

No. 19 /SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2023

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN PKJI 2014  
TERHADAP *SOFTWARE* INFRAWORKS PADA  
SIMPANG BERSINYAL**



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

**Disusun Oleh :**

**Muhammad Fadhil Nugraha**  
NIM 1901411024

**Pembimbing 1 :**

**Eko Wiyono, Drs, S.T., M.Eng.**  
NIP 196012281986031003

**Pembimbing 2 :**

**Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T.**  
NIP 199304302020121012

**PROGRAM STUDI D-IV**

**TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



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

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN PKJI 2014 TERHADAP SOFTWARE INFRAWORKS PADA SIMPANG BERSINYAL** yang disusun oleh **Muhammad Fadhil Nugraha (NIM 1901411024)** telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap II** pada tanggal 7 Agustus 2023

Pembimbing 1

Eko Wivono, Drs., S.T., M.Eng.  
NIP 196012281986031003

Pembimbing 2

Rikki Sofyan Rizal, S.Tr., M.T.  
NIP 199304302020121012



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

### HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN PKJI 2014 TERHADAP SOFTWARE INFRAWORKS PADA SIMPANG BERSINYAL** yang disusun oleh **Muhammad Fadhil Nugraha (NIM 1901411024)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 07 Agustus 2023

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. NIP 197808212008121002	
Anggota	Zainal Nur Arifin, Dipl-Ing.HTL, M.T., Dr.Sc. NIP 196308091992011001	
Anggota	Eva Azhra Latifa, S.T., M.T. NIP 196205071986032003	

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.**  
NIP 1974070619992001



## HALAMAN PERNYATAAN ORISIALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhammad Fadhil Nugraha

NIM : 1901411023

Prodi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Alamat email : muhammad.fadhilnugraha.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Perbandingan Perhitungan PKJI 2014 terhadap *Software*  
Infraworks pada Simpang Bersinyal

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Jakarta, Mei 2023

Yang menyatakan,

Muhammad Fadhil Nugraha

### 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



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Perhitungan PKJI 2014 terhadap Software Infracore pada Simpang Bersinyal” dapat diselesaikan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat kelulusan untuk Pendidikan Sarjana Program Diploma IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.

Skripsi ini dapat selesai karena adanya dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang atas izin, rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua dan adik yang memberi restu dan doa serta dukungan secara moril dan materiil dari awal sampai akhir yang tidak bisa terhitung jumlahnya.
3. Bapak Eko Wiyono Drs, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing 1 dan bapak Rikki Sofyan Rizal S.Tr., M.T. yang sudah meluangkan waktu serta tenaga untuk membimbing dari awal sampai akhir hingga skripsi ini selesai dengan baik.
4. Teman yang sudah sangat membantu dalam pengumpulan data serta memberikan dukungan yang tidak terhitung jumlahnya dalam pembuatan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan yang sosialisasi serta arahan dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Dosen – dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang selama ini sudah memberikan banyak ilmu selama 8 (delapan) semester.
8. Teman – teman PJJ angkatan 2019 serta keluarga besar PJJ lainnya atas motivasi dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini.

### 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 mengumpulkan 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

9. Diri saya sendiri yang selama ini sudah mampu berjuang dan bertahan walaupun terdapat kendala – kendala yang akhirnya dapat dilalui sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini sehingga kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu dalam penyempurnanya. Akhir kata, mohon maaf jika terdapat kata – kata yang kurang berkenan di hati. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembacanya.

Jakarta, 7 Agustus 2023

**Muhammad Fadhil Nugraha**



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISIALITAS KARYA .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Masalah Penelitian .....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Pembatasan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Studi Terdahulu .....	5
2.2 Manajemen Lalu Lintas .....	6
2.3 Defnisi Persimpangan Jalan .....	7

