



7.27%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 15 JUL 2024, 11:25 AM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

IDENTICAL 0.05% **CHANGED TEXT** 7.21% **QUOTES** 5.72%

Report #22031119

BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Masalah lalu lintas merupakan masalah publik yang sering kita temui setiap hari di beberapa kota besar di Indonesia khususnya kota Tangerang Selatan. Permasalahan ini disebabkan karena meningkatnya jumlah kendaraan. Dengan adanya peningkatan jumlah kependudukan dapat menyebabkan peningkatan pengguna moda transportasi dan peningkatan mobilitas masyarakat sehingga menimbulkan konflik lalu lintas berupa panjang antrian dan tundaan pada persimpangan jalan . Kota Tangerang Selatan merupakan kota yang berada pada provinsi Banten. Atas dasar data BPS yang bersumber dari website BPS Provinsi Banten, total kendaraan di Kota Tangerang Selatan setiap tahun memiliki peningkatan yang bisa diamati di tabel 1.1. Atas adanya peningkatan total kendaraan dapat menjadi faktor yang mendukung kemacetan dan kecelakaan lalu lintas (Chalid, 2017). Tabel 1. 1 “ Jumlah Kendaraan Kota Tangerang Selatan Tahun 2020-2022 Pengguna jalan yang tidak rapi, penggunaan jalan yang berlawanan dengan arus, tidak adanya pengawasan polisi, permukaan jalan yang miring dan tidak adanya pembatasan jenis kendaraan merupakan beberapa faktor penyebab kemacetan (Boediningsih, 2011). Di Simpang Pondok Pucung banyak terdapat klien jalan yang terkilir, hal ini disebabkan oleh tidak adanya penanganan yang dilakukan oleh instansi penting sehingga menjadi faktor yang menimbulkan kemacetan. Gambar 1. 1 Banner Keluhan Warga Sekitar (Sumber: Data Olahan Pribadi) Pada kawasan

Tangerang Selatan terdapat simpang bersinyal yang terletak pada daerah pondok pucung, yang merupakan pertemuan 3 ruas jalan antara kawasan Bintaro Jaya, Jombang Raya dan Ciledug. Simpang Pondok Pucung merupakan persimpangan yang terdapat di kota Tangerang Selatan yang mengalami masalah kemacetan. Permasalahan yang terjadi pada kawasan Simpang Pondok Pucung yang mengakibatkan keluhan para warga disekitar kawasan tersebut karena dengan di pasang nya alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) justru menambah panjang antrian yang terjadi di simpang itu sehingga menyebabkan kemacetan. Terdapat spanduk yang menunjukkan keluhan para warga sekitar kawasan tersebut yang ditunjukkan pada gambar 1.1. Maka dari itu, perlu dilakukan upaya untuk mengevaluasi kinerja simpang bersinyal pada persimpangan 1 (Mohamad et al., 2022) tersebut karena pada saat survei awal terlihat terdapat kemacetan di area simpang tersebut yang secara tidak langsung berdampak pada kinerja simpang bersinyal tersebut sehingga tidak dapat berjalan optimal. Pada dasarnya kinerja simpang bersinyal mencakup kemampuan untuk mengatur lalu lintas, pengendalian arus lalu lintas serta memberikan pelayanan berkualitas dan dapat diakses kapanpun dan dimanapun. Pengoptimalan simpang bersinyal dapat mengatur arus lalu lintas dengan lebih baik, sehingga mengurangi tingkat kemacetan dan meningkatkan efektivitas sistem transportasi. Namun, sebelum perbaikan di lapangan, simpang bersinyal perlu adanya diperbaiki berupa evaluasi dan

diperlukan simulasi untuk mengetahui nilai kinerja simpang bersinyal. Beberapa metodologi yang dapat dipakai guna menganalisis kinerja konvergensi antara lain PKJI 2023 yang merupakan penyegaran dari MKJI 1997 yang selama ini digunakan untuk menganalisis kinerja titik perlintasan. Setelah menyelesaikan penilaian menggunakan PKJI 2023, tahap selanjutnya adalah memanfaatkan perangkat lunak untuk menggambarkan pemodelan transportasi untuk menemukan solusi guna menyelesaikan permasalahan di Simpang Susun Pondok Pucung. **36** Program yang dipakai pada pemodelan ini ialah aplikasi PTV Visum Student Version 8.0. 1.2 Permasalahanan Masalah Atas dasar latar belakang di atas, diperoleh persamaan masalah: 1. Bagaimana kinerja simpang bersinyal pada Simpang Pondok Pucung saat ini? 2. Bagaimana rekomendasi alternatif yang dapat diberikan untuk meningkatkan kinerja simpang pada Simpang Pondok Pucung? 1.3 Tujuan Penelitian Atas dasar identifikasi masalah, tujuan studi ini antaranya: 1. Mengevaluasi kinerja simpang bersinyal pada Simpang Pondok Pucung, Tangerang Selatan. 2. Memberikan rekomendasi alternatif untuk meningkatkan efektivitas kinerja Simpang Pondok Pucung, Selatan dengan persyaratan dan ketentuan yang telah ditetapkan. 1.4 Batasan Penelitian Untuk menghindari agar penelitian tidak melebar luas dari pembahasan dan tetap terarah dan efisien, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut: 1. Observasi dilaksanakan pada simpang bersinyal Pondok Pucung Tangerang Selatan dan hanya difokuskan membahas kinerja simpang. 2. Data yang diterapkan ialah data volume jam puncak (VJP), data lalu lintas diperoleh saat weekdays yaitu senin dan rabu dan weekend yaitu hari sabtu yang dilakukan di jam sibuk pukul 07.00 s/d 09.00 WIB, 11.00 s/d 13.00 WIB, dan 17.00 s/d 17.00 WIB. 3. Analisis dengan mempergunakan PKJI 2023 serta Software PTV Vissim Student Version 8. 4. Tidak mempertimbangkan peningkatan lalu lintas, biaya konstruksi, dan pembebasan lahan. **16 35** 1.5 Manfaat Penelitian Berikut ialah manfaat yang diharapkan studi ini, antaranya: 1. Dapat memahami kinerja simpang bersinyal pada simpang tiga pondok pucung dengan metode PKJI 2023. 2. Perolehan dari analisis kinerja simpang

bisa diterapkan selaku masukan untuk instansi terkait pada pembangunan prasarana yang sesuai dengan kondisi. 3. Menambah pengalaman serta ilmu pengetahuan yang bermanfaat mengenai model traffic light di simpang tiga pondok pucung memakai software PTV Vissim student version . 3 11 1.6 Sistematika

Penulisan Studi ini disusun atas dasar rangkaian tulisan sistematis yang terdiri atas 5 (lima) bab: BAB I PENDAHULUAN Bab ini membahas latar belakang penelitian, identifikasi masalah, tujuan penelitian, batasan, keuntungan, serta sistematika penulisan. BAB II TINJAUAN PUSTAKA Bab ini memberi penjelasan mengenai teori dasar yang akan dipakai selaku fundamental guna mengkaji topik yang dibahas. BAB III METODE PENELITIAN Bab ini menggambarkan proses studi yang diterapkan untuk mengumpulkan dan mengolah data yang akan dianalisis. Ini termasuk objek penelitian, variabel penelitian, dan prosedur pengumpulan dan pengolahan data. Selain itu, ada diagram alir serta waktu penelitian juga diberikan. BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN Bab ini membahas volume lalu lintas di Simpang Pondok Pucung dan solusi untuk mengurangi kepadatan lalu lintas melalui permodelan PTV Vissim. BAB V PENUTUP Bab ini menjelaskan hasil serta solusi analisis penelitian. 3 BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Dasar Teori 2.1 23 1

Transportasi Transportasi ialah pengiriman barang atau orang dari tempat ke tempat lain dengan memakai wahana yang digerakkan manusia, hewan, atau mesin. Hal ini telah menjadi aktivitas sehari-hari penting bagi masyarakat sejak lama (Sani, 2010). Salah satu masalah utama yang kita hadapi adalah masalah transportasi. Tidak diragukan lagi, karena jumlah pengguna kendaraan yang meningkat, fasilitas-fasilitas yang ada tidak lagi memberikan dukungan. “Bagian jalan yang paling sering menimbulkan gangguan lalu lintas pada umumnya adalah titik persimpangan, dimana perkembangan lalu lintas tidak henti-hentinya, kendaraan bertemu dengan kendaraan yang berbeda, dan perkembangan yang membulat menyebabkan gangguan lalu lintas. (Syahabudin et al., 2015). 2.1.2 Persimpangan “Konvergensi jalan adalah suatu wilayah tipikal dimana setidaknya dua jalan, termasuk sisi kantor jalan, dimanfaatkan untuk menangani lalu lintas, dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan

dari seluruh kerangka jalan yang ada saat ini (Budiman, 2016). “Konvergensi adalah suatu kawasan publik dimana paling sedikit dua jalan bersilangan atau bergabung, termasuk sisi kantor jalan untuk bekerja dengan perkembangan lalu lintas (Khisty, 2013). Gambar 2. 1 Sketsa Persimpangan (Sumber: PKJI 2023)

2.1.3 Sinyal Lalu Lintas “Sinyal lalu lintas ialah suatu perangkat yang mengatur lalu lintas di persimpangan dan lokasi lain yang dianggap perlu untuk dipasang sinyal lalu lintas. Hal ini dilakukan dengan menggunakan tenaga listrik (Syahabudin et al., 2015). Lampu pada kerangka ini memancarkan rambu berwarna merah, kuning dan hijau untuk mengenali prinsip dan pedoman yang harus diikuti oleh pengemudi kendaraan. Kehadiran sinyal lalu lintas dapat membantu peningkatan keselamatan dan juga efisiensi lalu lintas. Menurut PKJI 2023, rambu lalu lintas dipakai guna memisahkan lalu lintas yang berbelok dari jalan panjang pelawan atau dari tempat penyeberangan pejalan kaki, sehingga menimbulkan konflik arus lalu lintas.

2.1.4 Prinsip Simpang Alat Pengatur Isyarat

Lalu Lintas (APILL) Tujuan dari prinsip APILL adalah untuk mengurangi konflik di semua lini baik primer ataupun sekunder. 2 15 “Konflik primer dimaksudkan dengan konflik yang muncul ketika dua arus lalu lintas saling bersilangan, sedangkan konflik sekunder adalah konflik yang muncul ketika arus belokan berlawanan dengan arus lurus lainnya, atau ketika pejalan kaki menyeberang 2 (PKJI, 2023).

2.1.5 Pengaturan Sinyal Dalam

papan lalu lintas, koordinasi ataupun rencana lampu lalu lintas, atau sinyal di persimpangan, sangat mempengaruhi arus lalu lintas. Pengaturan lampu lalu lintas menggabungkan waktu hijau, antara waktu hijau, waktu kuning, serta durasi proses. 13 “Agar kendaraan terbanyak dapat melewati

suatu persimpangan tanpa henti, lampu lalu lintas dikendalikan dengan menyinkronkan waktu hijau utama pada suatu persimpangan dengan waktu hijau utama pada persimpangan hijau berikutnya. 13 21

Secara umum, lampu lalu lintas menguntungkan lingkungan, ekonomi, kapasitas jalan, dan keselamatan lalu lintas 38 40 (Munawar, 2009). 38 MKJI 1997, APILL digunakan untuk alasan berikut: 1.

Guna mencegah arus berlawanan memadat suatu persimpangan, sehingga

kapasitas persimpangan tetap terjaga pada saat lalu lintas tinggi. 2.

Menurunkan kuantitas tabrakan antar mobil yang melaju berlawanan arah yang mengakibatkan kecelakaan. Pemasangan sinyal biasanya diperlukan untuk beberapa alasan keselamatan jika kecepatan kendaraan mendekati persimpangan sangat tinggi atau jika bangunan atau tumbuhan di dekatnya menyulitkan untuk melihat pergerakan lawan. 8 3. Memudahkan mobil dan/atau pejalan

kaki untuk menyeberang dari jalan kecil menuju jalan utama". 2.1.6 Tingkat

Pelayanan Melihat (DJ) memperhatikan kondisi serta memperbandingkannya dengan perkembangan lalu lintas juga keberadaan persimpangan yang berguna adalah metode yang cocok guna menilai perolehan kinerja simpang pada PKJI 2023. Perlu dilakukannya perhitungan ulang dan asumsi terhadap perlintasan jalan. bagian-bagian tersebut antara lain harus disesuaikan jika tingkat kejenuhan yang ditemukan terlalu tinggi. Pemenhub No. 96 tahun 2015 menetapkan ITP simpang berdasarkan tundaan simpang rata-rata sebagai berikut: Tabel 2.

13 21 1 Tingkat Pelayanan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Tundaan

(Detik) A $\leq 5,0$ B 5,1 - 15,0 C 15,0 - 25,0 D 25,1 - 40,1 E

40,1 - 60,0 F ≥ 60 (Sumber: PM 96 tahun 2015) 5 2.1 7 Pedoman Kapasitas Jalan

Indonesia MKJI 1997 yang sudah diterapkan selama >12 tahun diperbarui dengan dibuatnya pedoman ini. Nilai ekuivalen satuan mobil penumpang (emp) atau ekuivalen kendaraan ringan (ekr), kapasitas dasar (C0), serta cara penulisannya menjadi perubahan dalam pembaharuan kali ini.

Meningkatnya persentase sepeda motor pada arus lalu lintas mengakibatkan menurunnya nilai (ekr) yang juga berpengaruh terhadap nilai (C0). Untuk merancang persimpangan APILL baru, melakukan perbaikan pada persimpangan APILL yang lama beroperasi, serta menilai kinerja lalu lintas persimpangan APILL. Pedoman ini bisa dipakai guna menganalisis persimpangan APILL. 2.1.7.1 Perhitungan Simpang Bersinyal "Prosedur perhitungan ini mempergunakan data survey lapangan guna menentukan waktu sinyal, batas, dan perilaku lalu lintas (keterlambatan, panjang jalur, dan proporsi kendaraan yang berhenti) pada persimpangan yang diberi sinyal. Informasi ini kemudian akan ditangani oleh sistem kerja hingga hasilnya adalah

nilai LOS (Level Of Service) yang diharapkan (Kurniawan & Ardian, 2017).

