

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Rumusan masalah .....	4
1.4. Batasan Penelitian .....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	4
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Tanah Ekspansif .....	6
2.1.1. Definisi Tanah Ekspansif .....	6
2.1.2. Karakteristik tanah Ekspansif .....	6
2.1.3. Identifikasi dan Klasifikasi Tanah Ekspansif.....	7
2.1.4. Kerusakan di Atas Tanah Ekspansif .....	11
2.2. Perkerasan Jalan di Atas Tanah Ekspansif.....	14
2.2.1. Desain Konstruksi Jalan di Atas Tanah Ekspansif .....	14
2.2.2. Teknik Konstruksi Jalan di Atas Tanh Ekspansif .....	17
2.2.3. Parameter Desain .....	21
2.2.4. Deain Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ).....	22
2.3. Analisis Struktur Perkerasan Kaku di Atas Tanah Ekspansif .....	23
2.3.1. Pemodelan Pembebanan.....	23
2.3.2. Parameter Karakteristik Tanah Dasar ( <i>Subgrade</i> ) .....	24
2.3.3. Pemodelan Struktur Perkerasan dengan SAP2000 .....	26

2.3.4. Evaluasi Hasil Analisis Struktur Perkerasan Kaku di Atas Tanah Ekspansif .....	27
---	----

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN** ..... 28

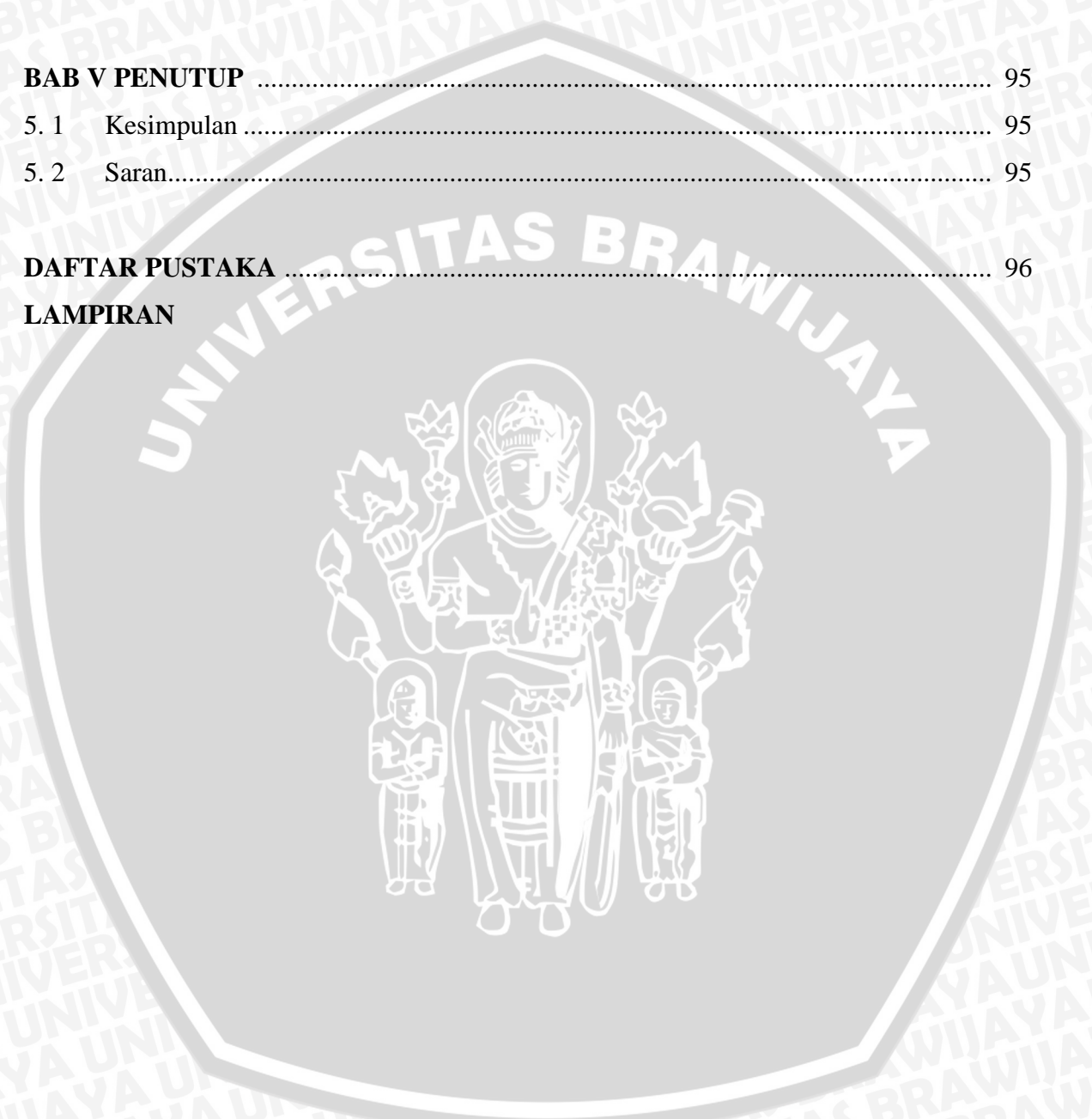
3.1 Rencana penelitian .....	28
3.2 Pekerjaan persiapan.....	28
3.3 Penentuan Lokasi .....	28
3.4 Pekerjaan lapangan .....	28
3.5 Perancangan Lapangan .....	29
3.6 Pekerjaan Laboratorium.....	31
3.6.1. Percobaan Penelitian .....	32
3.6.2. Pengumpulan Data .....	32
3.7 Metode Penelitian .....	32
3.7.1. Uji Dasar .....	32
3.8 Analisis Data .....	32
3.9 Tahap Analisis Struktur Perkerasan dengan SAP2000.....	33
3.10 Bagan Alir Pengujian.....	37

