PERENCANAAN *TURNING AREA* TAMBAHAN DEKAT *RUNWAY 13* DENGAN *RIGID PAVEMENT* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JENDERAL AHMAD YANI – SEMARANG

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

ALYA SYAFIRA RAMADHANI
30718025

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

2021

PERENCANAAN *TURING AREA* TAMBAHAN DEKAT *RUNWAY 13* DENGAN *RIGID PAVEMENT* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JENDERAL AHMAD YANI – SEMARANG

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Teknik Bangunan dan Landasan

Disusun Oleh :

ALYA SYAFIRA RAMADHANI

30718025

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN

POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN *TURNING AREA* TAMBAHAN DEKAT *RUNWAY 13*
DENGAN *RIGID PAVEMENT*
DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JENDERAL AHMAD YANI –
SEMARANG

Oleh :
ALYA SYAFIRA RAMADHANI
NIT. 30718025

Disetujui untuk diajukan pada :
Surabaya, 12 Agustus 2021

1. Pembimbing I : Dr. Ir. SITI FATIMAH, S.T., M.T. ……..
   NIP. 19660214 199003 2 001
2. Pembimbing II : Dr. SETYO HARIYADI S P, S.T., M.T. ……..
   NIP. 19790824 200912 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN *TURNING AREA* TAMBAHAN DEKAT *RUNWAY 13*
DENGAN RIGID PAVEMENT
DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JENDERAL AHMAD YANI –
SEMARANG

Oleh :
ALYA SYAFIRA RAMADHANI
NIT. 30718025

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Sidang Tugas Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 12 Agustus 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ir. BAMBANG WASITO, M.T. ……..
   NIP. 19611130 198603 1 001
2. Sekretaris : KARINA MEILAWATI E.P, S.T, M.T. ……..
3. Anggota : Dr. Ir. SITI FATIMAH, S.T, M.T. ……
   NIP. 19660214 199003 2 001

Ketua Program Studi
D III Teknik Bangunan dan Landasan

Dr. SETYO HARYADI S P., S.T., M.T.
NIP. 19790824 200912 1 001

ABSTRAK

PERENCANAAN *TURNING AREA* TAMBAHAN DEKAT *RUNWAY 13*
DENGAN RIGID PAVEMENT
DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JENDERAL AHMAD YANI – SEMARANG

Oleh :
ALYA SYAFIRA RAMADHANI
NIT. 30718025

Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani – Semarang saat ini memiliki 2 buah *turning area* pada masing-masing ujung *runway* 13 dan 31. Karena jadwal keberangkatan dan kedatangan pesawat yang berdekatan dan rata-rata *slot time schedule* adalah 10-15 menit, hal ini mengakibatkan pesawat udara mendarat tidak sampai *turning area* yang terletak di ujung *runway*. Juga dibutuhkan waktu *taxiing* yang lama untuk mencapai *apron* dikarenakan panjang *runway* mencapai 2560 m, sehingga terkadang *turning area* yang sudah disediakan tidak digunakan dan menyebabkan para pilot melakukan *turning* pesawat pada area sepanjang *runway*. Oleh sebab kejadian itu, banyak ditemukan kerusakan perkeresan di *runway* akibat melakukan *turning* tidak pada area yang telah ditentukan, yaitu *one wheel lock.*

Dalam merencanakan tebal perkerasan *turning area* digunakan pesawat terbesar, yaitu Boeing 737-900ER dan jenis perkerasan yang digunakan adalah perkerasan kaku. Dengan data yang telah didapatkan, dilakukan perhitungan *equivalent annual departure*, total tebal perkerasan, dan nilai daya dukung tanah untuk *turning area.* Lalu dirancang dimensi dan sambungan pada *turning area*. Seluruh perhitungan tebal perkerasan *turning area* menggunakan metode manual FAA dan aplikasi FAARFIELD serta penentuan nilai daya dukung tanah (PCN) menggunakan aplikasi COMFAA. Sedangkan aplikasi simulasi dari *turning area* untuk pergerakan pesawat menggunakan aplikasi dari *Autodesk AutoCAD* dan *Autodesk Vehicle Tracking.*

Dari hasil perhitungan, didapatkan total tebal perkerasan kaku untuk *turning area* menggunakan perhitungan FAA manual adalah sebesar 72 cm dimana tebal *surface* adalah 41 cm dan tebal *subbase* adalah 31 cm, lalu didapatkan juga nilai PCN (*Pavement Classification Number*) dari COMFAA menggunakan data perhitungan manual FAA yaitu 59 R/C/W. Sedangkan total tebal perkerasan kaku dari *turning area* menggunakan aplikasi FAARFIELD adalah sebesar 83 cm dimana tebal *surface* adalah 40 cm, tebal *stabilized base* adalah 20 cm, dan tebal *base* adalah 23 cm, lalu didapatkan juga nilai PCN dari COMFAA berdasarkan data perhitungan menggunakan aplikasi FAARFIELD adalah 64 R/B/W. penyambungan pelat beton rencana dengan perkerasan eksisting menggunakan sambungan konstruksi dengan *dowel* dan *tie bar.*

Kata Kunci : *Turning Area,* Perkerasan Kaku, FAARFIELD, COMFAA, *One Wheel Lock, Autodesk AutoCAD, Autodesk Vehicle Tracking*

ABSTRACT

PLANNING OF ADDITIONAL TURNING AREA NEAR RUNWAY 13 WITH RIGID PAVEMENT AT GENERAL AHMAD YANI INTERNATIONAL AIRPORT – SEMARANG

By :
ALYA SYAFIRA RAMADHANI
NIT. 30718025

General Ahmad Yani International Airport – Semarang currently has 2 turning areas at each end of runway 13 and 31. Due to the very close proximity of the departure and arrival schedules of the aircraft and the average time slot schedule is 10-15 minutes, the aircraft did not land until the end and did not turn until the turning area that located at the end of the runway. It also takes a long taxiing time to reach the apron because the runway length is up to 2560 meters, so that sometimes the turning area that has been provided is not used properly and causes the pilot to turn the aircraft in the area along the runway. Therefore, a lot of damage was found on the surface of the runway due to turning not in the designated area, namely one wheel lock.

