

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1054/WM/FT.S/SKR/2018

**“PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISI UDARA
(AIRSIDE) BANDAR UDARA GEWAYANTANA
LARANTUKA, KABUPATEN FLORES TIMUR, NUSA
TENGGARA TIMUR”**



DISUSUN OLEH :

ADRIANUS R.D MUKIN

NOMOR REGISTRASI :

211 13 126

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG
2018**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1054/WM/FT.S/SKR/2018

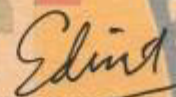
**"PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISI UDARA
(AIRSIDE) BANDAR UDARA GEWAYANTANA
LARANTUKA, KABUPATEN FLORES TIMUR, NUSA
TENGGARA TIMUR"**

DISUSUN OLEH:
ADRIANUS R.D MUKIN

NOMOR REGISTRASI:
211 13 126

DIPERIKSA OLEH:


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303


OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST.MT
NIDN : 08 0110 8606

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG


PATRISIUS BATARIUS, ST.MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1054/WM/FT.S/SKR/2018

**"PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISI UDARA
(AIRSIDE) BANDAR UDARA GEWAYANTANA
LARANTUKA, KABUPATEN FLORES TIMUR, NUSA
TENGGARA TIMUR"**

DISUSUN OLEH:
ADRIANUS R.D MUKIN

NOMOR REGISTRASI:
211 13 126

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I

STEPHANUS OLA DEMON, ST. MT
NIDN : 08 0909 7401

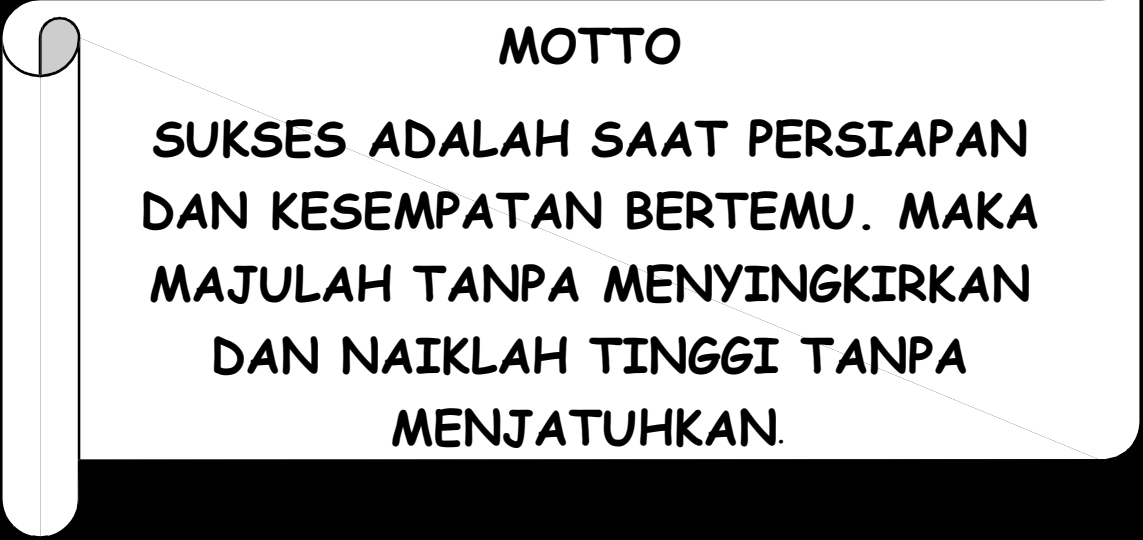
PENGUJI II

SEBASTIANUS B. HENONG, ST. MT
NIDN : 08 0207 8101

PENGUJI III

Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

Figure 1



MOTTO

SUKSES ADALAH SAAT PERSIAPAN
DAN KESEMPATAN BERTEMU. MAKA
MAJULAH TANPA MENYINGKIRKAN
DAN NAIKLAH TINGGI TANPA
MENJATUHKAN.

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Allah yang Maha kuasa dan rendah hati saya persembahkan karya kecil yang jauh dari kesempurnaan ini untuk orang-orang terkasih dan tersayang.

Yang pertama dan utama buat Alm. Bapak Martinus, Mama Len, Bapak Nadás, Mama Din, Bapak Simon, Mama Mensi dan Om, Tanta serta Sepupu-sepupu tercinta. Terima kasih banyak lewat ucapan terima kasih yang tidak pernah terucap untuk segala doa dan dukungan serta pengorbanan yang tanpa pamrih diberikan.

