

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1440/WM/FT.S/SKR/2022**

**“PROYEKSI PENGEMBANGAN BANDAR UDARA SOA BAJAWA BERDASARKAN PERTUMBUHAN LALU LINTAS”**



**DISUSUN OLEH :**

**PETRONELA BHUDHE**

**211 18 163**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
K U P A N G**

**2022**



# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

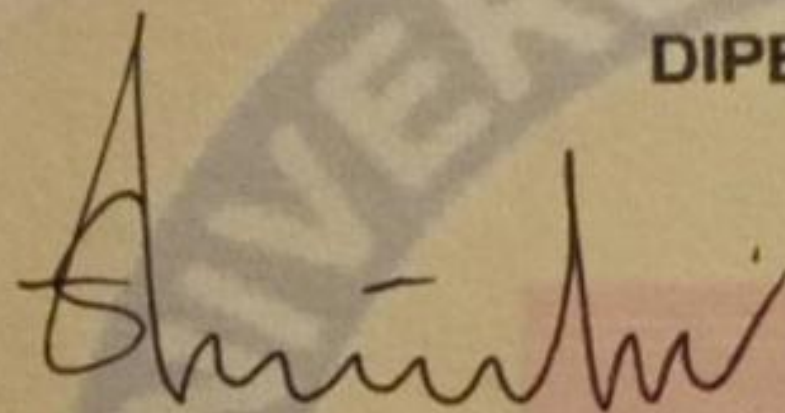
NOMOR: 1440/WM/FT.S/SKR/2022

**“PROYEKSI PENGEMBANGAN BANDAR UDARA SOA  
BAJAWA BERDASARKAN PERTUMBUHAN LALU LINTAS”**

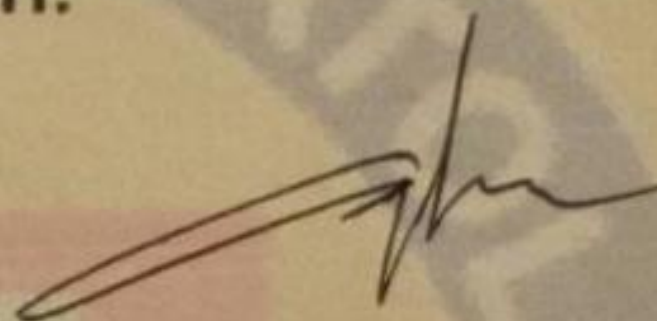
DISUSUN OLEH:  
**PETRONELA BHUDHE**

NOMOR REGISTRASI:  
**211 18 163**

DIPERIKSA OLEH:



Stephanus Ola Demon, ST., MT  
NIDN: 08 09097 401



Engelbertha N. Bria Seran, ST., MT  
NIDN: 15 0711 8501

DISETUJUI OLEH:  
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT  
NIDN: 0820036801

DISAHKAN OLEH:  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



Patrisius Batarius, ST., MT  
NIDN: 08 15037 801



LEMBAR PERSETUJUAN

## TUGAS AKHIR

NOMOR: 1440/WM/FT.S/SKR/2022

“PROYEKSI PENGEMBANGAN BANDAR UDARA SOA  
BAJAWA BERDASARKAN PERTUMBUHAN LALU LINTAS”

DISUSUN OLEH:  
PETRONELA BHUDHE

NOMOR REGISTRASI:  
211 18 163

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I

Ir. Egidius Kalogo, MT  
NIDN: 08 01096 303

PENGUJI II

Mauritus. I. R Naikofi, ST., MT  
NIDN: 08 2209 803

PENGUJI III

Stephanus Ola Demon, ST., MT  
NIDN: 08 09097 401



# ***MOTTO***

**“Orang Positif Saling  
Mendoakan, Orang Negatif  
Saling Menjatuhkan. Orang  
Sukses Mengerti Pentingnya  
Proses, Orang Gagal Lebih  
Banyak Protes.”**

# **PERSEMBAHAN**

## **PUJI KEHADIRAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**KARYA INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK ORANG-ORANG  
HEBAT YANG SANGAT BERPENGARUH UNTUK PERJALANAN  
HIDUP SAYA:**

**“BAPA PIUS MEO, MAMA MARIANCE OTEMUSU, OPA PHILIPUS  
TULE, KA” MERLIN MEO, ADE YOLAND BE’I, ADE MARIO KOTA,  
KELUARGA BESAR MEO MEDI DAN OTEMUSU.”**

