

## ANALISIS SIMPANG TANPA APILL PASAR PEKALONGAN KABUPATEN LAMPUNG TIMUR

Ida Hadijah<sup>1</sup>, Hendi Prasetio<sup>2</sup>, Agus Surandono<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro<sup>1,2,3</sup>  
E-mail : cv.sadakonsultan@yahoo.co.id<sup>1</sup>,hendiprasetio22@gmail.com<sup>2</sup>,  
surandonoagus@gmail.com<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Simpang jalan merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Volume lalu lintas yang dapat ditampung jaringan jalan ditentukan oleh kapasitas simpang pada jaringan jalan tersebut. Simpang Jl.Raya Metro Pekalongan-Jl.Pertanian-Jl.Raya Pekalongan Metro-Jl.Semangka, Pekalongan Lampung berpotensi menimbulkan kecelakaan, antrian, kemacetan dan tundaan karena arus lalu lintasnya yang cukup padat terutama pada saat jam sibuk dengan berbagai jenis kendaraan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja simpang empat tanpa APILL dari beberapa parameter antara lain kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Penelitian ini dilakukan dengan cara pengambilan data dengan Metode Survey di persimpangan. Survei lalu lintas dilakukan pada jam-jam sibuk selama tujuh hari sehingga didapatkan volume lalu lintas selama satu jam puncak dari seluruh hasil survei volume lalu-lintas untuk masing-masing lengan persimpangan. Dari hasil analisis pada Eksisting didapatkan nilai kapasitas sebesar = 2882,36 smp/jam, arus lalu lintas = 2243,9 smp/jam, tundaan = 12,68 det/smp sehingga menghasilkan derajat kejenuhan (DS) sebesar = 0,778, nilai ini jauh dari nilai derajat kejenuhan yang di sarankan oleh MKJI 1997 yaitu DS sebesar = 0,75. Dari hasil analisis pada kondisi alternatif 2 yaitu pemasangan rambu larangan parkir dan Pelebaran jalan Minor dan Utama didapatkan nilai kapasitas sebesar = 3016,14 smp/jam, arus lalu lintas = 2243,9 smp/jam, tundaan = 12,08 det/jam sehingga menghasilkan derajat kejenuhan (DS) sebesar = 0,744. Nilai tersebut sudah dibawah 0,75 sesuai dengan saran MKJI 1997.

**Kata Kunci :** Simpang tanpa APILL, Derajat Kejenuhan dan MKJI 1997

### PENDAHULUAN

MKJI (1997) menyatakan bahwa angka kecelakaan pada simpang tak bersinyal diperkirakan sebesar 0,60 kecelakaan/juta kendaraan, dikarenakan kurangnya perhatian pengemudi terhadap rambu, sehingga mengakibatkan perilaku pengemudi melintasi simpang mempunyai perilaku tidak menunggu celah dan memaksa untuk menempatkan kendaraan pada ruas jalan yang akan dimasukinya, hal ini mengakibatkan

konflik arus lalu lintas yang mengakibatkan kemacetan lalu lintas bahkan berpotensi untuk terjadinya kecelakaan.

Simpang jalan merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Volume lalu lintas yang dapat ditampung jaringan jalan ditentukan oleh kapasitas simpang pada jaringan jalan tersebut. Kinerja suatu simpang merupakan faktor utama dalam menentukan penanganan yang paling tepat untuk mengoptimalkan fungsi simpang. Parameter yang

digunakan untuk menilai kinerja suatu simpang tak bersinyal mencakup ; kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

Dengan menurunnya kinerja simpang akan menimbulkan kerugian pada pengguna jalan karena terjadinya penurunan kecepatan, peningkatan tundaan, dan antrian kendaraan yang mengakibatkan naiknya biaya operasi kendaraan dan menurunnya kualitas lingkungan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja simpang tanpa APILL pada Persimpangan Jl.Raya Metro Pekalongan-Jl.Pertanian-Jl.Raya Pekalongan Metro-Jl.Semangka dilihat dari kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Arus Lalulintas(Q)

Arus lalulintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam ( $Q_{KEND}$ ), smp/jam ( $Q_{smp}$ ) atau LHRT (Lalulintas Harian Rata-rata Tahunan). Arus lalulintas yang digunakan dalam analisis kapasitas simpang dipakai arus lalulintas yang paling padat per jam dari keseluruhan gerakan kendaraan.

