinyal, kecepatan tempuh kendaraan yang melalui ketiga simpang, dan geometrik simpang. Data yang diperoleh digunakan untuk mendapatkan kondisi eksisting simpang yang akan menjadi acuan dalam merencanakan waktu siklus baru dengan memperhatikan teori koordinasi. Simpang dengan waktu siklus yang baru kemudian dikoordinasikan menggunakan diagram waktu-jarak.

Dari hasil analisa, diketahui bahwa ketiga simpang pada ruas Jalan Jendral Ahmad Yani belum terkoordinasi. Untuk itu, dilakukanlah perhitungan perbaikan kinerja simpang dengan merubah waktu siklus, didapatkan waktu siklus baru sebesar 139 detik. Waktu siklus semua simpang disamakan untuk mempermudah koordinasi sinyal. Dari kecepatan eksisting yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu 38 km/jam maka didapatkan koordinasi sinyal setelah menggeser waktu offset, didapat bandwidth sebesar 57 detik untuk arah dari Barat dan 56 detik dari arah Timur serta didapatkan efisiensi bandwidth sebesar 41,01 % dan 40,29 % lebih besar dari 40% (syarat efisiensi bandwidth).

Kata Kunci : Simpang, Kinerja Simpang, Koordinasi Simpang

ABSTRACT

The existence of intersection in The city's traffic System is something That can not be avoided, where The movement of traffic should be regulated using The traffic Light. However, The number of signalized intersection located in City of Serang caused it's Owen problem. The common problem that happens everyday is a large number of vehicles that get stuck at the traffic signal. This obviously causes inconvenience for the drivers. Therefore, the coordination among intersections need to be analyzed in order to accelerate the pace of vehicles at the intersections, so it could reduce the traffic jam.

Data obtained through survey directly at the intersection. The data is taken from the volume of vehicles that pass through each intersection, signal timing, vehicle travel speed through the intersections, and intersection geometric. The results of data uses to obtain the real condition of intersection that will be the reference in planning a new cycle time with respect to coordination theory. Intersection with the new cycle time then coordinated using time-distance diagram.

The result of this research shows that the intersections at Jalan Jendral Ahmad Yani is not coordinated yet. Therefore, the calculation to improve intersection performance made and obtained a new cycle time of 139 seconds. The cycletime of all intersection sequated to facilitate coordination of signals. Obtained from the real velocity of the research that is 38 km/h then the coordination of signals obtained after shifting the off set time, obtained a bandwidth of 57 seconds for the direction of the West and 56 seconds from the east as well as bandwid the ffficiency gained by 41.01% and 40.29% greater than 40% (requirement of bandwid the ffficiency). By coordinating the signal, the intersections increasingly better performance, it's seen from the decrease in the degree of saturation, long queues and delays that exist at intersections after the signal coordination.

Keywords: Intersections, Intersection Performance, Signal Coordination

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberadaan persimpangan tidak dapat dihindari pada sistem lalu lintas perkotaan, dimana pengendalian pergerakan pada simpang dapat meningkatkan kinerja lalu lintas. Seperti halnya persimpangan di Kota Serang sebagai ibu kota Provinsi Banten dengan aktivitas perkotaan yang cukup padat. Oleh karena itu, keberadaan simpang pada Kota Serang harus dikelola sedemikian rupa sehingga didapatkan kelancaran pergerakan yang diharapkan.

Hal yang dapat dilakukan untuk memperoleh kelancaran pergerakan tersebut adalah dengan menghilangkan konflik atau benturan pada persimpangan. Cara yang dapat digunakan adalah dengan mengatur pergerakan yang terjadi pada persimpangan dengan menggunakan lalu lintas (Simpang Bersinyal). Meski demikian, banyaknya simpang bersinyal yang terdapat di Kota Serang menimbulkan permasalahan tersendiri. Permasalahan yang terjadi adalah kendaraan yang harus selalu berhenti pada tiap simpang karena selalu mendapat sinyal merah pada beberapa simpang dalam satu ruas jalan. Tentu saja hal ini menimbulkan ketidaknyamanan pengendara, selain mengakibatkan lamanya tundaan yang terjadi.

