

**STUDI PENGEMBANGAN BANDAR UDARA  
HANG NADIM BATAM**

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

**AGUSTINUS BUDI SULISTYO  
NPM : 98 02 09013**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMAJAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA, 2010**

**PENGESAHAN**

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**STUDI PENGEMBANGAN BANDAR UDARA  
HANG NADIM BATAM**

Oleh :

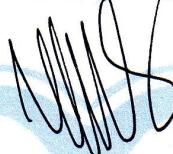
**AGUSTINUS BUDI SULISTYO**

**NPM : 98 02 09013**

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, ..... 2010

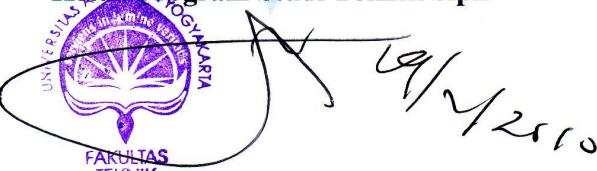
**Pembimbing**



**( Ir. Y. Hendra Suryadharma, M. T. )**

**Disahkan oleh :**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



**( Ir. Junaedi Utomo, M.Eng )**

**PENGESAHAN**  
**Tugas Akhir Sarjana Strata Satu**  
**STUDI PENGEMBANGAN BANDAR UDARA**  
**HANG NADIM BATAM**



Oleh :  
**AGUSTINUS BUDI SULISTYO**  
No. Mahasiswa : 09013 / TST  
NPM : 98 02 09013

Telah diuji dan disetujui oleh

(Nama Dosen)

(paraf dosen)

(tanggal)

Ketua : Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.

19.02.2010

Anggota : Benidiktus Susanto, ST., MT.

17.02.10

Anggota : Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng

19.2.10

Semua kesuksesan aku tidak akan pernah tercapai oleh campur tangan :

1. Sang pemilik nafas kehidupan "**Yesus Kristus**".
2. Pemberi spirit, ayah-ku "**RB.Riyanto**" dan pemberi kasih dan cinta yang tak pernah berhenti walau di telan waktu, mama-ku "**FX. Sri Lestari**".
3. Si manja namun penurut, adik-ku "**Thomas Teguh Candra. A**".
4. Para pendonor ilmu pengetahuan khususnya pembimbing Tugas Akhir saya, "**Ir. Y. Hendra Suryadharma. MT**" dan "**FX. Pranoto Dirhan P., ST.**" dan semua staf pengajar Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Keluarga Besar "**FX. Pranoto Dirhan P., ST**" untuk semua motivasi dan semangat yang di berikan.
6. "**Siska UII**", makasih udah nemenin selama pembuatan skripsi ini, nemenin ke kampus buat bimbingan, cari data, dengerin keluh kesah aku saat skripsi macet, support tanpa henti. Makasih banget.
7. Para teman seperjuangan " sипіл атмажая **98** dan angkatan sebelumnya ".
8. "UKM Sepak Bola dan Futsal Atmajaya serta mantan klubku Samba .FC dan PS. Tunas Muda " penghilang kejemuhan dan pemberi kebugaran selama kuliah.
9. Pemberi canda dan teman kegilaan, "**Agung Khumiawan, Yohannes Betta, Donnie Mesum, Sigit Danang. H. Erlanto Tri. N**".
10. Rekan-rekan di "**Araminta Reswara Sani (Tetha, Ndok, Hendra, Echa, Dio, Denny, Adhit'shoo')**"
11. **Pandean Crew/ Matador Excotic (Pakde Pram, Mawan SBR, Caspo/Drogba, Si Boy)**" partner bermain PES.
12. Teman-teman KKN Ponjong Koripan II : "**Desi (korpok), Uli, Dewoq, Sari, Mace, Aris, Putra,**" makasih udah menjadi teman satu rumah yang baik selama satu bulan, amat sangat berkesan
13. "**MORISLAND Crew ( Kentel,EndR, CinR,Bulus, Jumper)**" teman masa mudaku.
14. Semua tangan yang pernah membantu tapi tak pernah kurasakan.

Terima kasih buat semua cinta, kasih, penuntunan dan kebersamaannya. Terima kasih buat semuanya, semoga tuhan selalu memberkati.

*ia membuat segala sesuatu indah pada waktunya*

*(Pengkotbah 3:11)*

## KATA HANTAR

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atmajaya Yogyakarta. Tugas akhir ini berisi tentang studi pengembangan Bandar Udara Hang Nadim Batam.

Dalam tugas akhir ini penulis, melakukan studi terhadap laju pertumbuhan penumpang, bagasi dan barang pada tahun 2028 terhadap fasilitas yang tersedia saat ini.

