



**TINJAUAN KEBUTUHAN FASILITAS LANDASAN PACU
DI BANDAR UDARA SEPINGGAN BALIKPAPAN KAITANNYA DENGAN
PERTUMBUHAN PERMINTAAN TRANSPORTASI UDARA**



BOJUWA

Oleh :

ELY WATI

4594042006 / 9941111010056

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN PLANOLOGI
UNIVERSITAS "45"
MAKASSAR**

2000

**TINJAUAN KEBUTUHAN FASILITAS LANDASAN PACU
DI BANDAR UDARA SEPINGGAN BALIKPAPAN KAITANNYA DENGAN
PERTUMBUHAN PERMINTAAN TRANSPORTASI UDARA**



Oleh :

ELY WATI

4594042006 / 9941111010056

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN PLANOLOGI
UNIVERSITAS "45"
MAKASSAR**

2000

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : TINJAUAN FASILITAS LANDASAN PACU DI BANDAR UDARA SEPINGGAN BALIKPAPAN KAITANNYA DENGAN PERTUMBUHAN PERMINTAAN TRANSPORTASI UDARA

Nama : E L Y W A T I

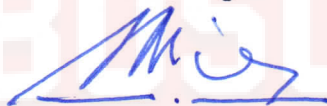
Stambuk : 4594 042 006

Fak / Jur : Teknik / Planologi

Program : Strata Satu (S-1)

Disetujui dan Diterima

Pembimbing I



(Dr. Ing. MUHAMMAD YAMIN JINCA, MSTR)

Pembimbing II



(Ir. TASWIN, MSTR)

Pembimbing III



(Ir. MURSHAL MANAF, MSP)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Ir. MURSYID MUSTAFA, Msi)

Ketua Jurusan Planologi



(Ir. SYAFRI)

HALAMAN PENERIMAAN


Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Makassar, Nomor : 015/01/U/45/IX/2000 Tanggal 06 September 2000 tentang Panitia dan Tim Penguji Tugas Akhir, maka :

Pada Hari / Tanggal : Selasa / 12 September 2000
Skripsi Atas Nama : ELY WATI
Nomor Pokok / Nirm : 4594042006 / 9941111010056

Telah diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi Sarjana Program Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik Universitas "45" Makassar, setelah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu, pada Jurusan Planologi Fakultas Teknik Universitas "45" Makassar.

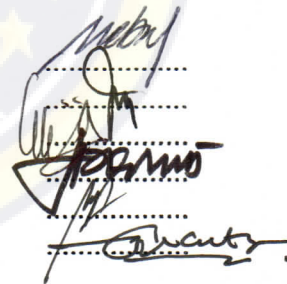
PENGAWAS UMUM

Dr. Andi Jaya Sose, SE, MBA
(Rektor Universitas "45" Makassar)

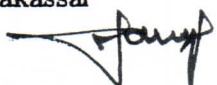


TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Ketua : Ir. Murshal Manaf, MSP
Sekretaris : Ir. Syafri
Anggota : 1. Ir. Tommy SSE, Msi
2. Ir. Hadrawi M, Msi
3. Ir. Umar Mansyur, MT
4. Ir. Nursyam



Disahkan :
Rektor Universitas "45"
Makassar



(Dr. Andi Jaya Sose, SE, MBA)

Diketahui :
Ketua Jurusan Planologi
Universitas "45" Makassar



(Ir. Syafri)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas izin-Nya jualan tugas ini dapat rampung sesuai waktu yang diharapkan.

Kurikulum pendidikan Jurusan Planologi Fakultas Teknik Universitas "45" Makassar, mewajibkan setiap mahasiswa untuk menyusun tugas akhir sebagai syarat dalam pencapaian Program Strata Satu (S-1).

Pada kesempatan ini, penulis mengambil pembahasan dengan judul **TINJAUAN FASILITAS LANDASAN PACU DI BANDARA UDARA SEPINGGAN BALIKPAPAN KAITANNYA DENGAN PERTUMBUHAN PERMINTAAN TRANSPORTASI UDARA.**

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberikan motivasi hingga tersusunnya tulisan ini, yakni :

- Teristimewa kedua orang tua yang namanya selalu terpatri dalam hati, menjadi semangat dan kebanggan bagi penulis, Aliman Nur Aras (Alm) dan St. Mardiah (Almh).
- Kakak Ir. Bunga Jumaniah sekeluarga, si kecil Ardian, kakak Ir. Rasdiana, Ma'Timang sekeluarga
- Bapak Dr. Ir. Muhammad Yamin Jinca, MSTR selaku Pembimbing I
- Bapak Ir. Taswin, MSTR selaku Pembimbing II

- Bapak Ir. Murshal Manaf, MSP selaku Pembimbing III
- Ketua Jurusan Planologi Universitas "45" Makassar
- Dekan Fakultas Teknik Universitas "45" Makassar
- Pihak PT. (Persero) Angkasa Pura I Bandara Sepinggang Balikpapan terutama Bapak Ir. Eddy Prasetyo
- Pihak PT. (Persero) Angkasa Pura I Cabang Bandara Hasanuddin Makassar, terutama Bapak Ir. Bahar Ilyas dan Bapak Ir. Rahim
- Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Planologi terutama yang tergabung dalam TIP'S Club terkhusus Anthy, Yhana dan Ani, rekan-rekan SKOMENWA Wolter Mongisidi dan Satuan 707 dan rekan-rekan di Sanggar Merah Putih Makassar.

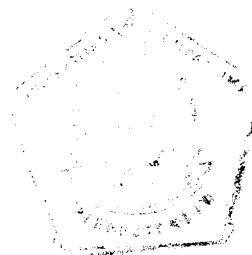
Penulis menyadari bahwa dalam lembar-lembar tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang disebabkan adanya keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman. Namun demikian penulis akan selalu berupaya memberikan yang terbaik sesuai kemampuan yang ada.

Saran dan kritik yang sifatnya konstruktif akan penulis terima guna penyempurnaan tugas/pekerjaan lainnya. Akhirnya semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat, minimal bagi pengembangan wawasan penulis sendiri.

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman	
Halaman Judul	i	
Lembar Pengesahan	ii	
Halaman Penerimaan	iii	
Kata Pengantar	iv	
Daftar Isi	vi	
Daftar Tabel	viii	
Daftar Gambar	ix	
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Rumusan Masalah	4
1.3.	Maksud dan Tujuan	5
1.4.	Ruang Lingkup	5
1.5.	Metodologi	6
1.6.	Sistematika Pembahasan	10
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.	Kebandarudaraan	12
2.2.	Lalu Lintas Angkutan Udara	14
2.3.	Karakteristik Pesawat Terbang dan Panjang Landasan Pacu	15
	2.3.1. Pesawat Terbang	16
	2.3.2. Landasan Pacu	21
2.4.	Rencana Induk Bandar Udara	25
2.5.	Perencanaan Penggunaan Lahan	27
BAB III	TINJAUAN OBYEK STUDI	
3.1.	Tinjauan Makro	31
	3.1.1. Orientasi Wilayah Kotamadya Balikpapan	32
	3.1.2. Pembangunan Perhubungan Udara di Kotamadya Balikpapan	36
	3.1.3. Lalu Lintas Angkutan Udara di Bandar Udara Sepinggang Balikpapan	37
3.2.	Karakteristik Bandar Udara Sepinggang Balikpapan	42
	3.2.1. Data Aerodrome	42
	3.2.2. Runway	42
	3.2.3. Karakteristik Pesawat	45



BAB IV	A N A L I S A	
4.1.	Prospek Bandar Udara Sepinggian Balikpapan	47
4.2.	Analisa Kecenderungan Permintaan Transportasi Udara	48
4.3.	Analisa Keperluan Landasan Pacu	54
	4.3.1. Keterhubungan Antara Bobot Pesawat dengan Kebutuhan Panjang Landasan Pacu	54
	4.3.2. Lebar Landasan Pacu	56
4.4.	Analisa Penyediaan dan Penggunaan Tanah serta Ruang Udara	56
4.5.	Pengembangan Bandar Udara Sepinggian Balikpapan	59
BAB V	P E N U T U P	
5.1.	Kesimpulan	62
5.2.	Rekomendasi	64
	Daftar Pustaka	67
	Lampiran	

UNIVERSITAS
BOSOWA

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Karakteristik Pesawat Terbang Transport Utama	19
2.2. Klasifikasi Pesawat Terbang berdasarkan Kemampuan Jarak Tempuh	20
2.3. Persyaratan Lebar Runway	22
2.4. Kebisingan Pesawat-Pedoman Penggunaan Lahan dalam Perencanaan Kota	30
3.1. Penggunaan Lahan di Kota Balikpapan	35
3.2a. Data Lalu Lintas Angkutan Udara di Bandar Udara Sepinggang Balikpapan	38
3.2b. Data Lalu Lintas Angkutan Haji di Bandar Udara Sepinggang Balikpapan	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1. Bagan Kerangka Pemikiran	7
1.2. Bagan Tahapan Pelaksanaan Penelitian	8
2.1. Bagian-bagian suatu Bandar Udara	13
2.2. Ringkasan dari Peraturan-peraturan Prestasi Pesawat Terbang	23
2.3. Konfigurasi Landasan Pacu	24
2.4. Bagan Konsep Batas-batas Keselamatan Operasi Penerbangan di sekitar Bandar Udara	28
2.5. Bagan Konsep Batas-batas Kawasan Kebisingan di sekitar Bandar Udara	29
3.1. Peta Orientasi Kotamadya Balikpapan	35
3.2. Peta Penggunaan Tanah	39
3.3. Peta Struktur Tata Ruang Propinsi Kalimantan Timur	40
3.4. Peta Rute Penerbangan Bandar Udara Sepinggang Balikpapan	41
3.5. Peta Situasi Bandar Udara Sepinggang Balikpapan	43
3.6. Peta Batas Wilayah Kebisingan Bandar Udara Sepinggang Balikpapan	44
3.7. Profil Pesawat Jenis Boeing 747	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perwujudan RUTRK (Rencana Umum Tata Ruang Kota) Balikpapan ditunjang oleh arahan atau kebijaksanaan pengelola pembangunan. Selanjutnya dirumuskan untuk waktu 10 tahun, yakni dari 1994-2004 yang dibagi dalam dua tahap dan masing-masing berjangka 5 tahun. Terkait dengan batasan waktu tersebut maka dilakukan penentuan prioritas pengembangan. Untuk mempermudah koordinasi pembangunan serta mengarahkan perkembangan kota, rumusan yang ada didistribusi dalam lima RBWK (Rencana Bagian Wilayah Kota) dengan arahan prioritas yang berbeda.

Atas beberapa pertimbangan, implikasi RUTRK tersebut dijabarkan pula dalam program pembangunan secara sektoral, termasuk sektor perhubungan. Salah satu bagian yang mendapat perhatian adalah transportasi udara, yang dalam perencanaannya dilakukan dalam berbagai tipe telaah perencanaan bandar udara, meliputi telaah yang berhubungan dengan perencanaan biaya, lalu lintas dan pasar, ekonomi dan lingkungan serta perencanaan fasilitas. Ketentuan-ketentuan dari berbagai fasilitas bandar udara seperti landas hubung, apron, terminal, fasilitas barang, pelayanan jalan masuk dan lapangan parkir serta yang utama adalah landasan pacu, pada berbagai tapak (site) dikembangkan dari suatu analisis permintaan, selain geometri dan standar-standar lainnya. Hal tersebut digunakan terutama untuk menentukan komponen-komponen bandar udara

seperti panjang, jumlah dan susunan landasan pacu, susunan landas hubung, jumlah pintu ke pesawat, ukuran gedung terminal penumpang, bangunan untuk angkutan barang dan fasilitas lainnya untuk pesawat. Keterangan ini akan berguna dalam mendapatkan pendekatan pertama dari bentuk keseluruhan bandar udara baru atau pengembangan bandar udara yang sudah ada seperti Bandara Sepinggan Balikpapan, untuk menganalisis dampaknya terhadap penggunaan lahan, lingkungan, prasarana dan ruang angkasa.

Adanya kegiatan pertambangan dan industri, telah menempatkan Bandar Udara Sepinggan Balikpapan sebagai bandar udara yang cukup sibuk, karena merupakan salah satu pintu gerbang Propinsi Kalimantan Timur dan merupakan satu-satunya bandara di Wilayah Kapet Sasamba yang melayani penerbangan tidak hanya lokal dan nasional tetapi juga internasional. Olehnya, Bandara Sepinggan perlu mengantisipasi kecenderungan pertumbuhan permintaan transportasi udara sebagai akibat tumbuh dan berkembangnya berbagai kegiatan, sehingga diharapkan akan mampu melayani pesawat-pesawat berukuran besar dengan karakteristik yang beragam misalnya pesawat yang digunakan untuk penerbangan haji.

Pada dasarnya, fasilitas di suatu bandara seperti Sepinggan Balikpapan memegang peranan vital karena merupakan bagian penting dalam siklus transportasi udara. Suatu bandar udara tidak dapat beroperasi tanpa fasilitas yang semestinya tersedia. Suatu bandar udara juga tidak dapat memberikan pelayanan optimal jika fasilitas yang tersedia tidak sesuai dengan kebutuhan atau

bahkan tidak layak, baik kualitas maupun kuantitasnya. Khususnya landasan pacu (*runway*) yang menjadi fasilitas utama suatu bandara. Ketidaksihesuaian ataupun ketidakiayakan fasilitas misalnya landasan pacu adalah hal yang akan menurunkan produktifitas dan nilai-nilai ekonomi yang seharusnya dapat diperoleh. Salah satu contohnya adalah penerbangan haji yang menggunakan pesawat Boeing 747. Jenis pesawat ini memiliki kapasitas penumpang banyak dan mampu menempuh perjalanan tanpa henti hingga tujuan akhir (Balikpapan-Jeddah). Tetapi karena landasan pacu yang tersedia terbatas, maka akan mempengaruhi berat lepas landas dan karenanya mempengaruhi pula panjang perjalanan. Pesawat tersebut masih harus transit di bandar udara lain sebelum sampai tujuan. Dan akhirnya akan bermuara pada tingginya biaya perjalanan serta penggunaan waktu yang kurang efektif.

Secara historis, dengan meningkatnya ukuran pesawat terbang maka kebutuhan akan landasan pacu juga meningkat. Perpanjangan dan pengembangan fasilitas landasan pacu penting dilakukan, agar pesawat terbang dengan karakteristik dan prestasi yang beragam dapat beroperasi dengan aman. Adanya perpanjangan dan pengembangan fasilitas landasan pacu akan membutuhkan lahan yang cukup. Olehnya, penelitian mengenai kebutuhan fasilitas landasan pacu di suatu bandara serta kebijakan yang berhubungan dengan penyediaan lahan, dapat menghasilkan penghematan yang besar dan mengurangi gangguan terhadap lingkungan di masa depan. Harus diingat bahwa selain pertimbangan ekonomi, aspek sosial, ekologi dan estetika merupakan

indikator penting dalam pengembangan eksistensi Bandara Sepinggán. Karena keberadaannya bukan hanya untuk memberikan pelayanan optimal bagi pengguna jasa transportasi udara, tetapi yang lebih utama adalah memberikan sumbangsih terhadap kehidupan masyarakat luas.

1.2. Rumusan Masalah

Pertumbuhan permintaan akan transportasi yang dipicu oleh pertumbuhan wilayah menghendaki suatu supply jasa transportasi yang efisien. Perkembangan teknologi pesawat terbang terutama pelayanan perjalanan yang jarak tempuhnya relatif jauh dan lalu lintas padat, adalah lebih efisien mengoperasikan pesawat berbadan lebar dengan kapasitas besar seperti Boeing 747. Sehingga dibutuhkan fasilitas yang layak utamanya landasan pacu yang merupakan fasilitas utama bandara, dimana pengadaan maupun pengembangannya tidak dapat dipisahkan dengan penyediaan lahan dan ruang udara serta tak lepas dari pertimbangan sosial, ekologi dan aspek lain yang terkait. Berdasarkan hal tersebut maka tulisan ini mengangkat dua masalah penting yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Sejauhmana tingkat pertumbuhan permintaan transportasi udara di Bandar Udara Sepinggán Balikpapan ?
2. Bagaimana tingkat kebutuhan fasilitas khususnya landasan pacu dikaitkan dengan pertumbuhan permintaan transportasi udara untuk mendukung beroperasinya Bandar Udara Sepinggán Balikpapan secara optimal serta pengembangannya pada masa mendatang ?

3. Maksud dan Tujuan

Tinjauan kebutuhan fasilitas dimaksudkan untuk menjadi bahan masukan dalam menilai pemanfaatan fasilitas bandara khususnya landasan pacu serta kemungkinan arah pengembangannya, dengan melihat pertumbuhan permintaan transportasi udara di Bandara Sepinggang Balikpapan.

Tujuan penulisan adalah untuk mengetahui kebutuhan fasilitas landasan pacu kaitannya dengan pertumbuhan permintaan transportasi udara di Bandara Sepinggang Balikpapan, sehingga tidak hanya dapat memberikan pelayanan optimal kepada pengguna jasa transportasi udara, tetapi lebih jauh akan memberi sumbangsih kepada masyarakat secara luas.