Kondisi inilah yang terjadi pada Jalan Jenderal Ahmad Yani Kota Serang yang menjadi objek studi. Jalan Jenderal Ahmad Yani adalah salah satu jalan utama di Kota Serang yang merupakan jalan arteri primer dengan volume lalu lintas yang tinggi dan memiliki tiga simpang bersinyal.

Untuk itu, perlu dilakukan analisa terhadap koordinasi keempat simpang pada ruas Jalan Jenderal Ahmad Yani tersebut, agar pergerakan menerus yang melintasi jalan tersebut menjadi lancar.

B. Perumusan Masalah

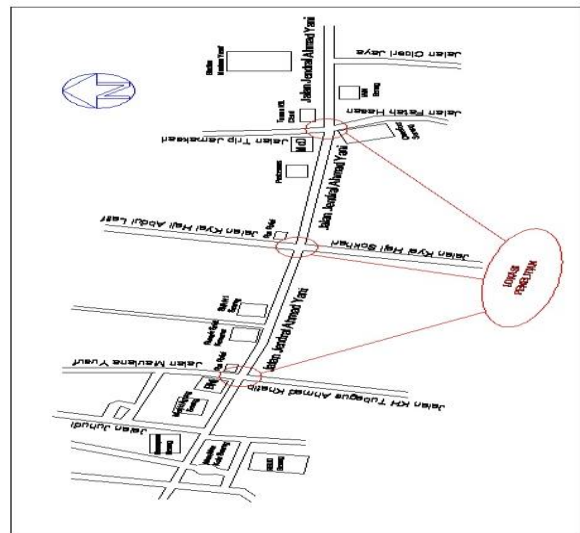
Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana koordinasi persinyalan antar simpang di jalan Jenderal Ahmad Yani?
- 2) Bagaimana merencanakan pola koordinasi yang baik pada ketiga simpang?

C. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada tiga simpang di jalan Jenderal ahmad Yani Kota Serang di

Provinsi Banten, yaitu pada simpang Pisang Mas, simpang Sumur Pecung dan simpang Ciceri.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Menganalisa Koordinasi sinyal eksisting.
- 2) Mendapatkan koordinasi yang tepat untuk mengurangi waktu tundaan dan antrian.
- 3) Menganalisa kinerja simpang sebelum dan sesudah dikoordinasi.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Mengetahui bagaimanakah koordinasi persinyalan antar simpang di Jalan Jenderal Ahmad Yani
- 2) Mengetahui nilai perbandingan kinerja simpang setelah dilakukan koordinasi dan sebelum dilakukan koordinasi.
- 3) Sebagai alternatif masukan dan pertimbangan bagi instansi terkait yaitu pemerintah Kota Serang dan Dinas Perhubungan Kota Serang untuk melakukan tindakan yang tepat sehingga kinerja koordinasi simpang tersebut menjadi lebih baik.

F. Batasan Masalah

Penelitian ini hanya terbatas pada:

- 1) Penelitian dilakukan pada jenis kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor dan kendaraan tak bermotor.
- 2) Metode perhitungan kinerja simpang menggunakan MKJI 1997.

- 3) Metode perhitungan koordinasi simpang menggunakan MKJI 1997 dan SK Dirjen Perhubungan Darat (Pedoman Sistem Pengendalian Lalu Lintas Terpusat).
- 4) Perbaikan kinerja simpang hanya memperhitungkan waktu siklus dan tidak memperhitungkan perubahan fase sinyal serta perubahan geometrik simpang.
- 5) Kecepatan rata-rata kendaraan yang diambil yaitu kecepatan rata-rata kendaraan ringan
- 6) Analisa koordinasi sinyal antar simpang dilakukan hanya pada kendaraan ringan.
- 7) Survei untuk lalu lintas dilakukan satu hari pada hari kerja. Dilakukan selama enam jam (07.00-09.00, 11.00-13.00, dan 15.00-17.00)

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Simpang Bersinyal

Simpang-simpang bersinyal merupakan bagian dari sistem kendali waktu tetap yang dirangkai atau sinyal aktual kendaraan terisolir. Simpang bersinyal biasanya memerlukan metode dan perangkat lunak khusus dalam analisisnya.

