

**ANALISIS KINERJA JALAN KADUNGORA AKIBAT
PERLINTASAN SEBIDANG REL KERETA API DI JALAN
RAYA KADUNGORA KABUPATEN GARUT**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu
(S1) Teknik Sipil



Oleh:

Firyal Alwafa Nur Pasha

2005877

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

**ANALISIS KINERJA JALAN KADUNGORA AKIBAT
PERLINTASAN SEBIDANG REL KERETA API DI JALAN
RAYA KADUNGORA KABUPATEN GARUT**

Oleh
Firyal Alwafa Nur Pasha

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Firyal Alwafa Nur Pasha 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
2024

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan
dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

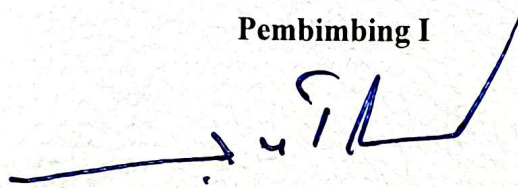
FIRYAL ALWAFANUR PASHA

NIM. 2005877

**ANALISIS KINERJA JALAN KADUNGORA AKIBAT PERLINTASAN
SEBIDANG REL KERETA API DI JALAN RAYA KADUNGORA
KABUPATEN GARUT**

Disetujui dan Disahkan oleh Pembimbing :

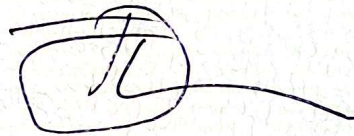
Pembimbing I



Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM. ASEAN. Eng

NIP. 19770307 200812 1 001

Pembimbing II



Ir. H. Dadang Mohamad Ma'soem, MSCE., Ph.D

NIP. 19601217 198511 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM. ASEAN. Eng

NIP. 19770307 200812 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan tugas akhir yang berjudul “Analisis Kinerja Jalan Kadungora Akibat Perlintasan Sebidang Rel Kereta Api Di Jalan Raya Kadungora Kabupaten Garut” merupakan karya asli berdasarkan hasil dari analisis, pemikiran, dan pemaparan yang dilakukan oleh diri saya sendiri. Adapun bila terdapat kutipan dari hasil karya milik pihak lain, saya mencantumkan sumbernya dengan jelas sesuai dengan etika ilmu yang berlaku. Dengan adanya surat pernyataan ini, saya siap menerima sanksi yang telah ditetapkan dan bertanggung jawab atas risikonya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran penulisan tugas akhir ini.

Bandung, Agustus 2024

Pembuat Pernyataan,



Firyal Alwafa Nur Pasha

NIM 2005877

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Kinerja Jalan Kadungora Akibat Perlintasan Sebidang Rel Kereta Api Di Jalan Raya Kadungora Kabupaten Garut**” ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini yaitu untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia.

Laporan ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan dan dorongan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung terselesaikannya laporan ini. Penulis menyadari sepenuhnya masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, baik dari segi isi maupun penulisannya. Untuk itu, kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun senantiasa kami harapkan demi penyempurnaan laporan ini di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan pihak yang membutuhkan.

Bandung, Agustus 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Kinerja Jalan Kadungora Akibat Perlintasan Sebidang Rel Kereta Api Di Jalan Raya Kadungora Kabupaten Garut**” ini tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Juang Akbardin, S. T., M. T., IPM., ASEAN.Eng selaku Dosen Pembimbing I dan Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan, masukan dan kesempatan kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Ir. H. Dadang Mohamad Ma'soem, M.SCE., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta masukan kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Siti Nurasyiah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menempuh Pendidikan di Program Studi Teknik Sipil UPI.
4. Dosen-dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Pendidikan Teknik dan kejuruan UPI yang telah memberikan dukungan serta ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan hingga selesai.
5. Ibu Fauzia Azzahra Nurzimat, selaku staff administrasi yang telah memberikan bantuan dan dukungan berupa informasi dan pelayanan administrasi yang sangat bermanfaat bagi penulis selama perkuliahan.
6. Orang tua dan adik-adik tercinta yang selama ini telah membesarkan dan mendidik penulis. Terima kasih atas kasih sayang dan do'a yang selalu diberikan yang senantiasa menjadi kekuatan penulis serta kerja keras yang tak pernah lelah selalu mendukung dan memberikan kepercayaan kepada penulis dalam menyelesaikan kuliah dan tugas akhir ini.

