

# **SKRIPSI**

## **STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**



*Disusun oleh :*

**JHON STEVEN DUKA**

**07.21.042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2012**

SECRET

REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT IS PROHIBITED  
EXCEPT BY THE ISSUING OFFICE OR BY THE  
OFFICE OF THE SECRETARY OF DEFENSE

SECRET  
NO FOREIGN DISSEM  
NO UNCLASSIFIED

THE JOINT MILITARY AND NAVAL  
INSTITUTIONS ARE THE PROPERTY OF THE  
DEPARTMENT OF DEFENSE  
WASHINGTON, D.C.  
20315

**LEMBAR PENGESAHAN**

**STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN  
BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR  
PROVINSI NUSA TENGGARA**

**SKRIPSI**

**Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi Jenjang  
Strata Satu (SI)**

**Pada hari : Senin**

**Tanggal : 6 Agustus 2012**

**Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

Disusun Oleh :

**JHON STEVEN DUKA**

**07.21.042**

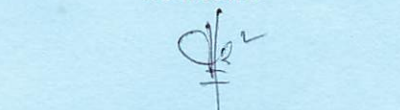
Disahkan oleh :

Ketua



**( Ir. H. Hirijanto, MT )**

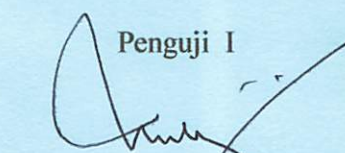
Sekretaris



**( Lila Ayu Ratna W, ST. MT )**

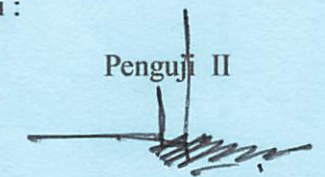
Anggota Penguji :

Penguji I



**( Ir. Nusa Sebayang, MT )**

Penguji II



**( Ir. Agus Prajitno MT )**

Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Malang  
2012



**LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN  
BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR  
PROVINSI NUSA TENGGARA**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang*



**JHON STEVEN DUKA  
07.21.042**

Menyetujui Oleh :

Pembimbing I

**( Drs. Kamidjo Raharjo, ST, MT )**

Pembimbing II

**( Ir. H. Edi Hargono D.P., MT )**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

**( Ir. H. Hirijanto, MT )**

Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Malang  
2012



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jhon S. Duka

Nim : 07. 21. 042

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**“STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN BANDAR UDARA  
MALI KABUPATEN ALOR PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR”**

Adalah hasil karya saya sendiri serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya hasil karya orang lain, kecuali yang tidak disebutkan dari sumber aslinya

Malang, September 2012

Yang membuat pernyataan



JHON S. DUKA





*studi teknik sipil (S-I),*

*Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT, sebagai sekretaris jurusan,*

*Drs. Kamidjo Raharjo, ST. MT, sebagai dosen pembimbing I,*

*Ir. H. Edi Hargono D.P., MT, sebagai dosen pembimbing II,*

*Ir. H. Edi Hargono D.P., MT, sebagai dosen pembimbing III,*

*Ir. Nusa Sebayang, MT, sebagai dosen penguji I,*

*Ir. Agus Prajitno MT, sebagai dosen penguji II*

*serta seluruh dosen pengajar ITN malang yang selama ini mendidik dan membimbing dengan penuh kesabaran. Semoga Tuhan membalas segala*

*kebaikkan*

*bapak ibu....*

*khhususnya untuk pak Yosimson... kapan-kapan kita tanding*

*sodok lagi pak....*

*Untuk ITN-ku semoga terus berkembang hingga dapat*

*membuahkan Putra-putri*

*yang cerdas, jujur, Adil dan*

*bertanggung jawab.*

*Tidak lupa terima kasih kepada bumi*

*A.R.E.M.T*

*Buat Temen-temenku.....*

*Anak kos WL 19: Arjo (jenggot tu cukur sedikit lah).....*

*Ino (cepat ko susus sudah.. jangan ko abad eeee)....*

*Om Cha PPF DFFOR... (kalo sudah jadi kepala dinas na jangan lupa  
kita om)....*

*Anak Kos K. Sasman: Mintho (Suara tu kasi kecil  
sedikit... YOLHHK FFFFF).....*

*Boy (Jangan malas lah... belajar lah pada semut!!!!)*

*Berhenti ko bajalan urus kuliah dulu... engkoi su sama ke pejabat ko jalan  
keliling jawa... begitu baru apa eeee).....*

*Om Jimi (iya ta???? Aasyik... anak2 jawa dong... kalo bapa wali*

*macam2*

*na tinpa sj lah...*

*## Kalo pi KH na salam sa e kaeee dong.....*

*CVGL SHARK'oy: selalu kompak brow n sista.....*

*Ama Vian.....kau omong sy diam..sy omong kau diam..*

*nanti sy faittt !!!!*



*Shen & Dika*

*DAFTAR ISI*

• Derta smua yang tidak sempat namanya disebutkan

*Dang O Jera*..... hohy hohy hohy hahahahaha

*Dek mi Na*..... ditunggu traktirannya ya... hehehehehehehe

*To mojekerto coy*...

*NOPE*..... pa bro.. sy tunggu undangannya bukan januwar...

*KK Desy Lau*..... anak2 betun dong nanti su kerja na ingat kita ow.....

*memangg...iss*

*Dagus marley*..... Danyak latihan J & e adik.. nanti foto bantai koi

*(punya tmnt lae)*

*Alansen*..... adohhh... adohhh e... ada foto na share ya..

*dari tmntes sa*.....

*Bebs da No*..... Agmbut tu guntzing sah... su ke tuhan yesus

*tapi kaso ada na sms!!*

*Netto Nuss*..... keftasaan jelek tu lupa sudah.....

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus, atas berkat dan penyertaanNya, sehingga penulisan Skripsi ini terselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik sipil strata satu (S-1) di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dengan kemudahan yang diberikan, kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR”** ini dengan baik. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini diantaranya :

1. Ir. A. Agus Santosa, MT, sebagai dekan FTSP ITN Malang.
2. Ir. H. Hirijanto, MT, sebagai ketua jurusan program studi teknik sipil (S-I).
3. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT, sebagai sekertaris jurusan.
4. Drs. Kamidjo Raharjo, ST. MT, sebagai dosen pembimbing I.
5. Ir. H. Edi Hargono D.P., MT, sebagai dosen pembimbing II.
6. Ir. Nusa Sebayang, MT, sebagai dosen penguji I
7. Ir. Agus Prajitno MT, sebagai dosen penguji II
8. Orangtua yang telah memberikan motivasi serta yang telah membiayai samapi menyelesaikan studi ini..

Penyusun menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu kami mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dan mendidik sehingga dapat dijadikan sebagai bahan perbaikan skripsi ini ataupun skripsi selanjutnya.

Malang,      September 2012

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
ABSTRAKSI .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Rumusan Masalah .....	3
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan .....	3
1.5. Tujuan Penulisan .....	4
1.6 Manfaat Penulisan .....	4
1.7 Keaslian Studi .....	4
<b>BAB II TUJUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Pengertian dan Gambaran umum Bandara .....	5
2.2 Standar Perencanaan Bandar Udara .....	6
2.3 Klasifikasi Bandar Udara .....	6
2.3.1 Klsifikasi menurut ICAO .....	6
2.3.2 Klasifikasi menurut FAA .....	8
2.3.3 Estimasi Pengembangan Yang Dilakukan .....	26
2.4 Perhitungan Jumlah Penumpang, Jam Puncak dan	

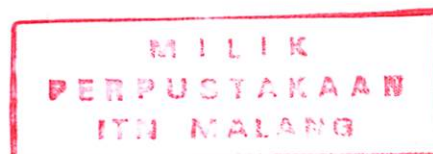
Hari Puncak Rencana .....	27
2.4.1 Perhitungan Jumlah Penumpang .....	27
2.4.2 Perhitungan Hari Puncak dan Jam Puncak .....	28
2.5 Konsep Dasar Analisa Kelayakan Biaya .....	31
2.5.1 Pengertian Investasi .....	31
2.5.2 Pengertian Studi Kelayakan .....	32
2.5.3 Tujuan Studi Kelayakan .....	40
<b>BAB III METODOLOGI STUDI KELAYAKAN .....</b>	<b>41</b>
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	41
3.2 Sumber dan Jenis Data .....	42
3.3. Analisis Data .....	42
3.4 Bagan Alir .....	47
<b>BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>48</b>
4.1. Perhitungan Jumlah Penumpang dan Pergerakan Pesawat .....	48
4.2 Perhitungan Hari Puncak Rencana .....	55
4.3 Potensi Penumpang Pesawat Dari Angkutan Laut .....	59
4.4 Menentukan Jenis Pesawat Yang Dibutuhkan .....	60
4.5 Menentukan Luas Apron .....	63
4.6 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	67
4.7 Suku Bunga (MARR) Yang Digunakan .....	68
4.8 Biaya Operasional Bandara .....	68
4.9 Estimasi Pemasukan Selama Umur Rencana .....	69
4.10 Analisa Aliran Kas .....	72
4.11 Analisa Investasi .....	74
4.11.1 Analisa Net Present Value (NPV) .....	74
4.11.2 Analisa Laju Pengembalian Investasi (IRR) .....	76

4.11.3 Analisa Benefit Cost Ratio (BCR) .....	78
4.11.4 Analisa Pay Back Period (PBP) .....	80
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>83</b>
5.1. Kesimpulan .....	83
5.2 Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aerodrome Reference Code .....	7
Tabel 2.2 Klasifikasi Bandar Udara oleh ICAO .....	8
Tabel 2.3 Karakteristik Pesawat Terbang .....	9
Tabel 2.4 Klasifikasi Panjang landasan menurut ICAO .....	11
Tabel 2.5 Lebar Perkerasan Structural landasan .....	11
Tabel 2.6 Jarak Ujung Sayap Yang Diparkir .....	15
Tabel 2.7 Jarak Antar Pesawat Dengan Terminal .....	15
Tabel 2.8 Data Bentang Pesawat .....	15
Tabel 2.9 Waktu Pesawat Menempati Gate .....	16
Tabel 2.10 Standar Panjang Taxiway .....	17
Tabel 2.11 Kelebihan dan Kekurangan Tipe Parkir .....	19
Tabel 2.12 Standar Panjang Taxiway .....	21
Tabel 2.13 Standar Lebar Taxiway .....	21
Tabel 4.1 Data jumlah penumpang dan pergerakan pesawat	
Alor – Kupang tahun 2002 <sup>s</sup> /d 2011 .....	48
Tabel 4.2 Data Jumlah Penumpang tahun 2002 s/d 2011 (10 tahun terakhir)	49
Tabel 4.3 Data Jumlah Pesawat tahun 2002 s/d 2011 (10 tahun terakhir) .....	51
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi (r) Jumlah Penumpang .....	52
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi (r) Jumlah Pesawat.....	52
Tabel 4.6 Ramalan Jumlah Penumpang tahun 2012 s/d 2032 .....	53
Tabel 4.7 Peramalan Jumlah Pesawat tahun 2012 s/d 2032 .....	54
Tabel 4.8 Besarnya Jumlah Penumpang Setiap Tahun .....	55
Tabel 4.9 Besarnya Jumlah Pesawat Setiap Tahun.....	55
Tabel 4.10 Model Peramalan Jumlah Penumpang .....	57
Tabel 4.11 Model Peramalan Jumlah Pesawat .....	58
Tabel 4.12 Data Jumlah Penumpang Kapal Laut	
Tahun 2002 <sup>s</sup> /d 2011 .....	59



Tabel 4.13 Prediksi Jumlah Penumpang dan Pesawat Tahun 2012 s/d 2032 ..	62
Tabel 4.14 Jarak Antar Hidung Pesawat dengan Terminal .....	64
Tabel 4.15 Jari-Jari Putar Pesawat .....	64
Tabel 4.16 Standart Luas Terminal Penumpang Domestik .....	66
Tabel 4.17 Standart Luas Terminal Penumpang Internasional .....	66
Tabel 4.18 Suku bunga berdasarkan besarnya pinjaman .....	68
Tabel 4.19 Tabel Biaya Operasional Bandara .....	68
Tabel 4.20 Manfaat Ramalan Penumpang dan Pergerakan Pesawat serta Perhitungan Aliran Kas Masuk .....	71
Tabel 4.21 Tabel Aliran Kas .....	73
Tabel 4.22 Perhitungan Net Present Value (NPV) 20 tahun .....	75
Tabel 4.23 Perhitungan Arus Pengembalian (IRR) 20 tahun .....	77
Tabel 4.24 Perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR) waktu 20 tahun .....	79
Tabel 4.25 Perhitungan BCR Untuk Tahun Impas (BCR = 1) .....	80
Tabel 4.26 Perhitungan PayBack Jangka Waktu 20 Tahun.....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sketsa Umum Fasilitas Bandar Udara .....	10
Gambar 2.2 Landasan Pacu (Runway) .....	13
Gambar 2.3 Denah Parkir Pesawat (Apron) .....	14
Gambar 2.4 Tempat Parkir Pesawat (Apron) .....	17
Gambar 2.5 Tipe Parkir Pesawat .....	20
Gambar 2.6 Lampu Lampu Taxiway .....	22
Gambar 2.7 Air Traffic Control .....	23
Gambar 2.8 Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) .....	24
Gambar 2.9 Terminal Penumpang .....	25
Gambar 2.10 Lapangan Parkir .....	26
Gambar 3.1 Bagan Alir .....	47
Gambar 4.1 Grafik Fungsi Linear Jumlah Penumpang Tahun 2002 – 2011 .....	50
Gambar 4.2 Grafik Fungsi Linear Jumlah Pesawat Tahun 2002 – 2011 .....	52
Gambar 4.3 Grafik jumlah penumpang Tahun 2002 s/d 2011.....	60
Gambar 4.4 Grafik Prediksi Jumlah Penumpang Tahun 2012 s/d 2032.....	61
Gambar 4.5 Tipe Parkir dan Denah Apron .....	63
Gambar 4.6 Denah Ukuran Apron Foker 28 .....	65
Gambar 4.5 Diagram Aliran Kas .....	73



# **“STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR”**

## **ABSTRAKSI**

**Oleh : JHON STEVEN DUKA / Nim : 07.21.042**

**Dosen Pembimbing I : Drs. Kamidjo Raharjo,ST.,MT**

**Dosen Pembimbing II : Ir. H. Hargono D.P, MS**

Tugas Akhir ini bertujuan untuk melakukan studi kelayakan biaya pengembangan terhadap Bandar Udara Mali Kabupaten Alor Propinsi Nusa Tenggara Timur, yang telah dioperasikan sebagai bandara. Agar pelayanan penerbangan dapat berjalan dengan baik hingga tahun 2032 untuk rute penerbangan Alor – Kupang dan sebaliknya.

Dalam studi ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait yaitu Kementerian Perhubungan Dirjen Perhubungan Udara dan Dirjen Perhubungan Laut (Pelni dan ASDP) Kabupaten Alor Provinsi Nusa Tenggara Timur; yang berupa jumlah penumpang dan pesawat Bandar Udara Mali tahun 2002 sampai tahun 2011, Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya pengembangan Bandar Udara Mali tahun 2011, biaya operasional, retribusi pesawat, penumpang dan kendaraan Bandar Udara Mali, layout eksisting Bandar Udara Mali, layout rencana pengembangan Bandar Udara Mali, jumlah penumpang embarkasi – debarkasi penumpang (KM.Sirimau, KM.Awu dan KM.Tatamalau) tahun 2001 sampai tahun 2011, jumlah penumpang KM.Ferry tahun 2004 s/d tahun 2011. Sedangkan untuk analisa kelayakan investasi pengembangan Bandar Udara Mali Kabupaten Alor dilakukan dengan metode kriteria kelayakan financial antara lain penentuan NPV, IRR, BCR, dan PayBack Period.

Dari hasil analisa ramalan penumpang dan pergerakan pesawat tahun 2012 sampai tahun 2032 didapatkan sebesar 71606 penumpang dan 1164 pergerakan pesawat, dimana data ini akan digunakan dalam perhitungan nilai manfaat untuk menghitung aliran kas masuk. Berdasarkan Rencana Anggaran Biaya Pengembangan Bandar Udara Mali – Alor sebesar Rp. 53.706.591.000 dan dari hasil analisa kelayakan biaya pengembangan Bandar Udara Mali Kabupaten Alor 20 tahun, pada jangka waktu 20 tahun sudah dianggap layak karena memenuhi kriteria – kriteria kelayakan financial adalah pada jangka waktu 20 tahun mempunyai nilai BCR  $1,28 > 1$ , NPV sebesar  $14.801.400.666,20 > 0$  dengan nilai IRR sebesar  $20,027 \% > 18 \%$  dan pengembalian terjadi pada tahun ke 10,7.

**Kata Kunci : NPV, IRR, BCR, PBP**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Transportasi adalah salah satu faktor penting untuk mendukung perkembangan ekonomi suatu daerah, untuk menghubungkan antar pusat produksi dengan konsumen dibutuhkan suatu jenis angkutan yang sesuai dengan kondisi setempat. Kabupaten Alor merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Timur, sebagai Kabupaten yang sedang berkembang penduduknya maka untuk melakukan perjalanan ke Kabupaten-kabupaten lain ataupun sebaliknya, orang yang ingin berkunjung ke Kabupaten Alor dapat melalui jalur laut seperti menggunakan kapal laut yang merupakan pilihan utama bagi penduduk Kabupaten Alor.

Dalam penggunaan transportasi laut kurang begitu efektif dikarenakan waktu perjalanan yang dibutuhkan cukup lama sekitar 12 sampai dengan 19 jam selain itu pada bulan-bulan tertentu transportasi laut tidak dapat digunakan karena faktor cuaca yang tidak mendukung, sehingga kebutuhan masyarakat menjadi terhambat diakibatkan keterbatasan alat transportasi. Kabupaten Alor memiliki bandar udara sendiri yaitu Bandar Udara Mali yang terletak di Kecamatan Kabola, 16 km bagian timur dari pusat kota, bandara ini memiliki panjang landasan 1.400 m dengan luas apron 2.400 m<sup>2</sup>, tergolong kelas IV/A dengan dilayani jenis pesawat Trigana Air (ATR) 42 dan Merpati Airlines (MA) 60 dan juga memiliki terminal penumpang seluas 300 m<sup>2</sup>, dengan rute penerbangan Alor-Kupang begitu pun sebaliknya. Namun belum terlalu efektif dipergunakan sebagai bandar udara perintis padahal Bandar Udara Mali dapat menjadi alternatif alat transportasi utama yang dapat menggantikan transportasi laut.

Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi, banyaknya kebutuhan akan transportasi, waktu yang dibutuhkan cepat dan juga faktor cuaca, maka dengan perlahan-lahan masyarakat Kabupaten Alor mulai menggunakan angkutan transportasi udara sebagai alat transportasi utama. Hal ini terbukti dengan adanya peningkatan jumlah penumpang dari waktu ke waktu dikarenakan masyarakat lebih cenderung menggunakan transportasi udara yang waktu tempuhnya lebih singkat dari pada menggunakan transportasi laut. Diawal pengoperasiannya, Bandar Udara Mali melayani penerbangan 3 (tiga) kali dalam seminggu tetapi dengan meningkatnya kebutuhan maka sekarang bandara ini dapat melayani penerbangan setiap harinya dan dalam sehari dapat melayani dengan menggunakan dua pesawat yaitu waktu pagi dan siang hari.

Dalam memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat dan cenderung masyarakat mulai perlahan-lahan menggunakan transportasi udara, dan juga mengingat bahwa Kabupaten Alor yang memiliki potensi daya tarik pariwisata seperti karang dan biota laut yang mempesona merupakan suguhan wisata andalan Kabupaten Alor, taman laut Alor disebut-sebut terbaik kedua di dunia setelah Kepulauan Karibia, dimana banyak wisatawan domestik maupun mancanegara banyak yang datang. Maka perlu didukung dengan pengembangan dan mengoptimalkan fungsi bandar udara yang telah ada, serta dengan menganalisa biaya yang akan diinvestasikan pada pengembangan tersebut dan bagaimana proses pengembalian modal awal pada jangka waktu tertentu, sehingga nantinya dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam perencanaan pengembangan Bandar Udara Mali Kabupaten Alor dan untuk mengetahui apakah pengembangan Bandar Udara Mali tersebut menguntungkan secara ekonomi maka perlu dilakukan studi kelayakan.





## **1.2. Identifikasi Masalah**

1. Meningkatnya jumlah penumpang pesawat dari waktu ke waktu.
2. Kurangnya fasilitas sisi darat dan sisi udara yang ada di Bandar Udara Mali seperti terminal penumpang yang sudah melebihi kapasitas, Landasan Pacu (runway) dan Apron dengan kondisi sekarang tidak mampu melayani jenis pesawat yang besar dan juga belum adanya pagar pengaman bandara.
3. Belum diketahui layak atau tidaknya apabila dilakukannya pengembangan bandara.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Berapa jumlah peramalan penumpang Bandar Udara Mali untuk 20 tahun yang akan datang?
2. Berapa besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pengembangan sisi darat dan sisi udara?
3. Bagaimana kelayakan ekonomi pengembangan Bandar Udara Mali?

## **1.4 Batasan Masalah**

Dalam studi ini penulis akan membatasi masalah yang akan dikaji antara lain :

1. Perhitungan memprediksi jumlah penumpang dan jumlah pergerakan pesawat untuk 20 tahun yang akan datang.
2. Perhitungan biaya pengembangan bandar udara sisi darat dan sisi udara, menggunakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah didapatkan dari Kementrian Perhubungan Dirjen Perhubungan Udara Kantor Bandar Udara Mali-Alor.
3. Parameter kelayakan ekonomi yang dihitung antara lain :
  - a. *Benefit Cost Ratio* (BCR)
  - b. *Net Present Value* (NPV)
  - c. *Internal Rate of Return* (IRR)

### **1.5 Tujuan Penulisan**

Penulisan ini bertujuan untuk :

1. Mengkaji kelayakan apakah layak atau tidak pengembangan bandar udara dilaksanakan.
2. Mengetahui berapa tahun pengembalian investasi pengembangan Bandar Udara Mali Kabupaten Alor.

### **1.6 Manfaat Penulisan**

1. Manfaat Praktis yaitu menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan Bandar Udara sehingga layak untuk dilaksanakan.
2. Manfaat Akademik yaitu menjadi bahan pemikiran mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dan dilakukan dalam pengembangan bandar udara.

### **1.7 Keaslian Studi**

Studi Kelayakan Biaya Pengembangan Bandar Udara Mali Kabupaten Alor, belum pernah dibuat studi penelitian oleh siapapun tetapi ada yang sama hanya berbeda tempat atau wilayahnya yaitu:

1. I Ketut Kardika Yudisena, 2003, Analisa Kelayakan Biaya Lapangan Terbang Perintis Letkol Wisnu di Kabupaten Buleleng-Bali. Dari analisa kelayakan dengan waktu pengembalian dana investasi sampai tahun 2025 dapat disimpulkan :  $NPV = Rp.351.902.121,- > 0$ , Pay Back = 20,288 tahun  $< 25$  tahun,  $IRR = 9,726\% > 8\%$ , BCR.
2. Sugeng Purwanto, 2007, Studi Kelayakan Biaya Pengembangan Bandara Abdul Rahman Saleh Malang. Dari analisa kelayakan dengan waktu pengembalian dana investasi sampai tahun 2027 dapat disimpulkan :  $NPV = 149.222.883.974,58 > 0$ , Pay Back = 7,13 tahun  $< 20$  tahun,  $IRR = 20,101\% > 20,073\%$ , BCR 2,59  $> 1$ .

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Dan Gambaran Umum Bandar Udara**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 70 tahun 2001, Bandar Udara adalah Lapangan terbang yang digunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat kargo dan/atau pos, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan sebagai tempat perpindahan antar moda transportasi. Sedangkan definisi bandar udara menurut PT (Persero) Angkasa Pura adalah "Lapangan Udara, termasuk segala bangunan dan peralatan yang merupakan kelengkapan minimal untuk menjamin tersedianya fasilitas bagi angkutan udara untuk masyarakat.

Pada masa awal penerbangan, bandar udara hanyalah sebuah tanah lapang berumput yang bisa didarati pesawat dari arah mana saja tergantung arah angin. Di masa Perang Dunia I, bandar udara mulai dibangun permanen seiring meningkatnya penggunaan pesawat terbang dan landasan pacu mulai terlihat seperti sekarang. Setelah perang, bandar udara mulai ditambahkan fasilitas komersial untuk melayani penumpang. Sekarang, bandar udara bukan hanya tempat untuk naik dan turun pesawat, dalam perkembangannya berbagai fasilitas ditambahkan seperti toko-toko, Anjungan Tunai mandiri (ATM), restoran, pusat kebugaran, dan butik-butik merek ternama apalagi di bandara-bandara baru.

Kegunaan bandar udara selain sebagai terminal lalu lintas manusia /penumpang juga sebagai terminal lalu lintas barang. Untuk itu, disejumlah bandar udara yg berstatus bandar udara internasional ditempatkan petugas bea dan cukai. Di Indonesia bandar udara yang berstatus bandar udara internasional antara lain Polonia (Medan), Soekarno-Hatta (Cengkareng), Djuanda (Surabaya), Sepinggan (Balikpapan), Hasanudin (Makassar),dll.



## **2.2 Standar Perencanaan Bandar Udara**

Menurut Basuki Heru (2008:176) *Internasional Civil Aviation Organisation* (ICAO) dan *Federal Aviation Administration* (FAA) telah membuat persyaratan-persyaratan bagi sebuah bandar udara dengan tujuan agar terdapat keseragaman kriteria perencanaan sehingga bisa dipakai oleh perencana untuk pedoman. Kriteria yang dibuat antara lain mengenai lebar landasan, dan lebar area pendaratan harus memenuhi kebutuhan lebar pesawat yang bermacam-macam itu, juga harus memenuhi kebutuhan berbagai teknik pilot mengudara serta kondisi cuaca.