In planning the turning area pavement thickness, the largest design aircraft used is the Boeing 737-900ER and the type of the pavement used is rigid pavement. With the data that has been obtained, the calculation of the equivalent annual departure, the total thickness of pavement, and the value of the bearing capacity for the turning area is carried out. All pavement thickness calculations using the FAA *manual method and the* FAARFILED *application and the determination of the pavement classification number* (PCN) *value using the* COMFAA *application. While the application of geometric simulation of turning area for aircraft movement uses application from Autodesk AutoCAD and Autodesk Vehicle Tracking.*

From the calculation results, the total thickness of rigid pavement of turning areas using manual FAA *calculation is 72 cm where the surface thickness is 41 cm and the subbase thickness is 31 cm, then the Pavement Classification Number* (PCN) *value from* COMFAA *using* FAA *manual calculation data is also 59 R/C/W. While the rigid pavement thickness of turning area using* FAARFIELD *application is 83 cm where the thickness of the surface is 40 cm, the thickness of stabilized base is 20 cm, and the thickness of the base is 23 cm. Then the* PCN *value from* COMFAA *is also obtained based on data from calculation using the* FAARFIELD *application is 64 R/B/W. Connection of the concrete slab to the existing pavement using construction joints with dowels and tie bars.*

Key Words : *Turning Area, Rigid Pavement,* FAARFIELD, COMFAA, *One Wheel Lock, Autodesk AutoCAD, Autodesk Vehicle Tracking*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Alya Syafira Ramadhani
NIT	:	30718025
Program Studi	:	D3 Teknik Bangunan dan Landasan 3 B
Judul Tugas Akhir	:	Perencanaan *Turning Area* Tambahan Dekat *Runway 13* dengan *Rigid Pavement* Di Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani - Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademi, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yanga ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 6 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan

SEPULUH RIBU RUPIAH 10000 METERAI TEMPEL D4AB1AJX462916925

Alya Syafira Ramadhani
30718025

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur karena kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis bisa menuntaskan Tugas Akhir ini dengan judul **PERENCAAN *TURNING AREA* TAMBAHAN DEKAT *RUNWAY 13* DENGAN *RIGID PAVEMENT* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JENDERAL AHMAD YANI – SEMARANG** ini dapat dituntaskan secara baik dan tepat waktu sesuai yang direncanakan. Penyusunan Tugas Akhir ini ditujukan untuk menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan untuk menerima gelar Ahli Madya (A.Md).

Tuturan terima kasih ini penulis berikan kepada seluruh pihak yang sudah mendukung penulis sewaktu proses penyusunan Tugas Akhir ini, terlebih kepada :

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta yang telah melimpahkan kekuasaan serta ridho kepada hamba-Nya.
2. Mama, Papa, dan adik-adik yang telah memberikan perhatian, semangat, dukungan, doa, juga kasih sayang kepada penulis.
3. Ibu Dr. Siti Fatimah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Dr. Setyo Hariyadi S P, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Kepala Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Bapak M. Andra Aditiyawarman, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Seluruh *staff* dan karyawan Unit *Airport Facilities* PT. Angkasa Pura I (Persero) cabang Bandar Udara Internasional Jenderal Ahmad Yani – Semarang.
7. Serta seluruh rekan-rekan seperjuangan taruna/I Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan 3 Politeknik Penerbangan Surabaya yang selalu memberi dukungan dan juga doa.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan, dengan kesalahan juga kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan pengembangan Tugas Akhir ini. Semoga bermanfaat.

Surabaya, 12 Agustus 2021
Penyusun

Alya Syafira Ramadhani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
ABSTRAK ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Peneletian 3
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II LANDASAN TEORI **5**
2.1 Bandar Udara 5
2.2 Landas Pacu (*Runway*) 5
2.3 Spesifikasi Pesawat yang Beroperasi 5
2.4 *Turning Area* 6
2.5 Perkerasan 14
2.6 Menentukan Pesawat Udara Rencana 18
2.7 Tebal Perkerasan 20
2.8 *Aircraft Classification Number* (ACN) 23
2.9 *Pavement Classification Number* (PCN) 23
2.10 Metode FAA Manual 25
2.11 Metode FAA *Software* (FAARFIELD) 25
2.12 Metode *Software* COMFAA 27
2.13 Sambungan Konstruksi Pelat Beton 28

BAB III METODE PENELITIAN 30
3.1 Bagan Alir Penelitian 30
3.2 Identifikasi Masalah 32
3.3 Studi Literatur 32
3.4 Pengumpulan Data 33
3.5 Metode Penelitian 34
3.5.1 Metode Deskriptif Analisis 35
3.5.2 Simulasi Pergerakan Pesawat 35
3.5.3 Analisa Secara Manual 35
3.5.4 Analisa Menggunakan *Software* 36
3.6 Tempat dan Waktu Penelitian 37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 38
4.1 Gambaran Umum Perencanaan 38
4.2 Tahapan Perencanaan *Turning Area* 38
4.3 Tahapan Perkerasan *Turning Area* 41
4.3.1 Perhitungan FAA Manual 41
4.3.2 Perhitungan FAA *Software* FAARFIELD 50
4.3.3 Perhitungan Nilai PCN dengan COMFAA 55
4.3.4 Hasil dan Analisa Perhitungan Struktur Perkerasan 63
4.4 Sambungan Perkerasan 64
4.4.1 Sambungan Memanjang dengan Batang Pengikat (*Tie Bar*) 65
4.4.2 Sambungan Pelaksanaan Memanjang 65
4.4.3 Sambungan Susut Melintang 67
BAB V PENUTUP 71
5.1 Kesimpulan 71
5.2 Saran 72
DAFTAR PUSTAKA 73
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Turning Area Rencana 2
Gambar 2.1 Tampak Atas Unsur-Unsur Landas Pacu 5
Gambar 2.2 Layout Turning Area Tipikal 6
Gambar 2.3 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "A" 8
Gambar 2.4 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "B" 8
Gambar 2.5 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "C" 9
Gambar 2.6 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "D" (A310) 9
Gambar 2.7 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "D" (MD-11)10
Gambar 2.8 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "E" (Wheel Base lebih dari 25,6 m - Lebar Runway = 45 m) 10
Gambar 2.9 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "E" (Wheel Base hingga 25,6 m - Lebar Runway = 45) 11
Gambar 2.10 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "E" (Wheel Base lebih dari 25,6 m - Lebar Runway = 60 m) 11
Gambar 2.11 Desain Turning Area untuk Pesawat Udara Kategori "F" 12
Gambar 2.12 Desain Umum Turning Area 14
Gambar 2.13 Struktur Perkerasan 14
Gambar 2.14 Kurva Hubungan antara Stabilitas Subbase dengan Nilai K (Modulus Subgrade) 21
Gambar 2.15 Tampilan Utama Jendela FAARFIELD 26
Gambar 2.16 Tampilan Utama Jendela COMFAA 27
Gambar 2.17 Jenis-Jenis Sambungan pada Perkerasan Kaku 29
Gambar 3.1 Bagan Alir Perencanaan Turning Area 30
Gambar 3.2 Simulasi Pergerakan Pesawat 35
Gambar 3.3 Grafik CBR 36
Gambar 3.4 Rigid Pavement Design Curves, dual wheel gear 36
Gambar 4.1 Desain Turning Area untuk Kategori "C" 39
Gambar 4.2 Station dari Turning Area Rencana 40
Gambar 4.3 Turning Area Rencana 40

