

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN
RUNWAY, TAXIWAY, DAN APRON PADA
BANDAR UDARA DEPATI AMIR BANGKA**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**DEVIN OCTABRIAN HALIM KUSUMA
104 13 11 019**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS TEBAL PERKERASAN
RUNWAY, TAXIWAY, DAN APRON PADA
BANDAR UDARA DEPATI AMIR BANGKA

Dipersiapkan dan disusun oleh :

DEVIN OCTABRIAN HALIM KUSUMA
104 13 11 019

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **16 Oktober 2017**

Pembimbing Utama,



Ormuz Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 197906162012121001

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Penguji I,



Donny Fransiskus Manalu, S.T., M.T.
NP. 307608020

Penguji II,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

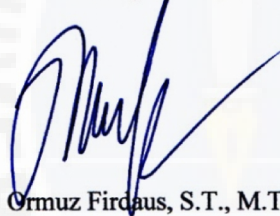
LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS TEBAL PERKERASAN
RUNWAY, TAXIWAY, DAN APRON PADA
BANDAR UDARA DEPATI AMIR BANGKA

Dipersiapkan dan disusun oleh :

DEVIN OCTABRIAN HALIM KUSUMA
104 13 11 019

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 16 Oktober 2017

Pembimbing Utama,



Ormuz Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 197906162012121001

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Yayuk Apriyanti, S. T., M. T.
NP. 307606008

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Devin Octabrian Halim Kusuma
NIM : 104 13 11 019
Judul : Analisis Tebal Perkerasan *Runway*, *Taxiway*, dan Apron
Pada Bandar Udara Depati Amir Bangka

Menyatakan dengan ini, bahwa tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya tugas akhir saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 19 Oktober 2017



Devin Octabrian Halim Kusuma
NIM. 104 13 11 019

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Devin Octabrian Halim Kusuma
NIM : 104 13 11 019
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : Analisis Tebal Perkerasan *Runway*, *Taxiway*, dan *Apron* Pada Bandar Udara Depati Amir Bangka beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk
Pada tanggal : 19 Oktober 2017
Yang menyatakan



Devin Octabrian Halim Kusuma
NIM. 104 13 11 019

INTISARI

Bandar Udara Depati Amir terletak di Pulau Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Seiring dengan meningkatnya arus pergerakan pesawat tiap tahunnya di Bandar Udara Depati Amir maka dilakukan Pembangunan dan pengembangan fasilitas di bandar udara ini. Pengembangan bandar udara tidak hanya sebatas pengembangan dimensinya seperti pengembangan terminal, perpanjangan *runway*, pengembangan *taxiway*, dan perluasan apronbandara tetapi juga perkerasan yang akan digunakan untuk *runway*, *taxiway*, dan apron. Perencanaan struktur perkerasan ini sangat dibutuhkan guna menghasilkan perkerasan yang kuat, stabil, dan tahan lama dalam mendukung beban pesawat. Analisis yang dihitung ini untuk mengetahui tebal perkerasan untuk *runway*, *taxiway*, dan apron di Bandar Udara Depati Amir menggunakan metode FAA, *Airport Pavement Design and Evaluation, AC No:150/5320-6D*. *Runway* dan *taxiway* menggunakan perkerasan lentur sedangkan apron menggunakan perkerasan kaku.

Hasil yang diperoleh dari analisis ini adalah jenis pesawat yang menjadi pesawat rencana adalah pesawat Boeing 737-900 ER dengan nilai MTOW sebesar 85.139 kg (187.699 lbs) dan konfigurasi roda *dual wheel*. Tebal total *runway* adalah sebesar 25 inci (63,5 cm), terdiri dari tebal lapisan permukaan *runway* sebesar 4 inci (10,16 cm), tebal lapisan pondasi atas *runway* sebesar 9,5 inci (24,13 cm), dan tebal lapisan pondasi bawah *runway* sebesar 11,5 inci (29,21 cm). Tebal total *taxiway* adalah sebesar 34 inci (86,36 cm), terdiri dari tebal lapisan permukaan *taxiway* sebesar 3 inci (7,62 cm), tebal lapisan pondasi atas *taxiway* sebesar 10,5 inci (26,67 cm), dan tebal lapisan pondasi bawah *taxiway* sebesar 20,5 inci (52,07 cm). Tebal total apron adalah sebesar 21,5 inci (54,61 cm), terdiri dari tebal pelat beton apron sebesar 17,5 inci (44,45 cm) dan tebal lapisan pondasi bawah apron sebesar 4 inci (10,16 cm).

