

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR NOTASI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
INTISARI .....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Analisis .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum .....	7
2.2 Khusus .....	8
2.2.1 Struktur Lapis Keras Lentur .....	9
2.2.2 Tegangan - Tegangan pada Lapis Keras Lentur .....	13
2.2.3 Kerusakan - Kerusakan pada Lapis Keras Lentur .....	16
2.3 Dasar - Dasar Perancangan Tebal Lapis Keras Lentur .....	18
2.3.1 Kapasitas Lalulintas Udara .....	20
2.3.2 Karakteristik Pesawat Terbang .....	22
2.3.3 Kondisi dan Daya Dukung Tanah Dasar .....	28
2.3.4 Bahan Lapis Keras .....	28
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Metode Perancangan CBR .....	29
3.2 Metode Perancangan FAA .....	36
3.3 Metode Perancangan LCN .....	40

BAB IV DATA PERANCANGAN	
4.1 Kapasitas Lalulintas Udara .....	48
4.2 Karakteristik Pesawat .....	53
4.3 Kondisi dan Daya Dukung Tanah Dasar .....	53
4.4 Bahan Lapis Keras .....	54
4.4.1 Bahan Lapis Permukaan .....	54
4.4.2 Bahan Lapis Pondasi Atas .....	60
4.4.3 Bahan Lapis Pondasi Bawah .....	61
4.5 Data Landas Pacu .....	63
BAB V ANALISIS PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	
5.1 Analisis Perancangan .....	64
5.1.1 Metode CBR .....	64
5.1.2 Metode FAA .....	69
5.1.3 Metode LCN .....	77
5.2 Pembahasan Hasil Analisis .....	83
5.2.1 Tinjauan Umum .....	83
5.2.2 Tinjauan Teknis .....	84
5.2.3 Tinjauan Ekonomis .....	86
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan .....	89
6.2 Saran .....	90
DAFTAR PUSTAKA .....	92
LAMPIRAN - LAMPIRAN	

## DAFTAR NOTASI

$a$	= konstanta
$A$	= luas bidang kontak roda
$A_c$	= bidang kontak satu roda
$\alpha_j$	= faktor pengulangan beban
$b$	= <i>slope</i>
$C$	= <i>coverage</i> (lintasan roda untuk melewati setiap titik di lajur lalu lintas)
CBR	= california bearing ratio (nilai CBR subgrade)
$d$	= jarak tepi dalam roda
$d_1$	= kelebihan tebal <i>subbase course</i>
$d_2$	= kelebihan tebal <i>base course</i>
ESWL	= <i>equivalent single wheel load</i>
EAD	= <i>equivalent annual departures</i>
$f$	= persentase tebal rencana ( $0.23 \log C + 0.15$ )
$H_t$	= tebal total lapis keras
$H_1$	= tebal <i>surface coarse</i>
$H_2$	= tebal <i>base course</i>
$H_3$	= tebal <i>subbase course</i>
$n$	= jumlah tahun yang dianalisis
$N$	= jumlah roda pada satu <i>main gear</i>
MTOW	= <i>maximum take off weight</i>
$p$	= intensitas beban
$P$	= beban roda tunggal
$P_d$	= beban roda ganda
$r$	= radius bidang kontak
$r$	= koefisien korelasi
$R_1$	= EAD pesawat rencana
$R_2$	= <i>annual departures</i> pesawat campuran
$S_d$	= jarak roda dari sumbu ke sumbu

- t = tebal rencana
- $t_0$  = waktu uji
- $t_1$  = tebal kelebihan *base course* pengganti *subbase course*
- $t_2$  = tebal kelebihan *surface course* pengganti *base course*
- $W_1$  = beban satu roda pesawat rencana
- $W_2$  = beban satu roda pesawat campuran
- x = *koding* (waktu)
- y = jumlah lalulintas pesawat
- Z = kedalaman penbebanan akibat roda pesawat



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Layout proyek pengembangan fasilitas dan prasarana bandar udara Adisutjito Yogyakarta
- Gambar 2.1 Struktur lapis keras
- Gambar 2.2 Pembagian regangan dan tegangan
- Gambar 2.3 Geometrik pesawat terbang
- Gambar 3.1 Layout *traffic area* untuk perencanaan lapis keras lentur
- Gambar 3.2 Kurva desain lapis keras untuk pembebanan pesawat berat dengan konfigurasi roda pendaratan utama *dual tandem*
- Gambar 3.3 Kurva desain lapis keras untuk pembebanan pesawat *medium* dengan konfigurasi roda pendaratan utama *dual wheel*
- Gambar 3.4 Kurva desain lapis keras untuk pembebanan pesawat ringan dengan konfigurasi roda pendaratan utama *single wheel*
- Gambar 3.5 Kurva penggolongan beban standar
- Gambar 3.6 Kurva hubungan bidang kontak - beban kegagalan
- Gambar 3.7 Nilai LCN dinyatakan dalam ESWL, tekanan roda, dan bidang kontak
- Gambar 3.8 Analisis ESWL untuk pesawat *dual wheel*
- Gambar 3.9 Analisis ESWL untuk pesawat *dual tandem*
- Gambar 4.1 Grafik prakiraan lalulintas udara bandar udara Adisutjito Yogyakarta
- Gambar 5.1 Bagan alir analisis tebal lapis keras landas pacu metode CBR
- Gambar 5.2 Bagan alir analisis tebal lapis keras landas pacu metode FAA
- Gambar 5.3 Bagan alir analisis tebal lapis keras landas pacu metode LCN
- Gambar 5.4 Analisis ESWL untuk pesawat B-737-300