7. Muhammad Aqmal N. Karim yang telah mendukung, menyemangati, membersamai dan memberi bantuan selama perkuliahan termasuk proses penelitian tugas akhir ini.
8. Teman-teman kos (Andini Dwi Najibah, Fina Puzina Patmawati, Nur Elisa Hidayah, dan Roski Apriliani) yang telah menemani, memberi dukungan, dan menyemangati penulis selama perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.
9. Teman-teman KBK Transportasi 2020, yang menjadi tempat untuk saling berdiskusi dan bimbingan selama penyelesaian tugas akhir ini.
10. Rekan-rekan program studi Teknik Sipil B 2020 yang telah berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan Pendidikan di perkuliahan ini.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Terima kasih atas segala doa, motivasi, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

ANALISIS KINERJA JALAN KADUNGORA AKIBAT PERLINTASAN SEBIDANG REL KERETA API DI JALAN RAYA KADUNGORA KABUPATEN GARUT

Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri

Universitas Pendidikan Indonesia

firyalalwafa@upi.edu¹, akbardien@upi.edu², dadang1712@upi.edu³

ABSTRAK

Berdasarkan data Badan Pusat Statistika jumlah penduduk Kabupaten Garut pada tahun 2018 sebesar 2.606.399, tahun 2019 sebesar 2.622.425, tahun 2020 sebesar 2.637.000. Peningkatan kendaraan pribadi menjadi pemicu masalah transportasi Kabupaten Garut terutama pada ruas Jalan Raya Kadungora. Kemacetan yang cukup panjang terjadi pada perlintasan sebidang dengan jalan rel kereta api. Apabila kondisi seperti ini terjadi terus menerus maka masyarakat sebagai pengguna kendaraan akan mengeluarkan biaya perjalanan yang jumlahnya membengkak serta pemerintah akan mengalami hambatan dalam pergerakan perekonomian. Oleh karena itu, diperlukan alternatif rute jalan yang bebas dari hambatan simpang sebidang rel kereta api. Metode yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan perhitungan untuk mendapatkan kinerja jalan yaitu menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023), Biaya Operasional Kendaraan menggunakan PCI, Gito Sugiyanto, dan Clarkson serta nilai waktu menggunakan jasa marga. Hasil dari penelitian ini yaitu volume pada jam puncak yaitu 2182.6 smp/jam dengan *level of service* kelas C pada jalan eksisting dan jalan alternatif *Ringroad*. Biaya operasional kendaraan selama 20 tahun rencana untuk jalan eksisting yaitu Rp.2,145,914,149,230 mengalami penghematan sebesar 11.6% saat kendaraan beralih ke jalan ringroad. Sedangkan penghematan nilai waktu dengan kondisi yang sama yaitu 57.2%. Penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) yang diperoleh dari perlakuan skenario *shifting* 40% Eksisting 60% *Ringroad* yaitu 19.35%, sedangkan untuk *shifting* 60% Eksisting 40% *Ringroad* yaitu 15.4%. Nilai waktu mengalami penghematan yang berbeda pada perlakuan scenario *shifting* dengan perlakuan *shifting* 40% Eksisting 60% *Ringroad* yaitu 49.35% penghematan, sedangkan untuk *shifting* 60% Eksisting 40% *Ringroad* yaitu 36.05%.