Kapasitas simpang dapat ditingkatkan dengan menerapkan aturan prioritas sehingga simpang dapat digunakan secara bergantian. Pada jam-jam sibuk hambatan yang tinggi dapat terjadi, untuk mengatasi hal itu pengendalian dapat dibantu oleh petugas lalu lintas namun bila volume lalu lintas meningkat sepanjang waktu diperlukan sistem pengendalian untuk seluruh waktu (*fulltime*) yang dapat bekerja secara otomatis. Pengendalian tersebut dapat digunakan alat pemberi isyarat lalu lintas (*trafficsignal*) atau sinyal lalu lintas.

B. Koordinasi Sinyal

Koordinasi sinyal berfungsi mengoptimalkan operasi beberapa simpang dengan mengatur jumlah fase, interval dan waktu fase hijau sehingga mengurangi hambatan total pada simpang-simpang yang berdekatan. Untuk menentukan waktu offset antar sinyal kedua simpang dibutuhkan data jarak antar simpang dan analisis statistik bagi kecepatan kendaraan rata-rata yang dibangkitkan. Dalam pengkoordinasian sinyal harus memperhatikan waktu siklus pada sinyal simpang yang dikoordinasikan, agar dapat menentukan selisih nyala sinyal hijau

dari simpang yang satu dengan yang berikutnya

C. Konsep Koordinasi

Konsep Koordinasi lampu pengatur lalu lintas adalah merupakan pengembangan dari konsep pengaturan lalu lintas pada simpang secara sendiri-sendiri. Konsep ini dikembangkan oleh adanya suatu kenyataan bahwa sebuah kendaraan yang melewati simpang-simpang yang pengaturan lampu lalu lintasnya tidak terkoordinasi hampir selalu akan terhambat oleh antrian-antrian yang timbul pada simpang-simpang selanjutnya. Oleh karena itu tujuan utama dari penerapan konsep ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dari pergerakan arus lalu lintas yang melewati suatu rangkaian persimpangan yang diatur lampu pengatur lalu lintas sepanjang jalan arteri tertentu atau pada suatu jaringan jalan perkotaan.

D. Offset dan Bandwidth

Offset merupakan perbedaan waktu antara dimulainya sinyal hijau pada simpang pertama dan awal hijau pada simpang setelahnya (C.S. Papacostas, 2005). Waktu *offset* dapat dihitung melalui diagram koordinasi. Namun, waktu *offset* juga dapat digunakan untuk memulai membentuk lintasan koordinasi. Sedangkan *bandwidth* adalah perbedaan waktu dalam lintasan paralel sinyal hijau antara lintasan pertama dan lintasan terakhir (C.S. Papacostas, 2005). Keduanya berada dalam kecepatan yang konstan dan merupakan *platoon* yang tidak terganggu sinyal merah sama sekali.

Efisiensi dari bandwidth dapat didefinisikan sebagai rasio antara bandwidth dengan waktu siklus dan dinyatakan dalam persentase :

$$\text{Efisiensi} = (\text{bandwidth} / \text{waktu siklus}) \times 100\%$$

Nilai efisiensi pada rentang 40 % - 55 % tergolong baik.

E. Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (degree of saturation atau DS) adalah nilai perbandingan antara volume lalu lintas yang masuk ke simpang dibandingkan dengan kapasitas yang dimiliki oleh simpang tersebut.

Derajat Kejenuhan :

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (\text{MKJI 1997, hal: 2-61})$$