Arus kendaraan total adalah kendaraan per jam untuk masing-masing gerakan dihitung dengan % kendaraan konversi yaitu mobil penumpang.

$$Q_{SMP} = Q_{KEND} \times F_{SMP}$$

Dengan :

$Q_{SMP}$  = arus total pada persimpangan (smp/jam)

$Q_{KEN}$  = arus pada masing-masing simpang (smp/jam)

$F_{SMP}$  = factor smp

Jalan utama adalah jalan yang dipertimbangkan terpenting pada simpang misalnya jalan dengan klasifikasi fungsional tinggi. Faktor smp

untuk berbagai jenis kendaraan dapat dihitung dengan rumus :

$$F_{SMP} = (LV\% \times emp_{LV} + HV\% \times em_{OHV} + MC\% \times emp_{MC})/100$$

$$Q_{SMP} = Q_{KEND} \times F_{SMP}$$

Dengan :

$Q_{SMP}$  = arus total pada persimpangan (smp/jam)

$Q_{KEN}$  = arus pada masing-masing simpang (smp/jam)

$F_{SMP}$  = factor smp

$F_{smp}$  di dapatkan dari perkalian smp dengan komposisi arus lalulintas kendaraan bermotor dan tak bermotor.

Menurut MKJI 1997, smp (satuan mobil penumpang) merupakan satuan arus lalulintas, dimana arus lalu lintas dari berbagai jenis kendaraan diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan mengalikan faktor konversinya. Faktor konversi ini merupakan perbandingan berbagai jenis kendaraan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya terhadap perilaku lalulintas. Yang harus diperhatikan dalam perencanaan jalan adalah terdapatnya bermacam-macam ukuran dan beratnya kendaraan, yang mempunyai sifat operasi yang berbeda.

Satuan mobil penumpang (smp) maksudnya adalah dalam memperhitungkan pengaruh jenis-jenis kendaraan dalam arus lalulintas perlu ditetapkan satu ukuran tertentu.

### Lebar Rata-Rata Pendekat

Pendekat merupakan daerah lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti. Lebar pendekat diukur pada jarak 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan tipe perkerasan dari jalan berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat.

### Tipe Simpang

Tipe simpang diklasifikasikan berdasarkan jumlah lengan, jumlah lajur jalan utama dan minor.

Tabel 1. Nilai Tipe Simpang

Kode (IT)	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur minor	Jumlah lajur utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : Tabel B 1 : 1 Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

### Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar (smp/jam) ditentukan oleh tipe simpang.

Tabel 2. Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang

Tipe simpang (IT)	Kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber : Tabel B-2 : 1 Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

### Faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw)

Faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw) ini merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan.

Tabel 3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Tipe simpang	Faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw)
1	2
422	$0,7 + 0,0866 W1$
424 atau 444	$0,61 + 0,074 W1$
322	$0,076 W1$
324	$0,62 + 0,0646 W1$
342	$0,0698 W1$

Sumber: B-3: 1 Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

### Faktor penyesuaian median jalan utama (Fm)

Fm ini merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan tipe median jalan utama. Tipe median jalan utama merupakan klasifikasi media jalan utama, tergantung pada kemungkinan menggunakan media tersebut untuk menyeberangi jalan utama dalam dua tahap. Faktor ini hanya digunakan pada jalan utama dengan jumlah lajur 4 (empat).

Tabel 4. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Uraian	Tipe Median	Faktor penyesuaian median (Fm)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama $\geq$ 3 m	Lebar	1,20

Sumber : Tabel B-4: 1 Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

### Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)

Faktor ini hanya dipengaruhi oleh variabel besar kecilnya jumlah penduduk dalam juta.