Dari hasil analisis ini bahwa perlu dilakukan pengembangan terhadap fasilitas-fasilitas Bandar udara hang nadim terutama fasilitas-fasilitas internasional guna menghadapi perkembangan dan pertumbuhan dan prasarana transportasi masa mendatang, sehingga diharapkan pada tahun-tahun mendatang Bandar udara hang nadim batam dapat berfungsi secara optimal.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, terutama kepada Dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun kami terima dengan hati yang terbuka. Akhir kata semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Penulis

Agustinus Budi Sulistyo

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSEMPAHAN.....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	v
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xii
<b>INTISARI .....</b>	1
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	7
1.2. Permasalahan .....	9
1.3. Batasan Masalah .....	9
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	11
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Umum .....	11
2.1.1. Bandar udara .....	11
2.1.2. Sistem lapangan terbang .....	11
2.2. Terminal Penumpang .....	12
2.3. Sistem Pelayanan Penumpang ( <i>Passenger Handling System</i> )....	12
2.3.1. Jalan masuk ( <i>acces interface</i> ) .....	15
2.3.2. Sistem pemrosesan ( <i>processing</i> ) .....	16
2.3.3. Pertemuan dengan pesawat ( <i>flight interface</i> ) .....	17
2.4. Lapangan Parkir .....	18
2.5. Fasilitas Bandar Udara .....	20
2.5.1. Landas pacu ( <i>runway</i> ) .....	20
2.5.2. Landas hubung ( <i>taxiway</i> ) .....	22
2.5.3. Apron .....	22
2.5.4. Holding apron .....	24
2.5.5. Holding bay .....	24
 <b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	24
3.1. Umum .....	25
3.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Bandar Udara .....	25
3.2.1. Karakteristik pesawat terbang .....	25
3.2.2. Perkiraan volume penumpang .....	25
3.2.3. Letak bandar udara .....	52
3.3. Klasifikasi Bandar Udara .....	53
3.3.1. Klasifikasi bandar udara menurut ICAO .....	54
3.3.2. Klasifikasi bandar udara menurut FAA .....	56
3.4. Konfigurasi Bandar Udara .....	56
3.4.1. Landas pacu ( <i>runway</i> ) .....	57

3.4.2. Landas hubung ( <i>taxiway</i> ) .....	58
3.4.3. Apron .....	58
3.5. Konfigurasi Bandar Udara Hang Nadim Batam.....	59
3.6. Penyusunan Ruang .....	62
3.7. Parameter-Parameter Permintaan Terminal .....	63
3.8. Sistem Pertemuan Jalan Masuk .....	64
3.8.1. Pelataran terminal .....	64
3.8.2. Unsur jalan .....	65
3.9. Sistem Pemrosesan .....	67
3.9.1. Jalan masuk serambi .....	68
3.9.2. Daerah lobi terminal .....	68
3.9.3. Ruangan penjualan dan pelayanan tiket .....	69
3.9.4. Keamanan .....	69
3.9.5. Ruang tunggu keberangkatan .....	70
3.9.6. Koridor .....	70
3.9.7. Fasilitas pengambilan bagasi.....	71
3.9.8. fasilitas-fasilitas Internasional .....	72
3.10. Parkir Kendaraan .....	72
3.11. Rencana Induk Bandar Udara .....	74
	74
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1. Umum.....	77
4.2. Lokasi Penelitian.....	87
4.3. Waktu Penelitian.....	90
4.4. Rencana Penelitian .....	90
4.4.1. Survei lapangan .....	90
4.4.2. Pengambilan data di lapangan .....	97
4.5. Peralatan yang digunakan.....	104
4.6. Tahapan pengambilan data .....	106
4.7. Analisis data.....	113
	118
	118
<b>BAB V ANALISIS DATA</b>	
5.1. Analisis Perkiraan Lalu Lintas Udara .....	122
5.1.1. Arus penumpang, pesawat, bagasi dan barang .....	124
5.1.2. Perkiraan jumlah penumpang, pesawat, bagasi dan barang .....	xiii
5.1.3. Kapasitas angkut penumpang, bagasi dan barang .....	xiv
5.2. Analisis Kapasitas Bandar Udara .....	
5.2.1. Analisis sisi darat .....	
5.2.2. Sirkulasi penumpang .....	
5.2.3. Analisis besaran ruang .....	
5.2.4. Analisis sisi udara .....	
5.2.5. Perencanaan sisi udara .....	
5.3. Analisis Efisiensi Perpindahan .....	
5.4. Perkiraan Penggunaan Tambahan Angkutan Udara .....	
5.5. Akses Kendaraan Dari Jalan Raya Ke Terminal .....	