Kata kunci : metode FAA, perkerasan lentur, perkerasan kaku

ABSTRACT

Depati Amir airport is located on Bangka island, Bangka Belitung Province. Along with increasing of aircraft movements in every year on depati amir airport, there is establishment and developing facilities in the airport. The airport development is not only about dimension such as terminal development, extended runway, taxiway development, and apron expansion but also the pavement that would be used for runway, taxiway, and apron. This pavement structure plan is very important in order to have great, stabilized and durable pavement to support aircraft loads. This analysis is to know pavement thickness for runway, taxiway, and apron in Depati Amir airport which is use FAA Method, Airport Pavement Design and Evaluation, AC No:150/5320-6D. Runway and taxiway is using flexible pavement while apron is using rigid pavement.

The result form analysis is the plan aircraft are Boeing 737-900 ER aircraft with MTOW value of 85,139 kg (187,699 lbs) and dual wheel configuration. The total thickness of the runway is 25 inches (63.5 cm), consisting of a thickness of 4-inch (10.16 cm) runway surface layers, the thickness of the runway base is 9.5 inches (24.13 cm), and sub base runway thickness is 11.5 inches (29.21 cm). The total taxiway thickness is 34 inches (86.36 cm), consisting of a thick layer of taxiway surface is 3 inches (7.62 cm), the thickness of the base taxiway is 10.5 inches (26.67 cm), and the sub base taxiway is 20.5 inches (52.07 cm). The total thickness of the apron is 21.5 inches (54.61 cm), consisting of 17.5 inches (44.45 cm) of concrete plates thickness and the thickness of the apron sub base is 4 inches (10.16 cm).

Keywords : FAA method, flexible pavement, rigid pavement

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pada halaman persembahan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini

Kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kepada Orang Tua tercinta, Papa Sutjento (Alm) dan Mama Elnani. Terimakasih telah melahirkan, membesarkan, merawat, dan mendidik anak mu ini serta semua dukungan yang diberikan kepada penulis dalam tahap penyelesaian Tugas Akhir ini.

Kepada Adik Kandung ku, Devia Rivanny Halim Kusuma. Terimakasih atas semua dukungan yang diberikan kepada penulis dalam tahap penyelesaian Tugas Akhir ini.

Kepada Teman-Teman yang telah banyak membantu dan mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini

Pinangga Prianda Putri, yang telah membantu mulai dari survei lapangan hingga sidang akhir.