**Terima Kasih Untuk Ketulusan Dari Hati Atas Doa Yang Tidak  
Pernah Putus, Dan Motivasi Yang Selalu Diberikan, Perhatian Dan  
Kasih Sayang Yang Luar Biasa, Saya Sangat Bersyukur Bisa  
Berada Di Antara Kalian, Terima Kasih Banyak.**

**UNTUK TEMAN – TEMAN CIVIL 18 YANG SUDAH BERJUANG  
BERSAMA:**

**Terima Kasih Untuk Bantuan Dan Kerja Samanya Teristimewa  
Untuk Milan Gore, Junneta Klau, Retno Dian, Rossi Lake, Khen  
Sella, Semoga Kita Bisa Sama-Sama Menjadi Sarjana Teknik  
Yang Berguna.**

**TERIMA KASIH TUHAN SUDAH MEMBERI SAYA KESEMPATAN  
UNTUK MENGENAL ORANG – ORANG HEBAT INI**

# ABSTRAKSI

NOMOR : 1440/WM/F.TS/SKR/2022

## PROYEKSI PENGEMBANGAN BANDAR UDARA SOA BAJAWA BERDASARKAN PERTUMBUHAN LALU LINTAS

---

Bandar Udara Soa Bajawa merupakan bandar udara yang terletak di Kabupaten Ngada. Bandar Udara tersebut merupakan bandar udara domestik kelas II yang tiap tahun mengalami jumlah peningkatan penumpang baik yang berangkat maupun tiba di bandar udara tersebut. Peningkatan kapasitas Bandar Udara Soa Bajawa baik sisi darat maupun sisi udara perlu dilakukan dan disiapkan secara baik guna merespon pertumbuhan pergerakan penumpang dan pesawat.

Sesuai dengan proyeksi pertumbuhan penumpang dengan menggunakan metode regresi geometrik untuk tahun rencana 10 tahun yang akan datang, terjadi peningkatan jumlah pengguna jasa transportasi udara dari 370.271 penumpang menjadi 654.097 penumpang. Untuk memenuhi permintaan jasa pengguna transportasi udara tersebut, dibutuhkan pengembangan bandar udara tersebut dengan mengakomodir pesawat bertipe ATR 72-600, Fokker 50, dan Boeing 737-800.

Oleh sebab itu perlu dilakukan perubahan pada fasilitas landasan berupa perpanjangan landasan pacu (*runway*), landas hubung (*taxiway*), dan landasan parkir (*apron*) yang sesuai dengan pesawat rencana hingga mencapai tahun rencana yaitu tahun 2032. Standar internasional yang dijadikan sebagai acuan metode perhitungan kebutuhan luasan *runway*, *taxiway*, dan *apron* adalah dengan menggunakan metode FAA.

Hasil perhitungan perencanaan panjang *runway*, *taxiway*, dan *apron* didapat panjang 2.440 m dan lebar *runway* 45 m, panjang *taxiway* 101 m dan lebar *taxiway* 15 m, panjang *apron* didapat 530 m dan lebar *apron* 67 m.

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

# ABSTRACTION

NOMOR : 1440/WM/F.TS/SKR/2022

## PROYEKSI PENGEMBANGAN BANDAR UDARA SOA BAJAWA BERDASARKAN PERTUMBUHAN LALU LINTAS

---

*Soa Bajawa Airport is an airport located in Ngada Regency. The airport is a class II domestic airport which has experienced an increase in passengers both departing and arriving at the airport. Increasing the capacity of Soa Bajawa Airport Both land and air needs to be carried out and prepared properly to respond to the growth of passenger and aircraft movements.*

*In accordance with the projected growth of passengers using the geometric regression method for the next 10 years, there is an increase in the number of users of air transportation services from 370.271 passengers to 654.097 passengers. To meet the demand for air transportation user services, it is necessary to develop the airport by accommodating ATR 72-600, Fokker 50, and Boeing 737-800 types.*

*Therefore, it is necessary to make changes to the runway facilities in the form of runway extension, taxiway, and parking runway (apron) in accordance with the planned aircraft until the plan year is 2032. International standards are used as a reference for calculation methods the need for runway, taxiway, and apron area is to use the FAA method.*

*The results of the calculation of the length of the runway, taxiway, and apron are obtained for a length of 2.440 m and a runway width of 45 m, a taxiway length of 101 m and a taxiway width of 15 m, an apron length of 530 m and an apron width of 67 m.*

