

**Aplikasi *analytical hierarchy process (AHP)* pada
pemberdayaan landas pacu bandara internasional
Adisumarmo Surakarta**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Teknik Sipil
Minat Utama Pemberdayaan Bangunan



Oleh :

FA Luky Primantari

S940906002

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2008

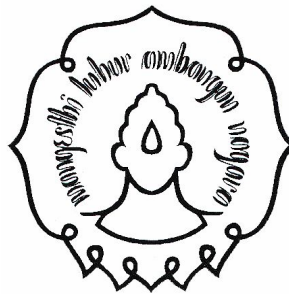
**APLIKASI ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)
PADA PEMBERDAYAAN LANDAS PACU
BANDARA INTERNASIONAL ADISUMARMO
SURAKARTA**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister

Program Studi Magister Teknik Sipil

Minat Utama Pemberdayaan Bangunan



Oleh :

FA Luky Primantari

S 940 906 002

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2008

**APLIKASI ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)
PADA PEMBERDAYAAN LANDAS PACU
BANDARA INTERNASIONAL ADISUMARMO
SURAKARTA**

Disusun oleh :

**FA Luky Primantari
S 940 906 002**

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Dewan Pembimbing

Jabatan	Nama	Tandatangan
Tanggal		
Pembimbing I	Dr. Ir. Ary Setyawan, M.Sc(Eng) NIP : 132 134 685	.....
Pembimbing II	Ir. Adi Yusuf Muttaqin, MT NIP : 131 791 751	.....

Mengetahui

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil

Prof. Dr. Ir. Sobriyah, MS
NIP : 131 476 674

PERNYATAAN

Nama : FA Luky Primantari

NIM : S 940 906 002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis berjudul *APLIKASI ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA PEMBERDAYAAN LANDAS PACU BANDARA INTERNASIONAL ADISUMARMO SURAKARTA* adalah betul-betul karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tesis diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.

Surakarta, Januari 2008
Yang Membuat pernyataan

FA Luky Primantari

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dalam bentuk tesis ini. Laporan penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih derajat S-2 pada Universitas Sebelas Maret Surakarta. Adapun laporan penelitian ini adalah berjudul: *APLIKASI ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA PEMBERDAYAAN LANDAS PACU BANDARA INTERNASIONAL ADISUMARMO SURAKARTA*

Pada kesempatan ini juga, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta;
2. Prof. Dr. Ir. Sobriyah, MS. Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret Surakarta;
3. Dr. Ir. Ary Setyawan, M.Sc.(Eng) Sekretaris Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret Surakarta dan selaku Pembimbing Utama;
4. Ir. Adi Yusuf Muttaqin, MT selaku Pembimbing Pendamping;
5. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret Surakarta;
6. Drs. Rafki, Airport Duty Manager, Shofan, ST, Agus Mulyadi, ST Staff PT (Persero) Angkasa Pura I Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta;
7. Rektor beserta Seluruh Civitas Akademika Universitas Surakarta;
8. Suamiku, Anak-anakku Esti dan Rensy tercinta serta Ibuku ;
9. Keluarga Besar PT. Radio Metta. FM;
10. Teman – teman AMS Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret Surakarta;
11. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati, penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Penulis menyadari dengan keterbatasan yang dimiliki, hasil penelitian ini masih belum sempurna dan terdapat kekurangan.

Semoga laporan penelitian dalam bentuk tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surakarta, Januari 2008

