

SKRIPSI

No. 05/SKRIPSI/S.Tr-JT/2024

**OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG APILL
MENGUNAKAN PKJI 2023 DENGAN SIMULASI
APLIKASI PEMODELAN TRANSPORTASI**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Muhammad Irgy Wisnu Nugroho
NIM 2001413005

Pembimbing :

Eva Azhra Latifa, S.T., M.T
NIP 19620507 198603 2 003

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN
DAN JEMBATAN KONSENTRASI JALAN TOL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG APILL MENGGUNAKAN PKJI 2023 DENGAN
SIMULASI APLIKASI PERMODELAN TRANSPORTASI**

yang disusun oleh **Muhammad Irgy Wisnu Nugroho (NIM 2001413005)**

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 1

Pembimbing

**Eva Azhra Latifa, S.T., M.T
NIP 19620507 198603 2 003**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

**OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG APILL MENGGUNAKAN PKJI 2023
DENGAN SIMULASI APLIKASI PEMODEKLAN TRANSPORTASI**

Yang disusun oleh **Muhammad Irgy Wisnu Nugroho (NIM 2001413005)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 16 Juli 2024.

| | Nama Tim Penguji | Tanda Tangan |
|----------------|--|--------------|
| Ketua | Eko Wiyono, Drs., S.T., M.Eng. 196012281986031003 | |
| Anggota | Zainal Nur Arifin, Dipl.Ing.Htl, M.T., Dr.Sc 196308091992011001 | |
| Anggota | Maya Fricilia, S.T., M.T 199005182022032007 | |

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhammad Irgy Wisnu Nugroho
NIM : 2001413005
Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi
Jalan Tol
Alamat *e-mail* : muhammad.irgywisnunugroho.ts20@mhs.wpnj.ac.id
Judul Naskah : OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG APILL
MENGUNAKAN PKJI 2023 DENGAN SIMULASI
APLIKASI PEMODELAN TRANSPORTASI

Saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2023/2024 adalah hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiarisme, dan belum pernah digunakan dalam kegiatan akademis lainnya.

Jika di kemudian hari terbukti bahwa tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya akan dianggap batal dan saya bersedia menerima sanksi yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 24 Juli 2024

Yang menyatakan,

Muhammad Irgy Wisnu Nugroho



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Pujian dan rasa syukur saya sampaikan kepada Allah Subhanaahuwataa'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya, proposal skripsi dengan judul "OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG APILL MENGGUNAKAN PKJI 2023 DENGAN SIMULASI APLIKASI PEMODELAN TRANSPORTASI" telah terselesaikan. Proposal skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk kelulusan mahasiswa dalam Program Sarjana Terapan Jurusan Teknik Sipil, Program Studi D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol. Dalam penyusunan proposal skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan materi, moral serta doa yang tidak pernah berhenti dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Eva Azhra Latifa, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang sudah bersedia mengarahkan juga membimbing kepada penulis.
3. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T., selaku Kaprodi D4 – TPJJ.
4. Bapak Sony Pramusandi, S.T., M.Eng. selaku Koordinator KBK Geoteknik, Pengukuran, dan Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Irene, Kharisma, Ariobimo, Haris, Ligar, Iqbal, Dimas, dan "Nindya" sebagai penolong dan *support system* selama perjuangan penelitian ini.
6. Rekan-rekan JT '2020 yang telah menjadi teman sepanjang perjalanan dan bersama-sama berjuang selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta.
7. Serta seluruh elemen perangkat apapun yang membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Sebagai penutup, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini, tidak terhindar dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. penulis meminta maaf atas segala kekurangan yang ada, dan berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi kita semua.