4. Ruang Lingkup

Tulisan ini akan membahas tentang fasilitas yang tersedia di Bandara Sepinggang Balikpapan, kaitannya dengan pertumbuhan permintaan transportasi udara serta penyediaan lahan dan ruang udara. Mengingat luasnya materi, maka penulis membatasi hanya pada lingkup yang berkenaan dengan aspek-aspek Planologi, khususnya menyangkut perencanaan transportasi terutama kebutuhan fasilitas landasan pacu. Yakni membandingkan ketersediaan fasilitas landasan pacu dengan tingkat pertumbuhan permintaan transportasi udara serta beberapa pertimbangan yang dibahas secara makro seperti sosial dan ekologi. Kecenderungan permintaan transportasi udara, asumsi-asumsi sesuai standar

teknologi pesawat dan kriteria fasilitas bandar udara sebagai salah satu parameternya.

1.5. Metodologi

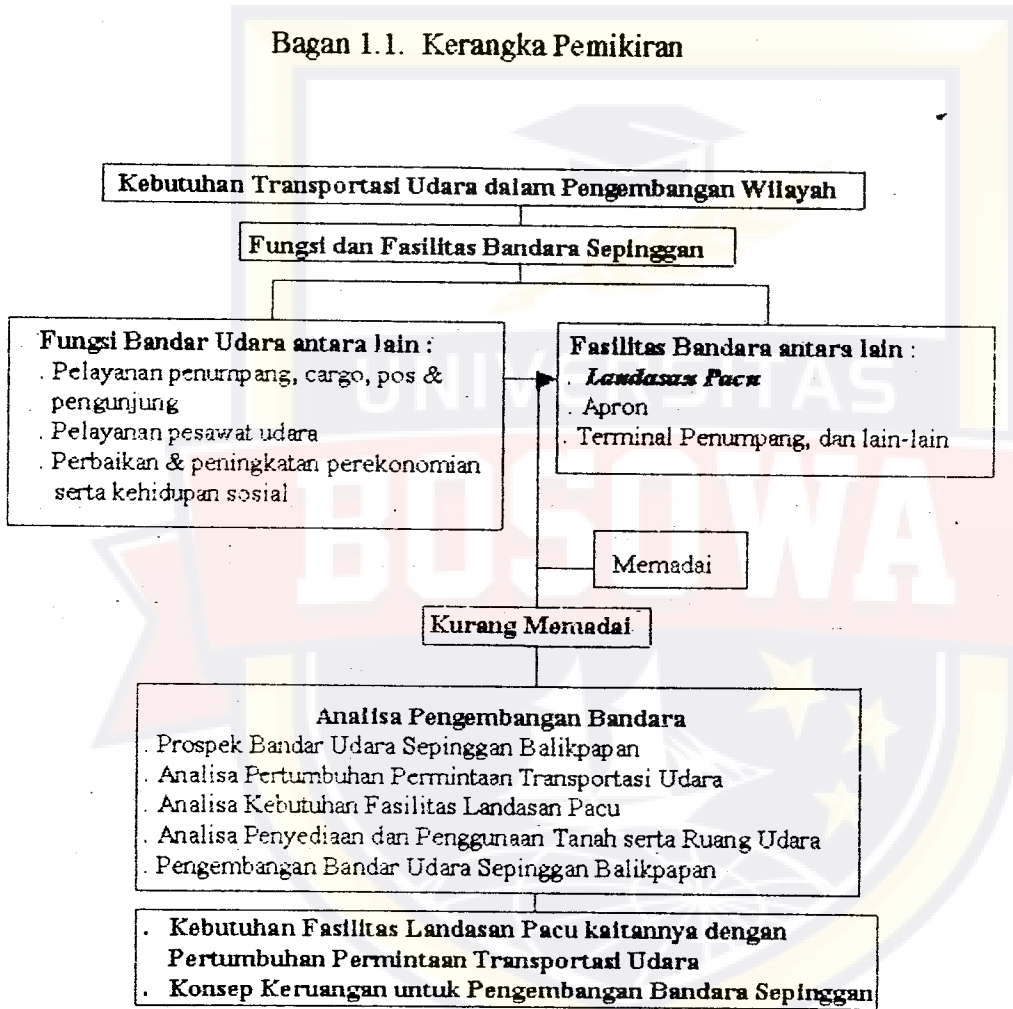
Metodologi pada dasarnya merupakan suatu disiplin ilmu yang dirinci menurut urutan logis dalam proses pembenaran/dasar pembenaran untuk menemukani masalah/persoalan dan upaya pemecahannya, yang disajikan melalui kerangka pemikiran, pelaksanaan serta waktu dan tempat penelitian.

Alur pemikiran metodologi ini disusun untuk mempermudah proses berfikir dalam pencapaian tujuan studi yakni untuk mengetahui kebutuhan fasilitas (landasan pacu) kaitannya dengan pertumbuhan permintaan transportasi udara di Bandara Sepinggang Balikpapan, sehingga dapat memberikan pelayanan optimal kepada pengguna jasa transportasi udara. Lebih lengkap dapat dilihat dalam bagan 1.1.

Kerangka Pemikiran

Secara skematik, kerangka pemikiran dalam tulisan ini adalah sebagai berikut :

Bagan 1.1. Kerangka Pemikiran



Lingkup Pembahasan

Berisikan tahapan kerja yang dilakukan secara sistematis, yakni :

Bagan 1.2. Lingkup Pembahasan Penelitian

Tahap Awal Penelitian	: Pengajuan & pemantapan proposal Penyelesaian administrasi & persiapan bahan-bahan literatur (kepustakaan) yang dapat mendukung judul penelitian Pengumpulan data dan informasi yang sifatnya primer maupun sekunder
Tahap Proses Penelitian	: Pengolahan data, analisa serta pembahasan Seminar Hasil Penyempurnaan/perbaikan sebagai masukan
Tahap Akhir Penelitian	: Ujian Akhir

Penelitian yang dilakukan dari tahap awal berlangsung sejak Mei 1999. Lokasi penelitian bertempat di Bandar Udara Sepinggang Balikpapan Propinsi Kalimantan Timur.

Metode Pendekatan

Pengumpulan data dan informasi yang sifatnya primer diperoleh melalui observasi lapangan dengan meninjau fasilitas yang tersedia di Bandar Udara Sepinggang Balikpapan serta lingkungan sekitarnya, dan wawancara dengan unsur terkait khususnya mengenai pembangunan perhubungan udara di Balikpapan. Sedang yang sifatnya sekunder diperoleh secara instansional, biasanya telah tersusun dalam bentuk dokumen, misalnya kondisi lalu lintas angkutan udara dan ukuran-ukuran Bandara Sepinggang Balikpapan terutama landasan pacu serta kondisi Balikpapan secara makro.

Metode Analisis yang digunakan terdiri atas :

- *Metode Analisis Statistik*, sesuai data kuantitatif atau data yang dikuantifikasikan biasanya bersifat numerik. Data yang dimaksud antara lain lalu lintas angkutan udara, karakteristik bandar udara yang meliputi data aerodrome, runway dan karakteristik pesawat yang bersumber dari PT. (Persero) Angkasa Pura I Cabang Bandar Udara Sepinggan Balikpapan serta asumsi standar karakteristik pesawat terbang komersial, digunakan dalam menganalisa pertumbuhan permintaan transportasi udara dan keperluan landasan pacu

- *Metode Analisis Non Statistik*, sesuai untuk data deskriptif atau data tekstual yang menganalisa menurut isi yang termaktub. Data yang dimaksud yakni gambaran umum wilayah dan pembangunan perhubungan udara di Kotamadya Balikpapan yang tertuang dalam tinjauan makro Kotamadya Balikpapan, bersumber dari instansi pemerintah setempat yang digunakan dalam melihat prospek Bandar Udara Sepinggan Balikpapan. Selanjutnya untuk analisa penyediaan dan penggunaan tanah dan ruang udara serta pengembangannya pada masa mendatang, digunakan data Balikpapan secara makro serta karakteristik Bandara Sepinggan Balikpapan juga gambaran umum Kapet Sasamba, bersumber dari instansi pemerintah dan PT. (Persero) Angkasa Pura I Cabang Bandara Sepinggan Balikpapan serta informasi internet.

1.6. Sistematika Pembahasan

Secara sistematis tulisan ini menyajikan pembahasan sebagai berikut :

- Bab I merupakan bab pendahuluan yang mengetengahkan latar belakang pentingnya suatu tinjauan terhadap fasilitas bandar udara, rumusan persoalan dan ruang lingkup bahasan menyangkut landasan pacu, menggunakan metodologi pembahasan yang terdiri atas kerangka pemikiran, pelaksanaan serta waktu dan tempat penelitian guna pencapaian maksud dan tujuan penulisan.
- Bab II merupakan tinjauan pustaka, berisi teori (literatur) menyangkut pengertian dan istilah kebandarudaraan, lalu lintas angkutan udara khususnya mengenai kecenderungan pertumbuhan permintaan transportasi udara, pengetahuan tentang pengaruh karakteristik pesawat terhadap panjang landasan pacu serta hal-hal yang terkait dengan aspek perencanaan dan perluasan pengembangan bandar udara dengan wilayah sekitarnya.
- Bab III merupakan tinjauan obyek studi yang memaparkan karakteristik Kotamadya Balikpapan dengan memandang aspek ekonomi, sosial dan fisik sebagai potensi yang dapat dikembangkan, disamping itu juga gambaran umum Kapet Sasamba. Diuraikan pula tinjauan dalam lingkup mikro khususnya mengenai data pelabuhan udara, kondisi landasan pacu serta karakteristik pesawat terbang yang memaparkan

kondisi saat ini serta kecenderungan permintaan jasa transportasi udara, dengan melihat data lalu lintas angkutan udara dan pembangunan perhubungan udara di Balikpapan.

Bab IV merupakan bagian analisis yang mempenetrasikan kajian teoritik yang tersaji pada tinjauan pustaka dengan data dan informasi yang terdapat dalam tinjauan obyek studi, dirinci dalam beberapa tahapan yakni uraian prospek Bandar Udara Sepinggán, analisa pertumbuhan permintaan transportasi udara, analisa kebutuhan landasan pacu serta analisa keruangan yang terkait dengan pengembangan Bandar Udara Sepinggán Balikpapan.

Bab V merupakan bagian penutup berupa kesimpulan dari hasil analisa dengan menyertakan rekomendasi/saran yang mungkin dapat dijadikan masukan dalam perencanaan pengembangan Bandar Udara Sepinggán di masa yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebandarudaraan

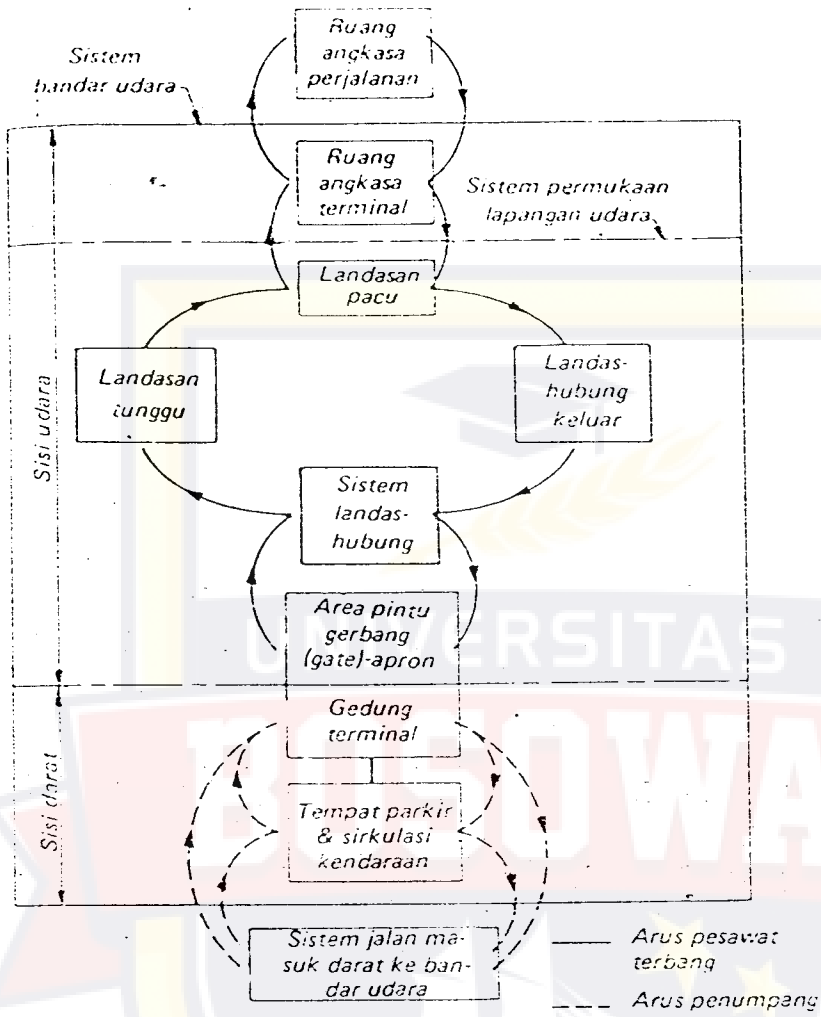
Bandar Udara sangat esensial bagi *transport* sebuah lingkungan masyarakat karena merupakan bagian integral dari masyarakat itu. Selain memberikan pelayanan bagi penumpang, pengunjung, *cargo*, pos dan pesawat udara, juga membuka kesempatan kerja yang berarti dapat meningkatkan *income perkapita* masyarakat. Sehingga keberadaannya perlu ada, perlu berkembang tetapi tentu masyarakat juga perlu berkembang. Jadi dituntut pengaturan dan koordinasi yang baik untuk pengembangan keduanya.

Suatu bandara dapat didefinisikan sebagai tempat dimana terjadi perpindahan antar moda transportasi, dari udara ke darat demikian pula sebaliknya. (PAP I Bandara Sepinggan, 1999)

Menurut Robert Horonjeff and Francis X McKelvey (1988) pada dasarnya suatu bandar udara mencakup sekumpulan kegiatan luas yang mempunyai kegiatan-kegiatan berbeda dan tak jarang bertentangan. Kegiatan-kegiatan itu saling tergantung satu sama lain sehingga satu kegiatan tunggal dapat membatasi kapasitas dari keseluruhan kegiatan.

Dari segi komponennya, bandar udara dibagi menjadi 2 (dua) bagian utama yaitu sisi udara (*airside*) dan sisi darat (*landside*). Gedung-gedung terminal menjadi perantara di antara kedua bagian itu. Untuk jelasnya, bagian-bagian dari suatu bandar udara dapat dilihat dalam gambar 2.1.

Gambar 2.1. Bagian-bagian dari Suatu Bandar Udara



Keterangan
 — : Arus Pesawat
 - - - : Arus Penumpang

Sumber : Robert Horonjeff & Francis X McKelvey,
 1988 : 147

2.2. Lalu Lintas Angkutan Udara

Perencanaan adalah program-berbagai tindakan yang menuju pada kesejahteraan umum. Defenisi tersebut memang sederhana tetapi tidaklah demikian halnya usaha menyusun rencana itu sendiri, seperti dalam merencanakan pengembangan suatu bandar udara. Paling tidak, kegiatan-kegiatan yang berlangsung di bandar udara tersebut haruslah diketahui terutama untuk melihat perkembangan/pertumbuhannya. Perencanaan disusun untuk masa depan, karena itu pengetahuan tentang kecenderungan permintaan transportasi udara pada masa mendatang sangat penting. Hal tersebut tertuang dalam suatu analisa yang dapat memberi gambaran tentang karakteristik lalu lintas angkutan udara.

Sehubungan dengan uraian tersebut, maka perlu pula diketahui bahwa keputusan untuk meningkatkan kapasitas fasilitas khususnya landasan pacu, merupakan investasi bagi pelayanan umum yang memiliki horison jangka panjang dan didasarkan atas proyeksi lalu lintas angkutan udara. Namun demikian perlu diingat bahwa membuat proyeksi bukanlah suatu pekerjaan yang mudah, karena ketidakpastian dalam jangka panjang sulit diprediksi.

Untuk meninjau kecenderungan pertumbuhan permintaan transportasi udara, akan disajikan pertumbuhan rata-rata lalu lintas angkutan udara selama 5 tahun (1994-1998). Selanjutnya dengan menggunakan perangkat Analisa Regresi Linier, dapat diketahui *trend* maupun proyeksi lalu lintas angkutan udara pada masa mendatang.

