

**PERENCANAAN JALUR GANDA KERETA API STASIUN
KEBUMEN - STASIUN WONOSARI
KM 451+800 - KM 452+800**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

MUCHAMAD YOQI FIRMANSYAH

NPM. : 14 02 15319



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
FEBRUARI 2019**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN JALUR KERETA API GANDA ANTARA STASIUN KEBUMEN – STASIUN WONOSARI KM. 451+800 – KM. 452+800

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan, baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 14 Januari 2019

Yang membuat pernyataan



(Muchamad Yoqi Firmansyah)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN JALUR KERETA API GANDA ANTARA STASIUN
KEBUMEN – STASIUN WONOSARI KM. 451+800 – KM. 452+800**

Oleh :

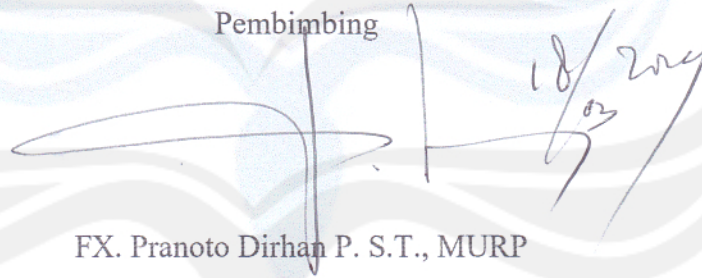
MUCHAMAD YOQI FIRMANSYAH

NPM. : 14 02 15319

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing



18/2019

FX. Pranoto Dirhan P. S.T., MURP

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. A. Y. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN JALUR KERETA API GANDA STASIUN KEBUMEN –
STASIUN WONOSARI KM 451+800 - KM 452+800**



Oleh :

MUCHAMAD YOQI FIRMANSYAH

NPM. : 14.02.15319

telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : FX. Pranoto Dirhan Putra, ST., MURP.		18/03/2019
Anggota : Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T		14-3-2019
Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharna, M.T.		14.03.2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya, saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik sebagai syarat untuk mencapai gelar S1 dari Program Studi Teknik, Fakultas Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Saya menyadari bahwa selama pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah menyumbangkan pikiran, tenaga dan bimbingan kepada saya, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya secara khusus ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya, saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan cepat.
2. Orangtua saya tercinta, Bapak Rusbandi dan Ibu Sri Suhartiningsih yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan semangat.
3. FX. Pranoto Dirhan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, nasehat, apresiasi, dan dukungan dari awal hingga akhir. Terima kasih Pak Pran telah memberikan dukungan dan semangatnya walaupun saya malas.
4. All karyawan PT. Eka Surya Alam dan PT. Karya Putra Yasa, karena telah sangat membantu saya mendapatkan data yang saya perlukan untuk melengkapi skripsi ini.

5. Dcha Vdianti, karena telah menemani saya skripsian dari awal hingga akhir.
6. Keluarga, teman, sahabat serta semua pihak yang namanya belum tercantum, yang telah memberikan doa dan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Thank you bro, sis!
7. Terakhir, kepada siapapun yang membaca skripsi ini, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan kalian.

Akhir kata, saya berharap semoga tulisan ini dapat memberi manfaat dan bermakna bagi siapapun yang membacanya.

Yogyakarta, 10 Januari 2019

Muchamad Yoqi Firmansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
INTISARI	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.8 Foto Lokasi Perencanaan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perkeretaapian	6
2.2 Struktur Jalur Kereta Api	6
2.2.1 Struktur Bagian Atas	7
2.2.2 Struktur Bagian Bawah	10

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Struktur Jalur Kereta Api	12
3.1.1 Struktur Bagian Atas	13
3.1.2 Struktur Bagian Bawah	14

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian.....	21
4.1.1 Tahapan Persiapan	22
4.1.2 Tahap Pencarian Data	22
4.1.2.1 Pengumpulan Data	22
4.1.2.2 Lokasi Penelitian.....	23
4.1.3 Tahap Pengolahan Data.....	24
4.2 Objek Penelitian	24
4.3 Jenis Data Penelitian	25