**Keywords: Runway, Taxiway, Apron, FAA Method**



# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan tuntunan-Nyalah tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini di kerjakan sebagai kewajiban mahasiswa/i untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penyusunan tugas akhir ini tentu tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Menyadari akan hal tersebut maka dihaturkan terima kasih kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Don G. N. Da Costa, S.T., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Mauritius Ildo Rivendi Naikofi, ST., MT selaku dosen Pembimbing Akademik (PA).
4. Bapak Stephanus Ola Demon, S.T., MT selaku dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Engelbertha N. Bria Seran, ST., MT selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang selama ini telah mengajari dan membimbing dengan segala kemampuan yang dimiliki, hingga akhirnya dapat mencapai tahap akhir untuk memperoleh gelar sarjana.
7. Bapak Denny Ariyanto selaku Kepala Bandar Udara Soa Bajawa yang telah memberikan izin dan membimbing selama penelitian di Bandar Udara Soa Bajawa.
8. Bapak Pius Meo, Alm. Mama Mariance Otemusu yang di surga, kaka Marselina Meo, ade Yolán bey, dan Adibu Kota yang selalu memberi dukungan dan motivasi setiap saat.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2018 Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Akhir Kata, dalam penulisan tugas akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

Kupang, April 2022

Penyusun



# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>MOTTO</b>	
<b>PERSEMBAHAN</b>	
<b>ABSTRAKSI</b>	
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian .....	I-5
1.5 Batasan Masalah .....	I-6
1.4 Keterkaitan dengan Peneliti Terdahulu.....	I-7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Bandar Udara.....	II-1
2.2 Proyeksi Lalu Lintas Udara .....	II-1
2.2.1 Proyeksi Pergerakan Penumpang dan Kargo .....	II-3
2.2.1.1 Metode Regresi Multilinear .....	II-3
2.2.1.2 Metode Aritmatik .....	II-5
2.2.1.3 Metode Geometrik.....	II-5
2.2.2 Pemilihan Metodol.....	II-7
2.2.3 Modulasi Pergerakan Pesawat .....	II-7

2.3	Karakteristik Pesawat Terbang.....	II-8
2.3.1	Berat Pesawat Terbang.....	II-9
2.3.2	Konfigurasi Roda Pendaratan Utama Pesawat.....	II-10
2.4	Klasifikasi Bandar Udara.....	II-11
2.4.1	Klasifikasi Bandar Udara Menurut <i>ICAO</i> .....	II-12
2.4.2	Klasifikasi Bandar Udara Menurut <i>FAA</i> .....	II-12
2.5	Konfigurasi Landasan Pacu Bandar Udara.....	II-14
2.5.1	Elemen – Elemen Landasan Pacu.....	II-14
2.5.2	Konfigurasi Landasan Pacu.....	II-15
2.5.3	Karakteristik Landasan Pacu.....	II-17
2.6	Lingkungan Lapangan Terbang.....	II-19
2.7	Landasan Hubung ( <i>Taxiway</i> ).....	II-21
2.7.1	Standar Ukuran <i>Taxiway</i> .....	II-22
2.7.2	Kemiringan dan Jarak Pandang <i>Taxiway</i> .....	II-23
2.8	Tempat Parkir Pesawat ( <i>Apron</i> ).....	II-24
2.8.1	Waktu Pemakaian Pada <i>Apron</i> .....	II-26
2.8.2	Parameter Analisis Kebutuhan <i>Apron</i> .....	II-26
2.8.3	Perhitungan Perencanaan <i>Apron</i> .....	II-26

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Data.....	III-1
3.1.1	Jenis Data.....	III-1
3.1.2	Sumber Data.....	III-2
3.1.3	Waktu Pengambilan Data dan Penelitian.....	III-2
3.2	Proses Penelitian.....	III-3
3.2.1	Diagram Alir.....	III-3
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir.....	III-4

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

4.1	Kondisi Bandar Udara Soa Bajawa Ekisting.....	IV-1
4.2	Data Hasil Penelitian.....	IV-3
4.3	Analisa Perkiraan Lalu Lintas Udara.....	IV-5
4.3.1	Metode Regresi Multilinear.....	IV-5
4.3.1.1	Proyeksi Jumlah Penumpang.....	IV-7
4.3.1.2	Proyeksi Jumlah Kargo.....	IV-9



