

**ANALISA TEBAL DAN PERPANJANGAN LANDASAN PACU
PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II**

Sipil
2013



**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

HASTHA YUDA PRATAMA

03091001005

Dosen Pembimbing:

Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M.

Rhaptiyahani, S.T., M.Eng.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

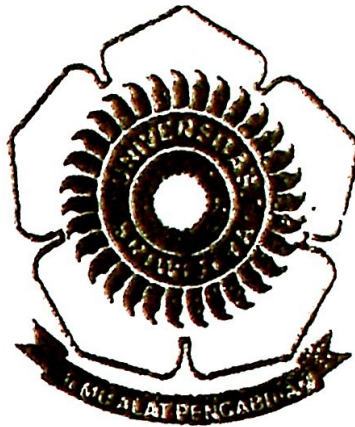
2013

62g.136 a

R: 27163/27784

Has
a
2013

**ANALISA TEBAL DAN PERPANJANGAN LANDASAN PACU
PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II**



Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

HASTHA YUDA PRATAMA

03091001005

Dosen Pembimbing:

Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M.

Rhptyalyani, S.T., M.Eng.

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2013

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : HASTHA YUDA PRATAMA
NIM : 03091001005
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA TEBAL DAN PERPANJANGAN LANDASAN
PACU PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II**

Inderalaya, Desember 2013
Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina.,M.S

NIP. 196007011987102001

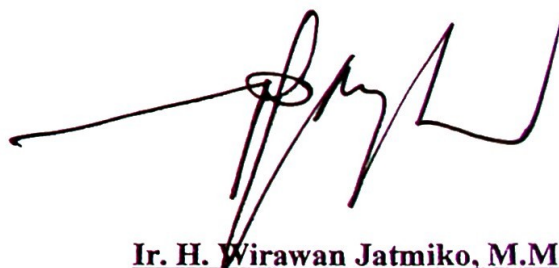
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : HASTHA YUDA PRATAMA
NIM : 03091001005
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA TEBAL DAN PERPANJANGAN LANDASAN
PACU PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II**

Inderalaya, Desember 2013

Dosen Pembimbing



Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M.

NIP. 195504271987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : HASTHA YUDA PRATAMA0
NIM : 03091001005
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA TEBAL DAN PERPANJANGAN LANDASAN
PACU PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II**

Inderalaya, Desember 2013

Dosen Pembimbing 2



Rhaptyalvani, ST, M.Eng

NIP. 195504271987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : HASTHA YUDA PRATAMA
NIM : 03091001005
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA TEBAL DAN PERPANJANGAN LANDASAN
PACU PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II**

Inderalaya, Desember 2013

Pemohon,



Hastha Yuda Pratama

NIM. 03091001005

ANALISA TEBAL DAN PERPANJANGAN *RUNWAY* PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II

Abstrak :

Di Sumatera Selatan, khususnya kota Palembang, jumlah pengguna transportasi udara meningkat tiap tahunnya. maka harus ditingkatkan prasarana lapangan terbang, salah satunya perluasan dan perpanjangan areal pendaratan dan lepas landas pesawat terbang atau disebut landasan pacu. Penelitian ini memuat tentang "Analisa Tebal dan Perpanjangan Landasan Pacu pada Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II" agar kemampuan dari landasan pacu tersebut dapat melayani jenis pesawat maksimum rencana, yaitu Airbus 320. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, panjang *Runway* 11 terkoreksi sebesar 3828 m dan panjang *Runway* 29 terkoreksi sebesar 3822 m. Dari hasil analisa yang telah dilakukan, tebal perkerasan dengan grafis menggunakan metode FAA didapat tebal lapisan *surface* sebesar 12,7 cm, tebal lapisan *base* sebesar 12,7 cm, dan tebal lapisan *subbase* sebesar 58,42 cm. Sedangkan tebal perkerasan dengan analitis menggunakan metode CBR didapat tebal lapisan *surface* atau aspal sebesar 10 cm, tebal lapisan *base* atau *crush stone base* sebesar 21 cm, dan tebal lapisan *subbase sirtu* sebesar 53 cm. Pada analisa jumlah pergerakan pesawat, didapatkan jumlah pergerakan pesawat per tahun pada tahun 2017 sebesar 34022. Sedangkan jumlah pergerakan pesawat per bulan pada tahun 2017 yaitu pada Bulan Januari sebesar 2758, pada Bulan Februari sebesar 2774, pada Bulan Maret sebesar 2789, pada Bulan April sebesar 2804, pada Bulan Mei sebesar 2819, pada Bulan Juni sebesar 2835, pada Bulan Juli sebesar 2850, pada Bulan Agustus sebesar 2865, pada Bulan September sebesar 2881, pada Bulan Oktober sebesar 2896, pada Bulan November sebesar 2911, dan pada Bulan Desember sebesar 2927.

