

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Keaslian Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bandar Udara .....	5
2.2 Konfigurasi Bandar Udara .....	5
2.3 Karakteristik Pesawat Terbang .....	9
2.3.1 Standar Dimensi .....	10
2.3.2 Konfigurasi Roda Pendaratan (Landing Gear) .....	10
2.3.3 Berat Pesawat .....	11
2.3.4 <i>Payload</i> (Muatan) dan Panjang Runway .....	12
2.4 Struktur Perkerasan .....	12
2.4.1 Struktur Perkerasan Kaku .....	14
2.4.2 Struktur Perkerasan Lentur .....	16
2.5 Perancangan Perkerasan Kaku Metode FAA .....	18
2.6 Perancangan Perkerasan Kaku Metode PCA .....	19
2.7 Perancangan Perkerasan Kaku Metode LCN .....	20
2.8 Studi Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Apron .....	20
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Peramalan Pertumbuhan Pergerakan Pesawat (Forecast Annual Departure) .....	23
3.2 Karakteristik Pesawat Terbang .....	25
3.3 Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Metode FAA .....	28
3.3.1 Keberangkatan Tahunan Ekuivalen (Equivalent Annual Departure) .....	29
3.3.2 Modulus Reaksi Tanah Dasar .....	32
3.3.3 Modulus Lentur Beton (Flexural Strength) .....	33

3.3.4 Langkah-Langkah Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Metode FAA .....	34
3.4 Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Metode Portland Cement Association (PCA) .....	36
3.4.1 Perancangan Berdasarkan Faktor Keamanan.....	36
3.4.2 Perancangan Berdasarkan Konsep Kelelahan ( <i>Fatigue</i> ).....	38
3.5 Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Metode Load Classification Number .....	42
3.5.1 LCN Pesawat.....	44
3.5.2 Load Classification Group .....	46
3.6 Perancangan Joint .....	47
3.6.1 Jenis-Jenis Joint.....	47
3.6.2 Jarak Antar Joint.....	49
2.6.3 Penulangan Besi .....	50
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>52</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	52
3.2 Pengumpulan Data .....	52
3.3 Materi Penelitian .....	53
3.4 Prosedur Penelitian.....	53
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>57</b>
5.1 Informasi Umum Bandar Udara Haluoleo .....	57
5.2 Analisa Data.....	58
5.2.1 Data Lalulintas Udara .....	58
5.2.2 Data Lalulintas Udara 20 Tahun Mendatang .....	61
5.2.3 Data Struktur Perkerasan Kaku Apron Bandara Haluoleo .....	72
5.3 Perancangan Metode FAA.....	73
5.3.1 Perancangan Metode FAA Tahun 2017 .....	73
5.3.2 Perancangan Perkerasan Kaku Metode FAA untuk 20 tahun mendatang .....	83
5.4 Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Apron Metode PCA .....	85
5.4.1 Perancangan dengan Faktor Keamanan.....	85
5.4.2 Perancangan dengan Konsep Kelelahan ( <i>Fatigue</i> ) .....	87
5.5 Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Apron Metode LCN.....	92
5.5 Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Apron Metode LCN.....	92
5.6 Perancangan <i>Joint</i> .....	97
5.6 Pembahasan .....	98
5.6.1 Hasil Analisis Forecasting Pergerakan Pesawat .....	98
5.6.2 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku .....	99
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>104</b>
6.1 Kesimpulan .....	104
6.2 Saran .....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>106</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Daftar penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya.....	4