Keluarga Besar Civil 13 terutama Albin, Ayu, Arnol, Cengko, Ella, Esty, Kevin, Melly, Novita, Randy, Silvia, Valen, Conni, Soni, Endar terima kasih atas bantuan, dukungan, kebersamaan dan keakraban selama ini .

Yang tersetia dalam segala hal Ati Bahi, Ama Mukin, Devi Djawa, Kaka Alit Mukin, Kaka Manto, Kaka Eni, Ade Giva, Kaka Ur Mukin, Kaka Jastin, No Si Mukin, Inda Mukin, Andi Mukin, Resa Mukin, Lian Mukin, Ola Keleden, Rusli Piran, Junior Piran, Darmian Koten, Pirlo Kabelen, Toni Kabelen, Obi Huler, terima kasih atas bantuan, dukungan, kebersamaan dan keakraban selama ini .

Almamater tercinta Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Akhir kata saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak disebutkan satu per satu.

ABSTRAKSI

NOMOR : 1054/WM/FT.S/SKR/2018

PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISI UDARA (*AIRSIDE*) BANDAR UDARA GEWAYANTANA LARANTUKA, KABUPATEN FLORES TIMUR, NUSA TENGGARA TIMUR

Bandar Udara Gewayantana Larantuka yang berada pada Kabupaten Flores Timur diperkirakan dalam beberapa tahun kedepan akan terus mengalami peningkatan jumlah pengguna jasa transportasi udara dan juga peningkatan intensitas arus transportasi udara. Bandar Udara tersebut merupakan bandar udara domestik kelas III yang saat ini dilayani oleh pesawat bertipe ATR 72-600. Dengan eksisting lalu lintas bandar udara yang didapat Kementerian Perhubungan Direktorat Jendral Perhubungan Udara dari tahun 2013-2017 sebanyak 5.616 pergerakan pesawat, 269.316 pergerakan penumpang, dan 1.690.244 kg pergerakan bagasi dan 204.524 kg pergerakan kargo.

Sesuai dengan proyeksi pertumbuhan penumpang dengan menggunakan metode Aritmatik untuk tahun rencana (10 tahun) yang akan datang, akan terjadi peningkatan jumlah pengguna jasa transportasi udara dari 269.316 jiwa menjadi 1.911.772 jiwa. Untuk memenuhi permintaan jasa pengguna transportasi udara tersebut, dibutuhkan pula peningkatan sarana dan prasarana karena bandar udara tersebut akan mengakomodir pesawat bertipe Boeing 737-200 dan tetap mempertahankan pesawat tipe ATR 72-600.

Oleh sebab itu perlu dilakukan perubahan pada fasilitas sisi udara (*Airside*), berupa penambahan dimensi landasan pacu (*runway*), landas hubung (*taxiway*), dan tempat parkir pesawat (*apron*), serta kebutuhan tebal perkerasan yang sesuai dengan pesawat rencana. Standar internasional yang dijadikan sebagai acuan perhitungan kebutuhan dimensi sisi udara serta perencanaan tebal perkerasan lentur untuk *runway* dan *taxiway*, dan perkerasan kaku untuk *apron* adalah dengan menggunakan metode FAA.

Hasil perhitungan dimensi sisi udara didapat, panjang *runway* 2.000 m dengan lebar *runway* 30 m serta panjang *taxiway* 74 m, lebar *taxiway* 20 m dan panjang *apron* 400 m, serta lebar *apron* 60 m. Perhitungan tebal perkerasan lentur untuk *runway* dan *taxiway* menggunakan nilai CBR sebesar 6% yang didapat dari cara manual adalah 80 cm dengan pembagian sebagai berikut tebal lapis permukaan adalah 15 cm, tebal lapis pondasi adalah 25 cm dan tebal lapis pondasi bawah adalah 40 cm. Dan perhitungan tebal perkerasan kaku untuk *apron* menggunakan CBR sebesar 6% yang didapat dari cara manual adalah 55 cm dengan pembagian sebagai berikut tebal lapis permukaan (slab beton) adalah 35 cm, dan tebal lapis pondasi bawah adalah 40 cm.

