

Perencanaan Simpang Bersinyal pada Simpang Jl. Diponegoro – Jl. Supratman, Kota Bandung

MUHAMMAD ZAKIYY GHIFARI¹, HERMAN²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung
 2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung
- Email: zakyboy20016@gmail.com

ABSTRAK

Simpang Jl. Diponegoro – Jl. Supratman, Kota Bandung, merupakan simpang tak bersinyal, kemacetan dipersimpangan ini sering terjadi pada jam-jam sibuk yaitu pada pagi hari pada siang dan sore hari. Kemacetan pada simpang ini dikarenakan dikawasan tersebut daerah yang komersial. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kinerja pada simpang tersebut, pada saat kondisi eksisting serta merencanakan simpang bersinyal. Penelitian ini menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023) dan data yang digunakan yaitu data primer. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa simpang Jl. Diponegoro – Jl. Supratman memiliki nilai, derajat kejenuhan (D_j) 1,24, Tundaan (T) 72,28 detik, peluang antrian (P_A) 63-128 meter. Nilai ini lebih besar dari derajat kejenuhan yang disarankan PKJI 2023 yaitu 0,85. Oleh karena itu, dilakukan alternatif pemasangan lampu lalu lintas dan didapat hasil dari alternatif simpang bersinyal menunjukkan bahwa alternatif 1 dan alternatif 2 dapat diusulkan dikarenakan didapat derajat kejenuhan $> 0,85$ kondisi ini bisa dikatakan baik menurut PKJI 2023.

Kata kunci: Derajat Kejenuhan, PKJI 2023, Simpang tak Bersinyal.

ABSTRACT

The intersection of Jl. Diponegoro - Jl. Supratman, Bandung City, is an unsignalized intersection, congestion at this intersection often occurs during peak hours, namely in the morning at noon and evening. Congestion at this intersection is due to the commercial area. The study aims to determine the performance of the intersection, during existing conditions and planning a signalized intersection. This research uses the Indonesian Road Capacity Guidelines (2023) method and the data used is primary data. From the analysis it can be concluded that the intersection Jl. Diponegoro - Jl. Supratman has a value, degree of saturation (D_j) 1.24, delay (T) 72,28 seconds, queuing opportunities (P_A) 63-128 meters. This value is greater than the degree of saturation recommended by PKJI 2023 which is 0.85. Therefore, alternative installation of traffic lights is carried out and the results of the alternative signalized intersection show that alternative 1 and alternative 2 can be proposed because the degree of saturation > 0.85 is obtained, this condition can be said to be good according to PKJI 2023.

Kata kunci: Degree of Saturation , PKJI 2023, Unsignalized Intersection.

1. PENDAHULUAN

Kota Bandung merupakan ibu Kota Provinsi Jawa Barat yang menjadi pusat perekonomian, pendidikan, pemerintahan, perdagangan dan lain-lain. Berdasarkan dari data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandung, jumlah penduduk Kota Bandung berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2021 sebanyak 2.527.854 jiwa (Open Data Kota Bandung, 2022). Jumlah ini diperkirakan akan terus bertambah setiap tahunnya. Dalam hal transportasi jalan raya permasalahan yang sering terjadi seperti kemacetan lalu lintas, kecelakaan dan adanya tundaan khususnya di persimpangan. Salah satu persimpangan yang sering terjadi kemacetan adalah simpang Jl. Diponegoro – Jl. Supratman, Kota Bandung, simpang ini merupakan

simpang tak bersinyal, kemacetan dipersimpangan ini sering terjadi pada jam-jam sibuk. Fungsi utama lampu lalu lintas adalah untuk mengurangi konflik-konflik yang terjadi pada persimpangan dengan menghentikan pergerakan beberapa arus kendaraan pada saat yang sama memberikan kesempatan bagi arus kendaraan dari arah lainnya, sehingga pengguna jalan tidak ragu dalam mengambil keputusan. Dari masalah tersebut terlihat betapa pentingnya pengaturan lampu lalu lintas yang tepat guna menghasilkan kinerja simpang yang optimum. Oleh karena itu, Penulis mengangkat judul Tugas Akhir, yaitu: "Perencanaan Simpang bersinyal pada Jl. Diponegoro - Jl. Supratman Kota Bandung". Analisa data untuk Perencanaan Simpang Bersinyal ini dilakukan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Persimpangan

Persimpangan adalah tempat bertemunya dua atau lebih dari lengan atau ruas jalan dan merupakan bagian terpenting dari jaringan jalan karena berpengaruh terhadap gerakan di jaringan jalan. Persimpangan tak bersinyal adalah perpotongan atau pertemuan pada suatu bidang antara dua atau lebih jalur jalan raya dengan masing-masing, dan pada titik-titik simpang tidak dilengkapi dengan lampu sebagai rambu-rambu simpang, sedangkan persimpangan bersinyal persimpangan yang dikendalikan oleh lampu lalu lintas. Sinyal lalu lintas adalah semua peralatan pengaturan lalu lintas yang menggunakan listrik, rambu, dan jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pengemudi yang melintas seperti kendaraan bermotor, dan pejalan kaki. (Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum RI, 1997).