Penulis

FA Luky Primantari

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL DALAM	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS.....	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
ABSTRAK.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG MASALAH	1
B. PERUMUSAN MASALAH	8
C. BATAS MASALAH.....	8
D. TUJUAN MASALAH	9
E. MANFAAT PENELITIAN.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. BANDAR UDARA	10
B. LANDAS PACU	11
C. METODE <i>ANALYTICAL HIERARHY PROCESS (AHP)</i>	14
D. PRINSIP <i>ANALYTICAL HIERARHY PROCESS (AHP)</i>	20
E. LANGKAH-LANGKAH <i>ANALYTICAL HIERARHY PROCESS</i>	21
F. PEMBOBOTAN ELEMEN	22
G. KONSISTENSI.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	
A. TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL.....	30
B. PROSEDUR PENGUMPULAN DATA.....	31
C. MEKANISME PENGUMPULAN DATA	32
D. DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL DATA PRIMER.....	36
E. LANGKAH PENELITIAN.....	45
F. METODE ANALISIS DATA	47
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. DISKRIPSI BANDARA INTERNASIONAL ADISUMARMO SURAKARTA	49
B. SOP PEMBERDAYAAN FASILITAS LANDASAN BIAS	52
C. PEMBOBOTAN KRITERIA.....	54
D. HASIL PERHITUNGAN AHP DENGAN <i>CRITERIUM DECISION PLUS (CDP) VERSI 3.0</i>	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN.....	82
B. SARAN	83
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Skala Dasar Berdasarkan Tingkat Kepentingan.....	18
2.2	Nilai Indeks Random.....	27
4.1	Kode-kode acuan <i>aerodrome</i>	57
4.2	Lebar <i>runway</i>	58
4.3	<i>FAA Airport Design Standard AC: 15015320-12</i>	60

DAFTAR GAMBAR

1.1	<i>Pavement Management System</i>	3
1.2	Bagian-bagian dari Sistem Bandar Udara	6
2.1	Skema Hirarki Untuk Memecahkan Masalah	16
2.2	Keuntungan <i>Analytical Hierarchy Process</i>	19
2.3	Matrik Perbandingan Berpasangan	23
2.4	Unsur Diagonal sama dengan 1	24
2.5	Matrik Perbandingan Preferensi	25
2.6	Konsistensi Matrik	28
3.1	Skema Proses Pengumpulan Data	32
3.2	Alur Penetapan Prioritas Standar Operasional Prosedur	46
4.1	Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Perhubungan Udara	63
4.2	Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (Bidang Teknik Bandara)	63
4.3	Struktur Organisasi BIAS PT(Persero) Angkasa Pura I.....	64
4.4	Hubungan Sasaran, Kriteria dan Alternatif dalam <i>AHP</i>	76
4.5	Diagram Struktur Hirarki <i>AHP</i> dengan menggunakan <i>CDP</i>	76
4.6	Hasil Pengisian Nilai Kriteria.....	78
4.7	Hasil Pengisian Nilai Alternatif	79
4.8	Grafik Hasil Pengolahan Akhir <i>AHP</i>	80
4.9	Grafik Kontribusi SOP Pemberdayaan Landas Pacu	81

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Rancangan Kuesioner
- Lampiran 2 Lokasi Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta
- Lampiran 3 Situasi Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta
- Lampiran 4 Sejarah Singkat Pembangunan Fasilitas Sisi Udara BIAS
- Lampiran 5 Jadwal Penerbangan (*Flight Schedule*) BIAS
- Lampiran 6 Salah Satu Hasil Kuesioner Responden
- Lampiran 7 Hasil Pengisian Nilai Alternatif

ABSTRAK

APLIKASI *ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)* PADA PEMBERDAYAAN LANDAS PACU BANDARA INTERNASIONAL ADISUMARMO SURAKARTA

(FA Luky Primantari, 2008, 83 halaman, Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret).

Sistem pemeliharaan rutin yang dilakukan pada jenis pekerjaan tertentu dan waktu pelaksanaan yang relatif singkat merupakan ciri dari pemberdayaan landas pacu. Dari latar belakang permasalahan tersebut dan hasil analisis para ahli, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pemberdayaan landas pacu di Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta (BIAS) kaitannya dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang menjadi acuan pengelolaannya. Di samping itu juga untuk menentukan SOP yang paling berpengaruh terhadap pemberdayaan landas pacu BIAS.

Ditinjau dari metode yang digunakan, jenis penelitian ini adalah penelitian total survey dari seluruh pelaksanaan teknis maupun manajemen bandara. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan mengajukan daftar pertanyaan dari penanggung jawab bandara maupun pengguna. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara total sampel atau sampel menyeluruh. Analisis perhitungannya menggunakan AHP program komputer *Criterium Decision Plus Versi 3.0*, dan secara manual dengan bantuan program *Microsoft Excel*.