### 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.1.	Persimpangan Sebidang .....	7
2.3.2.	Persimpangan Tidak Sebidang .....	8
2.4	Pengaturan Simpang .....	9
2.5	Simpang APILL .....	11
2.5.1.	Data Masukan Lalu Lintas .....	11
2.5.2.	Fase dan Penggunaan Isyarat .....	13
2.5.3.	Penentuan Waktu Isyarat.....	16
2.5.4.	Kapasitas Simpang APILL.....	27
2.5.5.	Derajat Kejenuhan.....	27
2.5.6.	Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL.....	27
2.5.7.	Tingkat Pelayanan Simpang.....	31
2.5.8.	Umur Rencana.....	32
2.5.9.	Kinerja Simpang Menggunakan Software Infracore.....	32
BAB III	.....	34
METODOLOGI PENELITIAN	.....	34
3.1.	Lokasi Penelitian .....	34
3.2.	Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.3.	Tahapan Penelitian .....	35
3.3.1	Studi Pustaka.....	39
3.3.2	Identifikasi Masalah .....	40
3.3.3	Metode Pengumpulan Data.....	40
3.3.4	Metode Pengumpulan Data Primer .....	40
3.3.5	Metode Pengumpulan Data Sekunder .....	41
3.3.6	Analisis Data .....	42
BAB IV	.....	50
DATA DAN PEMBAHASAN	.....	50
4.1	Data .....	50





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

4.1.1	Data Primer .....	50
4.1.2	Data Sekunder .....	54
4.2	Analisis dan Pembahasan .....	56
4.2.1	Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 .....	56
4.2.2	Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Infracworks .....	68
4.2.3	Solusi Alternatif untuk Mengoptimalkan Kinerja Simpang dan Permodelan Solusi Alternatif dengan <i>Software</i> Infracworks .....	76
4.2.4	Konfigurasi <i>Driving Behaviour</i> pada <i>Software</i> Infracworks .....	84
4.2.5	Hasil Derajat Kejenuhan pada Tahun 2023 - 2029 .....	91
4.2.6	Diagram Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dengan <i>Software</i> Infracworks .....	93
4.2.7	Rangkuman Hasil Perbandingan Konfigurasi PKJI 2014 dan <i>Software</i> Infracworks .....	98
BAB V	.....	99
KESIMPULAN	.....	99
5.1	Kesimpulan .....	99
5.2	Saran .....	100
DAFTAR PUSTAKA	.....	101
LAMPIRAN	.....	103



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	ekivalensi kendaraan ringan.....	12
Tabel 2. 2	Faktor penyesuaian ukuran kota ( <i>FUK</i> ).....	19
Tabel 2. 3	Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan simpang, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor ( <i>FHS</i> ).....	19
Tabel 2. 4	Tingkat Pelayanan.....	32
Tabel 4. 1	Volume Lalu Lintas Senin, Jam Sibuk Pagi .....	51
Tabel 4. 2	Volume Lalu Lintas Senin, Jam Sibuk Sore .....	52
Tabel 4. 3	Volume Lalu Lintas Jumat, Jam Sibuk Pagi.....	52
Tabel 4. 4	Volume Lalu Lintas Jumat, Jam Sibuk Sore.....	52
Tabel 4. 5	Arus Kendaraan Tiap Pendekat, Jam Puncak Sore .....	53
Tabel 4. 6	Arus Kendaraan Tiap Pendekat, Jam Puncak Sore (%).....	53
Tabel 4. 7	Waktu Siklus Sinyal Simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya .....	54
Tabel 4. 8	Data Jumlah Penduduk Kota Tangerang.....	56
Tabel 4. 9	Perhitungan Formulir SIS I.....	57
Tabel 4. 10	Arus Kendaraan Bermotor Simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya (kend/jam).....	59
Tabel 4. 11	Arus Kendaraan Bermotor Simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya (skr/jam).....	59
Tabel 4. 12	Arus Jenuh dan Faktor Penyesuaian .....	64
Tabel 4. 13	Rasio Arus, Rasio Fase, Waktu Hijau, Kapasitas, dan Derajat Kejenuhan .....	66
Tabel 4. 14	Nilai Rasio Hijau, <i>NQ</i> , dan Panjang Antrian .....	67
Tabel 4. 15	Nilai <i>RKH</i> , <i>NKH</i> , dan Tundaan.....	68
Tabel 4. 16	Konfigurasi Default.....	74
Tabel 4. 17	Persentase Error Perbandingan Hasil PKJI dengan Infracore Konfigurasi Default .....	74
Tabel 4. 18	Perbandingan Hasil Tundaan dan Tingkat Pelayanan PKJI 2014 dengan Infracore .....	75
Tabel 4. 19	Hasil Kapasitas Alternatif Solusi 1 .....	77
Tabel 4. 20	Hasil Derajat Kejenuhan ( <i>DJ</i> ) Alternatif Solusi 1 .....	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



