

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU TAXIWAY DENGAN
MENGUNAKAN METODE FAA (*Federal Aviation Administration*)
(Studi Kasus Pada Taxiway Bandar Udara Adisutjipto, Yogyakarta)**



Disusun Oleh :

DYGHA PUJI SANTOSO

2006 011 0041

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2011**

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU TAXIWAY DENGAN MENGUNAKAN METODE FAA (*Federal Aviation Administration*) (Studi Kasus Pada Taxiway Bandar Udara Adisutjipto, Yogyakarta)

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta



Disusun Oleh :

DYGHA PUJI SANTOSO

2006 011 0041

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2011

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU TAXIWAY DENGAN
MENGUNAKAN METODE FAA (*Federal Aviation Administration*)
(Studi Kasus Pada Taxiway Bandar Udara Adisutjipto, Yogyakarta)**



Oleh :

DYGHA PUJI SANTOSO

2006 011 0041

Telah disetujui dan disahkan oleh :

M.Heri Zulfiar, S.T., M.T.,

Dosen Pembimbing I/Ketua

Tanggal :.....

Ir. Sigit Haryanto, M.T.,

Dosen Pembimbing II/Anggota

Tanggal :.....

Bagus Soebandono, S.T.,M.Eng.,

Anggota/Sekretaris

Tanggal :.....

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya manusia dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan beramal sholeh, dan saling berpesan dengan kebenaran dan saling berpesan dengan kesabaran”

(Q.S. Al Ashr ayat 2-3)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka jika kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”

(Q.S. Alam Nasyrah ayat 6-7)

“Barang siapa yang menempuh jalan untuk menuntut ilmu, niscaya Allah SWT akan memudahkan baginya jalan menuju surga. Para malaikat meletakkan sayap-sayap mereka kepada penuntut ilmu sebagai ungkapan rasa senang terhadap mereka. Dan seorang berilmu pengetahuan akan dimintakan istigfar bagi makhluk yang ada di langit dan di bumi, hingga ikan paus di air”

(HR. Abu Dawud dan Tarmidzi)

Berhati-hatilah dengan yang Anda yakini. Semua kesalahan dilakukan dengan keyakinan bahwa yang dilakukannya benar.

(Mario Teguh, Golden Ways)

Marilah kita hidup utuh dalam tanggung-jawab memperbaiki kehidupan sesama, maka marilah kita menjadikan diri ini dipercaya sebagai pribadi yang ahli dalam bidangnya, yang jujur dan penuh kasih

(Mario Teguh, Golden Ways)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- *Ayahanda Sukardi Idris S.H., LL.M. & Ibunda tercinta Sutijah Siswosudirjo, Terima kasih atas segala kasih sayang, nasihat, doa dan dukungan baik moril maupun materil yang telah diberikan kepada Ananda.*
- *Kakak - kakakku yang selalu mensupport dan memberikan doa supaya Ananda bisa selesai dan atas segala dorongan semangat.*
- *Ayunda Dina Puji Lestari, terima kasih atas nasehat dan semangat serta selalu memberikan pinjaman motornya.*
- *Adikku Muhammad Ulul Amri yang sedang menempuh studi di IPB Bogor, semoga bisa melewati hari - hari yang baru di kampus yang baru, semangat dan percaya diri yang baik adalah kunci suksesnya serta carilah teman yang banyak dan bergaullah yang baik.*
- *Ana Mushlihah, orang yang aku sayangi yang selalu ada dihatiku, yang selalu ada disaat aku susah dan senang, yang senantiasa memberikan aku dorongan dan*

semangat serta kasih sayang yang melimpah yang kau berikan kepadaku, terima kasih sayang.