Depok, 13 Januari 2023

Muhammad Irgy Wisnu Nugroho



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR..... | ii |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | 1 |
| DAFTAR GAMBAR..... | 1 |
| DAFTAR TABEL..... | 1 |
| BAB I..... | 3 |
| PENDAHULUAN | 3 |
| 1.1. Latar Belakang | 3 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4. Sistematika Penulisan | 5 |
| 1.5. Pembatasan Masalah | 6 |
| BAB II..... | 1 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 1 |
| 2.1. Pendahuluan | 1 |
| 2.2. Penelitian Terdahulu..... | 1 |
| 2.3. Simpang Sebidang..... | 3 |
| 2.4. APILL | 5 |
| 2.4.1. Waktu Isyarat dan Waktu Siklus APILL | 5 |
| 2.4.2. Waktu Merah Semua dan Waktu Hijau Hilang Total..... | 6 |
| 2.4.3. Fase Lampu | 6 |
| 2.4.4. Lebar Pendekat Efektif | 7 |
| 2.5. Kinerja dan Tingkat Pelayanan Simpang..... | 8 |
| 2.6. Derajat Kejenuhan..... | 9 |
| 2.6.1. Arus Lalu Lintas | 9 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | | |
|-----------------------------|--|----|
| 2.6.2. | Arus Jenuh..... | 10 |
| 2.6.3. | Kapasitas Simpang | 10 |
| 2.6.4. | Hambatan Samping | 11 |
| 2.7. | Panjang Antrian | 11 |
| 2.8. | Tundaan | 11 |
| 2.9. | Aplikasi Pemodelan Lalu Lintas..... | 12 |
| BAB III..... | | 14 |
| METODOLOGI PENELITIAN | | 14 |
| 3.1. | Lokasi Penelitian | 14 |
| 3.2. | Tahapan Penelitian..... | 15 |
| 3.3. | Identifikasi Masalah dan Studi Pustaka | 17 |
| 3.4. | Pengumpulan Data..... | 17 |
| 3.4.1. | Data Primer | 18 |
| 3.4.2. | Data Sekunder | 19 |
| 3.5. | Analisis Data | 19 |
| 3.6. | Analisis PKJI 2023 | 30 |
| 3.6.1. | Arus Lalu Lintas dan EMP..... | 31 |
| 3.6.2. | Derajat Kejenuhan | 31 |
| 3.6.3. | Panjang Antrian..... | 32 |
| 3.6.4. | Rasio Kendaraan Henti..... | 33 |
| 3.6.5. | Tundaan | 34 |
| 3.7. | Pemodelan Aplikasi Model Transportasi | 35 |
| BAB IV..... | | 44 |
| DATA DAN PEMBAHASAN..... | | 44 |
| 4.1. | Pendahuluan | 44 |
| 4.2. | Data Sekunder | 44 |
| 4.2.1. | Pertumbuhan Penduduk dan Kendaraan | 44 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | | |
|--------|--|----|
| 4.2.2. | Geometrik Jalan dan Simpang | 45 |
| 4.3. | Data Primer | 46 |
| 4.3.1. | Fase Lampu APILL | 46 |
| 4.3.2. | Distribusi Kecepatan | 46 |
| 4.3.3. | Volume Arus Lalu Lintas | 49 |
| 4.4. | Analisis Menggunakan PKJI 2023 | 55 |
| 4.4.1. | Formulir SA-I Fase APILL dan Kondisi Eksisting..... | 55 |
| 4.4.2. | Formulir SA-II Data Arus Lalu Lintas..... | 57 |
| 4.4.3. | Formulir SA-III Waktu Merah Semua dan Waktu Hilang Hijau | 58 |
| 4.4.4. | Formulir SA-IV Waktu Isyarat APILL dan Kapasitas Simpang | 58 |
| 4.4.5. | Formulir SA-V Tundaan dan Panjang Antrian | 63 |
| 4.5. | Analisis Menggunakan Aplikasi Pemodelan Transportasi..... | 67 |
| 4.5.1. | Komposisi Kendaraan | 67 |
| 4.5.2. | Pemodelan PTV VISSIM | 67 |
| 4.5.3. | Kalibrasi <i>Driving Behaviours</i> | 72 |
| 4.5.4. | Validasi Hasil..... | 74 |
| 4.6. | Analisis Hasil PTV VISSIM dan PKJI 2023 Kondisi Eksisting | 74 |
| 4.7. | Rangkuman Hasil Analisis Dalam Kondisi Eksisting | 75 |
| 4.7.1. | Hasil Analisis PKJI 2023 | 75 |
| 4.7.2. | Hasil Analisis Simulasi PTV VISSIM | 75 |
| 4.8. | Analisis Alternatif Solusi | 76 |
| 4.8.1. | Penyesuaian Waktu Hijau per Fase | 76 |
| 4.8.2. | Menghilangkan Hambatan Sampang | 77 |
| 4.8.3. | Penyesuaian Kendaraan Besar dan Menghilangkan Hambatan Sampang | 77 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|---|----|
| 4.8.4. Penyesuaian Waktu Melintas Untuk KB dan HS juga Waktu Hijau per Fase | 78 |
| 4.9. Rangkuman Alternatif Solusi..... | 78 |
| 4.10. Prediksi Penggunaan Alternatif Solusi..... | 80 |
| BAB V | 82 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 82 |
| 5.1. Kesimpulan | 82 |
| 5.2. Saran | 83 |
| DAFTAR PUSTAKA | 84 |
| LAMPIRAN | 87 |





DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Tipe Geometri Simpang-4 APILL. Sumber: PKJI (2023)..... | 4 |
| Gambar 2. 2 Tipe Geometri Simpang-3 APILL. Sumber: PKJI (2023)..... | 5 |
| Gambar 2. 3 Pola Pengaturan Pada Pendekat Tipe Terlindung (P). Sumber: PKJI (2023)..... | 7 |
| Gambar 2. 4 Pola Pengaturan Pada Pendekat Tipe Terlawan (O). Sumber: PKJI (2023)..... | 7 |
| Gambar 2. 5 Lebar Pendekat dengan dan tanpa Pulau Lalu Lalu Lintas. Sumber: PKJI (2023)..... | 8 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Simpang Margonda-Juanda. Sumber: Google Earth (2024)..... | 14 |
| Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian Titik 1. Sumber: Google Earth (2024)..... | 14 |
| Gambar 3. 3 Lokasi Penelitian Titik 2. Sumber: Google Earth (2024)..... | 15 |
| Gambar 3. 4 Lokasi Penelitian Titik 3. Sumber: Google Earth (2023)..... | 15 |
| Gambar 3. 5 Diagram Alir Penelitian..... | 17 |
| Gambar 3. 6 Arus jenuh dasar untuk pendekat terlindung (tipe P). Sumber: PKJI (2023)..... | 21 |
| Gambar 3. 7 Arus jenuh dasar untuk pendekat tak terlindung (tipe O) yang..... | 25 |
| Gambar 3. 8 Faktor Koreksi Kelandaian. Sumber: PKJI (2023)..... | 27 |
| Gambar 3. 9 Faktor Koreksi Pengaruh Parkir. Sumber: PKJI (2023)..... | 27 |
| Gambar 3. 10 Penetapan waktu siklus sebelum dikoreksi. Sumber: PKJI (2023)..... | 28 |
| Gambar 3. 11 Faktor Koreksi Belok Kiri. Sumber: PKJI (2023)..... | 29 |
| Gambar 3. 12 Koreksi Belok Kanan. Sumber: PKJI (2023)..... | 30 |
| Gambar 3. 13 Jumlah kendaraan yang tersisa dari fase sebelumnya (Nq1). Sumber: PKJI (2023)..... | 32 |
| Gambar 3. 14 Jumlah kendaraan yang datang mengantri pada saat isyarat merah (Nq2). Sumber: PKJI (2023)..... | 33 |
| Gambar 3. 15 Diagram Rasio Kendaraan Henti. Sumber: PKJI (2023)..... | 34 |
| Gambar 3. 16 Network Setting VISSIM. Sumber: VISSIM 2024..... | 35 |
| Gambar 3. 17 Penambahan Model 3D Transportasi..... | 36 |
| Gambar 3. 18 Menginput Gambar Lokasi Penelitian dari Google Earth. Sumber: VISSIM (2024)..... | 36 |
| Gambar 3. 19 Pengaturan Skala Gambar. Sumber: VISSIM (2024)..... | 37 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 20 Menambahkan Link Jalan dan Menginput Data Geometrik Jalan. Sumber: VISSIM (2024) | 37 |
| Gambar 3. 21 Penambahan Connector Jalan. Sumber: VISSIM (2024)..... | 38 |
| Gambar 3. 22 Penginputan Vehicle Types. Sumber: VISSIM (2024)..... | 38 |
| Gambar 3. 23 Pendistribusian Kendaraan. Sumber: VISSIM (2024) | 39 |
| Gambar 3. 24 Penambahan Kecepatan Kendaran. Sumber: VISSIM (2024) | 39 |
| Gambar 3. 25 Penambahan Rute Kendaraan. Sumber: VISSIM (2024)..... | 40 |
| Gambar 3. 26 Memasukkan Conflict Areas. Sumber: VISSIM (2024) | 40 |
| Gambar 3. 27 Penambahan Signal Controllers. Sumber: VISSIM (2024) | 41 |
| Gambar 3. 28 Penambahan Queue Counters. Sumber: VISSIM (2024)..... | 41 |
| Gambar 3. 29 Data Collection Measurement. Sumber: VISSIM (2024) | 42 |
| Gambar 3. 30 Tampilan Result dan Configuration. Sumber: VISSIM (2024)..... | 42 |
| Gambar 3. 31 Output Node Result. Sumber: VISSIM (2024) | 43 |
| Gambar 4. 1 Diagram Distribusi Kecepatan Sepeda Motor..... | 47 |
| Gambar 4. 2 Diagram Distribusi Kecepatan Kendaraan Ringan | 48 |
| Gambar 4. 3 Diagram Distribusi Kecepatan Kendaraan Berat | 49 |
| Gambar 4. 4 Keadaan Lalu Lintas Pada Senin Pagi, Siang, dan Sore Hari berdasarkan Traffic Live Google Maps..... | 50 |
| Gambar 4. 5 Keadaan Lalu Lintas Pada Sabtu Pagi, Siang, dan Sore Hari berdasarkan Traffic Live Google Maps..... | 51 |
| Gambar 4. 6 Sketsa Arus Kendaraan Pada Jam Puncak Tiap Pendekat..... | 54 |
| Gambar 4. 7 Sketsa Simpang Margonda -Juanda | 55 |
| Gambar 4. 8 Penyesuaian Background dan Skala..... | 67 |
| Gambar 4. 9 Input Data Geometrik Jalan..... | 68 |