Berikut data masukan perhitungan simpang bersinyal: 1. Kondisi Lingkungan

Kondisi Lingkungan jalan dibagi menjadi tiga tipe, yaitu: Tabel 2. 12 17 29 30 2

Tipe Lingkungan Jalan Tipe Lingkungan Jalan Kriteria Komersial 3 10 “Area yang digunakan untuk tujuan komersial, seperti pertokoan, restoran, dan

perkantoran, memiliki jalan masuk langsung untuk orang dan mobil 12 17 29 30

Permukiman 3 10 “Area digunakan untuk perumahan dengan jalan masuk

langsung untuk kendaraan dan pejalan kaki 12 17 29 30 . 8 12 17 29 30 41 Akses

Terbatas 3 10 12 20 “Area tanpa jalan masuk langsung atau sangat

terbatas, misalnya karena penghalang fisik, memerlukan jalan samping untuk masuk 12 17

29 30 (Sumber: PKJI 2023) 2. Kondisi Geometri Menurut PKJI 2023, “perhitungan

dilakukan untuk setiap pendekatan individu. Satu lengan simpang APILL dapat

terdiri dari 1 (satu) Ini berlangsung saat lalu lintas garis lurus

bergerak dengan kecepatan berbeda untuk pergerakan belok kanan dan/atau

kiri, atau ketika pulau- pulau jalan raya secara fisik membaginya . Gambar 2. 2

Kondisi Geometrik Pengaturan Lalu Lintas (Sumber: PKJI 2023) 3. Kondisi

Pengaturan Lalu Lintas Dalam PKJI (2023), data lalu lintas diklasifikasi

berdasarkan tipe kendaraan, antaranya : Tabel 2. 3 “Klasifikasi Jenis Kendaraan

NO Klasifikasi Jenis Kendaraan 1 “Sepeda Motor / SM” “Kendaraan bermotor roda

dua dan tiga 2 “Mobil Penumpang / MP “Sedan, jeep, minibus, mikrobus,

pickup, truk kecil 3 “Kendaraan Sedang / KS “Bus tanggung, bus

metromini, truk sedang 4 “Kendaraan Tidak Bermotor / KTB “Gerobak, Sepeda

dan Sepeda listrik (Sumber: PKJI 2023) 4. Kondisi Arus Lalu Lintas

Perhitungan diselesaikan setiap jam bagi satu rentang waktu atau

tambahan, contohnya, berdasarkan keadaan arus lalu lintas dari jam puncak

pagi, sore, dan malam yang diatur. Tabel 2. 4 Ekuivalensi mobil

penumpang (EMP) Jenis kendaraan EMP untuk tipe pendekatan Terlindung

Terlawan MP 1,00 1,00 KS 1,30 1,30 SM 0,15 0,40 (Sumber: PKJI

2023) 5. Tipe Pendekatan 7 Menurut PKJI 2023, “dua jenis pendekatan berbeda:

tipe terlindung (P) dan tipe terlawan (O). 4 11 19 Jika dua gerakan lalu

lintas berangkat pada fase yang berbeda (misalnya, lalu lintas lurus

dan lalu lintas belok kanan dengan lajur terpisah), kenali tiap pendekat. Mereka harus dicatat pada baris terpisah dan dianggap sebagai pendekat terpisah untuk perhitungan berikutnya. Gambar 2.3 Penentuan Tipe Pendekat (Sumber: PKJI 2023) 6. 1 9 Lebar Pendekat Efektif Lebar pendekatan awal (L), lebar masuk (L M), serta lebar keluar (L K) merupakan tiga parameter yang menentukan lebar pendekatan efektif (L E). Kondisi berikut harus dipenuhi untuk menghitung (L M). a. Bagi pendekat dengan pulau lalu lintas, arus belok kiri memiliki lebar lajur hingga lebar masuk (L M) merupakan lebar dari tepi pulau lalu lintas dengan median yang ditunjukkan Gambar 2.4 (kiri). b. Jalan yang dilewati arus berbelok mungkin akan terus membentuk jalurnya sendiri untuk pendekatan tanpa pulau lalu lintas, bergantung pada ruang yang dapat diakses oleh kendaraan yang berbelok ke kiri. Apabila L BKiJT panjangnya beberapa meter, arus belok kiri dapat mbingkai garisnya hingga L M = L - L BKiJT (Gambar 2.4 tengah). Bagaimanapun arus belok kiri bertemu dengan arus lalu lintas lurus jika L BKiJT berada di bawah 2 meter (Gambar 2.4 kanan). Gambar 2. 4 4 Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas (Sumber: PKJI 2023) Lebar Efektif (L E) bisa dihitung memakai ketentuan: 1. 4 5 Arus kendaraan BKiJT bisa terlebih dahulu melewati antrian kendaraan lurus serta belok kanan saat waktu merah jika L BKiJT lebih dari 2 m atau lajur eksklusif. 1 2 3 4 5 6 7 8 Berikut adalah nilai L E : Langkah 1 = 2 4 6 11 12 18 “Keluarkan arus BKiJT (q BKiJT) dari perhitungan dan selanjutnya arus yang dihitung adalah q = q LRS + q BK 1 2 3 4 5 6 7 8 Tentukan lebar efektif sebagai berikut: L E = Min { L - L BKiJT L M Langkah 2 = 2 4 6 11 12 18 “Periksa L K (hanya untuk pendekat tipe P), jika L K 1 2 3 4 5 6 7 8 2. 1 3 4 5 6 7 8 9 10 Jika L BKiJT < 2 m, maka kendaraan BKiJT bisa disebut tak dapat mendahului antrian kendaraan lain selama isyarat merah. 1 3 5 6 7 8 L E dengan ketentuan: Langkah 1 = 4 6 11 12 “Sertakan q BKiJT pada perhitungan selanjutnya 1 3 5 6 7 8 . 1 5 6 7 L E = Min { L L M + L BKiJT L × (1 + R BKiJT) - L BKiJT Langkas 2 = 4 6 “Periksa L K (bagi pendekat tipe P), jika L K < L M × (1 - R BKa - R BKiJT ¿ , maka L E

= L K , serta analisis penentuan waktu isyarat bagi pendekat ini dilakukan hanya bagi arus lalu lintas lurus saja .

8. Arus Jenuh Arus jenuh ialah perolehan perkalian arus jenuh dasar dengan faktor-faktor koreksi bagi penyimpangan keadaan eksisting atas keadaan ideal. J bisa dihitung dengan: 9 Tabel 2. Faktor koreksi ukuran kota (F UK) Tabel 2. Faktor koreksi untuk tipe lingkungan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor (F HS) Gambar 2. 5 “ Faktor koreksi untuk kelandaian (F G) (Sumber: PKJI 2023) Gambar 2.5 menjelaskan bahwa besarnya faktor kelandaian ditentukan dari kelandaian lengan simpang. Gambar 2. r koreksi untuk pengaruh parkir (F P) (Sumber: PKJI 2023) Melalui Gambar 2.6 berguna untuk mencari nilai Faktor koreksi untuk pengaruh parkir F P . 11 Gambar 2. 7 “ Faktor koreksi untuk belok kanan (F BKa), pada pendekat tipe e P dengan jalan dua arah, dan LE ditentukan oleh LM (Sumber: PKJI 2023) Melalui Gambar 2.7 diketahui bahwa besarnya nilai faktor koreksi ini akan cenderung semakin naik sesuai dengan besarnya rasio arus lalu lintas yang berbelok ke arah kanan. Gambar 2. 8 “ Faktor koreksi untuk belok kiri (F BKi), untuk pendekat tipe P tanpa BKiJT, dan LE ditentukan oleh LM (Sumber: PKJI 2023) Dari Gambar 2.8 dapat diketahui bahwa semakin tingginya nilai rasio kendaraan belok kiri, maka nilai dari faktor koreksi ini akan semakin menurun. 9. Arus Jenuh Dasar 10. Rasio Arus 11. Waktu Merah Semua dan Waktu Hilang Hijau Pada akhir setiap fase, W MS dibutuhkan guna mengosongkan area konflik dalam simpang APILL. Saat ini, KBR dapat melewati garis berhenti menuju garis akhir tanda kuning dan meninggalkan titik pertikaian. Tahap selanjutnya kendaraan utama dari pos lain (KDT) melewati garis berhenti menuju awal rambu hijau hingga pertengahan searah menuju jarak jalan L KDT , jarak tersebut merupakan panjang jalur lepas landas (L KBR) di penambahan panjang kendaraan penarikan (P KBR). Dengan demikian, W MS merupakan akibat dari panjang kendaraan yang mundur, kecepatan kendaraan yang berangkat dari garis berhenti menuju setiap lintasan sampai ke titik pertikaian, dan jarak kendaraan

yang mundur (P KBR). Pada waktu tempuh pejalan kaki (L PK)
lebih lama dari L KBR , L PK menentukan lama perjalanan berangkat. (lihat Gambar 2.9). 1

2 Gambar 2. 1 2 25 9 Titik konflik untuk keberangkatan dan kedatangan
(Sumber: PKJI 2023) Tempat yang menghasilkan W MS tertinggi adalah titik konflik kritis (i).

W MS Untuk periode tertinggi dari dua penghitungan waktu lintasan,
kendaraan berangkat serta orang yang berjalan kaki mengikuti Persamaan
2.6 digunakan untuk menghitung W MS . Gambar 2.9 menunjukkan kejadian
dengan fokus bentrokan dasar yang ditunjukkan pada kendaraan dan pejalan
kaki. Keuntungan dari V KBR , V KDT , , serta P KBR bergantung
pada kondisi area terdekat. Kualitas berikut bisa dipakai selaku pilihan
bila nilai default tak dapat diakses. Persamaan 2.7 dapat digunakan
untuk menghitung total waktu hijau yang hilang (W HH) pada
persimpangan APILL bagi tiap siklus setelah selesainya setiap fase. Hal
ini dilakukan dengan menjumlahkan semua waktu antar-hijau. Panjang waktu
kuning APILL di kota Indonesia biasanya 3,0 detik. Namun, simpang
APILL dengan area geometri lebih luas, panjang waktu ini lebih baik dihitung. 1 12.

Waktu Siklus dan Waktu Hijau Waktu siklus (s) dan waktu hijau (W
H) membentuk waktu isyarat. Pertama, waktu siklus bagi sistem kendali
waktu tetap harus ditentukan. Ini bisa dilaksanakan dengan memakai
persamaan Webster (1966), yang dirancang guna meminimalkan tundaan total.
Menentukan 13 waktu hijau (W H) di setiap fase (i) merupakan
tahapan selanjutnya. Nilai s dihitung dengan memakai persamaan 2.8 atau
Gambar 2.10. Gambar 2. 10 “ Penetapan waktu siklus sebelum dikoreksi (Sumber:
PKJI 2023) W H ditetapkan menggunakan persamaan. 13. Menghitung Kapasitas
Berikut adalah persamaan menghitung Hitung kapasitas masing-masing pendekat.
14. Menghitung Derajat Kejenuhan Derajat Kejenuhan, dihitung menggunakan
persamaan berikut: 15. Menghitung Panjang Antrian Rata-rata jumlah
kendaraan yang mengantri satu mobil penumpang (SMP) pada awal sinyal
lampu hijau (N q) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut,
yaitu jumlah kendaraan yang berhenti (SMP) pada fase hijau sebelumnya
(N q1) dan jumlah SMP yang datang dan berhenti dalam antrian pada

fase merah (N_q). Selain itu, diagram pada Gambar 2.11 dan Gambar 2.12 dapat digunakan untuk mendapatkan nilai N_q 1 dan N_q 2 . Gambar 2. 11 “ Jumlah kendaraan tersisa (SMP) dari sisa fase sebelumnya (Sumber: PKJI 2023) Gambar 2.11 “digunakan untuk mencari nilai Jumlah kendaraan tersisa (SMP) dari sisa fase sebelumnya . Gambar 2. 39 12(a) 14 “ Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah 39 15 (Sumber: PKJI 2023) Gambar 2.12 14 “digunakan untuk mencari nilai Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah 39 . Gambar 2. 13(b) “ Jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah (Sumber: PKJI 2023) P_A didapat dari perkalian N_q (SMP) dengan luas wilayah yang dimanfaatkan satu kendaraan (SMP) yakni 20 m^2 , dipartisi dengan lebar bagian (m), seperti pada Kondisi 2.15. $P_A = N_q \times 20 \text{ L M} \dots\dots\dots$ (2.1) 16. Menghitung Jumlah Kendaraan Terhenti Persamaan 2.16 atau Gambar 2.14 dapat digunakan untuk menghitung RKH. RKH adalah perbandingan jumlah kendaraan pada suatu jalur yang harus berhenti karena rambu merah sebelum melewati simpang APILL hingga berapa arus pada tahapan pada jalur tersebut. Persamaan 2.17 digunakan untuk menghitung rata-rata jumlah berhenti kendaraan atau NKH, yaitu rerata jumlah berhenti per kendaraan sebelum melewati simpang APILL. $N_{KH} = q \times R_{KH} \dots\dots\dots$ (2.2) Gambar 2. 14 “ Penentuan rasio kendaraan terhenti, R_{KH} (Sumber: PKJI 2023) Gambar 2.14 dipergunakan untuk mencari nilai Penentuan rasio kendaraan terhenti, R_{KH} . 17. Mengitung Tundaan Tundaan lalu lintas (T_{ζ}) dan tundaan geometrik (T_G) merupakan dua (dua) penyebab tundaan pada suatu simpang APILL. Persamaan 2.18 digunakan untuk mendapatkan tundaan rata-rata pendekatan i. 2.1.8 Software PTV Vissim Perangkat ini merupakan perangkat rekreasi lalu lintas yang sangat ditujukan bagi siswa yang terlibat dalam pengajaran dan persiapan. Pemrograman PTV Vissim Student Versi 8 cocok untuk berkonsentrasi pada hipotesis transportasi, membuat model pemeragaan yang kompleks, dan mensurvei pilihan transportasi elektif. Ini dimungkinkan oleh lingkungan simulasi yang interaktif dan ramah pengguna yang memungkinkan pemodelan dan analisis arus lalu lintas di jalan

raya, jalan tol, juga sistem transportasi lain (Prima J. Romadhona, 2019). 2.1.9 Software Microsoft Excel Ini ialah program untuk lembar kerja spreadsheet dengan kemampuan perhitungan serta pembuatan grafik yang kuat. Ia juga dapat memproses data secara otomatis, melakukan perhitungan sederhana, memanfaatkan fungsi, dan mengelola data Program ini membantu dalam mengelola data volume lalu lintas. 17 (Supriyanto, 2017). 37 2.2 Penelitian