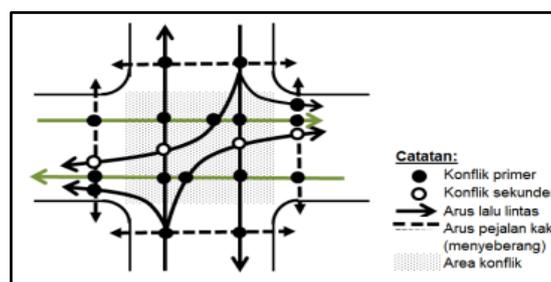
2.2 Jenis Persimpangan

Menurut Prasetyanto (2019) menyatakan bahwa jenis-jenis persimpangan dapat dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu :

1. Persimpangan Sebidang (*Intersection*), yaitu persimpangan dimana ruas jalan bertemu pada satu bidang.
2. Persimpangan Tidak Sebidang (*Interchange*), yaitu ruas jalan bersilangan pada bidang yang berbeda sehingga kendaraan yang masuk dan atau luar ke dari satu ruas jalan ke ruas jalan yang lain menggunakan *ramp*.
3. Persilangan (*Overpas*), yaitu ruas jalan yang satu bersilangan dengan jalan yang lain tanpa adanya fasilitas untuk masuk atau keluar ke jalan lain.

2.3 Titik Konflik Pada Persimpangan

Pada persimpangan, konflik dapat dibedakan atas konflik primer, yaitu konflik pada persimpangan saling berpotongan dengan kendaraan lain atau dengan pejalan kaki dan konflik sekunder, yaitu konflik yang terjadi antara kendaraan yang membelok dengan kendaraan yang lurus dari arah yang berlawanan atau dengan pejalan kaki, berikut adalah titik konflik pada simpang seperti **Gambar 1**.



Gambar 1. Konflik Primer dan Konflik Sekunder (Sumber Bina Marga, 2023)

3. METODE PENELITIAN

Rencana penelitian merupakan tahapan kegiatan dari awal sampai akhir yang akan dilakukan ketika penelitian dilaksanakan, tahapan metode penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan penelitian diawali dengan mengidentifikasi masalah dan mencari informasi yang berkaitan dengan persimpangan.
2. Selanjutnya dilakukan survey pendahuluan untuk mengetahui kondisi persimpangan dan menentukan penempatan titik – titik surveyor agar tidak kesulitan ketika melakukan pengamatan langsung dilapangan.
3. Pengumpulan data primer yang berupa geometrik jalan, volume lalu lintas dan distribusi pergerakan pada simpang.
4. Menganalisis simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal menggunakan pedoman kapasitas jalan Indonesia tahun 2023 dan hasilnya dibandingkan.
5. Menarik kesimpulan dan memberi saran dari hasil analisis simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan objek pada penelitian ini adalah pada persimpangan Jl. Diponegoro – Jl. Supratman, Kota Bandung. Lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Lokasi Penelitian (Sumber: Pelindung Bandung, Google Earth 2023)

4.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk penyusunan Skripsi ini hanya menggunakan data primer yang terdiri dari geometri jalan, volume lalu lintas, dan distribusi pergerakan pada simpang. Data primer diperoleh pada ruas Jalan Diponegoro, Jalan Supratman, Jalan Citarum, Kota Bandung, survey dilakukan pada Kamis 23 November 2023 pada pukul 07.00 – 09.00 dan 16.00 – 18.00 WIB.

1. Data Geometrik Simpang

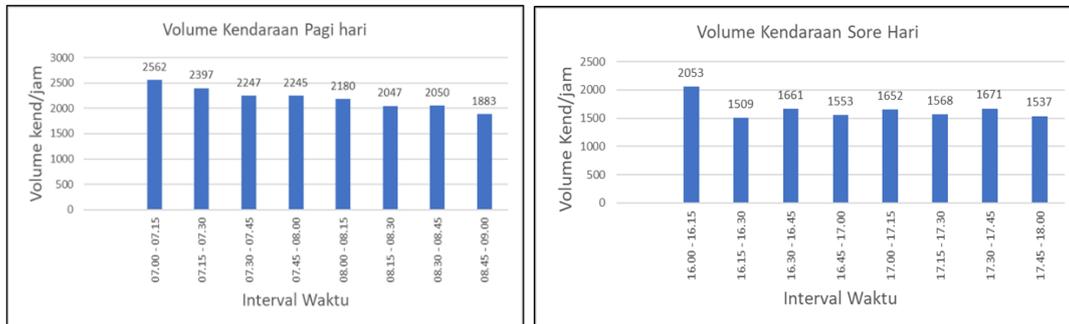
Data geometrik simpang diperoleh pengukuran langsung dilapangan yang berupa lebar pendekat simpang yang diperoleh seperti **Tabel 1**