Gambar 4.4 Simulasi Pergerakan Pesawat Menggunakan Aplikasi Autodesk Vehicle Tracking 41
Gambar 4.5 Grafik Tebal Lapisan Subbase 48
Gambar 4.6 Tebal Pelat Beton, Dual Wheel Gear 49
Gambar 4.7 Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan 50
Gambar 4.8 Tampilan Awal Aplikasi FAARFIELD 52
Gambar 4.9 Hasil Modifikasi Material yang Digunakan 53
Gambar 4.10 Data Pesawat yang Beroperasi Beserta Annual Departure 54
Gambar 4.11 Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan FAARFIELD 54
Gambar 4.12 Rencana Tebal Perkerasan FAARFIELD 55
Gambar 4.13 Spreadsheet COMFAA 56
Gambar 4.14 Tampilan Awal COMFAA 57
Gambar 4.15 Tampilan Pass to Traffic Cycle 57
Gambar 4.16 Tampilan Jenis Pesawat 58
Gambar 4.17 Hasil Perhitungan COMFAA dari FAA Input Traffic Data 59
Gambar 4.18 Hasil Perhitungan COMFAA dari FAA PCN Values 59
Gambar 4.19 Hasil Perhitungan COMFAA dari FAA Rigid ACN at Indicated Gross Weight and Strength 60
Gambar 4.20 Perbedaan Input Data Spreadsheet pada FAARFIELD 61
Gambar 4.21 Hasil Perhitungan COMFAA dari FAARFIELD Input Traffic Data 61
Gambar 4.22 Hasil Perhitungan COMFAA dari FAARFIELD PCN Values 62
Gambar 4.23 Hasil Perhitungan COMFAA dari FAARFIELD Rigid ACN at Indicated Gross Weight and Strength 62
Gambar 4.24 Gambar Tipikal Sambungan Memanjang 66
Gambar 4.25 Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang 66
Gambar 4.26 Detail Sambungan Memanjang 67
Gambar 4.27 Sambungan Melintang tanpa Ruji 68
Gambar 4.28 Sambungan Melintang dengan Ruji 68
Gambar 4.29 Detail Sambungan Melintang 68
Gambar 4.30 Detail Konstruksi Turning Area Baru 69

Gambar 4.31 Tampak Atas Sambungan Memanjang dan Melintang Turning Area 70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Pesawat yang Beroperasi 5
Tabel 2.2 Jarak Aman Antara Roda Pendaratan dengan Tepi Turning Area 7
Tabel 2.3 Kode Referensi Aerodrome..... 7
Tabel 2.4 Spesifikasi Desain Turning Area..... 12
Tabel 2.5 Turning Area Minimum Clearance Edge 13
Tabel 2.6 Contoh Menentukan Pesawat Udara Kritis 18
Tabel 2.7 Konfigurasi Roda Pendaratan..... 19
Tabel 2.8 Daftar Konversi Tipe Roda Pendaratan..... 22
Tabel 2.9 ACN Boeing Series 23
Tabel 2.10 Kategori Daya Dukung Subgrade Konstruksi Perkerasan Kaku..... 24
Tabel 2.11 Kategori Daya Dukung Subgrade Konstruksi Perkerasan Lentur..... 24
Tabel 2.12 Kategori Tekanan Ijin Roda Pesawat 24
Tabel 3.1 Lalu Lintas Pesawat pada Tahun 2016..... 34
Tabel 3.2 Waktu Penelitian 37
Tabel 4.1 Clearance Distance..... 39
Tabel 4.2 Annual Departure dan MTOW Pesawat yang Beroperasi..... 42
Tabel 4.3 Nilai Konversi Roda Pendaratan Utama..... 44
Tabel 4.4 Hasil Perkalian Roda Pendaratan Utama dengan Faktor Konversi 44
Tabel 4.5 Equivalent Annual Departure..... 46
Tabel 4.6 Tebal Perkerasan dengan Perhitungan FAA Manual 50
Tabel 4.7 Ketebalan Lapis Minimum untuk Struktur Perkerasan Kaku..... 52
Tabel 4.8 Hasil Tebal Lapis Perkerasan Rigid dengan aplikasi FAARFIELD..... 55
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Struktur Perkerasan..... 63
Tabel 4.10 Perbedaan Metode FAA dan Aplikasi FAARFIELD..... 64
Tabel 4.11 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan..... 65

DAFTAR PUSTAKA

Basuki, H (1986). *Merancang Merencanakan Lapangan Terbang.* Jakarta: Alumni.

Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, Standar Manual Bagian 139, *Aerodrome,* 2004

Boeing Commercial Airplane. 737 *Airplane Characteristic for Airport Planning.* 2005. Boeing Corporation. Seattle

Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2019. KP 326 Tahun 2019 tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual Of Standard CASR – Part 1) Volume 1* Bandar Udara *(Aerodrome)*.

Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2019. KP 39 Tahun 2015 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil – Bagian 139 (Manual of Standard CASR – Part 139) Volume I Bandar Udara (Aerodrome). Jakarta: Kementerian Perhubungan.

Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2015. KP 93 Tahun 2015 tentang Pedoman Teknis Operasional Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-24 (Advisory Circular CASR Part 139-24), Pedoman Perhitungan PCN (*Pavement Classification Number*) Perkerasan Prasarana Bandar Udara. Jakarta: Kementrian Perhubungan.

Federal Aviation Administration. 1995, Advisory Circular AC 150/5320-6C *Airport Pavement Design and Evaluation.*

Federal Aviation Administration. 1995, Advisory Circular AC 150/5320-6D *Airport Pavement Design and Evaluation.*

Federal Aviation Administration. 1995, Advisory Circular AC 150/5320-6E *Airport Pavement Design and Evaluation.*

Federal Aviation Administration. 1995, Advisory Circular AC 150/5320-6F *Airport Pavement Design and Evaluation.*

International Civil Aviation Organization, Annex 14, *Aerodrome Design Manual Part 1 Runways,* Fourth Edition, 2005

Nashiruddin, Yazid. dkk. 2019. *Perencanaan Turn Pad Area dengan Flexible Pavement di Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta.*

Pd T-14-2003. Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen. Jakarta: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 2010. KM 11 Tahun 2010 tentang *Tatanan Kebandarudaraan Nasional.* Jakarta: Kementerian Perhubungan.