Terdahulu No Peneliti Judul Peneliti Hasil Peneliti 1 1 “Mohamad Risky Ibrahim, Yuliyanti Kadir dan Frice L. Desei 1 “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Software Vissim Pada Perpotongan Jalan, Prof Dr, H B Jassin, Dan Jalan, Jenderal Sudirman 1 “Hasil mikrosimulasi menggunakan software Vissim kinerja lalu lintas dihari kerja dengan panjang antrian terbesar adalah senilai 38,55 m pada pendekat Jalan Jenderal Sudirman, , dan konsumsi bahan bakar rata-rata sebesar 0,46 liter, dengan nilai tundaan terbesar sebesar 16,96 detik/kend. Level of Service dengan tingkat layanan LOS_B dan nilai rata-rata 12,15 detik/kend. Pada hari libur, jalur terpanjang di pendekat Jalan Jenderal Sudirman sepanjang 47,22 meter, tundaan terbesar 16,00 detik per ujung, dan rata-rata 37 . 2 “Dwight Timothie, Audie L. E. Rumayar dan Meike M. Kumaat . 7 “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Software PTV VISSIM (Studi Kasus: Simpang Jalan 17 Agustus – Jalan Babe Palar, Kota Manado) 7 “Hasil kinerja simpang bersinyal Jalan 17 Agustus – Jalan Babe Palar pada jam puncak atau kondisi eksisting di hari selasa menggunakan PTV Vissim mencapai tingkat pelayanan D, panjang antrian 25,84 m, tundaan 39,21 detik/akhir, dan tingkat penghentian 1,19. Berdasarkan seluruh hasil parameter kinerja simpang, jalur pergerakan analisis dari jalan pendekatan Maengket merupakan yang kondisinya paling buruk . 3 “Gary Raya Prima, Nina Herlina dan Imam Zainil Arif . “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Ptv Vissim (Studi Kasus Simpang Gunung Sabeulah Kota Tasikmalaya) “Pemodelan software PTV Vissim menghasilkan hasil sebagai berikut untuk situasi saat ini: tingkat pelayanan (Level of Service) = C atau sedang, panjang antrian (Qlen) = 18,78 meter, dan tundaan (VehDelay) = 30

,82 detik/kendaraan. Alternatif- alternatif direncanakan untuk meningkatkan kinerja simpang karena hasil yang diperoleh pada kondisi saat ini dirasa kurang memuaskan. Secara khusus, alternatif 1 melibatkan perancangan ulang waktu siklus, dan alternatif 2 melibatkan perancangan ulang fase sinyal lalu lintas sesuai dengan pemodelan PTV Vissim . 4 “Juan Nicholas Aldo, Budi Yulianto dan Setiono “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pasar Pon Menggunakan Program Simulasi Ptv Vissim “Berdasarkan pemodelan dan analisis yang dilakukan, jelas bahwa sistem Optimasi Sinyal meningkatkan kinerja simpang bersinyal Pasar Pon secara signifikan, terutama jika tundaan dan panjang antrian juga diperhitungkan. Sementara itu, dibandingkan dengan kondisi saat ini dan skenario optimalisasi persimpangan, sistem fase N o Peneliti Judul Peneliti Hasil Peneliti tambahan pejalan kaki memberikan penurunan kinerja yang signifikan karena penambahan waktu fase, sehingga mengakibatkan peningkatan tajam pada panjang antrian, waktu tempuh, dan penundaan .

44 5 9 “Trinoko Lutfi Saputro, Arum Prastiyo Putri, Alnovia Suryaningsih, Zia Sakinah Putri dan Muhammad Salahuddin 9 “Kajian Simpang Tiga Tak Bersinyal Kariangau KM. 3 9 16 5,5 Kelurahan Karang Joang Balikpapan Utara Menggunakan Permodelan Vissim menjadi Simpang Bersinyal 3 9 16 “Temuan penelitian mengenai simpang Kariangau ini diperoleh dari analisis berdasarkan pedoman MKJI tahun 1997. Hasil tersebut antara lain nilai rata-rata arus lalu lintas (Q) sebesar 5.096 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) sebesar 2.279, tundaan simpang sebesar 1.062 detik/smp, dan peluang antrian sebesar 252-649%. 17 Derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,756 atau turun menjadi 67%, dan nilai Q dapat diturunkan menjadi 1,248 smp/jam dengan memasang simpang bersinyal di simpang Kariangau 43 . 32 19 BAB III METODE PENELITIAN 3.1 Objek Penelitian Objek yang diteliti yaitu Simpang Tiga Pondok Pucung, Kec. Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten. Tujuan studi ini ialah mengidentifikasi faktor apa yang memberi dampak simpang bersinyal pada Simpang Pondok Pucung selanjutnya mengevaluasi kinerja simpang bersinyal pada Simpang Pondok Pucung serta memberi rekomendasi alternatif guna meningkatkan efektivitas kinerja Simpang Pondok

Pucung dengan persyaratan dan ketentuan yang telah ditetapkan. 3.2 Lokasi Penelitian Lokasi Penelitian yang ditinjau ialah simpang bersinyal 3 lengan, di Simpang Pondok Pucung, Kec. Pondok Aren , Kota Tangerang Selatan, Banten. Pada saat ini berdasarkan hasil survei awal bahwa jumlah volume arus lalu lintas yang melalui simpang menimbulkan masalah seperti kemacetan dan secara tidak langsung berdampak pada kinerja simpang bersinyal tersebut sehingga tidak dapat berjalan optimal. Denah lokasi penelitian bisa diamati di gambar 3.1. Gambar 3. 1 Denah

Simpang Pondok Pucung (Sumber Google Earth) 3.3 Pengumpulan Data Metode

pengumpulan data yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini memiliki 2 (dua) teknik pengumpulan, yakni: 3.4 **15 24** 1 Data Primer Pengumpulan data primer dilakukan dengan melaksanakan survei langsung di lokasi dengan mengambil sampel data saat jam puncak. Pengambilan data tersebut dilihat dari

kondisi simpang pada saat weekdays dan weekend . Pada kondisi simpang untuk weekdays diambil pada hari Senin dan Rabu, untuk kondisi weekend diambil pada hari Sabtu. **10 28** Survei pada simpang tersebut dilakukan pada pukul 07.00 s/d 09.00 WIB, 11.00 s/d 13.00 WIB, dan 17.00 s/d 19.00 WIB. Berikut

data primer yang dibutuhkan yaitu: 1. Survei Geometri Jalan Membuat sketsa geometri jalan tersebut dengan mengukur lebar tiap-tiap pendekat.

Gambar 3. 2 Sketsa Geometri Jalan Beserta Titik Surveior (Sumber: Data

Olahan Pribadi) 2. Survei Volume Lalu Lintas Mencatat kendaraan yang

melintasi simpang tersebut. 21 Sepeda Motor (SM) Mobil Penumpang (MP)

Kendaraan Sedang (KS) Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) smp/15 mnt smp/

15 mnt smp/15 mnt smp/15 mnt -15 15-3 3-45 45-6 6-75 75-9 9-15

15-12 -15 15-3 3-45 45-6 6-75 75-9 9-15 15-12 -15 15-3 3-45 45-6

6-75 75-9 9-15 15-12 -15 15-3 3-45 45-6 6-75 75-9 9-15 15-12 -15

15-3 3-45 45-6 6-75 75-9 9-15 15-12 -15 15-3 3-45 45-6 6-75 75-9

9-15 15-12 Waktu Arah Kode Pendekat Utara Lurus (Selatan) BKi (Timur)

Selatan Lurus (Utara) BKa (Timur) Timur BKa (Utara) BKi (Selatan) FORM

SURVEY LALU LINTAS Tanggal: Kota: Simpang: Ditangani Oleh: Gambar 3. 3

Contoh Form Survei Lalu Lintas (Sumber: Data Olahan Pribadi) 3. Survei

Waktu Siklus Mencatat lamanya nyala waktu merah, kuning, hijau dan all red . UTARA 58" 3" 3" SELATAN 4" 3" 3" TIMUR 45" 3" 3" 64" 11" 51" 97" 161" WAKTU SINYAL (detik) Gambar 3. 4 Waktu Siklus (Sumber: Data Olahan Pribadi) 4. Survei Kecepatan Pengendara Survei kecepatan lalu lintas didapatkan dengan cara observasi yaitu dengan mengamati tiap kendaraan yang melalui simpang tersebut secara acak. 3.4.2 Data Sekunder Data yang telah ada disebut data sekunder. Contoh data sekunder termasuk peta lokasi yang diakses melalui internet, seperti Google Maps dan Google Earth, Spesifikasi dan Klasifikasi Jalan, Pedoman dan buku, dan jurnal terkait. 3.4 Pengolahan Data Proses berikut akan digunakan untuk mengolah dan menganalisis data primer dan sekunder yang diperoleh dari survei di lokasi penelitian. 1. Untuk menentukan kapasitas jalan diterapkan faktor penyesuaian pada klasifikasi jalan dan data geometrik. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) akan dikonsultasikan untuk menghitung data volume lalu lintas yang diperoleh. Pengolahan data volume lalu lintas hasil survei akan menghasilkan informasi kapasitas simpang, waktu tunda, dan panjang antrian. 2. Untuk melakukan simulasi lalu lintas pada simpang bersinyal pada kondisi saat ini, seluruh data kondisi eksisting yang tersedia akan dimasukkan ke dalam program PTV Vissim. Berikut merupakan langkah – langkah untuk mengolah data pada software PTV Vissim: a. Setelah mendapatkan lokasi dari simpang yang ingin dimodelkan kemudian memasukan kedalam software PTV Vissim menggunakan add background image . Gambar 3. 5 Tampilan lokasi dari simpang yang diamati (Sumber: Data Olahan Pribadi) b. Membuat organisasi jalan, khususnya model jalan yang sesuai dengan persimpangan, kemudian menghubungkan setiap persimpangan dengan menggunakan connector . 23 Gambar 3. 6 Tampilan pembuatan jaringan jalan (Sumber: Data Olahan Pribadi) c. Mengidentifikasi jenis kendaraan, menambah dan mengubah jenis pada jenis kendaraan dan kelas kendaraan, kemudian mengatur kecepatan masing-masing jenis kendaraan pada distribusi kecepatan yang diinginkan, dan kemudian mengatur komposisi kendaraan untuk

menampilkan jenis kendaraan yang diinginkan. Gambar 3. 7 Tampilan pengisian jenis kendaraan (Sumber: Data Olahan Pribadi) d. Mengisi jenis kendaraan dengan menyesuaikan kategori yang sudah disediakan dan yang dipilih secara pribadi. Kategori kendaraan, model kendaraan, warna, kecepatan dan deselerasi, kapasitas, penduduk, dan parameter lainnya dapat ditemukan pada menu ini. Gambar 3. 18 8 Tampilan pengisian vehicle types sesuai kategori (Sumber: Data Olahan Pribadi) e. Mengisi vehicle classes, mengklasifikasikan jenis kendaraan ke dalam kategori kendaraan. 18 Gambar 3. 9 Tampilan Pengisian vehicle classes (Sumber: Data Olahan Pribadi) f. Memasukkan komposisi jenis kendaraan. Gambar 3. 10 Tampilan komposisi jenis kendaraan (Sumber: Data Olahan Pribadi) g. Memasukkan informasi volume lalu lintas pada input kendaraan sehingga kendaraan dapat muncul/ terlihat pada saat produk dijalankan. Gambar 3. 11 Tampilan data volume lalu lintas (Sumber: Data Olahan Pribadi) h. Menentukan rute perjalanan pada static Vehicle Routing Decisions . 25 Gambar 3. 12 Tampilan rute perjalanan pada static Vehicle Routing Decisions (Sumber: Data Olahan Pribadi) i. Mengubah driver behavior pada variabel perangkat lunak untuk menyesuaikan perilaku pengemudi saat ini dengan perilaku mereka saat berada di jalan. Gambar 3. 13 Tampilan pengisian Driving Behavior (perilaku pengemudi) (Sumber: Data Olahan Pribadi) j. Menentukan Siklus lampu lalu lintas pada menu 3D traffic signal. Gambar 3. 14 Tampilan pengisian siklus lampu lalu lintas (Sumber: Data Olahan Pribadi) k. Mengatur area konflik pada menu conflict areas. Gambar 3. 15 Tampilan pengaturan area konflik (Sumber: Data Olahan Pribadi) l. Memilih jenis tipe evaluasi dan serta melaksanakan simulasi. Gambar 3. 16 Tampilan pilihan jenis tipe evaluasi (Sumber: Data Olahan Pribadi) m. Lakukan penyesuaian dengan menggunakan teknik eksperimen untuk mencapai hasil yang mendekati observasi. Gambar 3. 17 Tampilan hasil simulasi (Sumber: Data Olahan Pribadi) n. Ulangi langkah-langkah yang lalu hingga hasil yang diperoleh mendekati efek samping dari persepsi di lapangan. 27 o. Hasil dari software akan mendapatkan karakteristik lalu lintas

pada saat kondisi ekisting. Setelah mendapatkan hasil tersebut akan dilakukan perencanaan ulang dengan memberikan rekomendasi alternatif yang dapat mengoptimalkan kinerja simpang.