| Gambar 4. 10 Penyesuaian Link dan Connector Jalan..... | 68 |
| Gambar 4. 11 Vehicle Input Sesuai Volume Komposisi Kendaraan | 69 |
| Gambar 4. 12 Penambahan Vehicle Route pada Jalur Pendekat | 69 |
| Gambar 4. 13 Input Conflict Areas | 70 |
| Gambar 4. 14 Input Distribusi Kecepatan SM | 70 |
| Gambar 4. 15 Penyesuaian Signal Control | 71 |
| Gambar 4. 16 Pemasangan Queue Counters pada Tiap Pendekat..... | 71 |
| Gambar 4. 17 Car Following Model Sesuai Kondisi Eksisting | 73 |
| Gambar 4. 18 Lateral Setelah Penyesuaian..... | 73 |
| Gambar 4. 19 Running Simulation..... | 74 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Tingkat Pelayanan Simpang APILL..... | 8 |
| Tabel 2. 2 Uji Validasi GEH..... | 13 |
| Tabel 3. 1 Data Pertumbuhan Penduduk Kota Depok..... | 19 |
| Tabel 3. 2 Data Pertumbuhan Kendaraan Kota Depok | 19 |
| Tabel 3. 3 Klasifikasi Jenis Kendaraan | 20 |
| Tabel 3. 4 Faktor Koreksi Hambatan Samping | 26 |
| Tabel 3. 5 Faktor Koreksi Penyesuaian Kapasitas Kota | 26 |
| Tabel 3. 6 Pengaturan Waktu Siklus..... | 29 |
| Tabel 3. 7 Ekuivalensi Mobil Penumpang | 31 |
| Tabel 3. 8 Tingkat Pelayanan Simpang Berdasarkan Tundaan Rata-rata..... | 35 |
| Tabel 4. 1 Data Pertumbuhan Penduduk Kota Depok..... | 44 |
| Tabel 4. 2 Data Pertumbuhan Kendaraan Kota Depok | 45 |
| Tabel 4. 3 Fase Lampu APILL | 46 |
| Tabel 4. 4 Distribusi Kecepatan Sepeda Motor..... | 47 |
| Tabel 4. 5 Distribusi Kecepatan Kendaraan Ringan | 48 |
| Tabel 4. 6 Distribusi Kecepatan Kendaraan Berat | 49 |
| Tabel 4. 7 Data Volume Lalu Lintas Senin Sore Pendekat Utara..... | 52 |
| Tabel 4. 8 Data Volume Lalu Lintas Senin Sore Pendekat Selatan | 52 |
| Tabel 4. 9 Data Volume Lalu Lintas Senin Sore Pendekat Timur..... | 52 |
| Tabel 4. 10 Data Volume Lalu Lintas Sabtu Sore Pendekat Utara..... | 52 |
| Tabel 4. 11 Data Volume Lalu Lintas Sabtu Sore Pendekat Selatan | 53 |
| Tabel 4. 12 Data Volume Lalu Lintas Sabtu Sore Pendekat Timur..... | 53 |
| Tabel 4. 13 Rata-rata Volume Kendaraan per Jam | 53 |
| Tabel 4. 14 SA-I Kondisi Eksisting..... | 56 |
| Tabel 4. 15 SA-II Data Arus Lalu Lintas Jam Sibuk Sore Sabtu | 57 |
| Tabel 4. 16 SA-III Waktu Merah Semua dan Waktu Hilang Hijau APILL..... | 58 |
| Tabel 4. 17 SA-IV Waktu Isyarat APILL dan Kapasitas Simpang..... | 62 |
| Tabel 4. 18 SA-V Tundaan dan Panjang Antrian | 66 |
| Tabel 4. 19 Jarak Berhenti Rata-Rata..... | 72 |
| Tabel 4. 20 Validasi GEH..... | 74 |
| Tabel 4. 21 Hasil Analisis Panjang Antrian..... | 74 |
| Tabel 4. 22 Hasil Analisis Tundaan..... | 75 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|--|----|
| Tabel 4. 23 Hasil Analisis PKJI 2023..... | 75 |
| Tabel 4. 24 Hasil Analisis Simulasi PTV VISSIM..... | 76 |
| Tabel 4. 25 Sebelum Penyesuaian Waktu Hijau per Fase | 76 |
| Tabel 4. 26 Sesudah Penyesuaian Waktu Hijau per Fase | 76 |
| Tabel 4. 27 Sebelum Faktor Hambatan Samping Dibuang | 77 |
| Tabel 4. 28 Sesudah Faktor Hambatan Samping Dibuang..... | 77 |
| Tabel 4. 29 Sebelum Penyesuaian Kendaraan Besar dan Menghilangkan Hambatan Samping | 77 |
| Tabel 4. 30 Sesudah Penyesuaian Kendaraan Besar dan Menghilangkan Hambatan Samping | 78 |
| Tabel 4. 31 Sebelum Penyesuaian Waktu Melintas Untuk KB dan HS juga Waktu Hijau per Fase | 78 |
| Tabel 4. 32 Sesudah Penyesuaian Waktu Melintas Untuk KB dan HS juga Waktu Hijau per Fase | 78 |
| Tabel 4. 33 Hasil Analisis Alternatif Solusi Berdasarkan Derajat Kejenuhan | 79 |
| Tabel 4. 34 Hasil Analisis Alternatif Solusi Berdasarkan Panjang Antrian | 79 |
| Tabel 4. 35 Hasil Analisis Alternatif Solusi Berdasarkan Tundaan dan LoS | 80 |
| Tabel 4. 36 Hasil Simulasi PTV VISSIM Berdasarkan Alternatif Solusi..... | 80 |
| Tabel 4. 37 Prediksi Tahunan Penggunaan Alternatif Solusi | 81 |