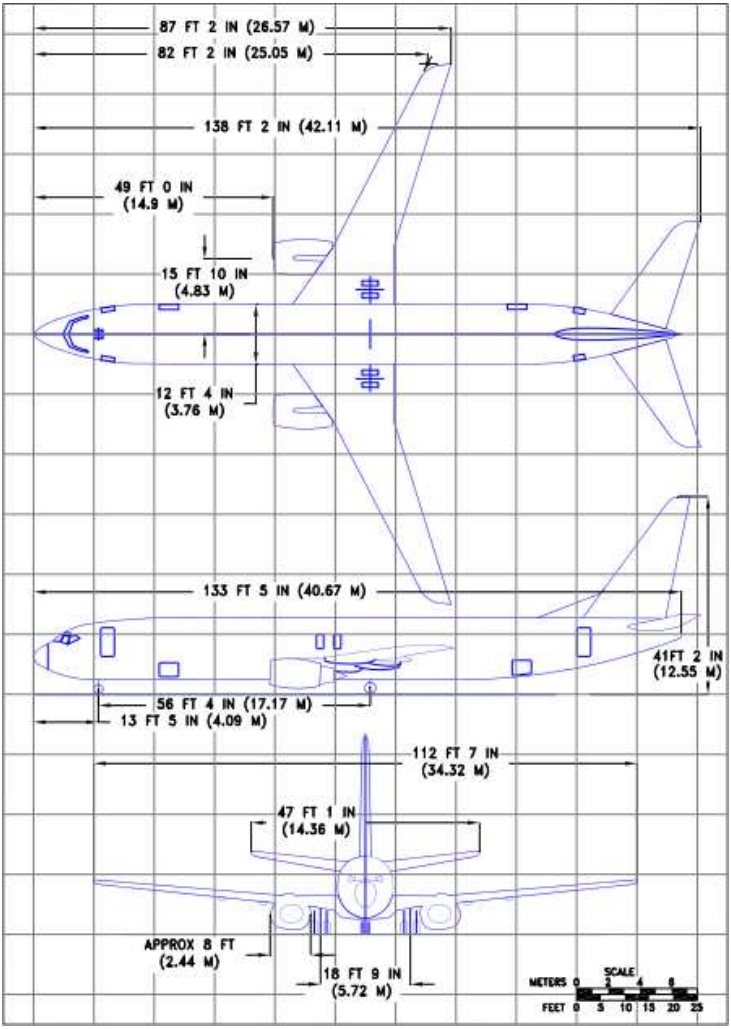
Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 2005. KM 21 Tahun 2005 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7095-2005 Mengenai Marka dan Rambu pada Daerah Pergerakan Pesawat Udara di Bandar Udara sebagai Standar Wajib. Jakarta: Kementerian Perhubungan.

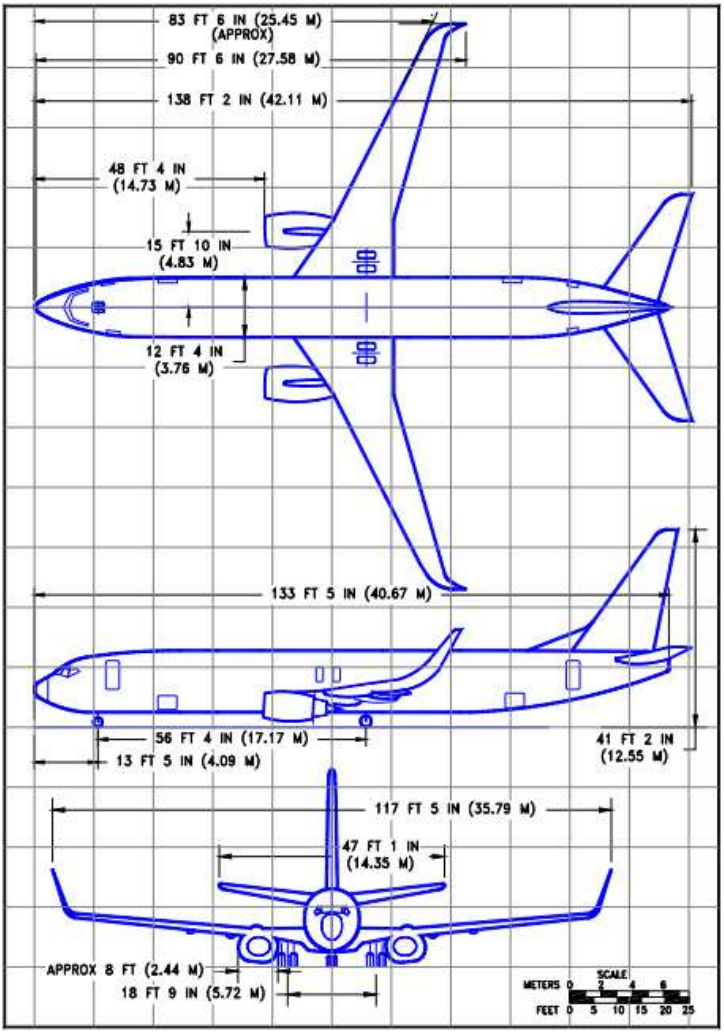
Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara No: SKEP/77/VI/2005, tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandara.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan.