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN** ..... 38

4.1 Data Kondisi Tanah .....	38
4.2 Identifikasi Jenis Tanah Ekspansif dari Jalan Ruas Paron Kabupaten Ngawi.....	39
4.3 Pemodelan Desain Perkerasan Kaku diatas Tanah Ekspansif .....	43
4.4 Analisis Desain Perkerasan Kaku diatas Tanah Ekspansif pada Ruas Jalan Paron-Ngawi .....	46
4.4.1 Parameter Analisis Struktur Tanah Dasar ( <i>Subgrade</i> ) .....	46
4.4.1.1 Berat Jenis ( $G_s$ ) Tanah .....	46
4.4.1.2 Modulus Reaksi Tanah Dasar ( $K_s$ ) .....	47
4.4.1.3 Modulus Elastisitas Tanah ( $E_s$ ).....	47
4.4.1.4 Angka <i>Poisson's Ratio</i> .....	48
4.4.1.5 Daya Dukung Tanah Ultimit ( $q_u$ ) .....	48
4.4.1.6 Lendutan Ijin .....	48
4.4.2 Parameter Analisis Struktur Perkerasan Kaku .....	49
4.4.2.1 Berat Jenis Struktur Perkerasan.....	49
4.4.2.2 Modulus Elastisitas .....	49