Tabel 5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran kota (CS)	Penduduk (juta)	Faktor penyesuaian Ukuran kota
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05

Sumber : Tabel B-4: 1 Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

### Faktor penyesuaian tipe lingkungan, kelas hambatan samping dan kendaraan tak bermotor ( $F_{RSU}$ )

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor ( $F_{RSU}$ ), dihitung menggunakan tabel 6, dengan variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor UM/MV berikut :

Tabel 6. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan jalan, Hambatan Samping Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ )

Kelas tipe lingkungan jalan (RE)	Kelas hambatan Samping (SF)	Rasio Kendaraan tak bermotor (PUM)					
		0,00	0,05	0,03	0,15	0,20	>0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Perumahan	Tinggi	0,96	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,88	0,83	0,78	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,89	0,84	0,79	0,74
Akses Terbatas	Tinggi / Sedang / rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Sumber : Tabel B-6: 1 Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

### Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

Formula yang digunakan dalam pencarian faktor penyesuaian belok kiri ini adalah

$$FLT = 0,84 + 1,61 PLT$$

Dapat juga digunakan grafik untuk menentukan faktor penyesuaian belok kiri, variabel masukan adalah belok kiri, PLT dari formulir USIG-1 Baris 20, kolom 11. Batas nilai yang diberikan untuk PLT adalah rentang dasar empiris dari manual.

### Faktor penyesuaian belok kanan (FRT)

Faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang jalan dengan empat lengan adalah  $FRT = 1,0$ , faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari gambar 2.2 berikut ini. Untuk simpang 3 – lengan, variabel masukan adalah belok kanan, PRT dari formulir USIG-1, baris 22 kolom 11.

### Faktor Penyesuaian rasio arus minor ( $F_{MI}$ )

Pada faktor ini yang banyak mempengaruhi adalah rasio arus pada jalan ( $P_{MI}$ ) dan tipe simpang (IT) pada persimpangan jalan tersebut.

Tabel 7. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor

IT	$F_{MI}$	$P_{MI}$
422	$1,19 \times P_{MI} - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,9
424	$16,6 \times P_{MI} - 33,3 \times P_{MI}^2 + 25,3 \times P_{MI}^3 - 8,6 \times P_{MI}^4 + 1,95$	0,1 – 0,3
444	$1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 – 0,9
322	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$0,595 \times P_{MI} + 0,59 \times P_{MI}^3 + 0,74$	0,5 – 0,9
342	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + P_{MI} + 1,19$	0,1 – 0,5
	$2,38 \times P_{MI} - 2,38 \times P_{MI} + 149$	0,5 – 0,9
324	$16,6 \times P_{MI} - 33,3 \times P_{MI}^2 + 25,3 \times P_{MI}^3 - 8,6 \times P_{MI}^4 + 1,95$	0,1 – 0,3
344	$1,11 \times P_{MI} - 11,1 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 – 0,5

Sumber : Tabel B-9 : 1 Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor dapat juga ditentukan dengan grafik, variabel masukan adalah rasio arus jalan minor ( $P_{MI}$ ), dari formulir USIG 1 baris 24, kolom 10) dan tipe simpang IT (USIG – II, kolom 12). Batas nilai yang diberikan untuk  $P_{MI}$  pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.

### Kapasitas(C)

Kapasitas persimpangan secara menyeluruh dapat diperoleh dengan rumus  $C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$  (smp/jam).

Dengan :

$C$  = Kapasitas(smp/jam)

$C_o$  = Kapasitas dasar (smp/jam)

$F_w$  = Faktor koreksi lebar masuk

$F_M$  = Faktor koreksi tipe median jalan utama

$F_{CS}$  = Faktor koreksi ukuran kota

$F_{RSU}$  = Faktor enyesuaian kendaraan tak bermotor dan hambatan samping dan lingkungan jalan.

$F_{LT}$  = Faktor penyesuaian belok kiri

$F_{RT}$  = Faktor penyesuaian belok kanan

$F_{MI}$  = Faktor penyesuaian rasio arus jalan simpang

### Perilaku Lalulintas

Perilaku lalulintas adalah ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional fasilitas lalulintas, perilaku lalulintas pada umumnya dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan dan tundaan peluang antrian.

### Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalulintas terhadap kapasitas. Jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalulintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam). Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DS = Q_{TOT} / C$$

Dengan :

$DS$  = derajat kejenuhan

$C$  = kapasitas(smp/jam)

$Q_{TOT}$  = jumlah arus total pada simpang (smp/jam)

Derajat kejenuhan dapat juga dihitung berdasarkan grafik dalam variabel masukan ukuran kota, rasio lalulintas jalan utama, dan tundaan rata-rata.

### Tundaan lalulintas simpang( $DT_1$ )

Tundaan lalulintas simpang adalah tundaan lalulintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang.  $DT_1$  ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_1$  dan  $DS_1$  dengan formula :

untuk  $DS \leq 0,6$

$$DT = 2 + 8,2078 * DS - (1 - DS) * 2$$

untuk  $DS \geq 0,6$

$$DT = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * DS) - (1 - DS) * 2$$

### Tundaan lalulintas jalan utama( $DT_{MA}$ )

Tundaan lalulintas jalan utama adalah tundaan lalulintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama.  $DT_{MA}$  ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_{MA}$  dan  $DS$ :

untuk  $DS \leq 0,6$

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,8234 * DS - (1 - DS) * 1,8$$

untuk  $DS \geq 0,6$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,24 * DS) - (1 - DS) * 1,8$$

### Penentuan tundaan lalulintas jalan minor( $DT_{MI}$ )

Tundaan lalulintas jalan minor rata-rata ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata :

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1) - (Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

### Tundaan geometrik simpang(DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor masuk simpang.

Untuk  $DS < 1,0$  :

$$DS = (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4$$

Untuk  $DS > 1,0$  :  $DG = 4$

Dimana :

DG= Tundaan geometrik simpang

DS= Derajat kejenuhan

PT= Rasio belok total

### Tundaan simpang(D)

Dengan formula :

$$D = DG + DT_1 \quad (\text{det/smp}).$$

Dimana :

DG = Tundaan geometrik simpang

$DT_1$  = Tundaan lalulintas simpang

### Peluang Antrian(QP)

Berdasarkan Anonim (1997: 3-42), nilai peluang antrian dapat ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan. Peluang antrian dengan batas atas dan batas bawah dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut. Batas atas :

Dengan formula :

Batas bawah

$$QP\% = 9,02 \cdot DS + 20,66 \cdot DS^2 + 10,49 \cdot DS^3$$

Batas atas

$$QP\% = 47,71 \cdot DS - 24,68 \cdot DS^2 - 56,47 \cdot DS^3.$$

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara pengambilan data dengan Metode Survey di persimpangan tersebut. Sebelum proses pengambilan data dilapangan, terlebih dahulu direncanakan jadwal pengamatan untuk menentukan hari dan jam pengambilan data lalu lintas. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Adapun data primer adalah kondisi arus lalu lintas, geometrik persimpangan dan kondisi lingkungan, sedangkan data sekunder berupa pertumbuhan penduduk dan peta jaringan jalan. Data tersebut diolah

berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

### Pengambilan Data

Data primer atau data yang diambil dari lapangan meliputi kondisi geometrik, kondisi lingkungan, hambatan samping, volume lalulintas. Data sekunder meliputi jumlah penduduk di Pekalongan, Lampung Timur dari Badan Pusat Statistik (BPS).

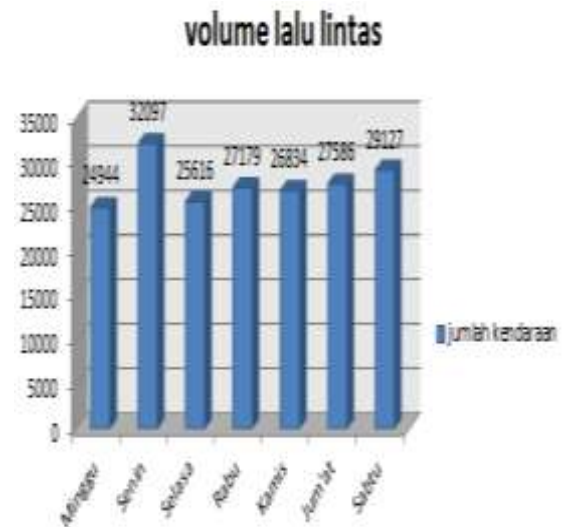
Data primer didapat dengan cara observasi atau pengamatan di lokasi penelitian, yaitu meliputi :