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Perhitungan Struktur Bawah	26
5.1.1 Perhitungan Lapisan <i>Ballast</i> Atas dan Bawah	26
5.1.2 Perhitungan Kuat Dukung Tanah Dasar	32
5.1.2.1 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 451+800	33
5.1.2.2 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 451+900	40
5.1.2.3 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 451+950	47
5.1.2.4 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 452+100	53
5.1.2.5 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 452+200	60
5.1.2.6 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 452+300	67
5.1.2.7 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 452+400	74
5.1.2.8 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 452+500	80
5.1.2.9 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 452+600	87
5.1.2.10 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 452+700	93

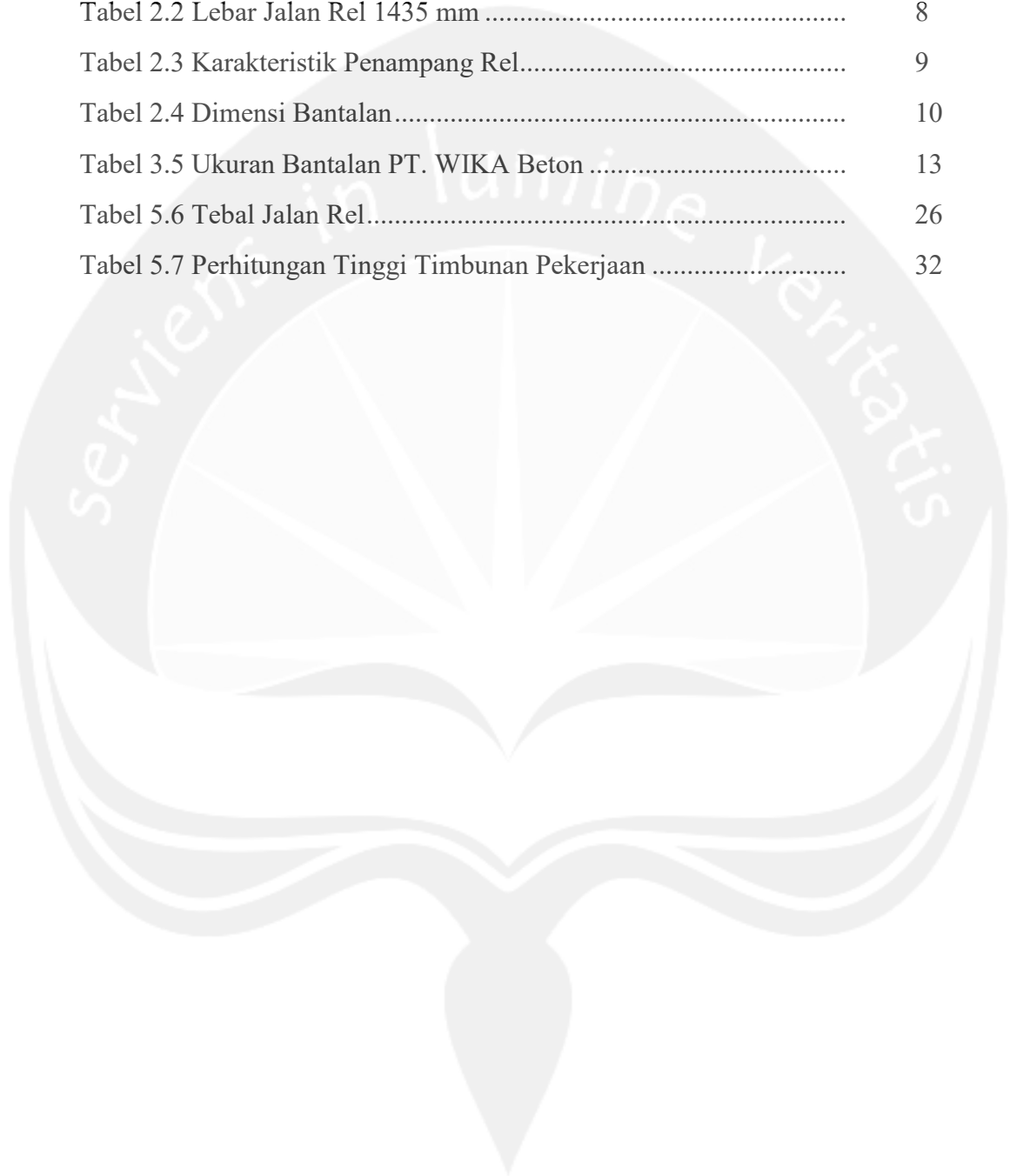
5.1.2.11 Perhitungan Daya Dukung Tanah KM. 452+800	100
5.1.3 Penghitungan Perbaikan Tanah.....	107
5.1.3.1 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 451+800.....	107
5.1.3.2 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 451+900.....	110
5.1.3.3 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 451+950.....	113
5.1.3.4 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 452+100.....	116
5.1.3.5 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 452+200.....	119
5.1.3.6 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 452+300.....	122
5.1.3.7 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 452+400.....	125
5.1.3.8 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 452+500.....	128
5.1.3.9 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 452+600.....	131
5.1.3.10 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 452+700.....	134
5.1.3.11 Perhitungan Perbaikan Tanah KM. 452+800.....	137
 BAB VI PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	141
5.2 Saran	143
 DAFTAR PUSTAKA	144