Di dalam pemberdayaan Landas Pacu Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta di temukenali bahwa para pengambil kebijakan merekomendasikan 4 (empat) Prioritas Standar Operasional Prosedur (SOP) dari 8 (delapan) alternatif Prioritas SOP yang diusulkan. Adapun ke empat Prioritas SOP tersebut adalah : SOP dengan Prioritas Anggaran, SOP dengan Prioritas Pemeliharaan Terprogram, SOP dengan Prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan dan SOP dengan Prioritas Tingkat Kerusakan.

Hasil penentuan skala prioritas menunjukkan bahwa nilai tertinggi adalah 27,20 % pada Standar Operasional Prosedur Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan, artinya prioritas pertama SOP Pemberdayaan Landas Pacu Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta adalah SOP Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan.

Kata kunci: AHP, SOP, pemberdayaan landas pacu

ABSTRACT

Routine conservancy system conducted at certain work type and the execution time which relative shorten to represent characteristic from base enableness runway. From the problems background and result of analysis all expert, this research conducted to study base enableness runway in Adisumarmo International Airport Surakarta bearing of Standard Operational Procedure (SOP) becoming its management reference. Despitefully also to determine most SOP have an effect on to base enableness runway Adisumarmo International Airport Surakarta.

Is evaluated from used method, type of this research is total research of survey from entire/all technical execution and also the airport management. Technique of data collecting conducted by observation and raise questionnaire from underwriter reply airport and also user. Intake of Sampel conducted by totalizeing sampel or sampel totally. Analyse its calculation use AHP of computer program of Criterium Decision of Plus of Version 3.0, and in the manual constructively program Microsoft Excel.

In base enableness runway runway Adisumarmo International Airport Surakarta got that all policy taker recommend 4 SOP from Priority SOP alternative proposed. As for to four the Priority SOP is : SOP with Budget Priority, SOP with Scheduled Conservancy Priority, SOP with and SOP Enableness Execution Observation Priority with Priority Mount Damage.

Observation of Execution of Enableness and SOP with Priority Mount Damage. Result of determination of priority scale indicate that highest value is 27,20 % at Standard of Operational of Procedure of Observation of Enableness Execution, its meaning is first priority of SOP of Enableness of runway Adisumarmo International Airport Surakarta.

SOP of Observation of Enableness Execution.

Keywords : AHP, SOP, Enableness runway.

BAB I

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG MASALAH

Pada masa awal penerbangan, Bandar Udara (Bandara) hanyalah sebuah tanah lapang berumput yang dapat didarati pesawat dari arah mana saja yang tergantung arah angin. Di masa Perang Dunia I, bandara mulai dibangun secara permanen seiring meningkatnya penggunaan pesawat terbang dan landas pacu seperti perkembangan penerbangan saat ini.

Penerbangan sipil di Indonesia saat ini menunjukkan peningkatan yang signifikan, hal ini dapat dilihat dari meningkatnya jumlah penerbangan dan dibukanya jalur atau rute baru serta pesawat berbadan besar oleh beberapa maskapai penerbangan yang beroperasi di Indonesia. Bandara merupakan elemen yang sangat erat dan penting peranannya dalam menunjang keberhasilan moda angkutan tersebut.

Fasilitas bandara terpenting adalah landas pacu yang sangat mutlak diperlukan oleh pesawat. Dengan meningkatnya spesifikasi lalulintas udara tersebut, dibutuhkan adanya upaya pemberdayaan landas pacu, sehingga fungsinya dapat dijaga guna

memberikan pelayanan yang baik kepada pesawat yang menggunakannya serta kenyamanan penumpangnya.

Hingga saat ini pemberdayaan landas pacu terbatas pada acuan ketentuan yang telah distandarkan, khususnya standar internasional yaitu *Federal Aviation Administration (FAA)*, *International Civil Aviation Organization (ICAO)*, dan Departemen Perhubungan. Sedangkan standar nasional terdiri dari beberapa instansi pemerintah terkait seperti Kementerian Negara Badan Usaha Milik Negara (Meneg BUMN), Kementerian Negara Pendayagunaan Aparatur Negara (Meneg PAN), Departemen Keuangan, BPPT, BUMN terkait seperti PT Persero) Angkasa Pura I dan II; asosiasi nasional seperti *Indonesia National Air Carriers Association (INACA)*, *Indonesia Air Traffic Controller Association (IATCA)* dan Federasi Pilot Indonesia (FPI); serta industri terkait seperti PT. Dirgantara Indonesia.

