

STUDI EFEKTIVITAS PENGUNAAN AREA TRAFFIC CONTROL SYSTEM (ATCS) (Simpang Taman Kota Kendari)

¹Fikran Sanji Rachman, ²Adris Ade Putra, ³La Ode Muh. Magribi

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo

Koresponden Author : adris.ade.saputra_ft@uho.ac.id

ABSTRAK

Transportasi merupakan suatu kegiatan yang penting di Kota, karena selalu berkaitan dengan kebutuhan setiap orang yang ada di kota. Semakin banyaknya masyarakat yang membutuhkan transportasi tentunya ruas-ruas jalan yang tersedia tentunya akan semakin padat dan ramai. Masalah transportasi yang terjadi di daerah perkotaan Indonesia adalah bagaimana memenuhi permintaan jumlah perjalanan yang semakin meningkat, yang tidak menimbulkan kemacetan arus lalu lintas di jalan raya. Untuk mengatur lalu lintas Dishub Kota Kendari memasang ATCS (Area Traffic Control System) / *traffic light* di simpang Taman Kota Kendari dengan harapan dapat mengurangi kepadatan dan kemacetan di simpang pada pusat Kota Kendari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang di Taman Kota Kendari sebelum dan setelah pemasangan ATCS (*traffic light*) pada simpang tersebut, dan apakah ATCS (*traffic light*) yang di letakkan di simpang tersebut efektif atau tidak efektif. Penelitian ini membandingkan nilai derajat kejenuhan dan tundaan sebelum dan setelah pemasangan ATCS (*traffic light*) dengan menggunakan rumus Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Dari hasil analisa ATCS (*traffic light*) yang dipasang pada simpang Taman Kota Kendari tidak efektif, sebelum ATCS (pemasangan *traffic light*) simpang tersebut memiliki kinerja masih cukup baik ini dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan di jam sibuk tertinggi yaitu pada pukul 10.00-11.00 hanya sebesar 0,52 smp/jam dan masih belum perlu pemasangan ATCS (*Traffic light*) pada simpang tersebut, setelah pemasangan ATCS (*traffic light*) nilai derajat kejenuhan simpang tersebut meningkat yaitu pada pukul 10.00-11.00 di lengan A sebesar 0,83 smp/jam. Tundaan lalu lintas sebelum pemasangan ATCS (*traffic light*) tertinggi yaitu pada pukul 10.00-11.00 hanya sebesar 5,18 det/smp, setelah pemasangan ATCS (*traffic light*) tundaan lalu lintas tertinggi pada simpang tersebut meningkat yaitu pada pukul 11.00-12.00 yaitu sebesar 67,51 det/smp. Jarak simpang tersebut dan simpang sebelumnya juga yaitu simpang Kantor Walikota Kendari juga sangat dekat ini dapat menyebabkan ekor panjang antrian pada simpang sampai dengan simpang Kantor Walikota dan Simpang rumah jabatan Gubernur.

Kata Kunci : Area Traffic Control System (ATCS). Derajat Kejenuhan (DS). Tundaan Lalu Lintas (DT)

ABSTRACT

Transportation is an important activity in the city, because it is always related to the needs of everyone in the city. The more people who need transportation, of course, the available road segments will certainly be more crowded. The transportation problem that occurs in urban areas of Indonesia is how to meet the increasing demand for trips, which does not cause traffic congestion on the highway. To regulate the traffic of the Kendari City Transportation Agency, the ATCS (Area Traffic Control System) program is expected to reduce congestion at the intersection in the center of Kendari City. This research aims to determine the performance of intersections in Kendari City Park before and after the installation of ATCS (traffic light) at the intersection, and whether the ATCS (traffic light) placed at the intersection is effective or ineffective. This research compared the value of degree of saturation and delay before and after the installation of ATCS (traffic light) using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) formula.

The result showed that ATCS (traffic light) installed at the Kendari City Park intersection ineffective, before the installation of the ATCS (traffic light) intersection has a relatively good performance this can be seen from the value of the degree of saturation at the highest rush hour, namely 10.00-11.00 only 0.52 and still not need installation Traffic light at the intersection, after the installation of ATCS (traffic light) the value of the degree of saturation of the intersection increases, namely at 10.00-11.00 on the arm A of 0.83. The traffic delay before installation of the ATCS (traffic light) at the highest is at 10.00-11.00 only at 5,18 sec, after the installation of ATCS (traffic light) the highest traffic delay at the intersection increases, namely at 11.00-12.00 which equal to 67,51 sec. The distance between the intersection and the previous intersection which is also the intersection of the Mayor's Office of Kendari is also very close. This can cause the tail of the queue length at the intersection to the intersection of the Mayor's Office and the intersection of the Governor's office.