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin meningkatnya pertumbuhan PDB atau Produk Domestik Bruto (*Gross Domestic Product*) sebagai ukuran tingkat kesejahteraan masyarakat, maka semakin meningkat pula jumlah kendaraan bermotor yang menambah kepadatan di jalan raya. Sebagai salah satu pemegang peranan penting terhadap perkembangan suatu daerah, seharusnya jalan sebagai penghubung antar wilayah harus memberikan kenyamanan terhadap penggunaannya. Saat kepadatan kendaraan meningkat dan banyaknya hambatan yang terjadi di jalan raya itulah yang menyebabkan terjadinya antrian atau kemacetan. Untuk mengurangi kemacetan, kebijakan pengaturan dan manajemen lalu lintas yang efisien sangat penting untuk mengoptimalkan arus lalu lintas yang ada. (Rikki Sofyan Rizal, Wiyono, dan Danisworo 2022).

Menganalisis kinerja dari simpang merupakan langkah memproyeksikan seberapa baik kinerja dan kapasitas lalu lintas yang dapat dicapai dalam kondisi tertentu (Kristiyanto dan Suryanto 2018). Kinerja simpang sebagai bagian dari jaringan prasarana lalu lintas menunjukkan seberapa baik simpang tersebut, yang ditunjukkan dengan tundaan, antrian, dan derajat kejenuhan yang rendah. Beberapa hal yang diperhatikan yaitu seperti eksisting geometrik, pengaturan fase, waktu isyarat, arus lalu lintas dan juga lingkungan Simpang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).

Simpang Margonda-Juanda Depok menjadi salah satu simpang APILL yang perlu dianalisis kapasitas simpangnya. Dengan luas daerah 200,29 km², Kota Depok memiliki total 11 Kecamatan. Sebanyak 2,38 juta jiwa penduduk per tahun 2023 kemarin, dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata per 5 tahun ke belakang ini yaitu 2,61% berdasarkan BPS Kota Depok (2024). Secara geografis, posisi Kota Depok berada diantara Kota Jakarta dan Kota Bogor dimana sebagai daerah perbatasan kota menyebabkan kepadatan di kebanyakan jalan yang ada di Kota Depok. Salah satunya Jalan Margonda yang berada di kota Depok, sebagai penghubung Kota Jakarta dan Bogor menjadikannya jalan perkotaan yang banyak digunakan selain jalan tol



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

yang menghubungkan 2 kota tersebut. Simpang Margonda-Juanda menjadi tempat pertemuan untuk masyarakat yang ingin menuju Kota Bogor dan Kota Jakarta, dimulai dari anak sekolah, mahasiswa, pekerja, dan masyarakat umum. Terutama pada saat jam-jam padat seperti pagi dan sore menjelang malam hari dimana Simpang Margonda-Juanda menjadi pertemuan kendaraan pribadi, kendaraan niaga, dan juga transportasi publik.