1. Pemberdayaan Landas Pacu.

Perawatan merupakan suatu alat yang sangat penting di dalam mengelola bandara, karena sistem perawatan ini dapat dipercaya dan dapat mencapai tujuan yang dihendaki oleh manajer bandara. Akan tetapi, penggunaan analisa *Pavement Classification Number – Aircraft Classification Number (PCN – ACN)* dan *Pavement Condition Index (PCI)* dari *ICAO* perlu dicermati bagi para manajer dan teknisi bandara, sebab tidak semua jenis bandara dapat mererapkannya, (Loizos & Charonitis, 2005).

Sistem pemeliharaan rutin dilakukan pada jenis – jenis pekerjaan tertentu dan waktu pelaksanaan yang relatif singkat. Sistem pemeliharaan ini lebih mengutamakan keselamatan penerbangan, sedangkan pemeliharaan khusus,

merupakan pekerjaan yang bersifat khusus dan harus segera dilaksanakan apabila ditemukan kerusakan perkerasan pada landas pacu (*runway*).

Landasan teori dan hasil analisis para ahli, maka selanjutnya penelitian ini akan dilakukan untuk mengkaji sampai sejauh mana faktor-faktor pemberdayaan yang telah dilakukan. Apakah sudah memenuhi kriteria atau standar yang ada? Metode pemberdayaan yang lainnya, masih dimungkinkan dilaksanakan dengan mengacu kepada beberapa referensi dan penelitian yang telah dilaksanakan serta menggunakan cara pemberdayaan lain yang direkomendasikan. Hal ini agar umur ekonomis dan usia layan dapat diperpanjang, baik sisi biaya yang lebih murah maupun waktu pemberdayaan yang lebih lama dari yang telah dilakukan selama ini

2. Manajemen Pemeliharaan.

Pada dasarnya sistem pemeliharaan untuk jalan raya maupun landas pacu pada bandara merupakan pengembangan dari *Pavement Management System (PMS)*, yaitu sistem yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan dan memperkirakan kondisi perkerasan yang akan datang. Aktifitas *PMS* terdiri dari himpunan kegiatan yang menyeluruh dan terkoordinasi serta berhubungan dengan perencanaan, desain, konstruksi, pemeliharaan, evaluasi dan riset perkerasan.

PT (Persero) Angkasa Pura I sebagai Badan Usaha Milik Negara yang bergerak di bidang perusahaan, pelayanan kebandarudaraan dan keselamatan penerbangan di Indonesia telah membuat suatu konsep sistem pemeliharaan sarana dan prasarana yang berhubungan dengan kegiatan operasional sisi udara (*air side*) maupun sisi darat (*land side*) pada bandar udara. Direktorat Teknik PT

(Persero) Angkasa Pura I kemudian membentuk sebuah instrumen yang berfungsi menjamin semua infrastruktur dan suprastruktur unit teknik dalam kondisi prima. Instrumen tersebut adalah Manajemen Pemeliharaan Terpadu (MPT) yang disusun untuk membantu sistem manajemen pemeliharaan pengelolaan bandar udara. MPT merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kualitas pelayanan kepada pengguna jasa dalam bentuk peningkatan kinerja fasilitas dan infrastruktur serta optimalisasi penggunaan infrastruktur bandara. Sistem ini diharapkan dapat juga membantu unit teknis di bandara dalam bentuk kegiatan-kegiatan seperti : perencanaan, pengkondisian fasilitas dan struktur, akuntabilitas data dan monitoring fasilitas serta infrastruktur bandara.

Pelaksanaan MPT sangat didukung oleh adanya suatu Standar Operasional Prosedur (SOP) yang tepat. Pengertian SOP adalah merupakan suatu pedoman yang dibakukan pada suatu lembaga atau intitusi yang menjadi dasar petunjuk pelaksanaan dalam melaksanakan suatu pekerjaan.