- Pengamatan pengukuran geometrik simpang dilakukan dengan mencatat jumlah lajur dan arah, menentukan kode pendekat, ada tidaknya median jalan, menentukan kelandaian jalan, mengukur lebar pendekat, lebar bahu dan median (jika ada). Pengukuran dilakukan pada saat lalulintas lengang agar tidak mengganggu kelancaran arus lalulintas.
- Pengamatan kondisi lingkungan adalah menetapkan simpang tersebut sebagai lahan komersial, lahan pemukiman atau daerah dengan akses terbatas.
- Pengamatan dan pencacahan hambatan samping dilakukan pada sisi terbaik pendekat sepanjang 150 meter dengan mencatat semua pergerakan oleh unsur-unsur pejalan kaki, kendaraan yang keluar masuk halaman di sisi pendekat.
- Survei volume lalulintas dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor jumlah kendaraan, arah gerakan, waktu pengamatan dan periode jam sibuk. Setiap pencatat mencatat semua kendaraan yang melewati (sesuai klasifikasinya) baik untuk gerak lurus, belok kiri serta mengisikannya ke dalam formulir pencacahan yang disediakan. Waktu pengamatan dibagi per 30 menit. Kondisi cuaca saat pengamatan dicatat apakah cuacanya cerah, turun hujan atau kondisi lainnya. Pencacahan volume lalulintas dilakukan berdasarkan hasil survei selama 7 hari. Volume lalulintas dicatat per 30 menit agar mendapatkan data yang lebih akurat yang kemudian diolah untuk menjadi volume lalulintas tiap jam. Untuk menentukan jam puncak yaitu dengan memilih volume lalulintas

tiap jam yang terbesar.

- e. Surveyor yang dibutuhkan untuk survey pencacahan volume arus lalulintas dan jenis kendaraan terdiri dari :
  1. Untuk tiap lengan pada simpang ada 3 (tiga) surveyor yang mencatat volume arus lalulintas tiap-tiap surveyor mencatat kendaraan LV, HV, MC, dan UM dengan perincian surveyor sebagai berikut :
    - a. Jl. Raya Metro Pekalongan ada 2 surveyor
    - b. Jl. Pertanian ada 2 surveyor
    - c. Jl. Raya Pekalongan Metro ada 2 surveyor
    - d. Jl. Semangka ada 2 surveyor
  2. Jumlah surveyor yang mencatat hambatan samping untuk tiap-tiap lengan simpang ada 1 orang.

lengan persimpangan. Survey kendaraan dilakukan selama tujuh hari berturut-turut pada hari Minggu sampai dengan hari Sabtu.



Gambar 1. Grafik Volume Lalu lintas

## HASIL PENELITIAN

### Kondisi Geometri

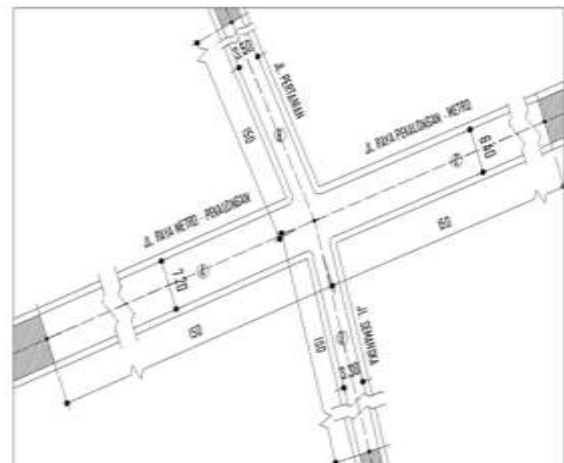
Tabel 8. Data Geometri Simpang

Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Pendekat (m)	Marka Jalan	Median	Bahu Jalan (m)
Jl. Utama A (Jl. Raya Metro Pekalongan)	7,2	3,6	ada	-	2
Jl. Utama C (Jl. Raya Pekalongan Metro)	6,4	3,2	ada	-	2
Jl. Minor B (Jl. Pertanian)	3,5	1,75	-	-	2
Jl. Minor D (Jl. Semangka)	3,3	1,65	-	-	1