Mengacu pada hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk menganalisis kinerja simpang APILL dengan metode PKJI 2023 agar menemukan alternatif solusi untuk meningkatkan kinerja pada simpang APILL tersebut. Aplikasi model transportasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Verkehr In Stadten Simulation Modell* atau biasa disebut VISSIM. Aplikasi model transportasi ini digunakan untuk simulasi analisis perhitungan kinerja simpang agar terdeskripsikan dengan baik secara visual.

1.2. Perumusan Masalah

Dengan merujuk pada latar belakang yang ada diatas, agar penelitian dapat terarah dengan jelas maka perlu merumuskan permasalahan tersebut sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja simpang APILL pada Simpang Margonda-Juanda pada jam sibuk mengacu pada analisis PKJI 2023
2. Bagaimana kinerja simpang ditinjau dari hasil simulasi aplikasi pemodelan transportasi.
3. Bagaimana hasil alternatif solusi yang didapat agar bisa meningkatkan kinerja dari Simpang Margonda-Juanda berdasarkan hasil analisis PKJI 2023 dan simulasi aplikasi pemodelan transportasi.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan diatas, maka tujuan dari penelitian ini dapat disebutkan sebagai berikut:

1. Menyusun analisis pada Simpang Margonda-Juanda pada jam sibuk mengacu pada analisis PKJI 2023.
2. Menyusun analisis kinerja Simpang Margonda-Juanda ditinjau dari hasil simulasi aplikasi pemodelan transportasi
3. Menentukan alternatif solusi agar dapat mengoptimalkan kinerja dari Simpang Margonda-Juanda mengacu pada hasil perhitungan PKJI 2023 dan simulasi aplikasi pemodelan transportasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Sistematika Penulisan

Dalam pengaturan struktur penelitian ini, penyusunan penulisan akan menggunakan sistematika penulisan dalam 5 bab. Hal tersebut bertujuan agar dapat memberikan gambaran yang terorganisir dan memfasilitasi pembahasan lebih lanjut, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang dari penelitian berkaitan dengan kinerja simpang APILL Simpang Margonda-Juanda, perumusan dan batasan masalah, juga tujuan dari penelitian tersebut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memasuki pembahasan mencakup teori-teori dan referensi yang dapat menjadi acuan terkait dengan analisis kinerja simpang APILL. Pedoman yang akan digunakan diantaranya yaitu Panduan Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dimana panduan kapasitas jalan terbaru yang baru dipublikasi. Juga penjelasan tentang aplikasi pemodelan transportasi yang digunakan untuk simulasi secara visual.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, akan dibahas mengenai lokasi penelitian, langkah-langkah penelitian, diagram alir, serta jenis data yang terkait dengan penelitian. Data yang digunakan seperti data primer yang didapat dengan survei ke lokasi pengamatan langsung tersebut juga data sekunder diperoleh dari seperti Dinas Perhubungan dan BPS setempat yang mencakup volume lalu lintas Simpang Margonda-Juanda.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian bab ini, dijelaskan mengenai data primer dan data sekunder yang diperoleh dengan mengacu kepada PKJI 2023 untuk langkah analisisnya. Selain itu, dilakukan juga simulasi kinerja simpang APILL menggunakan aplikasi pemodelan transportasi yang bertujuan untuk memperoleh hasil simulasi secara visual.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan seperti hasil perbandingan analisis antar PKJI 2023 dan simulasi dengan aplikasi pemodelan transportasi, hasil alternatif solusi untuk peningkatan kinerja simpang APILL, dan juga saran untuk penelitian yang telah dilakukan untuk penelitian selanjutnya yang terkait.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5. Pembatasan Masalah

Untuk menjaga fokus pembahasan dan menghindari perluasan pembahasan pada masalah yang disebutkan, maka perlu diberlakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Studi kasus penelitian diambil pada Persimpangan Margonda-Juanda Kota Depok
2. Perhitungan dan penyusunan analisis data mengacu pada PKJI 2023 pada bagian Kapasitas Simpang APILL
3. Aplikasi pemodelan transportasi PTV VISSIM dengan *student version* sebagai aplikasi yang digunakan untuk mensimulasikan kinerja simpang
4. Volume kendaraan yang digunakan dalam perhitungan untuk jam sibuk berfokus pada puncak volumenya yang terjadi pada Senin, 4 Maret 2024 dan Sabtu, 15 Juni 2024 pada pukul 16.30 - 18.30 WIB
5. Dalam penelitian ini, kendaraan yang diobservasi yaitu kendaraan tidak bermotor (KTB), sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR), kendaraan sedang (KS), dan juga kendaraan besar (KB)