Indonesia sebagai Anggota ICAO, ikut dalam convensi-convensinya dalam upaya untuk mendapatkan keseragaman pada dunia penerbangan internasional, seperti diketahui bahwa angkutan udara tidak mengenal batas-batas fisik negara, sangat perlu bagi pilot mendapatkan keseragaman bandar udara dari berbagai negara. Hasil convensi itu dituangkan dalam annex-annex, untuk fisik bandar udara persyaratan itu adalah Annex 14 ICAO.

## **2.3 Klasifikasi Bandar Udara**

Menurut Basuki Heru (2008:177) untuk menetapkan standar perencanaan geometris bagi berbagai ukuran bandar udara dan fungsi pelayanannya, telah dibuat klasifikasi bandar udara. ICAO membuatnya dalam kode huruf dan kode nomor, sedangkan FAA membaginya dalam grup-grup pesawat.

### **2.3.1 Klasifikasi menurut ICAO (*Internasional Civil Aviation Organisation*)**

ICAO membagi kelas-kelas bandar udara berdasarkan panjangnya saja dengan kode huruf. Bandar udara dengan huruf A adalah terpanjang 2.000 meter dan huruf E terpendek 600 meter sampai 750 meter. Setelah diamandemen, maka klasifikasi bandar udara diubah, panjang landasan diberi kode angka 1 dan seterusnya,

angka 1 bandar udara terpendek kurang dari 800 meter sedangkan angka 4 terpanjang yaitu bandar udara dengan landasan 1.800 meter dan lebih. Kode ini diberi pasangan kode huruf A dan seterusnya, kode huruf untuk membagi bandar udara menurut lebar sayap dan lebar/jarak sisi roda utama pendaratan. Yang terkecil huruf A dan seterusnya untuk pesawat dengan lebar sayap dibawah 15 meter dan jarak terluar sisi roda utama pendaratan kurang dari 4 ½ meter, berpasangan dengan kode angka 1 yang terbesar huruf E pesawat dengan lebar sayap antara 52 meter sampai 60 meter, jarak terluar utama pendaratan samapi 14 meter berpasangan dengan kode angka 4.

Tabel 2.1 Aerodrome Reference Code

Kode Elemen 1		Kode Elemen 2		
KODE	AEROPLANE REFERENCE FIELD LENGTH (ARFL)	KODE HURUF	LEBAR SAYAP	JARAK TERLUAR RODA Pendaratan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	< 800 M	A	SAMPAI TIDAK TERMASUK 4,5 M	SAMPAI TIDAK TERMASUK 4,5 M
2	800 M - 1200 M	B	15 - 24 M	4.5 M - 6 M
3	1200 M - 1800 M	C	24 M - 36 M	6 M - 9 M
4	1800 M SETERUSNYA	D	36 M - 52 M	9 M - 14 M
		E	52 M - 60 M	9 M - 14 M

Sumber : Basuki, Heru (2008,41)

Reference code dipakai ICAO untuk mempermudah membaca hubungan antara beberapa spesifikasi pesawat dengan berbagai karakteristik fisik bandar udara. Elemen 1 (satu) adalah nomor yang berdasarkan kepada Aeroplane Reference Field Length (ARFL) dan elemen 2 (dua) adalah huruf berdasarkan kepada lebar sayap pesawat dan jarak roda terluar. Kode huruf dan nomor yang dipilih untuk tujuan perencanaan, dihubungkan kepada karakteristik pesawat kritis yang akan dilayani oleh landasan yang direncanakan.

Tabel 2.2 Klasifikasi Bandar Udara oleh ICAO

Tanda Kode	Panjang runway (ft)	Panjang runway (m)
A	> 7.000	>2.133
B	5.000 – 7.000	1.524 – 2.133
C	3.000 – 5.000	914 – 1.524
D	2.500 – 3.000	762 – 914
E	2.000 – 2.500	610 – 762

Sumber : Basuki, Heru (2008,41)

### 2.3.2 Klasifikasi Menurut FAA (*Federal Aviation Administration*)

Menurut Basuki Heru (2008:178) Dalam perencanaan geometris bandar udara, FAA membagi dua yaitu :

- a. Pengangkutan Udara
- b. Pesawat-pesawat umum, yang meliputi antara lain :
  - o *Bandar udara utility* adalah bandar udara yang melayani pesawat dengan berat kurang dari 12.500 lbs, tidak termasuk jet ( Bandar udara perintis)
  - o *Bandar udara utility stage I* adalah bandar udara yang melayani 75% pesawat propeller tidak lebih dari 12.500 lbs (melayani pesawat kecil dengan bobot 3.000 lbs)
  - o *Bandar udara utility stage II* adalah bandar udara yang melayani 95% pesawat propeller yang beratnya tidak lebih dari 12.500 lbs (melayani pesawat yang beratnya tidak lebih dari 8.000 lbs)
  - o *Bandar udara basic transport* adalah bandar udara yang melayani pesawat transport dengan berat kotor sekitar 175.000 lbs.

Perencanaan geometris terutama didasarkan kepada ukuran dimensi fisik pesawat, ukuran pesawat dalam hubungannya dibagi 4 kelas dan klasifikasinya didasarkan kepada ukuran lebar sayap dan Wheelbase (jarak horizontal antara pusat roda depan dan pusat roda belakang).

Tabel 2.3 Karakteristik Pesawat terbang

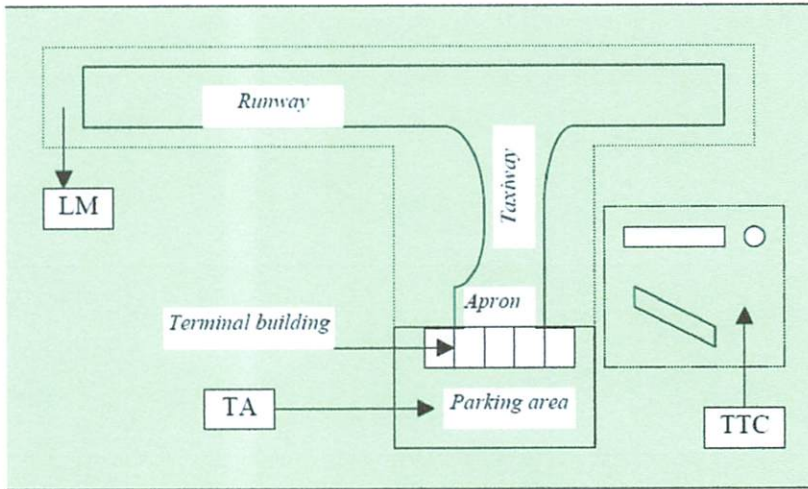
Pesawat	Pabrik	Wingspan M	Panjang badan pesawat	Wheel base M	Wheel Track M	Max. Structural Take Off Wt (kg) kg	Max. Landing Wt (kg) kg	Operating Wt Empty (kg) kg a	Zero Fuel Wt (kg) kg	Jumlah dan Type Mesin b	Pay Load c	Panjang Landas Pacu d
DC-9-32	Douglas	28,45	36,37	16,22	5,00	48.988,0	44.906,4	25.789,43	39.463,2	2 TF	115 - 127	2.286
DC-9-50	Douglas	28,45	40,23	18,57	5,00	54.432	49.896	28.725,58	44.452,8	2 TF	130	2.164,08
DC-8-61	Douglas	45,24	57,12	23,62	6,35	147.420	108.864	68.993,01	101.606,4	4 TF	196 - 259	3.352,8
DC-8-62	Douglas	45,24	45,16	18,54	6,35	158.760	108.864	64.980,47	88.452	4 TF	189	3.505,2
DC-8-63	Douglas	45,24	57,12	23,62	6,35	161.028	117.028,8	72.003,56	104.328	4 TF	196 - 259	3.627,12
DC-10-10	Douglas	47,35	55,55	22,07	10,67	195.048	164.883,6	106.443,59	151.956	3 TF	270 - 345	2.743,2
DC-10-30	Douglas	49,17	95,34	22,07	10,67	251.748	182.000,8	118.432,23	166.924,8	3 TF	270 - 345	3.352,8
D-737-200	Boeing	28,35	30,48	11,38	5,23	45.586,8	44.452,8	22.196,95	38.356	2 TF	86 - 125	1.706,88
B-727-200	Boeing	32,92	46,69	19,28	5,72	76.658,4	68.040	44.180,64	62.596,8	2 TF	134 - 163	2.621,28
B-720 B	Boeing	39,88	41,68	19,44	6,43	106.278,48	79.380	52.164	70.761,6	4 TF	131 - 149	1.855,28
B-707-120B	Boeing	39,88	44,22	15,95	6,73	116.729,42	86,184	57.834	77.112	4 TF	137 - 174	2.286
D-707-320B	Boeing	43,41	46,61	17,98	6,73	151.320,96	97.524	67.495,68	88.452	4 TF	141 - 189	3.505,2
B-747 B	Boeing	59,66	69,85	25,60	11,00	351.540	255.830,4	165.926,88	238.593,6	4 TF	362 - 490	3.352,8
B-747 B	Boeing	59,66	53,82	20,52	11,00	294.840	204.120	139.890,24	185.976	4 TF	288 - 364	2.438,4
E - 1011	Lockheed	47,35	53,75	21,34	10,98	195.048	162.388,8	108.864	147.420	3 TF	296 - 330	2.286
Corvele B	Aerospatiale	34,29	32,99	12,5	5,18	56.001,46	49.901,37	30.055,54	39.499,49	2 TF	86 - 104	2.087,88
Trident 2B	Boeing/Siddley	29,87	34,98	13,41	5,81	65.091,6	51.256,8	33.203,52	45.360	3 TF	82 - 115	2.286
BAC 111-200	BAC	26,97	28,19	10,08	4,34	35.834,4	31.298,4	21.049,31	29.030,4	2 TF	65 - 79	2.087,88
Supac 70-10	BAC	42,67	52,32	21,99	6,53	151.956	107.903,2	66.679,2	97.524	4 TF	100 - 163	2.499,36
A - 300	Airbus Industri	44,83	53,62	18,62	9,60	136.987,2	127.506,96	84.737,01	116.498,01	2 TF	225 - 345	1.981,2
Concorde	Bac Aerospatiale	29,55	61,65	18,18	7,72	176.490,4	108.864	79.380	90.720	4 T	188 - 128	3.429
Mercure	Dassault	30,53	33,99	11,91	6,20	52.000,7	49.002,41	25.865,18	44.997,12	2 TF	124 - 134	1.981,2
Ilyushin 62	U.S.S.R	43,21	53,11	24,49	6,78	161.935,2	105.235,2	69.400,8	93.441,6	4 TF	168 - 186	3.249,17
Tupolev 154	U.S.S.R	37,54	47,9	18,92	11,51	90.001,48	84.001,28	43.500,24	63.501,28	3 TF	128 - 158	2.100,07

- a. Kira-kira tergantung konfigurasi kursi
- b. T = Turbo Jet, TF = Turbo fan
- c. Perkiraan, jumlah penumpang sesungguhnya tergantung konfigurasi kursi
- d. Pada tinggi muka laut, Standard hari, tidak ada angin bertup.

Sumber : Basuki, Heru (2008).



Bandar Udara terdiri atas 2 bagian yaitu sisi darat (Air Side) dan sisi udara (Land Side), Fasilitas bandar udara yang terpenting adalah:



Gambar 2.1. Sketsa Umum Fasilitas Bandar Udara

#### A. Sisi Udara (Air Side) meliputi :

##### A1. Runway atau Landas Pacu

Runway adalah jalur perkerasan yang dipergunakan oleh pesawat terbang untuk mendarat (*landing*) dan melakukan lepas landas (*takeoff*). Menurut Horonjeff (1994:201), sistem runway terdiri dari terdiri dari perkerasan struktur, bahu landasan (*shoulder*), bantal hembusan (*blast pad*), dan daerah aman runway (*runway end safety area*).

Kebutuhan panjang landasan untuk perencanaan bandar udara telah dibuat persyaratan oleh FAA.150/53244-4 atau ICAO.doc 7920-AN/865 *Part Air Craft Characteristic*, untuk menghitung panjang landasan berbagai macam jenis pesawat. Selanjutnya untuk semua perhitungan panjang landasan pacu dipakai standar yang disebut ARFL (*Aeroplane Reference Field Length*), yaitu landasan pacu minimum yang dibutuhkan untuk lepas landas, pada kondisi berat landas maksimum (*maximum take off weight*), elevasi muka laut, kondisi atmosfer normal, keadaan tanpa ada angin yang bertiup landasan pacu tanpa kemiringan (*kemiringan = 0*).

Perbedaan dalam menentukan kebutuhan panjang landasan pacu (*runway*), disebabkan oleh faktor-faktor lokal, yang mempengaruhi kemampuan pesawat. Panjang landasan pacu yang dibutuhkan oleh pesawat sesuai dengan kemampuannya menurut perhitungan pabrik yang disebutkan ARFL. Maka bila ada suatu landasan yang dipertanyakan terhadap kemampuan pesawat yang akan mendarat di landasan itu, maka harus dikonfirmasi kepada ARFL.

Tabel 2.4 : Klasifikasi Panjang landasan menurut ICAO

No	Klasifikasi	Panjang Landasan Pacu
1	A	>2.250 m
2	B	2.150 m – 2.250 m
3	C	1.800 m – 2.150 m
4	D	1.500 m – 1.800 m
5	E	1.280 m – 1.500 m
6	F	1.080 m – 1.280 m
7	G	900 m – 1.080 m

Sumber: *Internasional Civil Aviation Organisation, 1984*

Pada table dibawah dapat dilihat, ICAO mengklasifikasikan lebar *runway* berdasarkan *code letter* dan *code number* yang diketahui dari klasifikasi bandar udara :

Tabel 2.5 : Lebar Perkerasan Structural landasan

Kode Angka	Kode Hidup				
	A	B	C	D	E
1 <sup>a</sup>	18 m (60 ft)	18 m (60 ft)	23 m (60 ft)		
2 <sup>a</sup>	23 m (75 ft)	23 m (75 ft)	30 m (100 ft)		
3	30 m (100 ft)	30 m (100 ft)	30 m (100 ft)	45 m (150 ft)	
4	-	-	45 m (150 ft)	45 m (150 ft)	45 m (150 ft)
a. Lebar landasan presisi harus tidak kurang dari 30 m (100 ft) untuk kode angka 1 dan 2					

Sumber : *Basuki Heru (2008:182)*

Menurut Basuki Heru (2008), panjang landasan pacu sebuah bandar udara juga ditentukan oleh berbagai faktor yang mempengaruhinya yaitu:

a. Kinerja (*Performance*) Jenis Pesawat Rencana

Setiap jenis pesawat mempunyai karakteristik dan kinerja yang spesifik sesuai dengan kriteria desain pada pesawat tersebut. Selain itu, berat pesawat juga mempunyai pengaruh terhadap kebutuhan panjang landasan pacu untuk tinggal landas (*take-off*) maupun pendaratan (*landing*). Karena itu karakteristik dan kinerja pesawat udara menjadi dasar utama dalam penentuan kebutuhan panjang landas pacu bandar udara.

b. Suhu Udara.

Suhu udara di permukaan landasan pacu suatu bandar udara berpengaruh terhadap kebutuhan panjang landasan pacu. Berdasarkan standar ISA (*International Standard Atmospheric Conditions*), suhu standar yang ditetapkan untuk perhitungan panjang landasan pacu adalah sebesar 15°C (27°F). Artinya, kinerja dan karakteristik kebutuhan panjang dasar untuk masing-masing jenis pesawat udara ditetapkan pada suhu tersebut. Panjang dasar kebutuhan panjang untuk masing-masing jenis pesawat udara disebut sebagai ARFL (*aeroplane reference field of length*).

c. Keadaan Angin

Untuk keperluan perencanaan, faktor angin baik itu berupa angin sakal (*head-wind*) ataupun angin buritan (*tail-wind*) perlu dipertimbangkan. Dalam perhitungan kebutuhan panjang landasan pacu, keadaan angin pada umumnya diasumsikan dalam kondisi calm sehingga diabaikan.

d. Kemiringan Memanjang (*Longitudinal Slope*)

Faktor kemiringan memanjang landas pacu akan mempengaruhi kebutuhan panjang landasan pacu cukup dominan dibandingkan dengan landasan pacu horisontal atau rata. Kemiringan 1% akan menyebabkan kebutuhan panjang landasan pacu bertambah sekitar 5% tergantung dari jenis pesawat yang beroperasi.

e. Permukaan Landasan Pacu

Struktur permukaan landasan pacu diisyaratkan sedemikian rupa sehingga efek gesekan roda pesawat tidak banyak berpengaruh terhadap kebutuhan panjang landasan pacu.

f. Elevasi Permukaan Landasan Pacu

Elevasi atau ketinggian permukaan landasan pacu di atas permukaan air laut rata-rata (Mean Sea Level–MSL) akan berpengaruh langsung terhadap kebutuhan panjang landasan pacu.

Semakin tinggi permukaan landasan pacu, maka semakin besar kebutuhan panjang landasan pacu. Dalam perencanaan bandar udara pada umumnya dipergunakan ketinggian fisik terhadap MSL.

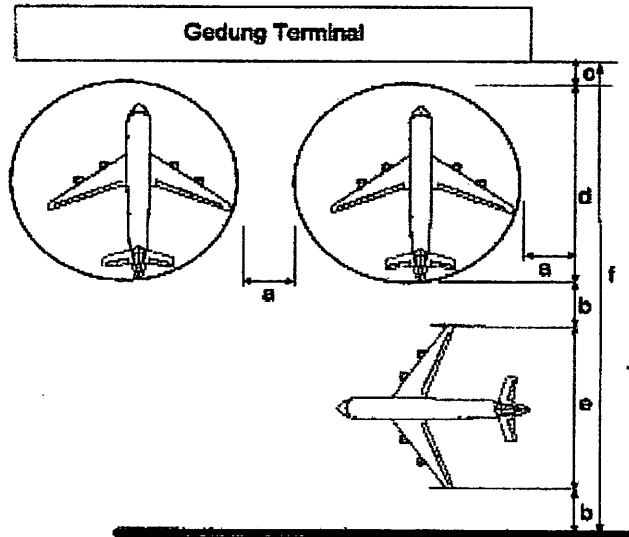


Gambar 2.2. Landasan Pacu (Runway)

A2. Apron

*Apron* adalah Penghubung antara gedung terminal dengan bandar udara, yang digunakan tempat berhenti pesawat, menaikkan/ menurunkan penumpang dan barang, tempat pelayanan pesawat terbang misalnya pengisian bahan bakar. Dalam ICAO doc.9426-AN/924 tahun 1984 V-1-1-4 menyebutkan bahwa apron adalah suatu pelayanan yang mengatur pergerakan lalu lintas pesawat udara dan kendaraan-kendaraan di apron. Apron memang tidak termasuk dalam *manoeuvring area* (area gerakan) tetapi masuk dalam *movement area*. Dalam Anex 14, Aerodrome Volume I, Aerodrome Design and Operations disebutkan bahwa *manoeuvring area* adalah bagian dari Aerodrome yang digunakan untuk take off, landing, taxiing kecuali

Apron. Sedangkan yang dimaksud Movement Area dalam annex 14, Aerodrome Volume I adalah yang dimaksud movement area adalah bagian dari Aerodrome yang digunakan untuk take off, landing, taxiing pesawat termasuk manouevring area dan apron.



Gambar 2.3 : Denah untuk ukuran Apron

Keterangan :

a = Jarak ujung sayap diantara dua pesawat

= 20' – 25' (6-7,5m)

b = Jarak ujung sayap pesawat yang sedang melakukan taxi dan pesawat yang diparkir atau dengan objek lain.

= 45' (13,5)

c = Jarak antar hidung pesawat dengan gedung terminal

d = Panjang jari-jari putar

e = Jarak antar ujung sayap dengan ujung pesawat (lebar pesawat)

f = Lebar total apron yang dibuthkan



Tabel 2.6 : Jarak ujung sayap pesawat yang sedang melakukan taxi dan pesawat yang diparkir

Code	Aircraft to	Standart Wide of	Aircraft stand Taxiline
Letter	Aircraft (m)	Taxiway	to objek (m)
A	3	15	12
B	3	20	16.5
C	4.5	30	24.5
D	7.5	45	36
E	7.5	50	40

Sumber : *Aedrome Design Manual Part II Second 1983:89*

Tabel 2.7 : Jarak Antar Hidung Pesawat Dengan Gedung Terminal

Tipe Pintu	Jarak antar hidung pesawat dengan gedung terminal
A	30 ft / 9 m
B	20 ft / 6 m
C	20 ft / 6 m
D	15 ft / 4.5 m

Sumber : *Robert Horonjeff (1993)*

Tabel 2. 8 : Data Ukuran Bentang Sayap Pesawat

Jenis Pesawat	Bentang sayap (m)	panjang badan (m)
B737 - 200	28.35	30.53
F - 28 / MK - 100	28.07	35.53
F - 27 / MK - 500	28.07	35.53
F - 28 / MK - 4000	25.07	29.6

Sumber : *Robert Horonjeff (1993)*

Apron mencakup daerah parkir pesawat yang disebut *rump* dan daerah menuju *ramp* tersebut. Pada *rump*, pesawat diparkir ditempat yang disebut *gate*. Luas apron didasarkan pada tiga faktor yaitu jumlah *gate*, ukuran *gate*, dan denah parkir pesawat ditiap *gate*. Ukuran *gate* tergantung ukuran pesawat, *turning radius* pesawat dan konfigurasi parkir pesawat. Seperti halnya fasilitas-fasilitas bandar udara lainnya jumlah *gate* ditetapkan sedemikian sehingga jumlah gerakan pesawat perjam yang telah ditetapkan lebih dulu dapat ditampung. Jumlah *gate* yang dibutuhkan bergantung pada jumlah pesawat yang harus ditampung selama jam rencana dan berapa lama pesawat mendiami suatu *gate*.

Dalam menghitung *gate* yang dibutuhkan, langkah-langkah yang harus diikuti adalah :

- a. menetapkan kelas pesawat yang harus ditampung dan presentasi dari komposisi tersebut.
- b. Menetapkan pemakaian *gate* untuk tiap kelas pesawat yang didasarkan pada pada table dibawah.
- c. Menetapkan volume total rencana perjam dan presentasi pesawat yang datang.
- d. Menghitung volume total rencana per jam dari kedatangan dengan mengahliken presentasi kedatangan dengan total rencana per jam.
- e. Dengan menggunakan rumus jumlah kedatangan, dapat memberikan jumlah *gate* yang dibutuhkan, yaitu :

$$G = \frac{C.T}{U}$$

Dimana :

G = Jumlah *gate*

C = Volume rencana kedatangan dan keberangkatan pesawat

T = Waktu pemakaian *gate* (jam)

U = Faktor pemakaian *gate* (0,5 – 0,8)

Tabel 2.9 : Waktu Pesawat Menempati Gate

Pesawat	Waktu Menempati Gate (menit)
Kelas A	60
Kelas B	40
Kelas C,D,E	30

Sumber : Robert Horonjeff (1993)

Dalam menentukan panjang dan lebar apron, untuk sistem frontal pada parkir pesawat dapat digunakan rumus :

Panjang Apron = (jumlah *gate*) x (2R) + (jumlah *gate*) x C

Lebar apron = L + C + W, untuk 1 *taxi lane*

Dimana :

R = *turning radius* pesawat (ft)

L = Panjang pesawat

W = Lebar *taxi lane* (160ft untuk pesawat kecil dan 290 ft untuk pesawat berbadan lebar



Gambar 2.4. Tempat Parkir Pesawat (Apron)

Tabel 2.10 : Standar Dimensi Apron

Uraian	Penggolongan Pesawat					
	I	II	III	IV	V	VI
I. Dimensi untuk satu pesawat						
a. slef taxing (45° taxiing)						
o Panjang (m)	40	40	70	70-85	70-85	70-85
o Meter (m)	25	25	50	55-80	55-80	55-80
b. Nose in						
o Panjang (m)			95	190	190	190
o Meter (m)			45	45	45	45
c. Clereance antar pesawat dengan pesawat di apron (m)	3	3	4.5	4.5	4.5	4.5
2. Slope/ Kemiringan						
a. Ditempat pesawat parkir, maksimum	1 ≤	1 ≤	1 ≤	1 ≤	1 ≤	1 ≤
b. Didaerah pemuatan bahan bakar	½	½	½	½	½	½

Sumber : SKEP 77-VI-2005

- **Tipe Parkir Pesawat**

Tipe parkir pesawat berhubungan dengan cara bagaimana pesawat ditempatkan berkenan dengan gedung terminal dan cara manuever pesawat memasuki dan keluar dari pintu. Tipe parkir pesawat merupakan faktor yang penting dalam desain apron, karena mempengaruhi rencana bentuk dan dimensi apron. Pesawat yang parkir di apron dapat ditempatkan dengan berbagai sudut terhadap gedung terminal dan masuk atau keluar dengan kekuatan sendiri atau didorong. Beberapa tipe parkir pesawat yang ada antara lain :

1. Tipe Parkir Pesawat Hidung ke Dalam

Dengan tipe seperti ini pesawat diparkir tegak lurus terhadap gedung terminal penumpang dan berjarak sedekat mungkin. Pesawat melakukan manuver ke posisi parkir dengan kekuatan mesinnya sendiri, tetapi saat pesawat keluar meninggalkan apron didorong sampai memiliki jarak yang cukup untuk memungkinkan pesawat bergerak dengan kekuatan mesinnya sendiri.

2. Tipe Parkir Pesawat Hidung ke Dalam Bersudut

Tipe parkir pesawat seperti ini sama dengan tipe parkir pesawat hidung kedalam, tetapi tidak tegak lurus terhadap gedung terminal dan diparkir dengan sudut tertentu. Luasan apron yang dibutuhkan lebih banyak dari pada tipe parkir pesawat hidung ke dalam tegak lurus.

3. Tipe Parkir Pesawat Hidung ke Luar Bersudut.

Tipe parkir pesawat seperti ini sama saja dengan tipe parkir pesawat hidung kedalam bersudut, hanya saja hidungnya menjauhi gedung terminal. Pesawat keluar masuk dengan kekuatan mesin sendiri. Membutuhkan daerah parkir yang lebih luas dari parkir hidung kedalam tetapi lebih kecil dari parkir hidung kedalam bersudut.