## © 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. 21 Hasil Rasio Kendaraan Terhenti dan Tundaan Alternatid Solusi 1 .....	78
Tabel 4. 22 Hasil Kapasitas Alternatif Solusi 2 .....	78
Tabel 4. 23 Hasil Derajat Kejenuhan Alternatif Solusi 2.....	79
Tabel 4. 24 Hasil Panjang Antrian dan Tundaan Solusi Alternatif 2.....	80
Tabel 4. 25 Hasil Kapasitas Alternatif Solusi 3 .....	80
Tabel 4. 26 hasil Derajat Kejenuhan Altenatif Solusi 3.....	81
Tabel 4. 27 Hasil dari Panjang Antrian dan Tundaan Alternatif Solusi 3.....	81
Tabel 4. 28 Konfigurasi <i>Default</i> .....	82
Tabel 4. 29 Persentase Error Perbandingan Hasil PKJI dengan Infracworks Konfigurasi <i>Default</i> .....	83
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Solusi Alternatif .....	83
Tabel 4. 31 Konfigurasi 1.....	85
Tabel 4. 32 Persentase Error Perbandingan Hasil PKJI dengan Infracworks Konfigurasi 1 .....	85
Tabel 4. 33 Konfigurasi 2.....	85
Tabel 4. 34 Persentase Error Perbandingan Hasil PKJI dengan Infracworks Konfigurasi 2.....	86
Tabel 4. 35 Konfigurasi 3.....	86
Tabel 4. 36 Persentase Error Perbandingan Hasil PKJI dengan Infracworks Konfigurasi 3.....	87
Tabel 4. 37 Konfigurasi 4.....	87
Tabel 4. 38 Persentase Error Perbandingan Hasil PKJI dengan Infracworks Konfigurasi 4.....	87
Tabel 4. 39 Konfigurasi 5.....	88
Tabel 4. 40 Persentase Error Perbandingan Hasil PKJI dengan Infracworks Konfigurasi 5.....	88
Tabel 4. 41 Konfigurasi 6.....	89
Tabel 4. 42 Persentase Error Perbandingan Hasil PKJI dengan Infracworks Konfigurasi 6.....	89
Tabel 4. 43 Rekapitulasi Konfigurasi .....	90
Tabel 4. 44 Pertumbuhan Kendaraan 2023 - 2029.....	91
Tabel 4. 45 Hasil Derajat Kejenuhan Umur Rencana .....	92
Tabel 4. 46 Hasil Panjang Antrian dan Tundaan Umur Rencana .....	92



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 jenis – jnis persimpangan jalan sebidang. ....	8
Gambar 2. 2 konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL 4 lengan... 10	10
Gambar 2. 3 arus lalu lintas pada persimpangan jalan.....	10
Gambar 2. 4 Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan ....	13
Gambar 2. 5 Tipikal Pengaturan Fase Pada Simpang-3.....	15
Gambar 2. 6 pengaturan Fase dan Waktu Isyarat .....	15
Gambar 2. 7 penentuan tipe pendekat.....	16
Gambar 2. 8 pendekat dengan dan/atau tanpa pulau lau lintas .....	17
Gambar 2. 9 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian ( <i>FG</i> ) .....	20
Gambar 2. 10 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir ( <i>FP</i> ).....	20
Gambar 2. 11 Faktor penyesuaian untuk belok kanan ( <i>FBKa</i> ), pada pendekat tipe P dengan jalan dua arah dan lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk	21
Gambar 2. 12 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri ( <i>FBKi</i> ) untuk pendekat tipe P, tanpa <i>BKiJT</i> , dan <i>Le</i> ditentukan oleh <i>LM</i> .....	21
Gambar 2. 13 Arus jenuh dasar untuk pendekat terlindung (tipe P).....	22
Gambar 2. 14 Arus jenuh untuk pendekat tak terlindung (tipe O) tanpa lajur belok kanan terpisah.....	23
Gambar 2. 15 Arus jenuh untuk pendekat tak terlindung (tipe O) yang dilengkapi lajur belok kanan terpisah.....	24
Gambar 2. 16 penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian ( <i>cbp</i> ).....	26
Gambar 2. 17 jumlah kendaraan tersisa ( <i>skr</i> ) dari sisa fase sebelumnya.....	28
Gambar 2. 18 jumlah kendaraan yang datang kemudian antri pada fase merah .....	29
Gambar 2. 19 penentuan rasio kendaraan terhenti ( <i>RKH</i> ).....	30
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian .....	34
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	36
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian dengan Infracworks .....	38
Gambar 3. 4 Data jam puncak <i>Google Maps</i> .....	42
Gambar 3. 5 Model Simpang .....	44
Gambar 3. 6 Model Properties .....	45
Gambar 3. 7 <i>Demand</i> .....	46
Gambar 3. 8 <i>Intersection</i> .....	46

