

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
INTISARI.....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Keaslian Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanah Dasar.....	7
2.1.1 Nilai-nilai kekuatan tanah dasar.....	7
2.1.2 Karakteristik material pada tanah dasar .....	9
2.1.3 Koefisien permeabilitas.....	11
2.2 Penyelidikan Tanah .....	12
2.2.1 Penyelidikan tanah pada bandar udara.....	12
2.3 Perbaikan Tanah .....	13
2.3.1 <i>Chemical grouting</i> .....	14
2.3.2 <i>Rigid inclusion</i> (pencantuman kaku).....	15
2.3.3 <i>Controlled modulus columns</i> (CMC).....	16
2.5 Perkerasan Bandara .....	17
BAB III LANDASAN TEORI.....	19
3.1 Penurunan Konsolidasi.....	19
3.2 Penurunan Segera .....	20

3.3	Nilai CBR .....	20
3.4	Nilai- <i>k</i> (Modulus Reaksi Tanah Dasar).....	21
3.5	Simulasi Pemodelan Dengan Plaxis 2D .....	22
3.5.1	Pemodelan geometrik.....	22
3.5.2	Pemodelan pembebanan.....	25
3.5.3	Tahapan kalkulasi.....	26
3.6	Perencanaan Perkerasan Kaku Metode FAA .....	27
BAB IV METODE PENELITIAN .....		29
4.1	Lokasi Penelitian .....	29
4.2	Materi Penelitian .....	30
4.3	Pelaksanaan Penelitian .....	30
4.3.1	Pengumpulan data .....	32
4.3.2	Pengolahan data dan pemodelan .....	33
4.3.3	Simulasi pemodelan .....	35
4.3.4	Analisis perkerasan kaku.....	36
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....		38
5.1	Analisis Data .....	38
5.1.1	Layout CMC .....	38
5.1.2	Penyelidikan tanah .....	39
5.1.3	Pemodelan CMC .....	40
5.1.4	Input parameter pemodelan.....	43
5.1.5	Asumsi pemodelan.....	45
5.2	Analisis Penurunan Konsolidasi.....	45
5.3	Analisis Defleksi Pelat Beton Akibat Beban Sementara.....	47
5.4	Analisis Perkiraan Nilai CBR dan Nilai- <i>k</i> .....	52
5.4.1	Menghitung nilai CBR ekivalen akibat pengaruh CMC.....	52
5.4.2	Menghitung nilai CBR tanpa pengaruh CMC.....	54
5.5	Analisis Defleksi Pelat Beton.....	54
5.6	Analisis Perkerasan Kaku Metode FAA .....	56
5.7	Hasil Analisis .....	57
5.8	Pembahasan .....	58
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....		61