Keywords : Area Traffic Control System (ATCS), Degree of Saturation (DS), Delay(DT)

PENDAHULUAN

Kota Kendari mengalami perkembangan yang signifikan beberapa tahun terakhir. Hal ini di buktikan dengan makin meningkatnya jumlah penduduk kota Kendari dan makin padatnya jalan-jalan raya di kota Kendari. Dengan berkembang pesatnya pertumbuhan kota Kendari dan pergerakan manusia serta dengan bertambahnya populasi penduduk, kendaraan, dan penghasilan. Tingkat efisiensi dalam bidang lalu lintas dan angkutan jalan sangat di perlukan untuk memenuhi lalu lintas yang lancar (tidak macet), aman, dan tertib (Saputra, 2014).

Transportasi merupakan suatu kegiatan yang sangat penting di kota, kerana selalu berkaitan dengan kebutuhan setiap orang yang ada di kota (Mayasari, 2009), jangkakan di kota di desapun sangat membutuhkan transportasi. Di kota transportasi berkaitan dengan kebutuhan masyarakat untuk mencapai lokasi aktivitas, kebutuhan para pelajar untuk mencapai sekolah, untuk mengunjungi tempat perbelanjaan atau pelayanan lainnya(mayasari,2009).

Semakin banyaknya masyarakat yang sangat memerlukan transportasi tentunya ruas jalan yang tersedia akan semakin padat dan ramai. Dapat kita lihat sendiri setiap jam sibuk selalu terjadi kemacetan pada ruas ruas jalan, ini kerana masi kurangnya perhatian pemerintah untuk menanggulangi masalah kemacetan pada jalan di kota Kendari.

Masalah transportasi yang terjadi di daerah perkotaan Indonesia adalah bagaimana memenuhi permintaan jumlah perjalanan yang semakin meningkat,yang tidak menimbulkan kemacetan arus lalulintas di jalan raya. Masalahnya tidak hanya pada kemacetan lalu-lintas,tetapi juga pada perencanaan regional (Ahmad Munawar,2006).

Simpang taman Kota Kendari hanya berjarak kurang lebih hanya 200 m dari simpang sebelumnya (simpang Kantor Walikota). Dengan dipasang ATCS pada simpang ini apakah dapat memperbaiki kinerja simpang tersebut atau dapat menimbulkan masalah baru seperti kecelakaan kerana baru saja jalan dari simpang sebelumnya pengendara sudah harus mengerem lagi untuk berhenti, menambah kemacetan, waktu tunggu, dan panjang antrian bisa saja sampai ke simpang sebelumnya jika volume lalu lintas sangat besar, terutama jika ada acara pada daerah tersebut, seperti yang kita ketahui daerah tersebut sering digunakan untuk acara.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Qkend) atau smp/jam (Qsmp) atau LHRT (Lalu-lintas Harian Rata-rata Tahunan). Arus lalu lintas merupakan interaksi antara pengemudi, kendaraan, dan jalan (Kasan, 2011). Arus kendaraan total adalah kendaraan per jam untuk masing-masing gerakan dihitung sebagai persen (%) kendaraan konversi, yaitu mobil penumpang. Arus total dalam smp/jam untuk masing gerakan dihitung dengan rumus:

$$Q_SMP = Q_KEND \times F_SMP \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

- Q_SMP = Arus total pada ruas jalan (smp/jam)
- Q_KEND = Arus pada ruas jalan (kend/jam)
- F_SMP = Faktor smp

2. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

MKJI (1997) mendefinisikan bahwa kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu dinyatakan dalam kendaraan/ jam atau smp/jam (Juniardi, 2009).

Kapasitas adalah kemampuan simpang melewatkan arus lalu lintas secara maksimum. Kapasitas total untuk seluruh pendekat.

Simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (Co) untuk kondisi tertentu dan faktor-faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi sesungguhnya terhadap kapasitas. Kapasitas di hitung dari rumusan berikut:

$$C = CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

- C = Kapasitas (smp/jam).
- CO = Nilai kapasitas dasar (smp/jam).
- FW = Faktor penyesuaian lebar pendekat.
- FM = Faktor penyesuaian median jalan mayor
- FCs = Faktor penyesuaian ukuran kota.
- FRSU = Faktor penyesuaian lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.

- FLT = Faktor penyesuaian belok kiri.
- FRT = Faktor penyesuaian belok kanan.
- FMI = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor.

3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan (DS) menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak (MKJI, 1997).

$$D = \frac{Q}{C} \quad \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

- DS = Derajat kejenuhan
- Q = Arus lalu lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

4. Kinerja Persimpangan Jalan

Menurut Bastian dalam Fahmi (2011) kinerja adalah gambaran mengenai tingkat pencapaian pelaksanaan suatu kegiatan/program/kebijaksanaan dalam mewujudkan sasaran, tujuan, misi dan visi organisasi yang tertuang dalam perumusan skema strategis (*strategic planning*) suatu organisasi. Sedangkan pengertian kinerja menurut Smith dalam Suwatno dan Donni (2013) adalah hasil dari suatu proses yang dilakukan manusia. Persimpangan jalan adalah suatu daerah umum dimana dua atau lebih ruas jalan saling bertemu / berpotong yang mencakup fasilitas jalur jalan dan tepi jalan, dimana lalu lintas dapat bergerak di dalamnya (Ir. Joni Harianto, 2004).