Tabel 1. Data Geometrik Simpang

Kode Pendekat	Lebar Pendekat (La)(m)	Lebar Keluar (LK) (m)	Lebar Belok Kiri Langsung (BKJT) (m)	Lebar Masuk (LM) (m)	Lebar Efektif (LE) (m)
Timur	7	7,5	3,5	7	7
Barat	7,5	7	0	7,5	3,75
Selatan	5,5	7	4,5	4	4

2. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas dari setiap ruas jalan berdasarkan data yang diambil dari hasil survey selama 2 jam pada pagi hari dan 2 jam pada sore hari, Data menunjukkan volume lalu lintas selama 4 x 15 menit terbesar yang akan digunakan sebagai volume acuan dalam analisis data. Data volume lalu lintas dapat dilihat pada **Gambar 3**.

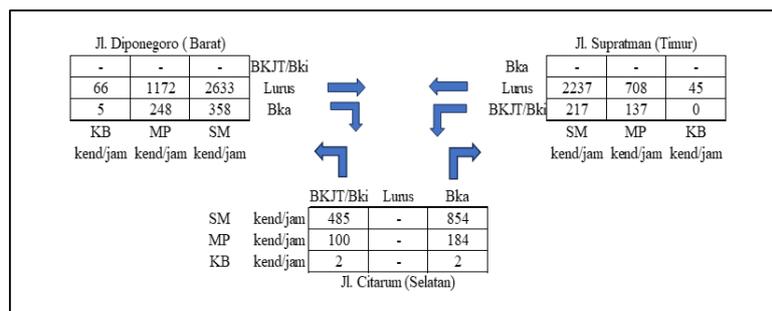


Gambar 3. Volume Kendaraan Pagi dan Sore hari

Maka volume lalu lintas yang digunakan sebagai volume acuan dalam pengolahan data yaitu pada data pagi hari pukul 07.00 – 08.00, dikarenakan pada jam tersebut volume lalu lintasnya cukup tinggi.

3. Data Arus Pergerakan pada Simpang

Data arus pergerakan pada persimpangan dibagi menjadi 3 pergerakan yaitu lurus, belok kiri, belok kanan. Data hasil survey pergerakan kendaraan untuk pengolahan data yang diambil yaitu pada pagi hari pukul 07.00 – 08.00 disajikan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Arus Pergerakan pada Simpang

4.3 Analisis Simpang tak Bersinyal

Dari hasil analisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, didapat kinerja simpang tak bersinyal nilai derajat kejenuhan, tundaan, serta panjang antrian untuk persimpangan Jl. Diponegoro – Jl. Supratman seperti pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Kinerja Simpang tak Bersinyal

Pendekat	Derajat Kejenuhan	Tundaan (det/smp)	Panjang Antrian (meter)
Jl. Diponegoro - Jl. Supratman	1,24	72,28	63-128

4.4 Analisis Simpang Bersinyal

Perhitungan kinerja persimpangan bersinyal dilakukan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 dengan percobaan 2 alternatif sebagai berikut:

1. Simpang bersinyal alternatif 1

Pengaturan arus lalu lintas pada simpang bersinyal alternatif 1 adalah 3 fase dengan belok kiri langsung pada pendekatan Selatan, pendekatan Timur serta pendekatan Barat lurus langsung. waktu siklus yang didapat menggunakan 3 fase yaitu sebagai pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Waktu Siklus dan Waktu 3 Fase

Dari hasil analisis kinerja simpang bersinyal alternatif 1 ini didapat nilai derajat kejenuhan, tundaan dan panjang antrian untuk masing-masing pendekatan seperti pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Kinerja Simpang Bersinyal Alternatif 1

Pendekat	Derajat Kejenuhan	Tundaan (det/smp)	Panjang Antrian (meter)
Jl. Supratman	0,84	26,3	53
Jl. Diponegoro	0,47	20,1	22
Jl. Citarum	0,84	44,3	34

2. Simpang bersinyal alternatif 2

Pengaturan arus lalu lintas pada simpang bersinyal alternatif 2 adalah 2 fase dengan belok kiri langsung pada pendekatan Selatan, serta pendekatan Barat lurus langsung. Waktu siklus yang didapat menggunakan 2 fase yaitu sebagai pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Waktu Siklus dan Waktu 2 Fase