Kata Kunci : *Airside*, *Runway*, *Taxiway*, *Apron*, Metode FAA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat, karunia dan penyertaan-Nya sehingga dapat diselesaikannya Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini diajukan dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan kepada para pembaca.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, banyak mendapat bimbingan, dorongan, motivasi dan doa dari berbagai pihak, maka dengan segala ketulusan hati sudah sepatutnya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang selalu setia memberkati dan menyertai sehingga bisa diberi kesehatan dan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik UNWIRA Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT, yang juga selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Oktovianus Edvict Semiun, ST., MT, selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini
5. Orang tua, Oma, Om dan Tante serta saudara – saudara dalam keluarga yang tak henti-hentinya mendoakan, memberikan kasih sayang yang tulus dan memberikan semangat ketika hampir menyerah.
6. Teman-teman seperjuangan CVL'13 dalam memberikan semangat dan motivasi.
7. Senior-senior yang senantiasa membantu dalam segala hal Ka Paul 09, Ka Lopes, Ka Nokers, Ka Ale, Ka Ivano dan semua senior yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.
8. Semua orang yang mendukung penulisan ini yang tidak dapat disebut namanya satu persatu. Terima kasih atas segala dukungan tenaga, materi, moral dan doa demi kelancaran penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan ini.

Kupang, Oktober 2018

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-5
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.5 Batasan Masalah.....	I-5
1.6 Keterkaitan dengan Peneliti Terdahulu	I-6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Bandara Udara	II-1
2.2 Klasifikasi Banda Udara.....	II-2
2.2.1 Klasifikasi Bandar Udara Menurut ICAO	II-2
2.2.2 Klasifikasi Bandar Udara Menurut FAA.....	II-2
2.3 Konfigurasi Bandar Udara	II-4
2.3.1 Landasan Pacu (<i>Runway</i>).....	II-4
2.3.2 Landasan Hubung (<i>Taxiway</i>).....	II-7
2.3.2.1 Standar Ukuran <i>Taxiway</i>	II-7
2.3.2.2 Kemiringan dan Jarak Pandang <i>Taxiway</i>	II-8
2.3.3 Tempat Parkir Pesawat (<i>Apron</i>).....	II-9
2.4 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	II-11
2.4.1 Metode Regresi Multilinear	II-12
2.4.2 Metode Aritmatik.....	II-13
2.4.3 Metode Geometrik	II-13
2.4.4 Pemilihan Metode	II-13
2.4.5 Modulasi Pergerakan Pesawat	II-14
2.5 Perhitungan Dimensi <i>Runway</i> dan <i>Taxiway</i> Metode FAA (<i>Federal Aviation Administration</i>)	II-15

2.5.1	Tebal Perkerasan Lentur metode FAA	II-16
2.6	Perhitungan Dimensi <i>Apron</i>	II-18
2.6.1	Tebal Perkerasan Kaku Metode FAA	II-20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Data	III-1
3.1.1	Sumber Data	III-1
3.1.2	Waktu Pengambilan Data dan Penelitian	III-1
3.1.3	Proses Pengambilan Data	III-1
3.2.	Proses Penelitian	III-2
3.2.1	Diagram Alir	III-2
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir	III-3

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	IV-1
4.1.1	Karakteristik Bandar Udara Eksisting.....	IV-1
4.2	Analisa Perkiraan Lalu Lintas Udara.....	IV-3
4.2.1	Metode Proyeksi.....	IV-3
4.2.2	Proyeksi Penumpang dan Kargo	IV-4
4.2.2.1	Metode Regresi Multilinear	IV-4
4.2.2.1.1	Proyeksi Jumlah Penumpang	IV-6
4.2.2.1.2	Proyeksi Volume Kargo	IV-8
4.2.2.2	Metode Aritmatik.....	IV-9
4.2.2.2.1	Proyeksi Jumlah Penumpang	IV-11
4.2.2.2.2	Proyeksi Volume Kargo	IV-12
4.2.2.3	Metode Geometrik	IV-14
4.2.2.3.1	Proyeksi Jumlah Penumpang	IV-15
4.2.2.3.2	Proyeksi Volume Kargo	IV-17
4.2.3	Pemilihan Metode	IV-18
4.3	Modulasi Pergerakan Pesawat	IV-20
4.4	Pembahasan Dimensi dan Tebal Perkerasan Sisi Udara (<i>Airside</i>)	IV-22
4.4.1	Landasan Pacu (<i>Runway</i>).....	IV-22
4.4.1.1	Panjang Landasan Pacu (<i>Runway</i>).....	IV-22
4.4.1.2	Lebar Landasan Pacu.....	IV-24
4.4.1.3	Bahu Landasan Pacu (<i>Runway Shoulder</i>)	IV-25
4.4.1.4	<i>Runway Strips</i>	IV-25