Persimpangan merupakan salah satu bagian terpenting dari jalan raya, dimana sebagian besar efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan serta pergerakan perputaran. Pergerakan lalu lintas dikendalikan dengan berbagai cara, tergantung dari jenis persimpangannya.

Sehingga pengertian kinerja jika dihubungkan dengan simpang adalah hasil kerja optimum yang dapat dicapai oleh suatu persimpangan di dalam suatu tempat atau lokasi tertentu, dalam upaya untuk mencapai fungsi dan

tujuan persimpangan tersebut sesuai dengan standar dan spesifikasi yang telah ada.

5. Arus Jenuh

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), bahwa arus jenuh didefinisikan sebagai besarnya keberangkatan rata-rata antrian di dalam suatu pendekat simpang selama sinyal hijau yang besarnya dinyatakan dalam satuan smp per jam hijau (smp/jam hijau).

Adapun nilai arus jenuh suatu persimpangan bersinyal dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$S = \frac{S_0 \times FCS \times FSF \times FG}{FP \times FLT \times FRT} \quad \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

- S = Arus jenuh (smp/waktu hijau efektif)
- S0 = Arus jenuh dasar (smp/waktu hijau efektif)
- FCS = Faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota (jumlah penduduk)
- FSF = Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya gangguan samping
- FG = Faktor koreksi arus jenuh akibat kelandaian jalan
- FP = Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya kegiatan parkir/dekat lengan persimpangan
- FLT = Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kiri
- FRT = Faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kanan

Besar setiap faktor koreksi arus jenuh sangat tergantung pada tipe persimpangan. Penjelasan lebih rinci mengenai nilai setiap factor koreksi arus jenuh bisa ditemukan dalam MKJI (1997).

Untuk pendekat terlindung arus jenuh dasar ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekat:

$$S_0 = 600 \times W_e \quad \dots\dots\dots (5)$$

6. Kapasitas Simpang Bersinyal

Kapasitas adalah kemampuan simpang untuk menampung arus lalu lintas maksimum per satuan waktu dinyatakan dalam smp/jam hijau. Kapasitas pada simpang dihitung pada setiap hijau pendekat ataupun kelompok lajur di dalam suatu pendekat. Kapasitas simpang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$C = S.g/c \quad \dots\dots\dots (6)$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- S = Arus jenuh (smp/jam hijau)
- c = Panjang siklus (detik)
- g = Waktu hijau (detik)

7. Tundaan Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal

Tundaan lalu-lintas simpang adalah tundaan lalu-lintas, rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DT, menggunakan rumus:

$$DT = 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \quad \dots\dots\dots (7)$$

untuk $DS \leq 0,6$

$$DT = 1,0504 / ((0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2) \quad \dots\dots\dots (8)$$

untuk $DS > 0,6$

8. Tundaan Lalu Lintas Simpang Bersinyal

Berdasarkan pada Akcelik (MKJI, 1997) tundaan lalu lintas rata-rata (DT) pada suatu pendekat dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$NQ1 = 0,25 \times C \times [(DS-1) + ((DS-1)^2 + (8 \times (DS-0,5))/C)] \quad \text{Jika } DS > 0,5;$$

selain dari itu $NQ1 = 0 \quad \dots\dots\dots (9)$

$$NQ2 = c \times (1-GR) / (1-GR \times DS) \times Q / 3600 \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$DT = c \times (0,5 \times (1-GR^2)) / ((1-GR \times DS) + (NQ1 \times 3600) / C) \quad \dots\dots\dots (11)$$

Dimana :

- DT = Tundaan lalu lintas rata-rata (det/smp)
- c = Waktu siklus yang disesuaikan (det)
- GR = Rasio hijau (g/c)
- DS = Derajat kejenuhan
- NQ1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
- C = Kapasitas (smp/jam)

9. Skema / Sistem Kerja dari ATCS

Detektor adalah suatu sistem yang merupakan komponen penting dari sebuah ATCS. Fungsi detektor pada sistem ATCS adalah untuk menjalankan dan memperpanjang fase. Detektor dapat berupa detektor infra merah, dan wireless studs. Detektor kendaraan (vehicle detector)

mempunyai fungsi utama untuk mendeteksi lalu lintas kendaraan yang masuk dan keluar persimpangan untuk menghasilkan data karakteristik lalu lintas yang dibutuhkan untuk melakukan optimasi pengaturan sinyal. Detektor kendaraan mempunyai komponen utama sebagai berikut:

- 1) Sensor untuk mendeteksi kendaraan yang melinta
- 2) Prosesor untuk mengolah data hasil deteksi
- 3) Communication unit untuk berkomunikasi dengan sub sistem lainnya.
- 4) Sumber energi (power supply).