4. Tipe Parkir Pesawat Sejajar.

Tipe parkir pesawat seperti ini lebih mudah bila dipandang dari segi manuver pesawat. Tingkat kebisingan dan semburan jet berkurang karena untuk bermanuver pesawat tidak memerlukan gerakan pemutaran yang tajam, tetapi tipe ini membutuhkan luasan apron yang besar.

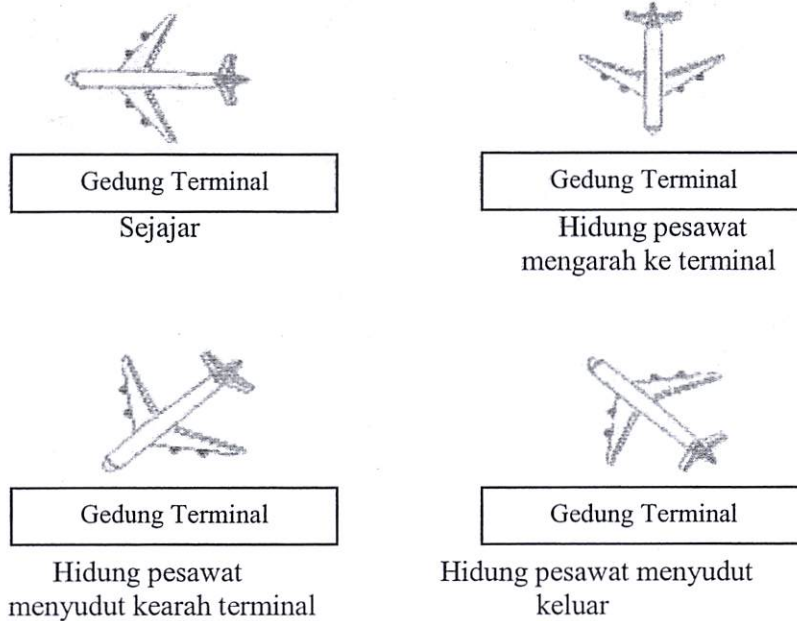
Kelebihan dan kekurangan tiap-tiap parkir pesawat pada tabel.

Tabel 2.11 : Kelebihan dan kekurangan tiap tipe parkir pesawat

Tipe Parkir	Kelebihan	Kekurangan
Hidung kedalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memerlukan luas area pintu hubung paling kecil untuk pesawat yang ditentukan.</li> <li>• Tingkat kebisingan rendah.</li> <li>• Semburan jet tidak mengarah ke gedung terminal.</li> <li>• Keluar masuk penumpang dari gedung terminal ke pesawat lebih cepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harus disediakan alat pendorong saat pesawat meninggalkan pintu hubung.</li> <li>• Pintu belakang pesawat tidak dapat digunakan secara efektif.</li> </ul>
Hidung kedalam bersudut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak diperlukan alat pendorong saat pesawat meninggalkan pintu hubung.</li> <li>• Pesawat keluar masuk dari pintu hubung dengan kekuatan mesinnya sendiri.</li> <li>• Pintu depan dan belakang pesawat dapat digunakan lebih efektif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memerlukan luas area pintu hubung yang lebih luas.</li> <li>• Menimbulkan semburan jet disekitar pintu hubung.</li> <li>• Menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi saat pesawat melakukan manuver.</li> </ul>
Hidung keluar sejajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak diperlukan alat pendorong saat pesawat meninggalkan pintu hubung.</li> <li>• Pesawat keluar masuk sendiri dengan kekuatan sendiri.</li> <li>• Pintu depan dan belakang pesawat dapat digunakan lebih efektif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memerlukan luas area pintu hubung yang lebih luas.</li> <li>• Menimbulkan semburan jet disekitar pintu hubung.</li> <li>• Menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi saat pesawat melakukan manuver.</li> </ul>
Sejajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesawat lebih mudah melakukan manuver bila dibandingkan dengan ketiga tipe parkir pesawat lainnya.</li> <li>• Semburan jet kecil.</li> <li>• Tingkat kebisingan rendah.</li> <li>• Pintu belakang dan depan dapat digunakan lebih maksimal untuk pergerakan penumpang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memerlukan area pintu hubung yang lebih luas disepanjang gedung terminal bila dibandingkan dengan ketiga tipe parkir pesawat.</li> </ul>



Tipe parkir pesawat untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.5 : Tipe Parkir Pesawat

### 4.3. Taxiway

*Taxiway* adalah jalur yang digunakan sebagai penghubung antara runway dan apron. *Taxiway* sebenarnya adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menunjukkan jalan yang menghubungkan landasan pacu dengan hangar, terminal, apron dan fasilitas lainnya. Istilah pesawat sedang 'taxiing' berarti pesawat sedang berjalan di area landasan pacu, baik itu saat persiapan untuk take-off maupun landing (mendarat).

Menurut Robert Horonjeff (1993:222) kecepatan pesawat yang sudah masuk *taxiway*, atau akan keluar *taxiway* menuju landasan pacu tidak sebesar kecepatan pesawat pada landasan pacunya, begitu pula dengan kecepatan yang lebih rendah maka lebar *taxiway* lebih kecil dari pada landasannya. Perencanaan *taxiway*, haruslah sedemikian hingga apabila cockpit pesawat dimana *taxiway* itu direncanakan berada diatas marking sumbu *taxiway*, jarak perkerasan *taxiway* luar tidak lebih kecil dari harga yang diberikan.



Tabel 2.12 : Standar Panjang Taxiway

Jarak bebas minimum dari sisi terluar roda utama dengan perkerasan taxiway	Kode Huruf Taxiway				
	A	B	C	D	E
	4,5 m (15 ft)	4,5 m (15 ft)	4,5 m# (15 ft) 3m** (10 ft)	2,25 m (7,5 ft)	1,5 m (5 ft)

Sumber : Robert Horonjeff (1993)

Keterangan :

- # Taxiway direncanakan penggunaannya untuk pesawat dengan Wheel base sama atau lebih besar dari 18 m (60ft)
- \*\* Taxiway direncanakan penggunaannya untuk pesawat dengan Wheel base kurang dari 18 m (60ft)

Tabel 2.13: Standar Lebar Taxiway

	Kode Hidup				
	A	B	C	D	E
Lebar Taxiway	23 m (75 ft)	23 m (75 ft) 18 m (60 ft)	18 m (60 ft) 15 m (50 ft)	10,5 m (35 ft)	7,5 m (25 ft)
Lebar total taxiway dan bahu landasnya	44 m (145 ft)	38 m (278 ft)	25 m (82 ft)	-	-
Taxiway strip width	93 m (306 ft)	85 m (275 ft)	57 m (188 ft)	39 m (128 ft)	27 m (74 ft)
Lebar area yang diratakan	44 m (145 ft)	38 m (125 ft)	25 m (82 ft)	25 m (82 ft)	22 m (74 ft)

Sumber : (Basuki Heru : 2008)

Untuk operasi malam, taxiway di banyak bandara dilengkapi dengan lampu, meskipun beberapa bandara kecil yang tidak dilengkapi dengan peralatan ini. (Basuki Heru 2008,146)

- a. Taxiway Edge Lights : Digunakan untuk garis tepi taxiway selama periode kegelapan atau kondisi visibilitas terbatas. Perlengkapan ini akan meningkat dan memancarkan cahaya biru.
- b. Taxiway centerline Lights : Peralatan ini tetap menyala dan memancarkan cahaya hijau yang terletak di sepanjang landasan tengah

- c. Clearance Bar Lights : Tiga lampu berwarna kuning di posisi siap pacu di taxiway
- d. Runway Guard Lights.
- e. Stop Bar Lights.

Lampu taxiway berjarak setiap 75 kaki. Di beberapa bandara, lampu-lampu lebih berdekatan ketika di persimpangan.

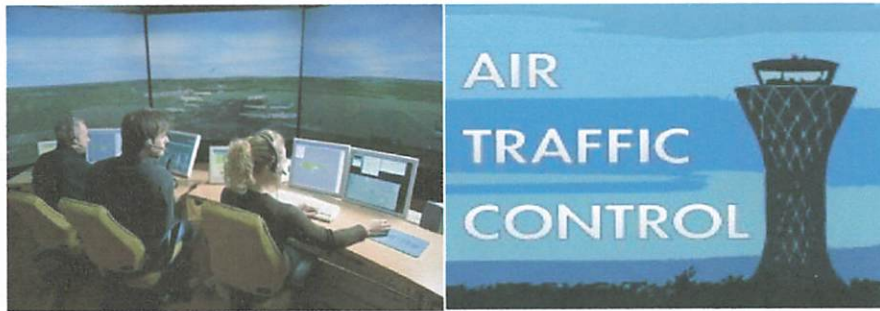


Gambar 2.6: Lampu Lampu Taxiway

#### A4. Air Traffic Controller

Menurut Robert Horonjeff (1993:278) Air Traffic Controller untuk keamanan dan pengaturan berupa menara khusus pemantau yang dilengkapi radio control dan radar yang penting dalam membantu pilot untuk memberitahukan kondisi cuaca dan kondisi traffic di udara serta untuk mewujudkan misi penerbangan yang aman, nyaman dan terhindar dari kecelakaan udara. Untuk melaksanakan tugas tersebut diperlukan seorang petugas ATC (Air Traffic Controller) dalam pengaturan arus lalu lintas udara yang dimulai dari pesawat melakukan contact (komunikasi) pertama kali sampai dengan pesawat tersebut mendarat (landing) di bandara tujuan. Disamping itu diperlukan dukungan prasarana, sarana, serta perangkat peraturan yang sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang dikeluarkan ICAO (International Civil Aviation Organization) Organisasi Penerbangan Sipil Internasional, yang dari hari ke hari terus dilakukan amandemen sesuai dengan pengembangan arus lalu lintas penerbangan dan teknologi. Dengan semakin tingginya

frekuensi penerbangan yang melintasi ataupun mendarat di bandar udara dewasa ini, maka tugas dan tanggung jawab pelayanan Operasi Lalu Lintas Udara menjadi semakin berat. Oleh karena itu, kualitas dan kehandalan perangkat kerja dan SDM yang ada dibelakangnya harus benar-benar prima untuk menjamin terhindarnya insiden penerbangan.



Gambar 2.7 : Air Traffic Control

#### A5. Unit Penanggulangan Kecelakaan

Menurut Harijanto,Fr., (2001:278) Unit Penanggulangan Kecelakaan berupa peleton penolong dan pemadam kebakaran, mobil pemadam kebakaran, tabung pemadam kebakaran, ambulance. Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) adalah satu unit kerja yang terdapat dalam organisasi bandar udara yang mempunyai tugas melakukan pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadam kebakran serta penanggulangan keadaan gawat darurat dilingkup bandar udara yang bersangkutan, menyelamatkan manusia dan barangnya disuatu pesawat udara yang mengalami kecelakaan atau kebakaran pada saat *take off* atau *landing*, mengendalikan dan memadamkan serta melindungi manusia dan barangnya yang terancam oleh api atau kebakaran, baik di pesawat atau bukan. Untuk bandar udara yang melayani penerbangan domestic, standar dan persyaratan pelayanan PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran) yang berlaku adalah yang ditetapkan oleh Direktorat Jendral Perhubungan Udara dan dipublikasikan dalam *Aeronautical*



*information Procedure (AIP)* dengan tingkat pelayanan (*level of service*) alternative.



Gambar 2.8: Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK)

## **B. Sisi Darat (Land Side)**

### ***B1. Terminal bandar udara***

Menurut Sartono, W. (1992:145) adalah pusat urusan penumpang yang datang atau pergi. Didalamnya terdapat pemindai bagasi sinar X, counter check-in, (CIQ, Carantine - Immigration - Custom) untuk bandar udara internasional, dan ruang tunggu serta berbagai fasilitas untuk kenyamanan penumpang. Di bandar udara besar, penumpang masuk ke pesawat melalui garbarata atau *air bridge*. Di bandar udara kecil, penumpang naik ke pesawat melalui tangga yang bisa dipindah-pindah.

Bangunan yang menyediakan akses ke pesawat (melalui gerbang) disebut '*concourse*'. Tetapi, sebutan "terminal" dan "concourse" kadang-kadang digunakan berganti-ganti, tergantung konfigurasi bandara. Bandara kecil memiliki sebuah terminal sementara bandara besar memiliki beberapa terminal dan/atau concourse. Di bandara kecil, bangunan terminal tunggal melayani semua fungsi sebuah terminal dan concourse. Beberapa bandara besar memiliki terminal yang terhubung dengan banyak concourse melalui jalan setapak, jembatan layang, atau terowongan bawah tanah (seperti Bandar Udara Internasional Denver. Beberapa bandara besar memiliki lebih dari satu terminal, masing-masing dengan satu concourse atau lebih



(seperti Bandar Udara La Guardia New York). Bandar udara besar lainnya memiliki terminal ganda dimana masing-masing telah termasuk fungsi sebuah concourse (seperti Bandar Udara Internasional Dallas/Fort Worth).



Gambar 2.9 : Terminal Penumpang

### B2.Parkir kendaraan

Menurut Harijanto, Fr., (2001:268) Tersedianya tempat parkir bagi mobil penumpang sangat penting untuk bandar udara, sebagian besar bandar udara dewasa ini kebutuhan akan parkir kendaraan menjadi persoalan yang penting dan membutuhkan pemikiran yang dominan dalam membuat rancangan bandar udara. Pertimbangan utama didalam merencanakan lokasi parkir kendaraan untuk penumpang pesawat adalah jarak jalan kaki sedemikian hingga sependek mungkin, maka tempatkan mobil mungkin dengan terminal penumpang. Volume dan kareteristik pemakai lapangan parkir, mempunyai peranan penting didalam merencanakan fasilitas parker. Lokasi parkir di bandar udara digunakan untuk :

- Penumpang pesawat
- Pengunjung yang mengantar penumpang
- Karyawan bandar udara
- Orang yang berkepentingan dengan usaha di bandar udara.

Parkir untuk persewaan mobil tidak perlu dekat dengan bangunan terminal, tetapi harus disediakan ruangan bagi mobil yang telah dipesan didekat pintu keluar. Dalam perencanaan lapangan parker proiritas diberikan kepada parker Short Term, sehingga tidak diperlukan lapangan parkir yang luas. (Basuki Heru, 2008: 118)



Gambar 2.10 : Lapangan Parkir

### 2.3.3 Estimasi Pengembangan Yang Dilakukan

Dari uraian diatas maka dapat dijadikan tolak ukur dengan bandar udara Mali Kabupaten Alor yang ada sekarang, kondisi existing bandar udara Mali Kabupaten alor sebagai berikut :

1. Nama Kota : Kalabahi
2. Bandar Udara : Mali
3. Kelas Bandara : IV
4. Pengelola Udara : Direktorat Jenderal Perhubungan
5. Jam Operasi : 07.00 – 14.00 WITA
6. Klasifikasi Operasi : Non Precision
7. Kemampuan Operasi : ATR-42
8. Pelayanan LLU : Unattended
9. Koordinat Lokasi : 8°13" LS - 124°34" BT
10. Elevasi : 10 FT
11. Fasilitas DPPU : -
12. Fasilitas Meteorologi : Ada
13. Jarak Bandara ke Kota : 16 Km
14. Provinsi : Nusa Tenggara Timur
- Kabupaten : Alor
- Kecamatan : Kabola
- Kelurahan : Kabola

Semua fasilitas yang ada sekarang ini belum cukup untuk memenuhi kebutuhan pengguna jasa angkutan udara dari segi pelayanan di darat misalnya kurang memadainya terminal penumpang, minimnya fasilitas pendukung seperti tempat parkir, restoran, Anjungan Tunai Mandiri(ATM),dll. Sedangkan pelayanan di udara perlu adanya penambahan sarana angkutan udara (pesawat) atau bahkan mengganti pesawat dengan ukuran yang besar. Meningkatnya kebutuhan akan pengguna angkutan udara di Kabupaten alor maka perlu adanya studi kelayakan pengembangan. Pengembangan yang dapat dilakukan antara lain :

- a. Pengembangan fasilitas penunjang bandar udara dan penerbangan fasilitas penunjang penerbangan yang ada sekarang dan untuk masa yang akan datang.
- b. Mengkaji kelayakan apakah layak atau tidaknya pengembangan bandar udara dilaksanakan berdasarkan pada analisa ekonomi seperti *Net Present Value, Internal Rate of Return, Benefit Cost Ratio, Pay Back Period.*

#### **2.4 Perhitungan Jumlah Penumpang, Jam Puncak Dan Hari Puncak Rencana**

Diperlukan perhitungan jumlah penumpang, jam puncak dan hari puncak rencana untuk mengetahui seberapa besar jumlah penumpang dan pergerakan pesawat pada pengembangan bandar udara untuk masa yang akan datang.

##### **2.4.1 Perhitungan Jumlah Penumpang**

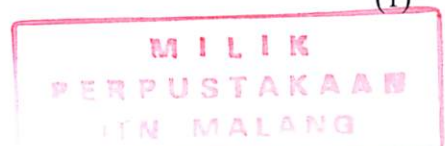
Pada tugas akhir ini metode yang digunakan adalah metode ekstrapolasi linear. Karena berdasarkan data, pola permintaan menunjukkan suatu hubungan linear histori dengan peubah waktu.

Persamaan umum :

$$Y = a + B.x \quad (1)$$

Dimana :

Y= Jumlah pengguna jasa transportasi



X= Tahun pengamatan

a= Koefisien

$$\frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}, n = \text{jumlah tahun pengamatan}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (2)$$

Peramalan dapat dilakukan bila data – data pada masa lalu menunjukkan adanya hubungan, kuat tidaknya tersebut diukur dengan persamaan koefisien korelasi (r) sebagai berikut :

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3)$$

Jika  $r = 1$  maka sifat hubungannya adalah sempurna dan positif,  $r = -1$ , maka sifat hubungannya adalah sempurna dan negative,  $r = 0$  maka tidak ada hubungan. Jika r mendekati 1 maka hal lain yang mempengaruhi hubungan tersebut.

#### 2.4.2 Perhitungan Hari Puncak Dan Jam Puncak Rencana

Rata-rata hari/bulan puncak (Average day / Peak Month-ADPM) adalah metode yang mengkonversi perhitungan statistic ke dalam perhitungan harian berdasarkan permintaan perjam. Perhitungan ADPM yang diinginkan untuk tahun rencana harus mengetahui terlebih dahulu besar bulan puncak dalam satuan persen berdasarkan data historis. Masukan prosentase ini pada ramalan untuk tahun rencana yang diinginkan menurut permintaan bulan puncak pada tahun tersebut. Permintaan hari puncak rencana diperoleh dengan membagi bulan puncak rencana dengan jumlah hari pada bulan tersebut.

Banyak aspek dalam perencanaan Bandar udara yang membutuhkan volume jam rencana atau data statistic yang sesuai. Sebuah bandara bisa memiliki jam puncak operasi antara 12% sampai 20% dari total operasi dalam satu hari. Secara teori nilai absolute yang terendah adalah 6,25 % dengan asumsi distribusi yang sama dari operasi penerbangan domestic selama 16 jam. Dengan keadaan yang sama, secara teoritis keadaan

dibawah normal tidak pernah terjadi. Dalam keadaan waktu puncak selalu terjadi pada pergerakan dan aktivitas penumpang (jumlah penumpang), yang belakangan ini terjadi adalah perataan distribusi seragam relative dari pergerakan pesawat, sampai pesawat yang lebih besar dalam jadwal yang normal pada jam utama dalam satu hari sebagai yang terbaik dari permintaan masyarakat. Beberapa prosedur untuk menentukan kedatangan pada jam puncak adalah sebagai berikut :

#### 1. Metode Perancangan Hipotesis Harian

Data statistik yang diperlukan untuk prosedur yang direkomendasikan dalam perhitungan jam puncak meliputi data pergerakan pesawat dan jumlah beban / faktor beban (histories dan proyeksi) yang diperoleh dari dinas perhubungan untuk membuat table perancangan hipotesis harian. Tabel ini membandingkan antara data kolom yang menggambarkan waktu keberangkatan dan kedatangan dari berbagai tujuan penerbangan, tipe pesawat dan pergerakan pesawat (datang dan pergi) untuk rata – rata hari/jam puncak dari tahun rencana yang diinginkan. Dari table tersebut dapat diketahui jumlah penumpang yang datang, pergi maupun jumlah total penumpang.

#### 2. Faktor – faktor Puncak Berdasarkan Data Masa Lampau

Sebagai pengganti perhitungan analisa perancangan harian yang telah dibahas dalam paragraf sebelumnya, sebuah metode yang lebih sempurna untuk memperkirakan permintaan jam puncak menggunakan data terakhir yang diperoleh dari permintaan/kebutuhan jam puncak pada bandara yang sedang dianalisa. Data tersebut dapat diperoleh dari catatan penerbangan keberangkatan dan kedatangan (jumlah total penumpang) selama bulan puncak terakhir. Jika informasi seperti itu tidak tersedia, data terakhir seperti itu tidak tersedia, data terakhir yang terkumpul minimal dua minggu bisa digunakan, kemudian disesuaikan kenaikan secara proposional untuk disesuaikan dengan besar jam puncak yang terakhir. Dari analisa perhitungan jam puncak yang diperoleh, tingkat jam puncak tertentu dapat diketahui. Perhitungan dapat dikonversikan kedalam prosentase (faktor puncak) ADPM



keberangkatan penumpang. Faktor puncak kemudian dikalikan dengan DAPM tahun rencana yang diinginkan.

Dalam prakteknya, metode ini membutuhkan banyaknya pertimbangan. Dari analisa yang sudah ada, dengan jumlah penumpang yang luar biasa, presentasi jam puncak menurun sampai penyebarannya lebih dari satu hari. Sesuai dengan kondisi tersebut, kecendrungan yang menurun untuk perhitungan jam puncak rencana lebih cocok. Metode ini kurang akurat bila dibandingkan dengan metode perancangan hipotesis harian. Metode hipotesis harian memiliki tingkat ketelitian yang lebih tinggi untuk lebih hal yang berhubungan dengan penumpang (misalnya loket tiket, system bagasi, dan sebagainya). Metode ini kurang peka terhadap kondisi puncak yang disebabkan oleh kemungkinan adanya pesawat-pesawat besar yang akan digunakan untuk pelayanan penerbangan, yang kemungkinan dijadwalkan selama jam puncak.

### 3. Grafik Puncak

Grafik puncak dikembangkan untuk memenuhi permintaan perkiraan besarnya penumpang dan pergerakan pesawat. Data yang dihasilkan tidak bagus untuk desain dan/atau analisa bandar udara utama secara detail

### 4. Perkiraan Praktis

Kemungkinan yang terdapat pada data historis, perkiraan praktis yang akan dibahas pada paragraph ini digunakan untuk perkiraan kasar tingkat pergerakan. Sama dengan grafik puncak tidak dipergunakan untuk analisa desain medetail dari bandar udara. Perkiraan-perkiraan tersebut antara lain :

- a. Jam puncak untuk penumpang yang pergi dan datang diasumsikan sebanyak kira-kira 60-70% dari total jam puncak penumpang.
- b. Bulan puncak penumpang diperkirakan sebanyak 10% dari jumlah penumpang tahunan.
- c. Rata-rata ADPM pergerakan pesawat diperkirakan 1,05 kali dari rata-rata pergerakan harian selama satu tahun.



Langkah-langkah perhitungan hari puncak dan jam puncak rencana adalah sebagai berikut :

1. Cari prosentase terbesar yang didapatkan dari jumlah pergerakan terbesar pada bulan tertentu dibagi dengan jumlah total pergerakan selama satu tahun pada tahun yang sama dengan bulan yang bersangkutan.
2. Kalikan hasilnya dengan pergerakan pada tahun proyeksi yang direncanakan.
3. Bagi hasilnya dengan jumlah hari pada bulan yang bersangkutan.

Kemudian untuk perhitungan jam puncak rencana, hasil pada point 3 diatas dikalikan dengan prosentase jam sibuk dari total 24 jam untuk tiap penerbangan domestik yang ada pada data jam sibuk Bandar Udara Eltari, Kupang.

## **2.5 Konsep Dasar Analisa Kelayakan Biaya**

### **2.5.1 Pengertian Investasi**

Menurut M.Giatman (2011:67) Investasi berasal dari kata Investment yang mempunyai mananamkan uang atau modal atau juga pengeluaran untuk suatu harapan dimasa yang akan datang, karena uang adalah modal dan itu dilakukan dalam bidang industry atau bidang lainnya, pada dasarnya merupakan usaha menanamkan factor-faktor produksi langka dalam proyek tertentu. Proyek tersebut dapat bersifat baru atau perluasan proyek yang sudaj ada. Tujuan utama investasi adalah memperoleh berbagai manfaat yang layak dikemudian hari. Manfaat tadi dapat berupa imbalan keuangan misalnya laba, manfaat non keuangan atau kombinasi dari keduanya. Di Indonesia factor produksi langka dapat berupa dana modal dalam negeri dan dana bantuan luar negeri untuk pembangunan, tenaga ahli yang berpengalaman atau pun kekayaan alam seperti hasil hutan, pertambangan dan laut.

Baik orang perorangan, bank, lembaga keuangan, perusahaan swasta maupun badan-badan pemerintah dapat melakukan kegiatan investasi dengan menanamkan dana mereka dalam suatu proyek (sebagai pemilik

perusahaan nantinya atau pemegang saham) dan disebut sebagai investor. Investor proyek yang diharapkan lebih berhasil bila mana direncanakan dengan teliti.

### **2.5.2 Pengertian Studi Kelayakan**

Studi Kelayakan Proyek atau Bisnis adalah Penelitian yang menyangkut berbagai aspek baik itu dari aspek hukum, sosial ekonomi dan budaya, aspek pasar dan pemasaran, aspek teknis dan teknologi sampai dengan aspek manajemen dan keuangannya, dimana itu semua digunakan untuk dasar penelitian studi kelayakan dan hasilnya digunakan untuk mengambil keputusan apakah suatu proyek atau bisnis dapat dikerjakan atau ditunda dan bahkan tidak dijalankan.