Kebijakan – kebijakan, rancangan dan program baik secara umum maupun khusus sangat diperlukan untuk membuat suatu sistem bandar udara yang terpadu dan tangguh untuk memenuhi kebutuhan Dengan adanya berbagai pihak yang terkait dan ketentuan-ketentuan serta berbagai kendala yang ada di dalam pemberdayaan bandara, tentu diperlukan suatu mekanisme dan pedoman pelaksanaan yang akan lebih memberdayakan bandara.

Para pengambil kebijakan diharapkan mencermati dan melaksanakan pedoman serta kriteria pelaksanaan yang berlaku. Hal inilah yang akan menjadi tinjauan penelitian, khususnya di dalam pemberdayaan landas pacu.

PERUMUSAN MASALAH

Pemberdayaan landas pacu Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta (BIAS) dahulu Bandara Adisumarmo Surakarta (BASS) yang juga merupakan salah satu bandara internasional yang ada di Indonesia telah melaksanakan MPT. Pelaksanaan MPT tersebut tentunya diharapkan dapat memberdayakan BIAS dan didukung dengan SOP yang berlaku.

Dengan memperhatikan persoalan di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Alternatif SOP apakah yang utama berpengaruh terhadap pemberdayaan landas pacu BIAS ?
2. Alternatif SOP apakah yang paling utama dalam pemberdayaan landas pacu BIAS ?

BATASAN MASALAH

Dari perumusan masalah tersebut di atas, maka penelitian ini akan dibatasi pada hal – hal sebagai berikut :

1. Pemberdayaan yang telah dilaksanakan pada landas pacu BIAS.
2. Pedoman yang ada pada pemberdayaan landas pacu BIAS.
3. Menggunakan proses *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang dikembangkan oleh Thomas. L. Saaty dari *Wharton School of Business* pada tahun 1970 untuk mengorganisasikan informasi dan *judgement* dalam memilih alternatif yang paling

dominan (Saaty, 1988). Analisis *AHP* dilakukan dengan alat bantu program *Criterion Decision Plus (CDP)* Versi 3.0.

TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui alternatif SOP di dalam melakukan pemberdayaan landas pacu guna meningkatkan kinerja BIAS.
2. Menentukan prioritas alternatif SOP yang paling utama untuk pemberdayaan landas pacu BIAS.
3. Mengetahui implikasi penerapan SOP yang paling utama terhadap pemberdayaan landas pacu BIAS.

MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Selama ini pemberdayaan yang dilaksanakan telah mengacu pada standar yang ditetapkan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi permasalahan pemberdayaan yang lebih efisien dan hemat dari sisi umur ekonomis dan usia layannya .
2. Di dunia ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya teknik sipil, akan menambah keberagaman cara pemberdayaan bandara yang dapat dikembangkan lagi dengan cara-cara yang lebih baik, cepat dan murah.
3. Sebagai penentuan cara-cara pemberdayaan yang lebih baik lagi, penelitian ini akan mampu menciptakan suatu metode yang mengacu pada faktor-faktor yang paling mempengaruhi atau dominan di dalam pemberdayaan landas pacu.

4. Membantu para pengambil kebijakan dalam menentukan prioritas alternatif SOP pemberdayaan landas pacu BIAS.

BAB II

LANDASAN TEORI

BANDAR UDARA (BANDARA)

Bandar Udara atau bandara yang juga populer disebut dengan istilah *airport* merupakan sebuah fasilitas dimana pesawat terbang dapat lepas-landas dan mendarat. Bandara yang paling sederhana minimal memiliki sebuah landas pacu namun untuk bandara-bandara besar biasanya dilengkapi berbagai fasilitas lain, baik untuk operator layanan penerbangan maupun bagi penggunanya.

Menurut Annex 14 dari *International Civil Aviation Organization (ICAO)* : Bandar Udara adalah area tertentu di daratan atau perairan (termasuk bangunan, instalasi dan peralatan) yang diperuntukkan baik secara keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan pesawat. 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".

Setiap bandara memiliki kode *International Air Transport Association (IATA)* dan *ICAO* yang berbeda satu sama lain. Kode bisa diambil dari berbagai hal seperti nama bandara, daerah tempat bandara terletak, atau nama kota yang dilayani.