✚ *Gite Ade Kurniawan dan Tarmizi, Teman seperjuangan dalam mengerjakan tugas akhir. Terima kasih atas dorongan dan nasehatnya.*

✚ *Temen-temen teknik Sipil '06, thanks ya untuk bantuan, masukan dan persahabatan yang hangat.*

✚ *Untuk semua pihak yang ga bisa disebutin satu persatu, yang telah memberikan masukan dan bantuan sehingga tugas akhir ini bisa terselesaikan.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbal'alamin segala puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU TAXIWAY DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAA, pada STUDY KASUS PEMBANGUNAN TAXIWAY DI BANDARA ADISUTJIPTO.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Ir. Tony .K. Hariadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M.Heri Zulfiar, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Sigit Haryanto, M.T., selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak/Ibu selaku dosen penguji tugas akhir.
5. Bapak, Ibu Dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, semoga dapat bermanfaat.
6. Seluruh Staf karyawan dan karyawan/i Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.

7. Bapak, Ibu, Kakak - kakak, dan Adikku tercinta, serta seluruh keluarga atas dukungan yang telah diberikan kepada penyusun.
8. Ana Mushlihah yang telah memberikan perhatian dan kasih sayang serta semangatnya.
9. Gite Ade Kurniawan dan Tarmizi, yang telah membantu serta dorongan semangat dan nasehatnya serta atas kerja sama yang baik sehingga terselesaikannya penelitian ini.
10. Ibu Paramita Nusawati, selaku Staf SIM TAPOR dan Humas Bandara Adisutjipto yang telah membantu dan memberikan data – data yang diperlukan dalam penelitian.
11. Pak Bambang Pramono, selaku Staf Pratama SIM TAPOR dan Humas Bandara Adisutjipto yang telah membantu dalam penelitian.
12. Pak Prasojo Nur Putranto, selaku Staf Pratama Teknik Umum Bandara Adisutjipto yang telah memberikan bimbingan dalam penelitian.
13. Pak Y. Nunung Dwi .S., ST., selaku staf seksi Teknik Bandara dan Angkutan Udara, Bidang Perhubungan Udara, Pos dan Telekomunikasi Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika, Provinsi DIY. yang telah membantu dan memberikan data – data yang diperlukan dalam penelitian.
14. Teman-temanku Teknik Sipil 2006 yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
15. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT, disadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca, penyusun juga berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal 'Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Januari 2011
Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Motto.	iii
Lembar Persembahan.....	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Singkatan dan Terjemahan	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
Intisari	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah.....	3
F. Keaslian Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Umum.....	5
B. Tinjauan Referensi	10

BAB III LANDASAN TEORI

A. Umum.....	15
B. Metode Perencanaan Perkerasan.....	15
C. Faktor - Faktor Perencanaan Tebal Perkerasan.....	16
1. Pengaruh Karakteristik Pesawat Terbang	16
a. Beban Pesawat.....	16
b. Konfigurasi dan Tekanan Roda Pendaratan	18
c. Pesawat Rencana	21
d. Peramalan Volume Lalu lintas	21
e. Lalulintas Pesawat.....	22
2. Kondisi dan Daya Dukung Tanah Dasar.....	24
3. Distribusi Pembebanan.....	25
D. Perencanaan Tebal Perkerasan.....	25

1. Harga K (<i>Modulus Of Subgrade Reaction</i>)	25
2. Kuat Bengkok (<i>Flexural strength</i>)	25

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian	29
B. Jenis Data	30
C. Desain Parameter Perencanaan	32
D. Langkah – Langkah Perencanaan.....	34
E. Pelaksanaan Penelitian	36
F. Penelitian yang Sedang dikerjakan	36

BAB V ANALISIS DAN HASIL PERHITUNGAN

A. Peramalan Lalulintas Udara	37
B. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku	39
1. Data – Data Perencanaan Perkerasan Kaku	39
2. Menentukan Ketebalan Perkerasan Kaku Dan Bagian – Bagian Perkerasan Kaku	44
C. Pembahasan.....	46