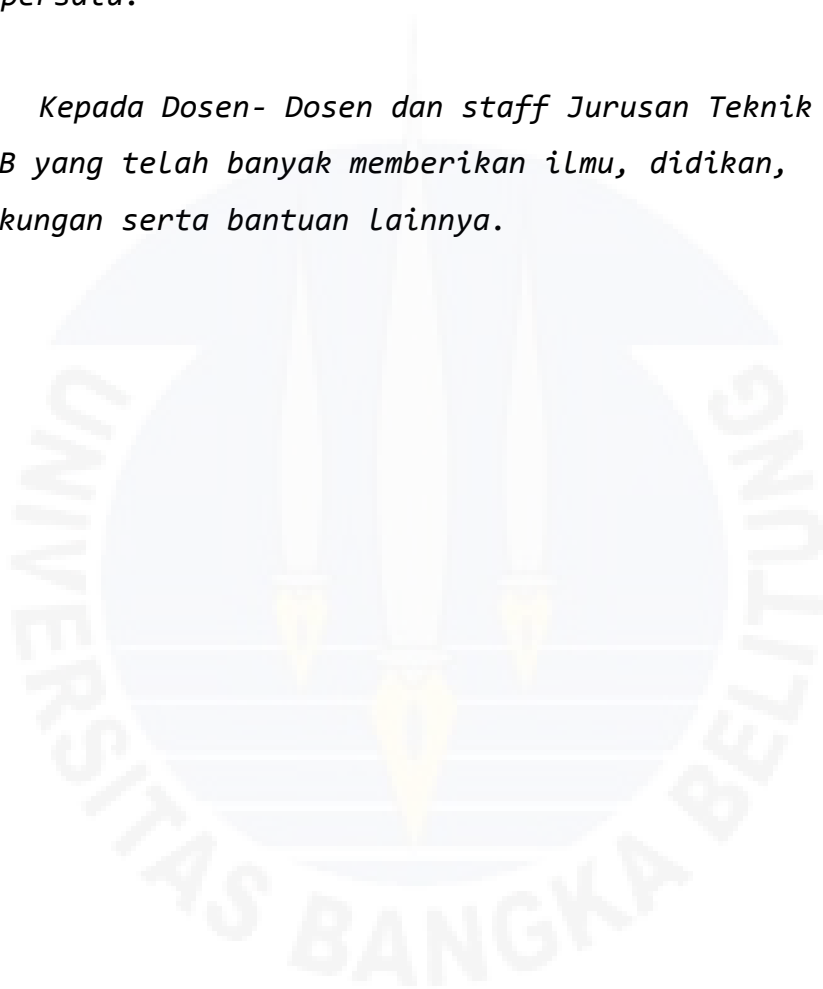
Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2013 yang sama-sama berjuang menyelesaikan tugas akhir, Nur Ikhsan, Dea Melinda, Reska Amalia, Titin Apriani.

Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2013 Lainnya, Brilia Valeundina, Indah Lestari, Claudya Tamara, Vania Oktiani, Hardianti, Ade Novinda, Rian K E Siahaan, Rizki Apriza, M. Wisnu Wardhana, Dana Sabila

Azka, Silviana, Mega Tresnanda, dll yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kakak Tingkat dan Adik Tingkat di Teknik Sipil UBB serta teman-teman lain terutama Hikmad Fauzan, Anggi Sagita, dll yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kepada Dosen- Dosen dan staff Jurusan Teknik Sipil UBB yang telah banyak memberikan ilmu, didikan, dukungan serta bantuan lainnya.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan nikmat serta rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISIS TEBAL PERKERASAN *RUNWAY*, *TAXIWAY*, DAN APRON PADA BANDAR UDARA DEPATI AMIR BANGKA**”.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Di dalam Tugas Akhir ini disajikan pokok-pokok pembahasan mengenai analisis tebal perkerasan *runway*, analisis tebal perkerasan *taxiway*, dan analisis tebal perkerasan apron.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir berkat bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung;
2. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung,
3. Bapak Ormuz Firdaus, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan waktu, tenaga, arahan, masukan, dan pikiran dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir ini;
4. Ibu Ferra Fahriani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan waktu, tenaga, arahan, masukan, dan pikiran dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir ini;
5. Bapak Donny Fransiskus Manalu, S.T., M.T., selaku dosen penguji pertama yang telah memeberikan arahan dan masukan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini;

6. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T., selaku penguji kedua atas kesediaanya sebagai penguji Tugas Akhir, waktu, tenaga, arahan, dan masukan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini;
7. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan berbagai ilmu yang bermanfaat selama proses belajar;
8. Kepala BAUK dan kepala BAAK di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung beserta staf yang telah membantu proses administrasi dalam Tugas Akhir ini;
9. PT. Angkasa Pura II (Persero) Bandara Depati Amir Bangka yang telah membantu menyediakan kelengkapan data sekunder terkait Tugas Akhir ini;
10. Pihak keluarga yang tak ternilai cinta dan sayangnya yang luar biasa selalu menyertai penulis;
11. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah mendoakan dan mendukung selama penyusunan Tugas Akhir ini;
12. Serta semua pihak yang tak dapat disebutkan satu-persatu.