Lalu lintas angkutan udara yang dimaksud dapat dibedakan atas jenis penerbangan domestik maupun internasional, baik keberangkatan maupun kedatangan. Meliputi lalu lintas pesawat, penumpang dan *cargo*. Sedang perangkat analisa yang dimaksud ialah sebagai berikut :

dimana $a = \frac{E_y \cdot E_x^2 - E_x \cdot E_{xy}}{n \cdot E_x^2 - (E_x)^2}$ dan $b = \frac{n \cdot E_{xy} - E_x \cdot E_y}{n \cdot E_x^2 - (E_x)^2}$ dan jika $E_x = 0$ maka :

$$Y = a + bx$$

$$a = E_y/n \quad \text{dan} \quad b = E_{xy}/E_x^2$$

Keterangan :

E_y : Jumlah pesawat, penumpang dan cargo

E_x : Jumlah Tahun

n : Jumlah Pengamatan

2.3. Karakteristik Pesawat Terbang dan Panjang Landasan pacu

Suatu pengetahuan umum mengenai pesawat terbang adalah penting dalam merencanakan fasilitas-fasilitas yang digunakan pesawat utamanya landasan pacu, karena merupakan fasilitas (komponen) utama dalam suatu bandar udara. Pesawat terbang yang digunakan oleh perusahaan penerbangan mempunyai kapasitas angkut yang beragam, dari 20 sampai 500 penumpang. Secara singkat, karakteristik utama dari pesawat terbang angkutan udara yang dinyatakan dalam ukuran, berat, kapasitas dan kebutuhan landasan pacu dapat dilihat dalam tabel 2.1.

Pada dasarnya panjang landasan pacu untuk pesawat penerbangan bervariasi, tapi penting untuk diingat bahwa tidak berlaku anggapan semakin besar pesawat, akan semakin panjang landasan pacu yang dibutuhkan. Khusus untuk pesawat besar, panjang perjalanan sangat mempengaruhi berat lepas landas, dan karenanya mempengaruhi panjang landasan pacu yang dibutuhkan (Robert Horonjeff and Francis X McKelvey, 1988).

2.3.1. Pesawat Terbang

Ditinjau dari tenaga penggeraknya, Heru Basuki (1990) mengklasifikasikan pesawat terbang atas :

- *Piston Engine Aircraft*, yakni pesawat yang digerakkan oleh baling-baling yang berdaya mesin bolak balik. Kebanyakan pesawat penerbangan umum yang kecil mempunyai tipe mesin ini.
- *Turboprop*, yakni pesawat yang digerakkan oleh baling-baling dengan tenaga mesin turbin. Sebagian pesawat penerbangan umum bermesin ganda yang pada mulanya adalah dari tipe *Turboprop*.
- *Turbojet*, yakni pesawat yang bergerak bukan dari putaran baling-baling melainkan oleh daya dorong yang langsung dari turbin. Jenis pesawat ini sangat boros bahan bakar sehingga dibuatlah pesawat dengan tenaga Turbofan.
- *Turbofan*, yakni pesawat yang ditambahkan kipas di depan atau di belakang turbin, sehingga dengan bahan bakar yang sama dengan *Turbojet*, diperoleh

tenaga penggerak yang lebih besar. Sebagian besar pesawat-pesawat komersial yang sekarang beroperasi berasal dari jenis pesawat ini.

Jika dilihat dari kemampuan jarak tempuh, pesawat terbang dapat diklasifikasikan dalam 3 (tiga) bagian, sebagaimana tabel 2.2.

Pengetahuan tentang karakteristik pesawat terbang adalah penting bagi perencana terutama untuk mengetahui komponen dasar yang memberi bobot suatu pesawat selama lepas landas dan mendarat, karena bobot pesawat merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan panjang landasan pacu. Semakin banyak bahan bakar (bobot pesawat) yang tersedia maka kemampuan pesawat untuk menempuh perjalanan semakin jauh. Dan semakin berat bobot pesawat maka semakin panjang landasan pacu yang dibutuhkan, baik untuk *take off* maupun *landing*.

Menurut Heru Basuki (1990), ada beberapa macam bobot yang berhubungan dengan operasi penerbangan dan mempengaruhi perencanaan suatu bandara, yaitu :

- a. *Operasi Weight Empty*, adalah bobot kosong operasi yang merupakan berat dasar pesawat, termasuk di dalamnya crew dan peralatan pesawat, tetapi tidak termasuk bahan bakar dan penumpang/cargo. Nilai setiap jenis pesawat tidak tetap, tergantung konfirmasi tempat duduk.
- b. *Payload*, adalah muatan/batasan berat angkutan yang menghasilkan produk muatan penuh, yang meliputi penumpang dan barang angkutan, secara kasar dihitung 100 kg perpenumpang.

- c. *Zero Fuel Weight*, adalah batasan berat spesifik pada tiap jenis pesawat. Di atas batasan berat, tambahan berat harus merupakan bahan bakar sehingga ketika pesawat sedang terbang, tidak terjadi momen lentur pada sambungan.
- d. *Maximum Ramp Weight*, adalah berat bobot maksimum yang diperoleh untuk mengadakan gerakan di darat, termasuk bahan bakar untuk taxi dan berpindah. Ketika pesawat terbang berjalan perlahan antara apron dan ujung landasan, ia mengadakan pembakaran mengakibatkan ia kehilangan bobot.
- e. *Maximum Structural Landing Weight*, adalah kemampuan struktural pesawat pada waktu mendarat. Terdiri dari *Operating Weight Empty*, *Payload* dan bahan bakar cadangan.
- f. *Maximum Structural Take Off Weight*, adalah bobot maksimum yang diperbolehkan pada saat pelepasan rem untuk lepas landas. Terdiri dari berat pesawat pada saat mendarat (*Landing Weight(LW)*) ditambah bahan bakar perjalanan.

Dengan memperhitungkan bobot yang terkait dengan pengoperasian pesawat, maka kebutuhan panjang landasan pacu dapat diasumsikan sebagai berikut :

<u>Take Off Weight (TOW)</u> Panjang Landasan Pacu	<u>Bahan Bakar</u> Jarak Tempuh
---	------------------------------------

Dimana : $TOW = LW + \text{Bahan Bakar Perjalanan}$ & $LW = OWE + \text{Payload} + \text{Bahan Bakar Cadangan}$

Tabel 2-1

Karakteristik Pesawat Terbang Komersial

Pesawat	Pabrikk	Wingspan M Lebar	Penjang badan pesawat	Wheel base M	Wheel Track M	Max. Structural Take Off Wt (kg)	Max. Landing Wt (kg)	Operating Wt Empty (kg)	Jumlah dan Type Main Engine	Fwy Load g	Penjang Landing Pista g
DC-9-32	Douglas	26,45	36,37	16,22	5,00	48.988,0	44.906,4	29.769,43	2 EP	115 - 127	2.286
DC-9-50	Douglas	26,45	40,23	18,97	5,00	54.432	49.886	28.729,58	2 EP	130	2.164,08
DC-B-61	Douglas	45,24	57,12	23,62	6,35	147.420	106.864	68.993,01	4 EP	196 - 259	3.324,8
DC-B-62	Douglas	45,24	46,16	19,54	6,35	158.760	108.864	64.980,47	4 EP	189	3.903,2
DC-B-63	Douglas	45,24	57,12	23,62	6,35	161.028	117.020,8	72.003,56	4 EP	196 - 259	3.627,12
DC-10-10	Douglas	47,35	55,55	22,07	10,67	195.048	164.983,6	106.443,59	3 EP	270 - 345	2.743,2
DC-10-30	Douglas	49,17	55,34	22,07	10,67	251.748	182.800,8	118.432,23	3 EP	270 - 345	3.352,8
B-737-200	Boeing	28,35	30,48	11,38	5,23	45.586,8	44.432,8	22.194,95	2 EP	86 - 125	1.706,88
B-737-300	Boeing	32,92	46,69	19,28	5,72	76.658,4	66.040	44.180,64	2 EP	124 - 163	2.621,28
B-720 B	Boeing	39,88	41,68	15,44	6,43	106.278,48	79.300	52.164	4 EP	131 - 149	1.859,28
B-707-120B	Boeing	39,88	44,22	15,95	6,72	116.729,42	86.184	57.834	4 EP	137 - 174	2.286
B-707-200B	Boeing	43,41	46,61	17,98	6,73	151.320,96	97.524	67.495,68	4 EP	141 - 189	3.903,2
B-747 B	Boeing	59,66	69,85	25,60	11,00	351.540	253.830,4	169.926,88	4 EP	362 - 490	3.332,8
B-747 B	Boeing	59,66	53,82	20,52	11,00	294.840	204.120	139.890,24	4 EP	288 - 364	2.438,4
L-1011	Lockheed	47,35	53,75	21,34	10,90	195.048	162.308,8	108.864	3 EP	254 - 330	2.286
Corvella B	Aerospaciale	34,29	32,99	12,5	5,18	56.001,46	49.501,37	30.055,54	2 EP	86 - 104	2.087,88
Trident 22	HowersSideley	29,87	31,98	13,41	5,01	65.091,6	51.236,8	32.203,52	3 EP	82 - 115	2.286
BAC 111-200	BAC	28,19	28,19	10,08	4,34	35.834,4	31.298,4	21.049,31	2 EP	65 - 79	2.087,88
Super 70-10	BAC	42,67	32,32	21,99	6,53	151.956	107.503,2	66.579,2	4 EP	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	2 EP	225 - 345	1.981,2
Concorde	Bao Aerospaciale	25,55	61,65	18,18	7,72	176.150,4	108.864	79.300	4 E	108 - 128	3.429
Mercurie	Deasulak	30,53	33,99	11,91	6,20	52.000,7	49.002,41	25.865,18	2 EP	124 - 134	1.981,2
Ilyushin 62	U.S.S.R	43,21	53,11	24,49	6,78	161.935,2	103.235,2	69.000,8	4 EP	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	3 EP	128 - 158	2.100,07

- a. Kiri-kiri tergantung konfigurasi kargo
- b. T = Turbo Jet, TF = Turbo fan
- c. Part load, jumlah penumpang maksimumnya tergantung konfigurasi kargo
- d. Pada tinggi muka laut, Standard hard, tidak ada angin berturbulensi.

Sumber : Heru Basuki, 1990

Label 2.2. Klasifikasi Pesawat Terbang berdasarkan Jarak Tempuh

AIRCRAFT TYPE	MILES (1.000) (CONSTRAINED BY USER)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	BAC 111	XXXXX	XXXXX	X					
	CV-240	XXXXX							
	CV580	XXXXX	XXX						
	F27	XXXXX	XX						
	FH-227	XXXXX	XXXX						
	HELICOPTER S	XXX							
	MARTIN 404	XXXXX							
	YS-11	XXXXX	XXXX						
	DC9-10	XXXXX	XXX						
B	B707-220	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XX			
	B720	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	X		
	B727	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXX				
	CV880	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XX				
	CV-990	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XX			
	DC6	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXX			
	DC8-10	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXX		
	DC10	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX			
	L1011	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XX		
	SST	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX				
C	DC8-50	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXX
	DC8 SUPER 61	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	X
	DC8 SUPER 62	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXX
	DC8 SUPER 63	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXX
	B707-320	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXX	
	B707-320B	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXX
	B747	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
	L500	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXX
AIRCRAFT TYPE	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Sumber : Richard M Adler, Airport And Terminals, 19..

Keterangan: A : Short Range and Stol Aircraft

B : Medium Range

C : Long Range

2.3.2. Landasan Pacu

Landasan pacu (runway) adalah suatu bagian yang berfungsi sebagai tempat pergerakan pesawat untuk landing dan take off menurut arah panjangnya (Rahim & Abd Latief K, 1990).

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi panjang landasan pacu menurut Robert Horonjeff and Francis X McKelvey (1988), dapat digolongkan dalam 3 bagian yaitu :

- a. Persyaratan prestasi yang ditetapkan oleh pemerintah terhadap pembuatan pesawat beserta operatornya .
- b. Lingkungan di bandar udara tersebut .
- c. Hal-hal yang menentukan bobot operasi kotor pendarata dan lepas landas untuk setiap tipe pesawat terbang.

FAR (*Federal Aviation Regulation*) menetapkan peraturan-peraturan yang berkenaan dengan pesawat terbang dengan mempertimbangkan tiga keadaan umum yang diperlukan untuk pengoperasian yang aman sebagaimana gambar 2.2. Ketiga keadaan tersebut adalah :

1. Lepas landas normal, dimana seluruh mesin dapat dipakai dan landasan pacu cukup untuk menampung variasi-variasi dalam teknik pengangkatan dan karakteristik khusus dari pesawat terbang tersebut.
2. Lepas landas dengan satu kegagalan mesin, dimana landasan pacu yang tersedia cukup memungkinkan pesawat terbang untuk lepas landas walaupun kehilangan daya atau bahkan direm untuk berhenti.

3. Pendaratan, dimana landasan pacu yang tersedia cukup untuk memungkinkan variasi normal dari teknik pendaratan, pendaratan yang melebihi jarak yang ditentukan (*overshoots*), dan pendekatan yang kurang sempurna (*poor approaches*) dan lain-lain.

Hal lain yang juga penting adalah lebar landasan pacu (*runway*). Penentuannya didasarkan pada pengalaman yang selalu dipengaruhi oleh jenis pesawat yang dioperasikan, keadaan cuaca serta sifat angin terhadap landasan. Lebar landasan yang efektif diharapkan dapat memberi petunjuk secara visual kepada pilot, sehingga tidak terdapat keragu-raguan apabila hendak melakukan pendaratan. Berikut ini akan disajikan persyaratan lebar *runway* yang dianjurkan.

Tabel 2.3. Persyaratan Lebar *Runway* menurut ICAO

Kode Angka	Kode Huruf				
	A	B	C	D	E
1	18 m	18 m	23 m	-	-
2	23 m	23 m	30 m	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m

Sumber : Rahim & Abd. Latief K, 1990

Keterangan : ICAO mengklasifikasikan lapangan terbang berdasarkan :

- Panjang landasan kurang dari 800 m berkode (1), 800-1200 m (2), 1200-1800 m (3) dan lebih dari 1800 m berkode (4)
- Lebar sayap kurang dari 15 m berkode (A), 15-23 m (B), 24-35 m (C), 36-51 m (D) dan (E) yang berukuran 52-64 m.

Tugas Akhir

TEKNIK KAWALAN LALU LINTAS LANDASAN PACU
DI BANDARA UDARA SEPTINGGAR
PALIKEMPAH

Gambar 1-2, 2.