Menurut Iman Soeharto (1997:321) dalam studi kelayakan pengembangan bandar udara ini, ada beberapa aspek penilaian yang perlu diperhatikan yaitu :

#### **1. Aspek Sosial ekonomi**

Kajian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi secara makro mengenai dampak pengembangan bandar udara ini terhadap lingkungan serta penduduk sekitar. Dengan demikian dapat diketahui sampai seberapa jauh dampak makro ini dalam memberikan pelayanan terhadap masyarakat dan peningkatan aktifitas masyarakat sekitarnya. Faktor – faktor yang diperhatikan dalam aspek ini yaitu :

- a. Manfaat ekonomis pengembangan bagi bandar udara itu sendiri (sering disebut juga sebagai manfaat finansial) yang berarti apakah pengembangan itu dipandang cukup menguntungkan apabila dibandingkan dengan resiko pengembangan tersebut
- b. Manfaat ekonomis pengembangan bagi daerah tempat dilaksanakan pengembangan tersebut (sering disebut manfaat ekonomi nasional) yang menunjukkan manfaat pengembangan tersebut bagi daerah.
- c. Manfaat sosial pengembangan tersebut bagi masyarakat sekitar bandar udara.

Karena lingkungan dan tujuan adalah kepentingan sosial atau masyarakat yang dapat diasosiasikan dengan kepentingan nasional suatu negara, maka mudah dimengerti bahwa pendekatannya akan penuh dengan implikasi politik dan filosofi. Aspek sosial dan ekonomi (ASE) terutama digunakan untuk mengkaji kelayakan proyek-proyek publik yang umumnya disponsori oleh pemerintah. Beberapa manfaat dari suatu proyek yang kadang-kadang diukur dengan suatu moneter yaitu :

- a. Meningkatkan tingkat konsumen
- b. Membantu proses pemerataan pendapatan
- c. Meningkatkan pertumbuhan ekonomi.
- d. Mengurangi pengangguran (menambah kesempatan kerja)
- e. Manfaat sosial budaya lainnya.

## 2. Aspek Teknis

Aspek teknis dalam studi kelayakan ini dimaksudkan untuk memberi batasan garis parameter-parameter teknis yang berkaitan dengan perwujudan fisik proyek. Aspek teknis besar pengaruhnya terhadap perkiraan biaya dan jadwal, karena akan menimbulkan batasan-batasan lingkup proyek secara kuantitatif. Faktor – faktor teknis yang diperhatikan dalam aspek ini (Iman Soeharto, 1997: 321) yaitu:

- a. Menentukan letak geografis lokasi.
- b. Mencari dan memilih teknologi proses produksi.
- c. Menentukan kapasitas produksi.
- d. Denah atau tata letak lokasi.

Maksud dan tujuan pengkajian aspek teknis adalah sebagai berikut :

- a. Pada tahap awal bertujuan merumuskan gagasan yang timbul ke dalam batasan yang kongkret.dari segi teknik.
- b. Selanjutnya hasil pengkajian aspek teknis (yang makin mendalam) dipakai sebagai masukan pengkajian aspek-aspek lain seperti Amdal, estimasi biaya dan jadwal.

## 3. Aspek Keuangan / Finansial

Aspek ini membicarakan tentang bagaimana menghitung kebutuhan dana, baik dana aktiva tetap maupun dana untuk modal/ kerja atau disebut juga dana yang diperlukan untuk investasi.Selain itu juga

dibicarakan sumber dana yang bisa dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan akan dana tersebut. Dengan pengetahuan besar sumber dana bisa ditafsirkan apakah investasi tersebut (baik untuk aktiva tetap ataupun aktiva lancar) dibiayai dengan modal sendiri ataupun dengan pinjaman, baik pinjaman jangka pendek maupun jangka panjang, hal itulah yang dimaksud dengan sumber dana.

Dengan mengkaji kelayakan proyek atau investasi dari aspek finansial, pendekatan konvensional yang dilakukan adalah dengan menganalisis perkiraan aliran kas yang keluar dan masuk selama umur proyek atau investasi, yaitu menguji dengan memakai kriteria seleksi. Aliran kas yang terbentuk dari perkiraan biaya pertama, modal kerja, biaya keja, biaya produksi dan revenue. Analisa aspek finansial sebagai berikut (Iman Soeharto: 1997, 394) :

#### 1. Net Present Value (NPV)

Present Value atau nilai bersih sekarang adalah nilai yang mengatakan ekuivalensinya pada saat ini yaitu semua uang yang akan diterima ataupun yang akan dikeluarkan selama umur ekonomis harus dihitung dalam nilai yang sama. Net Present Value (NPV) dari suatu proyek merupakan nilai sekarang (present value) dari selisih hasil proyek (benefit) dengan modal yang ditanam (cost) pada discountrate tertentu. NPV menunjukkan kelebihan manfaat (benefit) dibandingkan biaya (cost). Jika nilai sekarang penerima – penerima kas bersih dimasa yang akan datang lebih besar dari nilai sekarang investasi, maka proyek ini dikatakan menguntungkan.

Dibandingkan dengan metode lainnya, metode ini kadang-kadang lebih mudah diterapkan kepada situasi dimana berbagai jumlah uang secara luas dibayarkan atau diterima suatu periode waktu, juga dalam penggunaan metode ini lebih cepat, nilainya aktual dan efisien waktu dalam menilai proyek investasi. Dasar – dasar sekarang ini adalah bahwa semua penerima atau pengeluaran mendatang yang berhubungan dengan suatu proyek investasi diubah ke nilai sekarang dengan menggunakan suatu tingkat tertentu. Metode

sekarang dibuat untuk memudahkan perhitungan dimana cash flow sangat tidak teratur, akan biasanya maksud dari metode tidak begitu saja mudah dimengerti. Metode ini meliputi perhitungan dari sejumlah uang yang besar terutama pada proyek – proyek yang berproide panjang.

Rumus perhitungan NPV adalah (Iman Soeharto: 1997,394) sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} \quad (4)$$

Dimana :

NPV = nilai sekarang

(C) t = aliran kas masuk tahun ke-t

n = umur unit usaha hasil investasi

i = arus pembelian (rate of return)

t = waktu



Ukuran kelayakan yang digunakan dengan rumus NPV :

NPV > 0, maka proyek layak dibangun

NPV = 0, maka proyek mengembalikan persis dengan investasi

NPV < 0, maka proyek dari segiekonomis tidak layak dibangun.

## 2. Internal Rate of Return (IRR)

*Internal Rate of Return (IRR)* atau Laju Pengambilan Investasi Internal adalah suatu parameter yang digunakan sebagai tolak ukur suatu investasi untuk menentukan kelayakan dari segi ekonomis. *Internal Rate of Return* merupakan nilai suku bunga yang diperoleh jika BCR sama dengan 1 (BCR = 1), atau suku bunga jika NPV sama dengan nol (NPV = 0). IRR dihitung dihitung atas dasar penerima kas bersih dan total nilai pinjaman untuk keperluan investasi. Nilai IRR sangat penting diketahui sejauh mana kemampuan proyek ini dapat dibiayai dengan melihat suku bunga pinjaman yang berlaku. Perhitungan nilai IRR ini dapat diperoleh dengan rumus (Kodoatie R.J 1995:65) sebagai berikut:

$$\sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} \quad (5)$$

Dimana :

NPV = nilai sekarang

$(C)t$  = aliran kas masuk tahun ke-t

$n$  = umur unit usaha hasil investasi

$i$  = arus pengembalian modal (diskonto)

$t$  = waktu

Karena aliran kas proyek umumnya biaya pertama ( $cf$ ), maka persamaan diatas dapat disederhanakan menjadi :

$$\sum \frac{(C)t}{(1+i)^t} - (cf) = 0 \quad (6)$$

Untuk kelayakan dari IRR adalah :

IRR > arus pengembalian ( $i$ ) yang diinginkan, maka proyek diterima

IRR < arus pengembalian ( $i$ ) yang diinginkan, maka proyek ditolak

Selain IRR sebagai parameter investasi, juga bisa menggunakan PW dan AW dimana yang dipilih AW terbesar (positif) atau bila semua negatif dipilih yang terkecil. Bila IRR yang kita miliki tidak sesuai dengan tujuan maka pinjaman tidak dapat lunas terbayar atau dengan kata lain kita harus menutup kerugian – kerugian dengan sumber daya yang lain. Perhitungan IRR ini memiliki keterbatasan antara lain tidak bisa dipakai tolak ukur tunggal untuk menentukan suatu investasi menguntungkan atau tidak, tetapi harus dilihat dari perhitungan *Net Present Value* (NPV) atau *Annual Worth* (AW), dan untuk menentukan investasi yang paling menguntungkan dari segi ekonomis bila ada beberapa pilihan maka digunakan cara multiple alternatif.

### 3. Analisa Benefit Cost Ratio (BCR)

*Benefit Cost Ratio* (BCR) adalah perbandingan antara nilai sekarang (*Present Value*) dari manfaat (*benefit*) dengan nilai sekarang dari biaya (*cost*). Secara umum rumus untuk perhitungan BCR (Soeharto Iman, 2004:433) sebagai berikut :

$$BCR = \frac{\text{Nilai sekarang benefit}}{\text{Nilai sekarang biaya}} = \frac{(PV)B}{(PV)C} \quad (7)$$



Biaya C pada rumus diatas dapat dianggap sebagai biaya pertama (*cf*), sehingga rumusnya (Soeharto Iman, 2004:433) menjadi :

$$BCR = \frac{(PV)B}{cf} \quad (8)$$

Dimana :

BCR = Perbandingan manfaat terhadap biaya (*benefit cost ratio*)

(*PV*)B = Nilai sekarang benefit

(*PV*)C = Nilai sekarang biaya

Pada proyek swasta benefit umumnya berupa pendapatan minus biaya, diluar biaya pertama (misalnya untuk operasi dan produksi) sehingga rumusnya (Soeharto Iman, 2004:433) menjadi :

$$BCR = \frac{R - (PV)op}{cf} \quad (9)$$

Dimana :

R = Nilai pendapatan sekarang

(*PV*)*op* = Nilai sekarang biaya (diluar biaya pertama)

*Cf* = Biaya pertama

Biaya kelayakan dari BCR adalah :

- a.  $BCR > 1$ , maka proyek diterima dan layak dikerjakan
- b.  $BCR < 1$ , maka proyek ditolak dan tidak layak dikerjakan

Setiap kriteria tadi dipakai untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu usulan proyek. Tetapi tidak satu pun dari criteria tersebut disetujui secara bersama (universal) sebagai yang saling bermanfaat pada setiap keadaan. Penggunaan dari setipa metode tersebut akan membawa pada setia kesimpulan yang sama (nilai yang mana dianggap paling layak).

#### 4. Pay Back Period

Yang dimaksud dengan Pay Back Period atau pembayaran kembali adalah pada tahun berapa investasi sudah dapat meraih keuntungan. Sama dengan titik impas atau *break even point* (BEP), tetapi banyak investor salah intrepetasi istilah ini sehingga nilai waktu dari uang tidak diperhitungkan dalam *pay back* tersebut (P.I. Nyoman, 2004:112)

$$(n - 1) + [Cf \sum_1^{n-1} An] \left[ \frac{1}{An} \right] \quad (10)$$

Cara ini sering digunakan oleh orang atau investor sehingga terkadi kerancuan, dimana tidak diperhitungkan bunga modal terhadap modal kerja. Kelemahan yang terjadi adalah tidak diperhitungkan nilai jual terakhir (*disponal*) pada waktu penjualan asset dikemudian hari. Bila terdapat pilihan investasi sehingga harus dilakukan perbandingan dengan investasi lain, maka *pay back period* dengan tidak mempertimbangkan waktu adalah bukan cara yang layak sebagai parameter perbandingan, yang digunakan adalah NPV, AW atau IRR, bisa juga semuanya. Namun cara *pay back period* sering diminati para investor maupun calon investor awam karena konsepnya yang sederhana dan mudah dimengerti dan pada tugas akhir ini cara tersebut masih menjadi salah satu variable penilai dari alternatif yang direncanakan.

Tujuan analisa kepekaan ini adalah untuk melihat apa yang akan terjadi dengan analisa proyek jika suatu kemungkinan perubahan dalam dasar-dasar asumsi dalam perhitungan biaya dan manfaat, masih merupakan perkiraan (*estimasi*). Maka sudah pasti asumsi-asumsi ini terdapat kemungkinan bahwa keadaan yang sebenarnya akan terjadi tidak sama dengan nilai asumsi yang telah dibuat pada waktu rencana. Tujuan lainnya adalah untuk mengurangi resiko kerugian dengan menunjukkan beberapa tindakan pencegahan yang diambil. Berdasarkan pertimbangan ada dua hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan analisa kepekaan yaitu :

- a) Perubahan dalam perbandingan harga terhadap tingkat harga umum.
- b) Berdasarkan ketentuan – ketentuan diatas, maka analisa kepekaan proyek akan dihitung terhadap kondisi pesimis (*cost* tetap dan *benefit* turun 10%).

#### A. Aspek Dampak Lingkungan

Menurut Chafid Fandeli (2009:69) Dampak lingkungan yang muncul pada kegiatan pembangunan bandar udara sangat tergantung pada lokasinya. Pada umumnya yang membedakan adalah lokasi, ekosistem dan merupakan permukiman atau tidak. Daerah permukiman dengan kepadatan penduduk yang rendah dan yang tinggi mempunyai dampak sosial yang nyata dan sangat berbeda.

#### B. Aspek Resiko dalam Investasi

Menurut Imam Suharto (1997:439) Resiko berarti kemungkinan hilang, kerugian atau rusak. Resiko dalam hubungan dengan suatu proyek adalah kemungkinan kerugian yang disebabkan karena hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan yang diharapkan atau diperkirakan. Hasil ini biasa terjadi karena unsur-unsur tidak pasti. Hal-hal yang menyebabkan ketidakpastian adalah :

- a. Biaya konstruksi dapat dipengaruhi cuaca, inflasi, sehingga biaya yang dikeluarkan lebih besar dari pada perkiraan semula.
- b. Umur ekonomis investasi proyek dapat lebih pendek karena adanya penemuan-penemuan yang tidak diketahui sebelumnya.
- c. Perubahan dalam selera atau teknologi (tidak dapat dianalisa) karena informasi yang diperlukan tidak tersedia dalam bentuk distribusi probabilitas.

Untuk memahami perbedaan resiko dan ketidakpastian, maka hal-hal dibawah ini perlu diperhatikan :

- a. Pengambilan keputusan dikatakan pasti, jika hasil-hasil dari seluruh pilihan diketahui secara tepat sebelumnya.
- b. Pengambilan keputusan dikatakan mengandung resiko, jika probabilitas setiap kemungkinan hasil (perolehan) dari suatu pilihantelah diketahui.

Dalam usaha menghadapi resiko ketidakpastian, dapat digunakan pendekatan analisis untuk memecahkan masalah secara praktis yang khusus mencakup rangkaian langkah-langkah logika bagi penanganan suatu resiko yang terdiri dari tiga tahap :

1. **Identifikasi Resiko**

Mengembangkan suatu pengetahuan dan dampak resiko untuk saat ini dan pengaruh-pengaruh bagi aktifitas perusahaan dimasa akan datang.

2. **Estimasi Resiko**

Langkah penaksiran dan pengklasifikasi situasi-situasi yang mengandung resiko.

3. **Pertimbangan Resiko dan Evaluasi.**

Keputusan tentang apa yang harus dilakukan untuk menangani resiko dan kemungkinan kebutuhan untuk mengevaluasi kembali pilihan-pilihan resiko.

### **2.5.3 Tujuan Studi Kelayakan**

Tujuan dari studi kelayakan adalah untuk memberi parameter – parameter dalam mengukur kelayakan suatu proyek dalam semua segi. Studi kelayakan proyek jika dilakukan secara professional dapat berperan penting dalam proses pengambilan keputusan investasi.



### 3.2 Sumber dan Jenis Data

Dalam penelitian ini peneliti memperoleh data dari instansi terkait yaitu Kementerian Perhubungan Dirjen Perhubungan Udara dan Dirjen Perhubungan Laut (Pelni dan ASDP) Kabupaten Alor Provinsi Nusa Tenggara Timur. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder antara lain :

- a. Kementerian Perhubungan Dirjen Perhubungan Udara, meliputi:
  1. Jumlah penumpang dan pesawat Bandar udara Mali tahun 2002 s/d tahun 2011.
  2. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Pengembangan Bandar Udara Mali tahun 2011.
  3. Biaya operasional, retribusi pesawat, penumpang dan kendaraan Bandar Udara Mali.
  4. Layout eksisting Bandar Udara Mali.
  5. Layout rencana pengembangan Bandar Udara Mali.
- b. Dirjen Perhubungan Laut (Pelni dan ASDP)
  1. Jumlah penumpang embarkasi – debarkasi penumpang (KM.Sirimau, KM.Awu dan KM.Tatamalau) tahun 2001 s/d tahun 2011
  2. Jumlah penumpang KM.Ferry tahun 2004 s/d tahun 2011

### 3.3 Analisis Data

1. Perhitungan peramalan jumlah penumpang dan pesawat

Metode yang digunakan adalah metode regresi linear sederhana dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y = a + B.x$$

Dimana :

Y= Jumlah pengguna jasa transportasi

X= Tahun pengamatan

a = Koefisien

$$\frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}, n = \text{jumlah tahun pengamatan}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$



Peramalan dapat dilakukan bila data – data pada masa lalu menunjukkan adanya hubungan, kuat tidaknya tersebut diukur dengan persamaan koefisien korelasi (r) sebagai berikut :

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \cdot \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Jika  $r = 1$  maka sifat hubungannya adalah sempurna dan positif,  $r = -1$ , maka sifat hubungannya adalah sempurna dan negative,  $r = 0$  maka tidak ada hubungan. Jika  $r$  mendekati 1 maka hal lain yang mempengaruhi hubungan tersebut.

2. Menentukan Potensi Penumpang Pesawat dari Angkutan Laut

Dengan menggunakan jumlah penumpang kapal laut dapat diketahui prosentase penumpang kapal laut, yang berpotensi menggunakan pesawat terbang dengan cara mengalihkan jumlah penumpang kapal laut, dengan prosentase jumlah penumpang kategori ekonomi menengah keatas. (A.Sukarwanto,SitiMarwah,Cecep Erwan,hal 3) sekitar 43,3% penduduk Kabupaten Alor masih termasuk dalam kategori miskin, kategori menengah keatas sebesar 56,7%.

Dari jumlah penumpang kapal laut selama 10 tahun terakhir dapat dicari rata-rata penumpang pertahun :

$$= \frac{\text{Jumlah Penumpang 10 tahun terakhir}}{\text{Jumlah tahun}}$$



Jumlah rata-rata penumpang pertahun dapat dikalikan prosentase jumlah penduduk Kabupaten Alor yang berkategori ekonomi menengah keatas sebesar 56,7 %, sehingga potensi penumpang pesawat yang beralih dari kapal laut dapat dihitung sebesar :

$$= \frac{\text{Rata-rata penumpang/tahun}}{100} \times 56,7$$

3. Menentukan Jenis Pesawat Yang dibutuhkan

Jenis pesawat yang dibutuhkan, dapat didasarkan pada peramalan jumlah penumpang 20 tahun sesuai dengan perhitungan sebelumnya. Jenis pesawat yang sekarang beroperasi adalah MA 60 dengan kapasitas 56 orang dan ATR 42 dengan kapasitas 42 orang. Dari kedua jenis pesawat yang ada dapat dihitung jumlah penumpang tahunan dan

jumlah penumpang harian sehingga dapat diketahui pada tahun berapa terjadi peningkatan penumpang sehingga pesawat yang beroperasi dapat ditingkatkan jenis pesawatnya.

4. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Perhitungan biaya pengembangan bandar udara sisi darat dan sisi udara, menggunakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah didapatkan dari Kementerian Perhubungan Dirjen Perhubungan Udara Kantor Bandar Udara Mali-Alor.

5. Perhitungan Estimasi Pemasukan Selama Umur Rencana

Tabel Biaya Operasional :

Total biaya O & P per tahun		Retribusi Pesawat		Retribusi Sewa Ruang		Retribusi	Retribusi parkir
Gaji Karyawan	Operasional Bandara	ATR 42	MA 60	ATR 42	MA 60	Penumpang	kendaraan
43,709,200.00	63,709,200.00	193,260.00	193,260.00	80,870.00	80,870.00	20,000.00	2,000.00

Untuk perhitungan analisa aliran kas masuk pada Bandar Udara Mali-Alor dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

- a. Sewa Ruang =  $\text{Retribusi sewa ruang} \times \text{luas ruang}$
- b. Benefit Parkir Pesawat =  $\text{Retribusi parkir pesawat} \times \text{Jumlah pesawat}$
- c. Benefit Parkir Kendaraan =  $\text{Jumlah kendaraan} (1,68\% \text{ jumlah penumpang}) \times \text{retribusi parkir kendaraan}$

1,68 % dapat diasumsikan berdasarkan survey kendaraan antar jemput selama 3 hari untuk mewakili 1 hari jumlah kendaraan yang masuk di Bandar Udara Mali, baik kendaraan roda enam, roda empat dan roda dua.

Perhitungan :

$$((167 \times 365) / 36171) \times 100 \% = 1,68 \%$$

Keterangan :

- ✓ Jumlah kendaraan harian (antar jemput) = 167 kendaraan
- ✓ 1 tahun = 365 hari
- ✓ Jumlah penumpang tahun 2013 = 36.171 penumpang

- d. Benefit penumpang =  $\text{Jumlah penumpang} \times \text{retribusi penumpang}$

- e. Benefit sewa ruang = Sewa ruang x 365 hari
- f. Total penerimaan = Benefit parkir pesawat + Benefit parkir kendaraan + Benefit penumpang + Benefit sewa ruang

6. Parameter kelayakan yang digunakan sebagai berikut :

a. *Net Present Value* (NPV)

Dengan rumus :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t}$$

Dimana :

NPV = nilai sekarang

$(C)t$  = aliran kas masuk tahun ke-t

$n$  = umur unit usaha hasil investasi

$i$  = arus pembelian (rate of return)

$t$  = waktu

Ukuran kelayakan yang digunakan dengan rumus NPV :

NPV > 0, maka proyek layak dibangun

NPV = 0, maka proyek mengembalikan persis dengan investasi

NPV < 0, maka proyek dari segi ekonomis tidak layak dibangun.

b. *Internal Rate of Return* (IRR)

Dengan rumus :

$$IRR = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t}$$

Dimana :

$(C)t$  = aliran kas masuk tahun ke-t

$(Co)t$  = aliran kas masuk tahun ke-t

$n$  = umur unit usaha hasil investasi

$i$  = arus pengembalian modal (diskonto)

$t$  = waktu

Karena aliran kas proyek umumnya biaya pertama ( $cf$ ), maka persamaan diatas dapat disederhanakan menjadi :

$$\sum \frac{(C)t}{(1+i)^t} - (cf) = 0$$

Untuk kelayakan dari IRR adalah :

- ✓ IRR > arus pengembalian (i) yang diinginkan, maka proyek diterima
- ✓ IRR < arus pengembalian (i) yang diinginkan, maka proyek ditolak

c. *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Dengan rumus :

$$BCR = \frac{\text{Nilai sekarang benefit}}{\text{Nilai sekarang biaya}} = \frac{(PV)B}{(PV)C}$$

Biaya C pada rumus diatas dapat dianggap sebagai biaya pertama (cf), sehingga rumusnya menjadi :

$$BCR = \frac{(PV)B}{cf}$$

Dimana :

BCR = Perbandingan manfaat terhadap biaya (*benefit cost ratio*)

(PV)B = Nilai sekarang benefit

(PV)C = Nilai sekarang biaya

Ukuran kelayakan dari BCR adalah :

- ✓ BCR > 1, maka proyek diterima dan layak dikerjakan
- ✓ BCR < 1, maka proyek ditolak dan tidak layak dikerjakan

d. *PayBack Period* (PBP)

Dengan rumus :

$$\text{Pay back} = (n - 1) + [Cf \sum_1^{n-1} An] \left[ \frac{1}{An} \right]$$

Dimana :