Kata kunci: Kinerja Jalan, PKJI, Biaya Operasional, Nilai Waktu

ANALYSIS OF KADUNGORA ROAD PERFORMANCE DUE TO RAILROAD CROSSING AT JALAN RAYA KADUNGORA, KABUPATEN GARUT

Civil Engineering Major, Faculty of Engineering and Industrial Education

Universitas Pendidikan Indonesia

firyalalwafa@upi.edu¹, akbardien@upi.edu², dadang1712@upi.edu³

ABSTRACT

Based on data from the Central Bureau of Statistics, the population of Garut Regency in 2018 was 2,606,399, in 2019 it was 2,622,425, in 2020 it was 2,637,000. The increase in private vehicles triggers transportation problems in Garut Regency, especially on the Kadungora Highway. A long traffic jam occurs at the level crossing with the railroad. If this condition occurs continuously, the community as a vehicle user will incur higher travel costs and the government will experience obstacles in economic movement. Therefore, an alternative road route that is free from railroad crossing obstacles is needed. The method used is descriptive quantitative with calculations to obtain road performance using the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI, 2023), Vehicle Operating Costs using PCI, Gito Sugiyanto, and Clarkson and the value of time using marga services. The results of this study are the volume at peak hour which is 2182.6 smp / hour with level of service class C on existing roads and Ringroad alternative roads. Vehicle operating costs during the 20-year plan for the existing road are Rp.2,145,914,149,230 experiencing savings of 11.6% when vehicles switch to ringroad. While saving the value of time with the same conditions is 57.2%. The savings in vehicle operating costs (BOK) obtained from the 40% Existing 60% Ringroad shifting scenario treatment is 19.35%, while for 60% Existing 40% Ringroad shifting is 15.4%. The value of time experienced different savings in the treatment of shifting scenarios with the treatment of shifting 40% Existing 60% Ringroad, namely 49.35% savings, while for shifting 60% Existing 40% Ringroad, namely 36.05%.

Kata kunci: Road Performance, PKJI, Operating Cost, Value of Time

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	II
LEMBAR PERNYATAAN	III
KATA PENGANTAR.....	IV
UCAPAN TERIMA KASIH.....	V
ABSTRAK	VII
ABSTRACT.....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
DAFTAR TABEL.....	XVII
DAFTAR LAMPIRAN	XX
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Transportasi	6
2.2 Kemacetan Lalu Lintas.....	7
2.3 Jalan.....	8
2.3.1 Klasifikasi Jalan	8
2.3.2 Perlintasan Kereta Api	12
2.4 Kondisi Geometrik, Lalu Lintas dan Lingkungan.....	13
2.4.1 Kondisi Geometrik.....	13

2.4.2	Kondisi Lalu Lintas.....	14
2.4.3	Kondisi Lingkungan.....	14
2.5	Karakteristik Arus Lalu Lintas	15
2.5.1	Volume Lalu Lintas.....	15
2.5.2	Kecepatan Lalu Lintas.....	18
2.5.3	Kepadatan Lalu Lintas	19
2.5.4	Hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan.....	19
2.6	Kinerja Ruas Jalan.....	24
2.6.1	Kapasitas Jalan.....	24
2.6.2	Derajat Kejenuhan.....	28
2.6.3	Tingkat Pelayanan Jalan (Level of Service).....	28
2.6.4	Kecepatan Arus Bebas	29
2.6.5	Antrian.....	33
2.6.6	PTV Vissim.....	33
2.7	Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	34
2.7.1	Definisi Biaya Operasional kendaraan.....	34
2.7.2	Komponen Biaya Operasional Kendaraan.....	34
2.7.3	Model Perhitungan BOK Angkutan Kota.....	36
2.7.4	Model Perhitungan BOK PCI	37
2.7.5	Model Perhitungan BOK Gito Sugiyanto	39
2.7.6	Model Perhitungan BOK Perlintasan Sebidang.....	39
2.8	Nilai Waktu	41
2.8.1	Metode Pendapatan (<i>Income Approach</i>).....	42
2.8.2	Metode Nilai Aset Perumahan (<i>housing Price Approach</i>)	42
2.9	Pemilihan Alternatif Rute Jalan.....	43
2.10	Penelitian Terdahulu.....	44