Praktikum Perawat Terbang

4 April 2023

Revisi

ELY WATI
40 94 060 000

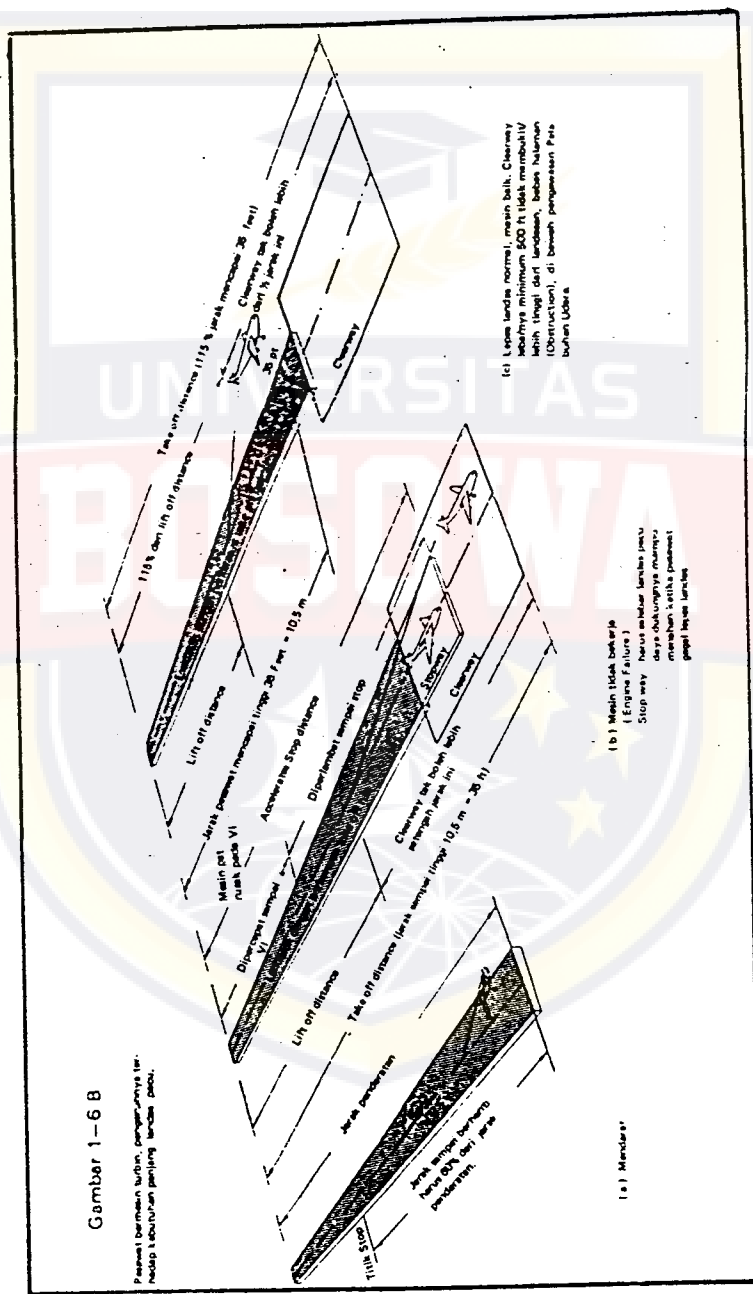
Revisi

1. Dr. Eng. H. YAMIN JENGA, MSc.
2. Dr. Ir. CAHMIR, MSc.
3. Dr. Ir. BERNAL HARAF, MSc.

Surabaya

Rebet Horejoff & Francis M.K. 1988

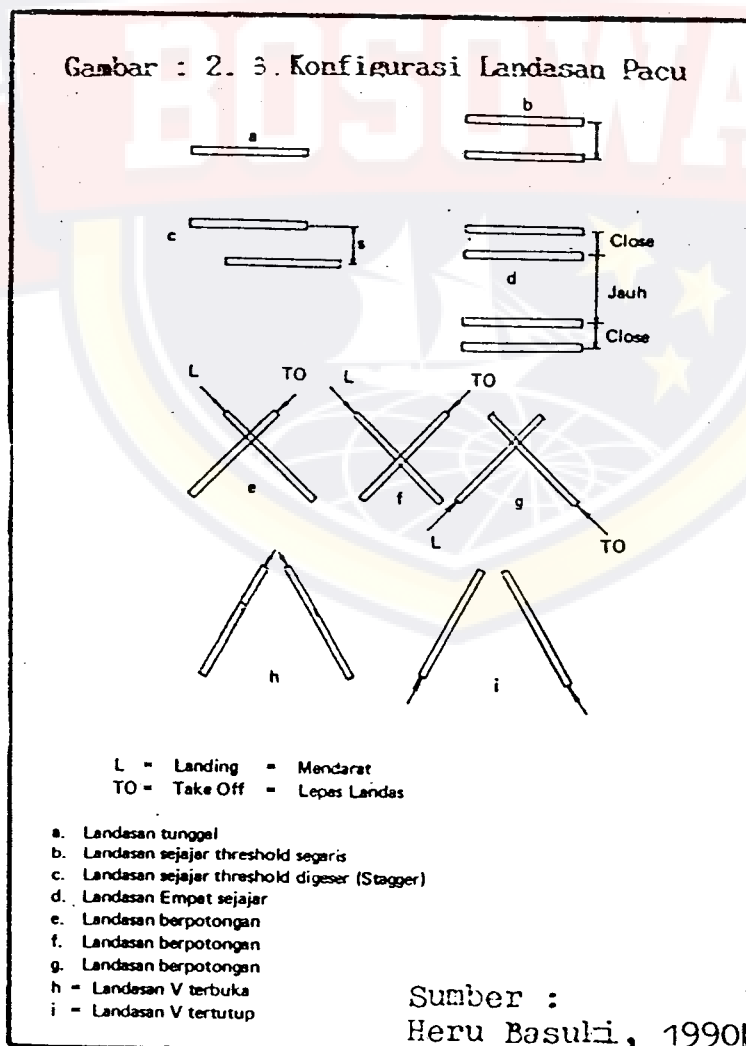
DEWI H. YAMIN JENGA, MSc.
CAHMIR, MSc.
BERNAL HARAF, MSc.
FRANCIS M.K. 1988
YAMIN JENGA



Gambar 1-6 B

Perawat Terbang, pengawas ter-
hadap kebutuhan panjang landas pacu.

Selain panjang dan lebar, pengetahuan tentang konfigurasi landasan pacu juga penting untuk diketahui. Jenis-jenis konfigurasi landasan pacu terdiri atas beberapa bentuk yang pemilihannya disesuaikan dengan potensi dan kendala di setiap tempat. Tetapi kebanyakan konfigurasi landasan pacu merupakan kombinasi dari beberapa konfigurasi dasar. Konfigurasi dasar tersebut meliputi landasan pacu tunggal, landasan pacu sejajar, landasan pacu bersilang dan landasan pacu V terbuka. Bentuknya dapat dilihat dalam gambar 2.3. berikut ini :



2.4.Induk Rencana Bandar Udara

Rencana Induk Bandar Udara adalah suatu konsep mengenai pengembangan ultimit dari suatu bandar udara. Istilah pengembangan mencakup keseluruhan daerah bandara, baik untuk penggunaan-penggunaan penerbangan maupun non penerbangan serta penggunaan lahan di sekitar bandara tersebut. Pada dasarnya, tujuan keseluruhan dari Rencana Induk Bandar Udara adalah untuk memberikan pedoman bagi pengembangan dimasa depan yang akan memenuhi tuntutan penerbangan dan sesuai dengan lingkungan, perkembangan masyarakat serta cara-cara lainnya. (Robert Horonjeff and Francis X McKelvey, 1988).

Ukuran suatu bandar udara dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni karakteristik pesawat terbang yang akan menggunakan bandara, volume lalu lintas yang akan diantisipasi, kondisi-kondisi meteorologi serta ketinggian tapak bandara. Karakteristik pesawat terbang akan mempengaruhi panjang landasan pacu, volume dan lalu lintas sangat berpengaruh dalam menentukan jumlah landasan pacu. Sedang kondisi meteorologi yang dimaksud adalah angin dan temperatur, dimana temperatur yang tinggi akan membutuhkan landasan pacu yang lebih panjang dan arah angin mempengaruhi jumlah dan susunan landasan pacu. "Selanjutnya ketinggian tapak bandara juga sangat mempengaruhi kebutuhan panjang landasan pacu, makin tinggi letak pelabuhan udara maka landasan pacu yang dibutuhkan akan semakin panjang. Hal ini berarti penyediaan dan penggunaan lahan serta ruang udara

yang dibutuhkan semakin luas pula. Peraturan batas-batas kebisingan dan keselamatan operasi penerbangan, seperti bebas hunian di sekitar bandar udara harus menjadi pertimbangan dan perhatian utama bukan saja oleh pihak pemerintah dan pengelola bandara, tetapi keikutsertaan masyarakat adalah bagian penting yang turut menentukan berhasilnya pengoperasian dan pengembangan kegiatan kebandarudaraan.

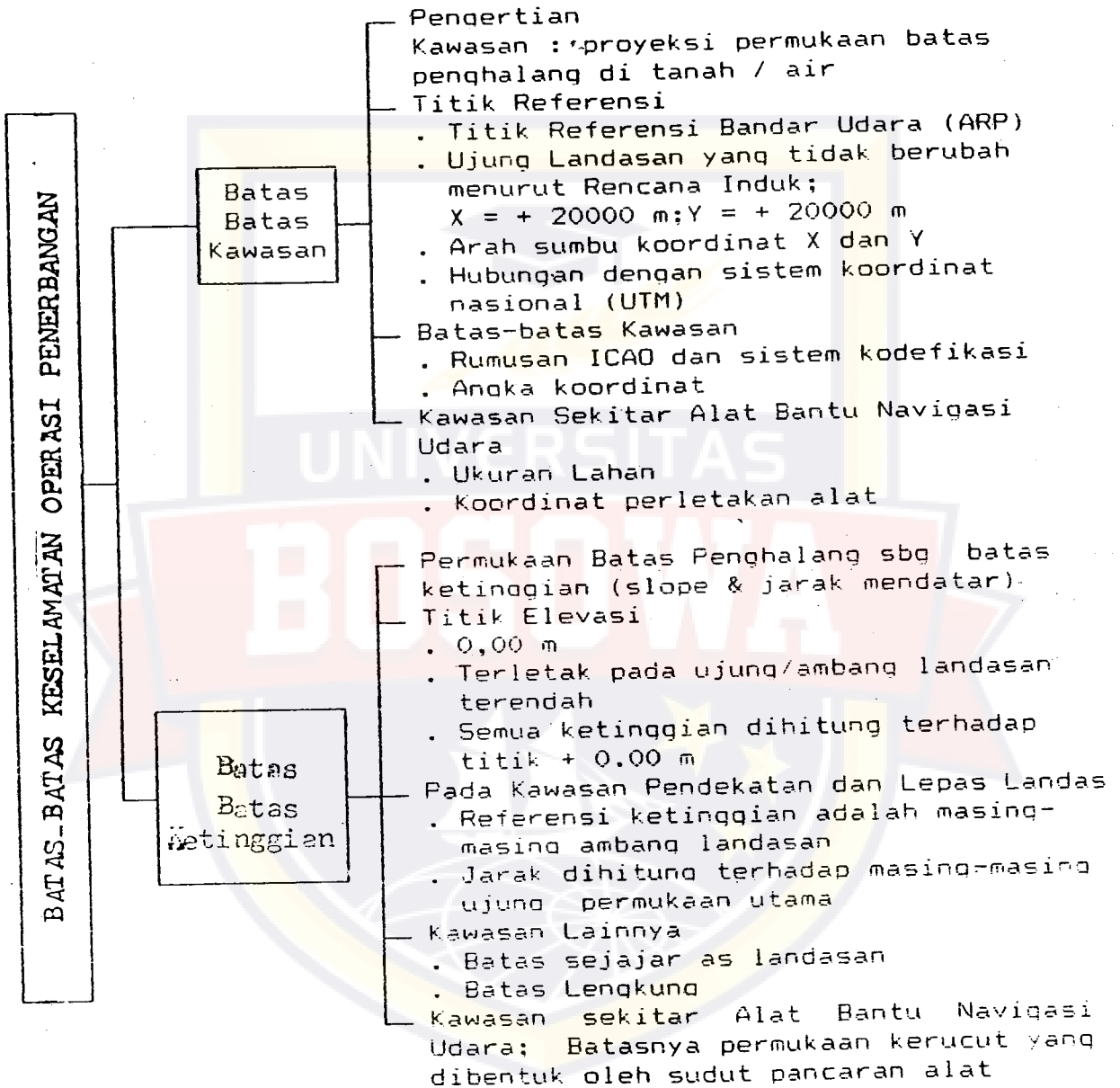
Pada dasarnya pemilihan tapak yang tepat, baik bandar udara baru maupun pengembangan bandara yang sudah ada, menurut Robert Horonjeff and Francis X McKelvey (1988) selalu dipengaruhi oleh :

- a. Tipe pengembangan daerah sekitar
- b. Kondisi-kondisi atmosfer dan meteorologi
- c. Kemudahan untuk dicapai dengan transportasi darat
- d. Ketersediaan lahan untuk pengembangan (perluasan)
- e. Adanya bandar udara lain dan ketersediaan ruang angkasa dalam daerah tersebut
- f. Halangan sekeliling
- g. Keekonomisan biaya konstruksi
- h. Ketersediaan utilitas
- i. Keamatan (*proximity*) dengan permintaan aeronautika

2.5. Perencanaan Penggunaan Lahan

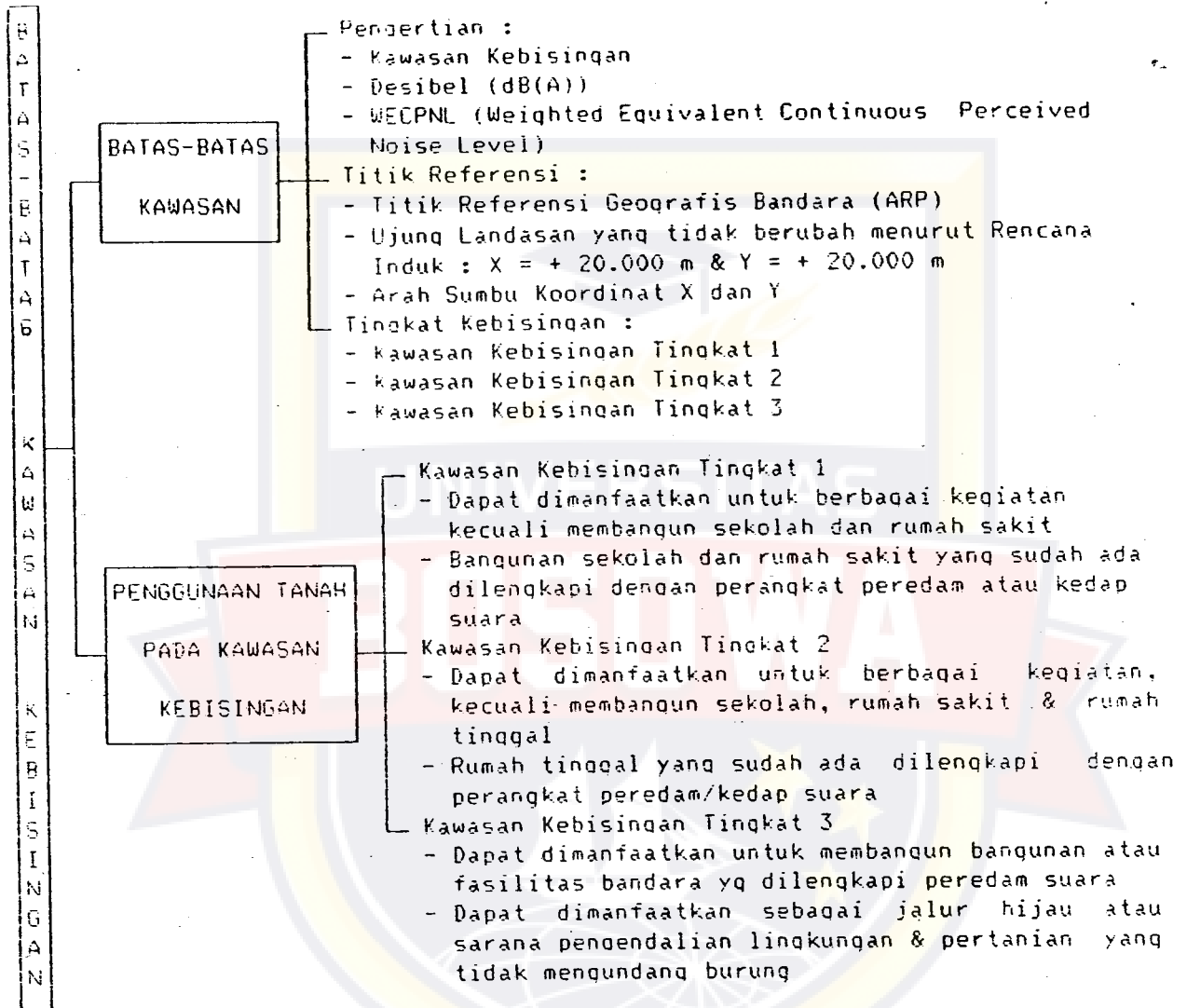
Bagian penting dari suatu Rencana Induk Bandar Udara adalah rencana penggunaan lahan di dalam batas bandara dan daerah sekitarnya. Hal ini merupakan bagian terpadu dari suatu program yang menyeluruh dan karenanya harus dikoordinasikan dengan tujuan, kebijakan dan program di daerah letak bandar udara tersebut. Ketidaksesuaian bandar udara dengan daerah sekitarnya terutama berasal dari keberatan penduduk terhadap kebisingan pesawat. Olehnya, rencana penggunaan lahan harus memperkirakan jangkauan kebisingan pesawat yang timbul oleh operasi-operasi bandar udara pada masa mendatang. Pengaturan dan ruang udara serta konsep batas-batas keselamatan operasi penerbangan di sekitar bandar udara harus menjadi pertimbangan utama bagi pengembangan suatu bandara. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam Bagan 2.4. dan 2.5. serta Tabel 2.5.

BAGAN 2.4. KONSEP BATAS-BATAS KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN
DI SEKITAR BANDAR UDARA



Sumber : Anonymus, 1989

BAGIAN 2.5. KONSEP BATAS-BATAS KAWASAN KEBISINGAN
DI SEKITAR BANDAR UDARA



Sumber : Anonymus, 1989

Tabel 2.4.
- KEBISINGAN PESAWAT -
PEDOMAN PENGGUNAAN LAHAN DALAM PERENCANAAN KOTA

GEDUNG / AKTIFITAS	JUMLAH KONDISI	KEBISINGAN PESAWAT (WECPNL)				
		65	70	75	80	85
Rumah Tinggal	1 2 4	*****	*****	*****	*****	*****
Rumah Kolektif Ber- tingkat	1 4	*****	*****	*****	*****	*****
Sekolah, Masjid, Gere- ja dan Rumah Sakit	1 3	*****	*****	*****	*****	*****
Gedung Pertemuan	6 3	*****	*****	*****	*****	*****
Perkantoran	1 2 4	*****	*****	*****	*****	*****
Toko, Restaurant dan Bioskop	1 2 4	*****	*****	*****	*****	*****
H o t e l	1 2 4	*****	*****	*****	*****	*****
Pusat Perbelanjaan & Publik	1 2 4	*****	*****	*****	*****	*****
Tempat Istirahat, ta- man dan Stadion	1 3	*****	*****	*****	*****	*****
Gedung Olah Raga dan Gimnastik	1 6 3	*****	*****	*****	*****	*****
Lapangan Golf dan Pacuan Kuda	1 6 3	*****	*****	*****	*****	*****
Peternakan Sapi	1 5	*****	*****	*****	*****	*****
Pertanian	1	*****	*****	*****	*****	*****
JUMLAH KONDISI 1. Untuk bangunan baru tidak perlu kedap suara 2. Untuk bangunan baru perlu kedap suara 3. Bangunan baru tidak diperbolehkan 4. Bangunan baru tidak diperbolehkan kecuali yg berhubungan langsung dengan kegiatan bandar udara 5. Bangunan baru tidak diperbolehkan kecuali perbaikan / penempatan kembali 6. Analisa suara terhadap lingkungan diperlukan untuk menetapkan ukuran yang tepat						

Sumber : Anonymus, 1989

BAB III

TINJAUAN OBYEK STUDI

3.1. Tinjauan Makro

Guna memacu dan meningkatkan kegiatan pembangunan di Kawasan Timur Indonesia khususnya Kalimantan Timur, maka dibuka peluang kepada dunia usaha untuk berperan serta secara luas. Hal tersebut diimplikasikan dengan ditetapkannya beberapa wilayah tertentu sebagai kawasan pengembangan ekonomi terpadu yang berpusat di Kotamadya Balikpapan, selanjutnya disebut Kapet Sasamba dengan luas 4.335 km² meliputi Kawasan Samarinda, Sanga-Sanga, Muara Jawa dan Balikpapan. Alokasi lahan untuk Kapet Sasamba dibagi dalam beberapa sektor, yaitu perikanan dan hasil laut bersama sektor perkebunan, sektor kehutanan, industri kayu yang dikembangkan dengan program HTI, sektor industri serta pariwisata, baik wisata alam, agro wisata dan wisata budaya.

