TUGAS AKHIR

PENGARUH JALUR GANDA TERHADAP PERJALANAN KERETA API DI DAERAH OPERASI 1 JAKARTA

(Studi Kasus: Lintas Rangkasbitung-Merak)

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)

Disusun Oleh:

Syerin Nisrina Tahani

41119110198

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, MSTr, IPU

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

https://lib.mercubuana.ac.id

UNIVERSITAS MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	**Q**

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : PENGARUH JALUR GANDA TERHADAP PERJALANAN KERETA API DI DAERAH OPERASI 1 JAKARTA (Studi Kasus : Lintas Rangkasbitung-Merak)

Disusun oleh :

Nama : SYERIN NISRINA TAHANI

NIM : 41119110198

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 21 Agustus 2021

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, M.S.Tr., IPU

Ketua Penguji

Reni Karno Kinasih, S.T., M.T

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Sylvia Indriany, M.T.

https://lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Syerin Nisrina Tahani
Nomor Induk Mahasiswa	: 41119110198
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 27 Agustus 2021

Yang memberikan pernyataan

SYERIN NISRINA TAHANI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

ABSTRAK

Lintas Rangkasbitung-Merak merupakan jalur kereta api yang dilalui oleh 14 KA penumpang dan 12 KA barang. Apabila dilihat dari kondisi eksisting dengan kondisi jalur berupa jalur tunggal maka lintas Rangkasbitung-Merak masih belum bisa dikatakan optimal dalam penggunaan rel nya untuk melaksanakan perjalanan KA. Namun dengan adanya rencana Pemerintah yang tertuang dalam RIPNas 2010-2030 berupa pembangunan jalur ganda yang dilakukan di lintas tersebut tentunya akan memiliki pengaruh dan manfaat tersendiri, khususnya bagi operasional KA dan keselamatan perjalanan KA.

Analisis yang digunakan dengan mengolah data-data menggunakan rumus Supriadi pada saat kondisi eksisting dengan jalur tunggal dan rencana jalur ganda. Pada analisis rencana jalur ganda dilakukan perhitungan berdasarkan dua kategori yaitu dengan menghilangkan waktu persilangan pada Gapeka 2021 dan menaikkan kecepatan tiap petak jalan pada KA penumpang sehingga didapatkan 3 rencana berbeda.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh jalur ganda nantinya terhadap perjalanan KA yang ditinjau dari sisi operasi kereta api seperti waktu tempuh, kecepatan rata-rata, headway, dan kapasitas lintas serta manfaat yang ditimbulkan dari adanya jalur ganda di lintas Rangkasbitung-Merak khususnya bagi operasional dan keselamatan KA sehingga dapat direncanakan jadwal perjalanan keberangkatan dan kedatangan kereta api. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya jalur ganda dapat memberikan pengaruh yang begitu besar terhadap penurunan waktu tempuh, peningkatan kecepatan rata-rata kereta, penurunan headway dan peningkatan kapasitas lintas terutama dengan menaikkan kecepatan pada tiap petak jalan dibandingkan hanya dengan menghilangkan waktu persilangan.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Kata kunci : Waktu Tempuh KA, Kecepatan Rata-rata KA, Headway, Kapasitas Lintas, Pengaruh / Manfaat Jalur Ganda, Rencana Jadwal Perjalanan KA.

https://lib.mercubuana.ac.id

ABSTRACT

The Rangkasbitung-Merak Cross is a railway line traversed by 12 passenger trains and 14 freight trains. When viewed from the existing condition with the condition of the track in the form of a single track, the Rangkasbitung-Merak crossing still cannot be said to be optimal in the use of its rail to carry out the train journey. However, with the Government's plan contained in the 2010-2030 RIPNas in the form of the construction of a double track carried out on the crossing, it will certainly have its own effects and benefits, especially for train operations and train travel safety.

The analysis used is to process the data using Supriadi's formula when the existing conditions are single-track and double-track plans. In the analysis of the double track plan, calculations are carried out based on two categories, namely by eliminating the crossing time at Gapeka 2021 and increasing the speed of each road plot on passenger trains so that 3 different plans are obtained.

The purpose of this study was to determine how the effect of the double track later on the train journey in terms of train operations such as travel time, average speed, headway, and traffic capacity as well as the benefits arising from the existence of a double track on the Rangkasbitung-Merak crossing, especially for operational and safety of the train so that it can be planned for the departure and arrival of the train. The results showed that the existence of a double track can have a great effect on decreasing travel time, increasing average train speed, decreasing headway and increasing traffic capacity, especially by increasing the speed on each road plot compared to just eliminating crossing times.

