

TUGAS AKHIR

**PENGOPTIMALAN KAPASITAS APRON PADA TERMINAL 3 BANDAR
UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO HATTA**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**



Dosen Pembimbing : Ir. Agus Wialdi, M.B.A.

Disusun Oleh,

Nama : Fabian Sabogi

NIM : 41112010041

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
TERAKREDITASI A BERDASARKAN BADAN AKREDITASI
NASIONAL PERGURUAN TINGGI
2016**

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2015/2016

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : PENGOPTIMALAN KAPASITAS APRON PADA
TERMINAL 3 BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SOEKARNO HATTA

Disusun oleh :

N a m a : Fabian Sabogi
N I M : 41112010041
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 21 Agustus 2016.

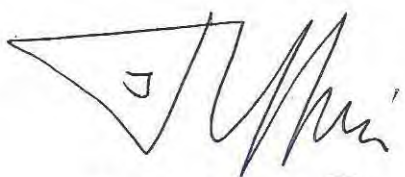
Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Agus Wialdi, MBA

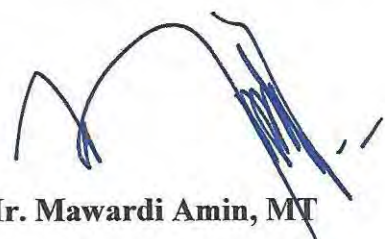
Jakarta, 24 Agustus 2016

Mengetahui,
Ketua Penguji



Ir. Sylvia Indriany, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fabian Sabogi
 Nomor Induk Mahasiswa : 41112010041
 Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 9 Agustus 2016

Yang memberikan pernyataan



Fabian Sabogi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PENGOPTIMALAN KAPASITAS APRON PADA TERMINAL 3 BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO HATTA”** yang merupakan syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini menemui banyak kendala yang harus dihadapi. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Agus Wialdi M.B.A., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang dengan sabar telah meluangkan waktunya dalam membimbing serta memberikan masukan dan saran yang berguna bagi saya dalam menyusun Tugas Akhir ini.
2. Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ir. Mawardi Amin, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Acep Hidayat, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan juga Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
5. Semua Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu namanya, mudah-mudahan tidak mengurangi rasa hormat saya.
6. Seluruh Staff dan Karyawan PT. Angkasa Pura II yang telah membantu dan

membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

7. Dea Meillia Fransisca, kekasih yang selalu memberi semangat, motivasi, serta doa yang tulus.
8. Teman – teman kontrakan (Chef Adit, Pay, Dado, Yomi) yang telah memberikan asupan gizi dan malam yang penuh dengan hiburan penghilang kejenuhan.
9. Dan seluruh teman – teman Mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2012 (Danang, Dimas, Hamdan, Sendy, Imam, Koco, Zein, Carol, Mas Eko, serta teman – teman yang lain).

Yang istimewa penulis persembahkan kepada :

1. Ibunda Wahyu Andayani dan ayahanda (alm) Farid Afif Sugeng Priyadi tercinta, atas curahan kasih dan sayangnya selama ini sehingga penulis dapat sampai pada tahap ini. Mungkin tugas akhir ini dapat menjadi salah satu ungkapan terima kasih meskipun tidak dapat membalas semua pengorbanan yang telah kalian lakukan. Semoga Allah SWT mempertemukan kita hingga di surga-Nya.
2. Afiyan Devo Rawali dan Refany Puspitaning Luhpratiwi yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu sekali. Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan

Kata Pengantar
semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini dan
semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 22 Agustus 2016

Penulis



DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Manfaat Penelitian	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-4
1.6 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Bandar Udara	II-1
2.1.1. Fungsi Bandar Udara	II-1
2.1.2. Klasifikasi Bandar Udara	II-2
2.2 Terminal	II-3
2.2.1. Fasilitas Terminal Penunjang Pesawat	II-3
2.2.2. Model Terminal	II-4
2.3 Apron	II-6
2.3.1. Tipe Apron	II-7
2.3.2. Lokasi Apron	II-8
2.3.3. Ukuran Apron	II-9