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1 Lokasi Penelitian	46
3.2 Waktu Penelitian	46
3.3 Metode Penelitian.....	47
3.4 Populasi dan Sampel.....	47
3.4.1 Populasi	47
3.4.2 Sampel.....	47
3.5 Instrumen Penelitian.....	48
3.6 Data Penelitian.....	48
3.7 Teknik Analisis Data	49
3.7.1 Analisis Kinerja Lalu Lintas	49
3.7.2 Analisis Biaya Operasional Kendaraan.....	50
3.7.3 Analisis Perhitungan Pertumbuhan Lalu Lintas.....	51
3.7.4 Analisis Skenario <i>Shifting</i>	51
3.8 Kerangka Berpikir	52
3.9 Diagram Alir.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Data Awal.....	54
4.1.1 Jumlah Penduduk.....	54
4.1.2 Pertumbuhan Kendaraan.....	54
4.1.3 Survei Tundaan pada Simpang Sebidang Kereta Api.....	54
4.2 Analisis Kinerja Lalu Lintas.....	55
4.2.1 Data Geometrik Jalan.....	55
4.2.2 Volume Lalu Lintas.....	57
4.2.3 Analisis Pertumbuhan Lalu Lintas	64
4.2.4 Analisis Kapasitas Jalan.....	66

4.2.5	Analisis Tingkat Pelayanan Jalan.....	68
4.2.6	Simulasi <i>PTV Vissim</i>	71
4.3	Analisis Kecepatan Eksisting dan Kecepatan Arus Bebas	75
4.3.1	Analisis Kecepatan Eksisting	75
4.3.2	Hubungan Kecepatan, Volume, dan Kepadatan	76
4.3.3	Analisis Kecepatan Arus Bebas	78
4.3.4	Kecepatan Rata-Rata Kendaraan.....	82
4.4	Analisis Biaya Operasional Kendaraan	86
4.4.1	Analisis Biaya Operasional Angkutan Kota	86
4.4.2	Analisis Biaya Operasional Kendaraan Ringan dan Kendaraan Berat 89	
4.4.3	Analisis Biaya Operasional Sepeda Motor	115
4.4.4	Analisis Biaya operasional Perlintasan Sebidang	117
4.4.5	Total Biaya Operasional Kendaraan	125
4.5	Analisis Nilai Waktu Perjalanan	126
4.5.1	Analisis Waktu Tempuh.....	126
4.5.2	Analisis Nilai Waktu	127
4.6	Analisis Penghematan Biaya Menggunakan <i>Shifting Rute</i>	134
4.6.1	<i>Shifting Rute 40% Eksisting dan 60% Ringroad</i>	135
4.6.2	<i>Shifting Rute 60% Eksisting dan 40% Ringroad</i>	141
4.6.3	Penghematan Biaya.....	147
	Simulasi Pemodelan PTV Vissim	150
BAB V PENUTUP		152
5.1	Kesimpulan.....	152
5.2	Implikasi.....	153
5.3	Rekomendasi	153

DAFTAR PUSTAKA.....	154
LAMPIRAN.....	157

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Transportasi Makro	6
Gambar 2. 2 Hubungan Antara Arus, Kecepatan, dan Kepadatan.....	19
Gambar 2. 3 Hubungan Volume - Kepadatan	20
Gambar 2. 4 Hubungan Volume-Kecepatan	21
Gambar 2. 5 Hubungan Kecepatan-Kepadatan.....	21
Gambar 2. 6 Nomogram Perhitungan Tambahan Kelambatan Henti dan Tambahan Biaya Berhenti	40
Gambar 2. 7 Nomogram Perhitungan Jam Berdiam dan Biaya Berdiam Kendaraan	40
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	46
Gambar 4. 1 Kondisi Eksisting Jalan Raya Kadungora	56
Gambar 4. 2 Tampak Atas Jalan Eksisting	56
Gambar 4. 3 Cross Section Ringroad.....	57
Gambar 4. 4 Fluktuasi Kendaraan Arah Garut-Bandung Eksisting.....	60
Gambar 4. 5 Fluktuasi Kendaraan Arah Bandung-Garut Eksisting.....	60
Gambar 4. 6 Fluktuasi Kendaraan Total Eksisting	61
Gambar 4. 7 Fluktuasi Kendaraan Arah Garut-Bandung Jalan Ringroad.....	62
Gambar 4. 8 Fluktuasi Kendaraan Arah Bandung-Garut Jalan Ringroad.....	62
Gambar 4. 9 Volume Kendaraan Arah Garut-Bandung Eksisting.....	65
Gambar 4. 10 Volume Kendaraan Arah Bandung-Garut Eksisting.....	65
Gambar 4. 11 Volume Kendaraan Arah Garut-Bandung Ringroad.....	66
Gambar 4. 12 Volume Kendaraan Arah Bandung-Garut Ringroad.....	66
Gambar 4. 13 Grafik Derajat Kejenuhan Rencana 20 Tahun	70
Gambar 4. 14 Pemodelan Jalan Eksisting Persimpangan Sebidang pada PTV Vissim	71
Gambar 4. 15 Pemodelan Tundaan Simpang Sebidang pada PTV Vissim.....	72
Gambar 4. 16 Pemodelan 3D Tundaan Simpang Sebidang pada PTV Vissim.....	72
Gambar 4. 17 Pemodelan Persimpangan Ringroad Sta. 0 pada PTV Vissim	73
Gambar 4. 18 Pemodelan Simulasi Kendaraan Beralih ke Ringroad Sta. 0	73
Gambar 4. 19 Pemodelan Persimpangan Ringroad Sta. 2+875 pada PTV Vissim	74

