

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN TATA LETAK JALUR DI STASIUN
BETUNG UNTUK Mendukung OPERASIONAL JALUR
KERETA API PALEMBANG – BETUNG - JAMBI

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



Disusun oleh :
RINTO HARTANTO
20130110265

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017

HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO :

Jangan berlari dari masa lalumu, tapakilah, gunakanlah sebagai batu pijakanmu dimasa yg lebih baik yaitu masa depan.

“Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu”

Benjamin Franklin

Dibalik 1 kesulitan pasti disertai 2 atau 3 bahkan lebih kemudahan

Dian Setiawan M.

“Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat”

Winston Churchill

Tiada sukses diraih tanpa keterlibatan orang lain, pandai membawa diri disetiap pergaulan, karena pergaulan adalah ilmu hidup yang mutlak dimiliki oleh setiap orang yang mau

SUKSES

Andrie Wongso

“Terus berjuang, bergerak, belajar dan bekerja maka kesuksesan dan kemenangan sejati akan kita dapatkan”

Andrie Wongso

“Quality is more important than quantity. One home run is much better than two doubles”

Steve Jobs

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas Rahmat dan Karunia-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan dalam menegakkan kebenaran Ajaran Islam.
2. Almarhum Bapak Imam Darodji dan Ibu Asmanah kedua orang tua ku yang selalu saya banggakan dan saya cintai, terimakasih kepada Ibu yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil serta doa kepada penulis untuk semangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Sekali lagi terimakasih Ibu, *you are the best mom in my life, ever... I love you so much...*
3. Kakak - kakak saya yang senantiasa menjadi sosok yang selalu mendukung dan selalu memberikan dorongan semangat selama ini. *Thanks to my brothers, Susmono and Teguh Pangestu, and my sister, Tri siswanti, you all are amazing.*
4. Terimakasih kepada Bapak Ir. Sri Atmaja Putra JNNR., S.T.,M.Sc.Eng.,Ph.D.,P.E. selaku dosen pembimbing I yang selalu menginspirasi dalam segala hal dan membimbing penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini...*Big Thanks Sir..*
5. Terimakasih kepada Bapak Dian Setiawan M., S.T.,M.Sc.,Sc. selaku dosen pembimbing II yang sangat *amazing...yang selalu, selalu, selalu memotivasi penulis dan memberikan waktunya untuk membimbing dalam pengerjaan Tugas Akhir ini....you are amazing sir..*
6. Rekan - rekan seperjuangan Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2013 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang senantiasa menemani dan membantu saya, kalian semua sangat luar biasa.
7. Tim kereta api UMY 2016 terimakasih atas kekompakan, kesolidan dan kerjasamanya selama ini, walaupun berbeda - beda tema dalam pengerjaan tugas akhir ini tetapi kita punya tujuan yang sama seperti halnya semboyan di Indonesia, negara yang tercintah ini yaitu *Bhineka Tunggal Ika.*
8. *Thanks to Intan, Devi, Fajar, nanda, Wawang, Deny, Sigit, Desila dan Nanda dalam tim pengembangan stasiun*

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selalu memberikan saran, masukan serta saling memotivasi satu sama lain dalam pengerjaan Tugas Akhir ini..tetap kompak dan solid.

9. Terimakasih kepada teman - teman Kontrakan Toekiran, Danang, Kautsar, Syarif, Erick, Ade, serta Bowo yang telah menyemangati dan selalu memberikan dukungan bagi penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, big thanks buat Bowo yang telah mengajari dan membantu penulis menyelesaikan syahadah (baca alquran) dengan baik dan mendapat hasil yang memuaskan.
10. Terimakasih buat gengs Kontrakan Ndalem Afa, Far'i (IKOM), Yogie, Luthfi, Qorry, Bensu, Opick, Amien, dan Franky yang telah memotivasi penulis setiap waktu, walaupun kalian dari golongan ras yang berbeda (IE) tetapi selalu memberikan semangat serta saran yang bermanfaat bagi penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
11. Terimakasih atas segalanya, semoga bermanfaat...Jaya Perkeretaapian Indonesia.....

KATA PENGANTAR



الستك اكرم عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Perancangan Tata Letak Jalur di Stasiun Betung Untuk Mendukung Operasional Jalur Kereta Api Palembang – Betung – Jambi”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST.,M.T.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, ST.,M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Sri Atmaja Putra JNNR., ST.,M.Sc.Eng.,Ph.D.,P.E. selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Bapak Dian Setiawan M., ST.,M.Sc.,Sc. Selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.