Keterbatasan pada penulis adalah merupakan sesuatu yang mutlak bagi seorang hamba. Ketidaksempurnaan menjadi hal yang wajar dalam upaya perbaikan di masa datang. Oleh karena itu penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh jika dikatakan sempurna. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan Tugas Akhir ini kedepannya. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Balunujuk, Oktober 2017

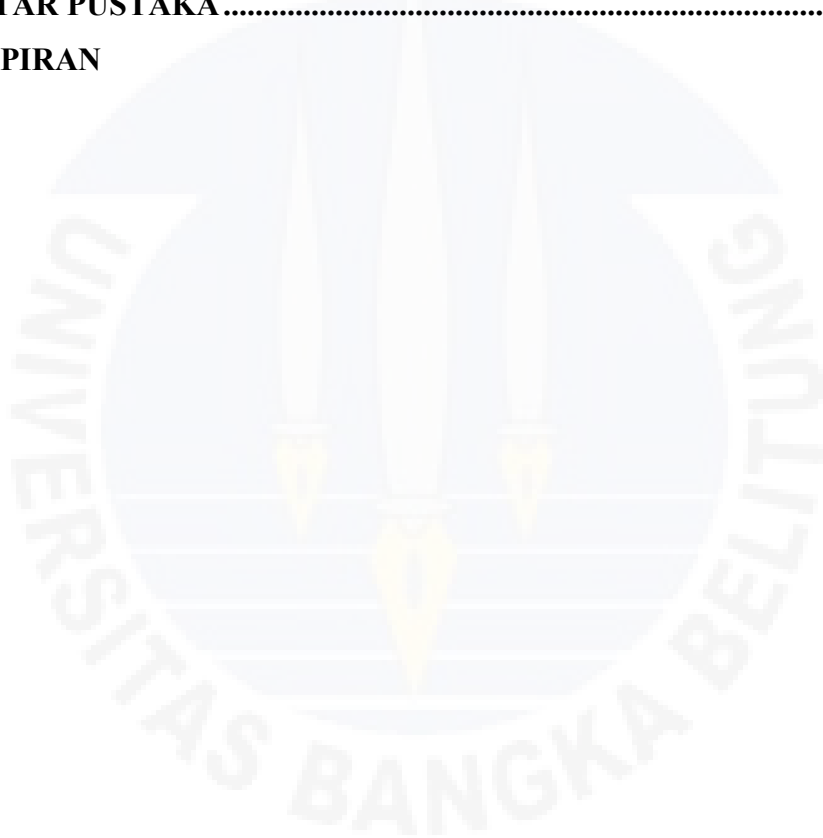
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Bandar Udara.....	8
2.2.2 Landas Pacu (<i>Runway</i>)	10
2.2.3 Landas Hubung (<i>Taxiway</i>)	12
2.2.4 Landas Parkir (<i>Apron</i>).....	13
2.2.5 Struktur Perkerasan	17
2.2.6 Struktur Perkerasan Lentur.....	17
2.2.7 Struktur Perkerasan Kaku.....	19

2.2.8 Beban Pesawat.....	20
2.2.9 Konfigurasi Roda Pesawat	21
2.2.10 Pesawat Rencana	22
2.2.11 Metode <i>FAA (Federal Aviation Administration)</i>	22
2.2.12 Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode <i>FAA</i>	23
2.2.13 Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode <i>FAA</i>	26
2.2.14 Bandar Udara Depati Amir	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Lokasi Penelitian	29
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	30
3.2.1 Alat	30
3.2.2 Bahan.....	30
3.3 Langkah Penelitian	31
3.3.1 Tahap persiapan penelitian.....	31
3.3.2 Tahap pengumpulan data	31
3.3.1 Tahap analisis	31
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Penyajian Data.....	34
4.1.1 Kondisi Eksisting <i>Runway, Taxiway, dan Apron Bandar Udara</i> Depati Amir Bangka	34
4.1.2 Data Pergerakan Pesawat	37
4.1.3 Data Nilai CBR Tanah	38
4.2 Pengolahan Data.....	39
4.2.1 Penentuan Pesawat Rencana	39
4.2.2 Menghitung Jumlah Keberangkatan Tahunan (<i>Annual Departure</i>) Pesawat Campuran.....	40
4.2.3 Menghitung Beban Roda Pesawat Campuran	42
4.2.4 Menghitung <i>Equivalent Annual Departure (EAD)</i>	44
4.2.5 Menghitung Nilai Modulus Tanah Dasar (<i>k</i>)	48
4.2.6 Menghitung Kekuatan Lentur Beton (<i>Flexural Strength Concrete</i>)	48