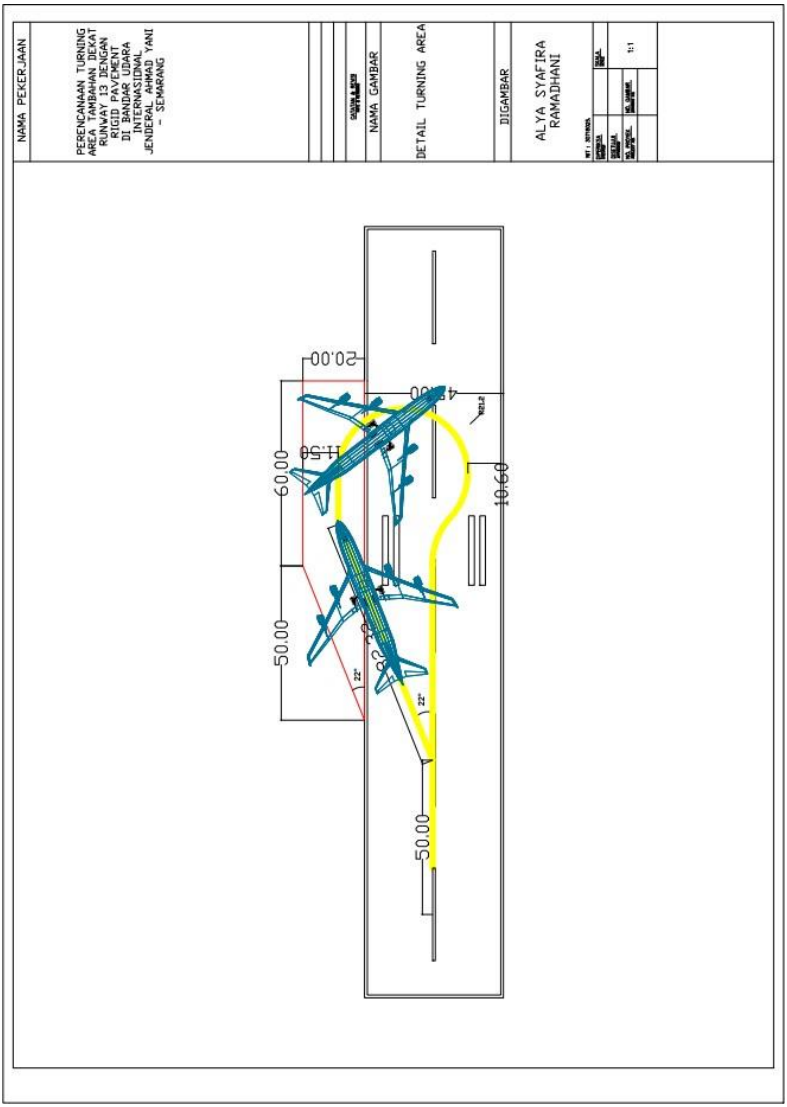
Yoder, E. J., Witczak, M. W. *Principles of Pavement Design, 2nd Edition.* 1995. John Wiley & Sons, Inc. United States of America.

LAMPIRAN A. Spesifikasi Pesawat Udara Jenis Boeing 737-900ER

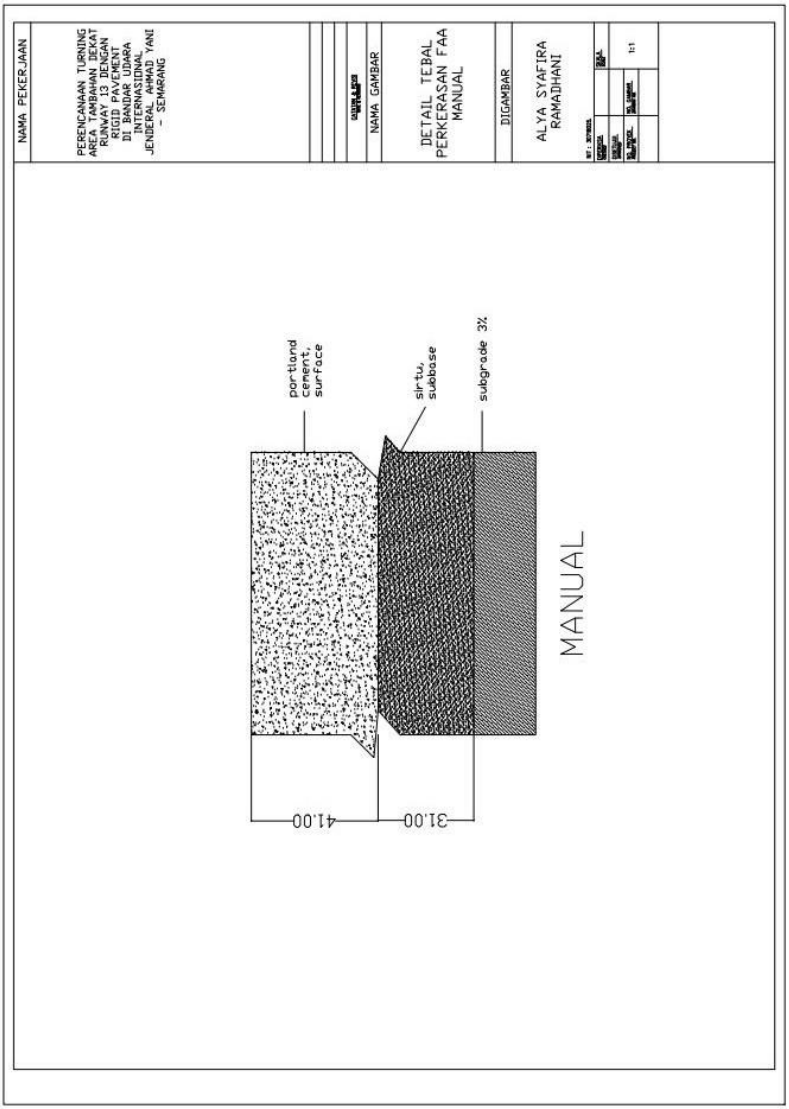



83 FT 6 IN (25.45 M)
(APPROX)
90 FT 6 IN (27.58 M)
138 FT 2 IN (42.11 M)
48 FT 4 IN
(14.73 M)
15 FT 10 IN
(4.83 M)
12 FT 4 IN
(3.76 M)
133 FT 5 IN (40.67 M)
56 FT 4 IN (17.17 M)
13 FT 5 IN (4.09 M)
41 FT 2 IN
(12.55 M)
117 FT 5 IN (35.79 M)
47 FT 1 IN
(14.35 M)
APPROX 8 FT (2.44 M)
18 FT 9 IN (5.72 M)
SCALE
METERS 0 2 4 6
FEET 0 5 10 15 20 25