3.5 Diagram Alir XODL

6XUYHL3HQGDKXOXDQ 7LQMDXDXQ3XVWDND 6XUYH\ / DSDQJ DQ ' DWD3ULP HU * H RP HWUL- DODQ 9ROXP H/ DOX/ LQWDV : DNWX6LNOXV ' DWD6HNXQGHU 3HW D/ RNDVL 5HIHUhQVL3XVWDND ' DWD6HVXDL/ HQJ NDS 7LGDN <D 7LGDN 3HQ J RODKDQ' DWD <D HQJ DQDOLVD. LQHUMD6LP SDQJ (NLVWLQJ HQJ J XQDNDQ3. - , HQJ VLP XODVLNDQ ' HQJ DQ 6RIWZDUH3799LVVLP 6WXGHQW/ LVHGFH HP HQXKL3HUV\ DUDWDQ1LODL' - 5HNRP HQGDVL6ROXVL \$OWHUQDWLI . HVL P SXODQ 6HOHVDL

Gambar 3. 18 “Bagan Alir Metode Penelitian (Sumber: Data Olahan Pribadi) BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN 4.1 Data Hasil Pengamatan

Studi ini memerlukan data keadaan pada simpang seperti geometri simpang, kondisi lingkungan serta volume lalu lintas. Data yang diperoleh pada studi ini ialah data di Simpang Pondok Pucung, Kota Tangsel, Banten.

26 Pengumpulan data dilakukan hari kerja serta akhir minggu, hari kerja dilangsungkan hari Senin dan Rabu, akhir minggu diambil hari Sabtu. Pengamatan dilakukan ketika jam sibuk, jam sibuk dibagi menjadi 3 periode yaitu waktu 07:00 s/d 09:00, 12:00 s/d 14:00 dan sore 17:00 s/d 19:00. Pengambilan data dilakukan dengan cara menempatkan surveyor masing-masing satu titik disetiap pendekat simpang dengan rincian mengambil data geometrik dengan menggunakan roller meter , mengambil data fase waktu sinyal lampu lalu lintas dengan stopwatch , dan mengambil data volume lalu lintas dengan menggunakan traffic counter digital.

Gambar 4. 1 “Kondisi Simpang Pondok Pucung Pendekat Utara Gambar 4. 2 “Kondisi Simpang Pondok Pucung Pendekat Selatan 29 Gambar 4. 3 “Kondisi Simpang Pondok Pucung Pendekat Timur 4.1.1 Geometrik Simpang Geometri Simpang Pondok Pucung dihitung berdasarkan pengukuran secara langsung, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4. Gambar 4. 4 “Ilustrasi Geometrik Simpang Pondok Pucung Data geometrik jalan diperoleh dengan cara menghitung lebar dan jarak menggunakan roller meter pada saat pengamatan. Berikut merupakan hasil data geometrik simpang berdasarkan hasil pengamatan. Tabel 4. 1 Data Geometrik Simpang Pendekat Lebar Jalur (m)

REPORT #22031119

Pedestrian (m) Lebar Pendekatan (m) Median (m) Jl. Jombang Raya Utara 6.25 - 3.125 - Jl. Jombang Raya Selatan 6.25 - 3.125 - Jl. Kreo Timur 5 - 2.5 - Tabel 4.1 menunjukkan akses utama Jalan Jombang Raya mempunyai lebar pendekatan 6,25 m dan lebar tiap lajur 3.125 m. Lebar pendekatan Jalan Jombang Raya dan Jalan Kreo adalah 5 m, dengan lebar tiap lajur 2,5 m. Di salah satu bagian Tangsel, terdapat jalan lokal bernama Jalan Jombang Raya dan Jalan Kreo. 4.1.2 Data Waktu Sinyal stopwatch digunakan untuk menghitung waktu hijau, waktu hilang, dan waktu siklus dari setiap pendekatan, menurut hasil penelitian dilapangan. Tabel 4.2 menunjukkan hasil pengamatan. Tabel 4. 27 2 Waktu Sinyal Simpang Pondok Pucung Pendekat Waktu Menyala (detik) Waktu Siklus (detik) Hijau Kuning Merah Semua Merah Jl. Jombang Raya Utara 58" 3" 97" 3" 16 " Jl. Jombang Raya Selatan 40 3" 115" 3" 161" Jl. Kreo Timur 45" 3" 110" 3" 16 " Dapat dilihat pada tabel tersebut bahwa masing masing persimpangan mempunyai waktu siklus sebesar 161 detik. Adapun waktu siklus hijau, kuning dan merah yang ditampilkan pada gambar 4.5. UTARA 58 3" 3" SELATAN 4" 3" 3" TIMUR 45" 3" 3" 64" 11" 51" 97" 16 " WAKTU SINYAL (detik) Gambar 4. 8 5 Waktu Sinyal Simpang Pondok Pucung Menurut gambar di atas, fase lampu lalu lintas memiliki waktu hijau sebesar 58 detik, fase kuning sebesar 3 detik, dan fase merah 97 detik. Jalan Jombang di sisi selatan memiliki waktu hijau sebesar 40 detik, fase kuning sebesar 3 detik, dan fase merah 115 detik. Jalan Kreo di sisi timur memiliki waktu hijau sebesar 45 detik, fase kuning sebesar 3 detik, dan fase merah 110 detik. 4.1 14 3 Kondisi Lingkungan Kondisi lingkungan Simpang Pondok Pucung didapatkan pada saat pengamatan secara langsung, Berikut merupakan kondisi lingkungan pada lokasi pengamatan: Tabel 4. 3 Kondisi Lingkungan Simpang Pondok Pucung Pendekat Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping Tinggi/ Sedang/Rendah Belok Kiri Langsung Ya/Tidak Utara KOM S T Selatan KOM S T Timur KOM S T Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa tipe lingkungan pada Simpang Pondok Pucung diklasifikasikan sebagai area komersil atau disingkat KOM menurut PKJI (2023) dalam tabel 2.2 karena

lingkungan disekitar simpang dikelilingi dengan berbagai macam bangunan yang berfungsi sebagai perumahan, toko, restoran hingga perkantoran dan kelas hambatan pada Simpang Pondok Pucung masuk ke dalam tipe kelas hambatan sedang menurut PKJI (2023) dikarenakan aktivitas 31 samping jalan di sepanjang pendekatan mengganggu dan mengurangi arus masuk dan keluar bagian jalinan. Berdasarkan data yang dipublikasi oleh Badan Pusat Statistik (BPS), Kota Tangerang Selatan memiliki jumlah penduduk sebanyak 1.399.500 jiwa pada tahun 2024. Maka dari itu kota Tangerang Selatan termasuk kedalam ukuran kota besar apabila dilihat pada PKJI (2023).

4.1.4 Volume Lalu Lintas Perhitungan volume lalu lintas studi ini menggunakan data pada hari senin periode 07.00 s/d 09.00. Berikut merupakan rekapitulasi pada simpang 3 (tiga) Pondok Pucung pada hari Senin tanggal 4 Mei 2023. Namun dalam perhitungan ekisting menggunakan semua data yang berada di hari senin dari semua periode 07.00 s/d 09.00, 12.00 s/d 14.00, serta 19.00 s/d 17.00. Tabel 4. 5 4 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 07.00 s/d 09.00 WIB untuk Pendekat Utara” 49 Tabel 4. 5 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 07.00 s/d 09.00 WIB untuk Pendekat Selatan” Tabel 4. 6 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 07.00 s/d 09.00 WIB untuk Pendekat Timur” 51 Tabel 4. 7 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 12.00 s/d 14.00 WIB untuk Pendekat Utara” Tabel 4. 8 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 12.00 s/d 14.00 WIB untuk Pendekat Selatan” 53 Tabel 4. 9 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 12.00 s/d 14.00 WIB untuk Pendekat Timur” Tabel 4. 10 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 17.00 s/d 19.00 WIB untuk Pendekat Utara” 55 Tabel 4. 11 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 17.00 s/d 19.00 WIB untuk Pendekat Selatan” Tabel 4. 12 “Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung Periode Pagi Pukul 17.00 s/d 19.00 WIB untuk Pendekat Timur” 57

4.2 Analisis Data Pasc

a mendapat data yang dibutuhkan, data tersebut akan di Analisa untuk mengetahui simpang dalam kondisi ekisting. Lalu, hasil dari kondisi eksiting simpang langkah selanjutnya merupakan perencanaan penanganan untuk meningkatkan kinerja dari simpang tersebut. Perencanaan penanganan berupa pengaturan ulang waktu sinyal, perubahan geometri simpang, serta pengalihan arus lalu lintas.

4.2.1 Kinerja Simpang Ekisting Sejumlah parameter

antara lain arus lalu lintas total (smp/jam), arus saturasi dasar (q_{JP}), kapasitas (C), derajat kejenuhan (DJ), waktu siklus, waktu merah, waktu kuning, dan faktor penyesuaian terhadap keadaan lalu lintas.

simpang Pondok Pucung berdasarkan parameter simpang bersinyal pada PKJI (2023). Untuk meningkatkan kinerja Simpang Susun Pondok Pucung, peneliti dapat memberikan solusi terhadap skenario yang diberikan berdasarkan derajat kejenuhan $\leq 0,85$ yang dapat ditentukan dengan terlebih dahulu menghitung kondisi saat ini.

1. Arus Lalu Lintas Persamaan 2.1

digunakan untuk menghitung arus lalu lintas di simpang. Kemudian pergerakan arah belok kiri, lurus, serta kanan dijumlahkan, yang ditunjukkan tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Nilai Arus Lalu Lintas

Kode Pendekat	t	Qtotal smp/jam
PAGI (07.00 s/d 09.00)	SIANG (12.00 s/d 14.00)	SORE (19.00 s/d 17.00)
U 679	U 414	U 648
S 605	S 437	S 607
T 434	T 326	T 435

2. Arus Jenuh Dasar Perhitungan kinerja persimpangan bedasrkan PKJI (2023) ditampilkan daam bentuk tabel.

Arus jenuh dasar dapat ditentukan dengan persamaan: $J = 600 \times 3.13 \sqrt{1875}$ smp/jam Selengkapnya dapat dilihat pada tabel perhitungan arus jenuh dasar sebagai berikut:

Tabel 4. 14 Rekapitulasi Hasil Arus Jenuh Dasar

Kode Pendekat	Lebar Efektif (L E) (m)	J = 600 x L E (smp/jam)
U 3.13	1875	S 3.13 1875
T 2.5	1500	

Berdasarkan perhitungan PKJI (2023) didapatkan lebar efektif jalan (w_e) pada Jalan Jombang Raya masing-masing, arah utara dan selatan sebesar 3.13 m dan untuk arah timur memiliki nilai sebesar 2.5 m. setelah diketahui masing-masing lebar efektif kemudian didapatkan arus jenuh dasar J dari arah utara dan

selatan sebesar 1875 smp/jam dan pada arah timur sebesar 1500 smp /jam. 3. Faktor-Faktor Koreksi Faktor koreksi karena hambatan samping, faktor koreksi berhubungan dengan ukuran kota, faktor koreksi karena kemiringan jalur memanjang, faktor koreksi jarak garis berhenti di mulut metodologi ke kiri kendaraan utama, faktor koreksi karena arus lalu lintas belok kiri serta kanan. Faktor-faktor tersebut merupakan elemen yang perlu diperhitungkan karena faktor-faktor itu dapat mempengaruhi nilai dalam menentukan rasio arus. Berikut merupakan rekapitulasi hasil faktor koreksi. Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hasil Faktor Koreksi Kode Pendekat

Arus Jenuh Dasar smp/jam Faktor Koreksi Nilai Disesuaikan smp /jam Ukuran Kota (FUK) Hambatan Samping (FHS) Kelandaian (FG) Parkir (FP) Belok Kanan (FBKa) Belok Kiri (FBKi) PAGI (07.00 s/d 09.00) U 1875 1.00 0.95 1.00 1.00 1.00 1.12 1989 S 1875 1.00 0.95 1.00 1.00 1.04 1.00 1848 T 1500 1.00 0.95 1.00 1.00 1.24 1.02 1803 SIANG (12.00 s/d 14.00) U 1875 1.00 0.95 1.00 1.00 1.00 1.13 2008 S 1875 1.00 0.95 1.00 1.00 1.05 1.00 1871 T 1500 1.00 0.95 1.00 1.00 1.24 1.02 1804 SORE (19.00 s/d 17.00) U 1875 1.00 0.95 1.00 1.00 1.00 1.14 2027 S 1875 1.00 0.95 1.00 1.00 1.05 1.00 1866 T 1500 1.00 0.95 1.00 1.00 1.21 1.05 1811

4. Rasio Arus Simpang (RAS) Perhitungan rasio fase dapat dilakukan dengan persamaan 2.5 seperti berikut: $Rq/j = 679$ 1989 $\zeta 0,341$ Dengan melakukan perhitungan, maka hasil perhitungan rasio arus simpang dapat dilihat pada tabel 4.16 sebagai berikut: Tabel 4. 16 Rekapitulasi Nilai Rasio Arus Simpang (RAS) Kode Pendekat

Q_{total} smp/jam Arus Jenuh (J) smp/jam Rasio Arus (Rq/j) Rasio Arus Simpan (RAS) U 679 1989 0.341 0.979 S 605 1781 0.340 T 434 1455 0.298

5. Rasio Arus Fase (RF) Perhitungan rasio fase dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan seperti berikut: $RF = 0,341$ 0,979 $\zeta 0.349$ Untuk Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.17 sebagai berikut: Tabel 4. 17 Rekapitulasi Nilai Rasio Arus Fase (RF) 59 Kode Pendekat Rasio Arus (Rq/j)