6. Dr. Noor Mahmudah S.T.,M.Eng sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya serta kakak saya yang tercinta, Ayah, Ibu dan kakak, serta keluarga besarku yang telah bekerja keras untuk memberikan kesempatan belajar di kota yang selalu dirindukan.
9. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
10. Tim Kereta Api Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terima kasih atas kebersamaan yang diberikan, dukungan, serta kerjasama dalam kelancaran Tugas Akhir ini.
11. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, kalian luar biasa.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

Amien.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Mei 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Halaman Motto dan Persembahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
Intisari	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Peran dan Karakteristik Angkutan Kereta Api (K.A) Nasional.....	5
B. Strategi Pengembangan Jaringan dan Angkutan Kereta Api	6
C. Sistem Perkeretaapian di Indonesia	6
D. Peran Tata Letak Jalur di Stasiun dalam Operasional KA.....	7
E. Fasilitas Pengoperasian Kereta Api dan Sistem Persinyalan dan Telekomunikasi.....	8
F. Penelitian Terdahulu.....	9
BAB III LANDASAN TEORI	10
A. Jenis dan Bentuk Tata Letak Jalur di Stasiun	10
1. Emplasemen Stasiun Kecil	10
2. Emplasemen Stasiun Sedang	10
3. Emplasemen Stasiun Besar.....	11
4. Emplasemen Barang.....	12
5. Emplasemen Langsir	12
B. Jalur Kereta Api di Stasiun	13
1. Panjang Jalur Efektif	13

2. Persyaratan Geometrik Jalur di Stasiun	14
a. Kelas Jalan Rel.....	14
b. Lebar Jalan Rel	16
c. Profil Ruang.....	16
C. Wesel	18
1. Persyaratan Wesel.....	18
2. Komponen Wesel	19
3. Jenis – Jenis Wesel	20
4. Bagan Wesel.....	21
5. Nomor dan Kecepatan Izin pada Wesel.....	21
D. Jarak Pengereman Kereta Api	22
E. Peron Stasiun.....	23
1. Persyaratan Teknis Peron	23
2. Persyaratan Operasi Peron.....	24
F. Fasilitas Operasi dan Sistem Persinyalan dan Telekomunikasi.....	25
1. Persyaratan Teknis Fasilitas Operasi	25
2. Persyaratan Teknis Sistem Persinyalan dan Telekomunikasi	25
BAB IV METODELOGI PENELITIAN.....	30
A. Lokasi Penelitian	30
B. Pengumpulan Data	31
C. Peralatan Penelitian.....	32
D. Tahap dan Prosedur Penelitian	32
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
A. Rancangan Tata Letak Jalur di Stasiun Betung	35
1. Kondisi Tata Guna Lahan di Stasiun Betung	35
2. Kondisi Topografi di Stasiun Betung	37
3. Perancangan Jumlah Jalur Kereta Api di Stasiun Betung.....	40
4. Perancangan Konfigurasi Tata Letak Jalur di Stasiun Betung	42
5. Konstruksi Wesel di Stasiun Betung	44
6. Geometrik Jalur Rel di Stasiun Betung	46
7. Perencanaan Jarak Pengereman Kereta Api di Stasiun Betung.....	47
B. Panjang Efektif Jalur di Stasiun Betung	48
C. Konstruksi Peron di Stasiun Betung	51
1. Penempatan dan Batas Aman Peron di Stasiun Betung	52
2. Jumlah Peron di Stasiun Betung.....	52

3. Panjang Peron di Stasiun Betung	52
4. Lebar Peron di Stasiun Betung	53
D. Fasilitas Operasi dan Sistem Persinyalan dan Telekomunikasi	55
1. Sistem Persinyalan di Stasiun Betung	55
E. Data Teknis Perancangan Tata Letak Jalur Kereta Api di Stasiun Betung.....	59
F. Detail Gambar Perancangan Tata Letak Jalur Kereta Api di Stasiun Betung.....	60
1. Layout Stasiun Betung Berdasarkan Panjang Total Jalur Kereta Api	60
2. Layout Denah Tata Letak Jalur Di Stasiun Betung	61
3. Potongan Melintang (A-A) peron di Stasiun Betung	62
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	63
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran	65
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Contoh skema emplasemen stasiun kecil (Sumber: Utomo, 2009)	10
Gambar 3.2	Contoh skema emplasemen stasiun sedang (Sumber: Utomo, 2009)	11
Gambar 3.3	Contoh skema emplasemen stasiun besar (Sumber: Utomo, 2009)	11
Gambar 3.4	Contoh skema emplasemen barang (Sumber: Utomo, 2009)	12
Gambar 3.5	Contoh skema emplasemen langsir (Sumber: Utomo, 2009)	12
Gambar 3.6	Jalur sepur efektif pada stasiun (Sumber: PD No. 10 Tahun 1986)	13
Gambar 3.7	Wesel dan bagiannya (Sumber: Peraturan Menteri No. 60 Tahun 2012)	19
Gambar 3.8	Bagan ukuran wesel (Sumber: PD No. 10 Tahun 1986)	21
Gambar 3.9	Persinyalan Elektrik (Sumber : www.kereta-api.info)	28
Gambar 3.10	Persinyalan Mekanik (Sumber : www.kereta-api.info)	28
Gambar 3.11	Contoh semboyan tanda kereta api (Sumber : www.kereta-api.info)	29
Gambar 3.12	Contoh marka kelandaian kereta api (Sumber : www.kereta-api.info)	29
Gambar 4.1	Peta lokasi penelitian (Sumber: www.google.co.id/maps/ , 2017).....	30
Gambar 4.2	Bagan Alir Penelitian	34
Gambar 5.1	Foto udara kondisi tata guna lahan di lokasi penelitian (Sumber : Dirjen Perkeretaapian Kementerian Perhubungan Tahun 2016).....	35
Gambar 5.2	Perkebunan kelapa sawit milik PTPN VII (Sumber: Dirjen Perkeretaapian Kementerian Perhubungan Tahun 2016).....	36
Gambar 5.3	Kondisi jalan dan pemukiman di jalan Betung – Sukayu (Sumber : Dirjen Perkeretaapian Kementerian Perhubungan Tahun 2016).....	37
Gambar 5.4	Elevasi permukaan (Sumber : Dirjen Perkeretaapian Kementerian Perhubungan Tahun 2016)	39