4.4.2.3 Poisson's Ratio.....	51
4.4.3 Data Umum Analisis Struktur dengan Program SAP2000 .....	53
4.5 Analisis Struktur Perkerasan kaku di Atas Tanah Ekspansif dengan SAP2000 .....	54
4.5.1 Input Model .....	57
4.5.2 Output Model .....	65
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>95</b>
5.1 Kesimpulan .....	95
5.2 Saran.....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hubungan Aktifitas dan Kandungan Mineral.....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Kadar Colloid .....	9
Tabel 2.3 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan % lolos Saringan No.200 dan Batas Cair .....	9
Tabel 2.4 Kriteria Tanah Ekspansif Berdasarkan Linear Shrinkage dan Shrinkage Limit .....	10
Tabel 2.5 Kriteria Tanah Ekspansif Berdasarkan IP dan SL.....	10
Tabel 2.6 Kriteria Pengembangan Berdasarkan IP .....	11
Tabel 2.7 Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan metode konstruksi.....	18
Tabel 2.8 Nilai <i>Poisson's Ratio</i> Tanah Lempung.....	21
Tabel 4.1 Kriteria Tanah Ekspansif Berdasarkan Linear Shrinkage dan Shrinkage Limit .....	41
Tabel 4.2 Kriteria Tanah berdasarkan IP dan SL .....	41
Tabel 4.3 Kriteria Pengembangan Berdasarkan IP .....	41
Tabel 4.4 Hubungan Aktifitas an Kandungan Mineral.....	42
Tabel 4.5 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Koloid .....	42
Tabel 4.6 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan % lolos Saringan No.200 dan Batas Cair .....	43
Tabel 4.7 Berat Jenis Tanah .....	46
Tabel 4.8 Jangkauan Nilai Banding <i>Poisson's Ratio</i> .....	48
Tabel 4.9 Hasil Uji Properties Tanah Dasar .....	49
Tabel 4.10 Nilai <i>Poisson's Ratio</i> Material .....	52
Tabel 4.11 Hasil Uji Properties Perkerasan Kaku .....	52
Tabel 4.12 Data umum Analisis Struktur Program SAP2000 .....	39
Tabel 4.13 Nilai Momen Potongan Melintang Beban Awal .....	69
Tabel 4.14 Nilai Momen Potongan Melintang Beban Tengah .....	71
Tabel 4.15 Nilai Momen Potongan Melintang Beban Akhir.....	73
Tabel 4.16 Nilai Momen Potongan Memanjang .....	76
Tabel 4.17 Nilai Tegangan pada Tanah Dasar di plot Horisontal .....	78
Tabel 4.18 Nilai Tegangan pada Tanah Dasar di plot Horisontal .....	80
Tabel 4.19 Nilai Tegangan pada Tanah Dasar di plot Horisontal .....	82
Tabel 4.20 Nilai Tegangan pada Tanah Dasar di plot Horisontal .....	85

Tabel 4.21	Nilai Lendutan pada Awal Pembebanan .....	87
Tabel 4.22	Nilai Lendutan pada Pembebanan di Tengah Perkerasan .....	90
Tabel 4.23	Nilai Lendutan pada Akhir Pembebanan.....	92
Tabel 4.24	Nilai Lendutan pada Potongan Memanjang .....	94



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1	Peta Lokasi Kabupaten Ngawi..... 1
Gambar 1.2	Kondisi Jalan di Paron Kabupaten Ngawi ..... 2
Gambar 2.1	Hubungan Prosentase Lempung dan Aktifitas ..... 11
Gambar 2.2	<i>Desaign axle load standart axle load = 80 KN</i> ..... 24
Gambar 2.3	Konfigurasi Struktur Perkerasan Kaku ..... 26
Gambar 3.1	Peta Lokasi Kecamatan Paron ..... 29
Gambar 3.2	Tampak Atas Penempatan Model Dalam Box..... 30
Gambar 3.3	Tampak Depan Penempatan Model Dalam Box..... 30
Gambar 3.4	Arah Potongan yang akan diAnalisis..... 31
Gambar 3.6	Pilihan Template Model..... 34
Gambar 3.7	Pemodelan Grafis Desain Struktur Perkerasan pada Tanah Ekspansif..... 34
Gambar 3.8	Pilihan Opsi Analisis SAP2000 ..... 35
Gambar 3.9	Bagan Alir Percobaan ..... 37
Gambar 4.1	Kondisi Eksisting Perkerasan Jalan Ruas Paron-Ngawi..... 38
Gambar 4.2	Grafik Klasifikasi Tanah Sistem <i>Unified</i> ..... 39
Gambar 4.3	Grafik Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO..... 40
Gambar 4.4	Tampak Atas Penempatan Model Dalam Box..... 44
Gambar 4.5	Tampak Samping Penempatan Model Dalam Box..... 45
Gambar 4.6	Tampak Atas Model Perkerasan Kaku ..... 45
Gambar 4.7	Tampak Samping Penempatan Model Dalam Box..... 45
Gambar 4.8	Potongan Melintang Pemodelan Desain Perkerasan Kaku diatas Tanah Ekpansif ..... 46
Gambar 4.9	Tipikal Suhendro Charts ..... 47
Gambar 4.10	Grafik Hubungan antara $f'_c$ dan $\epsilon$ ..... 51
Gambar 4.11	Potongan Melintang Pemodelan Pada Box..... 55
Gambar 4.12	Potongan Memanjang Pemodelan Pada Box ..... 56
Gambar 4.13	Tampilan Jendela Awal SAP2000 ..... 57
Gambar 4.14	Menentukan Satuan dan Model ..... 58
Gambar 4.15	Menentukan Grid ..... 59
Gambar 4.16	<i>Material Property Data</i> ..... 60
Gambar 4.17	Plane Section Data ..... 61