Software yang digunakan untuk mengatur waktu sinyal pada persimpangan yang menggunakan detektor adaptif, adaptif merupakan suatu pengaturan perwaktuan pengaturan nyala lampu lalu lintas secara otomatis dan seketika pada setiap jalur. Data arus lalu lintas yang telah terdeteksi oleh radar akan terbaca sebagai jumlah antrian (density) per fase dan total jumlah yang telah melewati simpang (total vehicle). Hasil dari jumlah antrian (density) akan digunakan untuk menentukan lama nyala lampu hijau pada simpang, density akan menghitung jumlah kendaraan mengantri selama periode lampu merah dan akan mengulang hitungan kembali setelah memasuki periode antara hijau ke kuning. Sedangkan total vehicle yang merupakan hasil dari total jumlah kendaraan yang melewati simpang selama satu jam dan akan mengulang hitungan setiap 1 jam.

Pada ATCS telah menggunakan kamera kamera yang tersedia sistem mendeteksi gambar kendaraan pada di *traffic light*. Jika panjang antrian kendaraan telah mencapai limit yang telah ditentukan, maka sistem otomatis akan memperpanjang waktu hijau di persimpangan yang antriannya paling panjang. Sistem tersebut menggunakan deteksi citra.

Camera digunakan sebagai pengamat kepadatan kendaraan pada suatu persimpangan. Hasil pengamatan diolah PC sehingga diperoleh persentase kepadatan pada tiap-tiap jalur. Mikrokontroller bekerja menyalakan lampu lalu lintas secara default kontrol yaitu searah dengan arah jarum jam. Jika PC terkoneksi dengan mikrokontroller maka mikrokontroller mengirimkan informasi jalur mana yang lampu hijau akan menyala. Kemudian PC mengolah gambar persimpangan dan menentukan besarnya persentase kepadatan serta lama penyalaan lampu hijau untuk jalur yang telah ditentukan.

10. Profil ATCS Balai Perhubungan Darat Kota Kendari

Area Traffic Control System Dinas Perhubungan Kota Kendari merupakan suatu sistem penendalian lalu lintas terpadu yang berbasis teknologi informasi. Dengan menggunakan teknologi Fiber Optic maka data yang didapatkan melalui kamera CCTV adalah data real time. Dengan demikian maka penanggulangan masalah dapat segera diatasi.

Dalam pengoperasian ATCS ini diperlukan sebuah sistem control terpadu yang melibatkan beberapa komponen berupa:

- 1) Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas sebagai pengatur lalu lintas
- 2) Kamera CCTV sebagai penangkap data lalu lintas
- 3) Jaringan kabel sebagai pengantar data ke server
- 4) Software sistem ATCS
- 5) Ruang kontrol (Central Control Room) ATCS beserta operatornya.

11. Efektivitas

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu effective yang berarti berhasil atau sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik. Kamus ilmiah populer mendefinisikan efektivitas sebagai ketepatan penggunaan, hasil guna atau menunjang tujuan. Efektivitas merupakan unsur pokok untuk mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditentukan di dalam setiap organisasi, kegiatan ataupun program. Disebut efektif apabila tercapai tujuan ataupun sasaran seperti yang telah ditentukan. Hal ini sesuai dengan pendapat H. Emerson yang dikutip Soewarno Handyaningrat S. (1994) yang menyatakan bahwa “Efektivitas adalah pengukuran dalam arti tercapainya tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

METODE

Penelitian ini dilakukan di simpang jalan Drs. H. Abdullah Silondae – Jalan Tebaununggu Kota Kendari, tepatnya di depan Taman kota Kendari. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus – Oktober tahun 2018, termasuk pengumpulan data primer dan sekunder, pengolahan serta penyajian data.

Proses pengumpulan data di lapangan dilakukan dengan cara manual, dengan beberapa orang surveyor yang melakukan pendataan atau perhitungan jumlah kendaraan yang lewat

berdasarkan klasifikasi kendaraan pada waktu pagi hari masuk sekolah, masuk kantor dan pada waktu sore hari pulang sekolah, pulang kantor. Survei ini dilakukan selama 2 hari pada saat sebelum dan sesudah terpasang ATCS pada simpang taman kota Kendari.

Volume Lalu Lintas

Melakukan survei lalu lintas pada jam-jam sibuk (pagi dan sore hari). Jumlah kendaraan yang didapat dari hasil survei dikalikan dengan faktor pengali yaitu faktor smp dengan persamaan 1.

Nilai Derajat Kejenuhan

Analisis nilai Derajat Kejenuhan pada simpang taman kota Kendari jl.Drs.H.Abdullah Silondae – jl.Tebaununggu digunakan metode MKJI 1997. Dengan memasukkan data yang diperoleh ke persamaan 1 untuk menentukan nilai arus total kendaraan dari jalan tersebut dan menentukan nilai kapasitas simpang dengan persamaan 2 untuk simpang tak bersinyal dan persamaan 6 untuk simpang bersinyal. Untuk menentukan nilai Derajat Kejenuhan Simpang taman kota Kendari jl. Drs. H.Abdullah Silondae – dan jl. Tebaununggu menggunakan persamaan 3.