Dimana: Q = Arus Lalu Lintas Masuk
C = Kapasitas Simpang

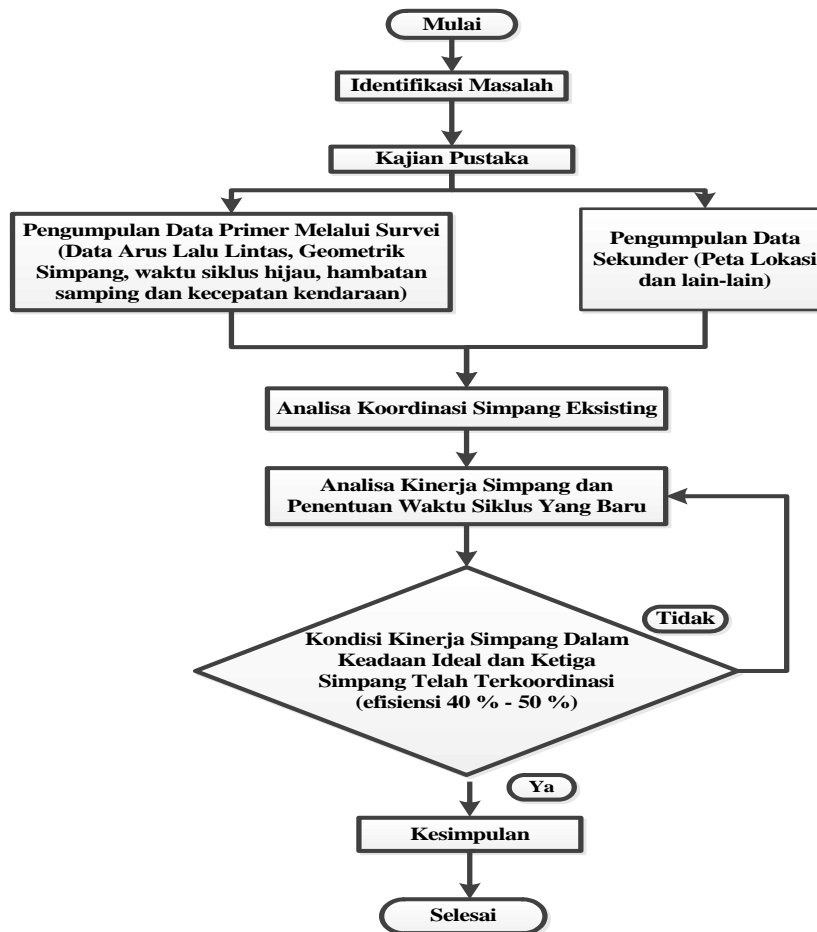
3. METODELOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan Panduan Pengumpulan Data Untuk Transportasi Perkotaan Oleh Dept.Perhubungan Tahun 2002.

B. Bagan Alir Penelitian

Adapun bagan alir penelitian yang dilakukan dapat dilihat dari gambar di bawah ini.



Gambar 2. Alur Berfikir Penelitian

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Kinerja Simpang

Terlihat hasil perhitungan derajat kejenuhan (DS) pada simpang Pisang Mas, pada pendekat utara = 0,48 (< 0,75 = Tidak Jenuh), selatan = 0,49 (< 0,75 = Tidak Jenuh), timur = 0,88 (> 0,75 = Jenuh), barat = 0,93 (> 0,75 = Jenuh).

Tabel 1. Derajat Kejenuhan Simpang Pisang Mas

Kode Pendekat	Arus Masuk	Kapasitas (C)	(DS)	Ket
Utara	225	461,50	0,48	Tidak Jenuh
Selatan	264	543,21	0,49	Tidak Jenuh
Timur	999	1070,53	0,88	Jenuh
Barat	918	983,47	0,93	Jenuh

Terlihat hasil perhitungan derajat kejenuhan (DS) pada simpang Sumur Pecung, pada pendekat utara = 0,61 (< 0,75 = Tidak Jenuh), selatan = 0,59 (< 0,75 = Tidak Jenuh), timur = 0,86 (> 0,75 = Jenuh), barat = 0,84 (> 0,75 = Jenuh).

Tabel 2. Derajat Kejenuhan Sumur Pecung

Kode Pendekat	Arus Masuk	Kapasitas (C)	(DS)	Ket
Utara	285	467,17	0,61	Tidak Jenuh
Selatan	304	513,59	0,59	Tidak Jenuh
Timur	849	983,71	0,86	Jenuh
Barat	755	900,35	0,84	Jenuh

Terlihat hasil perhitungan derajat kejenuhan (DS) pada simpang Ciceri, pada pendekat utara = 0,58 (< 0,75 = Tidak Jenuh), selatan = 0,76 (> 0,75 = Jenuh), timur = 0,91 (> 0,75 = Jenuh), barat = 0,89 (> 0,75 = Jenuh).