) Rasio Arus (R AS) Rasio Fase (R F) U 0.341 0.979
 0.349 S 0.340 0.347 T 0.298 0.305 6. Waktu Hilang Hijau Total Waktu
 hijau hilang total (W HH) untuk simpang APILL setiap siklus dapat
 dihitung dengan menghitung jumlah waktu antara hijau dengan menggunakan
 persamaan 2.7. $W_{HH} = 9 \text{ detik} + 9 \text{ detik} \approx 18 \text{ detik}$ Tabel 4.
 18 Rekapitulasi Waktu Hilang Hijau Total Pendekat Lebar Jalan Satuan
 Utara 6,25 m Selatan 6,25 m Timur 5 m Rata-rata 5 m Jumlah Fase
 3 X Waktu Hilang Hijau 6 detik Waktu Hilang Hijau Total 18 detik
 Tabel 4.18 merupakan nilai waktu hilang hijau total dari tiga kondisi
 jam puncak yaitu pagi, siang, dan sore. 7. Waktu Siklus Tabel 4.
 19 Rekapitulasi Nilai Waktu Siklus (S) Kode Pendekat Waktu Siklus Fase Pagi 161 3
 Siang 161" 3 Sore 161" 3 Tabel 4.19 menunjukkan bahwa nilai waktu
 siklus kondisi pagi, siang, dan sore adalah 161 detik pada periode
 puncak. 8. Waktu Hijau Tabel 4. 20 Rekapitulasi Nilai Waktu Hijau
 (detik) PAGI (07.00 s/d 09.00) SIANG (12.00 s/d 14.00) SORE (19.00
 s/d 17.00) Kode Pendekat Waktu Hijau Kode Pendekat Waktu Hijau Kode
 Pendekat Waktu Hijau Utara 58" Utara 58" Utara 58" Selatan 40"
 Selatan 40" Selatan 40" Timur 45" Timur 45" Timur 45" Tabel 4.20
 menunjukkan data waktu hijau untuk tiga kondisi yaitu pagi, siang, dan
 sore. 9. Kapasitas (C) Perhitungan kapasitas dapat menggunakan persamaan
 2.10 seperti perhitungan berikut: $C_U = 1989 \times 58 \cdot 161 \approx 717 \text{ smp / jam}$
 $C_S = 1781 \times 40 \cdot 161 \approx 443 \text{ smp / jam}$ $C_T = 1445 \times 45 \cdot 161 \approx 40$
 7 smp / jam Berikut merupakan tabel rekapitulasi nilai kapasitas setia
 p lengan pendekat dengan berbagai kondisi jam puncak yaitu pagi,
 siang, dan sore. Tabel 4. 21 Rekapitulasi Nilai Kapasitas Tiap Pendekat
 PAGI (07.00 s/d 09.00) SIANG (12.00 s/d 14.00) SORE (19.00 s/d
 17.00) Kode Pendekat Kapasitas (C) smp/jam Kode Pendekat Kapasita s
 (C) smp/jam Kode Pendeka t Kapasita s (C) smp/jam Utara 717 Utara
 723 Utara 730 Selatan 443 Selatan 465 Selatan 464 Timur 407 Timur
 504 Timur 506 10. Derajat Kejenuhan (Dj) Dihitung memakai persamaan
 2.11 seperti berikut: \boxtimes Utara $D_J = 679 \cdot 717 \approx 0.94$ \boxtimes Selatan D_J

$= 605.459 = \lambda 1.32$ Timur $D J = 434.407 = \lambda 1.07$ Berikut merupakan rekapitulasi nilai DJ lengan pendekat dengan kondisi jam puncak.

Tabel 4. 22 Rekapitulasi Nilai Derajat Kejenuhan (Dj) PAGI (07.00 s/d 09.00) Kode Pendekat Q_{total} smp/jam Kapasitas (C) smp/jam Derajat Kejenuhan (Dj) U 679 717 0.95 S 605 443 1.37 T 434 407 1.07

SIANG (12.00 s/d 14.00) Kode Pendekat Q_{total} smp/jam Kapasitas smp/jam Derajat Kejenuhan (Dj) U 414 723 0.57 S 437 465 0.94 T 326 504 0.65 61

SORE (19.00 s/d 17.00) Kode Pendekat Q_{total} smp/jam Kapasitas smp/jam Derajat Kejenuhan (Dj) U 648 730 0.89 S 607 464 1.31 T 435 506 0.86

11. Panjang Antrian (P A) Persamaan 2.15 dapat digunakan untuk menghitung panjang antrian (P A) dengan mengalikan N_q (SMP) dengan rerata luas yang dipakai SMP, yakni 20 m^2 , dan membagi hasilnya dengan lebar masuk (m). $P A = 30,4 \times 20,3,13 = 194 \text{ m}$ Nilai panjang antrian (P A) diperoleh dari perhitungan sebelumnya, berikut merupakan rekapitulasi nilai panjang antrian.

Tabel 4. 23 Rekapitulasi Nilai Panjang Antrian (P A) PAGI (07.00 s/d 09.00) Kode Pendekat Derajat Kejenuhan (Dj) N_q 1 smp N_q 2 smp N_q smp Panjang Antrian U 0.95 0.9 29.5 30.4 194 S 1.37 27.2 30.2 57.4 367 T 1.07 6.8 20.0 26.7 214

SIANG (12.00 s/d 14.00) Kode Pendekat Derajat Kejenuhan (Dj) N_q 1 smp N_q 2 smp N_q smp Panjang Antrian U 0.57 0.1 14.9 15.1 96 S 0.94 0.9 19.2 20.0 128 T 0.65 0.3 12.8 13.1 105

SORE (19.00 s/d 17.00) Kode Pendekat Derajat Kejenuhan (Dj) N_q 1 smp N_q 2 smp N_q smp Panjang Antrian U 0.89 0.8 27.3 28.0 179 S 1.31 26.6 30.3 56.9 363 T 0.86 0.7 18.5 19.2 153

12. Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (T λ) Tundaan lalu lintas rata-rata (T λ) pada suatu pendekat dapat dihitung dari persamaan 2.19 berikut. $T \lambda = 161 \times 5 \times (1 - 0,25)^2 (1 - 0,25 \times 1,32) + 31,2 \times 3600$ $717 = 322,48$ detik

Berikut merupakan rekapitulasi nilai tundaan lalu lintas rata-rata (T λ) dengan kondisi ekisting pada saat jam puncak.

Tabel 4. 24 Rekapitulasi Nilai Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (T λ) PAGI (07.00

REPORT #22031119

s/d 09.00) SIANG (12.00 s/d 14.00) SORE (19.00 s/d 17.00) Kode Pendek t Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (TL) (detik) Kode Pendek t Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (TL) (detik) Kode Pendek t Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (TL) (detik) U 55 U 42 U 52 S 322 S 66 S 274 T 119 T 53 T 60 13. Tundaan Geometri (T G) Tundaan geometri rata-rata (T G) pada suatu pendekat dapat dihitung dengan persamaan 2.20 berikut. $T G = (1 - 2 , 06) \times , 14 \times 6 + (2 , 06 \times 4) \text{ ; } 7 , 33$ detik Berikut merupakan rekapitulasi nilai tundaan geometri rata-rata (T G) dengan kondisi ekisting pada saat jam puncak. Tabel 4. 25 Rekapitulasi Nilai Tundaan Geometri Rata-Rata (T G) PAGI (07.00 s/d 09.00) SIANG (12.00 s/d 14.00) SORE (19.00 s/d 17.00) Kode Pendekat Tundaan Geometri Rata-Rata (TG) (detik) Kode Pendek t Tundaan Geometri Rata-Rata (TG) (detik) Kode Pendek t Tundaan Geometri Rata-Rata (TG) (detik) U 3.87 U 3.65 U 3.83 S 5.39 S 3.90 S 5.15 T 4.31 T 3.75 T 3.85 14. Tundaan Rata - Rata (T) Tundaan rata-rata (T) pada suatu pendekat dapat dihitung dengan persamaan 2.18 berikut. $T i = 322 , 48$ detik + 7 , 3 3 detik ; 329 , 81 detik Berikut merupakan rekapitulasi nilai tundaan rata-rata (T) dengan kondisi ekisting pada saat jam sibuk, dibagi menjadi 3 periode yaitu waktu pagi (07:00 s/d 09:00 WIB), siang (12:00 s/d 14:00) dan sore (17:00 s/d 19:00). Tabel 4. 26 Rekapitulasi Nilai Nilai Tundaan Rata-Rata (T) 63 PAGI (07.00 s/d 09.00) SIANG (12.00 s/d 14.00) SORE (19.00 s/d 17.00) Kode Pendekat Tundaan Rata-Rata (T) (detik) Kode Pendek t Tundaan Rata-Rata (T) (detik) Kode Pendek t Tundaan Rata-Rata (T) (detik) U 58.39 U 45.87 U 56.09 S 327.50 S 70.05 S 279.07 T 123.77 T 56.84 T 63.99 15. **31** Tundaan Total Perhitungan tundaan total ini diperoleh dengan perkalian arus lalu lintas dengan tundaan rata- rata. Penelitian ini menunjukkan bahwa penundaan total adalah sebagai berikut. Tabel 4. 27 Rekapitulasi Nilai Tundaan Total PAGI (07.00 s/d 09.00) SIANG (12.00 s/d 14.00) SORE (19.00 s/d 17.00) Kode Pendekat Tundaan Total smp.detik Kode Pendek t

Tundaan Total smp.detik Kode Pendek t Tundaan Total smp.detik U 39647
U 18982 U 36345 S 198137 S 30612 S 169523 T 53717 T 18515 T
27857

4.2.2 Rencana Penanganan Simpang Permasalahan yang terjadi pada kawasan Simpang Pondok Pucung yang mengakibatkan keluhan para warga disekitar kawasan tersebut karena dengan di pasanganya APILL justru menambah tundaan dan panjang antrean yang terjadi di simpang itu sehingga menyebabkan kemacetan. Konflik lalu lintas yang terjadi disebabkan karena panjangnya waktu siklus pada Simpang Pondok Pucung. Menurut PKJI 2023, waktu siklus yang terlalu lama akan menyebabkan tundaan yang lebih lama. Simpang Pondok Pucung termasuk kategori simpang kecil karena lebar pendekatnya < 10 meter, karena itu jika waktu siklusnya melebihi 130 detik akan menyebabkan menurunnya kapasitas keseluruhan simpang APILL menurut PKJI 2023. Selain itu, kondisi geometrik pada Simpang Pondok Pucung tidak ada perubahan selama adanya pertumbuhan lalu lintas pada simpang tersebut. Pertumbuhan lalu lintas yang terjadi dikarenakan adanya pembukaan akses jalan bintaro dan juga penambahan arah arus lalu lintas. Dengan adanya pertumbuhan lalu lintas tersebut menyebabkan menurunnya kapasitas pada simpang sehingga diperlukannya rencana penanganan yang dapat meningkatkan kapasitas. Berdasarkan perhitungan sebelumnya dapat diketahui bahwa nilai derajat kejenuhan (DJ) pada saat kondisi ekisting Simpang Pondok Pucung sebesar 1,32 pada tabel 4.21 nilai ini tidak memenuhi kriteria batas yang ditetapkan dalam PKJI 2023, yaitu $\leq 0,85$. Akibatnya, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan nilai kinerja simpang dengan mengatur ulang simpang. Perencanaan ulang Simpang Pondok Pucung tampak seperti ini.

4.2.4.1 Skenario 1: Pengaturan Ulang Waktu Sinyal Dengan melakukan penerapan pengaturan waktu siklus dapat mengurangi konflik lalu lintas tanpa mempengaruhi tingkat pelayanan simpang. Perencanaan pengaturan ulang waktu sinyal memakai hitungan formulir SA-I sampai SA-V. Yang bisa diamati gambar berikut. (Andika, 2022) Gambar 4. 6 Formulir SA-I Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan

pada Gambar 4.6. 65 Gambar 4. 7 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.7. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting. Gambar 4. 8 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH} Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.8 beserta jumlah total waktu hilang. 67 Gambar 4.

1 9 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S , W_H , W_M , W_K) dan C Gambar 4.9 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas (waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah). Tabel tersebut menunjukkan kapasitas simpang pendekat utara sebesar 767 smp/jam, pendekat selatan sebesar 683 smp/jam, dan pendekat timur sebesar 491 smp/jam, masing-masing dengan derajat kejenuhan 0,89 masing-masing. Siklus sinyal total berlangsung selama 188 detik. Gambar 4. 10 Formulir SA-V untuk menghitung D_J , P_A , N_{KH} , dan T Perhitungan untuk panjang antrian, total kendaraan terhenti, serta tundaan tiap pendekat simpang ditunjukkan pada Gambar 4.10. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan simpang rerata adalah 67,6 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.32. Atas dasar ITP simpang Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori F (Buruk Sekali). Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan. 69 4.2.4.2Skenario 2: Perubahan Geometrik Simpang Atas dasar hitungan Skenario 1, bisa dipahami kinerja simpang belum bekerja optimal. Maka, Simpang Pondok Pucung perlu dilakukan perencanaan ulang kembali dengan merubah geometri simpang untuk mengurangi nilai tundaan dan peluang. Pada perencanaan ini akan merubah geometri simpang dengan menambahkan lebar pada pendekat utara dan selatan sebesar 2 m, dan timur ditambahkan sebesar 1 m. Berikut merupakan ilustrasi spesifikasi jalan yang direncanakan dan gambar perhitungan dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V. Gambar 4. 11 Ilustrasi Simpang Setelah Perubahan Geometrik Gambar 4. 12 Formulir SA-I

Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.12. 59 Gambar 4. 13 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.13. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting. Gambar 4. 14 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH} Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.14 beserta jumlah total waktu hilang. 61 Gambar 4. 15 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S , W_H , W_M , W_K) dan C Gambar 4.15 menunjukkan perhitungan untuk waktu isyarat dan kapasitas. Waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah adalah simbol waktu isyarat. Menurut tabel, kapasitas simpang pendekat utara sebesar 1061 km/jam, pendekat selatan sebesar 655 km/jam, dan pendekat timur sebesar 488 km/jam. Derajat kejenuhan pendekat utara sebesar 0,64, pendekat selatan sebesar 0,92, dan pendekat timur sebesar 0,89. Siklus sinyal total berlangsung selama 161 detik. Gambar 4. 16 Formulir SA-V untuk menghitung D_J , P_A , N_{KH} , dan T Gambar 4.16 menunjukkan perhitungan untuk panjang antrian, total kendaraan berrhenti, serta tundaan tiap pendekat simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan simpang rerata adalah 58,7 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.37. Atas dasar ITP simpang yang ditunjukkan Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori E (buruk). Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan. 63 4.2.4.3Skenario 3: Perubahan Geometrik Simpang dan Pengaturan Ulang Waktu Sinyal Berdasarkan perhitungan dua skenario sebelumnya bisa dipahami bahwasannya kinerja simpang masih belum cukup optimal. Maka, dibutuhkan perencanaan ulang kembali guna menaikkan kinerja dengan melakukan penggabungan dua skenario sebelumnya yaitu pengaturan ulang waktu sinyal dan perubahan geometri simpang. Berikut merupakan perhitungan kinerja simpang dengan menggunakan formulir