Tundaan Lalu Lintas Simpang

Untuk menentukan nilai tundaan lalu lintas pada simpang tak bersinyal menggunakan persamaan 7 dan 8, sedangkan 11 untuk simpang bersinyal .

Efektif

Mengasumsikan efektif atau tidak efektif ATCS yang terpasang pada simpang Taman Kota Kendari apabila Derajat Kejenuhan simpang Taman Kota Kendari lebih kecil daripada sebelum terpasang ATCS pada simpang tersebut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Volume lalu lintas harian hari senin.

Berdasarkan hasil survei hari senin, rabu , dan sabtu di dapatkan waktu puncak yaitu hari senin pukul 10.00-11.00, pukul 11.00-12.00, pukul 13.00-14.00, dan 16.00-17.00.

HASIL

Penelitian ini menggunakan metode MKJI (1997) untuk menghitung nilai Derajat Kejenuhan (DS) Tundaan lalu-lintas di simpang tersebut.

Tabel 1. Derajat Kejenuhan (DS) Sebelum Pemasangan ATCS

Waktu	Q	C	DS
10.00-11.00	1482,8	2826	0,52
11.00-12.00	1409,5	2778	0,51
13.00-14.00	1343,5	2747	0,49
16.00-17.00	1292,3	2740	0,47

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa derajat kejenuhan simpang JL.DRS.H.Abdullah Silondae dan Jl. Tebaununggu sebelum pemasangan ATCS (traffic light) terbesar pada pukul 10.00-11.00 yaitu sebesar 0,52 smp/jam.

Tabel 2. Derajat Kejenuhan (DS) Setelah Pemasangan ATCS

Pukul 16.00-17.00				
Lengan	S	g/c	C	DS (Q/C)
A	2816,05	0,25	695,32	0,74
B	2043,74	0,11	227,08	0,73
C	2111,62	0,26	547,46	0,74
D	1818,77	0,15	269,45	0,77

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa derajat kejenuhan simpang JL.DRS.H.Abdullah

Silondae dan Jl. Tebaununggu setelah pemasangan ATCS (traffic light) pada pukul 16.00-17.00 nilai derajat kejenuhan tertinggi pada lengan D yaitu sebesar 0,77 smp/jam.

Tabel 3. Derajat Kejenuhan (DS) Setelah Pemasangan ATCS

Pukul 13.00-14.00				
Lengan	S	g/c	C	DS (Q/C)
A	2837,70	0,22	612,68	0,78
B	2095,28	0,10	214,29	0,82
C	2124,52	0,26	555,27	0,79
D	1839,38	0,18	334,43	0,76

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa derajat kejenuhan simpang JL.DRS.H.Abdullah Silondae dan Jl. Tebaununggu setelah pemasangan ATCS (traffic light) pada pukul 13.00-14.00 nilai derajat kejenuhan tertinggi pada lengan B yaitu sebesar 0,82 smp/jam.

Tabel 4. Derajat Kejenuhan (DS) Setelah Pemasangan ATCS

Pukul 11.00-12.00				
Lengan	S	g/c	C	DS (Q/C)
A	2864,61	0,24	690,58	0,74
B	2069,46	0,14	295,64	0,63
C	2096,33	0,27	561,52	0,85
D	1841,61	0,19	345,30	0,68

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa derajat kejenuhan simpang JL.DRS.H.Abdullah Silondae dan Jl. Tebaununggu setelah pemasangan ATCS (traffic light) pada pukul 11.00-112.00 nilai derajat kejenuhan tertinggi pada lengan C yaitu sebesar 0,85 smp/jam.

Tabel 5. Derajat Kejenuhan (DS) Setelah Pemasangan ATCS

Pukul 10.00-11.00				
Lengan	S	g/c	C	DS (Q/C)
A	2862,83	0,25	715,71	0,71
B	2092,06	0,16	326,88	0,66
C	2102,31	0,26	542,00	0,87
D	1858,73	0,20	363,03	0,80

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa derajat kejenuhan simpang JL.DRS.H.Abdullah Silondae dan Jl. Tebaununggu setelah pemasangan ATCS (*traffic light*) pada pukul 10.00-11.00 nilai derajat kejenuhan tertinggi pada lengan C yaitu sebesar 0,87smp/jam.

Tundaan lalulintas pada simpang tersebut sebelum dan setelah pemasangan ATCS dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebelum Pemasangan ATCS

Waktu	Tundaan Lalu Lintas (DT)
10.00-11.00	5,18
11.00-12.00	5,18
13.00-14.00	4,99
16.00-17.00	4,81

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa tundaan lalu lintas simpang Jl. Drs. H. Abdullah Silondae dan Jalan Tebaununggu sebelum pemasangan ATCS (*traffic light*) nilai tertinggi pada pukul 10.00-11.00 Dan 11.00-12.00 yaitu sebesar 5,18 det/smp.