LAMPIRAN.....	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Galian Tanah Untuk Pemasangan Dolken KM. 451+800	4
Gambar 1.2 Pemasangan Dolken KM. 451+800	5
Gambar 1.3 Proses Pengurukan Tanah KM. 451+800.....	5
Gambar 3.4 Gambar Melintang Badan Jalan Kereta Api	12
Gambar 3.5 Gambar Melintang Badan jalan Lama dan Badan Jalan Kereta Api Baru	14
Gambar 4.6 Peta lokasi Perancangan Jalur Ganda Kereta Api	23
Gambar 4.7 Potongan Tampak Samping Jalur Kereta Api	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Lebar Jalan Rel 1067 mm	8
Tabel 2.2 Lebar Jalan Rel 1435 mm	8
Tabel 2.3 Karakteristik Penampang Rel.....	9
Tabel 2.4 Dimensi Bantalan.....	10
Tabel 3.5 Ukuran Bantalan PT. WIKA Beton	13
Tabel 5.6 Tebal Jalan Rel.....	26
Tabel 5.7 Perhitungan Tinggi Timbunan Pekerjaan	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sondir KM. 451+800	146
Lampiran 2. Data Sondir KM. 451+900	148
Lampiran 3. Data Sondir KM. 451+950	151
Lampiran 4. Data Sondir KM. 452+100	153
Lampiran 5. Data Sondir KM. 452+200	155
Lampiran 6. Data Sondir KM. 452+300	157
Lampiran 7. Data Sondir KM. 452+400	159
Lampiran 8. Data Sondir KM. 452+500	161
Lampiran 9. Data Sondir KM. 452+600	163
Lampiran 10. Data Sondir KM. 452+700	165
Lampiran 11. Data Sondir KM. 452+800	167
Lampiran 12. Perhitungan Tinggi Tanah Pekerjaan PT. Karya Putra Yasa	168
Lampiran 13. Hasil Uji Sirtu PT. Karya Putra Yasa	169
Lampiran 14. CBR Tanah PT. Karya Putra Yasa	170
Lampiran 15. Laporan Uji Batu Balas PT. Karya Putra Yasa	171
Lampiran 16. Transkrip Wawancara Kepala Lab. UII.....	173
Lampiran 17. <i>Long Section 1</i>	175
Lampiran 18. <i>Long Section 2</i>	176
Lampiran 19. Cross Section KM. 451+800 - KM. 451+900	177
Lampiran 20. Cross Section KM. 451+950 - KM. 452+050	178
Lampiran 21. Cross Section KM. 452+100 - KM. 452+200	179
Lampiran 22. Cross Section KM. 452+250 - KM. 452+350	180
Lampiran 23. Cross Section KM. 452+400 - KM. 452+500	181
Lampiran 24. Cross Section KM. 452+550 - KM. 452+650	182
Lampiran 25. Cross Section KM. 452+700 - KM. 452+800	183