4.4.1.5	Area Keamanan Ujung Landasan (<i>RESA</i>).....	IV-26
4.4.1.6	<i>Stopway</i>	IV-27
4.4.1.7	<i>Clearway</i>	IV-27
4.4.1.8	<i>Delared Distance</i>	IV-28
4.4.1.9	<i>Take Off Distance</i>	IV-28
4.4.2	Landasan Hubung (<i>Taxiway</i>)	IV-28
4.4.2.1	Lebar dan Kemiringan <i>Taxiway</i>	IV-29
4.4.2.2	Tikungan Pada <i>Taxiway</i>	IV-30
4.4.2.3	Jarak Pemisah Minimum <i>Taxiway</i>	IV-30
4.4.3	Layout <i>Runway</i> dan <i>Taxiway</i> Rencana	IV-31
4.4.4	Desain Tebal Perkerasan Lentur Metode FAA	IV-31
4.4.5	Desain Perencanaan <i>Apron</i>	IV-36
4.4.5.1	Menentukan Jumlah Gate Posision	IV-36
4.4.5.2	Sistim Parkir Pesawat.....	IV-38
4.4.5.3	Perhitungan Dimensi <i>Apron</i>	IV-39
4.4.6	Desain Tebal Perkerasan Kaku Metode FAA.....	IV-40
4.5	Gambar Perencanaan Sisi Udara Bandar Udara Gewayantana Larantuka.....	IV-44

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Statistik Bandar Udara	I-2
Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Peneliti Terdahulu	I-6
Tabel 2.1 Kode Angka Bandar Udara Menurut ICAO	II-2
Tabel 2.2 Kode Huruf Bandar Udara Menurut ICAO	II-2
Tabel 2.3 Klasifikasi Kelompok Rancangan Pesawat untuk Perencanaan Geometrik Bandar Udara Menurut FAA	II-3
Tabel 2.4 Klasifikasi Kategori Pendekatan Pesawat ke Landasan Menurut FAA ...	II-3
Tabel 2.5 Komposisi Pesawat Campuran	II-6
Tabel 2.6 Penggolongan Pesawat Terbang untuk cara-cara Kapasitas Praktis	II-7
Tabel 2.7 Standar-standar Ukuran <i>Taxiway</i>	II-8
Tabel 2.8 Kemiringan dan Jarak Pandang Maximum <i>Taxiway</i>	II-8
Tabel 2.9 Variabel Bebas Pendukung	II-12
Tabel 4.1 Data Eksisting Bandar Udara Gewayantana Larantuka	IV-2
Tabel 4.2 Variabel Bebas Pendukung	IV-4
Tabel 4.3 Data Variabel Bebas Pendukung Tahun 2013-2017	IV-5
Tabel 4.4 Nilai r	IV-5
Tabel 4.5 Proyeksi Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel Tahun 2018-2028....	IV-6
Tabel 4.6 Korelasi antara Penumpang, Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel..	IV-6
Tabel 4.7 Hasil Regresi Koefisien Penumpang	IV-7
Tabel 4.8 Proyeksi Jumlah Penumpang	IV-7
Tabel 4.9 Data Kargo	IV-8
Tabel 4.10 Korelasi antara Kargo dengan Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel	IV-8
Tabel 4.11 Hasil Regresi Koefisien Kargo	IV-8
Tabel 4.12 Proyeksi Jumlah Kargo	IV-9
Tabel 4.13 Nilai r	IV-10
Tabel 4.14 Proyeksi Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel 2018-2028	IV-10
Tabel 4.15 Korelasi antara Penumpang, Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel	IV-11
Tabel 4.16 Hasil Regresi Koefisien Penumpang	IV-11
Tabel 4.17 Proyeksi Jumlah Penumpang	IV-12