Sumber: Data Hasil Survey di Persimpangan

### Volume Lalu lintas

Survei lalulintas dilakukan pada jam 06.00-18.00 dan 06.00-22.00 dengan menggunakan lembar kerja sehingga didapatkan volume lalulintas selama satu jam puncak dari seluruh hasil survei volume lalulintas untuk masing-masing



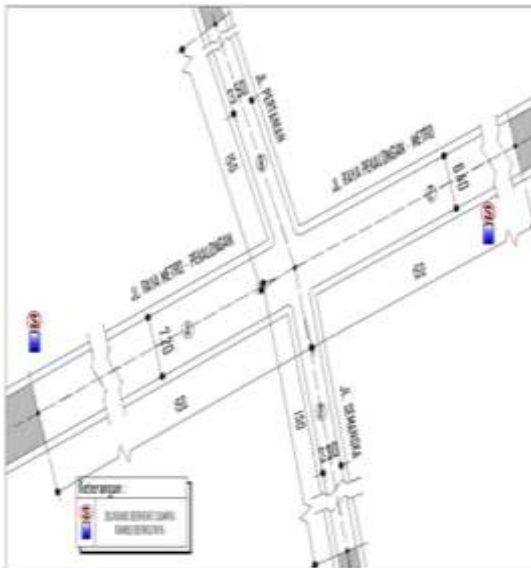
Gambar 2. Kondisi Eksisting Geometri Simpang

Tabel 9. Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Eksisting Jam Puncak Pagi

Kapasitas Dasar (Co) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus Lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP %) (24,49-48,83)
2900	2882,36	2243,9	0,778	12,68	

Sumber: Hasil analisis data survey

Dari hasil analisis pada Eksisting didapatkan nilai kapasitas sebesar = 2882,36 smp/jam, arus lalulintas = 2243,9 smp/jam, tundaan = 12,68 det/smp sehingga menghasilkan derajat kejenuhan (DS) sebesar = 0,778, nilai ini jauh dari nilai derajat kejenuhan yang di sarankan oleh MKJI 1997 yaitu DS sebesar = 0,75. Dikarenakan nilai DS nya melebihi nilai yang disarankan oleh MKJI 1997 maka perlu diadakan rekayasa perancangan. Rakayasa yang akan dilakukan adalah pemasangan rambu larangan berhenti (alternatif 1), kombinasi pelebaran jalan minor dan jalan utama dan pemasangan rambu larangan berhenti (alternatif 2).



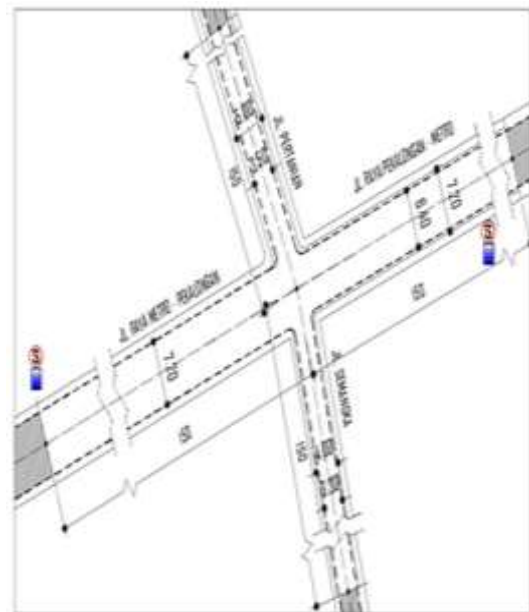
Gambar 3. Kondisi Geometri Simpang Alternatif 1