2.3.4. Apron Gate System	II-9
2.3.5. Sistem Parkir Pesawat	II-12
2.3.6. Ground Time	II-21
2.3.7. GSE (Ground Service Equipment)	II-21
2.3.8. Marka pada Apron	II-25
2.4 Karakteristik Pesawat	II-37
2.5 Metode Peramalan (Forecasting)	II-39
2.6 Keterlambatan (Delay)	II-40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Tinjauan Umum	III-1
3.2 Bagan Alir Penelitian	III-1
3.3 Tahapan Kerja Penelitian	III-2
BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA	IV-1
4.1 Spesifikasi Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta	IV-1
4.2 Kapasitas Apron	IV-1
4.3 Jenis Pesawat dan Maskapai Penerbangan	IV-3
4.4 Frekuensi Penerbangan	IV-6
4.5 Volume Pergerakan Pesawat	IV-10
4.6 Peramalan Pergerakan Pesawat (Forecasting)	IV-14
4.6.1. Peramalan Sebaran Pergerakan Pesawat Pada Terminal	IV-27
4.6.2. Peramalan Sebaran Pergerakan Pesawat Pada Maskapai	IV-31
4.7 Analisis Ground Time	IV-35
4.8 Analisis Kebutuhan Parking Stand	IV-36
4.8.1. Kebutuhan Parking Stand Pada Tahun 2016	IV-36
4.8.2. Kebutuhan Parking Stand Pada Tahun 2021	IV-37
4.8.3. Kebutuhan Parking Stand Pada Tahun 2026	IV-38
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Simpulan	V-1
5.2 Saran	V-1

Daftar Pustaka

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Asistensi



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simple Concept	II-4
Gambar 2.2 Linear Concept	II-4
Gambar 2.3 Pier Concept	II-5
Gambar 2.4 Satellites Concept	II-5
Gambar 2.5 Transporter Concept	II-6
Gambar 2.6 Lokasi Apron	II-9
Gambar 2.7 Konfigurasi Normal	II-12
Gambar 2.8 Konfigurasi MARS	II-13
Gambar 2.9 Power-In, Power-Out Maneuvers	II-14
Gambar 2.10 Power-In, Push-Back Maneuvers	II-15
Gambar 2.11 Tug-In, Push-Back Maneuvers	II-15
Gambar 2.12 Nose-In Parking	II-16
Gambar 2.13 Angle Nose-In Parking	II-17
Gambar 2.14 Angle Nose-Out Parking	II-18
Gambar 2.15 Parallel Parking	II-19
Gambar 2.16 Chocks	II-22
Gambar 2.17 Baggage Towing Tractors	II-22
Gambar 2.18 Fuel Truck	II-23
Gambar 2.19 Tugs dan Trucktors	II-23
Gambar 2.20 Catering Vehicle	II-23
Gambar 2.21 Belt Loaders	II-24
Gambar 2.22 Passenger Boarding Stairs	II-24

Gambar 2.23 Pushback Tug	II-24
Gambar 2.24 Apron Safety Line	II-25
Gambar 2.25 Apron Edge Markings	II-26
Gambar 2.26 Parking Clearance Line	II-26
Gambar 2.27 Aircraft Type Limit Line	II-27
Gambar 2.28 Parking Weight Limit Line	II-27
Gambar 2.29 Equipment Clearance Line	II-28
Gambar 2.30 Equipment Storage Markings	II-28
Gambar 2.31 Garis Lead-In dan Lead-Out pada parking stand	II-29
Gambar 2.32 Garis Lead-In dan Lead-Out pada beberapa parking stand	II-29
Gambar 2.33 Aircraft Stand Number Designations	II-30
Gambar 2.34 Aircraft Type Limit Designations	II-30
Gambar 2.35 Aircraft Weight Limit Designations	II-30
Gambar 2.36 Marshaller Stop Line	II-31
Gambar 2.37 Aircraft Stand Number Designations	II-31
Gambar 2.38 Aerobridge Wheel Position	II-32
Gambar 2.39 Aerobridge Safety Marking	II-32
Gambar 2.40 No Parking Area	II-33
Gambar 2.41 Equipment Parking Area Marking	II-33
Gambar 2.42 Fuel Hydrant Marking	II-34
Gambar 2.43 Tug Parking Position Lines	II-34
Gambar 2.44 Apron Service Road Marking	II-35
Gambar 2.45 Passenger Path Markings	II-35
Gambar 2.46 Typical Apron Markings	II-36
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	III-2

Gambar 4.1 Layout Apron Terminal 2 Bandara Internasional Soekarno Hatta	IV-2
Gambar 4.2 Layout Apron Terminal 3 Bandara Internasional Soekarno Hatta	IV-3
Gambar 4.3 Denah Parking Stand Number Apron Terminal 3 Bandara Internasional Soekarno Hatta	IV-3
Gambar 4.4 Frekuensi Penerbangan Bulan Agustus 2014	IV-8
Gambar 4.5 Volume Pergerakan Pesawat Tahun 2011 sampai 2015	IV-13
Gambar 4.6 Grafik Peramalan Pergerakan Pesawat Kedatangan Domestik Hingga Tahun 2026	IV-16
Gambar 4.7 Grafik Peramalan Pergerakan Pesawat Keberangkatan Domestik Hingga Tahun 2026	IV-17
Gambar 4.8 Grafik Peramalan Pergerakan Pesawat Kedatangan Internasional Hingga Tahun 2026	IV-18
Gambar 4.9 Grafik Peramalan Pergerakan Pesawat Keberangkatan Domestik Hingga Tahun 2026	IV-19
Gambar 4.10 Penempatan Posisi Parkir Pesawat Pada Apron Terminal 3 Saat Peak Hour 24 April 2016	IV 37