Tabel 4.18 Data Kargo.....	IV-12
Tabel 4.19 Korelasi antara Kargo dengan Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel	IV-13
Tabel 4.20 Hasil Regresi Koefisien Kargo	IV-13
Tabel 4.21 Proyeksi Jumlah Kargo	IV-13
Tabel 4.22 Nilai r	IV-14
Tabel 4.23 Proyeksi Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel 2018-2028	IV-15
Tabel 4.24 Korelasi antara Penumpang, Penduduk, Wisatawan, PDRB, Hotel	IV-15
Tabel 4.25 Hasil Regresi Koefisien Penumpang	IV-16
Tabel 4.26 Proyeksi Jumlah Penumpang.....	IV-16
Tabel 4.27 Data Kargo	IV-17
Tabel 4.28 Korelasi antara Kargo dengan Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel	IV-17
Tabel 4.29 Hasil Regresi Koefisien Kargo	IV-17
Tabel 4.30 Proyeksi Jumlah Kargo	IV-18
Table 4.31 Perhitungan Nilai r	IV-19
Table 4.32 Perhitungan Nilai Standar Deviasi.....	IV-19
Table 4.33 Nilai r^2 dan Standar Deviasi Untuk Setiap Metode	IV-19
Tabel 4.34 Kapasitas Penumpang Pesawat	IV-17
Table 4.35 Koefisien Jam Puncak Penumpang Mingguan	IV-21
Tabel 4.36 Total Pergerakan Pesawat Pada Jam Puncak Penumpang	IV-21
Tabel 4.37 Kapasitas Penumpang Pesawat	IV-21
Table 4.38 Koefisien Jam Puncak Penumpang Mingguan	IV-22
Tabel 4.39 Total Pergerakan Pesawat Pada Jam Puncak Penumpang	IV-22
Tabel 4.40 Karakteristik Pesawat Rencana	IV-23
Tabel 4.41 Karakteristik Landasan Pacu	IV-23
Table 4.42 Lebar <i>Runway</i>	IV-21
Table 4.43 Lebar <i>Taxiway</i>	IV-29
Table 4.44 Kemiringan <i>Taxiway</i>	IV-29
Tabel 4.45 Faktor Konversi Roda Pendaratan	IV-32
Tabel 4.46 Karakteristik Pesawat Rencana.....	IV-36
Tabel 4.47 Perhitungan Gate Position	IV-37
Tabel 4.48 Area Bebas Pesawat.....	IV-39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Statistik Bandar Udara	I-2
Gambar 1.2 Patung Tuan MA	I-3
Gambar 1.3 Patung Tuan Meninu	I-3
Gambar 1.4 Pantai Watotena.....	I-3
Gambar 1.5 Pantai Meko	I-4
Gambar 1.6 Layout Bandar Udara Gewayantana.....	I-4
Gambar 2.1 Landasan Tunggal	II-4
Gambar 2.2 Landasan Paralel	II-5
Gambar 2.3 Landasan Bersilang	II-6
Gambar 2.4 Landasan V Terbuka dan Tertutup	II-6
Gambar 2.5 Parkir Pesawat	II-10
Gambar 2.6 Grafik Perkerasan Lentur Metode FAA.....	II-17
Gambar 2.7 Grafik K ON TOP Subbase.....	II-20
Gambar 2.8 Grafik Dual Wheel Gear dan Annual Departures	II-20
Gambar 3.1 Diagram Alir	III-2
Gambar 4.1 Bandar Udara Gewayantana	IV-1
Gambar 4.2 Foto Bandar Udara Gewayantana	IV-1
Gambar 4.3 Layout Bandar Udara Gewayantana.....	IV-22
Gambar 4.4 Panjang Landasan Pacu Aktual.....	IV-24
Gambar 4.5 Lebar Landasan Pacu	IV-25
Gambar 4.6 <i>Runway Strips</i>	IV-26
Gambar 4.7 <i>Runway End Safety Area</i>	IV-27
Gambar 4.8 Lebar dan Panjang <i>Taxiway</i> Rencana	IV-30
Gambar 4.9 Kemiringan <i>Taxiway</i> Rencana	IV-30

Gambar 4.10 Layout <i>Runway</i> dan <i>Taxiway</i> Rencana	IV-31
Gambar 4.11 Grafik Tebal Perkerasan Lentur Metode FAA	IV-34
Gambar 4.12 Surface Course	IV-34
Gambar 4.13 Base Course	IV-35
Gambar 4.14 Subbase Course.....	IV-35
Gambar 4.15 Potongan Melintang Desain Lapisan Perkerasan Lentur <i>Runway</i> dan <i>Taxiway</i> Metode FAA dengan CBR <i>subgrade</i> 6%.....	IV-36
Gambar 4.16 Layout Perencanaan <i>Apron</i>	IV-40
Gambar 4.17 Grafik K ON TOP Subbase	IV-42
Gambar 4.18 Grafik Dual Wheel Gear dan Annual Departures	IV-43
Gambar 4.19 Tebal Slab Beton.....	IV-44
Gambar 4.20 Subbase Course.....	IV-35
Gambar 4.21 Potongan Melintang Desain Lapisan Perkerasan Kaku <i>Apron</i> Metode FAA dengan CBR <i>subgrade</i> 6%.....	IV-44
Gambar 4.22 Perencanaan Sisi Udara Bandar Udara Gewayantana Larantuka	IV-45