Gambar 4.18	Menggambar Model Struktur.....	61
Gambar 4.19	<i>Joint Restraints</i> .....	62
Gambar 4.20	Mendefinisikan tipe bahan.....	63
Gambar 4.21	<i>Joint Forces</i> .....	63
Gambar 4.22	Menentukan Tipe Analisis .....	64
Gambar 4.23	Analisis Data.....	65
Gambar 4.24	Pemodelan Potongan Melintang Beban Awal pada SAP2000 .....	66
Gambar 4.25	Hasil Analisis Potongan Melintang Beban Awal .....	67
Gambar 4.26	Menampilkan Gaya dan Tegangan .....	68
Gambar 4.27	Variasi Tegangan Vertikal Akibat Beban Titik di awal perkerasan pada Tanah Ekspansif.....	80
Gambar 4.28	Variasi Tegangan Vertikal Akibat Beban Titik di Tengah perkerasan pada Tanah Ekspansif .....	82
Gambar 4.29	Variasi Tegangan Vertikal Akibat Beban Titik di Akhir perkerasan pada Tanah Ekspansif.....	84
Gambar 4.30	Variasi Tegangan Vertikal Akibat Beban Titik di Tengah perkerasan pada Tanah Ekspansif .....	84
Gambar 4.31	Pola Lendutan Pada Awal Pembebanan .....	87
Gambar 4.32	Pola Diagram Lendutan Pada Awal Pembebanan .....	89
Gambar 4.33	Pola Lendutan Pada Pembebanan di Tengah Perkerasan .....	87
Gambar 4.34	Pola Diagram Lendutan Pada Tengah Pembebanan .....	91
Gambar 4.35	Pola Lendutan Pada Pembebanan pada akhir Perkerasan.....	92
Gambar 4.36	Pola Diagram Lendutan Pada Akhir Pembebanan.....	94
Gambar 4.37	Pola Lendutan Pada Potongan Memanjang .....	94
Gambar 4.38	Pola Diagram Lendutan Pada Potongan Memanjang .....	94

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Nomor Join Potongan Melintang .....	98
Lampiran 2 Nomor Join Potongan Memanjang.....	99
Lampiran 3 Nomor Area Potongan Melintang .....	100
Lampiran 4 Nomor Area Potongan Memanjang.....	101
Lampiran 5 Diagram Tegangan Melintang Beban Awal.....	102
Lampiran 6 Diagram Tegangan Melintang Beban Tengah .....	103
Lampiran 7 Diagram Tegangan Melintang Beban Akhir .....	104
Lampiran 8 Diagram Tegangan Memanjang Beban Tengah.....	105
Lampiran 9 Besar Nilai Tegangan Pemodelan Perkerasan Kaku pada Tanah Ekspansif dari SAP2000.....	106
Lampiran 10 Besar Nilai Lendutan Pemodelan Perkerasan Kaku pada Tanah Ekspansif dari SAP2000.....	190