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	47
B. Saran.....	47

Daftar Pustaka	50
----------------------	----

Lampiran

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Susunan Lapisan Perkerasan	9
Tabel 3.1 Konfigurasi Roda Pendaratan Utama	19
Tabel 3.2 Faktor Rencana Untuk Mengubah Keberangkatan Tahunan Pesawat Menjadi Keberangkatan Tahunan Ekuivalen Pesawat Rencana	23
Tabel 3.3 Tebal Perkerasan Bagi Tingkat Departure > 25.000.....	24
Tabel 4.1 Spesifikasi Pesawat Rencana Airbus A330-200.....	31
Tabel 4.2 Desain Parameter perencanaan	32
Tabel 5.1. Jumlah Pergerakan Pesawat (<i>Annual Departure</i>).....	37
Tabel 5.2. Perkiraan Lalulintas Pesawat	38
Tabel 5.3 Volume Lalulintas Udara Tahun 2010.....	39
Tabel 5.4 Annual Departure Tahun 2030 dan Karakteristik Pesawat.....	40
Tabel 5.5 Hasil Konversi ke <i>Dual Tandem Wheel</i>	42
Tabel 5.6 Hasil <i>Wheel Load</i> Pesawat Campuran.....	43
Tabel 5.7 Hasil Hitungen <i>Equivalent Annual Departure</i>	44
Tabel 5.8 Hasil Ketebalan Perencanaan Perkerasan Kaku	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Geometri Pesawat.....	20
Gambar 3.2. Pengaruh Pondasi Bawah yang Distabilisasi Terhadap Modulus Tanah Dasar	26
Gambar 3.3. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah - Daerah Kritis, Poros Roda Pendaratan Beroda Tunggal	27
Gambar 3.4. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah-Daerah Kritis, Poros Roda Pendaratan Beroda Ganda	27
Gambar 3.5. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah-Daerah Kritis, Poros Roda Pendaratan Beroda Tandem Ganda	28
Gambar 3.6. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah-Daerah Kritis, Boeing 747-100, SR 200, hanya pesawat berbadan lebar B, C, F saja.....	28
Gambar 4.1. Denah Lokasi Penelitian	30
Gambar 4.2. Pesawat Rencana Airbus A330-200.....	31
Gambar 4.3. Konfigurasi Roda Pendaratan Utama Pesawat Rencana.....	32
Gambar 4.4. Potongan Melintang <i>Taxiway</i>	33
Gambar 4.5. Denah Perencanaan Proyek.....	33
Gambar 4.6. Bagan Alir Perencanaan Ketebalan Perkerasan Kaku Metode FAA	35
Gambar 5.1. Grafik Perkiraan Lalulintas Udara	38
Gambar 5.2. Koreksi Nilai K_0 Terhadap Subbase.....	41
Gambar 5.3. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah-Daerah Kritis, Boeing 747-100, SR 200, hanya pesawat berbadan lebar B, C, F saja.....	45
Gambar 5.4. Hasil Ketebalan Perkerasan Kaku Metode FAA.....	46

DAFTAR SINGKATAN DAN TERJEMAHAN

Singkatan	Keterangan
<i>Annual Departure</i>	Keberangkatan Tahunan
<i>CBR</i>	California Bearing Ratio
<i>Equivalent Annual Departure</i>	Keberangkatan Tahunan Ekivalen
<i>FAA</i>	<i>Federal Aviation Administration</i>
<i>flexural strength</i>	Kuat Bengkok
<i>High Speed Exit Taxiway</i>	Jalan Hubung Berkecepatan Tinggi
<i>ICAO</i>	<i>International Civil Aviation Organization</i>
<i>Landing</i>	Mendarat
<i>Lbs, Pci, psi</i>	Pounds, Pound per Cubic Inch, Pound per Square Inch
<i>Maximum Ramp Weight</i>	Bobot Lerengan Maksimum
<i>Maximum Structural Landing weight</i>	Bobot Pendaratan Struktur Maksimum
<i>Maximum Structural Take Off weight</i>	Bobot Lepas landas Struktur maksimum
<i>maximum take off weight (MTOW)</i>	Bobot Lepas landas maksimum
<i>Modulus Of Subgrade Reaction</i>	Modulus reaksi tanah dasar
<i>Operating weight Empty</i>	Bobot Kosong Operasi
<i>payload</i>	Muatan
<i>Rigid Pavement</i>	Perkerasan Kaku
<i>Runway</i>	Landasan Pacu
<i>Subbase Coarse</i>	Lapisan Pondasi Bawah
<i>Surface Coarse</i>	Lapisan Permukaan
<i>Subgrade</i>	Tanah Dasar
<i>Take off</i>	Lepas Landas
<i>Taxiway</i>	Jalan Hubung
<i>Zero Fuel Weight</i>	Berat Bahan Bakar Kosong