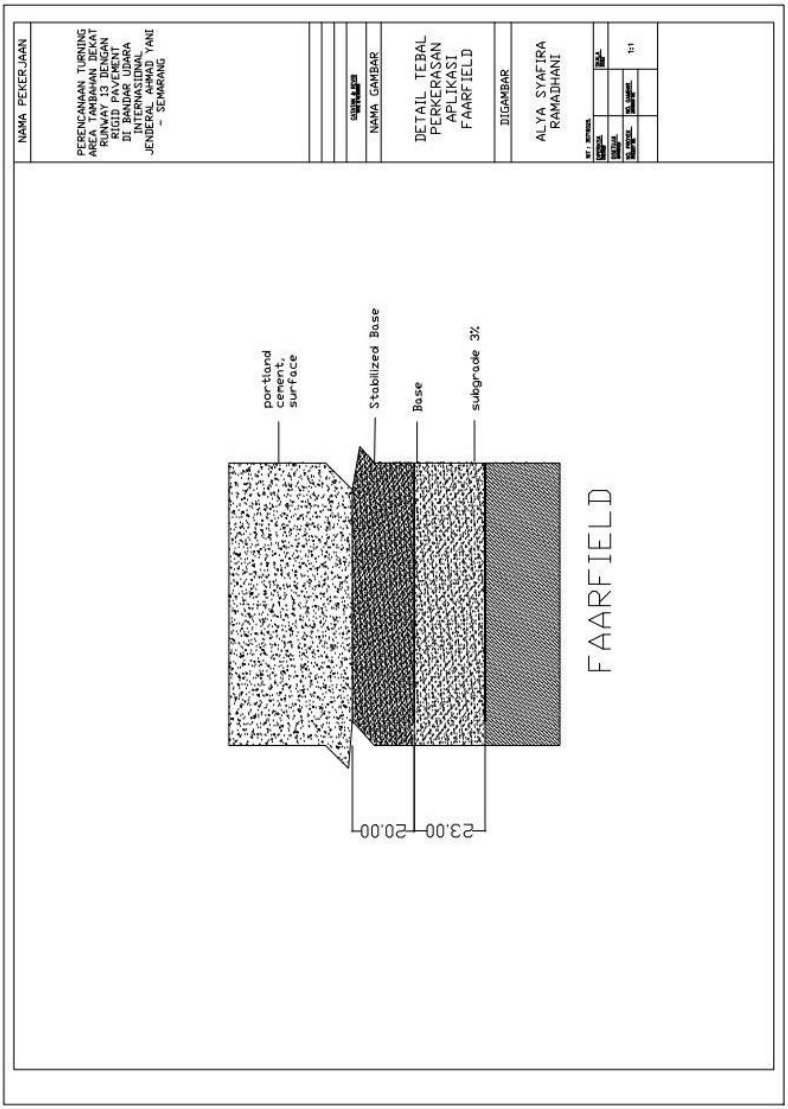
LAMPIRAN B. ***Detail Turning Area***



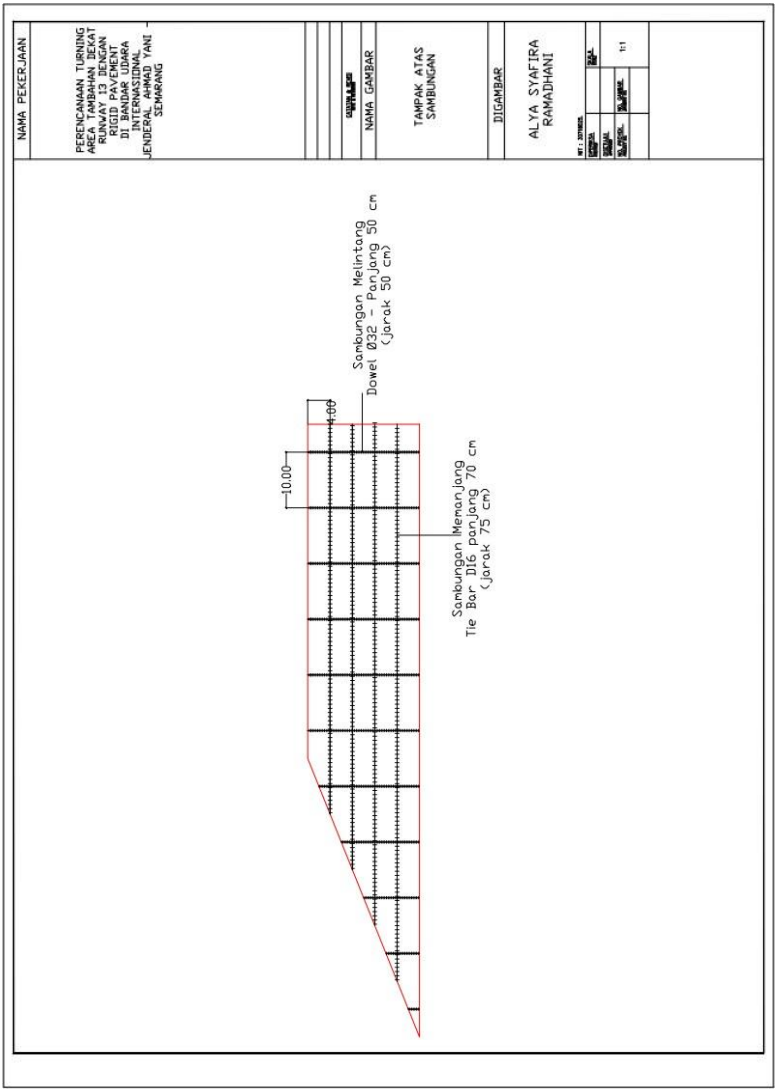
LAMPIRAN C. Detail Tebal Perkerasan FAA Manual



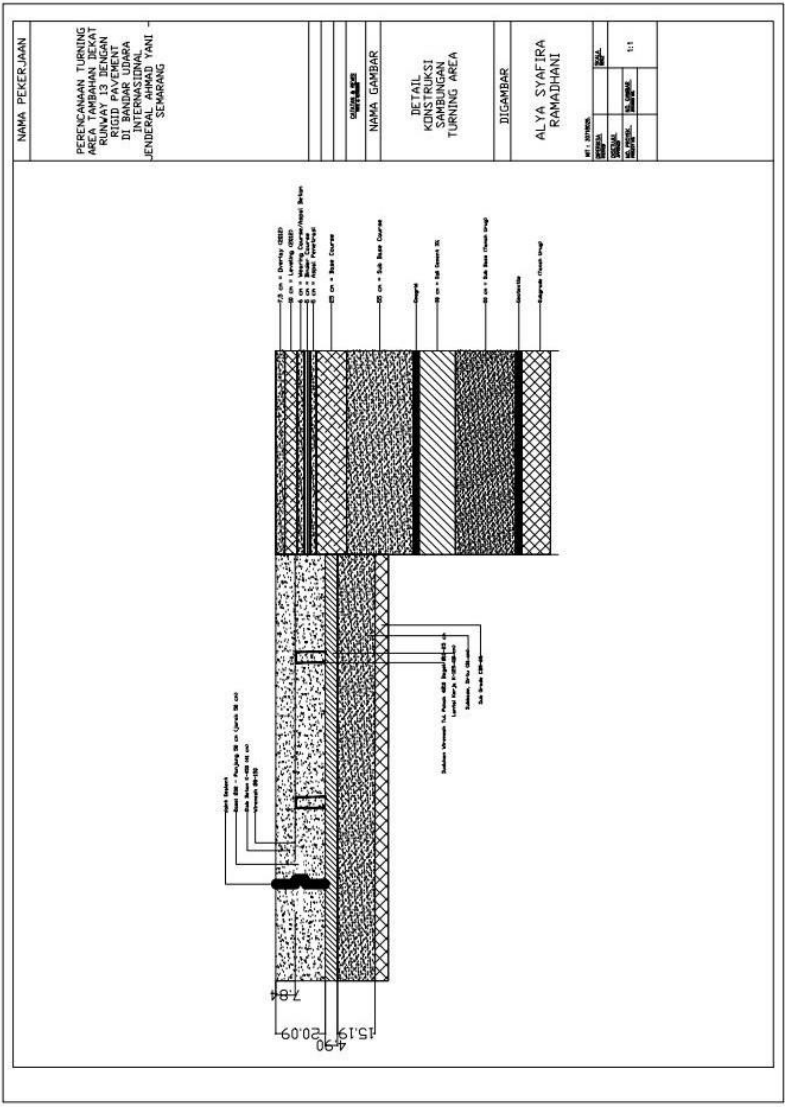
LAMPIRAN D. Detail Tebal Perkerasan Aplikasi FAARFIELD