Key words : panjang *runway* terkoreksi, tebal perkerasan, jumlah pergerakan pesawat

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT., karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul, “ANALISA TEBAL DAN PERPANJANGAN *RUNWAY* PADA BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II”. Laporan tersebut dibuat sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada Kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas nikmat dan rahmat yang diberikan kepada penulis.
2. Keluarga besar yang telah memberikan nasehat-nasehat dan dukungan yang luar biasa secara moril dan materil.
3. Ibu Rektor Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah membimbing dan memberikan ilmu kepada kami.
6. Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M dan Ibu Rhaptyalyani, S.T, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu saya dalam penyelesaian laporan ini.
8. Yuk Tini, Kak Aang, dkk. selaku Staff Administrasi Jurusan Teknik Sipil.
9. Teman-teman seperjuangan Sipil 2009 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil khususnya dan civitas akademik pada umumnya. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan laporan ini.

Indralaya, Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pengajuan	v
Abstrak.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran.....	xii
Daftar Singkatan	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Umum	4
2.2. Landasan Teori.....	5
2.2.1. Pengertian Bandar Udara	5
2.2.1.1. Terminal.....	7
2.2.1.2. <i>Apron</i>	7
2.2.1.3. <i>Taxiway</i>	7
2.2.1.4. ATC (<i>Air Traffic Controller</i>).....	8
2.2.1.5. Landasan Pacu (<i>Runway</i>).....	8
2.2.1.5.1. Pengertian <i>Runway</i>	8
2.2.1.5.2. Jenis-Jenis <i>Runway</i>	9
2.2.1.5.3. Elemen <i>Runway</i>	10
2.2.1.5.4. Kelengkapan Panjang <i>Runway</i>	12

2.2.1.5.5. Faktor yang Mempengaruhi Panjang <i>Runway</i>	15
2.2.1.5.6. Perencanaan <i>Runway</i>	24
2.2.1.5.7. Panjang <i>Runway</i>	25
2.2.1.5.8. Perencanaan Tebal Perkerasan <i>Runway</i> ..	26
2.2.1.5.9. Metode Perhitungan Perkiraan Lalu Lintas Udara.....	30
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1. Konsep Penelitian	35
3.2. Proses Penelitian	35
3.3. Diagram Alir Penelitian	39
 BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1. Analisa Perhitungan	41
4.1.1. Perencanaan Landasan Pacu (<i>Runway</i>).....	42
4.1.1.1. Panjang Landasan Pacu (<i>runway</i>)	42
4.1.1.2. Lebar <i>Runway</i>	47
4.1.1.3. <i>Longitudinal Slope</i>	47
4.1.1.4. <i>Transverse Slope</i>	47
4.1.1.5. <i>Runway Strip</i>	47
4.1.1.6. RESA	47
4.1.1.7. <i>Clearway</i>	48
4.1.1.8. <i>Stopway</i>	48
4.1.1.9. <i>Declared Distances</i>	48
4.1.2. Perencanaan Tebal Perkerasan <i>Runway</i>	49
4.1.2.1. Tebal Perkerasan dengan Grafis	49
4.1.2.2. Tebal Perkerasan dengan Analitis.....	61
4.1.3. Peramalan Pertumbuhan Jumlah Pergerakan Pesawat.....	62
4.2. Pembahasan.....	78
 BAB V PENUTUP.....	80
5.1. Kesimpulan	80
5.2. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Panjang Landasan Pacu	9
II.2. <i>Aerodrome Refrence Code</i> berdasarkan klasifikasi ICAO	12
II.3. <i>Runway Width Classification</i> berdasarkan klasifikasi ICAO	13
II.4. <i>Longitudinal Slope Requirements</i> berdasarkan klasifikasi ICAO	13
II.5. <i>Runway Strip Requirements</i> berdasarkan klasifikasi ICAO	14
II.6. Jenis-Jenis <i>Aircraft</i>	16
II.7. Konversi untuk Roda Pendaratan	27
II.8. AASHTO Interim Guide (Material Equivalent Faktor)	28
III.1. Diagram Alir Penelitian	40
IV.1. Data Keberangkatan Pesawat Tahun 2012	47
IV.2. Perhitungan <i>Annual Departures I</i>	50
IV.3. Perhitungan <i>Annual Departures II</i>	56
IV.4. Pergerakan Pesawat Tahun 2008 – 2012	63
IV.5. Total Pergerakan Pesawat Tahun 2008 – 2012	64
IV.6. Jenis Pergerakan Total (Domestik dan Internasional)	65
IV.7. Hasil Peramalan Jumlah Pergerakan Total Pesawat	66
IV.8. Total Pergerakan Pesawat Bulan Januari sampai Desember pada Tahun 2008-2012	68
IV.9. Jenis Pergerakan Total (Domestik dan Internasional)	69
IV.10. Hasil Peramalan Jumlah Pergerakan Total Pesawat	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1. <i>Element Runway</i>	11
II.2. Dimensi <i>Aircraft</i>	16
II.3. Konfigurasi Roda Pesawat	23
II.4. Kurva ACN untuk Perkerasan Lentur	27
III.1. Diagram Alir Penelitian.....	40
IV.1. Kurva Rencana Perkerasan <i>Flexible</i> untuk Daerah Kritis <i>DUAL TANDEM GEAR</i>	60
IV 2. Grafik Pertumbuhan Pergerakan Pesawat Tahun 2008 – 2012	64
IV.3. Grafik Pertumbuhan Pergerakan Pesawat Tahun 2008-2012 Bulan Januari sampai Desember	67
IV 4. Histogram Pertumbuhan Pergerakan Pesawat per Bulan Tahun 2013	76
IV 5. Histogram Pertumbuhan Pergerakan Pesawat per Bulan Tahun 2014	76
IV 6. Histogram Pertumbuhan Pergerakan Pesawat per Bulan Tahun 2015	77
IV 7. Histogram Pertumbuhan Pergerakan Pesawat per Bulan Tahun 2016	77
IV 8. Histogram Pertumbuhan Pergerakan Pesawat per Bulan Tahun 2017	78