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pada tahapan ini merupakan bagian hasil Kesimpulan dari seluruh penelitian yang dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja dari Simpang APILL Margonda-Juanda yaitu:

1. Observasi untuk Simpang APILL Margonda-Juanda dilakukan pada hari Senin & Sabtu pukul 16.30 – 18.30 WIB Dimana jam tersebut merupakan jam sibuk pada simpang tersebut. Pada survey lalu lintas tersebut, menghasilkan di tiga pendekatan Simpang Margonda-Juanda dengan volume kendaraan tertinggi pada hari Sabtu pukul 17.30 – 18.30 WIB sebanyak 8381 kendaraan sedangkan pada hari Senin pukul 17.30 – 18.30 sebanyak 3391 kendaraan. Untuk Derajat Kejenuhannya mencapai 0,93 selain itu untuk Panjang antrian tertinggi pada pendekatan Selatan yaitu 207 m, dan untuk tundaan tertingginya berada pada pendekatan Timur 89 det/kend. Dengan data tersebut menghasilkan Kinerja Simpang pada tiap pendekatan F semua.
2. Analisis PKJI berdasarkan pengisian Formulir SA didapat yaitu untuk Panjang antrian pada pendekatan Utara 194 m pendekatan Selatan 207 m dan pendekatan Timur 162 m, untuk Tundaan pada pendekatan Utara 77 det/skr dengan LoS F pendekatan Selatan 74 det/skr dengan LoS F dan pada pendekatan Timur 89 det/skr dengan LoS F. Sedangkan untuk simulasi PTV VISSIM menghasilkan output untuk Panjang antrian untuk pendekatan Utara 184 m pendekatan Selatan 199 m dan pendekatan Timur 117 m, sedangkan tundaannya yaitu pendekatan Utara 64 det/skr dengan LoS F pendekatan Selatan 78 det/skr dengan LoS F dan pendekatan Timur 51 det/skr dengan LoS E.
3. Hasil analisis perlu menentukan solusi untuk mengoptimalkan kinerja dari simpang tersebut dengan menentukan alternatif solusi yaitu dengan menyesuaikan waktu lintas untuk jenis Kendaraan Berat, dan mengalihkan Faktor Hambatan Samping, juga menyesuaikan waktu hijau per fase pada pendekatnya. Dari alternatif Solusi tersebut

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menghasilkan Derajat Kejenuhannya menurun pada pendekat Utara 0,7 pendekat Selatan 0,80 dan pada pendekat Timur 0,79. Panjang antrian menurun di setiap pendekat seperti pada pendekat Utara 170 m pendekat Selatan 190 dan pada pendekat Timur 141 m. Sedangkan untuk tundaan menurun juga pada setiap pendekat seperti pada pendekat Utara 52 det/kend pada pendekat Selatan 82 det/kend dan pada pendekat Timur 45 det/kend. Setelah angkanya menurun, solusi tersebut berhasil mengoptimalkan kinerjanya pada pendekat Utara E pendekat Selatan F dan pada pendekat Timur E. Alternatif solusi ini mampu bertahan selama 3 tahun sesuai dengan pertumbuhan kendaraan di Kota Depok.

5.2. Saran

Dalam penelitian ini telah dilakukan observasi sampai menentukan alternatif solusi maka dari itu perlunya saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan aplikasi PTV VISSIM dengan versi pelajar dimana diperlukan lisensi versi lengkapnya agar data dan output yang dihasilkan lebih bervariasi dan konten yang digunakan lebih beragam.
2. Penelitian ini juga bermaksud untuk meninjau kembali bagaimana arus lalu lintas pada Simpang Margonda-Juanda dimana hasilnya ditujukan sebagai pertimbangan pengoptimalan lalu lintas untuk Instansi daerah terkait.