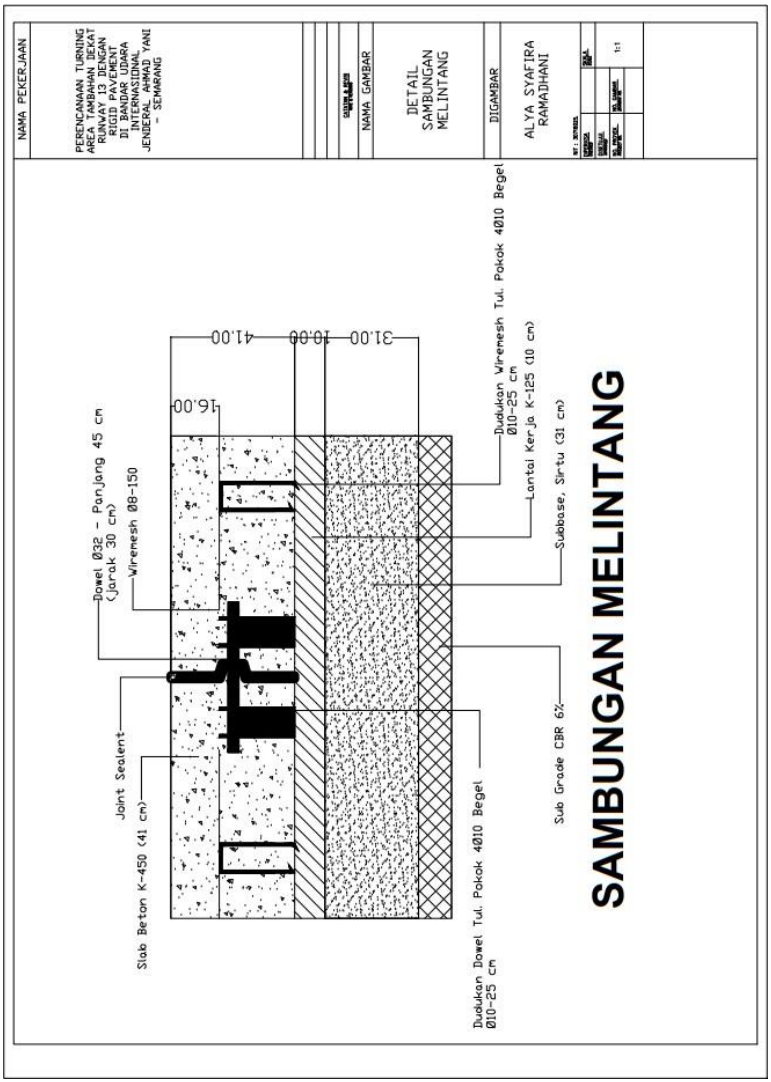
LAMPIRAN E. Tampak Atas Sambungan



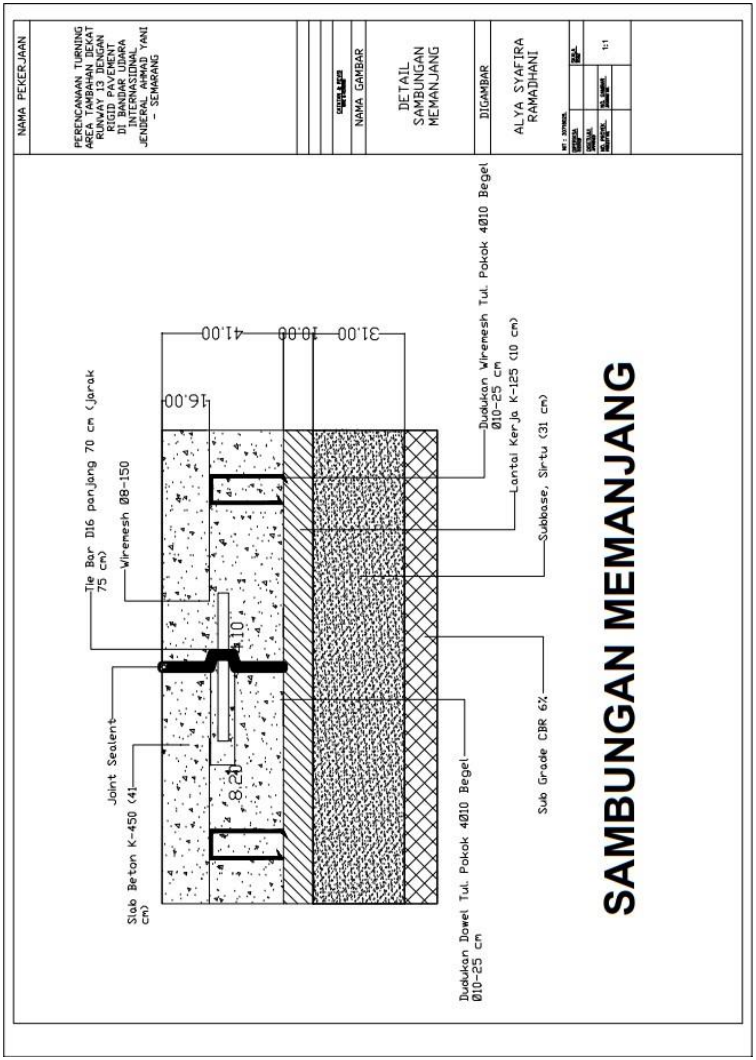
LAMPIRAN F. Detail Konstruksi Sambungan *Turning Area*