Gambar 4. 20 Pemodelan Simulasi Kendaraan Beralih ke Ringroad Sta. 2+875 .	74
Gambar 4. 21 Pemodelan Simulasi 3D Kendaraan Beralih ke Ringroad Sta. 2+875	75
Gambar 4. 22 Hubungan Kecepatan dengan Kepadatan.....	77
Gambar 4. 23 Hubungan Volume dengan Kecepatan.....	77
Gambar 4. 24 Hubungan Volume dengan Kepadatan.....	78
Gambar 4. 25 Hubungan Kecepatan dengan D_j dan V_B pada Tipe Jalan 2/2TT...	82
Gambar 4. 26 Hubungan Kecepatan dengan D_j dan V_B pada Tipe Jalan 4/2T	83
Gambar 4. 27 Grafik Kecepatan V_t MP Eksisting.....	84
Gambar 4. 28 Kecepatan Rata-Rata Eksisting.....	84
Gambar 4. 29 Grafik Kecepatan V_t MP Ringroad.....	85
Gambar 4. 30 Kecepatan Rata-Rata Ringroad Arah Garut.....	85
Gambar 4. 31 Kecepatan Rata-Rata Ringroad Arah Bandung.....	86
Gambar 4. 32 Biaya Bahan Bakar Perjenis Kendaraan Eksisting.....	91
Gambar 4. 33 Biaya Bahan Bakar Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Garut.....	91
Gambar 4. 34 Biaya Bahan Bakar Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Bandung	92
Gambar 4. 35 Biaya Oli Mesin Perjenis Kendaraan Eksisting	93
Gambar 4. 36 Biaya Oli Mesin Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Garut	94
Gambar 4. 37 Biaya Oli Mesin Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Bandung.....	94
Gambar 4. 38 Biaya Pemakaian Ban Perjenis Kendaraan Eksisting	96
Gambar 4. 39 Pemakaian Ban Per jenis Kendaraan Ringroad Arah Garut.....	96
Gambar 4. 40 Pemakaian Ban Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Bandung	97
Gambar 4. 41 Biaya Jasa Mekanik Perjenis Kendaraan Eksisting.....	98
Gambar 4. 42 Biaya Jasa Mekanik Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Garut	99
Gambar 4. 43 Biaya Jasa Mekanik Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Bandung	99
Gambar 4. 44 Biaya Suku Cadang Perjenis Kendaraan Eksisting.....	100
Gambar 4. 45 Biaya Suku Cadang Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Garut...	101
Gambar 4. 46 Biaya Suku Cadang Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Bandung	101
Gambar 4. 47 Biaya Depresiasi Perjenis Kendaraan Eksisting.....	103
Gambar 4. 48 Biaya Depresiasi Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Garut	103
Gambar 4. 49 Biaya Depresiasi Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Bandung ..	103