Tabel 3. Derajat Kejenuhan Simpang Ciceri

Kode Pendekat	Arus Masuk	Kapasitas (C)	(DS)	Ket.
Utara	346	594,83	0,58	Tidak Jenuh
Selatan	626	791,71	0,76	Jenuh
Timur	865	906,92	0,91	Jenuh
Barat	864	943,60	0,89	Jenuh

Didapatkan derajat kejenuhan dari masing-masing pendekat pada tiap simpang. Pada simpang Pisang Mas, pendekat utara dan pendekat selatan dalam kondisi tidak jenuh (DS < 0,75), sedangkan pada pendekat timur dan barat dalam kondisi jenuh (DS > 0,75). Pada simpang Sumur Pecung, pendekat utara dan selatan dalam kondisi tidak jenuh (DS < 0,75), sedangkan pada pendekat timur dan barat dalam kondisi jenuh (DS > 0,75). Pada Simpang Ciceri, pendekat utara dalam kondisi jenuh (DS < 0,75), sedangkan pada pendekat selatan, timur dan barat dalam kondisi jenuh (DS > 0,75).

B. Koordinasi Sinyal Simpang Eksisting

Koordinasi sinyal simpang kondisi eksisting dihitung berdasarkan kondisi eksisting simpang yang diteliti, kemudian dilihat apakah simpang tersebut telah terkoordinasi atau tidak.



Gambar 1. Kondisi Eksisting Sinyal Ketiga Simpang

Terlihat cycle time kedua simpang tidak sebanding dan tidak teratur. Hal ini menyebabkan selisih nyala sinyal hijau dari simpang yang satu dengan simpang

berikutnya tidak tetap dan membuat offsetnya tidak teratur. Hubungan sinyal kedua simpang pun menjadi acak, sehingga tidak terjadi koordinasi sinyal antar simpang.

C. Perubahan Waktu Siklus

Hasil perhitungan terdapat ada beberapa pendekat di ketiga simpang yang memiliki kondisi yang jenuh (DS > 0,75), maka untuk memperbaiki kinerja pendekat tersebut dilakukan perubahan waktu siklus dan waktu hijau.

Tabel 4. Perubahan waktu siklus dan waktu hijau Simpang Pisang Mas

Kode Pendekat	Eksisting		Rencana	
	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)
Utara	18	116	18	139
Selatan	20	116	20	139
Timur	30	116	46	139
Barat	28	116	43	139

Tabel 5. Perubahan waktu siklus dan waktu hijau Simpang Sumur Pecung

Kode Pendekat	Eksisting		Rencana	
	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)
Utara	17	110	14	139
Selatan	20	110	17	139
Timur	32	110	50	139
Barat	29	110	46	139

Tabel 6. Perubahan waktu siklus dan waktu hijau Simpang Ciceri

Kode Pendekat	Eksisting		Rencana	
	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)
Utara	27	149	20	139
Selatan	25	149	24	139
Timur	36	149	41	139
Barat	37	149	42	139

D. Derajat Kejenuhan Rencana

Dilakukan perhitungan derajat kejenuhan dengan menggunakan waktu siklus dan waktu hijau rencana untuk memiliki kinerja simpang yang baik yaitu dalam kondisi tidak jenuh (DS < 0,75).

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (\text{MKJI 1997, hal: 2-61})$$

$$= \frac{225}{460,93}$$

$$= 0,49$$

Keterangan :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus Lalu Lintas Masuk

C= Kapasitas Simpang

Tabel 7. Perhitungan Derajat Kejenuhan Rencana Simpang Pisang Mas

Kode Pendekat	Eksisting		Rencana	
	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)
Utara	220	300,77	0,73	Tidak Jenuh
Selatan	264	365,39	0,72	Tidak Jenuh
Timur	942	1323,72	0,71	Tidak Jenuh
Barat	918	1234,52	0,74	Tidak Jenuh