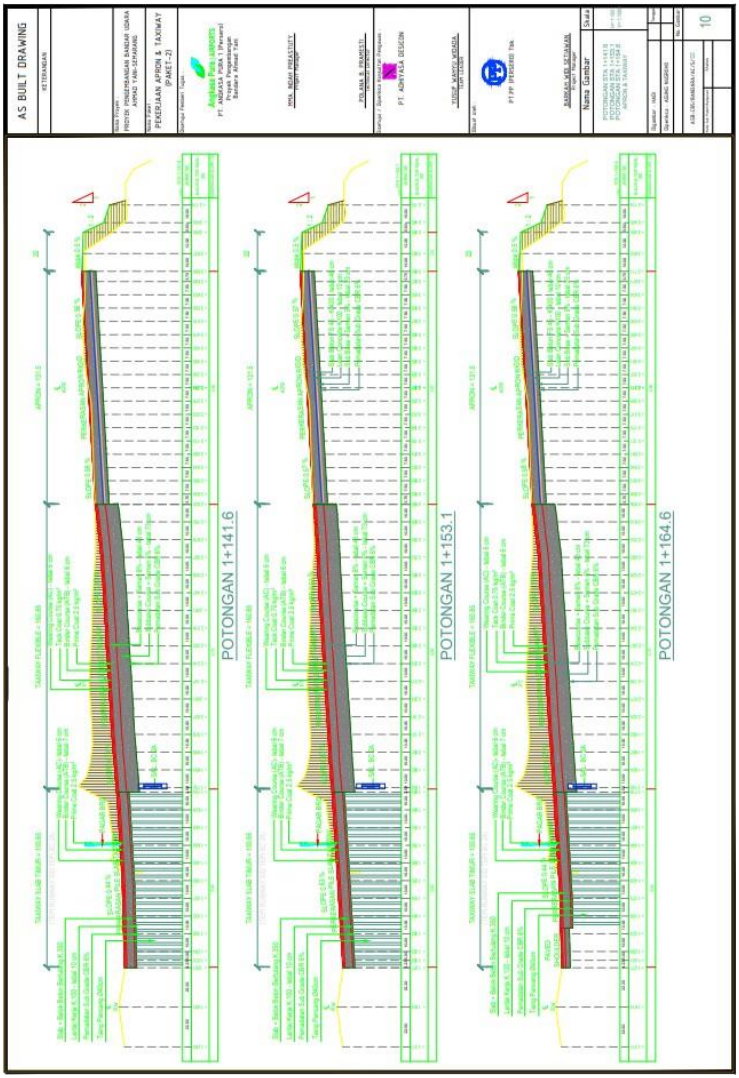
LAMPIRAN G. Detail Sambungan Melintang



LAMPIRAN H. Detail Sambungan Memanjang



LAMPIRAN I. Potongan *Apron* dan *Taxiway*



PT. ANGKASA PURA I

ARUS PERGERAKAN LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA BERDASAR TYPE
BANDARA : ACHMAD YANI
TAHUN 2016

PERGERAKAN PESAWAT

DOMESTIK

NO.	TYPE PESAWAT (AIRCRAFT TYPE)	SEMESTER I		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER		TOTAL	
		DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]
1.	A320	1.161	1.161	219	219	255	255	220	220	246	246	237	237	241	241	2.579	2.579
2.	AS330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	10	11	10
3.	ATR72	1.719	1.720	323	323	344	344	333	333	347	346	336	337	352	351	3.754	3.754
4.	B105	356	361	0	0	25	24	0	0	0	0	10	9	82	82	473	476
5.	B200	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24
6.	B205	1.045	1.047	120	121	115	117	152	152	437	437	190	192	50	48	2.109	2.114
7.	B412	861	861	68	69	155	155	153	153	318	317	289	297	368	364	2.212	2.216
8.	B733	154	154	26	26	27	27	5	5	17	17	26	26	41	41	296	296
9.	B734	211	211	34	34	36	36	30	30	32	32	30	30	30	30	403	403
10.	B735	500	500	136	136	98	98	89	89	93	93	76	76	86	86	1.078	1.078
11.	B738	2.434	2.434	412	413	407	407	441	441	418	418	414	414	413	413	4.939	4.940
12.	B739	1.201	1.201	237	236	170	170	196	196	199	199	181	181	194	194	2.378	2.377
13.	BK117	42	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	41
14.	C130	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
15.	C172	1.035	1.052	12	12	43	42	252	250	79	77	148	144	297	298	1.866	1.875
16.	C212	26	26	18	18	0	0	13	13	0	0	0	0	0	0	57	57
17.	CRJ1000	362	362	62	62	62	62	61	61	60	60	60	60	62	62	729	729
18.	DHC6	78	78	27	26	34	35	41	40	26	27	9	9	9	9	224	224
19.	E195	232	231	31	31	30	30	30	30	31	31	30	30	30	30	414	413
20.	EC120	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8
21.	H300	2.621	2.623	188	188	348	348	455	455	577	577	466	466	366	365	5.021	5.022
22.	KT1	62	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	64
23.	KT35	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11
24.	LAIN-LAIN	182	183	32	34	41	40	22	24	27	29	24	25	22	23	350	358
25.	MI17	426	427	33	33	0	0	14	14	67	67	65	67	184	183	789	791
26.	MI2	23	20	13	9	0	0	9	6	0	0	9	8	8	8	62	51
27.	MI35	254	254	0	0	7	6	14	14	104	104	0	0	96	94	475	472
28.	SA330	6	6	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	11	11
29.	SA76	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	7	7
30.	TB10	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7
	T o t a l	15.039	15.065	1.991	1.990	2.197	2.196	2.545	2.541	3.083	3.082	2.600	2.608	2.942	2.932	30.397	30.414

INTERNASIONAL

NO.	TYPE PESAWAT (AIRCRAFT TYPE)	SEMESTER I		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER		TOTAL	
		DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]	DTG [Arr.]	BRK [Dep.]
1.	A319	19	19	0	0	6	6	0	0	5	5	0	0	0	0	30	30
2.	A320	268	268	51	51	45	45	43	43	48	48	51	51	50	50	556	556
3.	LAIN-LAIN	29	32	6	5	3	4	4	4	3	2	2	4	2	1	49	52
	T o t a l	316	319	57	56	54	55	47	47	56	55	53	55	52	51	635	638

LAMPIRAN K. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

ALYA SYAFIRA RAMADHANI lahir di Batam tangal 17 Desember 1999. Anak Pertama dari 3 bersaudara yang lahir dari pasangan Bapak Heri Wiyono dan Ibu Ambarwati. Menyelesaikan pendidikan formal sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri 005 Sagulung Batam pada tahun 2012, menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 26 Batam pada tahun 2015, dan menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Batam pada tahun 2018. Selanjutnya mengikuti pendidikan Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan III pada tahun 2018 di Politeknik Penerbangan Surabaya.