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Gambar *Layout* Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II dan
Layout Landasan Pacu
- Lampiran 2 : Data Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2008 sampai 2012
- Lampiran 3 : Data Lalu Lintas Angkutan Udara Bulan Januari sampai Desember
Tahun 2012
- Lampiran 4 : Peraturan ICAO Appendix 1
- Lampiran 5 : Surat Mulai dan Selesai Tugas Akhir
- Lampiran 6 : Kartu Asistensi Laporan dan Revisi Sidang Tugas Akhir

DAFTAR SINGKATAN

ACN	: <i>Aircraft Classification Number</i>
ASDA	: <i>Accelerate Stop Distance Available</i>
ARFL	: <i>Aeroplane Reference Field Length</i>
ATC	: <i>Air Traffic Controller</i>
ESWL	: <i>Equivalent Single Wheel Load</i>
FAA	: <i>Federal Aviation Administration</i>
ICAO	: <i>International Civil Aviation Organization</i>
ISA	: <i>International Standard Atmospheric Conditions</i>
LDA	: <i>Landing Distance Available</i>
MSTOW	: <i>Maximum Structural Take Off Weight</i>
MTOW	: <i>Maximum Take Off Weight</i>
PCN	: <i>Aircraft Classification Number</i>
RESA	: <i>Runway End Safety Area</i>
TODA	: <i>Take Off Distance Available</i>
TORA	: <i>Take Off Run Available</i>

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang Masalah

Majunya sistem transportasi udara pada umumnya ditandai dengan peningkatan dan penambahan fasilitas lapangan terbang disetiap kota atau provinsi dan bertambahnya masyarakat pengguna jasa angkutan udara. Untuk melayani transportasi udara, Palembang memiliki Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II.

Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang adalah bandar udara terbesar di Sumatera Selatan yang mempunyai posisi sangat strategis karena merupakan pusat pelayanan jasa angkutan udara dari provinsi lainnya serta mancanegara, maka tingkat pelayanan operasi bandara dari ketertiban di bandara harus selalu dalam kondisi prima.

Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II merupakan salah satu kategori bandara yang akan menjadi salah satu bandara internasional di Indonesia, sehingga bisa saja bandara ini memberlakukan tipe pesawat yang masuk salah satunya adalah tipe Airbus 320.

Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II merupakan salah satu bandara yang berada di bawah pengelolaan PT. Angkasa Pura II (Persero) dimana kecenderungan arus penumpang dan pesawat terus meningkat dari tahun ke tahun.