Terlihat hasil perhitungan derajat kejenuhan (DS) pada simpang Pisang Mas, pada pendekat utara = 0, 73 (< 0,75 = Tidak Jenuh), selatan = 0,72 (< 0,75 = Tidak Jenuh), timur = 0,71 (< 0,75 = Tidak Jenuh), barat = 0,74 (< 0,75 = Tidak Jenuh)

Tabel 8. Perhitungan Derajat Kejenuhan Rencana Simpang Sumur Pecung

Kode Pendekat	Arus Masuk	(C)	(DS)	Ket
Utara	285	392,69	0,72	Tidak Jenuh
Selatan	304	431,71	0,70	Tidak Jenuh
Timur	849	1267,8	0,67	Tidak Jenuh
Barat	755	1162,2	0,65	Tidak Jenuh

Terlihat hasil perhitungan derajat kejenuhan (DS) pada simpang Sumur Pecung, pada pendekat utara = 0, 72 (< 0,75 = Tidak Jenuh), selatan = 0,70 (< 0,75 = Tidak Jenuh), timur = 0,67 (< 0,75 = Tidak Jenuh), barat = 0,65 (< 0,75 = Tidak Jenuh).

Tabel 9. Perhitungan Derajat Kejenuhan Rencana Simpang Ciceri

Kode Pendekat	Arus Masuk	(C)	(DS)	Ket
Utara	285	392,69	0,72	Tidak Jenuh
Selatan	304	431,71	0,70	Tidak Jenuh
Timur	849	1267,8	0,67	Tidak Jenuh
Barat	755	1162,2	0,65	Tidak Jenuh

Terlihat hasil perhitungan derajat kejenuhan (DS) pada simpang Sumur Pecung, pada pendekat utara = 0, 73 (< 0,75 = Tidak Jenuh), selatan = 0,74 (< 0,75 = Tidak Jenuh), timur = 0,74 (< 0,75 = Tidak Jenuh), barat = 0,74 (< 0,75 = Tidak Jenuh). Dengan menggunakan waktu siklus dan waktu hijau rencana maka didapatkan kondisi tidak jenuh (DS < 0,75) pada semua pendekat di ketiga simpang yang akan dikoordinasikan.

E. Diagram Waktu – Jarak

Syarat untuk membuat diagram waktu – jarak yaitu diperlukan waktu jarak tempuh (t) dari satu simpang ke simpang yang lain. Waktu tempuh tersebut digunakan sebagai perbedaan waktu nyala hijau dari satu simpang dengan simpang berikutnya (*offset*). Kecepatan yang digunakan untuk mencari waktu jarak tempuh (t) yaitu kecepatan kondisi eksisting yaitu 38 km/jam.

$$t = \frac{\text{Jarak (S)}}{\text{Kecepatan (v)}}$$

$$= \frac{0,8 \text{ km}}{38 \text{ km/jam}}$$

$$= 0,021 \text{ jam}$$

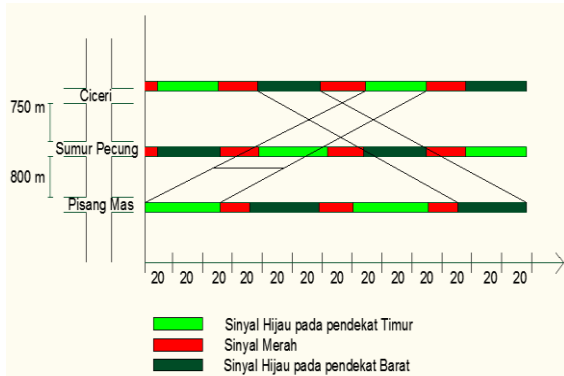
$$= 76 \text{ detik}$$

Tabel 10. Waktu Tempuh (t) Dengan Kecepatan Eksisting

Arah	Kec	Jarak	Waktu tempuh (t)	
	(km/jam)	km	jam	Detik
Pisang Mas - Sumur Pecung	38	0,8	0,021	76
Sumur Pecung - Ciceri	38	0,75	0,0197	71