5.5.1. Perencanaan dimensi dan sistem .....

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....

6.2. Saran .....

**DAFTAR PUSTAKA.....**

**INDEX.....**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Halaman</b>
1.1.	Data Jumlah Penumpang di Bandar Udara Hang Nadim Batam	7
1.2.	Data Jumlah Pesawat di Bandar Udara Hang Nadim Batam	7
1.3.	Data Jumlah Bagasi di Bandar Udara Hang Nadim Batam	8
1.4.	Data Jumlah Barang di Bandar Udara Hang Nadim Batam	8
1.5.	Data Jumlah Mail di Bandar Udara Hang Nadim	8
3.1.	Pemberian Kode Bagi Bandar Udara oleh ICAO	29
3.2.	Pemberian Kode Bagi Bandar Udara oleh ICAO	29
3.3.	Klasifikasi Kelompok Rancangan Pesawat untuk Perencanaan Geometrik Bandar Udara Menurut FAA	31
3.4.	Klasifikasi Kategori Pendekatan Pesawat ke landasan Menurut FAA	31
3.5.	Ukuran Pesawat yang Berhubungan dengan <i>Taxiway</i>	31
3.6.	Kapasitas Landasan V Terbuka	35
3.7.	Komposisi Pesawat Campuran	36
3.8.	Penggolongan Pesawat Terbang untuk Cara-cara Kapasitas Praktis	36
3.9.	Kapasitas Tahunan Praktis Landasan Pacu	37
3.10.	Prakiraan Pengaruh Angin Terhadap Landasan	42
3.11.	Landas Pacu ICAO	44
3.12.	Lebar Landas Pacu FAA	44
3.13.	Lebar <i>Taxiway</i> (ICAO)	44
3.14.	Jari-jari desain standar <i>taxisway</i>	45
3.15.	Nilai-nilai pemakaian pintu tipikal	52
3.16.	Metode Parkir Kendaraan dan Kebutuhan Ruang	66
5.1.	Jadwal Penerbangan Berjadwal di Bandar Udara Hang Nadim Batam	75
5.2.	Data jumlah Penumpang di Bandar Udara Hang Nadim Batam	76
5.3.	Data jumlah Pesawat di Bandar Udara Hang Nadim Batam	76
5.4.	Data jumlah Bagasi di Bandar Udara Hang Nadim Batam	76
5.5.	Data jumlah Barang di Bandar Udara Hang Nadim Batam	77
5.6.	Data Jumlah Mail di Bandar Udara Hang Nadim	77
5.7.	Persentase Kenaikan Jumlah Penumpang Periode Tahun 2003-2008	79
5.8.	Persentase Pergerakan Pesawat Periode Tahun 2003-2008	80

5.9.	Persentase Kenaikan Jumlah Bagasi Periode Tahun 2003-2008	82
5.10.	Persentase Kenaikan Jumlah Barang Periode Tahun 2003-2008	84
5.11.	Persentase Kenaikan Jumlah Mail Periode Tahun 2003-2008	86
5.12.	Prakiraan Arus Lalu Lintas Udara Tahun 2018 Menggunakan Metode Geometri	87
5.13.	Kapasitas Tempat Duduk dan Volume Ruang Barang Tiap Jenis Pesawat Terbang	89
5.14.	Waktu Penumpang yang Diselidiki bagi Fasilitas Pemrosesan Penumpang di Bandar-bandar Udara Jadwal Waktu Tipikal dari Kegiatan – kegiatan Pelayanan Pesawat pada Pintu – hubung (Administrasi Penerbangan Federal)	115
5.15.		117