Salah satu infrastruktur yang dapat mendukung pembangunan tersebut adalah adanya transportasi, baik darat, sungai, laut terlebih lagi udara. Secara khusus, transportasi udara yang tersedia saat ini ada 3 unit, yaitu Bandara Temindung dan Bandara Khusus Sepipah, yang hanya melayani penerbangan lokal, serta Bandara Sepinggian Balikpapan yang tidak hanya melayani penerbangan lokal dan nasional tetapi juga internasional.

3.1.1. Orientasi Wilayah Kotamadya Balikpapan

Kotamadya Balikpapan merupakan salah satu dari enam Daerah Tingkat II di Propinsi Kalimantan Timur, terletak di antara 1° Lintang Utara sampai $1,3^{\circ}$ Lintang Selatan dan $116,30^{\circ}$ sampai 117° Bujur Timur. Secara administratif batas-batas wilayah Balikpapan adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kotamadya samrinda dan kabupaten Kutai
- Sebelah Timur berbatasan dengan Selat Makassar
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Selat Makassar
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Pasir

Wilayah Kotamadya Balikpapan mencakup $503,30 \text{ km}^2$, yang secara administratif dibagi dalam tiga kecamatan yaitu Balikpapan Timur, Balikpapan Barat dan Balikpapan Utara, terdiri dari 19 kelurahan dan 1 desa. Orientasi Wilayah Kotamadya Balikpapan secara jelas dapat dilihat dalam Gambar 3.1.

Perkembangan Kota Balikpapan dari tahun ke tahun semakin pesat. Jumlah penduduk yang mengalami pertumbuhan 3,26 % pertahun dengan jumlah penduduk terakhir (1998) lebih dari 450.000 jiwa, merupakan sumber day potensial. Upaya-upaya peningkatan sumber daya manusia perlu terus digalakkan, sehingga eksistensinya tidak hanya sebagai obyek tetapi dapat pula memainkan peran yang akan menjadi katalisator bagi proses pembangunan.

Perekonomian Kotamadya Balikpapan yang dapat tercermin dalam struktur ekonomi Kalimantan Timur di tahun 1988 mengalami fluktuasi. PDRB dengan migas menunjukkan bahwa sektor ekonomi yang sangat berperan adalah sektor industri pengolahan (42,83 %), sektor pertambangan dan penggalian (31,69 %) serta sektor pertanian (7,52 %). Untuk PDRB tanpa migas didominasi oleh lima sektor yang masing-masing mempunyai peranan berkisar antara 14-23 %. Lima sektor tersebut adalah sektor pertambangan, sektor pertanian, sektor industri pengolahan, sektor perdagangan, hotel dan restaurant serta sektor pengangkutan dan komunikasi.

Namun demikian pembangunan di segala bidang yang begitu pesat tanpa diikuti oleh penataan ruang, akan menimbulkan banyak masalah, baik fisik maupun non fisik yang nantinya akan bermuara pada kondisi sosial, ekonomi dan lingkungan. Sehingga perlu dibuat dan ditetapkan suatu rencana penataan ruang.

Rencana Umum Tata Ruang (RUTRK) Kotamadya Balikpapan pada dasarnya mencakup rumusan mengenai :

a. Kebijakan Dasar Pengembangan Kota

Dalam kebijakan dasar pengembangan kota telah ditetapkan bahwa fungsi Kota Balikpapan adalah :

- Pusat Kegiatan Industri Minyak dan Gas Bumi
- Pusat Kegiatan Jasa Angkutan Laut dan Udara

-Pusat Kegiatan Jasa Penunjang Kegiatan Industri Minyak dan Industri Kayu

-Pusat Perdagangan (Distribusi dan Koleksi)

b. Rencana Fisik Tata Ruang

Pemanfaatan ruang Kota Balikpapan menurut jenisnya dapat dilihat dalam Tabel 3.1.












Tinjauan aspek fisik dalam kaitannya dengan pengembangan Kotamadya Balikpapan adalah penting artinya, karena hal ini menentukan sejauhmana kemampuan lahan untuk dikembangkan serta kesesuaian untuk berbagai kegiatan. Tinjauan aspek fisik yang dimaksud dapat dilihat dalam Gambar 3.2.

Hasil pembangunan yang dicapai telah banyak memberikan manfaat bagi perkembangan Kotamadya Balikpapan. Keberagaman aktifitas dan kondisi yang ada merupakan potensi wilayah yang harus didukung oleh tersedianya infrastruktur yang mantap termasuk transportasi. Transportasi adalah kegiatan memindahkan/mengangkut orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain. Fungsi utama ini menunjukkan pada karakter kebutuhan/permintaan yang muncul karena permintaan sektor lain, yang baru bisa terpenuhi melalui media transportasi. Salah satu di antaranya adalah transportasi udara yang berkembang akibat perkembangan dan pertumbuhan penduduk beserta kegiatannya termasuk teknologi.

Gambar : 3. 1.

Orientasi Wil. Balikpapan

Agenda

-  Batas Kotamadya
-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan
-  Jalan
-  Sunqai
-  Pelabuhan Udara
-  Pelabuhan Laut
-  Pelabuhan Rakyat
-  Dermaga Ferry
-  Terminal Antar Kota
-  Terminal Dalam Kota

Nama/Status Mahasiswa : ELY WATI

45 94 042 006

Pembimbing :

1. Dr. Ing. M. YAMIN JINCA, MStP
2. Ir. TASHMIN, MStP
3. Ir. MURSHAL MANAF, MSP

Sumber : BAPPEDA BALIKPAPAN

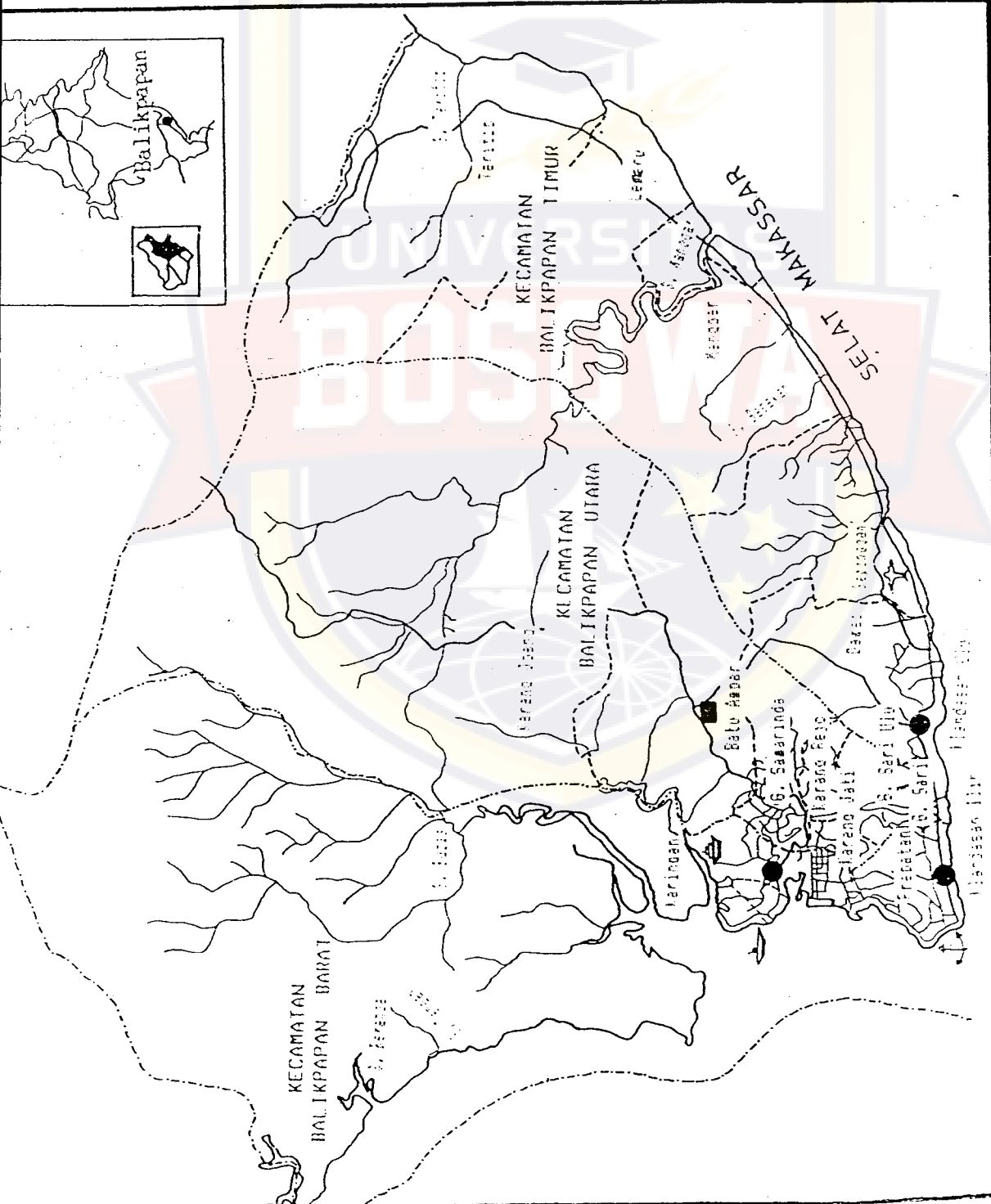
Skala : 0 1,25 2,50

JURUSAN PERANCING

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS "45"

MAKASSAR



Tabel 3.1. Penggunaan Lahan di Kota Balikpapan

No.	Jenis Penggunaan	Luas (%)
1.	Perumahan	45,46
2.	Perkantoran dan Jasa	1,89
3.	Perdagangan (termasuk grosir)	1,08
4.	Industri Minyak	3,56
5.	Fasilitas Budaya	2,83
6.	Industri Non Minyak	0,18
7.	Terminal dan Dermaga	0,19
8.	Terminal Cargo	0,24
9.	Gudang / Tanah Penampungan	0,10
10.	Taman dan jalur Hijau	0,43
11.	Kuburan	0,24
12.	Area Konservasi & Hutan Lindung	32,01
13.	Kompleks Milieter	0,57
14.	Pelabuhan Udara	2,65
15.	Kompleks Pemerintahan	0,96
16.	Jasa dan Utilitas	7,22
17.	Pusat-pusat BWK	0,39
	Jumlah	100,00

Sumber : RUTRK Balikpapan, 1994

3.1.2. Pembangunan Perhubungan Udara di Kotamadya Balikpapan

Jika dilihat dari keterhubungan Kotamadya Balikpapan dengan wilayah lainnya di Propinsi Kalimantan Timur, maka Balikpapan memiliki aksesibilitas tinggi, baik melalui darat dan penyeberangan maupun melalui pelabuhan laut dan udara. Hal tersebut dapat dilihat dari Struktur Tata

Ruang Propinsi Kalimantan Timur, dimana Kotamadya Balikpapan ditetapkan sebagai Koata Orde I, sebagaimana Gambar 3.3.

Perhubungan di Kotamadya Balikpapan terutama transportasi udara memegang peranan penting. Keberadaan Bandar Udara Sepinggian sangat membantu peningkatan ekonomi daerah terutama dalam memperlancar arus pergerakan barang dan penumpang, dengan berbagai rute penerbangan, baik lokal dan nasional maupun internasional. Untuk itu Bandar Udara Sepinggian perlu diperluas dan dibangun lagi, sehingga diharapkan akan mampu melayani pesawat-pesawat berukuran besar serta membuka peluang bagi pelayanan penerbangan yang jarak tempuhnya lebih jauh. Adapun rute perjalanan lalu lintas angkutan udara di Bandar Udara Sepinggian Balikpapan, terdiri atas rute lokal, nasional serta internasional. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam Gambar 3.4.

3.1.3. Lalu Lintas Angkutan Udara di Bandar Udara Sepinggian Balikpapan

Data mengenai lalu lintas angkutan udara, baik penerbangan umum maupun angkutan haji di Bandar Udara Sepinggian Balikpapan, dalam 5 (liah) tahun terakhir menunjukkan jumlah yang bervariasi. Untuk penerbangan domestik jumlah pesawat, penumpang dan cargo terjadi penurunan. Sedang penerbangan internasional, baik pesawat, penumpang maupun cargo jumlahnya meningkat. Hal ini dapat dijadikan salah satu indikator bagi penyediaan fasilitas bandara, sebagaimana tabel berikut :

Tabel 3. 2. a Data Lalu Lintas Angkutan Udara di Bandara Sepinggan Balikpapan dalam 5 tahun terakhir

Domestik		T a h u n					Jumlah
		1994	1995	1996	1997	1998	
Pesawat	Dtg	18581	18615	20316	19795	14524	91831
	Brk	18537	18610	20243	19619	14551	91560
	Tot	37118	37225	40559	39414	29075	183391
Penumpang	Dtg	429001	474895	542644	557848	396202	2400590
	Brk	423410	499438	566637	561234	410108	2460827
	Tot	852411	974333	1109281	1119082	806310	4861417
Cargo	Dtg	7583272	9211041	11632258	13044889	7941863	49413323
	Brk	4706407	6599900	7060990	8554239	7710773	34632309
	Tot	12289679	15810941	18693248	21599128	15652636	84045632
<i>Internasional</i>							
Pesawat	Dtg	175	444	476	344	380	1819
	Brk	94	456	490	422	352	1814
	Tot	269	900	966	766	732	3633
Penumpang	Dtg	317	12029	6647	6086	22075	47154
	Brk	360	11525	6437	7564	13380	39266
	Tot	677	23556	13084	13650	354557	86420
Cargo	Dtg	3812	47706	114553	55306	98825	320202
	Brk	839	53169	303254	38010	96825	492097
	Tot	4651	100875	417807	93316	195650	812299

Keterangan : Dtg : Kedatangan
 Brk : Keberangkatan
 Tot : Total

Tabel 3. 2. b Data Lalu Lintas Angkutan Haji di Bandar Udara Sepinggan Balikpapan dalam 5 tahun terakhir

Keterangan	T a h u n				
	1995	1996	1997	1998	1999
Jenis Pesawat	MD11	DC10	DC10	MD11/B747	B747
Rute	B-M-J	B-M-J	B-B-J	B-E-J	B-M-J
Jarak (NM)	4125	4125	4125	4125	4125
Frekuensi (kloter)	11	41	38	30/4	13
Penumpang (jiwa)	4242	13673	13680	13548	5167



















Keterangan : B-M-J : Balikpapan-Medan-Jeddah
 B-B-J : Balikpapan-Batam-Jeddah

Sumber : PAP I Bandar Udara Sepinggan Balikpapan, 1999

Gambar : 3. 2.