Tabel 2.1	Lebar Taxiway .....	7
Tabel 2.2	Jarak bebas sayap (clearance) .....	8
Tabel 2.3	Nilai k terhadap bahan pondasi.....	16
Tabel 3.1	Faktor-Faktor untuk Mengubah Keberangkatan Tahunan Pesawat Udara Menjadi Keberangkatan Ekuivalen Pesawat Udara Desain .....	26
Tabel 3.2	Faktor ekuivalen konfigurasi sumbu roda .....	29
Tabel 3.3	Faktor keamanan metode FAA .....	31
Tabel 3.4	Konversi tebal lapis untuk EAD total $\geq 25.000$ .....	31
Tabel 3.5	Faktor keamanan metode PCA .....	36
Tabel 3.6	Stress ratio dan beban repetisi yang diijinkan.....	38
Tabel 3.7	Nilai LRF dan PCR berdasarkan konfigurasi sumbu roda .....	39
Tabel 3.8	Variasi kekuatan Beton.....	40
Tabel 3.9	Klasifikasi Standar Beban Roda Pesawat (Basuki, 1986) .....	42
Tabel 3.10	Pengelompokkan LCG Pesawat.....	47
Tabel 3.11	Saran Maksimum Jarak <i>Joint</i> Menurut FAA.....	50
Tabel 3.10	Ukuran dan Jarak Dowel .....	51
Tabel 4.1	Kebutuhan Data Perancangan Perkerasan Kaku pada Apron.....	53
Tabel 5.1	Fasilitas Sisi Udara Bandar Udara Haluoleo .....	57
Tabel 5.2	Fasilitas Sisi Darat Bandar Udara Haluoleo .....	58
Tabel 5.3	Data Pergerakan Pesawat dan Penumpang Bandara Haluoleo Kendari 2008 s/d 2017 .....	59
Tabel 5.4	Jumlah keberangkatan pesawat tahun 2017.....	61
Tabel 5.5	Analisis Regresi Linier Sederhana .....	62
Tabel 5.6	Hasil forecasting 20 tahun mendatang dengan metode regresi linear sederhana .....	63
Tabel 5.7	Hasil forecasting 20 tahun mendatang dengan metode exponential smoothing.....	64
Tabel 5.8	Data PDRB dan Jumlah Penduduk Kota Kendari.....	65
Tabel 5.9	Data PDRB dan Jumlah Penduduk Kota Kendari.....	65
Tabel 5.10	.... Summary output analisis forecasting regresi linear berganda metode ekonometrik .....	66
Tabel 5.11	Anova uji F regresi linear berganda metode ekonometrik .....	66
Tabel 5.12	<i>Coefficients</i> Uji t Regresi Linear Berganda Metode Ekonometrik .....	66
Tabel 5.13	Analisis Peramalan Pergerakan Pesawat dengan Data PDRB.....	67
Tabel 5.14	Summary Output Analisis Forecasting Regresi Linear Sederhana Metode Ekonometrik .....	68
Tabel 5.15	Anova Uji F Regresi Linear Sederhana Metode Ekonometrik.....	68
Tabel 5.16	<i>Coefficients</i> Uji t Regresi Linear Sederhana Metode Ekonometrik....	68
Tabel 5.17	Analisis Peramalan PDRB Kota Kendari .....	69
Tabel 5.18	Hasil peramalan nilai PDRB Kota Kendari 20 tahun mendatang.....	70
Tabel 5.19	Perbandingan Jumlah Keberangkatan Pesawat Data Hasil Model Peramalan Dengan Data Asli.....	71
Tabel 5.20	Jumlah Keberangkatan Pesawat Bandara Haluoleo Tahun 2037 .....	72

Tabel 5.21 Berat Muatan Pesawat B737-800NG .....	75
Tabel 5.22 Data Footprint Konfigurasi Landing Gear B737-800NG.....	76
Tabel 5.23 Karakteristik pesawat yang beroperasi di Bandara Haluoleo Kendari	76
Tabel 5.24 Hasil Perhitungan Beban Roda Pesawat Campuran.....	77
Tabel 5.25 Nilai Keberangkatan Terkoreksi Setiap Jenis Pesawat yang Beroperasi .....	78
Tabel 5.26 Nilai Equivalent Annual Departure (R1).....	80
Tabel 5.27 Nilai Keberangkatan Terkoreksi Tahun 2037.....	84
Tabel 5.28 Nilai Equivalent Annual Departure Tahun 2037 .....	84
Tabel 5.29 Nilai <i>Weight On Main Landing Gear</i> .....	86