dapat dilihat jarak tempuh dari Simpang Pisang mas menuju Simpang Sumur pecung

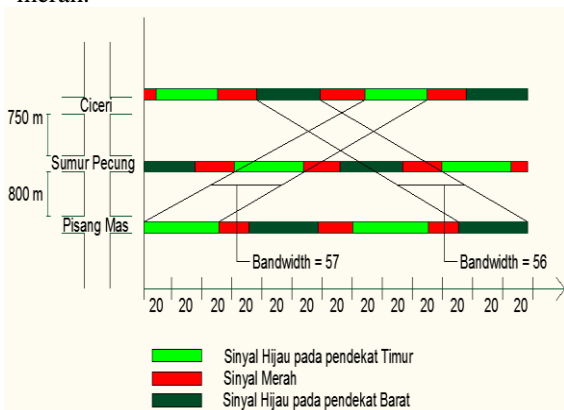
adalah 76 detik dan waktu tempuh dari Simpang Sumur Pecung menuju Simpang Ciceri adalah 71 detik, maka dapat dilakukan pembuatan diagram waktu – jarak dengan *offset*nya yaitu waktu tempuh.



Gambar 2. Kondisi Ketiga Simpang Setelah Koordinasi Sinyal berdasarkan waktu tempuh

Gambar diatas bisa dilihat *bandwidth* yang didapatkan masih menyentuh sinyal merah dimana syarat *bandwidth* tidak boleh menyentuh sinyal merah, ini menunjukkan bahwa simpang simpang tersebut belum terkoordinasi.

Untuk mendapatkan simpang simpang tersebut terkoordinasi maka dilakukan pergeseran *offset* pada antara simpang Pisang Mas dengan simpang Sumur Pecung sehingga *bandwidth* tidak menyentuh sinyal merah.



Gambar 3. Kondisi Ketiga Simpang Setelah Koordinasi Sinyal berdasarkan pergeseran bandwidth

Setelah membuat diagram waktu – jarak maka didapatkan Bandwidth arah Timur – Barat adalah sebesar 57 detik dan arah Barat – Timur adalah sebesar 56 detik. Bandwidth yang didapatkan kemudian dihitung

efisiensinya agar terlihat bandwidth tersebut tergolong baik atau tidak. Nilai efisiensi yang tergolong baik yaitu pada rentang 40% - 55 %.

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= (\text{Bandwidth/ Waktu siklus}) \times 100\% \\ &= (57 / 139) \times 100\% \\ &= 41,01\% \end{aligned}$$

Tabel 11. Efisiensi Bandwidth Arah Timur – Barat

Nama Simpang	Bandwidth	Waktu siklus	Efisiensi
Pisang Mas	57	139	41,01
Sumur Pecung	57	139	41,01
Ciceri	57	139	41,01

Tabel 12. Efisiensi Bandwidth Arah Barat – Timur

Nama Simpang	Bandwidth	Waktu siklus	Efisiensi
Pisang Mas	56	139	40,29
Sumur Pecung	56	139	40,29
Ciceri	56	139	40,29

dapat dilihat bahwa nilai efisiensi bandwidth tergolong baik (rentang 40% - 55%). Jadi tiga simpang di Jalan Jendral Ahmad Yani telah terkoordinasi dengan nilai efisiensi bandwidth tergolong baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisa koordinasi sinyal antar simpang di Jalan Jendral Ahmad Yani Kota Serang – Banten dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Kinerja simpang untuk beberapa pendekatan di ketiga simpang dalam kondisi jenuh ($DS > 0,75$), yaitu:
 - a. Simpang Pisang Mas
 - 1) Pendekat Timur dengan $DS = 0,88$
 - 2) Pendekat Barat dengan $DS = 0,93$
 - b. Simpang Sumur Pecung
 - 1) Pendekat Timur dengan $DS = 0,86$
 - 2) Pendekat Barat dengan $DS = 0,84$