6.1	Kesimpulan.....	61
6.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA .....		63
LAMPIRAN.....		65
Lampiran 1 Hitungan .....		66
Lampiran 2 <i>Output</i> Hasil Analisis Menggunakan PLAXIS.....		70
Lampiran 3 Laporan Akhir CMC Oleh Menard .....		73
Lampiran 4 Penyelidikan Lokasi .....		74
Lampiran 5 Spesifikasi Pesawat Airbus A340-600 .....		75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai-nilai tipikal CBR untuk berbagai macam tanah (Rolling dan Rolling, 1996). .....	8
Tabel 2. 2 Harga pendekatan $k$ dari PCA <i>Engineering Bulletin, Design Of Concrete Airport Pavement</i> dalam Basuki (1990). .....	9
Tabel 2. 3 Perkiraan modulus elastisitas (Bowles, 1977). .....	10
Tabel 2. 4 Perkiraan rasio Poisson (Bowles, 1977). .....	11
Tabel 2. 5 Nilai-nilai tipikal untuk permeabilitas, berdasarkan deskripsi tanah dan sistem klasifikasi <i>Unified</i> (Bowles, 1977). .....	12
Tabel 4. 1 Perbedaan metode analisis pada penelitian ini dengan Menard (2015).34	
Tabel 4. 2 Parameter analisis perkerasan kaku. ....	36
Tabel 5. 1 N-SPT dan $q_c$ dari penyelidikan tanah dan $E$ (pendekatan $q_c$ ). ....	40
Tabel 5. 2 Parameter input untuk <i>Material Sets</i> Plaxis 2D. ....	44
Tabel 5. 3 Hasil analisis penurunan konsolidasi Plaxis 2D. ....	46
Tabel 5. 4 <i>Input</i> pembebanan pada PLAXIS. ....	48
Tabel 5. 5 Hasil defleksi maksimum akibat pembebanan tipe-1. ....	49
Tabel 5. 6 Hasil defleksi maksimum akibat pembebanan tipe-2. ....	49
Tabel 5. 7 Hasil <i>trial</i> $E'$ tanah dengan pengaruh CMC. ....	53
Tabel 5. 8 Hasil $E'$ , CBR dan nilai- $k$ tanah tanpa pengaruh CMC. ....	54
Tabel 5. 9 Parameter analisis perkerasan kaku. ....	56
Tabel 5. 10 Hasil rangkuman hasil analisis defleksi maksimum. ....	57
Tabel 5. 11 Perbedaan antara pemodelan tanpa CMC dan dengan CMC. ....	58
Tabel 5. 12 Perbedaan antara hasil defleksi program BoEF dan PLAXIS. ....	58
Tabel 5. 13 Perbedaan hasil-hasil antara penelitian dengan <i>output</i> Menard. ....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Bandara Soekarno Hatta.....	1
Gambar 1. 2 Struktur perkerasan kaku ( <i>rigid pavement</i> ) (NAVFAC DM-5.4,1979). .....	3
Gambar 2. 1 Prinsip kerja CMC (Menard dalam Larisch, 2014).....	16
Gambar 2. 2 Perbedaan <i>flexible pavement</i> dan <i>rigid pavement</i> . .....	17
Gambar 3. 1 Hubungan antara nilai- <i>k</i> dan CBR (Austroads, 1997; FAA, 1995) ..	22
Gambar 3. 2 Penggambaran kondisi pemodelan <i>plane strain</i> dan <i>axisymmetry</i> ...	23
Gambar 3. 3 Ekuivalensi dimensi permukaan CMC.....	24
Gambar 3. 4 Bentuk luas kontak roda ke perkerasan (kiri) dan ekuivalensi-nya (kanan).....	26
Gambar 4. 1 Lokasi <i>Extension Taxiway SP1 West</i> pada Proyek PKPP BSH. ....	29
Gambar 4. 2 <i>Zoning</i> lokasi <i>SP1 West</i> (Menard, 2015).....	30
Gambar 4. 3 Bagan alir penelitian.....	32
Gambar 4. 4 Hasil superposisi uji SPT dan uji sondir zona B (PT. Soilens, 2015). .....	33
Gambar 4. 5 Contoh bangkitan jaringan elemen pada Plaxis 2D. ....	35
Gambar 4. 6 Grafik pengaruh hubungan stabilitas <i>subbase</i> dengan tebal <i>subbase</i> dan kekuatan <i>subgrade</i> (FAA, 1995). .....	37
Gambar 4. 7 Kurva desain perkerasan kaku untuk pesawat Boeing B777-300 (Boeing, FAA). .....	37
Gambar 5. 1 Potongan melintang CMC Primer dan CMC Sekunder dibawah perkerasan kaku dengan pemodelan Plaxis 2D.....	38
Gambar 5. 2 <i>Typical spacing dual grid Controlled Modulus Columns</i> . .....	39
Gambar 5. 3 Titik-titik <i>Bore Hole</i> dan CPT sebagai penyelidikan tanah lokasi <i>SP1 West</i> . .....	39
Gambar 5. 4 Tipe-tipe pemodelan <i>axisymmetry</i> dengan variasi tipe CMC. ....	41
Gambar 5. 5 <i>Layout</i> tampak atas susunan CMC dan pemotongannya untuk model <i>plane strain</i> . .....	42
Gambar 5. 6 Potongan melintang pada pemodelan CMC dengan model <i>plane strain</i> . .....	42
Gambar 5. 7 Konfigurasi roda Airbus A340-600.....	47

Gambar 5. 8 Tipe 1 - beban terpusat (atas) dan tipe 2 - beban merata terbatas (bawah).....	48
Gambar 5. 9 <i>Deformed mesh</i> pada beragam pemodelan CMC akibat pembebanan tipe-1. ....	50
Gambar 5. 10 <i>Deformed mesh</i> pada beragam pemodelan CMC akibat pembebanan tipe-2. ....	51
Gambar 5. 11 Pemodelan <i>axisymmetry</i> untuk mencari E' .....	53
Gambar 5. 12 Defleksi akibat beban tipe-1 dan beban tipe-2 dengan program BOEF. ....	55