Gambar 4. 50 Biaya Suku Bunga Perjenis Kendaraan Eksisting.....	105
Gambar 4. 51 Biaya Suku Bunga Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Garut.....	106
Gambar 4. 52 Biaya Suku Bunga Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Bandung	106
Gambar 4. 53 Biaya Asuransi Per jenis Kendaraan Eksisting	108
Gambar 4. 54 Biaya Asuransi Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Garut	108
Gambar 4. 55 Biaya Asuransi Perjenis Kendaraan Ringroad Arah Bandung.....	108
Gambar 4. 56 Biaya Tak Terduga Kondisi Eksisting	114
Gambar 4. 57 Biaya Tak Terduga Jalan Ringroad Arah Garut.....	114
Gambar 4. 58 Biaya Tak Terduga Jalan Ringroad Arah Bandung	114
Gambar 4. 59 Biaya Operasional Sepeda Motor.....	115
Gambar 4. 60 Nomogram Tambahan Kelambatan Henti dan Biaya Henti.....	118
Gambar 4. 61 Nomogram perhitungan Jam Berdiam dan Biaya Berdiam Kendaraan	122
Gambar 4. 62 Derajat kejenuhan Shifting 40% dan 60%	138
Gambar 4. 63 Kecepatan Rata-Rata Eksisting 40%.....	138
Gambar 4. 64 Kecepatan Rata-Rata Ringroad 60% Arah Garut.....	139
Gambar 4. 65 Kecepatan Rata-Rata Ringroad 60% Arah Bandung	139
Gambar 4. 66 Derajat Kejenuhan Eksisting Shifting 60%.....	143

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Klasifikasi Kendaraan dan Tipikalnya	7
Tabel 2. 2	Nilai emp untuk Jalan Luar Kota Tak terbagi (2/2 TT)	17
Tabel 2. 3	Nilai emp untuk Jalan Luar Kota Terbagi (4/2 T)	17
Tabel 2. 4	Kapasitas Dasar, Co	25
Tabel 2. 5	Segmen Jalan Khusus untuk Tipe 2/2 TT	25
Tabel 2. 6	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur, FClj	26
Tabel 2. 7	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pemisahan Arah	26
Tabel 2. 8	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pemisahan Arah pada Segmen Khusus	26
Tabel 2. 9	Kriteria KHS	27
Tabel 2. 10	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Hambatan samping, FC _{HS}	27
Tabel 2. 11	Karakteristik Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)	28
Tabel 2. 12	Kecepatan arus bebas dasar	30
Tabel 2. 13	Kecepatan arus bebas dasar MP sebagai fungsi dari θ_H dan θ_V segmen, untuk tipe jalan 2/2-TT	30
Tabel 2. 14	Nilai Koreksi kecepatan Arus Bebas Dasar Akibat Lebar Lajur atau Jalur Lalu Lintas Efektif	31
Tabel 2. 15	Faktor Koreksi Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping untuk Jalan Berbahu dengan Lebar Bahu Efektif	31
Tabel 2. 16	Faktor koreksi arus bebas akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan, FV _{B,KFJ}	32
Tabel 2. 17	Biaya Berjalan	40
Tabel 2. 18	Penyesuaian Biaya Berdiam Kendaraan	41
Tabel 2. 19	Penelitian Terdahulu	44
Tabel 3. 1	Waktu Penelitian	47
Tabel 3. 2	Data Primer	48
Tabel 3. 3	Data Sekunder	49
Tabel 4. 1	Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas, i (%)	54
Tabel 4. 2	Jadwal Tundaan Akibat Rel Kereta Api	54
Tabel 4. 3	Waktu Survei Volume Lalulintas	57