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Laporan Pergerakan Lalulintas Angkutan Udara Bandar Udara Adisutjipto
Lampiran II	Denah Lokasi Proyek
Lampiran III	Data Pesawat
Lampiran IV	Gambar Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku <ul style="list-style-type: none">- Gambar 3.1. Pengaruh Pondasi Bawah yang Distabilisasi Terhadap Modulus Tanah Dasar- Gambar 3.2. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah – Daerah Kritis, Poros Roda Pendaratan Beroda Tunggal- Gambar 3.3. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah-Daerah Kritis, Poros Roda Pendaratan Beroda Ganda- Gambar 3.4. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah-Daerah Kritis, Poros Roda Pendaratan Beroda Tandem Ganda- Gambar 3.5. Grafik Perencanaan Perkerasan Kaku Untuk Daerah-Daerah Kritis, Boeing 747-100, SR 200, hanya pesawat berbadan lebar B, C, F saja
Lampiran V	Gambar Konfigurasi Roda Pendaratan
Lampiran VI	Gambar Pesawat
Lampiran VII	Spesifikasi Bandar Udara
Lampiran VIII	Lembar Monitoring dan Administrasi Akademik

INTISARI

Bandar udara merupakan sebuah tempat dimana pesawat udara dapat melakukan pendaratan (landing), lepas landas (take off), menaikkan dan menurunkan penumpang, bongkar muat kargo dan pos serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan sebagai tempat perpindahan antara moda transportasi. Taxiway merupakan perkerasan yang memiliki fungsi sebagai akses yang menghubungkan antara landasan pacu (Runway) dengan bangunan-bangunan yang terdapat di Bandar Udara. Tujuan dalam tugas akhir ini adalah merencanakan ulang tebal perkerasan kaku taxiway dengan menggunakan metode FAA (Federal Aviation Administration).

Dalam penelitian ini perencanaan tebal perkerasan kaku taxiway menggunakan metode FAA. Dalam merencanakan perkerasan kaku dengan metode FAA, langkah-langkahnya adalah : membuat ramalan annual departure dari tiap – tiap pesawat yang akan dilayani, menentukan tipe roda pendaratan untuk setiap tipe pesawat, menghitung beban roda main gear pesawat, menentukan pesawat rencana, yaitu pesawat yang menghasilkan tebal perkerasan yang terbesar, menentukan nilai harga k, menentukan nilai flexural strength beton, mengkonversi tipe roda pendaratan tiap tipe pesawat yang diramalkan harus dilayani ke pesawat rencana, menentukan wheel load tiap tipe pesawat, menghitung equivalent annual departure, menggunakan harga – harga : flexural strength, harga k, MTOW pesawat rencana dan equivalent annual departure total sebagai data untuk digunakan dalam menghitung dan menentukan tebal perkerasan kaku.

Dari hasil analisa dapat diketahui masing – masing ketebalan perkerasan yaitu ketebalan total perkerasan kaku adalah 16,27 inci atau 41,34 cm. Lapisan surface pada perkerasan kaku ketebalan platnya sebesar 8,4 inci atau 21,34 cm. Lapisan base pada perkerasan kaku tidak memiliki base coarse. Sedangkan lapisan subbase pada perkerasan kaku memiliki ketebalan 7,87 inci atau 20 cm.