- c. Simpang Ciceri
 - 1) Pendekat Selatan dengan DS = 0,76
 - 2) Pendekat Timur dengan DS = 0,91
 - 3) Pendekat Barat dengan DS = 0,89
- 2) Ketiga simpang yang berada di Jalan Jendral Ahmad Yani Belum terkoordinasi.
- 3) Berdasarkan perhitungan untuk perbaikan kinerja simpang, didapatkan waktu siklus dan waktu hijau yang baru.
 - a. Simpang Pisang Mas
Waktu hijau untuk pendekat Utara = 14, Selatan = 17, Timur = 50, Barat = 46, dan waktu siklus = 139
 - b. Simpang Sumur Pecung
Waktu hijau untuk pendekat Utara = 18, Selatan = 20, Timur = 46, Barat = 43, dan waktu siklus = 139
 - c. Simpang Ciceri
Waktu hijau untuk pendekat Utara = 20, Selatan = 24, Timur = 41, Barat = 42, dan waktu siklus = 139
- 4) Ketiga simpang telah terkoordinasi dengan kecepatan rencana 38 km/jam, dan pergeseran offset antara simpang pisang mas dengan simpang sumur pecung mendapatkan bandwidth arah Timur – Barat = 57, arah Barat timur = 56 dan mendapatkan nilai efisiensi bandwidth yang tergolong baik (rentang 40% - 55%).
- 5) Kinerja simpang pada ketiga simpang mengalami peningkatan, terlihat dari penurunan derajat kejenuhan, panjang antrian dan tundaan pada pendekat utama di ketiga simpang di Jalan Jendral Ahmad Yani.

B. Saran

1. Dalam penelitian ini peneliti kesulitan dalam keterbatasan biaya untuk itu untuk penelitian selanjutnya harus merencanakan anggaran biaya untuk biaya survei.
2. Untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan alternatif lainnya untuk perbaikan kinerja simpang selain perubahan waktu siklus dan waktu hijau, seperti pelebaran geometrik jalan, perubahan fase pergerakan, dan lain-lain.

3. Dari analisa penelitian ini, besarnya jumlah kendaraan tidak mampu ditampung oleh kapasitas simpang atau jalan yang ada. Seiring berjalannya waktu, jumlah kendaraan akan terus bertambah sedangkan kapasitas jalan sulit untuk ditambah. Untuk itu, perlu sebuah kebijakan serius dan tegas dari pemerintah untuk menekan pertambahan jumlah kendaraan. Tentu saja hal ini dibarengi dengan penyediaan moda angkutan umum yang memadai.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Citra Sandra. 2008. *Analisa Koordinasi Antar Simpang (Studi Kasus Pada Simpang Jl. Merdeka – Jl. RE. Martadinata dan Jl. Merdeka– Jl. Aceh Kota Bandung)*. Tugas Akhir UII, Jogjakarta
- Bayasut, EmalZainMuzambetun. 2010. *Analisa dan Koordinasi Sinyal Antar Simpang Pada Ruas Jalan Dipenogoro Surabaya*. ITS: Surabaya
- C.C.T.A.. Morlok, Edward K. 1988. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga
- Hobbs, F.D.1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Khisty, C jotin., Lall, B Kent. 2003, *Dasar Dasar Rekayasa Transportasi*, Jakarta: Erlangga
- Khisty, C.J. dan Lall, B.K. 2006, *Dasar-Dasar Transportas Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Meimanzega, 2013. *Analisa Koordinasi Antar Simpang (Studi kasus : Jl. Jamin Ginting–Jl. Pattimura – Jl. Mongonsidi)*, Tugas Akhir Universitas Sumatera Utara, Medan
- Munawar, Ahmad, 2006, *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, Beta Offset, Yogyakarta
- Papacostas, C.S., Ana PrevedourusP.D. 2005, *Transportation Engineering Ana Planing*. Singapura: Pretice Hall etc.
- Republik Indonesia. 2007. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga. Jakarta
- Republik Indonesia. 1991. *Pedoman Sistem Pengendalian Lalu Lintas Terpusat*.

Direktur Jendral Perhubungan Darat.
Jakarta.
Shane, Mc.W.R., Ana RoessR.P. 1990,
TrafficEngineering. New Jersey:
Printice Hall etc.

Taylor, Michael., Young, William.1996.
Understanding Traffic System. Sydney:
AveburyTechnical