Tabel 10. Hasil Pengolahan Data pada Alternatif 1

Kapasitas Dasar (C <sub>0</sub> ) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus Lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP) %
2900	2913,40	2243,9	0,770	12,53	24,00–47,91

Sumber: Hasil analisis data survey

Dari hasil analisis pada kondisi alternatif 1 yaitu pemasangan rambu larangan berhenti didapatkan nilai kapasitas sebesar = 2913,40 smp/jam, arus lalulintas = 2243,9 smp/jam, tundaan = 12,53 det/smp sehingga menghasilkan derajat kejenuhan (DS) sebesar = 0,770 Dikarenakan nilai DS nya masih tinggi maka perlu diadakan rekayasa perancangan selanjutnya. Rekayasa yang akan dilakukan adalah kombinasi pelebaran jalan utama dan pemasangan rambu larangan berhenti (alternatif2).



Gambar 4. Kondisi Geometri Simpang Alternatif 2

Tabel 11. Hasil Pengolahan Data pada Alternatif 2

Kapasitas Dasar (C <sub>0</sub> ) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus Lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP) %
2900	3016,14	2243,9	0,744	12,08	22,46–45,09

Sumber: Hasil analisis data survey

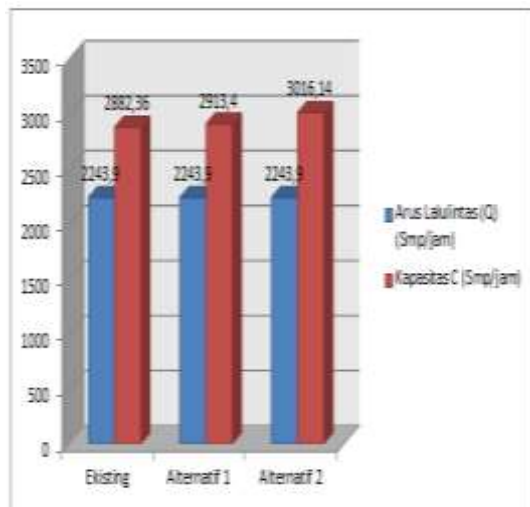
Dari Analisis kondisi eksisting, analisis alternatif 1 dan alternatif 2 dapat dilihat dalam rekapitulasi pada tabel 12 berikut ini.



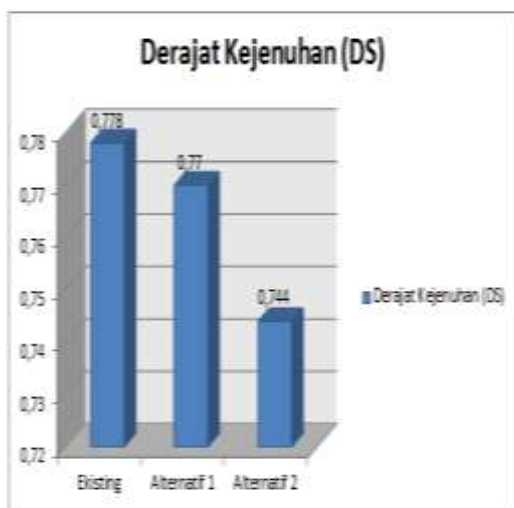
Tabel 12. Hasil Analisis Simpang

No	Kondisi Simpang	Arus Lalulintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) (detik/smp)
1	Eksisting	2243,9	2882,36	0,778	12,68
2	Alternatif1	2243,9	2913,40	0,770	12,53
3	Alternatif2	2243,9	3016,14	0,744	12,08

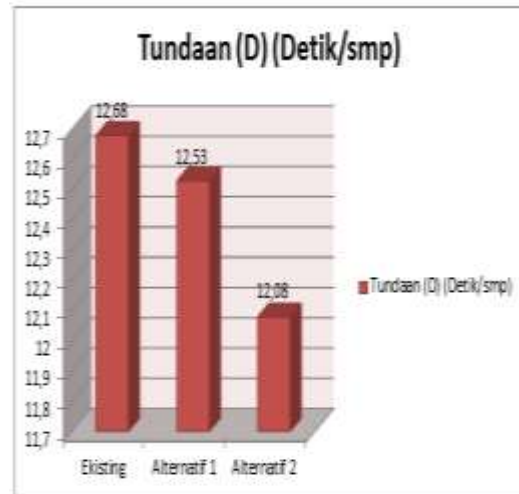
Sumber: Hasil analisis data



Gambar 5. Grafik Arus lalu lintas dan Kapasitas



Gambar 6. Grafik Derajat Kejenuhan (DS)