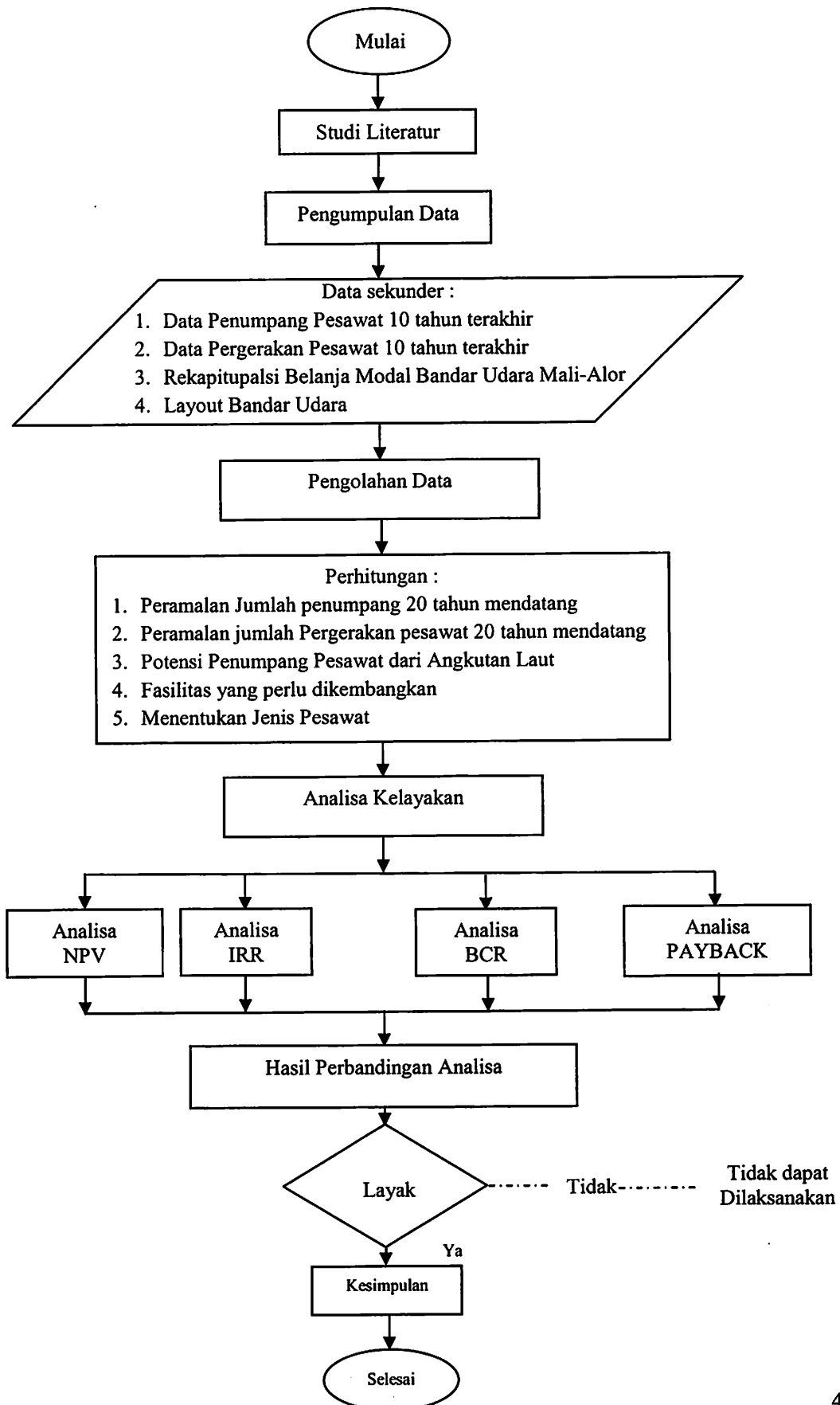
Cf = Biaya Pertama

An = Aliran Kas Tahun-n

n = Tahun Pengembalian ditambah 1

# FLOW CHART

## Studi Kelayakan Pengembangan Bandar Udara Mali, Kabupaten Alor



## BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN

### 4.1 Perhitungan Peramalan Jumlah Penumpang dan Pergerakan Pesawat

Jumlah penumpang dan pergerakan pesawat berdasarkan data di Bandar Udara Mali Kabupaten Alor, semenjak dioperasikan sebagai bandara komersial dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1. Data jumlah penumpang dan pergerakan pesawat  
Alor – Kupang tahun 2002 s/d 2011

No	Tahun	Jumlah Penumpang	Jumlah Pergerakan Pesawat
1	2002	14223	281
2	2003	16828	338
3	2004	18401	339
4	2005	21311	366
5	2006	25731	398
6	2007	27484	442
7	2008	28101	475
8	2009	28144	482
9	2010	29919	521
10	2011	30371	553

*Sumber : Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal  
Perhubungan Udara Bandar Udara Mali - Alor*

Dari tabel 4.1 dapat dibuat persamaan regresi linear, perhitungan regresi linear untuk jumlah penumpang dan pergerakan pesawat data tahun 2002 s/d 2011 adalah sebagai berikut :



Tabel 4.2 : Data Jumlah Penumpang Pesawat Tahun 2002 S/d Tahun 2011 (10 Tahun terakhir)

Tahun (x)	Jml.Penumpang (y)	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	x.y
2002	14223	4008004	202293729	28474446
2003	16828	4012009	283181584	33706484
2004	18401	4016016	338596801	36875604
2005	21311	4020025	454158721	42728555
2006	25731	4024036	662084361	51616386
2007	27484	4028049	755370256	55160388
2008	28101	4032064	789666201	56426808
2009	28144	4036081	792084736	56541296
2010	29919	4040100	895146561	60137190
2011	30371	4044121	922397641	61076081
<b>20065</b>	<b>240513</b>	<b>40260505</b>	<b>6094980591</b>	<b>482743238</b>

$$\begin{aligned}
 X &= 20065 & X^2 &= 40260505 & Y^2 &= 6094980591 \\
 Y &= 240513 & X.Y &= 482743238 & n &= 10
 \end{aligned}$$

n = 10 (Jumlah variable yang dihitung)

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(Y)(X^2) - (X)(XY)}{n X^2 - (X)^2} \\
 &= \frac{(240513)(40260505) - (20065)(482743238)}{10(40260505)^2 - (20065)^2} \\
 &= 1865
 \end{aligned}$$

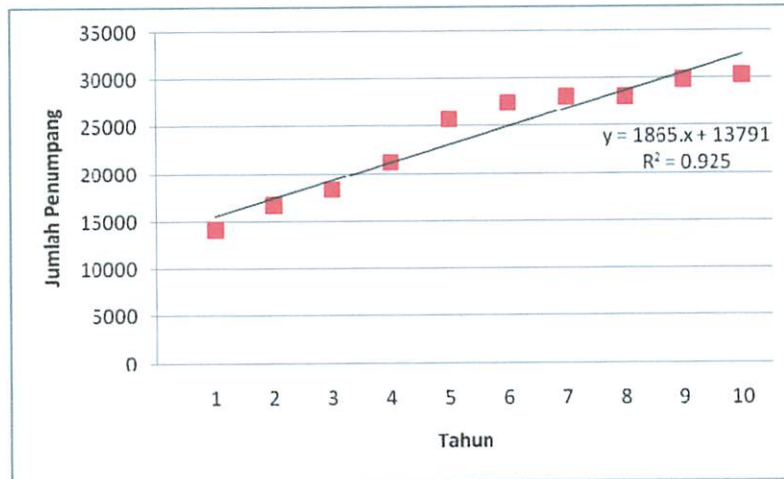
$$\begin{aligned}
 b &= \frac{(XY) - (X)(Y)}{n X^2 - (X)^2} \\
 &= \frac{10(482743238) - (20065)(240513)}{10(40260505)^2 - (20065)^2} \\
 &= 13791
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh persamaan :

$$y = ax + b$$

$$y = 1865 x + 13791$$

Berdasarkan Persamaan diatas dibuat gambar fungsi linearnya sebagai berikut :



Gambar 4.1. Fungsi Lenear Jumlah Penumpang Tahun 2002-2011

Dari gambar 4.1 dapat diketahui garis yang hitam dan lurus adalah garis fungsi linear sedangkan titik adalah data jumlah penumpang.

Perhitungan koefisien korelasi (r) untuk jumlah penumpang sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{10(482743238) - (20065)(240513)}{\sqrt{\{10(40260505) - (20065)^2\} - \{10(6094980591) - (240513)^2\}}} \\
 &= \frac{1539035}{8704650} \\
 &= 0,962 \text{ sehingga } r^2 = 0,962^2 = 0,925
 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 : Data Jumlah Pesawat Tahun 2002 s/d Tahun 2011  
(10 Tahun terakhir)

Tahun (x)	Jml.Pesawat (y)	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	x.y
2002	281	4008004	78961	562562
2003	338	4012009	114244	677014
2004	339	4016016	114921	679356
2005	366	4020025	133956	733830
2006	398	4024036	158404	798388
2007	442	4028049	195364	887094
2008	475	4032064	225625	953800
2009	482	4036081	232324	968338
2010	521	4040100	271441	1047210
2011	553	4044121	305809	1112083
<b>20065</b>	<b>4195</b>	<b>40260505</b>	<b>1831049</b>	<b>8419675</b>

$$X = 20065$$

$$X^2 = 40260505$$

$$Y^2 = 1831049$$

$$Y = 4195$$

$$X.Y = 21112083$$

$$n = 10$$

n = 10 (Jumlah variable yang dihitung)

$$a = \frac{(Y)(X^2) - (X)(XY)}{n X^2 - (X)^2}$$

$$= \frac{(4195)(385) - (55)(25480)}{10(385)^2 - (55)^2}$$

$$= 29,18$$

$$b = \frac{(XY) - (X)(Y)}{n X^2 - (X)^2}$$

$$= \frac{10(25480) - (55)(4195)}{10(385)^2 - (55)^2}$$

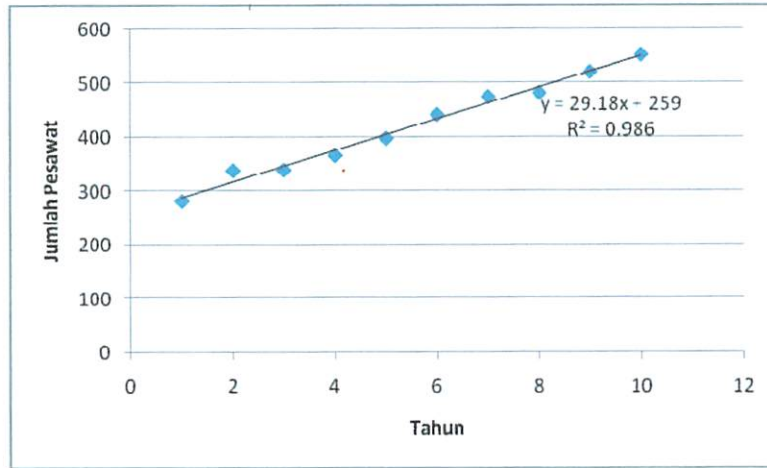
$$= 259$$

Sehingga diperoleh persamaan :

$$y = ax + b$$

$$y = 29,18 x + 259$$

Berdasarkan Persamaan diatas dibuat gambar fungsi linearnya sebagai berikut :



Gambar 4.2. Fungsi Lenear Jumlah Pesawat Tahun 2002-2011

Dari gambar 4.2 dapat diketahui garis yang hitam dan lurus adalah garis fungsi linear sedangkan titik adalah data jumlah pesawat.

Perhitungan koefisien korelasi (r) untuk jumlah penumpang sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{10(21112083) - (20065)(4195)}{\sqrt{\{10(40260505) - (20065)^2\} - \{10(1831049) - (4195)^2\}}} \\
 &= \frac{24075}{41646} \\
 &= 0,993 \text{ sehingga } r^2 = 0,993^2 = 0,986
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4 : Hasil perhitungan Koefisien korelasi (r) untuk Jumlah Penumpang

Tahun	Persamaan	r	r <sup>2</sup>
2002-2011	Y=1865 x + 13791	0,925	0,962 <sup>2</sup>

Tabel 4.5 : Hasil perhitungan Koefisien korelasi (r) untuk Jumlah Pesawat

Tahun	Persamaan	r	r <sup>2</sup>
2002-2011	29,18 x + 259	0,986	0,993 <sup>2</sup>

Dari tabel diatas tampak bahwa nilai  $r$  mendekati nol sehingga variabel  $x$  dan variabel  $y$  memiliki korelasi linear yang tinggi.

Tabel 4.6 : Ramalan Jumlah Penumpang Tahun 2012 s/d 2032

Tahun (x)	Jumlah Penumpang (y)
2012	34306
2013	36171
2014	38036
2015	39901
2016	41766
2017	43631
2018	45496
2019	47361
2020	49226
2021	51091
2022	52956
2023	54821
2024	56686
2025	58551
2026	60416
2027	62281
2028	64146
2029	66011
2030	67876
2031	69741
2032	71606

Sumber : data diolah, 2012

**Tabel 4.7 : Ramalan Jumlah Pesawat Tahun 2012 s/d 2032**

Tahun (x)	Jumlah Pesawat (y)
2012	580
2013	609
2014	638
2015	668
2016	697
2017	726
2018	755
2019	784
2020	813
2021	843
2022	872
2023	901
2024	930
2025	959
2026	989
2027	1018
2028	1047
2029	1076
2030	1105
2031	1134
2032	1164

*Sumber : data diolah, 2012*



#### 4.2 Perhitungan Hari Puncak Rencana

Perhitungan hari puncak rencana untuk tahun 2032 didasarkan pada data sebagai berikut :

Tabel 4.8 : Besarnya Jumlah Penumpang setiap tahun

Tahun	Bulan	Jumlah
2002	Maret	14.223
2003	Desember	16.828
2004	Januari	18.401
2005	November	31.211
2006	Desember	25.371
2007	Desember	27.484
2008	Juni	28.101
2009	Juni	28.144
2010	Desember	29.919
<b>2011</b>	<b>Juli</b>	<b>30.371</b>

Sumber : Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal  
Perhubungan Udara Bandar Udara Mali – Alor

Tabel 4.9 : Besarnya Jumlah Pesawat setiap tahun

Tahun	Bulan	Jumlah
2002	Februari	281
2003	April	338
2004	Mei	339
2005	Juni	366
2006	November	398
2007	Juni	442
2008	Juni	475
2009	Juni	482
2010	Mei	521
<b>2011</b>	<b>Juli</b>	<b>553</b>

Sumber : Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal  
Perhubungan Udara Bandar Udara Mali - Alor

Dari data tersebut dicari prosentase terbesar tiap tahun berdasarkan rumusan berikut :

$$\% \text{ tahun puncak} = \frac{\text{jumlah terbanyak tiap tahun}}{\text{jumlah total}} \times 100\%$$

##### 1. Jumlah Penumpang

$$\begin{aligned} \% \text{ tahun puncak} &= \frac{30.371}{240.513} \times 100\% \\ &= 12,63\% \end{aligned}$$

## 2. Jumlah Pergerakan Pesawat

$$\begin{aligned}\% \text{ tahun puncak} &= \frac{553}{4.195} \times 100 \% \\ &= 13,18\%\end{aligned}$$

Prosentase ini dijadikan sebagai faktor pengali untuk tahun rencana yang akan datang yaitu tahun 2032.

Dari data diatas, jumlah prosentase terbesar pada bulan Juli tahun 2032 yaitu sebesar 12,63 % atau 0,126. Diketahui jumlah penumpang yang diramalkan untuk tahun 2031 sebanyak 71.606 penumpang, sehingga pada bulan Juli tahun 2032 jumlah penumpang diramalkan sebanyak :

$$71.606 \times 0,126 = 9.022,3 \sim 9.022 \text{ penumpang}$$

Sehingga untuk jumlah penumpang per hari pada bulan Juli tahun 2032 dipresiksi sebagai berikut :

$$\frac{9.022}{30} = 301 \text{ penumpang/hari}$$

Dari data jumlah pergerakan pesawat, jumlah prosentase terbesar pada bulan Juli 2011 yaitu sebesar 13,18 % .atau 0,132. Diketahui jumlah pergerakan yang diramalkan untuk tahun 2031 sebanyak 1.164 pergerakan pesawat sehingga pada bulan Juli 2032 jumlah pergerakan diramalkan sebanyak :

$$1.164 \times 0,132 = 153,5 \sim 154 \text{ pergerakan}$$

Sehingga untuk jumlah pergerakan perhari pada bulan Juli tahun 2032 diprediksi sebagai berikut :

$$\frac{154}{30} = 5,1 \sim 5 \text{ pergerakan/hari}$$

Tabel 4.10 : Model Peramalan Jumlah Penumpang

Model	Tahun (x)	Jumlah Penumpang (y)	Bulan Puncak	Penumpang Harian
$y = 1865x + 13791$	2012	34306	4322.556	144
	2013	36171	4557.546	152
	2014	38036	4792.536	160
	2015	39901	5027.526	168
	2016	41766	5262.516	175
	2017	43631	5497.506	183
	2018	45496	5732.496	191
	2019	47361	5967.486	199
	2020	49226	6202.476	207
	2021	51091	6437.466	215
	2022	52956	6672.456	222
	2023	54821	6907.446	230
	2024	56686	7142.436	238
	2025	58551	7377.426	246
	2026	60416	7612.416	254
	2027	62281	7847.406	262
	2028	64146	8082.396	269
	2029	66011	8317.386	277
	2030	67876	8552.376	285
2031	69741	8787.366	293	
2032	71606	9022.356	301	

Sumber : Data diolah, 2012

Tabel 4.11 : Model Peramalan Jumlah Pesawat

Model	Tahun (x)	Jumlah Pesawat (y)	Bulan Puncak	Pesawat Harian
$y = 29.18x + 259$	2012	580	77	3
	2013	609	80	3
	2014	638	84	3
	2015	668	88	3
	2016	697	92	3
	2017	726	96	3
	2018	755	100	3
	2019	784	104	3
	2020	813	107	4
	2021	843	111	4
	2022	872	115	4
	2023	901	119	4
	2024	930	123	4
	2025	959	127	4
	2026	989	130	4
	2027	1018	134	4
	2028	1047	138	5
	2029	1076	142	5
	2030	1105	146	5
	2031	1134	150	5
2032	1164	154	5	

Sumber : Data diolah, 2012

Dari perhitungan diatas dapat diambil sebagai acuan dalam perencanaan pengembangan Bandar Udara Mali sebagai bandara komersil, untuk mengetahui apakah nantinya pembangunan Bandar Udara Mali tersebut menguntungkan secara ekonomi maka perlu dilakukan studi kelayakan. Maka kebijakan itu perlu didukung dengan mengoptimalkan fungsi bandar udara, serta menganalisa biaya yang akan diinvestasikan pada pengembangan tersebut dan bagaimana proses pengembalian modal awal pada jangka waktu yang cukup lama.

Untuk perencanaan tahun 2032 diambil nilai terbesar sehingga yang digunakan adalah model berdasarkan penggunaan Bandar Udara Mali, untuk model yang digunakan peramalan dan jumlah penumpang dan pergerakan pesawat.

### 4.3 Potensi Penumpang Pesawat dari Angkutan Laut

Pelabuhan Kalabahi telah menjadi pelabuhan penting bagi lalu-lintas barang dan penumpang. Dari awal berdirinya pelabuhan ini sampai sekarang melayani arus lalu lintas laut bagi kapal-kapal penumpang, niaga dan kargo, disamping ini juga armada perahu layar tradisional dan perahu layar motor. Sebagian besar kegiatan arus lalu lintas laut di pelabuhan ini dilayani oleh armada Pelni dan ASDP Indonesia Ferry. Jumlah penumpang Kapal Laut berdasarkan data di Pelni dan ASDP Indonesia Ferry di Kabupaten Alor, dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.12 : Data Jumlah Penumpang Kapal Laut Tahun 2002 s/d 2011 :

Tahun	Jumlah Penumpang
2002	58.718
2003	54.856
2004	47.030
2005	41.083
2006	40.007
2007	43.907
2008	41.246
2009	42.043
2010	40.493
2011	36.79
<b>Total</b>	<b>446.176</b>

Sumber : Pelni dan ASDP Indonesia Ferry Kabupaten Alor

Dari tabel diatas dapat diketahui prosentase penumpang kapal laut, yang berpotensi menggunakan pesawat terbang dengan cara mengalihkan jumlah penumpang kapal laut, dengan prosentase jumlah penumpang kategori ekonomi menengah keatas. (A.Sukarwanto,SitiMarwah,Cecep Erwan,hal 3) sekitar 43,3% penduduk Kabupaten Alor masih termasuk dalam kategori miskin, kategori menengah keatas sebesar 56,7%.

Dari jumlah penumpang kapal laut selama 10 tahun terakhir sebesar 446.176 penumpang sehingga dapat dicari rata-rata penumpang pertahun sebanyak :

$$\frac{446.176}{10} = 44.618 \text{ penumpang/tahun}$$

Jumlah rata-rata penumpang pertahun dapat dikalikan prosentase jumlah penduduk Kabupaten Alor yang berkategori ekonomi menengah keatas sebesar 56,7 %, sehingga potensi penumpang pesawat yang beralih dari kapal laut dapat dihitung sebesar :

$$\frac{44.618}{100} \times 56,7 = 25.298 \text{ orang/tahun}$$

$$\frac{25.298}{100} \times 57,72 = 14.602 \text{ orang/tahun}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui jumlah penumpang kapal laut yang berpotensi menggunakan pesawat adalah sebanyak 14.602 orang/tahun. Dengan asumsi 57,72% didapat dari jumlah penduduk Kabupaten Alor berdasarkan pangkat/golongan.

Perhitungan :

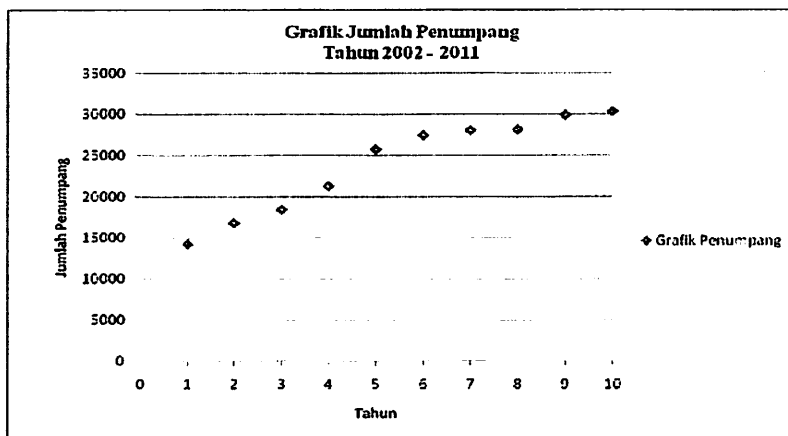
$$(2664 \times 4615) \times 100 = 57,72 \% \text{ (jumlah kendaraan/tahun)}$$

Keterangan :

- ✓ Jumlah penduduk golongan III dan golongan IV = 2664 orang
- ✓ Jumlah pegawai Kab.Alor = 4.615 orang

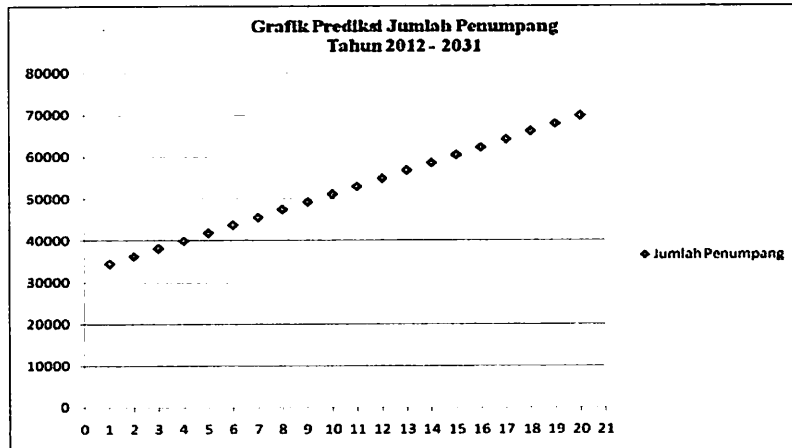
#### 4.4 Menentukan Jenis Pesawat Yang Dibutuhkan

Kebutuhan jenis pesawat yang direncanakan, dapat didasarkan pada peramalan jumlah penumpang 20 tahun sesuai dengan perhitungan pada tabel 4.2 pada halaman 41



Gambar 4.3. Grafik jumlah penumpang tahun 2002 s/d 2011





Gambar 4.4. Grafik Prediksi Jumlah Penumpang Tahun 2012 s/d 2032

Dari grafik diatas dapat dilihat jumlah penumpang yang meningkat setiap tahunnya. Dengan adanya peningkatan tersebut maka perlu ditinjau kembali daya angkut jenis pesawat yang ada sekarang, mampu memenuhi peningkatan penumpang tersebut atau perlu ditambah dengan jenis pesawat yang lebih besar. Jenis pesawat yang sekarang beroperasi adalah MA 60 dengan kapasitas 56 orang dan ATR 42 dengan kapasitas 42 orang. Dari hasil perhitungan perbandingan antara prediksi jumlah penumpang penumpang tipe MA 60/ATR 42 dan pesawat rencana yaitu Fokker 28, yang dapat dilihat pada tabel 4.9 :

Tabel 4.13. Prediksi Jumlah Penumpang dan Pesawat Tahun 2012 s/d 2032

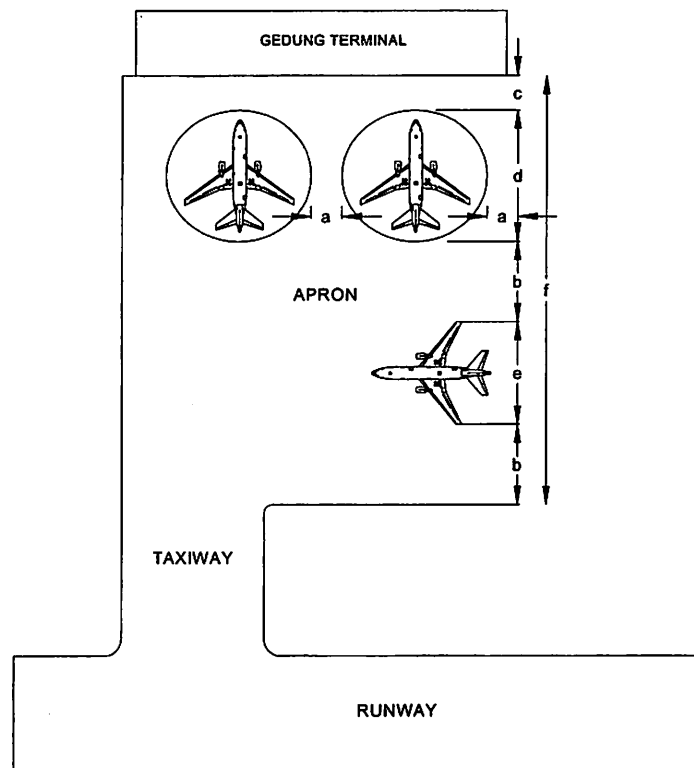
Tahun	Jumlah Hari Dalam 1 Tahun	Jumlah Sheet 2 pesawat MA60/ATR42 2x penerbangan	Jumlah Penerbangan Pertahun	Jumlah Penerbangan Perhari	Jumlah Penumpang Pertahun	Jumlah Penumpang Perhari
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5(4/2)</i>	<i>6</i>	<i>7(6/2)</i>
2012	366	196	580	2	34,306	94
2013	365	196	609	2	36,171	99
2014	365	196	638	2	38,036	104
2015	365	196	668	2	39,901	109
2016	366	196	697	2	41,766	114
2017	365	196	726	2	43,631	120
2018	365	196	755	2	45,496	125
2019	365	196	784	2	47,361	130
2020	366	196	813	2	49,226	134
2021	365	196	843	2	51,091	140
2022	365	196	872	2	52,956	145
2023	365	196	901	2	54,821	150
2024	366	196	930	3	56,686	155
2025	365	196	959	3	58,551	160
2026	365	196	989	3	60,416	166
2027	365	196	1018	3	62,281	171
2028	366	196	1047	3	64,146	175
2029	365	196	1076	3	66,011	181
2030	365	196	1105	3	67,876	186
2031	365	196	1134	3	69,741	191
2032	366	196	1164	3	71,606	196

Sumber : Hasil Analisa,2012

Dari tabel 4.9 dapat dilihat pada periode ke-3 yaitu tahun 2014 terjadi peningkatan penumpang sebesar 104 penumpang/hari, dengan daya angkut 2 pesawat sebesar 98 orang/hari tidak mampu memenuhi jumlah penumpang, sehingga jenis pesawat yang sekarang beroperasi perlu diganti menggunakan Fokker 28 dengan daya angkut 99 penumpang/hari.