PENGGUNAAN TANAH

KETERANGAN :

-  BATAS KOTAMADYA
-  BATAS KECAMATAN
-  BATAS KELURAHAN
-  JALAN RAYA
-  JALAN LOKAL
-  SUNGAI
-  PERUMAHAN
-  INDUSTRI
-  TEGALAN
-  SAWAH
-  KELAPA SUDAH BERPRODUKSI
-  HUTAN
-  SEMAK
-  KEBUN CAMPURAN
-  KOLAM, TAMBAK
-  PUSAT PERBELANJAAN
-  LAPANGAN GOLF
-  TANAH KOSONG

Nama/Stambuk Mahasiswa :

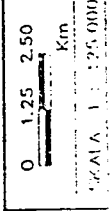
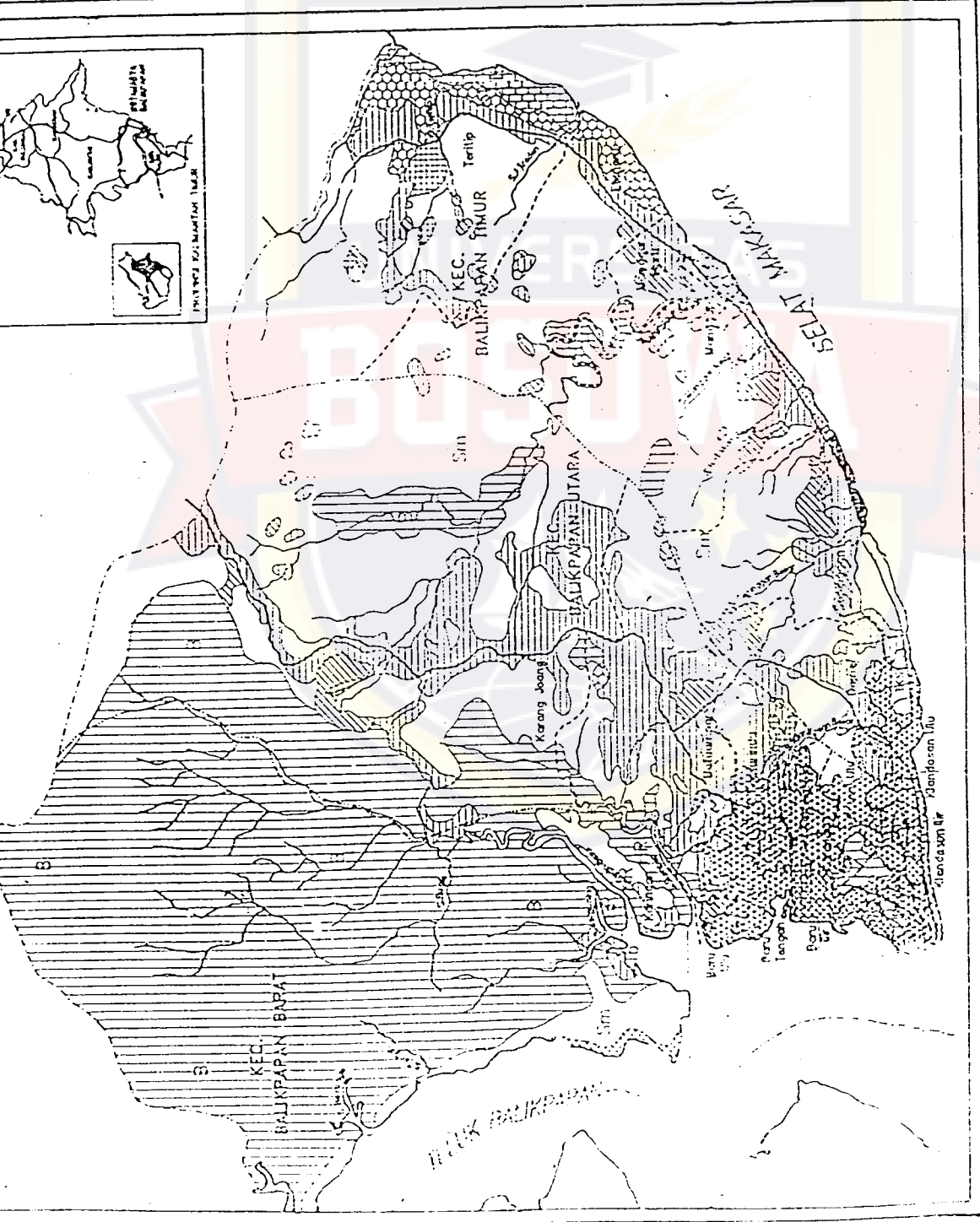
ELY WATI
45 94 042 006

Pembimbing :

1. Dr. Ing. M. YAMIN JINCA, MSTP
2. Ir. TASHWIN, MSTP
3. Ir. MURSHAL MANAF, MSP

Sumber : BAPPEDA BALIKPAPAN

JURUSAN PLANOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS "45"
MAKASSAR



KOTAMADYA BALIKPAPAN

**TINJAUAN FASILITAS LANDASAN PACU
DI BANDAR UDARA SEPINGGAN
BALIKPAPAN**

**Gambar : 3. 3.
Struk. Tata Ruang Kaltim**

Agenda



- Kota Grade I
- Kota Grade II
- Kota Grade III
- Orientasi Pel. N.
- Orientasi Pel. T.
- Orientasi Pel. S.
- Orientasi Pel. B.
- Pertambangan
- Perikanan
- Industri
- Pertambangan
- Pertanian
- Petro Industri
- Pertambangan
- Jalur

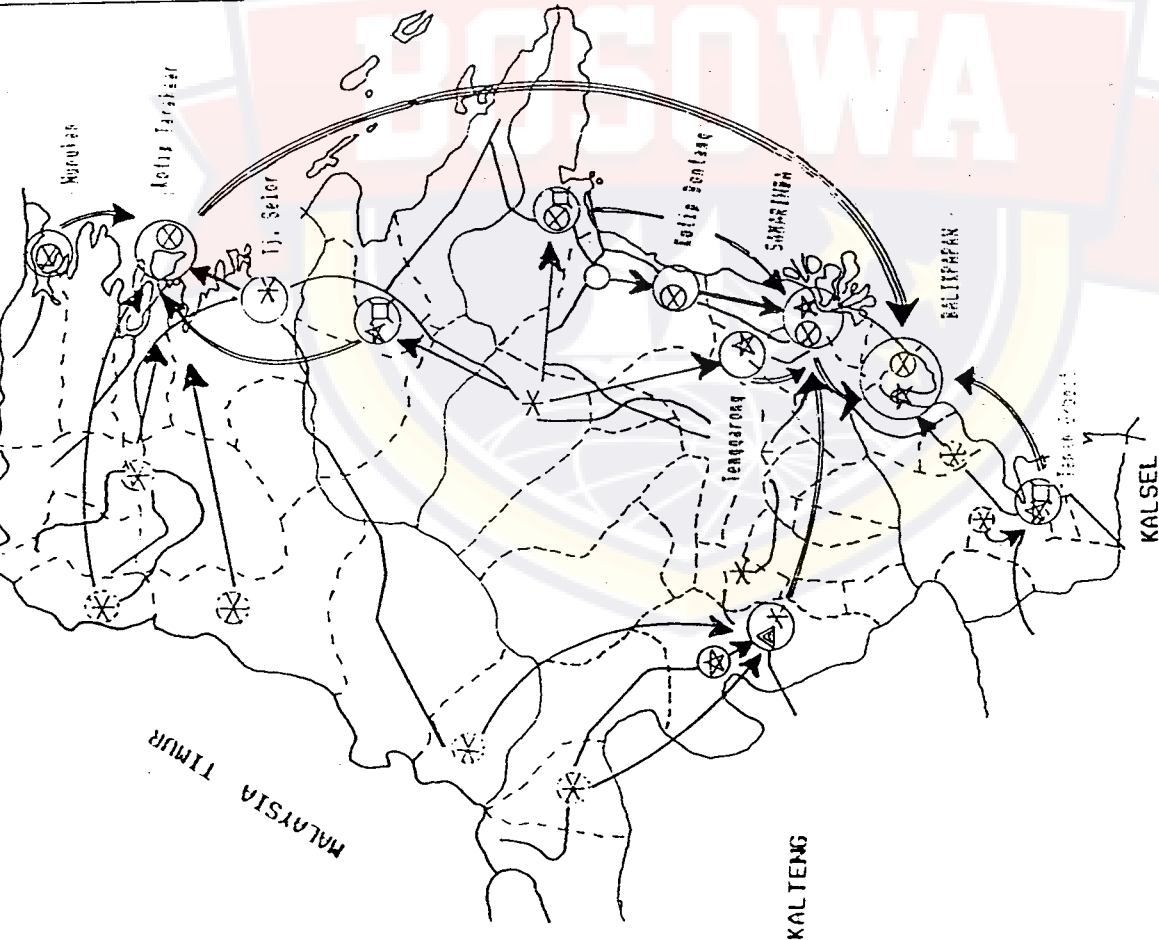
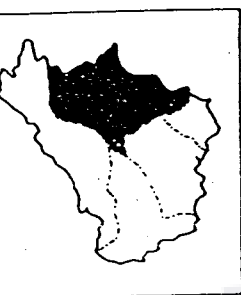
Nama/Stambuk Mahasiswa :
ELY WATI
45 94 042 006

Pembimbing :

1. Dr. Ing. M. YAMIN JINCA, MStR
2. Ir. TASWIN, MStR
3. Ir. MURSHAL MANAF, MStP

Sumber : BAPPEDA BALIKPAPAN

JURUSAN PLANOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS "45"
MAKASSAR



KALIMANTAN T I M U R

Gambar : 3. 4.
Rute Angkutan Udara

Agenda

Nama/Stambul Mahasiswa :

EIY WATI

45 94 042 006

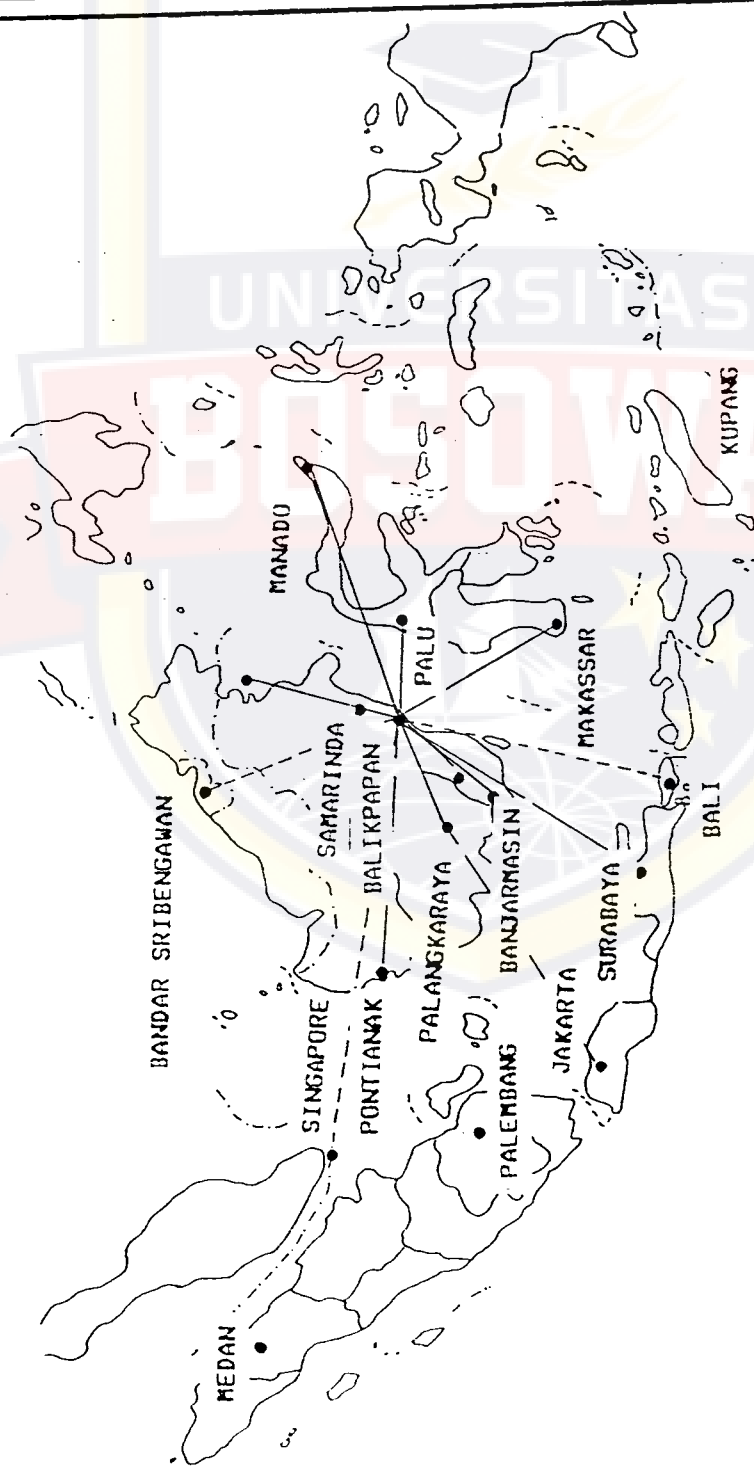
Pembimbing :

1. Dr. Ing. M. YAMIN JINCA, MSTR
2. Ir. TASWIN, MSTR
3. Ir. MURSHAL MANAF, MSP

Sumber :

PAP I BANDARA SEPINGGAN

JURUSAN PLANOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS "45"
MAKASSAR



3.2. Karakteristik Bandar Udara Sepinggian Balikpapan

3.2.1. Aerodrome Data

- Nama Bandar Udara : Bandar Udara Sepinggian
- Propinsi/Kotamadya : Kalimantan / Balikpapan
- Reference Point : 01.16.02,796° S
: 116.53.38,484° E
- Elevation : 12 Feet
- Reference Temperatur : Max 31° C, Min 23° C
- Operation Hours : 23.00 – 11.00 UTC
- Jarak ke kota terdekat : 7 km

3.2.2. Runway

- Runway Designation / Az : 07 – 25
- Dimention : Length/Widht : 2500 m / 45 m
- Surface : Asphalt Concrete







Adapun Gambar Situasi dan Wilayah Kebisingan di Bandar Udara Sepinggian Balikpapan, dapat dilihat dalam Gambar 3.5. dan 3.6. berikut ini :

Tugas Akhir

TITJAUAN FASILITAS LAMBEAN PACU
DI BANDAR UDARA SEPIINGGAR
PALIKPAPAH

Gambar : 3. 6.
Batas Wilayah Kebisingan

Agenda

-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan
-  Jalan
-  Sungai
-  70 - 75 WECPNL
-  > 75 WECPNL

Nama/Slamistik Mahasiswa :

ELY WATI
45 94 042 006

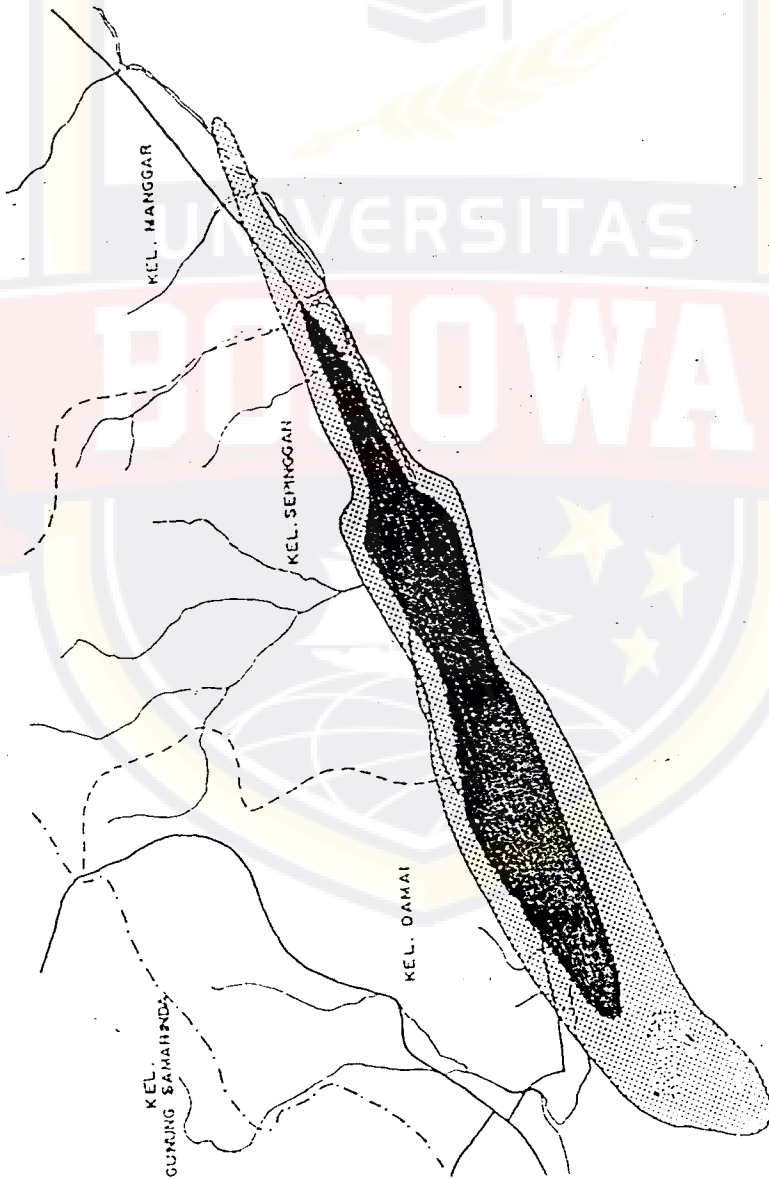
Pembimbing :

1. Dr. Ing. M. YAMIN JURCA, MSc.
2. Ir. TASHWIN, MSTE
3. Ir. MURSHAL MANAF, MSc

Sumber :

PAP I BANDARA SEPIINGGAR

JURUSAN PLANOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS "45"
MAKASSAR



KOTAMADYA PALIKPAPAN

3.2.3. Karakteristik Pesawat

Karakteristik pesawat terbang yang beroperasi di Bandar Udara Sepinggan Balikpapan jenisnya bervariasi. Dari jenis Helicopters yang jarak tempuhnya kurang dari 500 mil, hingga Boeing 747 yang dapat menempuh perjalanan sampai 9000 mil. Agar tinjauan terhadap bandar udara dapat dilakukan dengan tepat terutama untuk mengetahui kebutuhan fasilitas khususnya landasan pacu, maka yang menjadi parameter adalah jenis pesawat terbang maksimal yang beroperasi.

