

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	
LEMBARAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	I
LEMBARAN PERSOALAN	
DAFTAR ISI	II
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL	X
INTISARI	XIII
 BAB 1. PENDAHULUAN	 1
1.1. Permasalahan	1
1.2. Faedah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Cara Studi	2
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Struktur Jalan Kereta Api	4
2.1.1. Tanah Dasar	4
2.1.2. Lapisan Balas	4
2.1.3. Bantalan Rel	5
2.1.4. Rel	5
2.2. Beban Gandar Rencana	6
2.2.1. Beban Vertikal	6
2.2.2. Beban Lateral	6
2.3. Letak Tegangan Maksimum Pada Rel	7
2.3.1. Tegangan pada bagian alas rel ...	8
2.3.2. Tegangan pada bagian bawah kepala rel	8
2.3.3. Tegangan Kontak di Kepala Rel ...	12
2.4. Defleksi Maksimum Pada Rel	12



2.5. Fondasi Viscoelastis	13
2.5.1. Komponen dasar Model : Pegas dan Peredam	13
2.5.2. Maxwell Model	15
2.5.3. Kelvin Model	16
2.5.4. Burgers Model	17
BAB 3. ANALISIS BALOK DI ATAS FONDASI.....	19
3.1. Persamaan Differensial Balok di atas Fondasi Elastis	19
3.2. Klasifikasi Balok di atas Fondasi Elastis	21
3.3. Balok Tak Hingga dengan Beban Titik di Tengah	21
3.4. Balok Tak Hingga dengan Beban Terbagi Rata	24
3.5. Balok Tak Hingga dengan Beban Merata Periodik.....	26
3.5.1. Beban Sinus	27
3.5.2. Beban Cosinus	28
3.5.3. Beban Sinus dan Beban Cosinus ...	29
3.6. Pembebanan Lebih Dari Satu Beban	30
3.7. Rel Sebagai Balok di Atas Fondasi Elastis	31
3.8. Persamaan Differensial Balok di Atas Fondasi Viscoelastis	35
3.9. Solusi Persoalan Balok di atas Fondasi Viscoelastis	36
3.10. Resume Solusi Persoalan di Atas Fondasi Elastis dan Solusi Persoalan Balok di Atas Fondasi Viscoelastis	40
3.10.1. Balok Tak Hingga Dengan Beban Titik	40
3.10.2. Balok Tak Hingga Dengan Beban Momen	41
3.10.3. Balok Tak Hingga dengan Beban Terbagi Rata pada sebagian dari Bentang	42
3.10.4. Balok Tak Hingga dengan Beban Terbagi Rata Periodik	44



BAB 4. APLIKASI HITUNGAN	45
4.1. Prosedur Penentuan Tegangan dan Defleksi Rel di atas Fondasi Elastis	45
4.2. Aplikasi Hitungan Elastis	46
4.2.1. Besaran Rencana	46
4.2.1.1. Beban dan Skema Beban Gandar	46
4.2.1.2. Bahan dan Karakteristik Rel	46
4.2.1.3. Kecepatan Rencana	47
4.2.1.4. Modulus Jalan Rel	47
4.2.1.5. Jarak antar Bantalan	47
4.2.1.6. Tegangan Ijin	47
4.2.2. Anggapan	48
4.2.3. Kontrol Jarak Antar Bantalan dan Jenis Balok	48
4.2.3.1. Kontrol Jarak Antar Bantalan	48
4.2.3.2. Kontrol Jenis Balok	48
4.2.4. Hitungan Defleksi	49
4.2.4.1. Beban Rangkaian BO-BO	49
4.2.4.2. Beban rangkaian CC 202	50
4.2.4.3. Beban Rangkaian CO-CO	51
4.2.4.4. Beban Rangkaian RM Bukit Asam	51
4.2.4.5. Beban Rangkaian SBG 1988	52
4.2.4.6. Beban Rangkaian SBG 1988A	53
4.2.4.7. Rangkuman Nilai Defleksi Maksimum	54
4.2.4.8. Letak Defleksi Maksimum	54
4.2.5. Hitungan Bending Momen	
4.2.5.1. Beban Rangkaian BO-BO	55
4.2.5.2. Beban rangkaian CC 202	56



4.2.5.3. Beban Rangkaian CO-CO	57
4.2.5.4. Beban Rangkaian RM Bukit Asam	57
4.2.5.5. Beban Rangkaian SBG 1988	58
4.2.5.6. Beban Rangkaian SBG 1988A	59
4.2.5.7. Rangkuman Nilai Bending Momen Maksimum	60
4.2.5.8. Letak Bending Momen Maksimum	61
4.2.6. Tegangan Maksimum pada Alas Rel	61
4.3. Prosedur Penentuan Tegangan dan Defleksi Rel di Atas Fondasi Viscoelastis	61
4.4. Aplikasi Hitungan Viscoelastis	62
4.4.1. Besaran Rencana	62
4.4.1.1. Tinjauan Waktu.....	62
4.4.1.2. Modulus Jalan Rel	62
4.4.2. Hitungan Defleksi Viscoelastis ..	63
4.4.2.1. Beban Rangkaian BO-BO	63
4.4.2.2. Beban rangkaian CC 202	66
4.4.2.3. Beban Rangkaian CO-CO	67
4.4.2.4. Beban Rangkaian RM Bukit Asam	69
4.4.2.5. Beban Rangkaian SBG 1988	70
4.4.2.6. Beban Rangkaian SBG 1988A	74
4.4.2.7. Rangkuman Nilai Defleksi Viscoelastic Maksimum ..	76
4.4.2.8. Letak Defleksi Visco- elastic Maksimum	77
BAB 5. PEMBAHASAN	78
5.1. Hitungan Defleksi dan Tegangan	78
5.1.1. Parameter Defleksi dan Tegangan..	78
5.1.1.1. Lalu Lintas Kereta Api..	78



5.1.1.2. Modulus Jalan Rel	80
5.1.1.3. Bahan Rel	81
5.1.2. Hasil Hitungan Defleksi dan Tegangan	81
5.2. Pengaruh Peningkatan Beban Gandar	82
5.2.1. Jumlah Gandar	82
5.2.2. Besar Beban Gandar Rencana Maksimum	84
5.3. Pengaruh Kecepatan	86
5.4. Pengaruh Peningkatan Modulus Jalan Rel..	88
5.5. Pengaruh Peningkatan Kekakuan Rel	90
5.6. Pengaruh Pendekatan Model Viscoelastis....	93
BAB 6. KESIMPULAN	96
BAB 7. PENUTUP	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN A. PENYELESAIAN PERSAMAAN DIFFERENSIAL	100
LAMPIRAN B. LISTING / SOURCE PROGRAM " FORTRAN "	118
LAMPIRAN C. DIAGRAM & TABEL RANGKAIAN KERETA API	139
LAMPIRAN D. TABEL HASIL PERHITUNGAN	147