#### 4.5 Perhitungan Luas Apron

Dengan kapasitas Apron dan tipe parkir pesawat pada Bandar Udara Mali yang ada sekarang dapat dikembangkan dengan kapasitas apron yang lebih besar dan juga perubahan tipe parkir pesawat. Untuk total perluasan Apron dengan tipe pesawat Fokker 28 dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :



Gambar 4.5 : Tipe Parkir dan Denah Ukuran Apron

Keterangan :

a = Jarak ujung sayap diantara dua pesawat

= 15' – 20' (4-6,5m)

b = Jarak ujung sayap pesawat yang sedang melakukan taxi dan pesawat yang diparkir atau dengan objek lain.

= 12 m

c = Jarak antar hidung pesawat dengan gedung terminal

d = Panjang jari-jari putar

e = Jarak antar ujung sayap dengan ujung pesawat (lebar pesawat)

f = Lebar total apron yang dibutuhkan

Tabel 4.14: Jarak antar hidung pesawat dengan gedung terminal

Tipe Pintu	Jarak antar hidung pesawat dengan gedung terminal
A	30 ft / 9 m
B	20 ft / 6 m
C	20 ft / 6 m
D	15 ft / 4.5 m

Sumber : Robert Horonjeff (1993)

Tabel 4.15: Jari-jari putar pesawat

Pesawat terbang	Sudut Kemudi Max	Jari-jari pusat dari pusat terluar pesawat
B-747A	70	16.05 m
B-727-200	78	15.7 m
DC - 9 - 32	82	14.9 m
DC-10-10	68	18.9 m
F-28	52	17.2 m
DC-8-63	67	18.2 m

Sumber : SKEEP 77-VI-2005

Diambil jarak antara hidung pesawat dengan gedung terminal sejauh 4,5 m dan jari-jari putar 17,2 m

Luas ruang bebas yang dibutuhkan 1 pesawat adalah :

$$= \frac{1}{4} \pi d^2$$

$$= \frac{1}{4} \pi 17,2$$

$$= 20,11 \text{ m}^2$$

Sehingga luasan apron dapat dihitung dengan cara :

$$a = 4 \quad b = 12 \quad c = 4,5 \quad d = 17,2 \quad e = 20,4$$

Perhitungan Luas Apron

$$\text{Lebar} = c + d + 2b + e$$

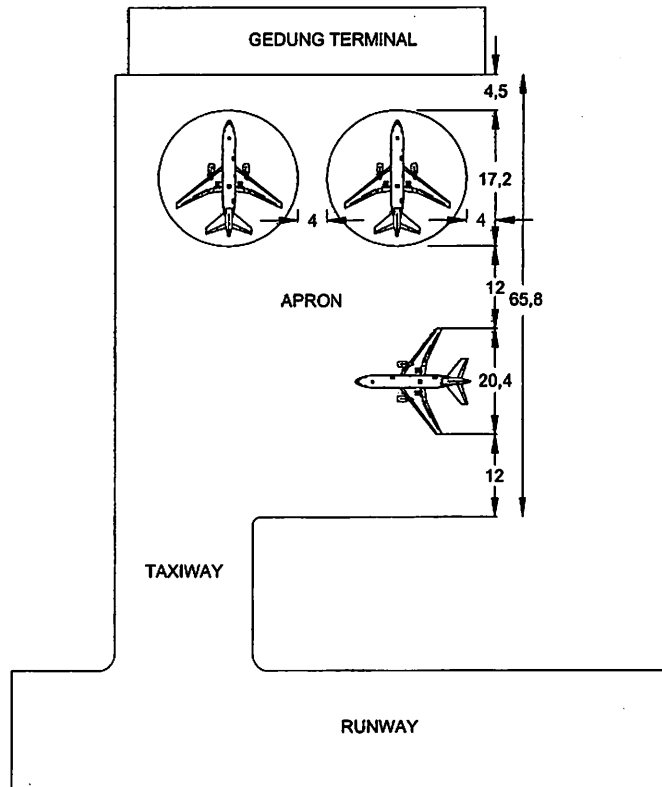
$$= 4,5 + 17,2 + (2 \times 12) + 20,10$$

$$= 65,8 \text{ m}$$

$$\text{Panjang} = 5a + 4d$$

$$= (5 \times 4) + (4 \times 17,2)$$

$$= 88,4 \text{ m}$$



Gambar 4.6 : Denah Ukuran Apron Pesawat Fokker 28

Berdasarkan perhitungan tabel 4.13 prediksi jumlah penumpang dan pesawat tahun 2012 sampai dengan tahun 2032 dapat dijelaskan kecukupan kapasitas infrastruktur Bandar Udara Mali sampai tahun rencana pengembangan 20 tahun dengan membandingkan pergerakan pesawat harian jumlah penumpang perhari untuk prediksi dari tahun 2012 sampai tahun 2032.

#### 1. Dari Sisi Udara

Landasan Pacu direncanakan dikembangkan menjadi 1.600 m. pengembangan ini mengacu pada jenis pesawat yang beroperasi dengan pesawat rencana yaitu fokker 28. Dengan daya angkut 99 penumpang/hari dengan menggunakan 2 pesawat. Sehingga dapat dilihat pada tabel 4.13 jumlah penumpang perhari pada 20 tahun mendatang yaitu tahun 2032 panjang landasan dan jenis pesawat yang digunakan masih dapat memenuhi kebutuhan yang ada.

2. Dari Sisi Darat.

Terminal penumpang direncanakan dikembangkan menjadi 600 m<sup>2</sup>. Sehingga kecukupan kapasitas dapat dijelaskan dengan menggunakan tabel dibawah :

Tabel 4.16 : Standar Luas Terminal Penumpang Domestik

No	Jumlah penumpang pertahun	Standar Luas	
		Standar Luas Terminal	
		m <sup>2</sup> / jumlah penumpang waktu sibuk	Total m <sup>2</sup>
1	0 - ≤ 25.000		120
2	25.001 - 50.000		240
3	50.001 - 100.000		600
4	100.001 - 150.000	10	
5	150.001 - 500.000	12	
6	500.001 - 1.000.000	14	
7	> 1.000.001	dihitung lebih detail	

Sumber : <http://elib.unikom.ac.id/>

Tabel 4.17 : Standar Luas Terminal Penumpang Internasional

No	Jumlah penumpang pertahun	Standar Luas	
		Standar Luas Terminal	
		m <sup>2</sup> / jumlah penumpang waktu sibuk	Total m <sup>2</sup>
1	≤ 200.000		600
2	> 200.000	17 dihitung lebih detail	

Sumber : <http://elib.unikom.ac.id/>

Dari tabel diatas dapat dilihat jumlah penumpang pertahun antara 50.000 sampai 100.000 dapat digunakan gedung terminal penumpang dengan ukuran 600 m<sup>2</sup>. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah penumpang pada Bandar Udara Mali pada tahun 2032 sebesar 71.606 penumpang/tahun masih dapat menggunakan terminal penumpang yang sesuai dengan rencana pengembangan Bandar Udara Mali yaitu dengan kapasitas 600 m<sup>2</sup>.



#### 4.6. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Berdasarkan data rencana pengembangan sisi darat yang diperoleh dari Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Kantor Bandar Udara Mali-Alor sebagai berikut (Lampiran I) :

1. Penambahan bangunan terminal penumpang = 300 m<sup>2</sup>
2. Pembangunan Gedung Kantor = 300 m<sup>2</sup>
3. Pembangunan Gedung Genset = 134 m<sup>2</sup>
4. Pengadaan Genset 125 KVA
5. Pemotongan Bukit Pada Sisi Kiri Landasan Pacu
6. Lanjutan Rasionalisasi Shoulder
7. Penambahan Satu Daya dari 33 KVA menjadi 100 KVA
8. Penggantian dan Pemasangan Antena ADS\_B

Belanja anggaran biaya perencanaan sisi darat sebagai berikut (Lampiran I) :

1. Penambahan terminal penumpang (300 m<sup>2</sup>) = Rp. 1.478.191.000
2. Pembangunan Gedung Kantor (300 m<sup>2</sup>) = Rp. 1.378.400.000
3. Pembangunan Gedung Genset = (134 m<sup>2</sup>) = Rp. 500.000.000
4. Pengadaan Genset 125 KVA = Rp. 1.500.000.000
5. Pemotongan Bukit Sisi Kiri Landasan Pacu = Rp. 14.557.000.000
6. Lanjutan Rasionalisasi Shoulder = Rp. 23.826.000.000
7. Penambahan Satu Daya menjadi 100 KVA = Rp. 300.000.000
8. Penggantian dan Pemasangan Antena ADS\_B = Rp. 50.000.000 +  
**Rp. 44.089.591.000**

Berdasarkan data rencana pengembangan sisi udara yang diperoleh dari Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Kantor Bandar Udara Mali-Alor sebagai berikut (Lampiran I) :

1. Perpanjangan Landasan Pacu = 1.400 m menjadi 1.600 m
2. Perluasan Apron = 40 m x 60 m menjadi 90 m x 70 m
3. Pembangunan pagar bandara = 2.000 m

Belanja anggaran biaya perencanaan sisi udara sebagai berikut (Lampiran I) :

1. Perpanjangan Landasan Pacu dan perluasan Apron = Rp. 7.779.000.000
2. Pembangunan pagar bandara = Rp. 1.838.000.000 +  
Rp. 9.617.000.000

Total Rencana Anggaran Biaya Perencanaan Bandar Udara Mali-Alor sebagai berikut :

1. RAB untuk Perencanaan Sisi Darat = Rp. 44.089.591.000
2. RAB untuk Perencanaan Sisi Udara = Rp. 9.617.000.000 +
- Total RAB I + RAB II = Rp. 53.706.591.000

#### 4.7. Suku Bunga (MARR) Yang Digunakan

Suku bunga yang paling menarik atau Minimum Attractive Rate of Return (MARR) diberikan bank sebagai berikut :

Tabel 4.18 : Suku bunga berdasarkan besarnya pinjaman

Total pinjaman	Bunga
Rp. 1 - Rp. 50.000.000	15%
Rp. 50.000.000 - Rp. 500.000.000	14,75 %
> Rp. 500.000.000.000	14.50%

Dari tabel diatas dapat dijadikan dasar untuk menentukan besarnya suku bunga yang diberikan kepada investor, dalam perhitungan kelayakan ini penulis menggunakan bunga 18 % diatas bunga yang diberikan Bank. Hal ini dimaksudkan untuk menarik minat seorang investor untuk dapat berinvestasi dalam proyek pengembangan Bandar Udara Mali-Alor.

#### 4.8 Biaya Operasional Bandara

Menurut data yang diperoleh dari pengelola bandara maka diketahui biaya yang dipakai untuk pengoperasian bandara dapat dilihat pada tabel 4.18 dibawah ini.

Tabel 4.19 : Tabel Biaya Operasional Bandara

Total biaya O & P per tahun		Retribusi Pesawat		Retribusi Sewa Ruang		Retribusi	Retribusi parkir
Gaji Karyawan	Operasional Bandara	ATR 42	MA 60	ATR 42	MA 60	Penumpang	kendaraan
43,709,200.00	63,709,200.00	193,260.00	193,260.00	80,870.00	80,870.00	20,000.00	2,000.00

Sumber : Kementerian Perhubungan RI Dirjen Perhubungan Udara Bandar Udara Mali

#### 4.9 Estimasi Pemasukan Selama Umur Rencana

Hasil proyek pengembangan Bandar Udara Mali-Alor ini memiliki umur rencana untuk jangka waktu 20 tahun, terhitung dari tahun 2013 hingga tahun 2032.

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengelola bandara, untuk setiap pesawat yang mendarat dikenakan biaya retribusi sebesar Rp. 193.260 per pesawat. Untuk penumpang dikenakan retribusi sebesar Rp. 10.000 per penumpang sedangkan sewa ruang dikenakan retribusi sebesar Rp. 80.870 per m<sup>2</sup>

Untuk perhitungan analisa aliran kas masuk pada Bandar Udara Mali-Alor dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

##### *Pada tahun 2013*

Jumlah penumpang	= 36.171 orang
Pergerakan pesawat	= 609 pesawat
Retribusi parkir pesawat	= Rp. 193.260
Retribusi sewa ruang	= Rp. 80.870 / m <sup>2</sup>
Retribusi parkir kendaraan	= Rp. 2.000
Retribusi penumpang	= Rp. 20.000
Sewa ruang	= Rp. 80.870 per m <sup>2</sup> x luas ruang = Rp. 80.870 x 300 m <sup>2</sup> = Rp. 24.261.000
Benefit Parkir Pesawat	= Pergerakan pswt x Retribusi parkir pswt = 609 x Rp. 193.260 = Rp. 117.726.261.600
Benefit parkir kendaraan	= Jumlah kendaraan (1,68% jumlah penumpang) x retribusi parkir kendaraan = 607,672 x Rp.2.000 = Rp. 1.215.345,60
Benefit penumpang	= Jumlah penumpang x retribusi penumpang = 36.171 x Rp. 20.000 = Rp. 723.420.000
Benefit sewa ruang	= Rp 24.261.000x 365 hari = Rp. 8.855.265.000

$$\begin{aligned}\text{Total penerimaan tahun 2013} &= \text{Benefit parkir pesawat} + \text{Benefit parkir} \\ &\quad \text{kendaraan} + \text{Benefit penumpang} + \text{Benefit} \\ &\quad \text{sewa ruang} \\ &= \text{Rp. 9.697.626.607,20}\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan pesawat jenis MA 60 dan ATR 42 untuk frekuensi penerbangan 2 kali sehari akan diganti dengan jenis pesawat Fokker 28, jumlah frekuensi penerbangannya sama tetapi untuk Fokker 28 akan berubah kapasitas daya angkut penumpang. Selanjutnya perhitungan total benefit untuk tahun 2014 sampai tahun 2032 disajikan pada tabel 4.20

Tabel 4.20 : Manfaat Ramalan Penumpang dan Pergerakan Pesawat serta Perhitungan Aliran Kas Masuk

No	Tahun	Jumlah Penumpang	Jumlah Penerbangan	Retribusi Parkir PSWT	Benefit Parkir Pswt	Retribusi Penumpang	Retribusi Kendaraan	Benefit Penumpang	Benefit Sewa Ruang	Benefit Parkir Kendaraan	Total
1	2013	36,171.00	609	193,260.00	117,726,261.600	20,000.00	2,000.00	723,420,000	8,855,265,000.00	1,215,345.60	9,697,626,607.20
2	2014	38,036.00	638	202,923.00	129,533,867.820	21,000.00	2,100.00	798,756,000	9,298,028,250.00	1,341,910.08	10,227,660,027.90
3	2015	39,901.00	668	213,069.15	142,227,919.008	22,050.00	2,205.00	879,817,050	9,762,929,662.50	1,478,092.64	10,786,452,724.15
4	2016	41,766.00	697	223,722.61	155,867,540.645	23,152.50	2,315.25	966,987,315	10,251,076,145.63	1,624,538.69	11,375,555,539.96
5	2017	43,631.00	726	234,908.74	170,515,554.649	24,310.13	2,431.01	1,060,675,064	10,763,629,952.91	1,781,934.11	11,996,602,505.54
6	2018	45,496.00	755	246,654.17	186,238,701.201	25,525.63	2,552.56	1,161,314,119	11,301,811,450.55	1,951,007.72	12,651,315,278.82
7	2019	47,361.00	784	258,986.88	203,107,873.522	26,801.91	2,680.19	1,269,365,393	11,866,902,023.08	2,132,533.86	13,341,507,823.17
8	2020	49,226.00	813	271,936.23	221,198,366.322	28,142.01	2,814.20	1,385,318,508	12,460,247,124.23	2,327,335.09	14,069,091,333.76
9	2021	51,091.00	843	285,533.04	240,590,138.718	29,549.11	2,954.91	1,509,693,522	13,083,259,480.44	2,536,285.12	14,836,079,425.85
10	2022	52,956.00	872	299,809.69	261,368,092.437	31,026.56	3,102.66	1,643,042,740	13,737,422,454.47	2,760,311.80	15,644,593,598.82
11	2023	54,821.00	901	314,800.18	283,622,366.182	32,577.89	3,257.79	1,785,952,647	14,424,293,577.19	3,000,400.45	16,496,868,990.51
12	2024	56,686.00	930	330,540.18	307,448,647.071	34,206.79	3,420.68	1,939,045,937	15,145,508,256.05	3,257,597.17	17,395,260,437.38
13	2025	58,551.00	959	347,067.19	332,948,500.133	35,917.13	3,591.71	2,102,983,675	15,902,783,668.85	3,533,012.57	18,342,248,856.46
14	2026	60,416.00	989	364,420.55	360,229,716.883	37,712.98	3,771.30	2,278,467,572	16,697,922,852.30	3,827,825.52	19,340,447,966.35
15	2027	62,281.00	1018	382,641.58	389,406,684.058	39,598.63	3,959.86	2,466,242,399	17,532,818,994.91	4,143,287.23	20,392,611,365.09
16	2028	64,146.00	1047	401,773.66	420,600,773.658	41,578.56	4,157.86	2,667,098,540	18,409,459,944.66	4,480,725.55	21,501,639,983.79
17	2029	66,011.00	1076	421,862.34	453,940,755.509	43,657.49	4,365.75	2,881,874,689	19,329,932,941.89	4,841,549.48	22,670,589,935.95
18	2030	67,876.00	1105	442,955.46	489,563,233.610	45,840.37	4,584.04	3,111,460,707	20,296,429,588.98	5,227,253.99	23,902,680,783.36
19	2031	69,741.00	1134	465,103.23	527,613,107.632	48,132.38	4,813.24	3,356,800,640	21,311,251,068.43	5,639,425.07	25,201,304,240.68
20	2032	71,606.00	1164	488,358.39	568,244,060.973	50,539.00	5,053.90	3,618,895,914	22,376,813,621.85	6,079,745.14	26,570,033,341.76

Sumber : Hasil analisa

\*\* untuk retribusi parkir pesawat , penumpang dan kendaraan diasumsi dengan kenaikan 5% tiap tahun. Hal ini didasarkan pada hasil survey dilapangan dan juga pada perhitungan kelayakan, apabila retribusinya tetap tiap tahunnya maka proses pengembalian investasi lama didapatkan.

#### 4.10. Analisa Aliran Kas

Dari hasil analisa aliran biaya investasi, analisa pendapatan dan analisa pengguna bandara, selanjutnya penulis menganalisa arus dana dari proyek pembangunan Bandar Udara Mali-Alor yang akan dibangun didaerah tersebut.

Untuk arus dana masuk dan arus dana keluar maka penulis mengasumsikan bahwa biaya operasional Bandar Udara Mali-Alor dari tahun ke tahun mengalami peningkatan sebesar 2% untuk tiap tahunnya. Peningkatan ini diambil berdasarkan bahwa tiap tahunnya biaya pemeliharaan bandara dan gaji karyawan mengalami peningkatan.

Pada tahun 2013

Biaya Operasional Bandara	= Rp. 107.418.400
Biaya RAB	= Rp. 53.706.591.000
Benefit Parkir, Benefit Penumpang dan benefit sewa ruang	= Rp. 9.697.626.607,20

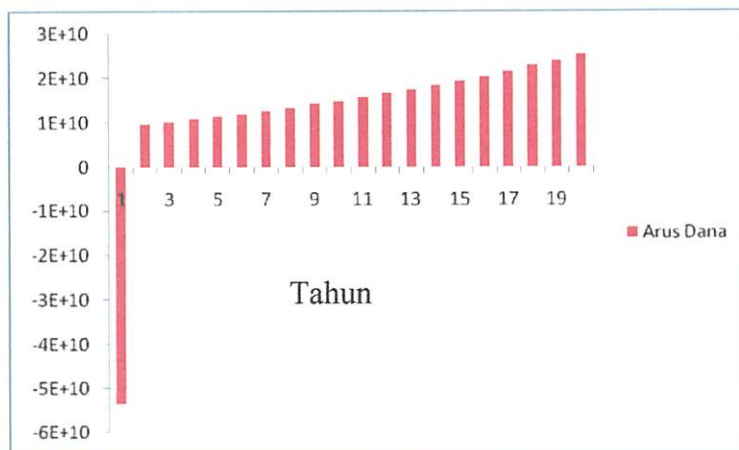
$$\begin{aligned}\text{Aliran Kas} &= (\text{Benefit Parkir Pesawat} + \text{Benefit Parkir Kendaraan} + \text{Benefit} \\ &\quad \text{Penumpang} + \text{Benefit Sewa Ruang}) - \text{Biaya Operasioanl Bandara} \\ &= \text{Rp. } 9.697.626.607,20 - \text{Rp. } 107.418.400 \\ &= \text{Rp. } 9.590.208.207,20\end{aligned}$$

Untuk tahun selanjutnya dapat ditabelkan

Tabel 4.21. Tabel Aliran Kas

Tahun	Cost		Benefit parkir (pswt & kendaraan), Benefit (penmpng & sewa ruang)	Arus Dana (Rp)
	Uraian	Nilai (Rp)		
2012	Biaya Proyek RAB	53,706,591,000		(53,706,591,000.00)
2013	Biaya Operasional Bandara	107,418,400.00	9,697,626,607.20	9,590,208,207.20
2014	Biaya Operasional Bandara	109,566,768.00	10,227,660,027.90	10,118,093,259.90
2015	Biaya Operasional Bandara	111,758,103.36	10,786,452,724.15	10,674,694,620.79
2016	Biaya Operasional Bandara	113,993,265.43	11,375,555,539.96	11,261,562,274.53
2017	Biaya Operasional Bandara	116,273,130.74	11,996,602,505.54	11,880,329,374.80
2018	Biaya Operasional Bandara	118,598,593.35	12,651,315,278.82	12,532,716,685.47
2019	Biaya Operasional Bandara	120,970,565.22	13,341,507,823.17	13,220,537,257.96
2020	Biaya Operasional Bandara	123,389,976.52	14,069,091,333.76	13,945,701,357.24
2021	Biaya Operasional Bandara	125,857,776.05	14,836,079,425.85	14,710,221,649.80
2022	Biaya Operasional Bandara	128,374,931.57	15,644,593,598.82	15,516,218,667.24
2023	Biaya Operasional Bandara	130,942,430.20	16,496,868,990.51	16,365,926,560.31
2024	Biaya Operasional Bandara	133,561,278.81	17,395,260,437.38	17,261,699,158.57
2025	Biaya Operasional Bandara	136,232,504.39	18,342,248,856.46	18,206,016,352.07
2026	Biaya Operasional Bandara	138,957,154.47	19,340,447,966.35	19,201,490,811.88
2027	Biaya Operasional Bandara	141,736,297.56	20,392,611,365.09	20,250,875,067.53
2028	Biaya Operasional Bandara	144,571,023.51	21,501,639,983.79	21,357,068,960.28
2029	Biaya Operasional Bandara	147,462,443.98	22,670,589,935.95	22,523,127,491.96
2030	Biaya Operasional Bandara	150,411,692.86	23,902,680,783.36	23,752,269,090.50
2031	Biaya Operasional Bandara	153,419,926.72	25,201,304,240.68	25,047,884,313.95
2032	Biaya Operasional Bandara	156,488,325.26	26,570,033,341.76	26,413,545,016.51

Sumber : Hasil analisa



Gambar 4.6 : Diagram Aliran Kas



#### 4.11 Analisa Investasi

Dalam melakukan analisa investasi dapat diketahui kelayakannya dengan menggunakan analisa NPV, analisa IRR, analisa BCR dan analisa Pay-Back. Untuk mengukur kelayakan investasi dengan arus dana diskonto sebesar 1% dimana 1% merupakan nilai discount rate atau tingkat suku bunga investasi yang ada di Indonesia pada umumnya, yang digunakan dalam menghitung prediksi pemasukan pengelola bandara. Metode ini digunakan untuk meramalkan pada tahun keberapa keuntungan dapat diperoleh

Dalam penulisan ini analisa kelayakan biaya, menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Net present Value (NPV)
2. Internal Rate of Return (IRR)
3. Benefit Cost Ratio (BCR)
4. Pay Back Period

##### 4.11.1 Analisa Net Present Value (NPV)

Cara perhitungan NPV adalah sebagai berikut:

Rumus :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t}$$

Dimana :

NPV = nilai sekarang

$(C)t$  = aliran kas masuk tahun ke-t

$n$  = umur unit usaha hasil investasi

$i$  = arus pembelian (rate of return)

$t$  = waktu

Ukuran kelayakan yang digunakan dengan rumus NPV :

NPV > 0, maka proyek layak dibangun

NPV = 0, maka proyek mengembalikan persis dengan investasi

NPV < 0, maka proyek dari segi ekonomis tidak layak dibangun.

Dari hasil perhitungan pada arus dana terlihat bahwa aliran kas keluar mempunyai sebesar Rp. 53.706.591.000.