Tabel 5.30 Equivalent Annual Departure B737-800NG di Bandara Haluoleo pada Tahun 2037 .....	91
Tabel 5.31 Hasil Perhitungan Fatigue Repetition Metode PCA .....	81
Tabel 5.32 Tebal Hasil Desain Perkerasan Kaku Metode FAA, PCA dan LCN 102	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengaruh Stabilisasi Lapisan Subbase Terhadap Modulus Subgrade	15
Gambar 2.2 Struktur Perkerasan Lentur .....	18
Gambar 3.1 Konfigurasi Roda Pesawat Udara.....	27
Gambar 3.2 Kurva Desain Tebal Perkerasan Kaku, Dual Wheel Gear .....	30
Gambar 3.3 Grafik Hubungan Stabilisasi Subbase dan Nilai k .....	32
Gambar 3.4 Kurva Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Pesawat B737-800NG Metode FAA .....	35
Gambar 3.5 Kurva Desain Tebal Perkerasan Kaku, PCA Pesawat B737-800NG	37
Gambar 3.6 Kurva Antara Beban Runtuh dan Kontak Area.....	43
Gambar 3.7 LCN Hubungan Antara Beban Tekanan Ban dan Kontak Area Untuk Perancangan Perkerasan Flexible dan Rigid (ICAO, 1983) .....	44
Gambar 3.8 Kurva Analisis ESWL Metode LCN, Dual Wheel.....	45
Gambar 3.9 Kurva Analisis ESWL Metode LCN, Dual Tandem Wheel.....	46
Gambar 3.10 Jenis-Jenis <i>Joint</i> .....	48
 Gambar 4.1 Lokasi Bandar Udara Haluoleo Kendari.....	52
Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian.....	56
Gambar 5.1 Pergerakan Pesawat Tahunan Bandara Haluoleo.....	60
Gambar 5.2 Grafik Pergerakan Penumpang Tahunan Bandara Haluoleo .....	60
Gambar 5.3 Grafik Pertumbuhan Jumlah Keberangkatan Pesawat Bandara Haluleo Tahun 2008-2017 Dengan Trendline Regresi Linear.....	61
Gambar 5.4 Grafik Pertumbuhan Jumlah Keberangkatan Pesawat Bandara Haluleo Tahun 2008-2017 Dengan Trendline Exponential Smoothing.....	63
Gambar 5.5 Grafik PDRB Kota Kendari Terhadap Jumlah Keberangkatan Pesawat Di Bandara Haluleo Dengan Trendline Regresi Linear ...	69
Gambar 5.6 Grafik PDRB Kota Kendari dari Tahun 2008 S/D 2017 dengan Trendline Regresi Linear Sederhana .....	70
Gambar 5.7 Detail Konstruksi Apron Bandara Haluleo Tahap I & II.....	72
Gambar 5.8 Detail Konstruksi Apron Bandara Haluleo Tahap III & IV.....	73
Gambar 5.9 Detail Konstruksi Apron Bandara Haluleo Tahap V.....	73
Gambar 5.10 Dimensi Pesawat Model B737-800NG (Boeing, 2013) .....	74
Gambar 5.11 Dimensi Konfigurasi Landing Gear B737-800NG (Boeing, 2013)	75
Gambar 5.12 Pengaruh Subbase yang Distabilisasi Terhadap Modulus Subgrade .....	81
Gambar 5.13 Kurva Perancangan Perkerasan Kaku FAA Untuk Pesawat B 737- 800NG.....	83
Gambar 5.14 Kurva Perancangan Perkerasan Kaku FAA Untuk Pesawat B 737- 800NG.....	85
Gambar 5.15 Kurva Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Metode PCA.....	87
Gambar 5.16 Kurva Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Pesawat B737-800NG Metode PCA Menentukan Flexural Stress.....	92
Gambar 5.17 Kurva Analisis ESWL Metode LCN, Dual Wheel.....	94
Gambar 5.18 Kurva Penentuan LCN.....	95

Gambar 5.19 Kurva Perancangan Perkerasan Metode LCN.....	96
Gambar 5.20 Hasil Desain Tebal Apron Metode FAA Tahun 2037 .....	99
Gambar 5.21 Hasil Desain Tebal Apron Metode <i>PCA</i> Konsep FK .....	100
Gambar 5.22 Hasil Desain Tebal Apron Metode <i>PCA</i> Konsep <i>Fatigue</i> .....	101
Gambar 5.23 Hasil Desain Tebal Apron Metode LCN .....	101
Gambar 5.24 Detail Struktur Apron Bandara Haluoleo Kondisi Eksisting .....	101