4.3 Analisis dan Pembahasan	49
4.3.1 Analisis Tebal Perkerasan <i>Runway</i>	49
4.3.2 Analisis Tebal Perkerasan <i>Taxiway</i>	52
4.3.3 Analisis Tebal Perkerasan Apron	56
4.3.4 Pembahasan	59
BAB V PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Bandar Udara.....	9
Gambar 2.2 Konfigurasi Landasan Pacu.....	12
Gambar 2.3 Jenis konfigurasi apron frontal/linier	14
Gambar 2.4 Jenis konfigurasi apron jari	15
Gambar 2.5 Jenis konfigurasi apron satelit.....	16
Gambar 2.6 Jenis konfigurasi apron terbuka.....	16
Gambar 2.7 Elemen struktur perkerasan lentur.....	18
Gambar 2.8 Elemen struktur perkerasan kaku	20
Gambar 2.9 Konfigurasi roda pesawat.....	22
Gambar 3.1 Peta Lokasi Bandara Depati Amir.....	29
Gambar 3.2 <i>Masterplan</i> Bandar Udara Depati Amir Tahun 2017.....	30
Gambar 4.1 Lokasi <i>Runway</i> , <i>Taxiway Charlie</i> , dan <i>Apron East</i> di Bandar Udara Depati Amir Bangka.....	34
Gambar 4.2 Gambar Detail <i>Runway</i> , <i>Taxiway Charlie</i> , dan <i>Apron East</i> di Bandar Udara Depati Amir Bangka.....	35
Gambar 4.3 Kondisi Eksisting <i>Runway</i> Bandar Udara Depati Amir Bangka.....	35
Gambar 4.4 Kondisi Eksisting <i>Taxiway</i> Bandar Udara Depati Amir Bangka	36
Gambar 4.5 Kondisi Eksisting Apron Bandar Udara Depati Amir Bangka	37
Gambar 4.6 Kurva Desain Tebal Total Perkerasan <i>Runway</i>	49
Gambar 4.7 Penampang perkerasan <i>runway</i>	52
Gambar 4.8 Kurva Desain Tebal Total Perkerasan <i>Taxiway</i>	53
Gambar 4.9 Penampang perkerasan <i>taxiway</i>	56
Gambar 4.10 Kurva Desain Tebal Pelat Beton Apron.....	57
Gambar 4.11 Penampang perkerasan apron.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Konversi Roda Pendaratan Pesawat	24
Tabel 2.2 Tebal perkerasan bagi tingkat <i>annual departure</i> > 25.000	25
Tabel 2.3 Tebal perkerasan permukaan (<i>surface course</i>)	25
Tabel 2.4 Tebal lapisan pondasi atas (<i>base course</i>).....	26
Tabel 4.1 Jumlah keberangkatan pesawat tahun 2015 di Bandar Udara Depati Amir Bangka	38
Tabel 4.2 Nilai MTOW (<i>Maximum Take Off Weight</i>) dan konfigurasi roda tiap jenis pesawat.....	39
Tabel 4.3 Hasil perhitungan jumlah keberangkatan tahunan (<i>annual departure</i>) pesawat campuran.....	41
Tabel 4.4 Hasil perhitungan beban roda pesawat campuran.....	44
Tabel 4.5 Hasil perhitungan <i>equivalent annual departure</i>	47
Tabel 4.6 Standar tebal perkerasan <i>runway</i> Bandar Udara Depati Amir Bangka..	51
Tabel 4.7 Standar tebal perkerasan <i>taxiway</i> Bandar Udara Depati Amir Bangka .	54
Tabel 4.8 Standar tebal perkerasan apron Bandar Udara Depati Amir Bangka.....	56
Tabel 4.9 Standar tebal perkerasan runway, taxiway, dan apron untuk Bandar Udara Depati Amir Bangkaa berdasarkan data pergerakan pesawat tahun 2015 menggunakan metode FAA	57