Tabel 7. Tundaan Lalu Lintas Simpang Setelah Pemasangan ATCS

Tundaan pukul 16.00-17.00							
Lengan	c	NQ 1	NQ 2	GR	DS	C	DT
A	111	1,23	14,81	0,23	0,78	659,62	46,51
B	111	0,07	4,74	0,15	0,53	313,00	44,14
C	111	0,73	11,32	0,27	0,71	570,71	41,19
D	111	0,35	5,88	0,18	0,63	327,71	45,89

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan bahwa tundaan lalu lintas simpang Jl. Drs. H. Abdullah Silondae dan Jalan Tebaununggu setelah Pemasangan ATCS (*traffic light*) pada pukul 16.00-17.00 nilai tundaan tertinggi yaitu pada lengan A yaitu sebesar 46,51 det/smp.

Tabel 8. Tundaan Lalu Lintas Simpang Setelah Pemasangan ATCS

Tundaan pukul 13.00-14.00							
Lengan	c	NQ 1	NQ 2	GR	DS	C	DT
A	115	0,60	13,80	0,24	0,69	690,92	42,65
B	115	0,08	5,17	0,16	0,54	327,96	45,50
C	115	1,70	13,20	0,25	0,82	535,75	51,91
D	115	0,78	7,61	0,19	0,72	351,88	51,66

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa tundaan lalu lintas simpang Jl. Drs. H. Abdullah Silondae dan Jalan Tebaununggu setelah Pemasangan ATCS (*traffic light*) pada pukul 13.00-14.00 nilai tundaan tertinggi yaitu pada lengan C yaitu sebesar 51,91 det/smp.

Tabel 9. Tundaan Lalu Lintas Simpang Setelah Pemasangan ATCS

Tundaan pukul 11.00-12.00							
Lengan	c	NQ 1	NQ 2	GR	DS	C	DT
A	112	0,92	14,70	0,24	0,74	690,58	44,06
B	112	0,34	5,44	0,14	0,63	295,64	49,35
C	112	2,28	14,14	0,27	0,85	561,52	53,50
D	112	0,54	6,76	0,19	0,68	345,30	47,94

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan bahwa tundaan lalu lintas simpang Jl. Drs. H. Abdullah Silondae dan Jalan Tebaununggu setelah Pemasangan ATCS (*traffic light*) pada pukul 11.00-12.00 nilai tundaan tertinggi yaitu pada lengan C yaitu sebesar 53,50 det/smp.

Tabel 10. Tundaan Lalu Lintas Simpang Setelah Pemasangan ATCS

Tundaan pukul 10.00-11.00							
Lengan	c	NQ 1	NQ 2	GR	DS	C	DT
A	128	0,70	16,39	0,25	0,71	715,71	47,26
B	128	0,47	7,22	0,16	0,66	326,88	55,97
C	128	2,62	16,01	0,26	0,87	542,00	62,82
D	128	1,43	9,83	0,20	0,80	363,03	63,28

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa tundaan lalu lintas simpang Jl. Drs. H. Abdullah Silondae dan Jalan Tebaununggu setelah Pemasangan ATCS (*traffic light*) pada pukul 10.00-11.00 nilai tundaan tertinggi yaitu pada lengan D yaitu sebesar 63,28 det/smp.

Perbandingan Nilai Sinyal MKJI 1997 dan Sinyal ATCS

Berikut adalah perbandingan nilai sinyal MKJI 1997 dan sinyal ATCS.

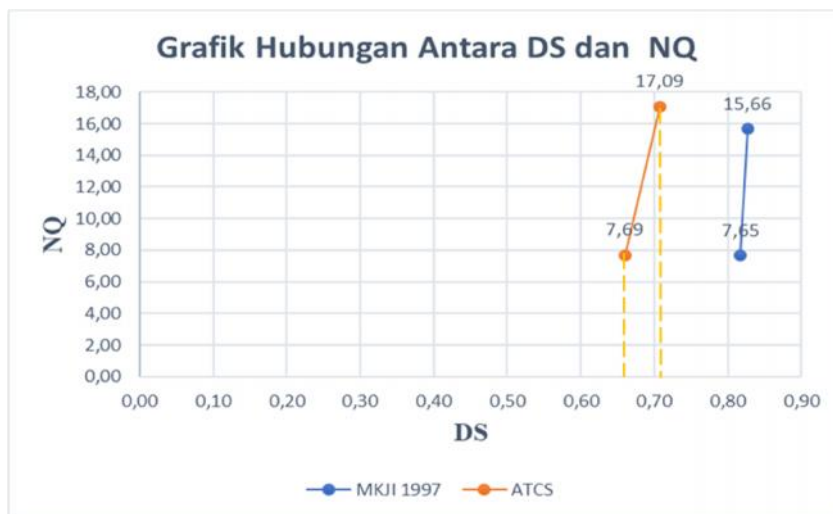
Tabel 11. Perbandingan nilai sinyal MKJI 1997 dan sinyal ATCS