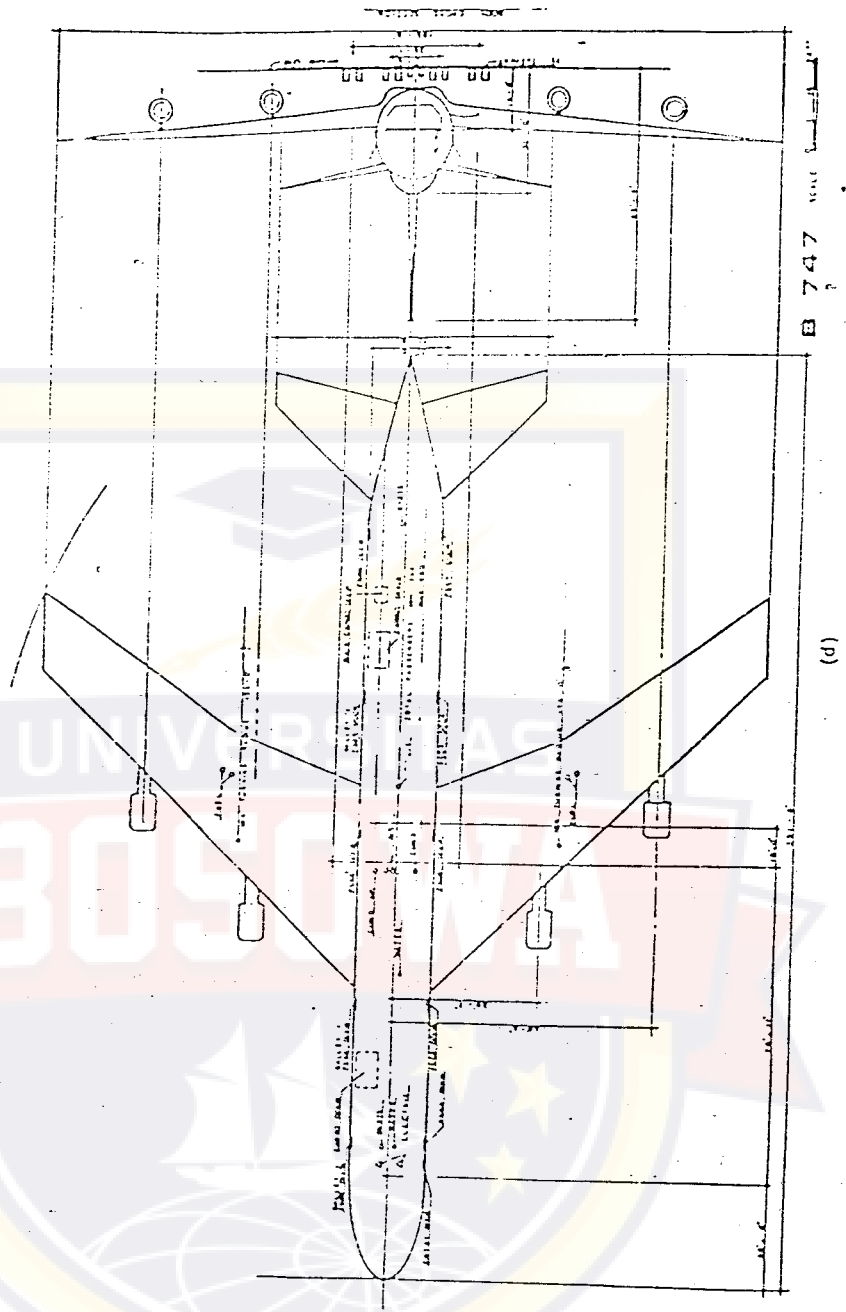
Karakteristik pesawat berukuran maksimal yang beroperasi di Bandar Udara Sepinggan Balikpapan adalah sebagai berikut :

- Jenis Pesawat : Boeing 747
- Ukuran-ukuran : Panjang Badan : 68,76 m
- : Panjang Sayap : 58,77 m
- : Titik Tertinggi : 25,20 m
- Engine : 4 X GE CF6 – 808 C2
- Maximum Speed : 990 Kph
- Seat Capacity : 405
- Maximum Take Off Weight (TOW) : 351.540 kg
- Maximum Landing Weight (LW) : 255.830 kg
- Kecepatan Jelajah : 1.111 km/jam
- Cabi Layout : 18 First, 64 Executive, 323 Ekonomi

Adapun profil pesawat jenis Boeing 747 yang dimaksud, dapat dilihat dalam

Gambar 3.7.

Gambar 3.7. Profil Pesawat Boeing 747



BAB IV

ANALISA

Pembahasan pada bagian analisa akan memadukan kajian teori (literatur) dengan data serta informasi yang diperoleh. Terdiri atas beberapa bagian yaitu prospek Bandar Udara Sepinggang Balikpapan, kecenderungan permintaan transportasi udara yang dilanjutkan dengan analisa keperluan landasan pacu dengan menggunakan perangkat analisa keterhubungan antara bobot pesawat dengan landasan pacu yang dibutuhkan, analisa penyediaan tanah serta ruang udara dan bagian terakhir adalah pengembangan Bandara Sepinggang Balikpapan.

4.1. Prospek Bandar Udara Sepinggang Balikpapan

Peranan kegiatan transportasi sangat penting dalam kehidupan manusia. Selain memindahkan barang dan/atau orang dari suatu tempat ke tempat tujuannya, fungsi lain adalah sebagai alat untuk membuka atau mengembangkan suatu kota/wilayah. Sebagai 'alat', kegiatan transportasi dalam bentuk jaringan pengangkutan dapat mengarahkan/menarik atau membatasi perkembangan kota/wilayah yang akhirnya akan mempengaruhi perkembangan aspek lainnya. Mengarahkan dapat berkonotasi menarik perkembangan. Menarik perkembangan, karena tingkat pencapaian yang tinggi selalu merangsang perkembangan kota/wilayah. Membatasi

perkembangan, karena pada kota/wilayah tanpa akses dapat diprediksikan tidak akan terjadi pembangunan, sedang pada kota /wilayah berakses tinggi dapat diberlakukan pembatasan-pembatasan yang dituangkan dalam bentuk peraturan daerah.

Seperti halnya Kotamadya Balikpapan dengan beragam aktifitas, selalu membutuhkan transportasi (pengangkutan), agar kegiatan industri kayu, minyak dan gas bumi, perdagangan serta semua aspek yang merupakan potensi wilayah dapat diberdayakan. Sehingga dalam RUTRK, telah ditetapkan bahwa salah satu fungsi utama Kotamadya Balikpapan adalah sebagai pusat kegiatan jasa pengangkutan termasuk pengangkutan udara. Adanya kegiatan transportasi udara akan membuka kesempatan kerja yang lebih luas dan diharapkan akan meningkatkan pendapatan, selanjutnya dapat menjadi katalisator bagi perbaikan kondisi perekonomian serta kehidupan sosial. Olehnya, eksistensi bandar udara sebagai wujud kegiatan transportasi udara perlu terus dikembangkan.

4.2. Analisa Kecenderungan Permintaan Transportasi Udara

Untuk meninjau kegiatan transportasi /pengangkutan udara, kondisi lalu lintas angkutan udara di Bandar Udara Sepinggang Balikpapan dapat dijadikan indikator yang berguna sebagai bahan pertimbangan dalam membuat kebijakan. Data dan informasi lalu lintas angkutan udara yang terjadi di Bandara Sepinggang Balikpapan menunjukkan jumlah yang

bervariasi. Penerbangan domestik untuk jumlah pesawat dan penumpang mengalami penurunan, sedang cargo jumlahnya meningkat. Untuk penerbangan internasional, jumlah pesawat dan penumpang mengalami kenaikan sedang cargo menurun. Untuk jelasnya, kecenderungan pertumbuhan permintaan transportasi udara dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4. Kecenderungan Pertumbuhan Permintaan Transportasi Udara di Bandar di Bandara Sepinggang Balikpapan 5 tahun terakhir

<i>Domestik</i>		Tahun				
		1994	1995	1996	1997	1998
Pesawat	Jumlah	37118	37225	40559	39414	29075
	Pertumbuhan	0	107	3334	-1145	-10339
	%	0	0.3	8.2	-2.9	-35.6
Penumpang	Jumlah	852411	974333	1109281	1119082	806310
	Pertumbuhan	0	121922	134948	9801	-312772
	%	0	12.5	12.2	0.9	-38.8
Cargo	Jumlah	12289679	15810941	18693248	21599128	15652636
	Pertumbuhan	0	3521262	2882307	2905880	-5946492
	%	0	22.3	15.4	13.5	-38.0
<i>Internasional</i>						
Pesawat	Jumlah	269	900	966	766	732
	Pertumbuhan	0	631	66	-200	-34
	%	0	70.1	6.8	-26.1	-4.6
Penumpang	Jumlah	677	23554	13084	13650	35455
	Pertumbuhan	0	22877	-10470	566	21805
	%	0	97.1	-80.0	4.1	61.5
Cargo	Jumlah	4651	100875	417807	93316	195650
	Pertumbuhan	0	96224	316932	-324491	102334
	%	0	95.4	75.9	-347.7	52.3

Tabel 4 mengindikasikan bahwa lalu lintas angkutan udara terutama pesawat dan penumpang di Bandar Udara Sepinggan Balikpapan cenderung pada penerbangan internasional. Berarti bahwa permintaan akan pelayanan penerbangan yang jarak tempuhnya relatif jauh, cukup besar. Sehingga dibutuhkan adanya pengoperasian jenis pesawat yang dapat menempuh perjalanan jauh, misalnya pesawat jenis Boeing 747. Beroperasinya jenis pesawat Boeing 747 dengan prestasi tinggi yakni kemampuan untuk menempuh perjalanan jauh akan mendukung penerbangan jalur internasional yang tidak hanya melayani penerbangan dalam lingkup negara tetangga, tetapi juga melayani penerbangan internasional yang jaraknya relatif jauh. Hal ini perlu mendapat perhatian utamanya dalam menghadapi tahun 2003 yang dicanangkan sebagai era pasar bebas.

Sehubungan dengan hal tersebut maka peramalan lalu lintas angkutan udara sangat perlu terutama untuk mengetahui trend maupun proyeksi, yang menjadi indikator bagi perencanaan pengadaan/pembangunan fasilitas khususnya landasan pacu, untuk beberapa tahun mendatang (sampai 2008) selama periode 1994-1998.

A. Kecenderungan Lalu Lintas Pesawat

Dik :

Tahun	X	Y	X ²	XY
1994	-2	37.378	4	-74.756
1995	-1	38.125	1	-38.125
1996	0	41.525	0	0
1997	1	40.18	1	40.18
1998	2	29.807	4	59.614
Jumlah	0	187.015	10	-13.087

Persamaan Regresi :

$$Y = a + bX$$

$$a = EY/n = 187/5 = 37.404,8$$

$$b = EXY/EX^2 = -13.105/10 = -1.310,5$$

$$Y' = 37.404,8 + (-1.310,5)X$$

Nilai Trend :

Tahun	Data	X	Trend
1994	37.387	-2	40.025,88
1995	38.125	-1	38.715,3
1996	41.525	0	37.404,8
1997	40.18	1	36.094,3
1998	29.807	2	34.783,8

B. Kecenderungan Lalu Lintas Penumpang

Dik :

Tahun	X	Y	X ²	XY
1994	-2	853.088	4	-1706.18
1995	-1	997.887	1	-997.887
1996	0	1.122.365	0	0
1997	1	1.132.678	1	1.132.678
1998	2	841.765	4	1683.53
Jumlah	0	4.947.783	10	112.145

Persamaan Regresi :

$$Y' = 989.556,6 + 11.214,5 X$$

Nilai Trend :

Tahun	Data	X	Trend
1994	853.088	-2	967.127,8
1995	997.887	-1	978.342,1
1996	1.122.365	0	989.556,6
1997	1.132.678	1	1000771,1
1998	841.765	2	1011985,6

C. Kecenderungan Lalu Lintas Cargo

Dik :

Tahun	X	Y	XY
1994	-2	12.294.330	-24588660
1995	-1	15.911.816	-15911816
1996	0	19.111.055	0
1997	1	21.692.444	21692444
1998	2	15.848.286	31696572

Persamaan Regresinya : $Y' = 16.971.586 + 1.288.854 X$

Nilai Trend :

Tahun	Data	X	Trend
1994	12.294.330	-2	14393878
1995	15.911.816	-1	15682732
1996	19.111.055	0	16971588
1997	21.692.444	1	18260440
1998	15.848.286	2	19549294

Dengan menggunakan perangkat Analisa Regresi Linier, hasil proyeksinya :

Tahun	x	Proyeksi		
		Pesawat	Penumpang	Cargo
		$37.404,8 + (-1.310,5)X$	$989.556,6 + 11.214X$	$16.971.986 + 288.854X$
1999	3	33.473,3	1.023.200,1	20.838.148
2000	4	32.162,8	1.034.414,6	22.127.002
2001	5	30.852,3	1.045.629,1	23.415.856
2002	6	29.541,8	1.056.843,6	24.704.710
2003	7	28.231,3	1.068.058,1	25.993.564
2004	8	26.920,8	1.079.272,6	27.282.418
2005	9	25.610,3	1.090.487,1	28.571.272
2006	10	24.299,8	1.101.701,6	29.860.126
2007	11	22.989,3	1.112.916,1	31.148.980
2008	12	21.678,8	1.124.130,6	32.437.834

Berarti bahwa, pertumbuhan permintaan transportasi udara khususnya penumpang dan cargodiprojeksikan akan terus meningkat, sebaliknya penggunaan pesawat secara kuantitatif menurun. Hal ini dapat menjadi salah satu indikator bahwa jenis pesawat yang akan dioperasikan cenderung berukuran besar dengan daya tampung lebih banyak dan landasan pacu yang tersedia harus dapat melayani pengoperasian pesawat dengan aman.

Selain itu, Bandar Udara Sepinggian Balikpapan sejak tahun 1995 telah melayani penerbangan haji (Balikpapan-Jeddah), baik bagi jamaah haji Kotamadya Balikpapan maupun wilayah sekitarnya. Namun untuk sampai ke tujuan akhir, pesawat masih harus transit di Medan atau Batam untuk mengisi bahan bakar yang jumlahnya minim karena pesawat harus mengurangi bobotnya agar dapat lepas landas di Bandar Udara Sepinggian Balikpapan, dengan landasan pacu 2500 x 45 meter.

Untuk mengantisipasi hal tersebut, penyediaan fasilitas di Bandar Udara Sepinggian Balikpapan perlu segera dipenuhi, sehingga diperoleh hasil kerja yang optimal. Landasan pacu yang merupakan fasilitas utama bandara haruslah memadai, baik kualitas maupun kuantitasnya. Landasan pacu yang tersedia saat ini, dengan panjang 2500 m dan lebar 45 m masih perlu dikembangkan lagi agar pesawat jenis Boeing 747 dapat beroperasi dengan aman dan hasil kerja yang optimal. Adanya kegiatan pengembangan tentu saja akan terkait erat dengan kebutuhan ruang yang berarti harus tersedia lahan dan ruang udara yang cukup, baik untuk kepentingan penerbangan maupun non penerbangan.

4.3. Analisa Keperluan Landasan Pacu

4.3.1. Keterhubungan antara Bobot Pesawat dengan Kebutuhan Panjang Landasan Pacu

Pada dasarnya terdapat kaitan yang erat antara bobot sebuah pesawat terbang dengan keperluan panjang landasan pacu. Semakin berat bobot pesawat, maka keperluan akan landasan pacu semakin panjang. Hal ini terjadi karena jarak untuk lepas landas sebuah pesawat akan selalu dipengaruhi oleh bobot-bobot dari pesawat itu sendiri. Sehingga jika sebuah pesawat mempunyai bobot yang besar maka dibutuhkan pula landasan pacu yang panjang.

Bobot setiap pesawat berbeda, tergantung pada karakteristik dan prestasi masing-masing. Keterangan Tabel 2.1. dapat dijadikan nilai pendekatan untuk mengetahui kebutuhan panjang landasan pacu. Peninjauan dapat dilakukan dengan mengambil data jenis pesawat yang memiliki prestasi maksimal yang beroperasi di Bandar Udara Sepinggian Balikpapan, yakni Boeing 747 dengan tujuan terjauh yaitu Jeddah (4125 NM)

Seperti yang telah dijelaskan dalam Bab II, maka nilai pendekatan kebutuhan panjang landasan pacu dapat diketahui sebagai berikut :

Bahwa untuk menempuh perjalanan maksimal sejauh 9000 mil laut, pesawat Boeing 747 memiliki bobot TOW (*Take Off Weight*) maksimal sebesar 351.540 kg, dibutuhkan landasan pacu sepanjang 3.352,8 m.