Bandara ini selain digunakan untuk kepentingan penerbangan penumpang baik domestik maupun internasional. Untuk mencapai daya guna dan hasil guna yang optimal dan dalam rangka meningkatkan pelayanan dibidang transportasi udara, maka Pemerintah Kota Palembang berencana untuk mengembangkan Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II.

Di Sumatera Selatan sendiri, khususnya kota Palembang, jumlah penumpang meningkat tiap tahunnya, salah satunya adalah kebutuhan pergi haji. Hal ini dapat dilihat dari semakin tingginya permintaan penerbangan di Bandara SMB II, sedangkan ketersediaan penerbangan belum mampu menyeimbangnya.

Ditetapkannya Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II sebagai bandara internasional tidak menutup kemungkinan bahwasannya beberapa bandara mancanegara lainnya yang merupakan tujuan keberangkatan akan mengeluarkan tipe pesawat kritis yang dapat mendarat di sana. Hal ini disebabkan oleh padatnya arus transportasi udara pada bandara mancanegara di beberapa negara sehingga bisa saja bandara tersebut memberlakukan tipe pesawat yang dapat masuk hanyalah tipe Airbus 320 atau sejenisnya.

Dengan meningkatnya jumlah pengguna transportasi udara di Palembang, maka sejalan dengan itu harus juga ditingkatkan prasarana lapangan terbang salah satunya tebal dan perpanjangan areal pendaratan dan lepas landas pesawat terbang atau disebut landasan pacu (*runway*). Penelitian ini memuat tentang "Analisa Tebal dan Perpanjangan Landasan Pacu pada Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II" agar kemampuan dari landasan pacu tersebut dapat melayani jenis pesawat maksimum rencana yaitu Airbus 320.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data-data apa saja yang diperlukan dalam menghitung *forecasting traffic* pesawat sampai tahun 2017 mendatang?
2. Bagaimana rencana perpanjangan landasan pacu Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II?
3. Bagaimana rencana tebal lapis perkerasan perpanjangan landasan pacu Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II?
4. Bagaimana *forecasting traffic* pesawat sampai tahun 2017 mendatang?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan data-data yang diperlukan dalam menghitung *forecasting traffic* pesawat sampai tahun 2017 mendatang?
2. Menganalisis rencana perpanjangan landasan pacu.
3. Menganalisis tebal lapis perkerasan perpanjangan landasan pacu baik secara analitis maupun grafis, serta
4. Menganalisis *forecasting traffic* pesawat sampai tahun 2017 mendatang.

1.4. Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan supaya tidak keluar dari konteks topik yang dibahas, maka diperlukan beberapa pembatasan dalam pembahasan Laporan Tugas akhir ini, yaitu:

1. Penelitian dilakukan pada Proyek Perpanjangan Landasan Pacu Sultan Mahmud Badarudin II.
2. Penelitian hanya dikhususkan pada Kebutuhan Landasan Pacu pada Bandara Sultan Mahmud Badarudin II sesuai dengan tipe pesawat yang akan mendarat pada bandara tersebut.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini, meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang, permasalahan, dan tujuan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori yang diperlukan dalam analisa dan pembahasan penelitian

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang langkah – langkah dalam melakukan penelitian.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data proyek, proses perhitungan dan analisa pembahasan dari masing-masing rumusan masalah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan penelitian dan saran terhadap penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, Ir. Heru, 1985. *Merancang dan Merencana Lapangan Terbang*, Jakarta : Alumni Bandung.
- Horonjeff, Robert, dan Francis X. McKelvey, 1993. *Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara (Terjemahan) Edisi Ketiga Jilid I Cetakan Kedua*. Jakarta : Airlangga.
- Horonjeff, Robert, Francis X. McKelvey, 1993. *Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara (Terjemahan) Edisi Ketiga Jilid II Cetakan Pertama*. Jakarta : Airlangga.
- Ramadhan, Irvan, dkk. "Analisis Peningkatan Landasan Pacu (*Runway*) Bandar Udara Pinang Kampai-Dumai". *Hasil Penelitian*. Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Dumai.
- Aerodrome Design Manual, Part 3: Pavements*, 1st ed., International Civil Aviation Organization, Montreal, Que., Canada, Doc 9157-AN/901, 1980
- Federal Aviation Administration Advisory Circular AC 150/5300-13*, 1989. *Airport Design*.
- International Civil Aircraft Organization Annex 14*, 1984. *Aerodrome Design Manual, Part 1: Runways..*
- <http://maps.google.com/maps?hl=en&tab=wl>. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2013.
- <http://en.wikipedia.org>. Diakses pada tanggal 12 Agustus 2013.