4.3.2 Metode Aritmatik .....	IV-10
4.3.2.1 Proyeksi Jumlah Penumpang .....	IV-12
4.3.2.2 Proyeksi Jumlah Kargo.....	IV-13
4.3.3 Metode Geometrik.....	IV-15
4.3.3.1 Proyeksi Jumlah Penumpang .....	IV
4.3.3.2 Proyeksi Jumlah Kargo .....	IV-18
4.3.4 Pemilihan Metode.....	IV-19
4.4 Modulasi Pergerakan Pesawat.....	IV-21
4.5 Pembahasan.....	IV-24
4.5.1 Pertumbuhan Lalu Lintas Udara untuk Kondisi 10 Tahun yang Akan Datang.....	IV-24
4.5.2 Pengembangan Fasilitas Sisi Udara pada Bandar Udara Soa Bajawa .....	IV-24
4.5.2.1 Luas Lahan yang Masih Dapat Dikembangkan .....	IV-24
4.5.3 Landasan Pacu .....	IV-25
4.5.3.1 Panjang <i>Runway</i> .....	IV-25
4.5.3.2 Lebar <i>Runway</i> .....	IV-26
4.5.3.3 Bahu Landasan Pacu ( <i>Runway Shoulder</i> ) .....	IV-26
4.5.3.4 <i>Runway Strips</i> .....	IV-27
4.5.3.5 Area Keamanan Ujung Landasan .....	IV-27
4.5.3.6 <i>Stopway</i> .....	IV-28
4.5.3.7 <i>Clearway</i> .....	IV-28
4.5.3.8 <i>Declared Distance</i> .....	IV-29
4.5.3.9 <i>Take-off Distance</i> .....	IV-29
4.5.4 Landasan Hubung.....	IV-30
4.5.4.1 Lebar dan Kemiringan <i>Taxiway</i> .....	IV-30
4.5.4.2 Tikungan pada <i>Taxiway</i> .....	IV-31
4.5.4.3 Jarak Minimum Pemisah <i>Taxiway</i> .....	IV-31
4.5.4.4 <i>Taxiway Shoulders and Strips</i> .....	IV-32
4.5.4.5 Kemiringan <i>Taxiway (Taxiway Slope)</i> .....	IV-33

4.5.5 Landasan Parkir Pesawat ( <i>Apron</i> ).....	IV-33
4.5.5.1 Menentukan Jumlah <i>Gate Position</i> .....	IV-33
4.5.5.2 Sistem Parkir Pesawat.....	IV-34
4.5.5.3 Dimensi <i>Apron</i> .....	IV-36

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran .....	V-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Pesawat Terbang.....	II- 2
Tabel 2.2 Konfigurasi Roda Pendaratan Utama Pesawat .....	II - 4
Tabel 2.3 <i>Aerodrome Reference Code</i> (kode angka).....	II- 5
Tabel 2.4 <i>Aerodrome Reference Code</i> (kode huruf).....	II-6
Tabel 2.5 Klasifikasi Kelompok Rancangan Pesawat untuk Perencanaan Geometri Bandar Udara menurut <i>FAA</i> .....	II-7
Tabel 2.6 Klasifikasi Kategori Pendekatan Pesawat ke Landasan menurut <i>FAA</i> .....	II-7
Tabel 2.7 Lebar Minimum Landasan Pacu berdasarkan Kode Landasan Pacu .....	II-11
Tabel 2.8 Kemiringan memanjang Landasan Pacu Standar <i>ICAO</i> .....	II-11
Tabel 2.9 Kemiringan Melintang Landasan Pacu Standar <i>ICAO</i> .....	II-12
Tabel 2.10 Perkiraan Pengaruh Angin Terhadap Landasan.....	II-14
Tabel 2.11 Lebar Taxiway .....	II-15
Tabel 2.12 Kemiringan dan Jarak Panjang Maksimum Taxiway .....	II-16
Tabel 2.13 <i>Minimum Clearance And Separation Distance</i> .....	II-20
Tabel 2.14 Variabel Bebas Pendukung .....	II-23
Tabel 4.1 Kondisi Ekisting Bandar Udara Soa Bajawa .....	IV-2
Tabel 4.2 Data Hasil Penelitian .....	IV-3
Tabel 4.3 Data Kondisi Lingkungan Bandar Udara Soa Bajawa.....	IV-3
Tabel 4.4 Karakteristik Pesawat Rencana.....	IV-4
Tabel 4.5 Karakteristik <i>Runway</i> .....	IV-4
Tabel 4.6 Pesawat yang Beroperasi di Bandar Udara Soa Bajawa .....	IV-5
Tabel 4.7 Variabel Terikat dan Variabel Bebas Pendukung .....	IV-5
Tabel 4.8 Pertumbuhan Penduduk, Wisatawan, PDRB, dan Hotel tahun 2017-2021	IV-6
Tabel 4.9 Proyeksi Penduduk, Wisatawan, PDRB, Hotel tahun 2022-2031 .....	IV-7