Lengan	Pukul 10.00 - 11.00															
	Sinyal MKJI 1997								Sinyal ATCS							
	DS	c	NQ1	NQ2	GR	C	DT	NQ	DS	c	NQ1	NQ2	GR	C	DT	NQ
A	0,83	103	1,83	13,83	0,21	611,48	49,49	15,66	0,71	128	0,70	16,39	0,25	715,71	47,26	17,09
B	0,82	103	1,63	6,02	0,13	264,05	66,09	7,65	0,66	128	0,47	7,22	0,16	326,88	55,97	7,69
C	0,82	103	1,78	12,64	0,27	571,50	46,39	14,42	0,87	128	2,62	16,01	0,26	542,00	62,82	18,63
D	0,80	103	1,48	7,92	0,19	360,92	54,41	9,40	0,80	128	1,43	9,83	0,20	363,03	63,28	11,26

Sumber : Analisa data tahun 2018

Berdasarkan Tabel 11. menunjukkan bahwa nilai Ds sinyal MKJI 1997 lebih besar dibandingkan dengan sinyal ATCS, yaitu nilai Ds tertinggi sinyal MKJI 1997 pada waktu puncak pukul 10.00 sebesar 0,83 smp/jam yaitu pada lengan A, sedangkan Ds tertinggi sinyal ATCS pada waktu puncak pukul 10.00 sebesar 0,87 smp/jam yaitu pada lengan C, ini karena kapasitas simpang ketika menggunakan sinyal MKJI 1997 lebih kecil dibandingkan kapasitas simpang ketika menggunakan sinyal ATCS. Nilai tundaan tertinggi sinyal MKJI 1997 lebih besar dibandingkan dengan sinyal ATCS, yaitu nilai tundaan tertinggi sinyal MKJI 1997 pada waktu puncak pukul 10.00 sebesar 66,09 kend/detik yaitu pada lengan B, sedangkan nilai tundaan tertinggi sinyal ATCS pada waktu puncak pukul 10.00 sebesar 63,28 kend/detik yaitu pada lengan D. Panjang antrian sinyal MKJI 1997 lebih kecil dibandingkan dengan sinyal ATCS, yaitu panjang antrian tertinggi sinyal MKJI 1997 pada waktu puncak pukul 10.00 sebesar 15,66 kendaraan yaitu

pada lengan A, sedangkan panjang antrian sinyal ATCS pada waktu puncak pukul 10.00 sebesar 18,63 kendaraan, ini karena waktu siklus sinyal ATCS lebih besar sehingga panjang antrian sinyal ATCS juga lebih besar karena selama waktu hijau banyak kendaraan yang datang mengantri akan tetapi kendaraan yang tidak lolos ketika waktu hijau lebih kecil sehingga nilai tundaan sinyal ATCS lebih kecil. Sinyal ATCS lebih efektif dibandingkan sinyal MKJI 1997 dapat dilihat dari nilai Ds sinyal MKJI 1997 lebih besar dibandingkan sinyal ATCS, walaupun panjang antrian sinyal ATCS lebih besar karena waktu siklusnya yang lebih lama sehingga lebih banyak kendaraan yang ikut mengantri akan tetapi sinyal ATCS berusaha meloloskan semua kendaraan yang mengantri pada lengan simpang sehingga kendaraan yang tidak lolos pada saat sinyal hijau kecil sehingga nilai tundaan sinyal ATCS lebih kecil dibandingkan nilai tundaan sinyal MKJI 1997.



Gambar 3. Grafik hubungan antara DS dan NQ

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa nilai DS sinyal MKJI 1997 lebih besar dibandingkan nilai DS sinyal ATCS, tetapi berbanding terbalik dengan nilai NQ (panjang antrian) dimana nilai NQ sinyal MKJI 1997 lebih kecil dibandingkan dengan nilai NQ sinyal ATCS, ini karena sinyal ATCS memiliki waktu siklus yang lebih besar sehingga lebih banyak kendaraan yang ikut mengantri, akan tetapi sinyal ATCS akan berusaha meloloskan semua kendaraan yang mengantri di lengan simpang sehingga tundaan sinyal ATCS lebih rendah dibandingkan tundaan sinyal MKJI 1997.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil survey dan analisa perhitungan volume kendaraan pada simpang Jl. DRS.H. Abdullah Silondae – Jl. Tebaununggu pada hari Senin Tanggal 10, Desember 2018 pada pukul 10.00-11.00 sebesar 1482,8 smp/jam, pada pukul 11.00-12.00 sebesar 1409,5 smp/jam, pada pukul 13.00-14.00 sebesar 1343,5 smp/jam, pada pukul 16.00-17.00 sebesar 1292,3 smp/jam.
- b. Berdasarkan hasil penelitian dan analisa perhitungan, derajat kejenuhan pada simpang Jl. Drs. H. Abdullah Silondae – Jl. Tebaununggu sebelum pemasangan ATCS pada pukul 10.00-11.00 sebesar 0,52 , pada pukul 11.00-12.00 sebesar 0,51 , pada pukul 13.00-14.00 sebesar 0,49 , pada pukul 16.00-17.00 sebesar 0,47, dan tundaan lalu-lintas tertinggi pada pukul 10.00-11.00 dan 11.00-12.00 yaitu sebesar 5,18 det/smp.. Setelah pemasangan ATCS derajat kejenuhan simpang tersebut pada pukul 10.00-11.00 di lengan A 0,83 , di lengan B 0,82 , di lengan C 0,82 , di lengan D 0,80. Pada pukul 11.00-12.00 di lengan A 0,78 , di lengan B 0,83 , di lengan C 0,81 , di lengan D 0,78. Pada pukul 13.00-14.00 di lengan A 0,74 , di lengan B 0,82 , di lengan C 0,79 , di lengan D 0,76. Pada pukul 16.00-17.00 di lengan A 0,74 , di lengan B 0,73 , di lengan C 0,74 , di lengan D 0,77, dan tundaan lalu-lintas tertinggi pada pukul 11.00-12.00 yaitu sebesar 67,51 det/smp di lengan B.