Secara matematis, dapat diasumsikan dalam bentuk berikut :

$$\frac{\text{Take Off Weight}}{\text{Panjang Landasan Pacu}} \rightarrow \frac{351.540 \text{ kg}}{352,8 \text{ m}}$$

Dimana $TOW = LW$ (Landing Weight) + Bahan Bakar Perjalanan

$LW = OWE + \text{Payload} + \text{Bahan Bakar Cadangan}$

Sehingga untuk menempuh perjalanan 9000 mil laut, dapat diketahui bahwa :

- TOW = 351.540 kg - OWE = 165.926,88 kg
- LW = 255.830,4 kg - Payload = 40.500 kg
- Bahan Bakar Perjalanan = 95.709,6 kg
- Bahan Bakar Cadangan = 49.403,5 kg

Sedang untuk menempuh perjalanan sejauh 4.125 mil laut, bahan bakar yang dibutuhkan adalah :

95.709,6 kg	Bahan Bakar Perjalanan		
		→	
9.000 ml	4.125 ml		43.866,9 kg
49.403,5 kg	Bahan Bakar Cadangan		
		→	
9.000 ml	4.125 ml		22.643,3 kg

Berarti $LW = 165.926,88 \text{ kg} + 40.500 \text{ kg} + 22.643,3 \text{ kg} = 229.070,18 \text{ kg}$

Sedang $TOW = 229.070,18 \text{ kg} + 43.866,9 \text{ kg} = 272.937,08 \text{ kg}$

Dengan demikian, kebutuhan landasan pacu adalah :

$$\frac{TOW}{\text{Panjang Landasan Pacu}} \rightarrow \frac{351.540 \text{ kg}}{3.352,8 \text{ m}} \rightarrow \frac{272.937,08 \text{ kg}}{X} \rightarrow X = 2.603 \text{ m}$$

2.603 m merupakan nilai pendekatan jika jarak tempuh perjalanan sejauh 4.125 mil laut. Nilainya dapat berubah sesuai rencana rute yang mungkin lebih jauh. Selain itu perlu pula diingat bahwa dalam menentukan kebutuhan panjang landasan pacu suatu bandara, masih ada perangkat analisa lain yang sangat mempengaruhi keputusan penentuan panjang landasan pacu.

4.3.2. Lebar Landasan Pacu

Ditinjau dari lebar landasan pacu yang tersedia saat ini, dipandang tidak perlu lagi mengalami perubahan. Sebab keadaan sekarang (45 m), telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan ICAO. Hal ini dapat dilihat dalam tabel 2.3. Dimana karakteristik pesawat Boeing 747 termasuk dalam kode angka 4, yang lebar sayapnya 58,77 m.

4.4. Analisa Penyediaan dan Penggunaan Tanah serta Ruang Udara

Seperti yang telah diuraikan pada bagian terdahulu bahwa tata guna lahan di sekitar bandar udara adalah penting untuk dilaksanakan. Kegiatan yang berlangsung di dalam bandara haruslah mendukung kegiatan yang berlangsung di bandara, demikian pula sebaliknya. Jika keduanya saling mendukung, akan tercipta pemanfaatan lahan dan ruang yang serasi. Sebaliknya, jika antara kegiatan yang berlangsung di dalam dan di sekitar bandara tidak sesuai, maka keberadaan bandara tentu saja tidak akan

memberikan sumbangsih bagi perkembangan masyarakat Kotamadya Balikpapan dan tempat-tempat yang merupakan wilayah pelayanannya. Padahal eksistensi dari suatu bandara sebagai wujud dari kegiatan transportasi udara selalu ditujukan untuk kesejahteraan umum.

Ketidaksesuaian bandar udara dengan daerah sekitarnya biasanya berasal dari keberatan penduduk terhadap kebisingan pesawat. Olehnya rencana penggunaan lahan harus memperkirakan jangkauan kebisingan pesawat yang ditimbulkan oleh operasi - operasi bandar udara. Kontur-kontur dengan intensitas kebisingan yang sama dapat digambarkan dalam peta tata guna lahan, sehingga dapat diperkirakan mengenai kecocokan penggunaan lahan yang ada dengan operasi-operasi bandar udara. Apabila tanah di luar bandar udara belum berkembang, kontur-kontur itu merupakan dasar untuk menetapkan ketentuan - ketentuan pembagian tata guna lahan yang menyeluruh.

Pada dasarnya, tujuan utama rencana penggunaan lahan untuk daerah-daerah di sekitar bandar udara adalah untuk mengurangi pengaruh buruk kebisingan. Garis-garis kontur kebisingan adalah cara yang paling baik untuk menetapkan penggunaan lahan yang cocok.

Dalam bidang yang sedinamis bidang penerbangan, adalah perlu untuk mendapatkan lahan lebih dahulu, atau harus ada kemampuan untuk mendapatkan lahan yang cukup di masa depan untuk perluasan dan pengembangan bandara. Seperti yang terjadi di Bandar Udara Sepinggan

Balikpapan, secara historis dengan meningkatnya permintaan akan penerbangan utamanya penerbangan internasional yang membutuhkan pengoperasian pesawat jenis Boeing 747, landasan pacu perlu dibangun dan diperpanjang lagi. Kegiatan ini tentu saja akan membutuhkan lahan, bukan saja untuk keperluan teknis penerbangan, tetapi juga semakin meluasnya pengaruh dari beroperasinya bandara yang mau tidak mau akan terkait dengan penggunaan lahan yang ada. Adanya pemukiman yang berada dekat dengan bandara merupakan masalah yang cukup pelik. Kita selalu diperhadapkan pada pertimbangan fisik, ekonomi serta sosial dan bahkan berbagai bidang kehidupan. Sehingga dalam merencanakan dan melaksanakan pengembangan bandara dibutuhkan cara pandang yang multi disipliner. Yang terpenting adalah bahwa dalam pengembangan suatu bandara yang membutuhkan penyediaan lahan dan ruang yang cukup, harus mendapat dukungan dari berbagai pihak.

Pengaruh kebisingan dari operasi penerbangan terhadap pemukiman sekitar bandara sudah merupakan problem bagi keduanya, pemukiman maupun pelabuhan udara. Telah diadakan prosedur agar perencanaan maupun perancangan bandara dapat menekan pengaruh kebisingan bagi pemukiman seminimal mungkin. Upaya meminimalkan ataupun menanggulangi kebisingan bunyi pada dasarnya dapat dibagi dalam 3 lokasi, yaitu pada sumber bunyi, pada jalan-jalan yang dilalui bunyi serta pada benda-benda atau ruang yang harus terlindung dari gangguan kebisingan.

Secara teknis, pengembangan suatu bandara haruslah berada pada tapak yang tepat. Terutama haruslah dipastikan tidak ada halangan yang selanjutnya akan mengganggu operasi penerbangan. Bandara harus dilindungi dengan peraturan yang ketat termasuk pembatasan tinggi dalam daerah putar bandara serta daerah yang segaris dengan landasan pacu.

Penting diingat bahwa proses perencanaan suatu bandar udara yang berkesinambungan adalah perlu untuk memenuhi kebutuhan transportasi udara dalam lingkungan yang berubah-ubah.

4.5. Pengembangan Bandar Udara Sepinggau Balikpapan

Balikpapan sebagai pusat Kapet Sasamba mempunyai nilai strategis dalam mengembangkan dan mengendalikan pembangunan industri, perdagangan dan jasa termasuk pengembangan sarana, prasarana dan fasilitas penunjang lainnya. Hal tersebut disebabkan karena di Wilayah Kapet Sasamba, hanya Bandar Udara Sepinggau yang dapat melayani penerbangan nasional dan internasional.

Hasil analisa sebelumnya menunjukkan bahwa pertumbuhan permintaan transportasi udara di Bandar Udara Sepinggau Balikpapan, diprediksikan akan meningkat terutama arus penumpang dan barang/cargo. Sebaliknya, untuk penggunaan pesawat justru menurun. Hal ini mengindikasikan bahwa pesawat yang akan beroperasi memiliki karakteristik berbeda lebar, dengan kapasitas dan kemampuan jarak tempuh

lebih jauh. Sehingga secara kuantitas maupun kualitas Bandar Udara Sepingan Balikpapan harus menyediakan fasilitas landasan pacu yang memadai.

Landasan pacu yang tersedia saat ini adalah 2500 x 45 m sedang hasil analisa yang dapat dijadikan salah satu gambaran kebutuhan landasan pacu adalah 2603 x 45 m. Ini berarti bahwa untuk melayani pengoperasian pesawat berbadan lebar secara optimal masih dibutuhkan perpanjangan landasan pacu.

Adanya pengembangan (perpanjangan) landasan pacu, secara langsung atau tidak, akan mempengaruhi kondisi perekonomian. Nilai lahan akan naik, demikian pula dengan kondisi aksesibilitas yang cenderung meningkat. Dampak lain yang mungkin dapat timbul adalah gangguan lingkungan, baik bagi manusia maupun lingkungan. Tingkat kebisingan meningkat, baik ketika proses pembangunan maupun pasca pembangunan, kebutuhan lahan dan ruang semakin meningkat yang akhirnya akan bermuara pada masalah sosial maupun ekologi. Namun demikian pertumbuhan permintaan transportasi udara tidak selalu menuntut adanya pengembangan secara fisik, karena keberadaan suatu bandara memang harus memberikan kontribusi terhadap perekonomian tetapi harus pula mempertimbangkan aspek sosial, ekologi bahkan estetika yang sifatnya juga makro.

Dari uraian tersebut dapat dikatakan bahwa dalam menilai pertumbuhan permintaan transportasi udara yang diprediksikan akan mengalami

peningkatan, masih harus diperhatikan dan diteliti rute penerbangan yang ada. Karena jika yang terjadi adalah kondisi dimana rute penerbangan bervariasi, maka kenaikan frekuensi penerbangan dan penggunaan pesawat yang prestasinya menengah (dibawah Boeing 747), maka kenaikan / penambahan frekuensi penerbangan adalah lebih efisien. Artinya bahwa penambahan fasilitas utama khususnya landasan pacu belum perlu dikembangkan secara kuantitas (diperpanjang), paling tidak untuk saat ini. Namun untuk masa yang akan datang terutama dalam memasuki pasar bebas, kemampuan landasan pacu dalam melayani pengoperasian jenis pesawat dengan prestasi yang lebih tinggi haruslah menjadi prioritas pengembangan, tidak hanya kualitas tetapi juga kuantitas dalam hal ini adalah panjang landasan pacu yang memadai.

BAB V

P E N U T U P

5.1. Kesimpulan

Tingkat permintaan transportasi udara di Bandara Sepinggán Balikpapan, cenderung pada penerbangan internasional. Terutama jika diukur dari pertumbuhan rata-rata lalu lintas angkutan udara pertahun, yakni 11,5 % untuk pesawat dan 21 % untuk penumpang. Berarti bahwa permintaan akan pelayanan penerbangan yang jarak tempuhnya relatif jauh, cukup besar. Sehingga dibutuhkan adanya pengoperasian jenis pesawat yang dapat menempuh perjalanan jauh, misalnya Boeing 747. Beroperasinya pesawat jenis Boeing 747 dengan prestasi tinggi, yakni kemampuan untuk menempuh perjalanan jauh akan mendukung penerbangan internasional yang tidak hanya melayani penerbangan dalam lingkup negara tetangga, tetapi juga melayani penerbangan internasional yang jaraknya relatif jauh. Disamping itu, lalu lintas angkutan udara secara regresi linier dengan tanpa membedakan jenis penerbangannya, menunjukkan kecenderungan pertumbuhan permintaan transportasi udara yang terus meningkat utamanya penumpang dan cargo. Hal ini berarti pesawat sebagai alat angkut harus mampu memenuhi tuntutan kebutuhan yang ada. Jumlah pesawat secara kuantitas mungkin saja menurun, tetapi kualitasnya dalam arti prestasi termasuk kemampuan jarak tempuh dan kapasitas yang lebih besar harus dapat memenuhi kebutuhan. Hal lainnya

adalah sehubungan dengan terbukanya Bandara Sepinggian sebagai bandara yang melayani penerbangan haji, maka penggunaan pesawat berbadan lebar seperti Boeing 747 yang memiliki kemampuan terbang tanpa henti ke tujuan akhir (Jeddah), penting adanya. Guna memperoleh hasil yang optimal, ditinjau dari pertumbuhan permintaan transportasi udara dan pesawat dapat beroperasi dengan aman, maka dibutuhkan landasan pacu yang memadai.

Bertitik tolak dari hal tersebut, maka dipandang perlu untuk memperluas dan mengembangkan fasilitas yang ada di Bandar Udara Sepinggian Balikpapan. Terutama landasan pacu yang merupakan fasilitas utama suatu bandara sehingga diharapkan akan mampu melayani pesawat-pesawat berukuran besar dengan karakteristik yang beragam.

Berbagai perangkat analisa dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan landasan pacu suatu bandara, salah satu di antaranya adalah dengan mempertimbangkan bobot pesawat terutama menyangkut berat lepas landas dan berat pendaratan, yang dipengaruhi oleh penggunaan bahan bakar karena berkaitan dengan jarak tempuh pesawat. Misalnya untuk penerbangan haji (Balikpapan-Jeddah), dengan bobot yang dipengaruhi oleh kebutuhan bahan bakar dalam jumlah tertentu untuk menempuh perjalanan sejauh 4.125 mil laut, membutuhkan landasan pacu sepanjang 2.603 m. Dan kebutuhan landasan pacu akan semakin panjang jika pesawat direncanakan menempuh perjalanan yang lebih jauh. Tetapi sangat penting untuk diingat bahwa masih ada perangkat analisa lain yang mempengaruhi penentuan

kebutuhan panjang landasan pacu suatu bandara, khususnya menyangkut potensi dan kendala suatu tempat dimana bandara tersebut berada, misalnya aspek sosial dan ekonomi sehingga pengembangannya tidak harus bersifat kuantitas.

Adanya perluasan ataupun pengembangan bandara terutama pengembangan fasilitas landasan pacu, akan membutuhkan lahan dan ruang udara yang memadai. Tidak hanya untuk pengembangan fasilitas secara teknis di dalam bandara, tetapi akan mempengaruhi kebijakan Rencana Tata Ruang Kotamadya Balikpapan maupun kebijakan yang lingkupnya lebih makro, termasuk implikasi dari batas-batas kawasan kebisingan. Itulah sebabnya aspek sosial dan ekonomi harus menjadi pertimbangan penting.

5.2. Rekomendasi

Guna mendapatkan hasil optimal yang didasarkan pada pertumbuhan permintaan transportasi udara, maka fasilitas di Bandara Sepinggian Balikpapan perlu segera dikembangkan. Terutama penambahan panjang landasan pacu, sehingga akan mampu melayani pesawat-pesawat berukuran besar dengan karakteristik yang beragam.

Jika saja untuk melayani pesawat jenis Boeing 747 diperlukan penambahan panjang landasan pacu, maka disarankan untuk memilih konfigurasi landasan pacu jenis tunggal dengan tanpa mengabaikan pertimbangan faktor pendukung lainnya, untuk memilih konfigurasi

landasan pacu jenis tunggal dengan tanpa mengabaikan pertimbangan faktor pendukung lainnya, seperti kondisi angin dan sekitar bandara. Karena dari segi kapasitas dan pengendalian lalu lintas udara, landasan pacu tunggal adalah yang terbaik. Dengan hal-hal lain yang sama, konfigurasi ini akan menghasilkan kapasitas yang lebih tinggi dibanding dengan konfigurasi lain. Untuk pengendalian lalu lintas udara, pengaturan rute pesawat terbang dalam arah tunggal adalah lebih sederhana dari pada dalam banyak arah.

Selain itu, yang terpenting dalam pengembangan fasilitas khususnya landasan pacu, penerapan batas-batas kawasan keselamatan operasi penerbangan dan kebisingan pada tapak yang direncanakan harus mendapat perhatian khusus. Karena pengadaan ataupun pengembangan kawasan bandara tidak dapat dipisahkan oleh Rencana Tata Ruang Kota Balikpapan, dimana penggunaan lahan maupun ruang udara harus bersesuaian dengan penggunaan lahan dan ruang udara di sekitar bandara. Misalnya pola tata ruang yang dibagi dalam tiga kawasan kebisingan, tingkat 1 dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan kecuali membangun sekolah dan rumah sakit, jika sebelumnya telah ada maka fasilitas tersebut harus dilengkapi perangkat peredam atau kedapa suara; tingkat 2 dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan kecuali membangun sekolah, rumah sakit, dan rumah tinggal tetapi jika fasilitas tersebut sebelumnya telah ada maka harus dilengkapi dengan alat peredam suara; tingkat 3 dapat dimanfaatkan untuk membangun bangunan atau fasilitas bandara yang

dilengkapi peredam suara, sebagai jalur hijau atau sarana pengendalian lingkungan dan pertanian yang tidak menguifidang burung. Adapun penetapan tingkatan kawasan didasarkan pada tingkat kebisingan dalam satuan desibel.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymus; Bandar Udara Sepinggian, PAP I Bandar Udara Sepinggian Balikpapan, 1999
- Anonymus; Penyediaan dan Penggunaan Tanah serta Ruang Udara di sekitar Bandar Udara, 1989.
- Anonymus; RURK Kotamadya Balikpapan, 1994
- Heru Basuki; Merancang, Merencana Lapangan Terbang, Alumni Bandung, 1990
- Rahim & Abd. Latief K; Tinjauan Perencanaan Pengembangan Runway di Bandar Udara Hasanuddin Ujung Pandang, 1990.
- Richard M Adler; Airport And Terminals, 19..
- Robert Horonjeff and Francis X McKelvey; Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid I, Erlangga, Jakarta, 1988.