DAFTAR PUSTAKA

- Handayasari, Indah, Abdul Rokhman, dan Shevina Halusman. 2020. "Optimalisasi Kinerja Simpang Apill Puri Kembangan Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014." *Konstruksia* 11(1): 33.
- Husaini, M. Fahri, Horas Saut Maringan Marpaung, dan Alfian Malik. 2023. "Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil DAN MEKANIK MORTAR." 02(July): 1–9.
- Islah, Muhammad, dan Febriyanto. 2018. "PERENCANAAN SIMPANG DENGAN MENGGUNAKAN LAMPU LALU LINTAS." 1(1): 103–7.
- Ivan, Muhammad, Dwi Herianto, dan Rahayu Sulistyorini. 2023. "REKAYASA." 27(3): 26–29.
- Jepriadi, Kornelius. 2022. "Kalibrasi dan Validasi Model Vissim untuk Mikrosimulasi Lalu Lintas pada Ruas Jalan Tol dengan Lajur Khusus Angkutan Umum (LKAU)." *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)* 9(2): 110–18.
- Juwita, Farida. 2021. "Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan PTV VISSIM 9.0 (Studi Kasus Jalan AH Nasution – Jalan Way Pangabuan – Jalan Tanggamus)." *Teknika Sains : Jurnal Ilmu Teknik* 6(1): 43–50.
- Katadata. 2024. "Membaca Jumlah Penduduk Kota Depok , Daerah yang Ingin Diduduki Kaesang Pangarep." : 2022–23.
- Khisty, C Jotin, dan B. Kent Lall. 2005. *Transportation Engineering an Introduction 3rd Edition Terj. Fidel Miro.*
- Kristiyanto, Hery, dan Suryanto. 2018. "Traffic Light Perempatan Monumen Yogya." XIII(1): 66–74.
- Mamu, Idrak\, Yuliyanti Kadir, dan Indriati M. Patuti. 2021. "Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan J. a. Katili-Jalan Tondano-Jalan Madura Dengan Metode Pkji." *Composite Journal* 1(1): 9–16.
- Milenia, Eva Detria, dan Ida Farida. 2022. "Pengaruh Simpang Bersinyal Terhadap Kinerja Lalu Lintas." *Jurnal Konstruksi* 19(2): 351–61.
- Novia Riza, Azia, Adita Utami, dan Asep Yayat Nurhidayat. 2023. "Performance Analysis of Cililitan Wholesale Center (PGC) Bogor Street-Dewi Sartika Street East Jakarta with The 2014 PKJI Method And Modeling Using PTV VISSIM." *Media Ilmiah Teknik Sipil* 11(3): 189–98.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- PKJI. 2023. “Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023.” *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023* (15018): 351.
- Puspita, Elvina, dan Andani A R Indra. 2023. “PADA RUAS JALAN ALTERNATIF CIBUBUR (ANALYSIS OF ROAD SECTION PERFORMANCE AFFECTED BY SIDE OBSTACLES ON CIBUBUR ALTERNATIVE ROAD SECTION).” 3(2): 189–99.
- Putra, Reyhan Febrian, dan Eva Azhra Latifa. 2022. “Performance Analysis of Signalized Intersection Due to Opening of Jatikarya Exit Access to Cimanggis – Cibitung Toll Segment Using PTV Vissim Software.” *Logic : Jurnal Rancang Bangun dan Teknologi* 22(1): 1–8.
- Rikki Sofyan Rizal, Eko Wiyono, dan Rangga Danisworo. 2022. “Analisis Kinerja Simpang Apill Berdasarkan Pkji 2014 Dibandingkan Software Ptv Vistro.” *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan* 8(2).
- Romadhona, Prima J, Tsaqif Nur Ikhsan, dan Dika Prasetyo. 2019. “Aplikasi Permodelan Lalu Lintas: PTV VISSIM 9.0.” (*Modelling Basic Using Microscopic Traffic Flow Simulation*): 153.
- Siahaan, Wandes Leonardo, Edi Yusuf Adiman, dan Sri Djuniati. 2023. “Perbandingan Hasil Analisis Panjang Antrian Menggunakan Metode Mkji, Hcm Dan Austroads Terhadap Panjang Antrian Lapangan.” *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil* 6(3): 669–76.
- Sriharyani, Leni, dan Ida Hadijah. 2021. “Analisa Kinerja Simpang Pasar Unit 2 Kabupaten Tulang Bawang Propinsi Lampung Dengan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.” *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi) : Jurnal Program Studi Teknik Sipil* 11(1): 1.
- Syahputra Nausiton, Kurnia Anggi. 2016. “Kapasitas Simpang Bersinyal Dan Derajat Kejenuhannya (Studi Kasus Simpang Iv Kota Lhokseumawe).” *Teras Jurnal* 3(1): 64–75.
- Syaikhu, Muhammad, dan Esti Widodo. 2016. “Analisa Kapasitas Dan Tingkat Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Purwosari Kabupaten Pasuruan).” *Malang: Fak. Teknik Universitas Tribhuwana Tungadewi* 1(1): 1–8.
- Wulandari, Aprilia, dan Muchlisin Muchlisin. 2021. “Analisis Simpang Empat Bersinyal Wirobrajan Akibat Perubahan Urutan Fase Menggunakan PTV VISSIM.” *Bulletin of Civil Engineering* 1(1): 13–18.