Gambar 7. Grafik Tundaan Simpang (D)

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kinerja simpang Jl.Raya Metro Pekalongan – Jl.Pertanian – Jl.Raya Pekalongan Metro – Jl.Semang kepada kondisi Eksisting dengan melihat volume lalu lintas harian pada jam puncak menunjukkan nilai Kapasitas = 2882,36 smp/jam, Derajat Kejenuhan sebesar 0,778 Tundaan = 12,68 det/smp, dan Peluang Antrian sebesar 24,49 % –48,83 % Nilai Tundaan dan Peluang Antrian tersebut sangat tinggi. Terlihat padanilai Derajat Kejenuhan lebih besar dari nilai yang disarankan oleh MKJI 1997 yaitu  $ds \leq 0,75$  sehingga alternatif pemecahan masalah dengan manajemen simpang tak bersinyal di perlukan untuk mendapatkan kapasitas yang memadai bagi arus lalulintas pada jam puncak untuk menghasilkan nilai Tundaan, Derajat Kejenuhan, Peluang Antrian yang sesuai.
2. Setelah diterapkan Alternatif 2 yaitu dengan pemasangan rambu larangan berhenti di sekitar pendekat simpang, pelebaran jalan Utama dan jalan minor, didapatkan nilai Kapasitas = 3016,14 smp/jam, Derajat Kejenuhan sebesar 0,744 Tundaan = 12,08

det/smp,dan Peluang Antrian sebesar 22,46 % – 45,09 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, Arif.2016. *Analisis Kapasitas Dan Tingkat Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Palima*. Jurnal Vol.5, No 1 (2016) Fondasi Teknik Sipil.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1999, *Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta.
- Edward K. Morlok, 1988, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Fidel Miro MStr., 2005, *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*, jilid 1 Ed. 3. Erlangga, Jakarta.
- Jananuraga, 2012, *Analisis Kinerja Simpang Steger Tak Bersinyal Pada JL. Buah Batu - JL. Solontongan - JL. Surlayala Kota Bandung*, Jurnal Vol 8, No 1 April 2012 Teknik Sipil Maranatha.
- Juniardi, 2010, *Analisis Arus Lalu lintas di Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Timoho dan Simpang Tunjung Kota Yogyakarta)*, Jurnal Tahun 18, No 1 Februari 2010 Ilmiah Media Komunikasi Teknik Sipil.
- Khisty, C. Jotin, dan Iall, B. Kent, 2005, *Dasar Dasar Rekayasa Transportasi*, Jakarta: Erlangga
- Kurniawan, S. (2017). ANALISA HAMBATAN SAMPING TERHADAP TINGKAT PELAYANAN JALAN RAYA (Studi kasus: Sepanjang 200 M Pada Ruas Jalan Imam Bonjol Kota Metro). TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 6(1).
- Leni Sriharyani, 2016, *Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kota Metro (Studi Kasus Persimpangan Jalan, Ruas Jalan Jend. Sudirman, Jalan Sumbawa, Jalan Wijaya Kusuma Dan Jalan Inspeksi)*, Jurnal Tapak Vol. 6, No. 1 November 2016 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro
- Lestari, 2011, *Perencanaan Sinyal Lalu lintas Pada Simpang Tak Bersinyal (Studi Khusus Simpang Kalierang Wonosobo)*, Jurnal Vol 3 No. 1 Agustus 2011 Teknik sipil Turhamun
- Utama, Dwinanta, Agustus 2006, *Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Antara Jalan Sultan Hamengkubuwono 9 Dan Jalan Cakung Cilincing Raya*, Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 8, No. 2 Agustus 2006