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Faktor ekuivalen untuk lapis fondasi atas
- Tabel 2.2 Faktor ekuivalen untuk lapis pondasi bawah
- Tabel 2.3 Kapasitas tahunan praktis landas pacu untuk perencanaan jangka panjang
- Tabel 2.4 Beban pesawat saat pengoperasian
- Tabel 2.5 Konfigurasi roda pendaratan utama
- Tabel 3.1 Persyaratan perancangan metode CBR
- Tabel 3.2 Ketebalan minimum untuk pembebanan pesawat berat
- Tabel 3.3 Ketebalan minimum untuk pembebanan pesawat *medium*
- Tabel 3.4 Ketebalan minimum untuk pembebanan pesawat ringan
- Tabel 3.5 Faktor konversi ke pesawat rencana
- Tabel 3.6 Koreksi tebal lapis keras untuk tingkat EAD total > 25.000
- Tabel 3.7 Hubungan antara beban roda tunggal, tekanan roda, dan nilai LCN
- Tabel 4.1 Data lalu lintas udara tahun 1990 - 1995
- Tabel 4.2 Analisis *trend* pergerakan pesawat
- Tabel 4.3 Prakiraan lalu lintas udara
- Tabel 4.4 Kategori pesawat campuran menurut kapasitas rata-rata penumpang yang dapat diangkut
- Tabel 4.5 Prakiraan pergerakan pesawat menurut kapasitas rata-rata penumpang yang dapat diangkut
- Tabel 4.6 Karakteristik pesawat untuk perancangan lapis keras
- Tabel 4.7 Gradasi limit agregat aspal penetrasi untuk *binder course*
- Tabel 4.8 Spesifikasi batas toleransi hasil gradasi agregat
- Tabel 4.9 Gradasi agregat untuk *asphalt cement*
- Tabel 4.10 Gradasi kadar bitumen
- Tabel 4.11 Batas toleransi *Marshall test*
- Tabel 4.12 Gradasi untuk *base course/crushed stone* dengan batuan pecah

- Tabel 4.13 Gradasi untuk *subbase course/granular course* dengan batuan *granular*
- Tabel 4.14 Gradasi untuk *subbase course/compacted sand*
- Tabel 5.1 Pergerakan dan karakteristik pesawat menurut jenis pesawat
- Tabel 5.2 Hasil akhir tebal lapis keras metode CBR
- Tabel 5.3 Perbandingan tebal lapis keras landas pacu analisis metode CBR
- Tabel 5.4 Pemilihan pesawat rencana
- Tabel 5.5 Konversi ke tipe roda pendaratan pesawat rencana
- Tabel 5.6 Perhitungan EAD pesawat rencana
- Tabel 5.7 Hasil akhir tebal lapis keras metode FAA
- Tabel 5.8 Perbandingan tebal lapis keras landas pacu analisis metode FAA
- Tabel 5.9 Perhitungan nilai ESWL
- Tabel 5.10 Nilai LCN berdasarkan ESWL dan tekanan roda
- Tabel 5.11 Hasil akhir tebal lapis keras metode LCN
- Tabel 5.12 Perbandingan tebal lapis keras landas pacu analisis metode LCN
- Tabel 5.13 Hasil perancangan tebal lapis keras lentur metode CBR, FAA, dan LCN
- Tabel 5.14 Perhitungan harga kontruksi untuk metode CBR
- Tabel 5.15 Perhitungan harga kontruksi untuk metode FAA
- Tabel 5.16 Perhitungan harga kontruksi untuk metode LCN

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data lalu lintas angkutan udara tahun 1975 - 1990
- Lampiran 2 Grafik *trend* pergerakan pesawat tahun 1975 - 1990
- Lampiran 3 Data lalu lintas angkutan udara tahun 1990 - 1995
- Lampiran 4 Data lalu lintas angkutan udara menurut jenis pesawat pada tahun 1995
- Lampiran 5 Data karakteristik pesawat yang dipertimbangkan untuk perancangan lapis keras
- Lampiran 6 Spesifikasi pesawat B-737-300
- Lampiran 7 Spesifikasi bandar udara Adisutjipto Yogyakarta
- Lampiran 8 Data landas pacu bandar udara Adisutjipto Yogyakarta
- Lampiran 9 Kurva perencanaan lapis keras lentur untuk B-737-300
- Lampiran 10 Kurva perencanaan tebal minimum *base course*
- Lampiran 11 Kurva perencanaan lapis keras lentur untuk landas pacu metode LCN
- Lampiran 12 Daftar harga material