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Penumpang Bandar Udara Tersibuk di Dunia	I-1
Tabel 2.1 Kode Referensi Aerodrome	II-3
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Nose-In Parking	II-16
Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Angle Nose-In	II-17
Tabel 2.4 Kelebihan dan Kekurangan Angle Nose-Out	II-18
Tabel 2.5 Kelebihan dan Kekurangan Parallel	II-19
Tabel 2.6 Jarak Aman Antar Aircraft	II-20
Tabel 2.7 Warna-warna Standar Marka	II-25
Tabel 2.8 Karakteristik Pesawat	II-37
Tabel 2.9 Delay Code IATA	II-40
Tabel 4.1 Spesifikasi Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta	IV-1
Tabel 4.2 Klasifikasi Pesawat	IV-4
Tabel 4.3 Tipe Pesawat Dan Maskapai Terminal 2 dan Terminal 3	IV-5
Tabel 4.4 Frekuensi Penerbangan Tahun 2014	IV-7
Tabel 4.5 Pergerakan Pesawat 3 Agustus 2014	IV-9
Tabel 4.6 Volume Pergerakan Pesawat Tahun 2011	IV-10
Tabel 4.7 Volume Pergerakan Pesawat Tahun 2012	IV-11
Tabel 4.8 Volume Pergerakan Pesawat Tahun 2013	IV-11
Tabel 4.9 Volume Pergerakan Pesawat Tahun 2014	IV-12
Tabel 4.10 Volume Pergerakan Pesawat Tahun 2015	IV-12
Tabel 4.11 Volume Pergerakan Pesawat Tahun 2011 sampai 2015	IV-13
Tabel 4.12 Jumlah Pergerakan Pesawat Tahun 2011-2015	IV-15

Tabel 4.13 Hasil Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat Kedatangan Domestik Hingga Tahun 2026	IV-15
Tabel 4.14 Hasil Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat Keberangkatan Domestik Hingga Tahun 2026	IV-16
Tabel 4.15 Hasil Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat Kedatangan Internasional Hingga Tahun 2026	IV-17
Tabel 4.16 Hasil Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat Keberangkatan Internasional Hingga Tahun 2026	IV-18
Tabel 4.17 Hasil Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat Hingga Tahun 2026 ...	IV-19
Tabel 4.18 Ratio Month Tahun 2011 sampai Tahun 2015	IV-20
Tabel 4.19 Rasio Harian Dalam Satu Minggu pada Bulan Puncak Tahun 2014	IV-21
Tabel 4.20 Peak Day Ratio di Bulan Puncak Tahun 2014	IV-22
Tabel 4.21 Ratio Hour pada Hari Puncak 3 Agustus 2014	IV-23
Tabel 4.22 Peak Hour Pada Tahun Rencana	IV-24
Tabel 4.23 Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat pada Bulan Puncak	IV-25
Tabel 4.24 Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat pada Hari Tersibuk di Bulan Puncak	IV-26
Tabel 4.25 Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat saat Peak Hour di Hari Tersibuk di Bulan Puncak	IV-27
Tabel 4.26 Peramalan Sebaran Pergerakan Pesawat Setiap Terminal Pada Bulan Puncak	IV-29
Tabel 4.27 Peramalan Sebaran Pergerakan Pesawat Setiap Terminal pada Hari Tersibuk di Bulan Puncak	IV-30
Tabel 4.28 Peramalan Sebaran Pergerakan Pesawat Setiap Terminal saat Peak Hour pada Hari Tersibuk di Bulan Puncak	IV-31

Tabel 4.29 Peramalan Sebaran Pergerakan Pesawat Setiap Terminal saat Hari Tersibuk Setelah Pemindahan Maskapai	IV-32
Tabel 4.30 Peramalan Sebaran Pergerakan Pesawat Setiap Terminal Saat Peak Hour Setelah Pemindahan Maskapai	IV-33
Tabel 4.31 Sebaran Pergerakan Pesawat Setiap Maskapai Saat Peak Hour Pada April 2016 di Terminal 3	IV-34
Tabel 4.32 Sebaran Tipe Pesawat Saat Peak Hour Pada April 2016 Di Terminal 3	IV-35