Dari hasil analisis kinerja simpang bersinyal alternatif 2 ini didapat nilai derajat kejenuhan, tundaan dan panjang antrian untuk masing-masing pendekatan seperti pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Kinerja Simpang Bersinyal Alternatif 2

Pendekat	Derajat Kejenuhan	Tundaan (det/smp)	Panjang Antrian (meter)
Jl. Supratman	0,75	7,0	47
Jl. Diponegoro	0,29	3,7	10
Jl. Citarum	0,75	27,6	22

4.3 Pembahasan

Pembahasan dari hasil analisis kinerja lalu lintas terhadap simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal seperti tersaji pada **Tabel 5**. Dalam pembahasan kali ini terdapat beberapa nilai dari hasil analisis kinerja lalu lintas diantaranya adalah nilai derajat kejenuhan, tundaan, dan panjang antrian. Analisis kinerja lalu lintas pada berbagai kondisi yaitu, kondisi eksisting, kondisi alternatif 1 dan kondisi alternatif 2.

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Perhitungan

Pendekat	Derajat Kejenuhan	Tundaan (det/smp)	Panjang Antrian (meter)
Simpang tak Bersinyal (Eksisting)			
Jl. Diponegoro - Jl. Supratman	1,24	72,28	63-128
Alternatif 1			
Jl. Supratman	0,84	26,3	53
Jl. Diponegoro	0,47	20,1	22
Jl. Citarum	0,84	44,3	34
Alternatif 2			
Jl. Supratman	0,75	7,0	47
Jl. Diponegoro	0,29	3,7	10
Jl. Citarum	0,75	27,4	22
Alternatif 3			
Jl. Supratman	0,78	13,6	89
Jl. Diponegoro	0,31	7,6	20
Jl. Citarum	0,78	44,5	38

Berdasarkan **Tabel 5.** nilai tertinggi terdapat pada kinerja simpang tak bersinyal, derajat kejenuhan didapat sebesar 1,24 dimana kondisi ini dalam keadaan jenuh. Tundaan didapat sebesar 72,28 detik dan Panjang antrian didapat sebesar 63 – 128 m. Maka direncanakan pemasangan lampu sinyal pada simpang dengan harapan dapat memberikan solusi untuk meningkatkan kinerja persimpangan. Pada kinerja simpang bersinyal dilakukan 2 percobaan alternatif menggunakan 3 fase dan 2 fase didapat untuk Alternatif 1 derajat kejenuhan rata-rata 0,72, tundaan rata-rata didapat 30,3 detik. Panjang antrian rata-rata didapat 36 meter. Alternatif 2 didapat derajat kejenuhan rata-rata 0,60, tundaan rata-rata didapat 12,70 detik, panjang antrian didapat 27 meter.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal didapat hasil kinerja simpang tak bersinyal derajat kejenuhan sebesar $1,24 > 0,85$, kondisi ini bisa dikatakan dalam keadaan jenuh dikarenakan lebih dari 0,85 menurut PKJI 2023. Tundaan didapat sebesar 72,28 detik dan peluang antrian didapat sebesar 63 – 128 meter dan untuk hasil kinerja simpang bersinyal dilakukan dengan 2 percobaan alternatif, Alternatif 1 didapat derajat kejenuhan rata-rata 0,72, tundaan rata-rata didapat 30,3 detik. Panjang antrian rata-rata didapat 36 meter. Alternatif 2 didapat derajat kejenuhan rata-rata 0,60, tundaan rata-rata didapat 12,70 detik, panjang antrian didapat 27 meter. Alternatif yang diusulkan adalah alternatif 1 dan 2. Dengan pengaturan 3 fase dan 2 fase pada pendekat Barat lurus langsung, serta pendekat Selatan menggunakan belok kiri langsung, dikarenakan didapat derajat kejenuhannya $< 0,85$ dimana kondisi ini dalam keadaan baik menurut PKJI 2023.

DAFTAR RUJUKAN

- Bandung, O. D. (2022). *Jumlah dan Pertumbuhan Penduduk*. Retrieved from Issuu: https://issuu.com/opendatabdg/docs/buku_profil_gender_dan_anak_kota_bandung_2022/s/17746313
- DIREKTORAT JENDRAL BINA MARGA, D. B. (1997). *MNUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA (MKJI)*. Bandung: PT. Bina Karya (Persero).
- Marga, D. J. (2023). *PEDOMAN KAPASITAS JALAN INDONESIA*. Jakarta: KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT.
- Prasetyanto, D. (2019). *REKAYASA LALU LINTAS DAN KESELAMATAN JALAN*. Bandung: Itenas.
- Umum, K. P. (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Simpang APILL*. Kementrian Pekerjaan Umum.