Tabel 4. 4	Volume Lalu Lintas Arah Garut Bandung.....	57
Tabel 4. 5	Volume Lalu Lintas Arah Bandung-Garut.....	58
Tabel 4. 6	Volume Lalu Lintas Total Eksisting	60
Tabel 4. 7	Volume Lalu Lintas Total Ringroad	62
Tabel 4. 8	Data Volume Kendaraan Tahunan Eksisting	63
Tabel 4. 9	Data Volume Kendaraan Tahunan Ringroad	64
Tabel 4. 10	Kapasitas Jalan.....	68
Tabel 4. 11	Tingkat Pelayanan Jalan.....	68
Tabel 4. 12	Derajat Kejenuhan Eksisting dan Ringroad	69
Tabel 4. 13	Kecepatan Rata-Rata Eksisting.....	76
Tabel 4. 14	Kecepatan Eksisting Tundaan.....	76
Tabel 4. 15	Kecepatan Arus Bebas Mobil Penumpang (MP)	81
Tabel 4. 16	Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Lain.....	82
Tabel 4. 17	Total Biaya Operasional Angkutan Kota	89
Tabel 4. 18	Total Biaya Operasional Kendaraan Ringan dan Berat Eksisting ..	111
Tabel 4. 19	<i>Total Biaya Operasional Kendaraan Ringan dan Berat Ringroad Arah Garut</i>	<i>112</i>
Tabel 4. 20	<i>Total Biaya Operasional Kendaraan Ringan dan Berat Ringroad Arah Bandung</i>	<i>113</i>
Tabel 4. 21	Total Biaya Operasional Sepeda Motor	116
Tabel 4. 22	Total Biaya Berjalan Kendaraan	120
Tabel 4. 23	Total Biaya Berdiam Kendaraan.....	124
Tabel 4. 24	Total Biaya Perlintasan	124
Tabel 4. 25	Total Biaya Operasional Kendaraan	125
Tabel 4. 26	Travel Time Ringroad.....	127
Tabel 4. 27	Nilai Waktu Eksisting	130
Tabel 4. 28	Nilai Waktu Ringroad Arah Garut	132
Tabel 4. 29	Derajat Kejenuhan Shifting.....	134
Tabel 4. 30	Volume Eksisting Shifting 40%.....	136
Tabel 4. 31	Volume Ringroad Shifting 60% Arah Garut	136
Tabel 4. 32	Volume Ringroad Shifting 60% Arah Bandung	137
Tabel 4. 33	Total Biaya Operasional Kendaraan Shifting 40% dan 60%.....	140

Tabel 4. 34	Volume Eksisting Shifting 60%.....	142
Tabel 4. 35	Volume Ringroad Shifting 40% Arah Garut	143
Tabel 4. 36	Kecepatan Rata-Rata Eksisting 60%.....	144
Tabel 4. 37	Kecepatan Rata-Rata Ringroad Shifting 40%.....	145
Tabel 4. 38	Total Biaya Operasional Kendaraan Shifting 60% dan 40%.....	146
Tabel 4. 39	Total Nilai Waktu Shifting 60% dan 40%	147
Tabel 4. 40	Penghematan Biaya Operasional Kendaraan	148
Tabel 4. 41	Penghematan Nilai Waktu	149

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 - SK Pembimbing
- Lampiran 2 - Surat Pengantar Permohonan Data
- Lampiran 3 - Berita Acara Seminar Proposal
- Lampiran 4 - Kartu Asistensi
- Lampiran 5 - Data LHR Bina Marga
- Lampiran 6 - Tabel dan Grafik Perhitungan
- Lampiran 7 - Dokumentasi
- Lampiran 8 - Biodata Penulis

DAFTAR PUSTAKA

- Abshar, M. B., Soedwihajono, & Nurhadi, K. (2020). Pengaruh Aktivitas Pasar terhadap Karakter Lalu Lintas: Studi Kauss Area Pasar Gede Surakarta. *Desa Kota*, 175-186.
- Akbardin, J. (2013). Kajian Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kepadatan Lalu Lintas Model Underwood. *Jurnal Rekayasa Sipil*.
- Akbardin, J., & Putra, A. E. (2016, Februari). Analisis BOK Shuttle Service Rute Bandung - Jakarta Selatan. *Media Teknik Sipil*, 68-73.
- Basri, F., Waris, M., & Harum, M. (2019, Oktober). Analisis Volume Lalu Lintas pada Ruas Jalan Arteri (Batas Kabupaten Majene-Polewali Mandar). *Bandar: Journal of Civil Engineering*, 2(01).
- Dahlan, D. T., & Nazamuddin. (2017, Mei). Analisis Biaya Kemacetan di Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa. Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomu dan Bisnis Unsyiah*, 265-275.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2005). *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara Jalan dengan Jalur Kereta Api*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Fatikasari, A., & Catur, A. (2021). Analisis Biaya Kerugian Kemacetan Jalan Akibat Adanya Kerusakan Pada Kendaraan Berat di Jalan Arteri Primer. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 107-116.
- Gunadi, E., & Nahdalina. (2021, Juni). Analisis Biaya Kemacetan pada Ruas Jalan Tol Jakarta-Cikampek KM. 26. *Jurnal Ilmiah Desain dan Konstruksi*, Vol. 20.
- Harahap, E., Aditya, Z., Badruzzaman, F., Fajar, Y., Bastia, A., Zein, S., & Kudus, A. (2022, April). Solusi Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Melalui Pemerataan Arus Kendaraan. *Sains, Aplikasi, Komputasi, dan Teknologi Informasi*, pp 27-36.