REPORT #22031119

SA-I hingga SA-V. Gambar 4. 17 Formulir SA-I Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.17. Gambar 4. 18 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.18. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting. 59 Gambar 4. 19 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH} Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.19 beserta jumlah total waktu hilang. FHS FUK FG FP FBKI FBKa

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (1) (11) (12) (13) (14)
 (15) (16) (17) (18) (19) (2) (21) (22) (23) U 1 P . .45 .0
 4.63 2775 .95 1. 1. 1.0 1.12 1 2944 679 .231 .325 25 866 .78
 S 2 P . . .14 4.63 2775 .95 1. 1. 1. 1 1.4 2636 64 .229
 .324 23 713 .85 T 3 P .0 .08 .92 3.0 18 .95 1. 1. 1. 1.02
 1.24 1746 434 .249 .351 25 514 .85 85 Fase 1: Fase 3: Distribusi
 arus lalu lintas, SMP/jam Periode: J am Puncak Tanggal: 15 April
 224 Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra Kota: Tangerang Selatan Simpang:
 Simpang 3 Pondok Pucung SIMPANG APILL PENENTUAN WAKTU SYARAT KAPASITAS
 Ukuran Kota: Waktu hilang hijau total, W_{HH} = Waktu siklus pra
 penyesuaian, S_{bp} = Waktu siklus disesuaikan, $s = 79$ detik detik 12
 .79 Perihal: 3 Fase Faktor-faktor penyesuaian Hanya tipe P Kapasitas C
 (17) x (21)/S SMP/jam Derajat kejenuhan DJ (18)/(22) Rasio Arus
 R_q/J (18)/(17) Semua tipe pendekat Fase 4: Fase 2: Arus Belok
 Kanan dari arah berlawanan SMP/jam dari arah ditinjau SMP/jam Rasio
 Fase RF (19)/RAS Waktu Hijau per fase (i) WH Arus jenuh Arus
 Jenuh dasar J_0 SMP/jam Lebar efektif LE m Distribusi arus lalu
 lintas: Kode pendekat Hijau dalam fase ke- Tipe pendekat Rasio
 kendaraan belok RBKa RBKI RBKiJT detik Arus jenuh yang disesuaikan J
 SMP/jam Arus lalu lintas q SMP/jam Gambar 4. 1 20 Formulir SA-IV untuk
 menghitung waktu isyarat (S, W_H, W_M, W_K) dan C Gambar

4.20 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas (waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah). Menurut tabel, kapasitas simpang pendekat utara sebesar 866 smp/jam, pendekat selatan sebesar 713 smp/jam, dan pendekat timur sebesar 514 smp/jam. Derajat kejenuhan pendekat utara sebesar 0,78, dan derajat kejenuhan pendekat selatan dan timur masing-masing sebesar 0,85. Secara keseluruhan, siklus sinyal berlangsung selama 85 detik.

61 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (1) (11) (12) (13) (14) (15) (16) U 679 866 .78 .29 .6 14.7 15.3 23.4 66 .8576 582 29.88 3.81 33.7 22873.968 S 64 713 .85 .27 .7 13.5 14.2 22.0 61 .8956 541 32.84 3.67 36.52 2272.9568 T 434 514 .85 .29 .7 9.6 1.3 16.9 69 .964 394 33.04 4.19 37.22 16168.3981

SIMPANG APILL PANJ ANG ANTRIAN J UMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN Kode Pendekat Arus lalu lintas q SMP/jam Kapasitas C SMP/jam Derajat kejenuhan DJ Tanggal: 15 April 224 Ditangani oleh: Fahreza Ananda Putra

Tundaan lalu lintas rata - rata TL detik Tundaan geometri rata - rata TG detik Tundaan rata - rata T (13)+(14) detik Tundaan Total (2)x(15) SMP.detik Jumlah kendaraan antri Tundaan Nq2 SMP Nq (6)+(7) SMP NqMAX Gambar 5-9 SMP Panjang Antrian PA m Rasio Kendaraan Terhenti RKH Jumlah Kendaraan Terhenti NKH SMP Rasio Hijau RH Nq1 SMP Rasio kendaraan terhenti rata - rata = Kota: Tangerang Selatan Simpang : Simpang 3 Pondok Pucung Ukuran Kota: Perihal: 3 Fase Periode: Jam Puncak Jika $DJ \leq 5$ maka $Nq1 =$; Jika $DJ \geq 5$ maka 1517 .88

Total tundaan = Tundaan simpang rata - rata, detik/SMP = 61115.3229 3 5.6 qtotal qdkoreksi 1718 Total jumlah kendaraan terhenti = Gambar 4. 2 1 Formulir SA-V untuk menghitung D J , P A , N K H , dan T

Gambar 4.21 menunjukkan cara menghitung panjang antrian, jumlah kendaraan yang terhenti, serta waktu tunda tiap pendekat simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan rerata simpang ialah 35,6 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.42. Atas dasar ITP simpang yang ditunjukkan Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori D, yang berarti kurang. Akibatnya,

untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan. 4.2.4.4 Skenario 4: Pengalihan Volume Lalu Lintas Simpang Pondok Pucung merupakan simpang yang menghubungkan beberapa jalan, simpang ini dikelilingi dengan berbagai macam bangunan. Pada Simpang Pondok Pucung di jalan jombang raya arah utara ke arah selatan jika para pengendara melanjutkan perjalanan akan bertemu dengan simpang selanjutnya. Pada simpang tersebut akan dilakukan rekayasa lalu lintas dengan cara pengalihan arus lalu lintas. Berikut dibawah ini merupakan gambar ilustrasi dari geometri jalan sebelum dilakukannya pengalihan arus lalu lintas. Gambar 4. 22 Ilustrasi Simpang Sebelum Pengalihan Simpang Jalan jombang raya merupakan akses jalan yang menghubungkan jalan menuju bintaro dan juga jalan menuju ciledug. Dapat dilihat pada gambar 4.22 yang merupakan kondisi awal sebelum pengalihan arus lalu lintas, jalan tersebut akan menghubungkan jalan raya jombang dengan jalan menuju bintaro dan jalan menuju ciledug. Gambar 4. 23 Ilustrasi Simpang Sesudah Pengalihan Simpang Opsi 1 Pada gambar 4.23 yang merupakan kondisi setelah adanya rencana penanganan dengan mengalihkan arus lalu lintas jalan jombang raya dari arah selatan - utara. Opsi ini akan mengalihkan arus lalu lintas dari jalan raya jombang arah selatan - utara menuju jalan kasuari bintaro sektor 9 yang akan beralih ke arah timur Simpang Pondok Pucung. Gambar 4. 24 Ilustrasi Simpang Sesudah Pengalihan Simpang Opsi 2 Pada gambar 4.24 yang merupakan kondisi setelah adanya rencana penanganan dengan mengalihkan arus lalu lintas jalan jombang raya dari arah selatan - utara. Opsi ini akan mengalihkan arus lalu lintas dari jalan raya jombang arah selatan - utara menuju jalan boulevard bintaro yang akan beralih ke arah timur Simpang Pondok Pucung. Berikut gambar perhitungan formulir SA-I hingga SA-V. Gambar 4. 25 Formulir SA-I 59 Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.25. Gambar 4. 26 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas Perhitungan data

arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.26. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting. 61 Gambar 4. 27 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH} Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.27 beserta jumlah total waktu hilang. Gambar 4. 1 28 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W_H, W_M, W_K) dan C Gambar 4.28 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas. Waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah adalah nilai yang digunakan. Menurut tabel, kapasitas simpang pendekat utara 1003 smp/jam dan pendekat timur 569 smp/jam, dengan derajat kejenuhan pendekat utara 0,68 dan pendekat timur 0,76. Siklus sinyal total berlangsung 115 detik. 63 Gambar 4. 29 Formulir SA-V untuk menghitung D, J, P, A, N, KH , dan T Gambar 4.29 menunjukkan perhitungan untuk panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, serta waktu tunda bagi tiap simpang yang dekat. Seperti yang ditunjukkan oleh perolehan hitungan tabel 4.47, tundaan rata-rata simpang pasca pengaturan ulang waktu sinyal adalah 30,9 detik/smp. Atas dasar ITP simpang yang ditunjukkan Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori D, yang berarti kurang. Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan. 4.2.4.5Skenario 5: Pengalihan Volume Lalu Lintas dan Pengaturan Waktu Sinyal Berdasarkan hasil perhitungan untuk pengalihan volume lalu lintas didapatkan derajat kejenuhannya sebesar 0,76, sehingga peneliti ingin mengkombinasikan skenario antara pengalihan volume lalu lintas dan pengaturan waktu sinyal. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V. 19 Perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut. 19 Gambar 4. 30 Formulir SA-I Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.30. Gambar 4. 31 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas Pada gambar 4.31 perhitungan data arus lalu lintas pada jam puncak setiap pendekat

simpang. Data yang digunakan merupakan data hasil survei saat kondisi ekisting. 59 Gambar 4. 32 Formulir SA-III untuk menghitung W_{MS} dan W_{HH} Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.32 beserta jumlah total waktu hilang. Gambar 4. 1 33 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S , W_H , W_M , W_K) dan C Gambar 4.33 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas (waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah). Tabel menunjukkan kapasitas simpang pendekat utara sebesar 862 smp/jam dan pendekat timur sebesar 551 smp/jam. Pendekat utara memiliki derajat kejenuhan 0,79, sedangkan pendekat timur memiliki derajat kejenuhan 0,79. Secara keseluruhan, siklus sinyal berlangsung selama 64 detik. 61 Gambar 4. 1 34 Formulir SA-V untuk menghitung D_J , P_A , N_{KH} , dan T Gambar 4.34 menunjukkan jumlah tundaan, jumlah kendaraan terhenti, serta panjang antrian bagi tiap pendekat simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan simpang rata-rata adalah 23,2 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.52, dan atas dasar ITP simpang di Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung berada dalam kategori C (sedang). Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan. 4.2.4.6Skenario 6: Pengalihan Volume Lalu Lintas dan Perubahan Geometrik Simpang Berdasarkan perhitungan sebelumnya pada bagian ini peneliti mencoba untuk mengkombinasikan skenario pengalihan volume lalu lintas dengan perubahan geometri simpang. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V. 19 Perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut. 19 Gambar 4. 35 Formulir SA-I Untuk Penyiapan Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas, dan Lingkungan Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.35. Gambar 4. 36 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.36. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama

kondisi ekisting. 59 Gambar 4. 37 Formulir SA-III untuk menghitung W MS dan W HH Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.37 beserta jumlah total waktu hilang. . Gambar 4.

1 38 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W H , W M , W K) dan C Gambar 4.38 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas. Waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah adalah nilai yang digunakan. Menurut tabel, kapasitas simpang pendekat utara sebesar 1485 smp/jam dan pendekat timur sebesar 683 smp/jam. Pendekat utara memiliki derajat kejenuhan 0,46, sedangkan pendekat timur memiliki derajat kejenuhan 0,64. Siklus sinyal total berlangsung 115 detik. 61 Gambar 4. 39 Formulir SA-V untuk menghitung D J , P A , N KH , dan T Gambar 4.39 menunjukkan cara menghitung panjang antrian, jumlah kendaraan yang terhenti, serta waktu tunda bagi tiap pendekat simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan rerata simpang ialah 26,6 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.57. Atas dasar ITP simpang yang ditunjukkan Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori D, yang berarti kurang. Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan. 4.2.4.7Skenario 7: Pengalihan Volume Lalu Lintas, Perubahan Geometrik Simpang dan Pengaturan Waktu Sinyal Pada skenario ini peneliti mencoba untuk mengkombinasikan tiga skenario sebelumnya yaitu pengalihan volume lalu lintas, perubahan geometrik simpang dan pengaturan waktu sinyal. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan formulir SA-I hingga SA-V.

19 Perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut. 19 Gambar 4. 40 Formulir SA-I Data matematis, tindakan lalu lintas dan iklim di sekitar persimpangan yang akan digunakan dalam menghasilkan estimasi ditampilkan pada Gambar 4.40. Gambar 4. 41 Formulir SA-II Untuk Penyiapan Data Arus Lalu Lintas Perhitungan data arus lalu lintas untuk setiap pendekat simpang pada jam puncak ditunjukkan pada gambar 4.41. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh dari survei selama kondisi ekisting. 103 Gambar 4. 42 Formulir SA-III untuk menghitung W

MS dan W HH Hitungan waktu antar hijau serta waktu hilang atas dasar kecepatan ditampilkan pada Gambar 4.42 beserta jumlah total waktu hilang. Gambar 4.