Berdasarkan konsep Present Value (NPV), dengan menggunakan tabel apendik III (PV / F,i,n) dengan  $i = 18\%$ ,  $n_1 = 1$  diperoleh :

$$\begin{aligned} \text{Aliran kas (PV)} &= (53.706.591.000 \times 1,0) \\ &= 53.706.591,00 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui investasi jangka panjang dilakukan perhitungan NPV untuk 20 tahun, berikut perhitungan NPV untuk jangka waktu 20 tahun.

Tabel 4.22 : Perhitungan Net Present Value (NPV) 20 tahun

Tahun	Aliran Kas	Faktor diskonto	PV
2012	(53,706,591,000.00)	1	(53,706,591,000.00)
2013	9,590,208,207.20	0.8475	8,127,701,455.60
2014	10,118,093,259.90	0.7182	7,266,814,579.26
2015	10,674,694,620.79	0.6086	6,496,619,146.21
2016	11,261,562,274.53	0.5158	5,808,713,821.20
2017	11,880,329,374.80	0.4371	5,192,891,969.73
2018	12,532,716,685.47	0.3704	4,642,118,260.30
2019	13,220,537,257.96	0.3139	4,149,926,645.27
2020	13,945,701,357.24	0.2660	3,709,556,561.03
2021	14,710,221,649.80	0.2255	3,317,154,982.03
2022	15,516,218,667.24	0.1911	2,965,149,387.31
2023	16,365,926,560.31	0.1619	2,649,643,510.11
2024	17,261,699,158.57	0.1372	2,368,305,124.56
2025	18,206,016,352.07	0.1163	2,117,359,701.75
2026	19,201,490,811.88	0.0985	1,891,346,844.97
2027	20,250,875,067.53	0.0835	1,690,948,068.14
2028	21,357,068,960.28	0.0708	1,512,080,482.39
2029	22,523,127,491.96	0.0600	1,351,387,649.52
2030	23,752,269,090.50	0.0508	1,206,615,269.80
2031	25,047,884,313.95	0.0431	1,079,563,813.93
2032	26,413,545,016.51	0.0365	964,094,393.10
		PV	68,507,991,666.20
		NPV =	14,801,400,666.20

Sumber : Hasil Analisa

Total PV aliran kas masuk = Rp. 68.507.991.666,20

Sehingga NPV = Rp. 68.507.991.666,20 - Rp. 53.706.591.000

$$= \text{Rp. } 14.801.400.666,20$$

Berarti NPV > 0, jadi rencana investasi proyek layak.

Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa NPV bernilai positif, maka dari itu rencana penambahan pergerakan pesawat untuk jangka waktu 20 tahun layak direalisasikan karena akan memberikan keuntungan.

#### 4.11.2 Analisa IRR (Laju Pengembalian Investasi Internal)

Rumus :

$$IRR = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(Co)t}{(1+i)^t}$$

Dimana :

$(C)t$  = aliran kas masuk tahun ke-t

$(Co)t$  = aliran kas masuk tahun ke-t

n = umur unit usaha hasil investasi

i = arus pengembalian modal (diskonto)

t = waktu

Karena aliran kas proyek umumnya biaya pertama ( $cf$ ), maka persamaan diatas dapat disederhanakan menjadi :  $\sum \frac{(C)t}{(1+i)^t} - (cf) = 0$

Untuk kelayakan dari IRR adalah :

- a.  $IRR >$  arus pengembalian (i) yang diinginkan, maka proyek diterima
- b.  $IRR <$  arus pengembalian (i) yang diinginkan, maka proyek ditolak

Berdasarkan perhitungan NPV diketahui bahwa jangka waktu 20 tahun diperoleh NPV positif sehingga dapat dilanjutkan untuk mencari IRR dapat dilakukan dengan pendekatan beberapa nilai i melalui tabel apendik, bila dimasukkan  $i = 20\%$  akan diperoleh  $(P/F, 20\%, 20) = 0.0261$  dan  $i = 25\%$  akan diperoleh  $(P/F, 25\%, 20) = 0,0115$

Tabel 4.23. Perhitungan Arus Pengembalian (IRR) 20 tahun

Tahun	i = 20 %			i = 25 %		
2012	(53,706,591,000.00)			(53,706,591,000.00)		
2013	9,590,208,207.20	0.8333	7,991,520,499.06	9,590,208,207.20	0.8000	7,672,166,565.76
2014	10,118,093,259.90	0.6944	7,026,003,959.67	10,118,093,259.90	0.6400	6,475,579,686.34
2015	10,674,694,620.79	0.5787	6,177,445,777.05	10,674,694,620.79	0.5120	5,465,443,645.85
2016	11,261,562,274.53	0.4823	5,431,451,485.01	11,261,562,274.53	0.4096	4,612,735,907.65
2017	11,880,329,374.80	0.4019	4,774,704,375.73	11,880,329,374.80	0.3227	3,833,782,289.25
2018	12,532,716,685.47	0.3349	4,197,206,817.96	12,532,716,685.47	0.2621	3,284,825,043.26
2019	13,220,537,257.96	0.2791	3,689,851,948.70	13,220,537,257.96	0.2097	2,772,346,662.99
2020	13,945,701,357.24	0.2326	3,243,770,135.69	13,945,701,357.24	0.1678	2,340,088,687.74
2021	14,710,221,649.80	0.1938	2,850,840,955.73	14,710,221,649.80	0.1342	1,974,111,745.40
2022	15,516,218,667.24	0.1615	2,505,869,314.76	15,516,218,667.24	0.1074	1,666,441,884.86
2023	16,365,926,560.31	0.1346	2,202,853,715.02	16,365,926,560.31	0.0859	1,405,833,091.53
2024	17,261,699,158.57	0.1122	1,936,762,645.59	17,261,699,158.57	0.0687	1,185,878,732.19
2025	18,206,016,352.07	0.0935	1,702,262,528.92	18,206,016,352.07	0.0550	1,001,330,899.36
2026	19,201,490,811.88	0.0779	1,495,796,134.25	19,201,490,811.88	0.0440	844,865,595.72
2027	20,250,875,067.53	0.0649	1,314,281,791.88	20,250,875,067.53	0.0352	712,830,802.38
2028	21,357,068,960.28	0.0541	1,155,417,430.75	21,357,068,960.28	0.0281	600,133,637.78
2029	22,523,127,491.96	0.0451	1,015,793,049.89	22,523,127,491.96	0.0225	506,770,368.57
2030	23,752,269,090.50	0.0376	893,085,317.80	23,752,269,090.50	0.0180	427,540,843.63
2031	25,047,884,313.95	0.0313	783,998,779.03	25,047,884,313.95	0.0144	360,689,534.12
2032	26,413,545,016.51	0.0261	689,393,524.93	26,413,545,016.51	0.0115	303,755,767.69
	PV	61,078,310,187.43		PV	47,447,151,392.08	
	NPV	7,371,719,187.43		NPV	(6,259,439,607.92)	

Sumber : Hasil Analisa

**Dicoba dengan  $i = 20\%$**

$$\begin{aligned} \text{Untuk } i = 20\% \text{ diperoleh NPV} &= 61.078.310.187,43 - 53.706.591.000 \\ &= 7.371.719.187,43 \end{aligned}$$

Jadi nilai NPV > 0

**Dicoba dengan  $i = 25\%$**

$$\begin{aligned} \text{Untuk } i = 25\% \text{ diperoleh NPV} &= 47.447.151.392,08 - 53.706.591.000 \\ &= - 6.259.439.607,92 \end{aligned}$$

Jadi nilai NPV < 0, berarti  $i$  terletak antara 20 % dan 25 %

Karena NPV sudah diketahui maka akan mencari IRR dapat dilakukan dengan cara interpolasi, yang nilainya adalah sebagai berikut :

Interpolasi :

Untuk memperoleh angka yang lebih akurat dilakukan dengan interpolasi

Untuk (i) b = 25 %

Untuk (i) a = 20 % -

Selisih : (i) b - (i) a = 5 %

Diperoleh (PV) a = 7.371.719.187,43

Diperoleh (PV) b = - 6.259.439.607,92 -

Selisih : (PV) a - (PV) b = 13.631.158.795,34

Dicari (i) c yang dicari mempunyai (PV) c = 13.631.158.795,34

dan (PV) a - (PV) c = - 6.259.439.607,92. Hal ini dapat digambarkan sebagai berikut :

(i) c = ?	(i) b = 25%	(i) a = 20%
13,631,158,795.34	(6,259,439,607.92)	7,371,719,187.43

Sehingga (i) c diperoleh dari :

$$\begin{aligned} (i) c &= 20 + \left[ \frac{7.371.719.187,43}{13.631.158.795,34} \times 5\% \right] \\ &= 20 + (0,54) \times 0,05 \\ &= 20,027 \% \end{aligned}$$

Maka dengan interpolasi diperoleh (i) c = 20,027 % jadi IRR = 20,027 %, maka didapat IRR dari umur rencana 20 tahun diatas 18 % (IRR > 18%).

Dalam hal ini dinyatakan bahwa proyek tersebut layak dilaksanakan.

#### 4.11.3 Analisa Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio (BCR) adalah Perbandingan antara nilai sekarang (present value) dari manfaat (benefit) dengan nilai sekarang dari biaya (cost). Secara umum rumus untuk perhitungan BCR adalah sebagai berikut :

$$BCR = \frac{\text{Nilai sekarang benefit}}{\text{Nilai sekarang biaya}} = \frac{(PV)B}{(PV)C}$$

Biaya C pada rumus diatas dapat dianggap sebagai biaya pertama (cf), sehingga rumusnya menjadi :

$$BCR = \frac{(PV)B}{cf}$$

Dimana :

BCR = Perbandingan manfaat terhadap biaya (*benefit cost ratio*)

(PV)B = Nilai sekarang benefit

(PV)C = Nilai sekarang biaya

Ukuran kelayakan dari BCR adalah :

e. BCR > 1, maka proyek diterima dan layak dikerjakan

f. BCR < 1, maka proyek ditolak dan tidak layak dikerjakan

Perhitungan BCR pada investasi jangka menengah 10 tahun sebagai berikut :

Tabel 4.24 : Perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR) waktu 20 tahun

Tahun	Aliran Kas	Faktor diskonto	PV
2012	-53706591000	1	-53706591000
2013	9,590,208,207.20	0.8475	8,127,701,455.60
2014	10,118,093,259.90	0.7182	7,266,814,579.26
2015	10,674,694,620.79	0.6086	6,496,619,146.21
2016	11,261,562,274.53	0.5158	5,808,713,821.20
2017	11,880,329,374.80	0.4371	5,192,891,969.73
2018	12,532,716,685.47	0.3704	4,642,118,260.30
2019	13,220,537,257.96	0.3139	4,149,926,645.27
2020	13,945,701,357.24	0.2660	3,709,556,561.03
2021	14,710,221,649.80	0.2255	3,317,154,982.03
2022	15,516,218,667.24	0.1911	2,965,149,387.31
2023	16,365,926,560.31	0.1619	2,649,643,510.11
2024	17,261,699,158.57	0.1372	2,368,305,124.56
2025	18,206,016,352.07	0.1163	2,117,359,701.75
2026	19,201,490,811.88	0.0985	1,891,346,844.97
2027	20,250,875,067.53	0.0835	1,690,948,068.14
2028	21,357,068,960.28	0.0708	1,512,080,482.39
2029	22,523,127,491.96	0.0600	1,351,387,649.52
2030	23,752,269,090.50	0.0508	1,206,615,269.80
2031	25,047,884,313.95	0.0431	1,079,563,813.93
2032	26,413,545,016.51	0.0365	964,094,393.10
		NPV	68,507,991,666.20

Sumber : Hasil Analisa

(PV) B = 68.507.991.666,20

Cf = 53.706.591.000

$$BCR = \frac{(PV)B}{Cf} = \frac{68.507.991.666,20}{53.706.591.000}$$

= 1,28

Dari tabel diatas dapat dihitung BCR pada umur rencana 20 tahun. Hasil dari BCR sebesar 1,28 dimana nilai tersebut lebih besar dari 1 ( $1,28 > 1$ ). Dalam hal ini dinyatakan bahwa proyek dalam jangka waktu menegah 20 tahun layak untuk dikerjakan karena  $BCR > 1$  maka proyek tersebut diterima.

Tabel 4.25 : Perhitungan BCR Untuk Tahun Impas ( $BCR = 1$ )

Tahun	Aliran Kas	Faktor diskonto	PV
2012	(53,706,591,000.00)	1.00	(53,706,591,000.00)
2013	9,590,208,207.20	0.85	8,127,701,455.60
2014	10,118,093,259.90	0.72	7,266,814,579.26
2015	10,674,694,620.79	0.61	6,496,619,146.21
2016	11,261,562,274.53	0.52	5,808,713,821.20
2017	11,880,329,374.80	0.44	5,192,891,969.73
2018	12,532,716,685.47	0.37	4,642,118,260.30
2019	13,220,537,257.96	0.31	4,149,926,645.27
2020	13,945,701,357.24	0.27	3,709,556,561.03
2021	14,710,221,649.80	0.23	3,317,154,982.03
2022	15,516,218,667.24	0.19	2,965,149,387.31
			51,676,646,807.94

$$(PV) B = 51.676.646.807,94$$

$$Cf = 53.706.591.000$$

$$BCR = \frac{(PV)B}{Cf} = \frac{51.676.646.807,94}{53.706.591.000}$$

$$= 0,96 \approx 1$$

Dari tabel diatas dapat dihitung BCR untuk tahun impas. Hasil dari BCR sebesar 1 dimana nilai tersebut sama besar dengan 1 ( $1 = 1$ ). Dalam hal ini dinyatakan bahwa pada tahun ke-10 adalah tahun impas.

#### 4.11.4 Analisa Pay Back Period (PBP)

Bila ada aliran kas tiap tahun berubah-ubah, maka garis komulatif aliran kas tidak lurus, untuk itu dalam menghitung periode pengembalian investasi dapat digunakan rumus :

$$\text{Pay back} = (n - 1) + [Cf \sum_1^{n-1} An] \left[ \frac{1}{An} \right]$$

Dimana :

Cf = Biaya Pertama

An = Aliran Kas Tahun-n

n = Tahun Pengembalian ditambah 1

Kriteria ini memberikan indikasi atau petunjuk bahwa proyek dengan periode pengembalian lebih cepat akan lebih disukai. Dalam memakai kriteria ini perusahaan yang bersangkutan perlu menentukan batasan maksimum waktu pengembalian, berarti lewat waktu tersebut tidak dipertimbangkan.

Dari data diperoleh :

$$n - 1 = 11 - 1 = 10$$

$$Cf = 53.706.591.000$$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{n-1} &= \text{Jumlah besar pendapatan tahun 2013 samapi dengan tahun 2022} \\ &= 51.676.646.807,94 \end{aligned}$$

Tabel 4.26 : Perhitungan Pay Back jangka 20 tahun

Tahun	Aliran Kas	
	Netto (Rp)	Netto Komulatif (Rp)
2012	53,706,591,000.00	(53,706,591,000.00)
2013	8,127,701,455.60	(45,578,889,544.40)
2014	7,266,814,579.26	(38,312,074,965.14)
2015	6,496,619,146.21	(31,815,455,818.92)
2016	5,808,713,821.20	(26,006,741,997.72)
2017	5,192,891,969.73	(20,813,850,027.99)
2018	4,642,118,260.30	(16,171,731,767.70)
2019	4,149,926,645.27	(12,021,805,122.42)
2020	3,709,556,561.03	(8,312,248,561.40)
2021	3,317,154,982.03	(4,995,093,579.37)
2022	2,965,149,387.31	(2,029,944,192.06)
2023	2,649,643,510.11	619,699,318.06
2024	2,368,305,124.56	2,988,004,442.61
2025	2,117,359,701.75	5,105,364,144.36
2026	1,891,346,844.97	6,996,710,989.33
2027	1,690,948,068.14	8,687,659,057.47
2028	1,512,080,482.39	10,199,739,539.85
2029	1,351,387,649.52	11,551,127,189.37
2030	1,206,615,269.80	12,757,742,459.17
2031	1,079,563,813.93	13,837,306,273.10
2032	964,094,393.10	14,801,400,666.20



$$\begin{aligned}
 \text{Pay back} &= (n - 1) + [Cf \sum_1^{n-1} An] \left[ \frac{1}{An} \right] \\
 &= 10 + \left[ \frac{53.706.591.000 - 51.676.646.807,94}{2.965.643.510,11} \right] \\
 &= 10,7 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan payback period pada jangka waktu 20 tahun dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut layak untuk dilaksanakan karna pengambilan terjadi pada tahun ke 10,7 setelah periode pemakaian.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Kelayakan ekonomi pengembangan Bandar Udara Mali Kabupaten Alor dinyatakan layak karena uraian sebagai berikut :
  - a. NPV sebesar 14.801.400.666,20 sehingga  $NPV > 0$
  - b. IRR sebesar 20,027 %. Didapat IRR dari umur rencana diatas 18 % ( $IRR > 18 \%$ ).
  - c. BCR sebesar 1,28. Karena  $BCR > 1$
2. Periode pengembalian investasi pengembangan Bandar Udara Mali Kabupaten Alor , biaya yang dikeluarkan pengembaliannya akan kembali pada 10,7 tahun.

#### **5.2 Saran**

Untuk studi penelitian selanjutnya :

1. Diharapkan tidak hanya mengenai studi kelayakan finansial pengembangan bandara tetapi juga dapat membahas dari beberapa aspek antara lain :
  - a. Aspek Pengembangan Wilayah.
  - b. Aspek Pengembangan Pariwisata.
  - c. Aspek Pengembangan Sosial Ekonomi.
2. Perlu dikaji terhadap bisa tidaknya pengembangan bandara dimasa yang akan datang apabila terjadi peningkatan penumpang dilihat dari segi aspek-aspek diatas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, Heru, 2008, *Merancang, Merencana Lapangan Terbang*. Bandung: P.T. Alumni, Bandung
- Harijanto, Fr., 2001, *Teknik Bandar Udara*, Buku I, cetakan kedua, Nafri Offset, Yogyakarta.
- Horonjeff, Robert 1993, *Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- ICAO, 1999, *International Standards and Recommended Practices Aeorodromes Annex 14*, Volume I, Aerodrome Design and Operations, Third Edition, ICAO, Montreal, Canada.
- Kodoatie, R.J 1995, *Analisis Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2011 Tentang Kebandarudaraan Presiden Rebuplik Indonesia
- Pujawan, I Nyoman 2004, *Ekonomi Teknik*. Surabaya: Penerbit Guna Widya
- Sartono, W., 1992, *Airport Engineering*, Biro Penerbit Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Soeharto, Iman 1997, *Manajemen Proyek*. Jakarta: Penerbit Erlangga.



# INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jln. Bendungan Sigura – gura no.2 Malang

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

### STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR PROPINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Nama : Jhon S. Duka  
Nim : 07.21.042  
Dosen Pembimbing 1 : Drs. Kamidjo Raharjo, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda tangan
01	14-2-2012	Kefalitan data perlu ditingkatkan, perlu diusahakan	
02	16-3-2012	Data Udara di ley kaji, mohon dikerjakan sesuai dengan porsi yg ada sebagai TA, yg	
03	27-3-2012	Dipersiapkan masalah <sup>2</sup> yg berkaitan Inventasi termurah layak/hidangnya dll lanjutkan	
04	17-4-2012	Diusahakan datanya → dari orang terdekat di sana	





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
Jln. Bendungan Sigura – gura no.2 Malang

LEMBAR ASISTENSI  
TUGAS AKHIR

STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN  
BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR  
PROPINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Nama : Jhon S. Duka  
Nim : 07.21.042  
Dosen Pembimbing 1 : Drs. Kamidjo Raharjo, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda tangan
05	23-5-2012	Mohon dicek lagi	
06	29-5-2012	Semua values diperbaiki Acc reviewer hasil	

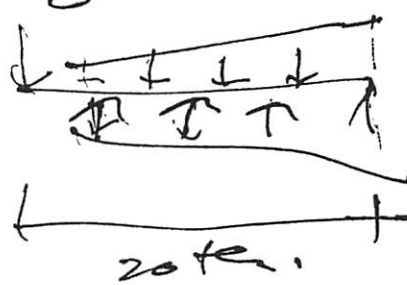





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
Jln. Bendungan Sigura – gura no.2 Malang

LEMBAR ASISTENSI  
TUGAS AKHIR

STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN  
BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR  
PROPINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Nama : Jhon S. Duka  
Nim : 07.21.042  
Dosen Pembimbing 2 : Ir. H. Edi Hargono D.P, MS

No	Tanggal	Keterangan	Tanda tangan
22 12 3		Rumahnya bandara, tujuan diperbaiki BAB III → Flow chart diperbaiki BAB IV regresi diperbaiki sugukan 	
27 12 3		...Perbaikan & pamp... - Logika potensi <del>total</del> <del>Spesifikasi</del> - Total pengay dan <del>prosa</del> - Kebutuhan <del>trilit</del>	
18 4	12	- Perbaiki flowchart - Perbaiki <del>biaya</del> - <del>Biaya O.P.</del>	



# INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jln. Bendungan Sigura – gura no.2 Malang

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

### STUDI KELAYAKAN BIAYA PENGEMBANGAN BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR PROPINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Nama : Jhon S. Duka  
Nim : 07.21.042  
Dosen Pembimbing 2 : Ir. H. Edi Hargono D.P, MS

No	Tanggal	Keterangan	Tanda tangan
19 5	12	- Tambah dari Uraian PARR - Perbaiki perhitungan Analisis Investasi → periode → 20th - Perbaiki perhit (AR)	
22 5	12	lanjutan kesimpulan	
23 5	12	- Perbaiki kesimpulan → jelaskan di rumusan masalah - Perbaiki saran sesuai catatan - Tambahkan dasar/keberhasilan studi - Penyelesaian di akhir	
25 5	12	AKA Smita ter hasil	



**FORM REVISI / PERBAIKAN**

BIDANG Transportasi

Nama : Jhon S. Duka

NIM : 0721042

Hari / tanggal : Kamis / 19 Juli 2012

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

Model prediktor penumpang  $\rightarrow x = ??$  file jls  
 Pelajari mengitung  $\pi^2$  dan manual  
 Dasar menghitung bahwa 80% penumpang kapal laut  
 kembali ke pesawat. ??  
 Analisis  $\rightarrow$  ketelitian pesawat.  
 tabel 4.9  $\rightarrow ?$   
 Analisis  $\rightarrow$  penentuan pesawat?  
 Peningkatan retribusi pesawat perhari 5% ?? desang?  
 Peningkatan biaya operasional minggu 2% per km. ??  
 Cita kembali tahun impor  $\rightarrow$  BER = 1 ?

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

*Pengumpulan berkas untuk Ujian Skripsi dengan menyertakan lembar pengesahan dari Dosen Pembahas dan Kaprodi*

**Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :**

Malang, \_\_\_\_\_ 20

Dosen Pembahas

Malang, \_\_\_\_\_ 20

Dosen Pembahas





**SEMINAR HASIL SKRIPSI  
 PRODI TEKNIK SIPIL S-1  
 FORM REVISI / PERBAIKAN**

BIDANG TRANSPORTE

Nama

UJEN S. DUKER

NIM

07.21.042

Hari / tanggal

19 Juli 2012

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

- Abstract, diperbaiki.
- Identifikasi masalah secara mendasar untuk permasalahan yang diteliti.
- Batasan masalah untuk pemungutan pembangunan rute baru.
- Apakah menguji struktur perkerasan runway?
- Jelaskan bagaimana proses menghitung benefit, uraian
- Jelaskan pada Bab 3. kemampuan tambahan yang benefit.

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikutkan Ujian Skripsi.

Pengumpulan berkas untuk Ujian Skripsi dengan menyerahkan lembar pengesahan dari Dosen Pembahas dan Kaprodi

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 20

Dosen Pembahas

*[Signature]*

Malang, 19 Juli

Dosen Pembahas

*[Signature]*

2012

( U. Koes Prayitno, MT )



**FORM REVISI / PERBAIKAN**  
**BIDANG TRANSPORTASI**

Nama : HOW STEVEN DUKA  
 NIM : 07-21-042  
 Hari / tanggal : SENIN / 06 AGUSTUS 2012

Perbaiki materi Skripsi meliputi :

- Rencana pengembalian kproran ?? Exithy?
- Sistem parkir pelatuk : ? Pinem
- Standar kes apran ? kebutuhan kes apran ?

Perbaiki Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

**Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :**

Malang, 06 Agustus 2012  
 Dosen Penguji

(Signature)

Malang, 06 Agustus 2012  
 Dosen Penguji

(Signature)  
 Nisa Sidiyasa



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
 Jl. Dendang Siguru-guru 2  
 Jl. Raya Katunglo Km. 2  
 Malang

# UJIAN SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

## FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG Transportasi

Nama : Dhan S. Duka  
 NIM : 07-21.042  
 Hari / tanggal : Senin 16 Agustus 2012 /

Perbaiki materi Skripsi meliputi :

Struktur belum sesuai

Penjelasan kecukupan kapasitas infrastruktur sampai dengan tahun rencana pengembangan 20 tahun.

Check rencana pengembangan bandara.

Potensi pengembangan di atas dalam latar belakang.

Perbaiki Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, \_\_\_\_\_ 2010

Dosen Penguji

Malang, \_\_\_\_\_ 2010

Dosen Penguji

Ir. ASCE PRADITNO, MT.



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA  
KANTOR BANDAR UDARA MALI – ALOR

Jl. Soekarno – Hatta  
Kalabahi, 85819

Telephon.  
Facsimile

REKAPITULASI KEGIATAN BELANJA MODAL TAHUN ANGGARAN 2012

UPT/SATKER

: BANDAR UDARA MALI - ALOR

NO	NAMA KEGIATAN	VOLUME	HARGA SATUAN	JUMLAH BIAYA
1	Pengadaan Genset 125 KVA	1 Pkt	1.500.000.000	1.500.000.000
2	Pembangunan Gedung Genset	134 M2	3.731.343	500.000.000
3	Pemotongan Bukit pada sisi Kiri Landas Pacu	1 Paket	14.557.000.000	14.557.000.000
4	Lanjutan Rasionalisasi Shoulder	1 Paket	23.826.000.000	23.826.000.000
5	Perpanjangan Landas Pacu 200 M X 30 M dan Perluasan Apron	1 Pkt	7.779.000.000	7.779.000.000
6	Pembangunan Gedung Kantor	300 M <sup>2</sup>	4.594.667	1.378.400.000
7	Penambahan Ruang Terminal	300 M <sup>2</sup>	4.927.303	1.478.191.000
8	Pembangunan Pagur Pengaman Bandara	2000 M1	919.000	1.838.000.000
9	Penambahan Catu Daya dari 33 KVA menjadi 100 KVA	1 Paket	300.000.000	300.000.000
10	Penggantian dan Pemasangan Antena ADS_B	1 Paket	550.000.000	550.000.000
Jumlah				53.706.591.000



Kalabahi, 02 Maret 2012

Pat Teknik Bandar Udara

Menius Tuati

19770517 201012 1 001

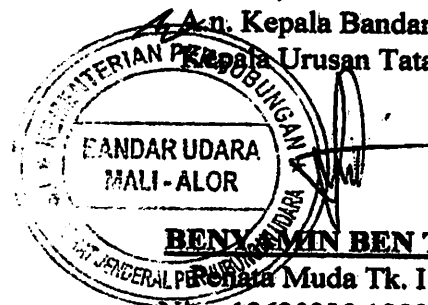
**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR**

**BIAYA OPERASIONAL, RETRIBUSI PESAWAT, PENUMPANG DAN KENDARAAN  
BANDARA MALI ALOR TAHUN 2012**

Total biaya O & P per tahun		Retribusi Pesawat		Retribusi Sewa Ruang		Retribusi	Retribusi parkir
Gaji Karyawan	Operasional Bandara	ATR 42	MA 60	ATR 42	MA 60	Penumpang	kendaraan
43,709,200.00	63,709,200.00	193,260.00	193,260.00	80,870.00	80,870.00	20,000.00	2,000.00

Kalabahi, 7 Mei 2012

A.n. Kepala Bandar Udara  
Kepala Urusan Tata Usaha



**BENYAMIN BENTUKAN**  
Pangkat Muda Tk. I (III/b)  
Nip. 19630330 198803 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR

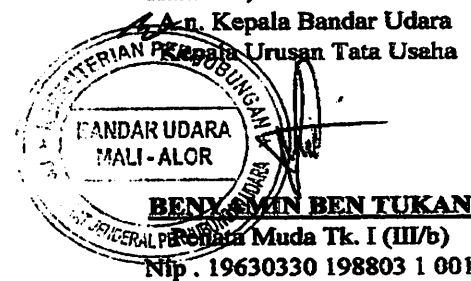
ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2007	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	38	1176	1006	11908	11765	1231	1253	509	243
FEBRUARI	28	1086	977	12908	13532	1236	2431	760	325
MARET	35	1099	1098	13245	14321	1211	1366	189	657
APRIL	38	980	1024	13266	15432	1324	2512	109	100
MEI	38	1290	1276	12309	13214	1978	1643	210	231
JUNI	41	1288	1210	12498	13256	1543	1241	90	243
JULI	41	1211	1197	12432	13265	1325	1654	124	132
AGUSTUS	40	1321	1446	13429	8760	1321	909	121	113
SEPTEMBER	33	975	1010	12870	4990	1326	1269	90	234
OKTOBER	32	1209	1123	14329	12410	1253	2311	134	199
NOVEMBER	38	1261	1254	12315	12453	1786	1654	132	187
DESEMBER	40	1286	1298	12768	14321	1352	2311	110	164
<b>JUMLAH</b>	<b>442</b>	<b>14182</b>	<b>13919</b>	<b>154277</b>	<b>147719</b>	<b>16886</b>	<b>20554</b>	<b>2578</b>	<b>2828</b>

Kalabahi, Januari 2012

A.n. Kepala Bandar Udara

Urusan Tata Usaha



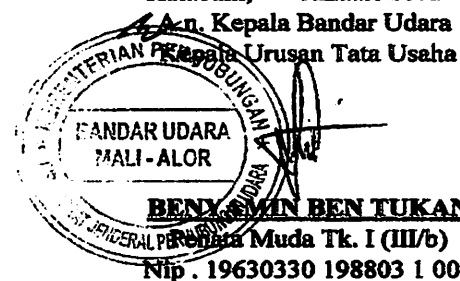
KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR

ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2008	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	41	1217	1010	14961	9367	2990	1404	788	208
FEBRUARI	32	870	902	10250	7126	3156	801	735	115
MARET	39	1155	1134	12824	10386	2374	1210	516	265
APRIL	41	1083	1147	12336	10834	1953	2247	490	295
MEI	42	1314	1290	15646	12658	4226	1857	1034	134
JUNI	46	1378	1434	17260	13508	4449	1312	318	164
JULI	45	1338	1372	15811	14001	2514	1127	442	154
AGUSTUS	42	1646	1560	21273	15786	2743	1615	287	123
SEPTEMBER	35	1097	1133	14396	11942	2300	1213	440	268
OKTOBER	30	190	1140	12768	12066	2132	644	198	114
NOVEMBER	41	717	1252	15010	16556	2416	1106	44	90
DESEMBER	41	1352	1370	17203	12765	1747	1942	106	158
<b>JUMLAH</b>	<b>475</b>	<b>13357</b>	<b>14744</b>	<b>179738</b>	<b>146995</b>	<b>33000</b>	<b>16478</b>	<b>5398</b>	<b>2088</b>

Kalabahi, Januari 2012

A.n. Kepala Bandar Udara  
Kepala Urusan Tata Usaha



**BENYAMIN BEN TUKAN**

Kepala Muda Tk. I (III/b)

Nip . 19630330 198803 1 001

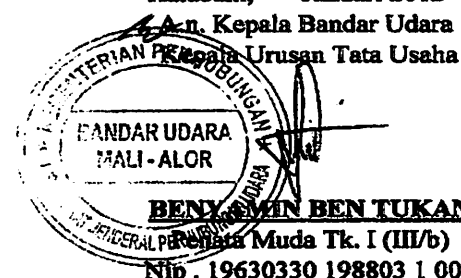
KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
 DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
 BANDAR UDARA MALI - ALOR

ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
 PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2009	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	34	1090	1194	14917	10347	3593	1159	141	179
FEBRUARI	32	1012	988	2879	9311	3536	1160	493	81
MARET	31	1262	1307	16521	12878	1798	1288	80	108
APRIL	34	971	976	11589	10144	1470	711	87	153
MEI	32	1240	1205	15152	13033	1735	995	138	183
JUNI	32	1355	1339	14827	13961	1831	695	177	88
JULI	32	1223	1292	13534	13611	2284	991	331	203
AGUSTUS	31	1264	1220	15665	11997	3586	1435	244	108
SEPTEMBER	31	1058	1116	12711	11402	1770	735	154	215
OKTOBER	30	1177	1086	15663	13013	1479	1012	237	132
NOVEMBER	31	1211	1172	13876	12455	2433	870	506	213
DESEMBER	32	1187	1199	15914	11720	2952	1399	603	325
<b>JUMLAH</b>	<b>382</b>	<b>14050</b>	<b>14094</b>	<b>163248</b>	<b>143872</b>	<b>28467</b>	<b>12450</b>	<b>3191</b>	<b>1988</b>

Kalabahi, Januari 2012

A.n. Kepala Bandar Udara  
 Kepala Urusan Tata Usaha



**BENYAMIN BENTUKAN**

Penata Muda Tk. I (III/b)

Nip. 19630330 198803 1 001



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR

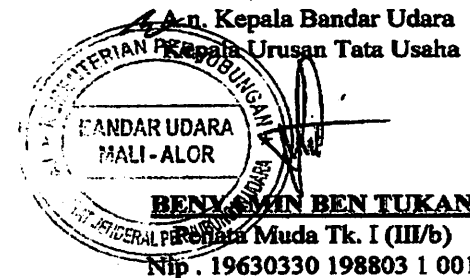
ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2010	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	42	1229	1027	13173	9420	4711	1596	476	257
FEBRUARI	43	1155	1223	9793	8387	2026	1232	352	217
MARET	41	1195	1182	14860	11313	2151	1345	484	180
APRIL	43	1210	1223	13560	12239	1720	1505	576	208
MEI	40	1345	1288	13165	12705	1427	1536	983	170
JUNI	41	1162	1241	12935	11830	2690	1409	278	195
JULI	41	1378	1311	14694	12076	1885	1590	249	191
AGUSTUS	40	1189	1217	14042	11289	2402	1607	290	221
SEPTEMBER	44	1293	1317	10089	8911	1461	505	427	149
OKTOBER	48	1246	1212	1479	14061	1773	832	412	162
NOVEMBER	47	1179	1186	13035	11682	2783	1679	752	236
DESEMBER	51	1454	1457	14837	13735	3535	2235	1072	239
<b>JUMLAH</b>	<b>521</b>	<b>15035</b>	<b>14884</b>	<b>145662</b>	<b>137648</b>	<b>28564</b>	<b>17071</b>	<b>6351</b>	<b>2425</b>

Kalabahi, Januari 2012

A.n. Kepala Bandar Udara

Urusan Tata Usaha



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR

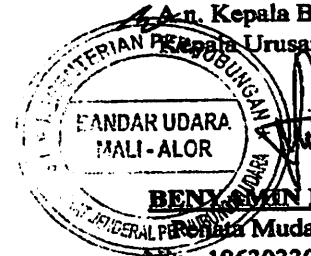
ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2011	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	36	1016	1205	16090	11524	3208	1302	972	281
FEBRUARI	40	1305	1112	16500	12073	3431	657	401	207
MARET	43	2345	2119	23865	17297	3006	1310	519	236
APRIL	47	1178	2117	21905	17955	2758	1778	368	151
MEI	46	1214	1008	17272	17524	2762	1141	292	125
JUNI	54	1429	1115	23553	22280	3690	1081	613	481
JULI	46	1063	1110	25218	21707	3741	1512	557	136
AGUSTUS	44	1030	1032	20033	16201	4349	1293	1482	150
SEPTEMBER	48	1107	1007	21987	23910	4091	1299	904	176
OKTOBER	49	1384	1122	22286	24364	4049	1574	719	151
NOVEMBER	49	1019	1120	21959	18792	4021	1902	585	103
DESEMBER	51	1102	1012	18976	18674	3987	1536	653	157
<b>JUMLAH</b>	<b>553</b>	<b>15192</b>	<b>15079</b>	<b>249644</b>	<b>222301</b>	<b>43093</b>	<b>16385</b>	<b>8065</b>	<b>2354</b>

Kalabahi, Januari 2012

A.n. Kepala Bandar Udara

Kepala Urusan Tata Usaha



**BENYAMIN BENTUKAN**

Pejabat Muda Tk. I (III/b)

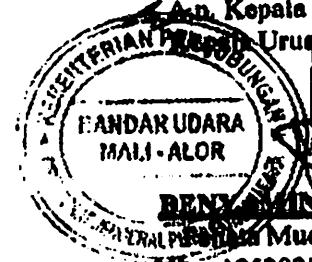
Nip. 19630330 198803 1 001

# **LAMPIRAN III**

Hari : Rabu

No	Tanggal	Jenis Pesawat	Jam Kendaraan Masuk	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan
1	118/2012	MA 60 (Merpati)	12.00 s/d 13.45	Roda Enam	1
				Roda Empat	21
				Roda Dua	57
2	118/2012	ATR 42 (Trigana Air)	14.00 s/d 16.15	Roda Enam	
				Roda Empat	30
				Roda Dua	53
				<b>Total jumlah</b>	<b>162</b>

Kalabahi, 1 Agustus 2012

A.n. Kepala Bandar Udara  
Urusan Tata Usaha**BENYAMIN BENTUKAN**

Kepala Muda Tk. I (III/b)

Nip. 19630330 198803 1 001

**FORMAT PERHITUNGAN KENDARAAN YANG MASUK KE BANDAR UDARA MALI KABUPATEN ALOR  
PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

Hari : Senin

No	Tanggal	Jenis Pesawat	Jam Kendaraan Masuk	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan
1	30/7/2012	MA 60 (Merpati)	12.00 s/d 13.45	Roda Enam	
				Roda Empat	22
				Roda Dua	53
2	30/7/2012	ATR 42 (Frigana Air)	14.00 s/d 16.15	Roda Enam	
				Roda Empat	29
				Roda Dua	60
				<b>Total jumlah</b>	<b>164</b>

Hari : Selasa

No	Tanggal	Jenis Pesawat	Jam Kendaraan Masuk	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan
1	31/8/2012	MA 60 (Merpati)	12.00 s/d 13.45	Roda Enam	
				Roda Empat	25
				Roda Dua	63
2	31/8/2012	ATR 42 (Frigana Air)	14.00 s/d 16.15	Roda Enam	
				Roda Empat	21
				Roda Dua	65
				<b>Total jumlah</b>	<b>174</b>

Tabel / Table 3.5  
 Jumlah Pegawai Negeri Sipil Daerah Kabupaten Alor menurut  
 Pangkat / Golongan dan Jenis Kelamin  
*Number of Public Servant of Alor Regency by Faction / Rank and Sex*  
 2011

Pangkat / Golongan <i>Faction / Rank</i>	Laki-laki <i>Male</i>	Perempuan <i>Female</i>	Jumlah <i>Total</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
01. Golongan I	57	11	68
02. Golongan II	953	930	1.883
03. Golongan III	1.458	719	2.177
04. Golongan IV	315	172	487
ALOR	2.783	1.832	4.615

Sumber: Sekretariat Daerah Kabupaten Alor (Bagian Kepegawaian)  
 Source:

DAFTAR GAJI POKOK PEGAWAI NEGERI SIPIL

MKG	GOLONGAN I				MKG	GOLONGAN II				MKG	GOLONGAN III				MKG	GOLONGAN IV				
	a	b	c	d		a	b	c	d		a	b	c	d		a	b	c	d	e
0	1,260,000																			
1																				
2	1,297,600																			
3		1,372,700	1,430,800	1,491,300																
4	1,336,400																			
5		1,413,700	1,473,500	1,535,800																
6	1,376,300				0	1,624,700														
7		1,455,900	1,517,500	1,581,700	1	1,648,900														
8	1,417,400				2															
9		1,499,400	1,562,800	1,628,900	3	1,698,200	1,770,000	1,844,900	1,922,900											
10	1,459,700				4															
11		1,544,100	1,609,500	1,677,500	5	1,748,900	1,822,900	1,900,300	1,980,300	0	2,064,100	2,151,400	2,242,400	2,337,300	0	2,436,100	2,539,200	2,646,600	2,758,500	2,875,200
12	1,503,300				6					1					1					
13		1,590,300	1,657,500	1,727,600	7	1,801,100	1,877,300	1,956,700	2,039,500	2	2,125,700	2,215,700	2,309,400	2,407,100	2	2,508,900	2,615,000	2,725,600	2,840,900	2,961,100
14	1,548,200				8					3					3					
15		1,637,700	1,707,000	1,779,200	9	1,854,900	1,933,300	2,015,100	2,100,400	4	2,189,200	2,281,800	2,378,300	2,478,900	4	2,583,800	2,693,100	2,807,000	2,925,700	3,049,500
16	1,594,400				10					5					5					
17		1,686,600	1,758,000	1,832,300	11	1,910,300	1,991,100	2,075,300	2,163,100	6	2,254,600	2,349,300	2,449,300	2,552,900	6	2,660,900	2,773,500	2,890,800	3,013,100	3,140,500
18	1,642,000				12					7					7					
19		1,737,000	1,810,500	1,887,000	13	1,967,300	2,050,500	2,137,200	2,227,700	8	2,321,900	2,420,100	2,522,500	2,629,200	8	2,740,400	2,856,300	2,977,100	3,103,100	3,234,300
20	1,691,000				14					9					9					
21		1,788,900	1,864,500	1,943,400	15	2,026,000	2,111,700	2,201,100	2,294,200	10	2,391,200	2,492,400	2,597,800	2,707,700	10	2,822,200	2,941,600	3,066,000	3,195,700	3,330,900
22	1,741,500				16					11					11					
23		1,842,300	1,920,200	2,001,400	17	2,086,500	2,174,800	2,266,800	2,362,700	12	2,462,600	2,566,800	2,675,300	2,788,500	12	2,906,500	3,029,400	3,157,600	3,291,100	3,430,300
24	1,793,500				18					13					13					
25		1,897,300	1,977,500	2,061,200	19	2,148,800	2,239,700	2,334,500	2,433,200	14	2,536,100	2,643,400	2,755,200	2,871,800	14	2,993,200	3,119,900	3,251,800	3,389,400	3,532,800
26	1,847,000				20					15					15					
27		1,953,900	2,036,600	2,122,700	21	2,213,000	2,306,600	2,404,200	2,505,900	16	2,611,900	2,722,300	2,837,500	2,957,500	16	3,082,600	3,213,000	3,348,900	3,490,600	3,638,200
					22					17					17					
					23	2,279,100	2,375,500	2,475,900	2,580,700	18	2,699,800	2,803,600	2,922,200	3,045,800	18	3,174,700	3,308,900	3,448,900	3,594,800	3,746,900
					24					19					19					
					25	2,347,100	2,446,400	2,549,900	2,657,700	20	2,770,100	2,887,300	3,009,500	3,136,800	20	3,265,400	3,407,700	3,551,900	3,702,100	3,858,700
					26					21					21					
					27	2,417,200	2,519,400	2,626,000	2,737,100	22	2,852,900	2,973,500	3,099,300	3,230,400	22	3,367,100	3,509,500	3,657,900	3,812,700	3,973,900
					28					23					23					
					29	2,489,400	2,594,700	2,704,400	2,818,800	24	2,938,000	3,062,300	3,191,900	3,326,900	24	3,467,600	3,614,300	3,767,200	3,926,500	4,092,600
					30					25					25					
					31	2,563,700	2,672,100	2,785,200	2,903,000	26	3,025,800	3,153,700	3,287,200	3,426,200	26	3,571,100	3,722,200	3,879,600	4,043,700	4,214,800
					32					27					27					
					33	2,640,200	2,751,900	2,868,300	2,989,600	28	3,116,100	3,247,900	3,385,300	3,528,500	28	3,677,800	3,833,300	3,995,500	4,164,500	4,340,600
										29					29					
										30	3,209,100	3,344,900	3,486,400	3,633,800	30	3,787,600	3,947,900	4,114,800	4,288,900	4,470,200
										31					31					
										32	3,305,000	3,444,800	3,590,500	3,742,900	32	3,900,600	4,065,600	4,237,600	4,416,900	4,603,700

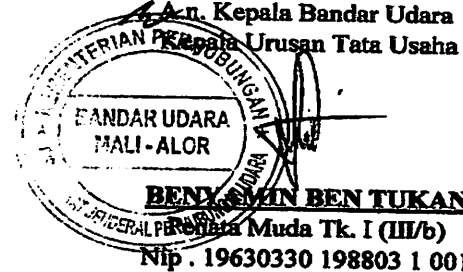
Sumber : Published 16 Februari 2012 at 800 × 375 in PP No.15 Tahun 2012, Ttg Tabel Gaji Pokok PNS 2012 Telah Terbit !

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR

ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2002	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	24	579	588	154	133	67	56	23	29
FEBRUARI	20	576	576	154	125	46	78	24	35
MARET	23	585	588	110	129	69	79	11	27
APRIL	24	579	592	89	121	79	87	24	35
MEI	24	589	593	121	122	92	58	25	28
JUNI	25	599	570	152	143	73	69	32	42
JULI	24	588	582	133	165	84	72	23	24
AGUSTUS	21	579	683	128	147	90	47	43	52
SEPTEMBER	25	567	590	120	132	34	58	24	54
OKTOBER	21	568	679	122	139	68	67	40	63
NOVEMBER	24	618	587	127	142	45	87	26	25
DESEMBER	26	581	587	118	141	66	47	21	36
<b>JUMLAH</b>	<b>281</b>	<b>7008</b>	<b>7215</b>	<b>1528</b>	<b>1639</b>	<b>813</b>	<b>805</b>	<b>316</b>	<b>450</b>

Kalabahi, Januari 2012  
A.n. Kepala Bandar Udara  
Urusan Tata Usaha



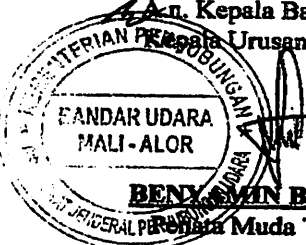


KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
 DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
 BANDAR UDARA MALI - ALOR

ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
 PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2003	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	27	698	756	145	145	77	65	24	30
FEBRUARI	27	589	587	241	132	98	68	33	35
MARET	29	681	732	314	142	69	97	21	42
APRIL	30	623	691	68	142	87	75	43	43
MEI	26	581	587	114	153	89	85	32	36
JUNI	28	681	781	129	132	90	89	35	42
JULI	28	811	761	90	122	84	57	25	53
AGUSTUS	27	642	683	151	176	86	88	43	35
SEPTEMBER	29	671	591	139	143	99	78	24	31
OKTOBER	30	688	801	90	176	67	94	35	24
NOVEMBER	29	680	871	114	190	58	81	28	35
DESEMBER	28	791	851	118	143	86	79	34	51
<b>JUMLAH</b>	<b>338</b>	<b>8136</b>	<b>8692</b>	<b>1713</b>	<b>1796</b>	<b>990</b>	<b>956</b>	<b>377</b>	<b>457</b>

Kalabahi, Januari 2012  
 A.n. Kepala Bandar Udara  
 Urusan Tata Usaha

  
**BENJAMIN BEN TUKAN**  
 Kepala Muda Tk. I (III/b)  
 Nip. 19630330 198803 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR

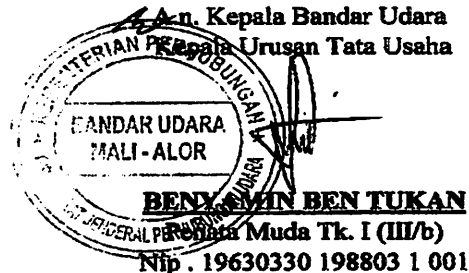
ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2004	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	28	791	891	13871	10674	647	654	425	523
FEBRUARI	24	743	781	12891	16410	635	546	523	314
MARET	27	786	775	13741	14214	345	864	522	425
APRIL	30	889	821	12775	11089	644	537	211	311
MEI	31	794	891	11904	14213	123	745	341	324
JUNI	30	669	791	10684	13854	784	563	324	385
JULI	28	590	799	10859	12298	747	525	290	216
AGUSTUS	28	680	760	10483	11843	633	846	246	175
SEPTEMBER	27	691	792	13903	10573	653	634	274	274
OKTOBER	29	768	695	14289	12758	867	846	137	133
NOVEMBER	27	570	754	13795	12847	744	763	152	264
DESEMBER	30	796	884	15950	11834	854	638	113	133
<b>JUMLAH</b>	<b>339</b>	<b>8767</b>	<b>9634</b>	<b>155145</b>	<b>152607</b>	<b>7676</b>	<b>8161</b>	<b>3558</b>	<b>3477</b>

Kalabahi, Januari 2012

A. A. n. Kepala Bandar Udara

Kepala Urusan Tata Usaha



**BENYAMIN BENTUKAN**

Penyaha Muda Tk. I (III/b)

Nip. 19630330 198803 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR

ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2005	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	29	871	880	13210	12767	890	879	658	657
FEBRUARI	30	981	817	14321	12784	870	870	879	746
MARET	29	764	790	12761	11908	898	908	646	425
APRIL	31	926	812	14621	10478	993	790	868	654
MEI	29	873	701	12890	11845	798	991	424	756
JUNI	35	743	890	11981	12745	899	1254	435	896
JULI	27	639	793	14281	12890	870	1980	231	965
AGUSTUS	29	817	894	13821	14865	879	998	534	678
SEPTEMBER	32	781	911	13871	12895	889	1322	564	864
OKTOBER	31	987	928	12216	12905	908	997	342	643
NOVEMBER	34	971	1302	12784	13901	900	1056	523	534
DESEMBER	30	956	1284	12289	11907	894	1241	121	541
<b>JUMLAH</b>	<b>366</b>	<b>10309</b>	<b>11002</b>	<b>159046</b>	<b>151890</b>	<b>10688</b>	<b>13286</b>	<b>6225</b>	<b>8359</b>

Kalabahi, Januari 2012

A.n. Kepala Bandar Udara

Kepala Urusan Tata Usaha



**BENYAMIN BENTUKAN**

Pejabat Muda Tk. I (III/b)

Nip . 19630330 198803 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN RI  
DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA  
BANDAR UDARA MALI - ALOR

ARUS LALU LINTAS ANGKUTAN UDARA  
PENERBANGAN : DOMESTIK

TAHUN 2006	JUMLAH	PENUMPANG		BAGASI (Kg)		CARGO (Kg)		POS (Kg)	
	PENERBANGAN	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT	BONGKAR	MUAT
JANUARI	32	1399	1391	1890	1901	901	1091	753	981
FEBRUARI	31	1089	1231	1201	1821	1311	1432	291	611
MARET	30	982	901	901	1641	1421	1421	812	561
APRIL	32	1090	971	1200	1331	2014	1651	681	711
MEI	30	1389	1190	1310	1290	1432	1171	781	701
JUNI	33	1279	991	1190	1091	1421	1542	481	918
JULI	35	912	1101	1421	1120	1901	1711	431	488
AGUSTUS	35	823	921	1309	1432	1211	1231	652	611
SEPTEMBER	36	1209	1143	1021	1433	1641	1421	631	165
OKTOBER	33	1189	1390	1043	1288	1441	1521	451	351
NOVEMBER	40	1299	1131	1531	1312	1321	1533	219	210
DESEMBER	31	1164	1299	1209	1409	1222	1231	418	251
<b>JUMLAH</b>	<b>398</b>	<b>13824</b>	<b>13660</b>	<b>15226</b>	<b>17069</b>	<b>17237</b>	<b>16956</b>	<b>6601</b>	<b>6559</b>

Kalabahi, Januari 2012

A.n. Kepala Bandar Udara

Urusan Tata Usaha