### 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



## © 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

Gambar 3. 9 Fase.....	47
Gambar 3. 10 Waktu Siklus .....	47
Gambar 3. 11 <i>Vehicle</i> .....	48
Gambar 3. 12 <i>Behaviour</i> .....	48
Gambar 4. 1 Ukuran Geometrik Simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya .....	51
Gambar 4. 2 Ilustrasi Fase Sinyal Simpang KH. Ashari – Jalan Taman Golf Raya..	53
Gambar 4. 3 Peta Lokasi Simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya.....	55
Gambar 4. 4 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping.....	61
Gambar 4. 5 Grafik Faktor Penyesuaian Kelandaian.....	61
Gambar 4. 6 Grafik Faktor Penyesuaian untuk pengaruh parker ( $F_p$ ) .....	62
Gambar 4. 7 Faktor penyesuaian untuk belok kanan ( $F_{BKa}$ ) .....	63
Gambar 4. 8 Faktor penyesuaian untuk belok kanan ( $F_{BKl}$ ).....	64
Gambar 4. 9 Tampilan <i>Model Builder</i> .....	69
Gambar 4. 10 Tampilan Sketsa Simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya di Infracore .....	69
Gambar 4. 11 Tampilan <i>traffic study area</i> .....	70
Gambar 4. 12 tampilan <i>traffic analyst panel</i> .....	70
Gambar 4. 13 Mengatur Tipe Kendaraan.....	71
Gambar 4. 14 Tampilan <i>Demands</i> .....	71
Gambar 4. 15 <i>Demand Divisions</i> .....	71
Gambar 4. 16 <i>Terms</i> .....	72
Gambar 4. 17 Arah Lalu Lintas.....	72
Gambar 4. 18 Pengaturan Waktu Siklus .....	73
Gambar 4. 19 Pengaturan Fase Simpang .....	73
Gambar 4. 20 <i>Behaviour</i> .....	73
Gambar 4. 21 <i>Run Analisis</i> .....	75
Gambar 4. 22 <i>Output Analisis</i> .....	75
Gambar 4. 23 Sketsa gambar simpang kH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya pada Solusi Alternatif 1.....	76
Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Perhitungan Manual PKJI 2014 dengan kondisi eksisting <i>Software</i> Infracore menggunakan Konfigurasi <i>default</i> ....	93
Gambar 4. 25 Grafik Perbandingan Perhitungan Manual PKJI 2014 dengan kondisi eksisting <i>Software</i> Infracore menggunakan Konfigurasi 1.....	94



Gambar 4. 26 Grafik Perbandingan Perhitungan Manual PKJI 2014 dengan kondisi eksisting *Software* Infracore menggunakan Konfigurasi 2.....94

Gambar 4. 27 Grafik Perbandingan Perhitungan Manual PKJI 2014 dengan kondisi eksisting *Software* Infracore menggunakan Konfigurasi 3.....95

Gambar 4. 28 Grafik Perbandingan Perhitungan Manual PKJI 2014 dengan kondisi eksisting *Software* Infracore menggunakan Konfigurasi *default* ....96

Gambar 4. 29 Grafik Perbandingan Perhitungan Manual PKJI 2014 dengan kondisi eksisting *Software* Infracore menggunakan Konfigurasi 4.....97

Gambar 4. 30 Grafik Perbandingan Perhitungan Manual PKJI 2014 dengan kondisi eksisting *Software* Infracore menggunakan Konfigurasi 5.....97