Tabel 4.10 Korelasi Antar Penumpang, Penduduk, Wisatawan, Pdrb, Hotel.....	IV-8
Tabel 4.11 Hasil Regresi Koefisien Penumpang .....	IV-8
Tabel 4.12 Proyeksi Jumlah Penumpang.....	IV-9
Tabel 4.13 Korelasi Antara Kargo, PDRB, Penduduk, Wisatawan, dan Hotel .....	IV-9
Tabel 4.14 Hasil Regresi Koefisien Kargo.....	IV-9
Tabel 4.15 Proyeksi Jumlah Kargo .....	IV-10
Tabel 4.16 Mencari Nilai r .....	IV-11
Tabel 4.17 Proyeksi Penduduk, Wisatawan, PDRB, Hotel tahun 2022-2031 .....	IV-12
Tabel 4.18 Korelasi antara Penumpang,Penduduk,Wisatawan,PDRB .....	IV-12
Tabel 4.19 Hasil Regresi Koefisien Penumpang .....	IV-12
Tabel 4.20 Proyeksi Jumlah Penumpang.....	IV-13
Tabel 4.21 Korelasi antara Penumpang, Penduduk, Wisatawan, PDRB .....	IV-13
Tabel 4.22 Hasil Regresi Koefisien Kargo.....	IV-14
Tabel 4.23 Proyeksi Jumalha Kargo .....	IV-14
Tabel 4.24 Mencari Nilai r .....	IV-15
Tabel 4.25 Proyeksi Penduduk, Wisatawan, PDRB, Hotel tahun 2022-2031 .....	IV-16
Tabel 4.26 Korelasi antara Penumpang, Penduduk, Wisatawan, PDRB dan Hotel .	IV-16
Tabel 4.27 Hasil Regresi Koefisien Penumpang .....	IV-17
Tabel 4.28 Proyeksi Jumlah Penumpang.....	IV-17
Tabel 4.29 Korelasi atara Kargo, PDRB, Penduduk, Wisatawan, dan Hotel.....	IV-18
Tabel 4.30 Hasil Regresi Koefisien Kargo.....	IV-18
Tabel 4.31 Proyeksi Jumlah Kargo .....	IV-19
Tabel 4.32 Perhitungan nilai r2 .....	IV-20
Tabel 4.33 Nilai Standar Deviasi.....	IV-21
Tabel 4.34 Rekapitulasi Nilai r2 dan Standar Deviasi untuk setiap Metode .....	IV-21
Tabel 4.35 Kapasias Penumpang dan Pesawat.....	IV-21
Tabel 4.36 Koefisien Jam Puncak Penumpang Mingguan .....	IV-22

Tabel 4.37 Total Pergerakan Pesawat pada Jam Puncak Penumpang .....	IV-22
Tabel 4.38 Kapasitas Penumpang Pada Pesawat .....	IV-23
Tabel 4.39 Koefisien Jam Puncak Penumpang Mingguan .....	IV-23
Tabel 4.40 Total Pergerakan Pesawat pada Jam Puncak Penumpang.....	IV-23
Tabel 4.41 Lebar <i>Runway</i> .....	IV-26
Tabel 4.42 <i>Minimum Separation Distance Between Taxiway and Taxiway or Object</i> IV-31	
Tabel 4.43 Karakteristik Pesawat Rencana.....	IV-33
Tabel 4.44 Area Bebas Pesawat.....	IV-36
Tabel 5.1 Hasil Perencanaan .....	V-2



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi Existing Bandar Udara Soa Bajawa .....	I-2
Gambar 2.1 Elemen pada Pesawat Terbang .....	II-2
Gambar 2.2 Elemen pada Perkerasan Runway .....	II-8
Gambar 2.3 Landasan Tunggal .....	II-9
Gambar 2.4 Landasan Pararel .....	II-9
Gambar 2.5 Landasan Bersilang .....	II-10
Gambar 2.6 Landasan V Terbuka .....	II-10
Gambar 4.1 Bandar Udara Soa Bajawa .....	IV-1