Gambar 5.5	Data stasiun lintas Suak Tapeh – Supat (Sumber : Dirjen Perkeretaapian Kementerian Perhubungan Tahun 2016).....	39
Gambar 5.6	Skema konfigurasi tata letak jalur kereta api beserta wesel di Stasiun Betung	44
Gambar 5.7	Ilustrasi wesel dan tata letak jalur stasiun (Sumber: http://www.semboyan35.com)	45
Gambar 5.8	Lokomotif CC206 dengan sistem pengereman udara tekan (Sumber: Sekretariat Jenderal Perkeretaapian tahun 2014)	49
Gambar 5.9	Lokomotif CC205 dengan sistem pengereman udara tekan (Sumber: Sekretariat Jenderal Perkeretaapian tahun 2014)	50
Gambar 5.10	Ilustrasi perencanaan peron di Stasiun Betung (Sumber: http://www.semboyan35.com)	54
Gambar 5.11	Layout Stasiun Betung Berdasarkan Panjang Total Jalur Kereta Api.....	60
Gambar 5.12	Layout Denah Tata Letak Jalur Di Stasiun Betung	61
Gambar 5.13	Potongan Melintang (A-A) peron di Stasiun Betung	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Penelitian - penelitian yang berkaitan	4
Tabel 3.1	Kelas jalan rel dengan lebar 1067 mm (Peraturan Menteri Kementerian Perhubungan No. 60, 2012).....	14
Tabel 3.2	Kelas jalan rel dengan lebar 1435 mm (Peraturan Menteri Kementerian Perhubungan No. 60, 2012).....	15
Tabel 3.3	Jarak Ruang Bangun (Sumber: Peraturan Menteri No. 60 Tahun 2012).....	17
Tabel 3.4	Nomor wesel dan kecepatan ijinnya (Sumber: PD No. 10 Tahun 1986).....	22
Tabel 3.5	Lebar peron minimal berdasarkan penempatan (Sumber : PM. No. 29 Tahun 2011)	24
Tabel 5.1	Rekap kondisi situasi tata guna lahan di lokasi penelitian	37
Tabel 5.2	Rekap kondisi elevasi pada STA.70+700 – STA.71+000 (Sumber : Dirjen Perkeretaapian Kementerian Perhubungan Tahun 2016).....	38
Tabel 5.3	Perjalanan kereta api yang melintas di Stasiun Betung.....	40
Tabel 5.4	Rekap rencana jumlah kereta api yang melintas di Stasiun Betung berdasarkan GAPEKA tahun 2020.....	42
Tabel 5.5	Rekap konstruksi wesel di Stasiun Betung	45
Tabel 5.6	Rekap geometrik jalan rel di Stasiun Betung	46
Tabel 5.7	Perancangan jarak pengereman kereta api	48
Tabel 5.8	Rekap perancangan panjang efektif jalur di Stasiun Betung.....	51
Tabel 5.9	Rekap konstruksi peron di Stasiun Betung	54
Tabel 5.10	Perbandingan persinyalan elektrik dengan persinyalan mekanik.....	55
Tabel 5.10	Rekap penentuan letak sinyal di Stasiun Betung	58

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Layout Stasiun Betung Berdasarkan Panjang Total Jalur Kereta Api
- Lampiran 2.** Layout Denah Tata Letak Jalur Di Stasiun Betung
- Lampiran 3.** Potongan Melintang (A-A) peron di Stasiun Betung
- Lampiran 4.** Rencana grafik perjalanan kereta api 2020 lintas layanan Palembang
Betung–Jambi.