- HCM. (2000). Highway Capacity Manual (HCM) 2000. *Transportation Research Board. National Research Council.*
- Kadir, A. (2006, April). Transportasi: Peran dan Dampaknya dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional. *Jurnal Perencanaan & Pengembangan Wilayah Wahana Hijau*, Vol. 1 No.3.
- Karim, M. A. (2024). Analisis Perencanaan Geometrik Jalan Ringroad Sebagai Alternatif Jalan Utama (Jalan Raya Kadungora-Garut) pada Simpang Sebidang Rel Kereta Api.
- Kolinug, L. A. (2013). Analisis Kinerja Jaringan Jalan dalam Kampus Universitas SAM Ratulangi. *jurnal Sipil Statil*, 119-127.
- Lubis, Y. A. (2016, April). Analisis Biaya Kemacetan Kendaraan di Jalan Setiabudi (Studi Kasus Depan Sekolah Yayasan Pendidikn Shafiyatul Amaliyyah). *jurnal warta Edisi : 48.*
- Mandaku, H. (2022). Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Sebagai Dasar penentuan Tarif Sewa Transportasi Barang di Provinsi Maluku. *Archipelago Engineering*, 46-52.
- MKJI. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia.*
- Mujahidin, M. I., Sumarsono, A., & Legowo, J. L. (2014, Desember). Hubungan Tundaan dan Panjang Antrian terhadap Konsumsi bahan Bakar Akibat Penyempitan Jalan pada pembangunan Flyover Palur (Studi Kasus : Jalan Raya Palur KM 7.5). *e-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 649.
- Munawar, A. (2005). Dasar-Dasar Teknik Transportasi. *Beta Offset.*
- Oglesb, C., & Hicks, R. (1999). *Teknik Jalan Raya Edisi Ke Empat Jilid 1.* Jakarta: Gramedia.
- PDGJ, 2. (2021). *Pedoman Desain geometrik Jalan.*
- PKJI. (2023). *Pedoman Kapsitas Jalan Indonesia.* Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Prasetyo, M. A. (2018). *Analisis Biaya Kemcetan pada Jalan Setiabudhi Bandung.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesi.
- Rachman, T. (2016, Oktober). Simulasi Model Antrian Optimal Loker Pembayaran Parkir. *jurnal Inovisi*, 72-85.

- Rachman, T. (t.thn.). Teori Antrian. Dalam T. Rachman, *Pengantar Teknik Industri* (hal. 1-15).
- Saputra, B., & Savitri, D. (2021, Januari). Analisis Hubungan antara Volume, Kecepatan, dan Kepadatan Lalu-Linyas Berdasarkan Model Greenshield, Greenberg, dan Underwood. *Jurnal Manajemen aset infrastruktur dan Fasilitas*, 5(01).
- Sugiyono, P. D. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarda, G., Sudarma, P., & Indramanik, I. (2018, April). Analisis Kinerja Ruas Jalan dan perhitungan Biaya Operasional Kendaraan pada Ruas Simpang Benoa Square-Simpang Tugu Ngurah Rai. *Fakultas Teknik UNR*, Vol.10.
- Susanti, S., & Magdalena, M. (2015, Januari). Estimasi Biaya Kemacetan di Kota Medan. *Puslitbang Manajemen Transportasi Multimoda*.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB.