

## **TUGAS AKHIR**

### **STUDI POLA OPERASI JALUR KERETA API GANDA LINTAS LAYANAN BETUNG – SUPAT – BABAT SUPAT – SUMBER AGUNG**

**Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai  
derajat kesarjanaan Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Diajukan oleh:

**PRAMITA NIKI UTAMI**

20130110280

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak dapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei 2017

Pramita Niki Utami

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Segala puji dan syukur bagi ALLAH SWT, Tuhan ku penguasa seluruh semesta alam atas segala karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Ku persembahkan Tugas Akhir Ini Teruntuk :

**Orang Tua ku Bapak Madiono dan Mama Sri Andayani**

Terimakasih atas semua doa, kasih sayang, dan pengorbanan kalian selama ini.

**Adekku Dian Andamari**

Terimakasih segala kasih sayang dan dukungan yang kamu berikan.

**Teman – teman Teknik Sipil 2013, Teman – teman BEM KM UMY 2014 – 2016, Teman – teman Komunitas Generasi Bakti Negeri (GBN), Teman Aneh, Teman – teman Kelas Inspirasi UMY, Teman – teman KOS Muslimah (Ina, Siska, dan Mba Ana), Almamater Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan Tanah Air Tercinta “Indonesia”**

Terimakasih karena kalian telah mengukir sejarah dilembar kosong hidupku. ☺

## **HALAMAN MOTTO**

B3 “Belajar, Berusaha, dan Berdoa.”

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat – sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini berjudul “*Studi Pola Operasi Jalur Kereta Api Ganda Lintas Layanan Betung – Supat – Babat Supat – Sumber Agung (Studi kasus: Stasiun Betung – Supat – Babat Supat – Sumber Agung)*”.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun dapatkan, karena berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terimakasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan., ST., MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti., MT. selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Sri Atmaja PJNNR., ST., M.Sc.Eng., Ph.D, P.E. selaku Dosen Pembimbing I dalam Tugas Akhir.
4. Bapak Dian Setiawan M., ST., M.Sc., Sc. selaku Dosen Pembimbing II dalam Tugas Akhir.
5. Bapak Emil Adly, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji dalam Tugas Akhir.
6. Staff pengajar dan karyawan Fakultas Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Orang tua dan adik tercinta atas doa dan dukungannya selama ini.

8. Cepti, Dyah, Isna, Ayu, dan Dhita selaku tim Pola Operasi Kereta Api yang telah memberikan bantuan dan dukungan yang sangat berharga.
9. Angkatan 2013 Jurusan Teknik Sipil dan khususnya teman – teman kelas F atas dukungan dan kebersamaan selama ini.
10. Pihak lain yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Apabila terdapat kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini Penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis pada khususnya dan dapat bermanfaat juga bagi pembangunan perkeretaapian nasional pada umumnya.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan. *Wallahu a'lam bi Showab.*

*Walaikumsalam Wr. Wb.*

Yogyakarta, Mei 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	ii
<b>Halaman Pernyataan</b> .....	iii
<b>Halaman Persembahan</b> .....	iv
<b>Halaman Motto</b> .....	v
<b>Kata Pengantar</b> .....	vi
<b>Daftar Isi</b> .....	viii
<b>Daftar Gambar</b> .....	x
<b>Daftar Tabel</b> .....	xiii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xiv
<b>Intisari</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Batasan Masalah .....	4
F. Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
A. Peran Dan Karakteristik Moda Transportasi Kereta Api Nasional .....	6
B. Strategi Pengembangan Jaringan Dan Angkutan Kereta Api .....	7
C. Sistem Perkeretaapian Indonesia .....	8
D. Kriteria Desain Operasi Kereta Api .....	10
E. Penelitian Terdahulu .....	11

<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>12</b>
A. Tipikal Tata Letak Dan Panjang Jalur Di Stasiun.....	12
B. Pengaturan Lalu Lintas Kereta Api Di Stasiun.....	19
C. Rute – rute Perjalanan Kereta Api Di Stasiun .....	21
<b>BAB IV METODOLOGI .....</b>	<b>27</b>
A. Lokasi Penelitian .....	27
B. Tahapan Analisis .....	30
C. Tahapan Desain .....	30
D. Referensi Peraturan.....	31
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
A. Tinjauan Umum Kajian Pola Operasi.....	33
B. Tipikal Tata Letak Dan Panjang Jalur Efektif .....	34
1. Panjang Efektif Jalur Stasiun.....	34
2. Tipikal Tata Letak Stasiun.....	37
C. Pengaturan Lalu Lintas .....	39
D. Rute – rute Perjalanan Kereta Api Di Stasiun .....	51
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>76</b>
A. Kesimpulan .....	76
B. Saran .....	80
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>81</b>

**Lampiran**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rencana Jaringan Kereta Api di Pulau Sumatera Tahun 2030 ..	8
Gambar 3.1	Contoh skema emplasemen etasiun kecil .....	13
Gambar 3.2	Contoh Skema Emplasemen Stasiun Sedang .....	13
Gambar 3.3	Contoh Skema Emplasemen Stasiun Besar .....	14
Gambar 3.4	Contoh Skema Emplasemen Barang .....	14
Gambar 3.5	Contoh Skema Emplasemen Langsir .....	15
Gambar 3.6	Emplasemen stasiun dominan bersilang penghubung di dua sisi .....	16
Gambar 3.7	Emplasemen stasiun dominan bersilang penghubung di satu Sisi .....	16
Gambar 3.8	Emplasemen Stasiun Dominan Menyusul .....	16
Gambar 3.9	Emplasemen Stasiun Dominan Bersilang dan Menyusul .....	17
Gambar 3.10	Sistem Jalur KA Tunggal Saling Mengganggu .....	17
Gambar 3.11	Sistem Jalur KA Ganda Tidak Saling Mengganggu .....	18
Gambar 3.12	Emplasemen Stasiun Saling Mengganggu Tambahan .....	18
Gambar 3.13	Panjang Jalur Efektif .....	19
Gambar 3.14	Pembagian sistem interlocking menjadi beberapa kelompok wesel .....	22
Gambar 3.15	Contoh Hubungan Saling Keterkaitan diantara 3 Rute .....	23
Gambar 3.16	Tabel Rute Konflik .....	24
Gambar 3.17	Notasi Asal Dan Tujuan Rute Pada Tata-Letak Emplasemen	

kondisi Awal.....	24
Gambar 3.18 Rute Convergen A-E.....	26
Gambar 3.19 Rute Divergen A-B .....	26
Gambar 3.20 Rute Crossing B-C .....	26
Gambar 4.1 Wilayah studi perencanaan.....	27
Gambar 4.2 Koridor Studi Perencanaan Stasiun Betung .....	28
Gambar 4.3 Koridor Studi Perencanaan Stasiun Supat.....	28
Gambar 4.4 Koridor Studi Perencanaan Stasiun Babat Supat .....	29
Gambar 4.5 Koridor Studi Perencanaan Stasiun Sumber Agung .....	29
Gambar 4.6 Bagan Alir Tahapan Penelitian .....	31
Gambar 5.1 <i>Track Layout</i> Stasiun Betung.....	38
Gambar 5.2 <i>Track Layout</i> Stasiun Supat.....	38
Gambar 5.3 <i>Track Layout</i> Stasiun Babat Supat .....	39
Gambar 5.4 <i>Track Layout</i> Stasiun Sumber Agung .....	39
Gambar 5.5 Rencana Pola Operasi dan Pengaturan Lalu Lintas di Stasiun Betung.....	46
Gambar 5.6 Rencana Pola Operasi dan Pengaturan Lalu Lintas di Stasiun Supat .....	47
Gambar 5.7 Rencana Pola Operasi dan Pengaturan Lalu Lintas di Stasiun Babat Supat .....	49
Gambar 5.8 Rencana Pola Operasi dan Pengaturan Lalu Lintas di Stasiun Sumber Agung .....	50
Gambar 5.9 Rute A pada Stasiun Betung .....	51

Gambar 5.10 Rute B pada Stasiun Betung.....	52
Gambar 5.11 Rute C pada Stasiun Betung.....	52
Gambar 5.12 Rute D pada Stasiun Betung .....	53
Gambar 5.13 Rute E pada Stasiun Betung .....	53
Gambar 5.14 Rute F pada Stasiun Betung .....	54
Gambar 5.15 Rute G pada Stasiun Betung .....	54
Gambar 5.16 Rute H pada Stasiun Betung .....	55
Gambar 5.17 Rute I pada Stasiun Betung .....	55
Gambar 5.18 Rute J pada Stasiun Betung.....	56
Gambar 5.19 Notasi Asal dan Tujuan Rute Stasiun Betung .....	58
Gambar 5.20 Rute A pada Stasiun Supat.....	60
Gambar 5.21 Rute B pada Stasiun Supat .....	61
Gambar 5.22 Rute C pada Stasiun Supat .....	61
Gambar 5.23 Rute D pada Stasiun Supat.....	61
Gambar 5.24 Notasi Asal dan Tujuan Rute Stasiun Supat .....	63
Gambar 5.25 Rute A pada Stasiun Babat Supat.....	65
Gambar 5.26 Rute B pada Stasiun Babat Supat.....	65
Gambar 5.27 Rute C pada Stasiun Babat Supat.....	66
Gambar 5.28 Rute D pada Stasiun Babat Supat.....	66
Gambar 5.29 Notasi Asal dan Tujuan Rute Stasiun Babat Supat .....	68
Gambar 5.30 Rute A pada Stasiun Sumber Agung.....	69
Gambar 5.31 Rute B pada Stasiun Sumber Agung.....	70

Gambar 5.32 Rute C pada Stasiun Sumber Agung .....	70
Gambar 5.33 Rute D pada Stasiun Sumber Agung.....	71
Gambar 5.34 Notasi Asal dan Tujuan Rute Stasiun Sumber Agung .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Daftar rencana nama, letak, jenis stasiun, dan lokasi stasiun .... ..	33
Tabel 5.2	Rekap panjang efektif jalur di Stasiun Betung – Sumber Agung ..	37
Tabel 5.3	Perjalanan kereta api pada lintas layanan Stasiun Betung .....	40
Tabel 5.4	Perjalanan kereta api pada lintas layanan Stasiun Supat.....	42
Tabel 5.5	Perjalanan kereta api pada lintas layanan Stasiun Babat Supat ....	42
Tabel 5.6	Perjalanan kereta api pada lintas layanan Stasiun Sumber Agung	43
Tabel 5.7	Rute terpakai pada Stasiun Betung .....	56
Tabel 5.8	Rute konflik Stasiun Betung .....	58
Tabel 5.9	Tingkat pembebanan rute pada Stasiun Betung .....	59
Tabel 5.10	Rute terpakai pada Stasiun Supat.....	62
Tabel 5.11	Rute konflik Stasiun Supat .....	63
Tabel 5.12	Tingkat pembebanan rute pada Stasiun Supat .....	64
Tabel 5.13	Rute terpakai pada Stasiun Babat Supat .....	67
Tabel 5.14	Rute konflik Stasiun Babat Supat .....	68
Tabel 5.15	Tingkat pembebanan rute pada Stasiun Babat Supat .....	69
Tabel 5.16	Rute terpakai pada Stasiun Sumber Agung .....	71
Tabel 5.17	Rute konflik Stasiun Sumber Agung .....	72
Tabel 5.18	Tingkat pembebanan rute pada Stasiun Sumber Agung .....	73
Tabel 5.19	Kajian pola operasi pada Stasiun Betung.....	74
Tabel 5.20	Kajian pola operasi pada Stasiun Supat .....	74
Tabel 5.21	Kajian pola operasi pada Stasiun Babat Supat.....	75

Tabel 5.22 Kajian pola operasi pada Stasiun Sumber Agung .....	75
--	----



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Asal dan Tujuan Rute Stasiun Betung
- Lampiran 2 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute B (*Divergen*)
- Lampiran 3 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute C (*Divergen*)
- Lampiran 4 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute D (*Non-conflict*)
- Lampiran 5 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute E (*Non-conflict*)
- Lampiran 6 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute F (*Non-conflict*)
- Lampiran 7 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute G (*Crossing*)
- Lampiran 8 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute H (*Divergen*)
- Lampiran 9 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute I (*Crossing*)
- Lampiran 10 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute J (*Divergen*)
- Lampiran 11 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute C (*Divergen*)
- Lampiran 12 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute D (*Non-conflict*)
- Lampiran 13 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute E (*Non-conflict*)
- Lampiran 14 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute F (*Non-conflict*)
- Lampiran 15 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute G (*Crossing*)
- Lampiran 16 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute H (*Divergen*)
- Lampiran 17 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute I (*Crossing*)
- Lampiran 18 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute J (*Divergen*)
- Lampiran 19 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute D (*Non-conflict*)
- Lampiran 20 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute E (*Non-conflict*)
- Lampiran 21 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute F (*Non-conflict*)



Lampiran 22 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute G (*Crossing*)

Lampiran 23 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute H (*Divergen*)

Lampiran 24 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute I (*Crossing*)

Lampiran 25 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute J (*Divergen*)

Lampiran 26 Analisis *Conflict Rate* Rute D vs Rute E (*Divergen*)

Lampiran 27 Analisis *Conflict Rate* Rute D vs Rute F (*Divergen*)

Lampiran 28 Analisis *Conflict Rate* Rute D vs Rute G (*Divergen*)

Lampiran 29 Analisis *Conflict Rate* Rute D vs Rute H (*Crossing*)

Lampiran 30 Analisis *Conflict Rate* Rute D vs Rute I (*Divergen*)

Lampiran 31 Analisis *Conflict Rate* Rute D vs Rute J (*Crossing*)

Lampiran 32 Analisis *Conflict Rate* Rute E vs Rute F (*Divergen*)

Lampiran 33 Analisis *Conflict Rate* Rute E vs Rute G (*Divergen*)

Lampiran 34 Analisis *Conflict Rate* Rute E vs Rute H (*Crossing*)

Lampiran 35 Analisis *Conflict Rate* Rute E vs Rute I (*Divergen*)

Lampiran 36 Analisis *Conflict Rate* Rute E vs Rute J (*Crossing*)

Lampiran 37 Analisis *Conflict Rate* Rute F vs Rute G (*Divergen*)

Lampiran 38 Analisis *Conflict Rate* Rute F vs Rute H (*Crossing*)

Lampiran 39 Analisis *Conflict Rate* Rute F vs Rute I (*Divergen*)

Lampiran 40 Analisis *Conflict Rate* Rute F vs Rute J (*Crossing*)

Lampiran 41 Analisis *Conflict Rate* Rute G vs Rute H (*Crossing*)

Lampiran 42 Analisis *Conflict Rate* Rute G vs Rute I (*Divergen*)

Lampiran 43 Analisis *Conflict Rate* Rute G vs Rute J (*Crossing*)

Lampiran 44 Analisis *Conflict Rate* Rute H vs Rute I (*Crossing*)

Lampiran 45 Analisis *Conflict Rate* Rute H vs Rute J (*Divergen*)

Lampiran 46 Analisis *Conflict Rate* Rute I vs Rute J (*Crossing*)

Lampiran 47 Asal dan Tujuan Rute Stasiun Supat

Lampiran 48 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute B (*Divergen*)

Lampiran 49 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute C (*Non-conflict*)

Lampiran 50 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute D (*Non-conflict*)

Lampiran 51 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute C (*Non-conflict*)

Lampiran 52 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute D (*Non-conflict*)

Lampiran 53 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute D (*Divergen*)

Lampiran 54 Asal dan Tujuan Rute Stasiun Babat Supat

Lampiran 55 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute B (*Divergen*)

Lampiran 56 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute C (*Non-conflict*)

Lampiran 57 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute D (*Non-conflict*)

Lampiran 58 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute C (*Non-conflict*)

Lampiran 59 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute D (*Non-conflict*)

Lampiran 60 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute D (*Divergen*)

Lampiran 61 Asal dan Tujuan Rute Stasiun Sumber Agung

Lampiran 62 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute B (*Divergen*)

Lampiran 63 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute C (*Non-conflict*)

Lampiran 64 Analisis *Conflict Rate* Rute A vs Rute D (*Non-conflict*)

Lampiran 65 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute C (*Non-conflict*)

Lampiran 66 Analisis *Conflict Rate* Rute B vs Rute D (*Non-conflict*)

Lampiran 67 Analisis *Conflict Rate* Rute C vs Rute D (*Divergen*)

Lampiran 68 GAPEKA 2020 Lintas Layanan Palembang – Betung Jambi