- c. Berdasarkan hasil penelitian dan analisa perhitungan ATCS yang dipasang pada simpang Jl. Drs. H. Abdullah Silondae – Jl. Tebaununggu tidak efektif, sebelum pemasangan ATCS simpang tersebut memiliki kinerja masih cukup baik ini dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan di jam sibuk tertinggi hanya sebesar 0,52 dan masih belum perlu pemasangan ATCS (*traffic light*) pada simpang tersebut, jarak simpang tersebut dan simpang sebelumnya juga sangat dekat ini dapat menyebabkan ekor panjang antrian pada simpang tersebut sampai dengan simpang sebelumnya.

2. Saran

Adapun saran yang dapat ditemukan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dengan adanya penelitian ini dapat membantu pihak-pihak terkait dalam menentukan simpang mana saja di Kota Kendari yang perlu dilakukan pemasangan ATCS.
- b. Pihak-pihak terkait sebaiknya selalu memaintenance ATCS ini karena alat ini harus selalu dilakukan maintenance agar alat ini dapat selalu bekerja dengan baik.
- c. Pihak-pihak terkait selalu mengawasi lalu lintas pada ruang kontrol ATCS ini, karena yang saya tau ruang kontrol ATCS ini selalu tidak ada orang atau tidak digunakan. Alat ini sangat bagus jika di manfaatkan dengan baik dan tidak sia-siakan atau dibiarkan begitu saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhani, Dkk. 2016. *Analisa Lalu Lintas Terhadap Kapasitas Jalan Di Pinggiran Kota Pontianak (Kasus Jalan Sungai Raya Dalam)*. Program Studi Teknik Sipil. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Fandy A. O. 2009. *Simpang Empat Tak Bersinyal (Studi Kasus Pada Simpang Empat Antara Jalan Raya Tajem, Jalan Purwosari, Jalan Stadion Sleman)*. Program Studi Teknik Sipil. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Jatmiko. W. 2013. *Analisis Dampak Pemasangan ATCS Terhadap Emisi Gas Buang (CO2)*. Dinas Perhubungan Kota Tangerang, Banten.

- Keputusan Menteri Perhubungan No. 3 Tahun 1994 Tentang Alat Pengendali Dan Pengamanan Pemakai Jalan.
- Kurnia. 2014. *Evaluasi Perencanaan Penerapan Area Traffic Control System (ATCS) Untuk Kota Palembang*. Jurusan Teknik Sipil. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). 1997.
- Mayasari. M. 2009. *Analisis Efektivitas Lampu Lalu Lintas Di Kota Surakarta*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Munawar. A. 2006. *Perencanaan Angkutan Umum Perkotaan Berkelanjutan*.
- Musyarofah. H. I. 2015. *Evaluasi Kinerja Detektor Adaptif Pada Sistem ATCS (Area Traffic Control System) (Studi Kasus : Simpang Gamping, Yogyakarta)*. Jurusan Teknik Sipil. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Nugroho A. A. 2014. *Analisa Simpang Tak Bersinyal Pada Jalan Sompok*. Program Studi Teknik Sipil. Semarang: Universitas Mercu buana.
- Permenhub No. 49 Tahun 2005. Tentang Sistem Transportasi Nasional.
- Saputra R. M. 2014. *Analisis Penerapan Area Traffic Control System di Kota Pangkal Pinang*. Jurusan Teknik Sipil. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Trianto. A. 2009. *Analisis Simpang Tak Bersinyal Antara Jalan Raya Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan-Blabak*. Program Studi Teknik Sipil. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Tulus. 2018. *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Kota Makassar*. Jurusan Teknik Sipil. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1992. Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan jalan.
- Wenas. D. 2018. *Rekayasa Lalu Lintas Simpang Tidak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Jl. Syech Yusuf-Jl.Ir.Alala Kota Kendari)*. Jurusan Teknik Sipil. Kendari: Universitas Halu Oleo.
- Wikrama A. J. 2011. *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Teuku Umar Barat-Jalan Gunung Salak*. Jurusan Teknik Sipil. Denpasar: Universitas Udayana.