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

A	=	Luas
a	=	Jarak dari sumbu vertikal rel ke ujung bantalan
b	=	Lebar bawah bantalan
c	=	Setengah jarak antara sumbu vertikal rel
d	=	Total tebal <i>ballast</i>
d_1	=	Tebal <i>ballast</i> sesuai ketentuan
d_2	=	Tebal <i>ballast</i> bawah
EI	=	Modulus elastisitas
$f'c$	=	Mutu beton
JHP	=	Jumlah hambatan lekat
K	=	Keliling
k	=	Modulus elastisitas jalan rel
L	=	Panjang bantalan
P	=	Beban tekan bantalan
Pd	=	Beban dinamis
P_{tot}	=	Beban total
P_s	=	Setengah dari beban gandar
Q	=	Beban tekan bantalan
qc	=	Tahanan ujung konus
q_{ijin}	=	Daya dukung ijin tanah
q_{ult}	=	Daya dukung ultimit pondasi
r	=	Jari-jari
V	=	Kecepatan rencana
w	=	Kadar air
π	=	Phi
λ	=	<i>Dumping factor</i>

σ_1 = Momen bagian bawah rel

γ = Berat jenis



INTISARI

PERENCANAAN JALUR KERETA API GANDA STASIUN KEBUMEN – STASIUN WONOSARI KM. 451+800 – KM. 452+800, Muchamad Yoqi Firmansyah, NPM 14.02.15319, tahun 2019, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Arus lalu lintas kereta api di Pulau Jawa semakin padat, maka dari itu Kementerian Perhubungan bekerja sama dengan PT. Kereta Api Indonesia menargetkan pembangunan proyek jalur ganda (*double track*) di selatan Pulau Jawa agar jarak tempuh antar daerah di jalur selatan Pulau Jawa yang membentang dari barat ke timur semakin singkat, sehingga waktu tempuh semakin cepat. Salah satu pembangunan proyek jalur ganda (*double track*) yang sedang berlangsung adalah perencanaan jalur kereta api ganda Kroya-Kutoarjo yang terletak di Stasiun Kebumen-Stasiun Wonosari KM. 451+800 – KM. 452+800.

Pembangunan ini merupakan program nasional yang telah dicanangkan oleh PT. Kereta Api Indonesia yang masuk ke dalam Daerah Operasi V Purwokerto, dan membentang sepanjang 76 km. Pembangunan ini memiliki beberapa segmen, hal ini dilakukan karena pengerjaan jalur ganda kereta api di Kroya-Kutoarjo tidak bisa dilakukan secara bersamaan karena terhambat pembebasan lahan dan juga pembongkaran bangunan. Segmen tahapan pembangunan jalur kereta api ganda Kroya-Kutoarjo, dibagi menjadi Kroya-Kemranjen, Gombang-Kebumen, dan Karanganyar-Kutowinangun.

Perencanaan jalur kereta api ganda ini berpedoman pada Peraturan Dasar No.10 dan Peraturan Menteri No. 60 Tahun 2012. Jalur kereta api ganda Stasiun Kebumen-Stasiun Wonosari KM. 451+800 – KM. 452+800 berada pada lokasi persawahan yang dimana memiliki tipe tanah yang lunak dan menggunakan kayu galam sebagai pancang perkuatan daya dukung tanah dasar.

Kata Kunci : Jalur ganda, Kereta api, Daya dukung tanah dasar.