Key words : Train Travel Time, Average Train Speed, Headway, Cross Capacity, Effects / Benefits of Double Track, Train Timetable Plan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas untuk menyusun Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "**Pengaruh Jalur Ganda Terhadap Perjalanan Kereta Api di Daerah Operasi 1 Jakarta (Studi Kasus: Lintas Rangkasbitung-Merak)**" disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Universitas Mercu Buana. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan semua pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, MSTr, IPU selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan waktu dan tenaga saat membimbing dalam proses pengerjaan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
2. Orang tua dan adik-adik yang selalu memberikan semangat dan dukungan moril serta do'a yang tak pernah putus dalam menyelesaikan studi perkuliahan hingga akhir.
3. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana atas ilmu, bimbingan, dan bantuannya dalam menyelesaikan perkuliahan dan Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman seperkuliahan khususnya Vivi, Wuri, dan Pamela yang selalu memberikan keceriaan, motivasi, semangat, dan perhatiannya dari awal kuliah hingga proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Sahabat terbaik Nur Ashri yang selalu memberikan semangat dan motivasinya dari awal kuliah hingga proses penyusunan tugas akhir ini.

https://lib.mercubuana.ac.id

6. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2019 Reguler 2 yang senantiasa membantu dan memberikan semangat serta dukungannya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan referensi bagi penelitian selanjutnya.

Jakarta, Agustus 2021

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

LEMBAR PERNYATAAN iii

ABSTRAK iv

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN I-1

1.1 Latar Belakang I-1

1.2 Identifikasi Masalah I-4

1.3 Rumusan Masalah I-4

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian I-5

1.5 Manfaat Penelitian I-5

1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah I-5

1.7 Sistematika Penulisan I-6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA II-1

2.1 Perkeretaapian II-1

2.2 Sarana Perkeretaapian II-2

2.3 Klasifikasi Jalan Rel II-3

2.4 Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNas) II-7

2.5 Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA) II-10

2.6 Kecepatan II-11

https://lib.mercubuana.ac.id

2.7 Kecepatan Rata-rata II-12
2.8 Waktu Tempuh II-13
2.9 *Headway* II-15
2.10 Kapasitas Lintas II-17
2.11 Daya Angkut Lintas / *Passing Tonnage* II-20
2.12 Metode *Least Square* II-21
2.13 Kerangka Berpikir II-23
2.14 Penelitian Terdahulu II-24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN III-1
3.1 Metode Penelitian III-1
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian III-8
BAB IV HASIL DAN ANALISIS IV-1
4.1 Kondisi Eksisting IV-1
4.2 Analisis Kondisi Eksisting IV-9
4.2.1 Waktu Tempuh IV-9
4.2.2 Kecepatan Kereta Api IV-10
4.2.3 *Headway* IV-12
4.2.4 Kapasitas Lintas IV-15
4.2.5 Efektifitas Penggunaan Jalur IV-16
4.3 Prakiraan Kenaikan Jumlah Angkutan IV-17
4.4 Analisis Rencana Kondisi Ketika Jalur ganda IV-25
4.3.1 Kecepatan dan Waktu Tempuh Kereta Api IV-26
4.3.2 *Headway* IV-34
4.3.3 Kapasitas Lintas IV-38
4.5 Rekapitulasi Kondisi Jalur Tunggal dan Rencana Jalur Ganda IV-41
4.5.1 Kondisi Eksisting (Jalur Tunggal) IV-41

https://lib.mercubuana.ac.id

4.5.2 Rencana Jalur Ganda IV-42
4.6 Persentase Perbandingan Jalur Tunggal dengan Rencana Jalur ganda.....IV-48
4.6.1. Penurunan Waktu Tempuh IV-48
4.6.2. Peningkatan Kecepatan Rata-rata IV-50
4.6.3. Penurunan *Headway* IV-52
4.6.4. Peningkatan Kapasitas Lintas IV-53
4.7 Manfaat / Pengaruh Jalur ganda IV-54
4.8 Rencana Jadwal Perjalanan KA Ketika Jalur ganda.....IV-56
4.8.1 Rencana Jadwal Perjalanan KA Tanpa Persilangan IV-57
4.8.2 Rencana Jadwal Perjalanan KA Dengan Menambah Kecepatan.....IV-61
BAB V PENUTUP V-1
5.1 Kesimpulan.....V-1
5.2 Saran V-2
DAFTAR PUSTAKA.....Pustaka-I
LAMPIRAN .....Lampiran-I