Gambar 4. 31 Grafik Perbandingan Perhitungan Manual PKJI 2014 dengan kondisi eksisting *Software* Infracore menggunakan Konfigurasi 6.....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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Volume Lalu Lintas Hari Senin Pagi .....	103
Lampiran 2. Data Volume Lalu Lintas Hari Senin Sore .....	104
Lampiran 3. Data Volume Lalu Lintas Hari Jumat Pagi.....	105
Lampiran 4. Data Volumen Lalu Lintas Jumat Sore.....	106
Lampiran 5. Lembar Pengesahan .....	107
Lampiran 6. Persetujuan Pembimbing 1 .....	108
Lampiran 7. Persetujuan Pembimbing 2 .....	109
Lampiran 8. Lembar Asistensi Pembimbing 1.....	110
Lampiran 9. Lembar Asistensi Pembimbing 2.....	111
Lampiran 10. Persetujuan Ketua Penguji.....	112
Lampiran 11. Lembar Asistensi Ketua Penguji .....	113
Lampiran 12. Persetujuan Anggota Penguji 1.....	114
Lampiran 13. Lembar Asistensi Anggota Penguji 1 .....	115
Lampiran 14. Persetujuan Anggota Penguji 2.....	116
Lampiran 15. Lembar Asistensi Anggota Penguji 2 .....	117

**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



**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

Menurut (L. Gaskins, 2015) Seiring dengan perkembangan zaman pembangunan infrastruktur jalan lalu lintas merupakan hal yang sangat penting guna memastikan keamanan dan kenyamanan dalam berkendara. Pembangunan tersebut meliputi berbagai hal, seperti pembangunan jalan, jembatan, fasilitas pendukung, simpang bersinyal, dan simpang tak bersinyal. Pembangunan infrastruktur jalan lalu lintas harus mempertimbangkan beberapa hal, seperti volume lalu lintas, tingkat kemandirian, tingkat kenyamanan, dan faktor lingkungan. Sehingga pembangunan infrastruktur jalan lalu lintas sesuai dengan kriteria dan standar teknis yang baik.

Persimpangan merupakan titik pertemuan beberapa arus kendaraan dan ruas jalan yang berbeda. Kinerja dari suatu simpang akan mempengaruhi kinerja ruas jalan secara keseluruhan. Persimpangan memiliki variasi mulai dari persimpangan yang sederhana yang terdapat pertemuan dua ruas jalan hingga persimpangan kompleks yang terdapat pertemuan dari beberapa ruas jalan. Karena pertemuan berbagai arus kendaraan tersebut akan terjadi konflik arus lalu lintas dan akan meningkatkan resiko kecelakaan. Persimpangan dikelompokkan menjadi dua jenis, simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal.

Simpang bersinyal adalah persimpangan dengan lampu pengatur sinyal lalu lintas (*Traffic Light*). Hal ini sangat bermanfaat bagi pengguna jalan dalam ketertiban lalu lintas. Persimpangan ini biasanya berada di kota – kota yang memiliki lalu lintas padat sehingga pengadaan simpang bersinyal merupakan salah satu solusi untuk mengurai kemacetan lalu lintas.

Penelitian simpang bersinyal dilakukan pada Simpang Jalan KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya. Jalan ini menghubungkan antara Jalan Taman Golf Raya dengan Jalan KH Hasyim Ashari. Daerah ini merupakan daerah komersial yang memiliki aktivitas sisi jalan yang tinggi. Jalan ini sering terjadi kemacetan dikarenakan banyak kendaraan berhenti di tepi jalan dan aktivitas komersial serta perdagangan. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis perbandingan antara perhitungan manual yang dilakukan dengan menggunakan PKJI 2014 dan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan *software* Infracore pada simpang bersinyal. Hasil dari





penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kelebihan dan kekurangan dari masing-masing metode perhitungan dan dapat memberikan rekomendasi terkait penggunaan *software* Infracore dalam perencanaan jalan dan simpang bersinyal di Indonesia.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Perbandingan Perhitungan PKJI 2014 Terhadap *Software* Infracore Pada Simpang Bersinyal”.

## 1.2 Masalah Penelitian

### 1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjabaran pada latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan karena titik kemacetan di Simpang Jalan KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya Tidak terkendali dan menyebabkan kemacetan di jalan tersebut pada jam – jam tertentu. Oleh karena itu penulis menganalisis perbandingan perhitungan PKJI 2014 dengan *software* Infracore agar dapat ditemukan solusi permasalahan dari simpang tersebut.

### 1.2.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya menggunakan perhitungan manual PKJI 2014 dan Infracore.
2. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan kinerja simpang dengan PKJI 2014 dan *software* Infracore pada simpang bersinyal.
3. Bagaimana solusi alternatif terbaik untuk mengoptimalkan kinerja pada Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya.
4. Bagaimana menentukan Konfigurasi *Driving Behaviour* pada *software* Infracore yang paling sesuai dengan output PKJI 2014 pada simpang bersinyal.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 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

1. Menganalisis kinerja Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya menggunakan perhitungan manual PKJI 2014 dan Infracworks.
2. Menganalisis perbandingan hasil perhitungan simpang bersinyal dengan perhitungan PKJI 2014 dan *software* infracworks.
3. Menentukan solusi alternatif terbaik untuk mengoptimalkan kinerja pada Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya.
4. Menentukan Konfigurasi *Driving Behaviour* pada *software* Infracworks yang paling sesuai dengan output PKJI 2014 pada simpang bersinyal

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, sebagai syarat kelulusan Program D-IV Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bagi perencana dan pemerintah, sebagai alternatif acuan pengendalian simpang bersinyal pada Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya dengan perhitungan PKJI 2014 dan *software* infracworks.
3. Bagi masyarakat, untuk menambah wawasan mengenai solusi permasalahan Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya

#### 1.5 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di lokasi Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya
2. Perhitungan, Analisa, dan pembahasan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) simpang bersinyal tahun 2014
3. Analisis kinerja simpang bersinyal ditentukan menggunakan *software* Infracworks dan mengacu pada PKJI tahun 2014

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun penulisan skripsi ini digunakan sistematika penelitian yang terdiri dari 5 bab yang memiliki gambaran sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN



**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

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang dilakukannya penelitian, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Dilakukan penelitian untuk menganalisis titik kemacetan pada Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya dengan perhitungan PKJI 2014 dan *software* Infracore.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi dasar teori yang berhubungan dengan kinerja jalan simpang bersinyal. Pedoman yang digunakan pada tinjauan pustaka ini diambil dari PKJI tahun 2014 dan sumber lain seperti penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini yang berisi parameter – parameter yang berpengaruh terhadap posisi simpang bersinyal pada Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian yang berisikan tahapan penelitian yaitu bagan alir penelitian, lokasi penelitian yaitu pada Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya tahap pengumpulan data yang didapat dari survei kondisi eksisting data lalu lintas Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya. Pada bab ini juga dijelaskan metode analisis data yang digunakan untuk menentukan kesimpulan pada tahap akhir penelitian.

## **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan data dan pembahasan. Data yang digunakan yaitu data primer yaitu hasil dari survey lapangan langsung pada Simpang KH. Hasyim Ashari - Jalan Taman Golf Raya dan data sekunder yang mendukung perhitungan dan Analisa selanjutnya. Dan bab ini juga berisi pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang penyampaian kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan, dilanjutkan dengan diikuti saran yang diperlukan untuk studi yang berhubungan dengan penelitian ini kedepannya.



## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Analisis kinerja simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya pada kondisi eksisting menunjukkan kondisi yang buruk pada pendekat timur dengan nilai  $D_j$  sebesar 1,046 dan cukup baik pada pendekat selatan dan barat dengan nilai  $D_j$  0,6 dan 0,537. Tingkat pelayanan simpang pada pendekat timur tergolong F sedangkan untuk pendekat selatan dan barat tergolong C.
2. Untuk perbandingan hasil analisis antara perhitungan manual PKJI 2014 dan *software* Infracore hasil yang dapat dibandingkan adalah tundaan dan tingkat pelayanan.
3. Untuk solusi alternatif yang digunakan untuk meningkatkan kinerja simpang digunakan solusi alternatif 3, yaitu dengan menggabungkan solusi alternatif 1 dan alternatif 2. Dengan pemasangan rambu berhenti dan perubahan waktu siklus. Dari hasil solusi alternatif tersebut didapat nilai derajat kejenuhan 0,719 pada pendekat selatan, 0,719 pada pendekat timur, dan 0,719 pada pendekat barat. dengan nilai tersebut tingkat pelayanan pada pendekat selatan, timur, dan barat adalah C.
4. Untuk mendapatkan konfigurasi terbaik dalam mendapatkan hasil yang paling mendekati dengan perhitungan manual PKJI 2014 dilakukan kalibrasi dan validasi dengan melakukan beberapa konfigurasi pada *driving behaviour* di *software* Infracore. Dari hasil konfigurasi yang dilakukan, untuk perhitungan manual PKJI 2014 digunakan konfigurasi yang hasilnya paling mendekati adalah konfigurasi 1 dengan persentase hasil pada pendekat selatan sebesar 0,03%, pendekat timur sebesar 0,001%, dan pada pendekat barat sebesar 0,2%. Sedangkan untuk perhitungan analisis dengan menggunakan *software* Infracore digunakan konfigurasi 4 dengan persentase hasil pada pendekat selatan didapat nilai sebesar 0,2%, pada pendekat timur didapat nilai sebesar 0,01%, dan pada pendekat barat didapat nilai sebesar 0,02%.



## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya, maka diberikan saran sebagai berikut :

1. Diperlukan pengkajian yang lebih lanjut untuk menganalisis simpang menggunakan *software* Infracore untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dalam analisis simpang.
2. Sebaiknya untuk simpang KH. Hasyim Ashari – Jl. Taman Golf Raya digunakan solusi alternatif 3 dengan menggabungkan solusi alternatif 1 dan 2 untuk meningkatkan kinerja simpang.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji lebih dalam mengenai nilai koefisien – koefisien konfigurasi *driving behaviour* yang digunakan untuk analisis menggunakan *software* Infracore agar dapat menemukan hasil yang relevan dan lebih mendekati dengan perhitungan manual PKJI 2014.

### 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





## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Tangerang. (2023). *Jumlah Penduduk Kota Tangerang*.  
<https://tangerangkota.bps.go.id/statictable/2023/03/07/24/penduduk-laju-pertumbuhan-penduduk-per-tahun-di-kota-tangerang-menurut-kecamatan-2022.html>
- Cipta Kerja, tentang, menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, perlu, Indonesia Tahun, R., Nomor, U.-U., & Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Lembaran Negara, tentang. (2021). *SALINAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA Pasal 5 ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara BAB I*.
- Embarina Ginting, Y., & Medis Surbakti, dan S. (2017). *ANALISA KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA JAM PUNCAK (PEAK HOUR) (Studi Kasus : Simpang Jalan Jenderal A.H. Nasution-Jalan Karya Jaya Medan)*.
- Fiana, C. A. (2020). *Analisa Kinerja Persimpangan Jalan Soekarno Hatta - Jalan Mohammad Toha di Kota Bandung*. Institut Teknologi Nasional.
- Firmansyah, D., Nisworo, S., & Johannes, R. (2022). *ANALISIS SIMULASI LALU LINTAS BERBASIS BIM PADA DESAIN PERSIMPANGAN JALAN*.
- Kementrian Pekerjaan Umum. (2014). *PEDOMAN KAPASITAS JALAN INDONESIA 2014 KAPASITAS SIMPANG APILL*.
- Kementrian Perhubungan. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*.
- L. Gaskins. (2015). *Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Empat Bundaran Untan Pada Simpang Empat Bundaran Untan Pontianak*.
- Putra, R. F., & Latifa, E. A. (2022). Performance Analysis of Signalized Intersection Due to Opening of Jatikarya Exit Access to Cimanggis – Cibitung Toll Segment Using PTV Vissim Software. *Logic : Jurnal*

### 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



*Rancang Bangun Dan Teknologi*, 22(1), 1–8.  
<https://doi.org/10.31940/logic.v22i1.1-8>

Ramadhan, M. A., Anisah, A., & Darmawan, O. D. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Bim Autodesk Infracore Pada Mata Pelajaran Konstruksi Jalan Dan Jembatan Di SMKN 1 Cikarang Barat. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 5(1), 08–23. <https://doi.org/10.21009/jpi.051.02>

Risdiyanto. (2014). *REKAYASA & MANAJEMEN LALU LINTAS*.  
[www.leutikaprio.com](http://www.leutikaprio.com)

Salter, R. J. (1976). *Highway Traffic Analysis and Design pp 280–281*.  
Macmillan Education UK. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-06952-1\\_32](https://doi.org/10.1007/978-1-349-06952-1_32)

Sofyan Rizal, R., & Wiyono, E. (2022). ANALISIS KINERJA SIMPANG APILL BERDASARKAN PKJI 2014 DIBANDINGKAN SOFTWARE PTV VISTRO. In *Rangga Danisworo Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* (Vol. 8, Issue 2).

Trianto, A. (2009). *ANALISIS SIMPANG TAK BERSINYAL ANTARA JALAN RAYA MAGELANG-YOGYAKARTA KM 10 DENGAN JALAN SAWANGAN-BLABAK (Simpang Tiga Tak Bersinyal Blabak, Mungkid, Magelang)*.

Wikrama, A. A. N. A. J. (2011). ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL (Studi Kasus Jalan Teuku Umar Barat-Jalan Gunung Salak). In *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* (Vol. 15, Issue 1).

**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