## DAFTAR GAMBAR

<b>Tabel</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Halaman</b>
1.1.	Peta Pulau Batam	2
1.2.	Letak Lokasi Bandar Udara Hang Nadim	3
1.3.	Jembatan Barelang	4
1.4.	Bandar Udara Hang Nadim	5
1.5.	Foto Udara Apron	6
1.6.	Foto Apron	6
2.1.	Bagian-bagian Dari Suatu Sistem Bandar Udara	12
2.2.	Sistem Terminal Penumpang	15
2.3.	<i>Runway</i> Bandar Udara Hang Nadim Batam	21
2.4.	<i>Runway</i> dan <i>Apron</i> Bandar Udara Hang Nadim Batam	21
2.5.	<i>Taxiway</i> Bandar Udara Hang Nadim Batam	22
2.6.	<i>Apron</i> Bandar Udara Hang Nadim Batam	23
2.7.	<i>Apron</i> Bandar Udara Hang Nadim Batam	23
3.1.	Keterangan Yang Berhubungan Dengan Ukuran-ukuran Pesawat	26
3.2.	Landasan Tunggal	33
3.3.	Landasan Sejajar Garis	33
3.4.	Landasan Sejajar Digeser	34
3.5.	Landasan V Terbuka dan V Tertutup	35
3.6.	Penumpang Melintang	38
3.7.	Detail Potongan Penumpang Struktur	38
3.8.	<i>Nose in Parking</i>	47
3.9.	<i>Nose out Parking</i>	47
3.10.	<i>Angle nose in</i>	48
3.11.	<i>Angle nose out</i>	49
3.12.	<i>Parrarel parking</i>	49
3.13.	Konfigurasi-konfigurasi Meja Pelayanan Tiket Umumnya (Administrasi Penerbangan Federal)	60
3.14.	Denah Pemeriksaan Umumnya	61
3.15.	Magnometer dan Alat Deteksi <i>sinar-X</i>	62
3.16.	Denah Ruang Tunggu Keberangkatan	63
3.17.	Ruang Tunggu Keberangkatan	63
3.18.	Skema Alur Penumpang dan Bagasi yang Datang	65
4.1.	Letak Lokasi Bandar Udara Hang Nadim	69
5.1.	<i>Flow Chart Departure Passenger Circulation</i>	92
5.2.	<i>Flow Chart Arrival Passenger Circulation</i>	94
5.3.	<i>Flow Chart Transit Passenger Circulation</i>	96
5.4.	<i>Nose in Parking</i> di Bandar Udara Hang Nadim	105
5.5.	<i>Nose in Parking</i> di Bandar Udara Hang Nadim	105
5.6.	Jalur Kendaraan Penumpang Berangkat	120
5.7.	Jalur Kendaraan Penumpang Datang	121

## INTISARI

**Studi Pengembangan Bandar Udara Hang Nadim Batam,** Agustinus Budi Sulistyo, No. mahasiswa : 09013, Tahun 1998, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Bandar Udara Hang Nadim Batam mengalami peningkatan jumlah penumpang dan barang dari tahun ke tahun, maka permasalahan yang dihadapi Bandar Udara Hang Nadim Batam semakin kompleks, oleh karena itu dibutuhkan studi khusus untuk mengevaluasi pelayanan yang ada sehingga dapat meningkatkan kemampuan pelayanan Bandar Udara Hang Nadim Batam.

Dalam studi pengembangan ini variabel dianalisis adalah rencana induk bandar udara yang meliputi sisi darat dan sisi udara. Analisis bandar udara Hang Nadim Batam mengacu pada laju pertumbuhan pesawat, penumpang, barang, dan bagasi pada tahun 2028. Perancangan pada sisi udara ditinjau dari karakteristik jenis pesawat terbesar, sedangkan pada sisi darat ditinjau dari fasilitas yang tersedia saat ini.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penumpang pada tahun 2028 adalah 25,085,594.74 orang, pesawat sebanyak 41,777.881 pesawat, bagasi sebanyak 190,652,073.5 kg, barang sebanyak 231,920,352.8 kg dan mail sebanyak 710,031.928 kg. Hasil analisis desain menunjukkan *Runway* minimum yang dianjurkan untuk pesawat terbesar yang dapat di layani di Bandar Udara Hang Nadim adalah 3,700.38094 meter menurut koreksi terhadap temperatur, sehingga panjang yang semula 4,025 meter tidak mengalami pertambahan dimensi dan lebar tetap 25 meter, *Taxiway* tidak mengalami pertambahan dimensi panjang yang semula 148,5 meter begitu juga pada lebar tetap 23 meter, dan untuk *apron* 690 x 140 m. Selain itu, secara keseluruhan, desain dan besaran ruang yang ada di Bandar Udara Hang Nadim Batam telah memenuhi semua syarat sebagai Bandar Udara Internasional, hanya saja perlu di tingkatkan dan di optimalkan fungsi dari layanan keimigrasian agar mendapatkan hasil yang maksimal di kemudian hari, Sehingga Bandar Udara Hang Nadim Batam dapat lebih di maksimalkan sebagai Bandar Udara Transit Internasional yang menghubungkan ke berbagai negara seperti Bandar Udara Changi yang di miliki oleh negara Singapura yang berbatasan langsung dengan Kota Batam, karena saat ini Bandar Udara Hang Nadim hanya melayani penerbangan internasionalnya pada saat ibadah haji sedang berlangsung.

Kata kunci : *runway*, *taxiway*, *apron*, *transit*.