1 43 Formulir SA-IV untuk menghitung waktu isyarat (S, W H , W M , W K) dan C Gambar 4.43 menunjukkan perhitungan waktu isyarat dan kapasitas. Waktu sinyal, waktu hijau, waktu kuning, dan waktu merah adalah nilai isyarat. Tabel tersebut menunjukkan kapasitas simpang pendekat utara sebesar 904 smp/jam dan pendekat timur sebesar 794 smp/jam. Pendekat utara memiliki derajat kejenuhan 0,75, sedangkan pendekat timur memiliki derajat kejenuhan 0,55. Jumlah total waktu siklus sinyal adalah lima puluh detik. 105 Gambar 4. 44 Formulir SA-V untuk menghitung D J , P A , N KH , dan T Gambar 4.44 menunjukkan perhitungan untuk panjang antrian, total kendaraan yang terhenti, serta waktu tunda bagi tiap simpang. Setelah pengaturan ulang waktu sinyal, tundaan simpang rerata adalah 19 detik/smp, seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan tabel 4.62, dan atas dasar ITP simpang di Tabel 2.1, tingkat pelayanan Simpang Pondok Pucung termasuk dalam kategori C (sedang). Akibatnya, untuk mengoptimalkan Simpang Pondok Pucung, diperlukan perencanaan skenario tambahan. 4.2.3 Permodelan dengan software PTV Vissim Hasil perhitungan akan dipakai guna melaksanakan permodelan program PTV Vissim. Sebelum memasukkan data, langkah pertama adalah membuat model geometri simpang yang sesuai dengan hasil pengamatan di lapangan. Lalu, Setelah pembuatan sketsa geometrik, kelas kendaraan, kecepatan rerata tiap jenis kendaraan, dan komposisi kendaraan bagi tiap pendekatan persimpangan harus dimasukkan berdasarkan observasi lapangan terhadap jumlah kendaraan pada jam sibuk. Program dapat dijalankan untuk memperoleh pemodelan visual kondisi persimpangan jika pengaturannya benar. Berikut adalah hasil program yang sedang berjalan: representasi visual arus lalu lintas, kinerja persimpangan dalam kondisi saat ini, dan perencanaan skenario alternatif. 4.2.3.1Simpang Kondisi Ekisting Visualisasi arus lalu lintas Simpang Pondok Pucung pada saat kondisi ekisting dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut: Gambar 4. 45 Hasil Visualisasi Software PTV

Vissim Berdasarkan hasil sebelumnya, jam sibuk menyebabkan kemacetan lalu lintas di persimpangan jalan, yang menyebabkan penundaan dan antrean panjang di setiap pendekatan persimpangan. Hasil simulasi persimpangan dalam keadaan saat ini tercantum di bawah ini. Gambar 4. 46

Rekapitulasi Kinerja Simpang pada Kondisi Eksisting QLen pada kondisi saat ini untuk pendekatan utara adalah 99,65 meter, pendekatan selatan adalah 159,26 meter, dan pendekatan timur adalah 107,86 meter, seperti terlihat pada Gambar 4.46. Terkait QLenMax, pendekatan di utara 179,09 meter, di selatan 354,45 meter, dan di timur 218,2 meter. Nilainya adalah 227 untuk pendekatan utara, 300 untuk pendekatan selatan, dan 240 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini. 4.2.3.1 Rencana Penanganan Simpang Atas dasar perolehan running sebelumnya dipahami bahwasannya simpang saat keadaan eksisting tidak terlalu optimal maka dari itu simpang perlu dilakukan perencanaan kembali

107 seperti perubahan waktu sinyal, pelebaran jalan, dan pengalihan arus lalu lintas. Berikut merupakan hasil simulasi dari perencanaan penanganan simpang yang akan dilakukan. 1. Skenario 1: Pengaturan Waktu Sinyal Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan pengaturan ulang waktu sinyal pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil running dari skenario 1. Gambar 4. 47

Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenarion 1 Pada skenario 1, QLen menunjukkan 122,45 m untuk pendekat utara, 87,57 m untuk pendekat selatan, dan 96,06 m untuk pendekat timur, sementara QLenMax menunjukkan 181,05 m untuk pendekat utara, 147,33 m untuk pendekat selatan, dan 165,81 m untuk pendekat timur. QStops menunjukkan 355 untuk pendekat utara, 280 untuk pendekat selatan, dan 268 untuk pendekat timur. 2. Skenario 2: Perubahan Geometri Simpang Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan perubahan geometri simpang menambahkan masing-masing 2 m pada pendekat utara dan selatan, dan 1 m pada pendekat timur Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil running dari skenario 2. Gambar 4. 48

Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 2 QLen pada skenario 2 diketahui sebesar 56,17 m untuk pendekatan utara, 80,48 m untuk pendekatan selatan, dan 61,49 m untuk pendekatan timur (Gambar 4.48). Terkait QLenMax, pendekatan di utara 117,13 meter, di selatan 132,85 meter, dan di timur 122,05 meter. Nilainya adalah 243 untuk pendekatan utara, 176 untuk pendekatan selatan, dan 194 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

3. Skenario 3: Pengaturan Waktu Sinyal dan Perubahan Geometri Simpang Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan penggabungan dua skenario sebelumnya yaitu dengan melakukan pengaturan ulang waktu sinyal dan perubahan geometri simpang pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil running dari skenario 3. Gambar 4. 49 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 3 QLen pada skenario 3 untuk pendekatan utara sebesar 27,92 m, untuk pendekatan selatan sebesar 25,97 m, dan untuk pendekatan timur sebesar 19,20 m, seperti terlihat pada Gambar 4.49. Sedangkan QLenMax memiliki tiga pendekatan: 92 m di selatan, 81,05 m di timur, dan 84,24 m di utara. Nilainya adalah 235 untuk pendekatan utara, 153 untuk pendekatan selatan, dan 127 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

4. Skenario 4: Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Pendekat Selatan Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan pengalihan arus lalu lintas pendekat selatan pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil running dari skenario 4. Gambar 4. 50 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 4 QLen pada skenario 4 diketahui sebesar 53,94 m untuk pendekatan utara dan 56,03 m untuk pendekatan timur (Gambar 4.50). Sedangkan pendekatan timur untuk QLenMax adalah 125,73 m, dan pendekatan utara adalah 111,08 m. Nilainya adalah 229 untuk pendekatan utara dan 211 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

5. Skenario 5: Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Pendekat Selatan dan Pengaturan Waktu Sinyal Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan

penanganan simpang dengan melakukan penggabungan dua skenario yaitu pengalihan arus lalu lintas pendekat selatan dan pengaturan ulang waktu sinyal pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil running dari skenario 5. Gambar 4. 51 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 5 QLen pada skenario 5 untuk pendekatan utara adalah 50,69 m, dan untuk pendekatan timur adalah 18,28 m, seperti terlihat pada Gambar 4.51. Sedangkan QLenMax memiliki dua pendekatan, yaitu pendekatan timur 86,76 m, dan pendekatan utara 89,38 m. Nilainya adalah 151 untuk pendekatan timur dan 269 untuk pendekatan utara untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

6. Skenario 6: Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Pendekat Selatan dan Perubahan Geometri Simpang Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan penggabungan dua skenario yaitu pengalihan arus lalu lintas pendekat selatan dan perubahan geometri pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil running dari skenario 6. Gambar 4. 52 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 6 109 QLen untuk skenario 6 diketahui sebesar 26,98 m untuk pendekatan utara dan 47,56 m untuk pendekatan timur (Gambar 4.52). Sedangkan pendekatan timur untuk QLenMax adalah 126,69 m, dan pendekatan utara adalah 94,61 m. Nilainya adalah 253 untuk pendekatan utara dan 196 untuk pendekatan timur untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini.

7. Skenario 7: Pengalihan Arus Lalu Lintas Pada Pendekat Selatan, Pengaturan Waktu Sinyal dan Perubahan Geometri Simpang Pada skenario ini akan dilakukan perencanaan penanganan simpang dengan melakukan penggabungan tiga skenario yaitu pengalihan arus lalu lintas pendekat selatan, pengaturan waktu sinyal dan perubahan geometri pada Simpang Pondok Pucung. Berikut merupakan hasil running dari skenario 7. Gambar 4. 53 Rekapitulasi Kinerja Simpang Hasil Mikrosimulasi pada Skenario 7 QLen pada skenario 7 untuk pendekatan utara adalah 15,03 m, dan untuk pendekatan timur adalah 8,16 m, seperti terlihat pada Gambar 4.53. Sedangkan pendekatan timur untuk QLenMax adalah 58 m, dan pendekatan utara adalah 57,98 m. Nilainya

adalah 91 untuk pendekatan timur dan 197 untuk pendekatan utara untuk QStops yang terjadi pada kondisi saat ini. 4.3 Pembahasan Total arus lalu lintas pada jam sibuk di simpang Pondok Pucung diperkirakan 605 smp/jam, dengan kapasitas simpang (C) sejumlah 443 smp/jam. Hasil tersebut jika digabungkan dengan kondisi saat ini menghasilkan D_j sejumlah 1,37 serta T sejumlah 169,9 detik/smp. Seiring berjalannya waktu, hasil pemodelan pada simpang keluar yang diperoleh dengan menggunakan perangkat lunak PTV Vissim memberikan representasi visual tundaan dan antrian pada setiap pendekatan simpang, yang menunjukkan relevansi perhitungan dengan pemodelan dan keberadaan konflik lalu lintas di persimpangan. Berdasarkan perhitungan perencanaan pengoptimalan simpang, konflik lalu lintas yang ada di simpang harus diatasi dengan berbagai cara seperti pengaturan ulang waktu sinyal, pelebaran pendekat dan pengalihan arus pada simpang. Dengan menetapkan perencanaan pengaturan ulang waktu sinyal, pelebaran pendekat dan pengalihan arus pada simpang yang ada di formulir hitungan SA-I hingga SA-V maka bisa dipahami kinerja simpang dapat berjalan optimal. Pada Simpang Pondok Pucung, siklus berlangsung selama 50 detik, dengan C sejumlah 794 smp/jam dan D_j simpang sejumlah 0,75, dan T sejumlah 19 detik per simpang. Berikut ialah perbandingan kinerja Simpang Pondok Pucung ketika keadaan ekisting, perencanaan skenario 1 dengan pengaturan ulang waktu sinyal, skenario 2 dengan pelebaran pendekat, skenario 3 dengan pengaturan ulang waktu sinyal perubahan geometri, skenario 4 dengan pengalihan arus, skenario 5 dengan pengalihan arus dan pengaturan ulang waktu sinyal, skenario 6 dengan pengalihan arus dan perubahan geometrik, skenario 7 dengan pengalihan arus, pengaturan ulang waktu sinyal dan pengaturan ulang waktu sinyal. Tabel 4. 28 “ Perbandingan Kinerja Simpang Pondok Pucung Kondisi Ekisting dengan Rencana Penanganan Kondisi Simpang Kinerja Simpang Tingkat Pelayanan Kapasitas (smp/jam) Derajat Kejenuhan (D_j) Tundaan Simpang (detik/sm) p) Ekisting 443 1.37 169.9 F Skenario 1 683 0.89 67.6 F Keterangan 54% 35% 60% E Skenario 2 655 0.92

58.7 E Keteranga n 48% 33% 65% E Skenario 3 713 0.85 35.6 D
Keteranga n 61% 38% 79% E Skenario 4 1003 0.76 30.9 D Keteranga n
126% 45% 82% E Skenario 5 862 0.79 23.2 C Keteranga n 95% 42%
86% E Skenario 6 1485 0.64 26.6 D Keteranga n 235% 53% 84% E
Skenario 7 904 0.75 19 C Keteranga n 104% 45% 89% E Pada tabel
4.28 menjelaskan mengenai perbandingan kinerja Simpang Pondok Pucung
kondisi ekisting dengan rencana penanganan, didalam tabel tersebut
terdapat presentase kenaikan dan penurunan. Untuk mencari nilai presentase
keterangan kenaikan didapatkan dengan cara $((\text{nilai akhir} - \text{nilai awal}) / \text{nilai awal}) \times 100\%$ sedangkan presentase keterangan penuruna
n didapatkan dengan cara $((\text{nilai awal} - \text{nilai akhir}) / \text{nilai awal}) \times 100\%$. Berdasarkan tabel perbandingan 4.28 diketahui bahwa rencana
panganan skenario 1 kinerja simpang meningkat setelah adanya pengaturan
ulang waktu sinyal. Namun karena tingkat pelayanan simpang masuk dalam
kategori E (buruk) dengan nilai tundaan rata-rata sebesar 169,9 detik/
smp dan derajat kejenuhan (DJ) $\leq 0,85$ maka tundaan Indeks Tingkat
Pelayanan (ITP) simpang tersebut tidak dapat memenuhi batasan yang
terdapat dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Setelah
dilakukan upaya perencanaan skenario alternatif dengan melakukan berbagai
skenario didapatkan hasil yang paling optimal yaitu skenario gabungan
tiga alternatif dengan melakukan perubahan fase, pelebaran pendekat dan
pengalihan arus, terbukti terjadi peningkatan kapasitas simpang sebesar
104%, penurunan derajat kejenuhan sebesar 45%, dan penurunan tundaan
simpang sebesar 89%. Dalam penerapan skenario ini, derajat kejenuhan yang
diperoleh sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023)
yaitu $\leq 0,85$ dan tingkat pelayanan C (sedang) dengan nilai tunda
an rata-rata 19 detik/smp diminimalkan. Permodelan dengan menggunakan PTV
Vissim di Simpang Pondok Pucung dalam keadaan ekisting bisa dipahami
bahwa simpang tersebut tak dapat berjalan dengan optimal. Berikut ialah
perbandingan kinerja simpang kondisi ekisting dengan keadaan perencanaan
alternatif yang paling optimal yaitu perubahan fase, pelebaran jalan dan

pengalihan arus lalu lintas. Tabel 4. 29 “ Perbandingan Panjang Antrian Maksimum pada Simpang Berdasarkan Hasil Permodelan software PTV Vissim QLenMax (Panjang Antrian Maximum) Pendekat Ekisting (m) Skenario Optimal Keterangan Utara 178.1 58.0 ↓ 67% Selatan 354.5 0.0 ↓ 100% Timur 218.2 58.0 ↓ 73 % 111 Berdasarkan tabel 4.29 bisa dipahami panjang antrian maksimum bagi pendekat setiap simpang mengalami penurunan, untuk pendekat utara sejumlah 67%, pendekat selatan sebesar 100% dan pendekat timur sebesar 73%. Tabel 4. 30 “ Perbandingan Tingkat Pelayanan Pada Simpang Berdasarkan Hasil Permodelan software PTV Vissim Level Of Services (LOS) Pendekat Ekisting (m) Skenario Optimal Keterangan Utara LOS_F LOS_B ↑ 4 Tingkat Selatan LOS_F LOS_A ↑ 5 Tingkat Timur LOS_F LOS_B ↑ 4 Tingkat Atas dasar tabel 4.30 bisa dipahami taraf pelayanan untuk seluruh simpang mengalami kenaikan, untuk pendekat utara selatan dan timur mengalami tiga tingkat kenaikan indeks tingkat pelayanan dari tingkat pelayanan F ke tingkat pelayanan B. Atas dasar perolehan perhitungan serta permodelan yang sudah dilaksanakan membuktikan bahwasannya rekomendasi perencanaan ulang alternatif simpang yang diberlakukan seperti perubahan fase, pelebaran pendekat serta pengalihan arus lalu lintas bisa mengoptimalkan kinerja simpang juga mengurangi konflik lalu lintas yang terdapat di Simpang Pondok Pucung. BAB V PENUTUP 5.1 Kesimpulan Berdasarkan hasil penelitian “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Software PTV Vissim dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 , Maka simpulan yang diperoleh antaranya:

1. Perolehan perhitungan ini mendapatkan nilai D_j pada simpang sejumlah 1,37, dari nilai tersebut maka kriteria kinerja simpang menurut PKJI 2023 yaitu $\leq 0,85$ tidak dapat terpenuhi. Indeks tingkat pelayanan yang didapatkan adalah F (buruk) dengan nilai tundaan rerata sejumlah 169,9 detik/smp. Oleh karena itu, perlu dilakukannya perencanaan ulang simpang dengan berbagai skenario alternatif seperti pengaturan ulang waktu sinyal, perubahan geometrik simpang, serta pengalihan arus lalu lintas. Selain itu, hasil dari simulasi simpang dalam kondisi ekisting menggunakan software PTV Vissim memperoleh nilai QLen yaitu bagi pendekat

utara senilai 99,65 m, pendekat selatan 159,26 m, dan pendekat timur senilai 107,86 m. Bagi QLenMax pendekat utara senilai 179,09 m, pendekat selatan 354,45 m, serta pendekat timur senilai 218,2 m. Bagi QStops yang terjadi saat kondisi ekisting memiliki nilai sebesar 227 bagi pendekat utara, 300 bagi pendekat selatan serta 240 bagi pendekat timur dan tingkat pelayanan F (buruk). 2. Perencanaan ulang simpang menggunakan perhitungan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 mendapatkan hasil yang paling optimal pada perencanaan ulang skenario 7 yaitu melakukan perubahan waktu sinyal, perubahan geometrik simpang dan melakukan pengalihan arus lalu lintas dari arah selatan – utara. Hasil perhitungan ini mendapatkan nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,75, dan Indeks tingkat pelayanan XCV (sedang) dengan nilai tundaan rerata 19 detik/smp. Selain itu, hasil simulasi upaya perencanaan ulang simpang didapatkan hasil paling optimal pada skenario 7 dengan nilai QLen untuk pendekat utara sebesar 15,03 m, serta pendekat timur senilai 8,16 m. Bagi QLenMax di pendekat utara senilai 57,98 m, dan pendekat timur 58 m dan taraf pelayanan B (baik). 5.2 Saran Berdasarkan hasil penelitian “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Software PTV Vissim dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023”, saran yang diberi antaranya: 1. Perlu segera dilakukan evaluasi kinerja simpang oleh instansi terkait mengingat kondisi simpang jalan sudah terlewat jenuh karena nilai derajat kejenuhannya $\geq 0,85$ yang berarti tidak memenuhi batas PKJI (2023) dan tundaan yang terjadi cukup besar sehingga mengganggu kenyamanan dan keamanan bagi pengguna jalan Simpang Pondok Pucung. 2. Perlu ditingkatkannya kedisiplinan pengemudi karena banyak pengendara melakukan berbagai pelanggaran seperti menerobos simpang yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan.

34 3. Pada permodelan menggunakan software PTV vissim akan lebih baik jika menggunakan full version. Hal ini akan berdampak pada hasil simulasi yang menghasilkan output lebih detail. 113



REPORT #22031119

Results

Sources that matched your submitted document.

● IDENTICAL ● CHANGED TEXT

INTERNET SOURCE		
1.	3.32% jurnal.uce.ac.id https://jurnal.uce.ac.id/index.php/CivETech/article/download/2248/2112/	● ●
INTERNET SOURCE		
2.	1.64% pdfcoffee.com https://pdfcoffee.com/kapasitas-simpang-apill-pdf-free.html	● ●
INTERNET SOURCE		
3.	0.93% repository.umsu.ac.id http://repository.umsu.ac.id/bitstream/handle/123456789/22337/TUGAS%20AK...	●
INTERNET SOURCE		
4.	0.79% eprints.untirta.ac.id https://eprints.untirta.ac.id/35918/7/Chandra%20Setiawan_3336180006_03.pdf	●
INTERNET SOURCE		
5.	0.77% e-journal.uajy.ac.id http://e-journal.uajy.ac.id/9255/4/3TS14054.pdf	●
INTERNET SOURCE		
6.	0.7% repository.umy.ac.id https://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/10852/g.%20BAB%20...	●
INTERNET SOURCE		
7.	0.62% e-journal.uajy.ac.id https://e-journal.uajy.ac.id/16222/4/TS155363.pdf	●
INTERNET SOURCE		
8.	0.56% salmanisaleh.files.wordpress.com https://salmanisaleh.files.wordpress.com/2011/10/0_mkji1997-2.pdf	●
INTERNET SOURCE		
9.	0.54% repository.umy.ac.id http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/12369/g.%20BAB%20I...	●



REPORT #22031119

INTERNET SOURCE		
10. 0.38%	eprints.untirta.ac.id https://eprints.untirta.ac.id/34865/5/AliflhasanuddinM_3336170059_04.pdf	●
INTERNET SOURCE		
11. 0.31%	dspace.uui.ac.id https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/2805/05.1%20bab%201.pdf	●
INTERNET SOURCE		
12. 0.3%	handasah.unizar.ac.id https://handasah.unizar.ac.id/jh/article/download/7/3	●
INTERNET SOURCE		
13. 0.3%	repository.umy.ac.id http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/30509/BAB%20II.pdf?s..	●
INTERNET SOURCE		
14. 0.3%	repository.lppm.unila.ac.id http://repository.lppm.unila.ac.id/36763/1/Evaluasi%20Kinerja%20Simpang..JP..	●
INTERNET SOURCE		
15. 0.29%	e-journal.unmas.ac.id https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/jikt/article/download/3003/2333/6925	●
INTERNET SOURCE		
16. 0.26%	repository.ummat.ac.id https://repository.ummat.ac.id/6138/1/01%20cover%20-bab%20iii.pdf	●
INTERNET SOURCE		
17. 0.25%	e-journal.uajy.ac.id http://e-journal.uajy.ac.id/10518/4/3TS14428.pdf	●
INTERNET SOURCE		
18. 0.21%	core.ac.uk https://core.ac.uk/download/pdf/132584546.pdf	● ●
INTERNET SOURCE		
19. 0.19%	proceedings.ums.ac.id https://proceedings.ums.ac.id/index.php/sipil/article/download/2695/2658	● ●
INTERNET SOURCE		
20. 0.18%	eprints.itn.ac.id http://eprints.itn.ac.id/4465/6/6.%20BAB%20V.pdf	●



REPORT #22031119

INTERNET SOURCE		
21.	0.18% jurnal.untan.ac.id https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/download/29258/75676578...	●
INTERNET SOURCE		
22.	0.17% repository.ummat.ac.id https://repository.ummat.ac.id/4535/1/COVER%20-%20BAB%20III.pdf	●
INTERNET SOURCE		
23.	0.17% www.ejournal.sttmandalabdg.ac.id https://www.ejournal.sttmandalabdg.ac.id/index.php/JIT/article/download/271...	●
INTERNET SOURCE		
24.	0.17% jurnal.uisu.ac.id https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JTSIP/article/download/7664/5513	●
INTERNET SOURCE		
25.	0.16% www.slideshare.net https://www.slideshare.net/slideshow/manual-kapasitas-jalan-indonesia-mkji-1...	●
INTERNET SOURCE		
26.	0.15% ejournal.unsrat.ac.id https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/13758/13339	●
INTERNET SOURCE		
27.	0.14% ojs.unr.ac.id https://ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien/article/download/1178/1004/	●
INTERNET SOURCE		
28.	0.13% jurnal.ucy.ac.id https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/CivETech/article/download/1898/1679	●
INTERNET SOURCE		
29.	0.13% core.ac.uk https://core.ac.uk/download/pdf/12348627.pdf	●
INTERNET SOURCE		
30.	0.13% repository.umy.ac.id http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/28917/BAB%202.pdf?s...	●
INTERNET SOURCE		
31.	0.12% repository.unri.ac.id https://repository.unri.ac.id/server/api/core/bitstreams/2e91b7b6-86b1-474b-9f...	●



REPORT #22031119

INTERNET SOURCE		
32.	0.12% repository.upi.edu	●
	http://repository.upi.edu/49207/6/S_MK_1400458_Chapter3.pdf	
INTERNET SOURCE		
33.	0.11% media.neliti.com	●
	https://media.neliti.com/media/publications/211966-analisis-perencanaan-pene..	
INTERNET SOURCE		
34.	0.11% jurnal.itg.ac.id	●
	https://jurnal.itg.ac.id/index.php/konstruksi/article/download/997/878	
INTERNET SOURCE		
35.	0.09% repository.uisi.ac.id	●
	https://repository.uisi.ac.id/1857/53/10.%20BAB%20I.pdf	
INTERNET SOURCE		
36.	0.09% e-journals.unmul.ac.id	●
	https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TS/article/download/9409/4735	
INTERNET SOURCE		
37.	0.08% composite.ft.ung.ac.id	●
	https://composite.ft.ung.ac.id/index.php/cj/article/view/36	
INTERNET SOURCE		
38.	0.07% repository.ummat.ac.id	●
	https://repository.ummat.ac.id/5927/5/COVER%20-%20BAB%20III.pdf	
INTERNET SOURCE		
39.	0.04% repository.umsu.ac.id	●
	http://repository.umsu.ac.id/jspui/bitstream/123456789/17116/1/SKRIPSI%20GU..	
INTERNET SOURCE		
40.	0.02% ejournal2.pnp.ac.id	●
	https://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/article/download/633/305/	
INTERNET SOURCE		
41.	0.01% ojs.ummetro.ac.id	●
	https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/tapak/article/download/725/536	
INTERNET SOURCE		
42.	0% www.academia.edu	
	https://www.academia.edu/113023698/Kajian_Simpang_Tiga_Tak_Bersinyal_Ka..	



REPORT #22031119

INTERNET SOURCE

43. **0%** jurnal.poltekba.ac.id

<https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jtt/article/view/437>

INTERNET SOURCE

44. **0%** repository.umsida.ac.id

<https://repository.umsida.ac.id/bitstream/handle/123456789/28917/Daftar%20Pus...>

● QUOTES

INTERNET SOURCE

1. **0.89%** composite.ft.ung.ac.id

<https://composite.ft.ung.ac.id/index.php/cj/article/view/36>

INTERNET SOURCE

2. **0.79%** pdfcoffee.com

<https://pdfcoffee.com/kapasitas-simpang-apill-pdf-free.html>

INTERNET SOURCE

3. **0.72%** repository.umsida.ac.id

<http://repository.umsida.ac.id/bitstream/handle/123456789/28917/BAB%202.pdf?s...>

INTERNET SOURCE

4. **0.69%** e-journal.uajy.ac.id

<https://e-journal.uajy.ac.id/16222/4/TS155363.pdf>

INTERNET SOURCE

5. **0.65%** repository.pnj.ac.id

<https://repository.pnj.ac.id/6704/1/BAB%20I%20%26%20BAB%20V%20-%20Ach..>

INTERNET SOURCE

6. **0.51%** jurnal.ucy.ac.id

<https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/CivETech/article/download/2248/2112/>

INTERNET SOURCE

7. **0.51%** garuda.kemdikbud.go.id

<https://garuda.kemdikbud.go.id/journal/view/1032?page=50>

INTERNET SOURCE

8. **0.47%** jurnal.ipb.ac.id

<https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jsil/article/view/25333/17643>



REPORT #22031119

INTERNET SOURCE

9. **0.46%** repository.umi.ac.id

<https://repository.umi.ac.id/bitstream/handle/123456789/28917/Daftar%20Pus...>

INTERNET SOURCE

10. **0.45%** core.ac.uk

<https://core.ac.uk/download/pdf/12348627.pdf>

INTERNET SOURCE

11. **0.44%** repository.umsu.ac.id

<http://repository.umsu.ac.id/bitstream/handle/123456789/22337/TUGAS%20AK...>

INTERNET SOURCE

12. **0.41%** salmanisaleh.files.wordpress.com

https://salmanisaleh.files.wordpress.com/2011/10/0_mkji1997-2.pdf

INTERNET SOURCE

13. **0.38%** repository.ummat.ac.id

<https://repository.ummat.ac.id/5927/5/COVER%20-%20BAB%20III.pdf>

INTERNET SOURCE

14. **0.37%** repository.umsu.ac.id

<http://repository.umsu.ac.id/jspui/bitstream/123456789/17116/1/SKRIPSI%20GU..>

INTERNET SOURCE

15. **0.28%** jurnal.umj.ac.id

<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/download/5154/3434>

INTERNET SOURCE

16. **0.27%** www.academia.edu

https://www.academia.edu/113023698/Kajian_Simpang_Tiga_Tak_Bersinyal_Ka..

INTERNET SOURCE

17. **0.21%** jurnal.poltekba.ac.id

<https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jtt/article/view/437>

INTERNET SOURCE

18. **0.2%** eprints.untirta.ac.id

https://eprints.untirta.ac.id/35918/7/Chandra%20Setiawan_3336180006_03.pdf

INTERNET SOURCE

19. **0.18%** repositori.unsil.ac.id

<http://repositori.unsil.ac.id/8819/8/BAB%202.pdf>



REPORT #22031119

INTERNET SOURCE

20. 0.15% ojs.ummetro.ac.id

<https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/tapak/article/download/725/536>

INTERNET SOURCE

21. 0.12% ejournal2.pnp.ac.id

<https://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/article/download/633/305/>