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kecepatan Maksimum II-5
Tabel 2. 2 Daya angkut lintas dengan lebar jalan 1067 ..... II-5
Tabel 2. 3 Daya angkut lintas dengan lebar jalan 1435 ..... II-5
Tabel 2. 4 Klasifikasi Jalan Rel dengan lebar jalan rel 1067 mm II-7
Tabel 2. 5 Tabel Rencana Jalur ganda di Pulau Jawa-Bali II-10
Tabel 4. 1 Tabel Jarak Stasiun Rangkasbitung-Stasiun Merak IV-1
Tabel 4. 2 Jenis KA Barang Lintas Rangkasbitung-Merak IV-2
Tabel 4. 3 Jenis KA Penumpang Lintas Rangkasbitung-Merak IV-3
Tabel 4. 4 Jadwal KA Penumpang Merak-Rangkasbitung IV-4
Tabel 4. 5 Jadwal KA Penumpang Rangkasbitung-Merak IV-5
Tabel 4. 6 Jadwal KA Barang Krenceng- Rangkasbitung IV-5
Tabel 4. 7 Jadwal KA Barang Rangkasbitung- Krenceng IV-6
Tabel 4. 8 Track Quality Index 2020 ..... IV-7
Tabel 4. 9 Track Quality Index 2021 ..... IV-7
Tabel 4. 10 Waktu Tempuh Single Track IV-9
Tabel 4. 11 Kecepatan Rata-rata Jalur Tunggal IV-11
Tabel 4. 12 Headway Single Track IV-14
Tabel 4. 13 Kapasitas Lintas Jalur Tunggal IV-15
Tabel 4. 14 Perhitungan Jumlah Penumpang IV-18
Tabel 4. 15 Prakiraan Kenaikan Jumlah Penumpang IV-19
Tabel 4. 16 Hasil Survey IV-23
Tabel 4. 17 Kecepatan Rata-rata Jalur ganda Tanpa Persilangan IV-27
Tabel 4. 18 Kecepatan Rata-rata Jalur Ganda Rencana 1 ..... IV-29
Tabel 4. 19 Kecepatan Rata-rata Jalur Ganda Rencana 2 ..... IV-30
Tabel 4. 20 Kecepatan Rata-rata Jalur Ganda Rencana 3 ..... IV-31
Tabel 4. 21 Waktu Tempuh Rencana Jalur ganda IV-33
Tabel 4. 22 Headway Jalur ganda Tanpa Persilangan IV-35
Tabel 4. 23 Headway Jalur ganda Rencana IV-36
Tabel 4. 24 Kapasitas Lintas Jalur ganda Tanpa Persilangan IV-38
Tabel 4. 25 Kapasitas Lintas Jalur ganda Rencana IV-39
Tabel 4. 26 Perjalanan KA Kondisi Jalur Tunggal IV-41

https://lib.mercubuana.ac.id

Tabel 4. 27 Rencana Jalur Ganda Tanpa Persilangan IV-42
Tabel 4. 28 Rencana Jalur Ganda 1 ..... IV-44
Tabel 4. 29 Rencana Jalur Ganda 2 ..... IV-45
Tabel 4. 30 Rencana Jalur Ganda 3 ..... IV-46
Tabel 4. 31 Persentase Perbandingan Waktu Tempuh KA Barang IV-48
Tabel 4. 32 Persentase Perbandingan Waktu Tempuh KA Penumpang IV-49
Tabel 4. 33 Persentase Perbandingan Kecepatan Rata-Rata KA Barang IV-50
Tabel 4. 34 Persentase Perbandingan Kecepatan Rata-Rata KA Penumpang IV-51
Tabel 4. 35 Persentase Perbandingan Headway IV-52
Tabel 4. 36 Persentase Perbandingan Kapasitas Lintas IV-53
Tabel 4. 37 Rencana Jadwal Perjalanan KA Pnp Kondisi Mer-Rk Jalur ganda Tanpa Persilangan IV-57
Tabel 4. 38 Rencana Jadwal Perjalanan KA Pnp Rk-Mer Jalur ganda Tanpa Persilangan IV-58
Tabel 4. 39 Rencana Jadwal Perjalanan KA Barang Ken-Rk Kondisi Jalur ganda Tanpa Persilangan IV-59
Tabel 4. 40 Rencana Jadwal Perjalanan KA Barang Rk-Ken Kondisi Jalur ganda Tanpa Persilangan IV-60
Tabel 4. 41 Rencana Jadwal Perjalanan KA Pnp Mer-Rk Kondisi Jalur ganda Rencana 1… IV-61
Tabel 4. 42 Rencana Jadwal Perjalanan KA Pnp Rk-Mer Kondisi Jalur ganda Rencana 1… IV-62
Tabel 4. 43 Rencana Jadwal Perjalanan KA Pnp Mer-Rk Kondisi Jalur ganda Rencana 2… IV-63
Tabel 4. 44 Rencana Jadwal Perjalanan KA Pnp Rk-Mer Kondisi Jalur ganda Rencana 2… IV-64
Tabel 4. 45 Rencana Jadwal Perjalanan KA Pnp Mer-Rk Kondisi Jalur ganda Rencana 3… IV-65
Tabel 4. 46 Rencana Jadwal Perjalanan KA Pnp Rk-Mer Kondisi Jalur ganda Rencana 3 ..... …IV-66

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Ukuran lebar jalan rel II-3
Gambar 2. 3 Ukuran Lebar Sepur di Dunia II-4
Gambar 2. 4 Bagan Alir Kerangka Berpikir II-23
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian III-3
Gambar 3. 2 Bagan Alir Analisis Data III-7
Gambar 3. 3 Peta Lintas Rangkasbitung-Merak III-8
Gambar 4. 1 Jeni s Kelamin IV-21
Gambar 4. 2 Usia IV-21
Gambar 4. 3 Maksud Perjalanan IV-22

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kuesioner ..... Lampiran-I
Lampiran 2 Pengolahan Data Kuesioner ..... Lampiran-III
Lampiran 3 Kartu Asistensi ..... Lampiran-IX

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id