Untuk keamanan dan pengaturan penerbangan, selain fasilitas utama yaitu landas pacu, bandara dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas pendukung seperti :

1. Menara pengontrol (*Air Traffic Controller*) untuk mengatur keberangkatan dan kedatangan pesawat.
2. Landas hubung (*taxiway*) untuk lalu lintas pesawat di darat.
3. Landas parkir (*apron*) untuk parkir pesawat, menunggu, mengisi bahan bakar dan bongkar muat barang dan penumpang
4. Terminal (*concourse*) yaitu pusat kegiatan keberangkatan dan kedatangan penumpang.
5. Pengecekan keberangkatan (*counter check-in*)
6. Pelayanan imigrasi untuk bandara internasional.
7. Ruang tunggu untuk berbagai keperluan dan kenyamanan penumpang.
8. Dan berbagai fasilitas mulai disediakan seperti toko-toko, restoran, dan butik-butik merek ternama khususnya di bandara-bandara baru dan modern.

LANDAS PACU

Landas pacu atau *runway* adalah sepetak lahan yang digunakan oleh pesawat terbang untuk lepas landas atau pendaratan yang dapat berupa aspal atau rumput.

Nama landas pacu diambil dari arahnya dengan pembulatan ke puluhan terdekat, contoh: 36 untuk landas pacu yang mengarah ke 360 derajat (utara). Karena

sebuah landas pacu bisa dipakai dua arah, penamaan pun ada dua dengan selisih 18.

Contoh: landas pacu 9/27.

Apabila bandara memiliki beberapa landas pacu dengan arah sama, akan diidentifikasi dengan penambahan huruf L, C, dan R untuk *Left*, *Center*, dan *Right* (kiri, tengah, kanan) yang ditambahkan di akhir. Contoh: landas pacu 2R/20L.

Pada umumnya landas pacu memiliki lapisan aspal "*hotmix*" dengan identifikasi angka derajat dan arah yang dituliskan dengan huruf, serta marka yang mirip dengan rambu penyeberangan (*zebra cross*) pada ujung ujungnya yang semakin berkurang jumlah garisnya bila menuju ke tengah landasan yang menunjukkan saat-saat pesawat harus *touch down* (roda-roda menyentuh landasan saat mendarat) serta *take off* (lepas landas). Pada landasan-landasan tertentu, ujung-ujung landasan yang digunakan untuk *touch down* atau *take off* digunakan lapisan beton, bukan aspal untuk menghindari melelehnya aspal pada saat pesawat *take off* dengan kekuatan mesin penuh, khususnya pesawat tempur yang menggunakan mekanisme *afterburner*, sehingga menimbulkan semburan api pada *nozzle* (saluran buang) mesin pesawat. Aspal yang digunakan yang terbaik adalah aspal alam, biasanya dihasilkan dari negara Trinidad dan Tobago. Jadi tidak menggunakan aspal hasil olahan minyak bumi, yang mudah mencair atau melunak akibat panas matahari, tekanan dan panas yang ditimbulkan dari semburan gas buang mesin pesawat. Pada bagian bawah lapisan aspal digunakan lapisan batu kali bukan batu koral seperti halnya penggunaan pengaspalan jalan raya. Landasan pacu dibuat dengan perhitungan teknis tertentu, sehingga permukaannya tetap kering sekalipun pada musim hujan dan mencegah tergenangnya landasan

Pada tepi kanan dan kiri serta ujung-ujung landas pacu diberi lampu-lampu dan tiang-tiang navigasi yang digunakan untuk membantu navigasi terlebih pada cuaca buruk dan penerbangan malam hari.

Panjang landasan pacu bergantung pada suhu, kecepatan dan arah angin serta tekanan udara di sekitarnya. Di daerah gurun dan di dataran tinggi, umumnya landas pacu yang digunakan lebih panjang daripada yang umum digunakan di bandara-bandara bahkan bandara internasional karena tekanan udara yang lebih rendah. Sebagai contoh landas pacu di kota Doha, Qatar memiliki ukuran panjang landas pacu sampai dengan lebih dari 5.000 (limaribu) meter. (http://id.wikipedia.org/wiki/Landas_pacu).

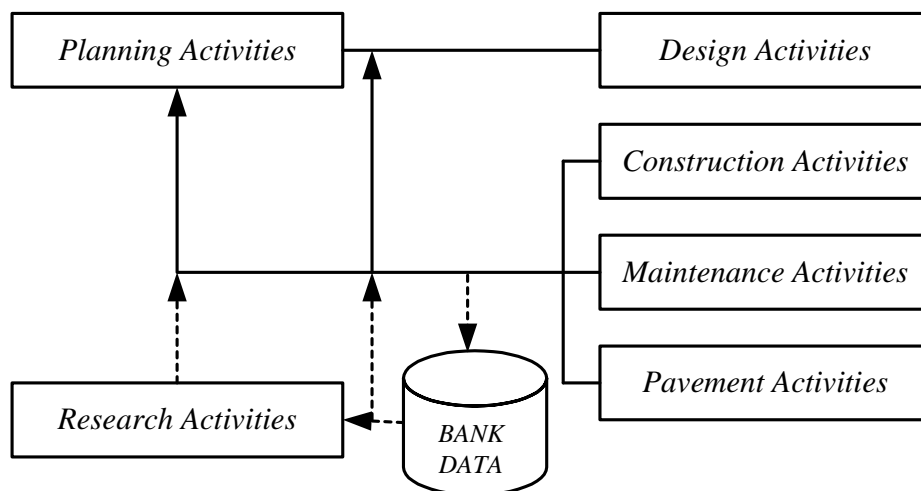
Pada landasan tertentu, dilengkapi kabel penahan pesawat untuk pendaratan (*arrester cable*) bahkan pelontar pesawat (*catapult*) terutama untuk landasan pendek dan landasan pada kapal induk.

Landas pacu pada setiap bandara umumnya dibersihkan dari debu atau kerikil bahkan benda-benda asing lainnya yang akan membahayakan keselamatan penerbangan. Dalam dunia penerbangan, benda asing tersebut dikenal sebagai *Foreign Object Damage (FOD)*. Bahkan kecelakaan pesawat terbang di landas pacu umumnya disebabkan adanya benda-benda asing baik yang masuk ke dalam mesin pesawat maupun merusak badan pesawat atau roda pesawat saat pesawat lepas landas atau mendarat, seperti yang dialami pesawat *Concorde* di Bandara *Charles de Gaulle*, Paris, Perancis pada tahun 2000 yang menyebabkan pesawat terbakar dan jatuh dan menewaskan seluruh penumpang, *crew* serta penduduk setempat. Selibuhnya karena cuaca dan bahkan gangguan burung sehingga umumnya di setiap

bandara komersial bahkan perintis dilengkapi menara pengawas yang mengawasi lalu lintas penerbangan, komunikasi bahkan informasi cuaca. Pada bandara tertentu, dilengkapi sensor dan pengusir burung dan sensor cuaca serta sensor untuk mengukur tingkat kebisingan yang ditimbulkan dari mesin pesawat.

PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM (PMS)

Kegiatan Pavement Management System meliputi berbagai aktifitas seperti yang tersaji pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 *Pavement Management System*
(Sumber : Hass & Hudson, 1978)

Adapun rincian kegiatannya adalah sebagai berikut:

- a. *Planning activities* (kegiatan perencanaan).

Adalah suatu kegiatan yang melibatkan penilaian terhadap kekurangan maupun kelebihan pada suatu jaringan kerja, penetapan prioritas pekerjaan

untuk meminimalkan kekurangan atau kesalahan, pengembangan rencana atau program kerja dan pengaturan anggaran untuk keperluan pekerjaan.

b. *Design activities* (kegiatan perancangan).

Adalah suatu kegiatan yang melibatkan penentuan spesifikasi pekerjaan, pembuatan strategi desain alternatif, analisis dari alternatif tersebut, evaluasi ekonomi dan optimasi pilihan strategi yang baik.

c. *Construction activities* (kegiatan konstruksi).

Merupakan kegiatan untuk mewujudkan suatu desain dalam bentuk fisik nyata. Kegiatan konstruksi ini meliputi, detail spesifikasi dan dokumen kontrak, penjadwalan pelaksanaan konstruksi, pelaksanaan konstruksi, pengendalian mutu konstruksi dan wujud nyata dari konstruksi tersebut.

d. *Maintenance activities* (kegiatan pemeliharaan).

Meliputi kegiatan penetapan program, penjadwalan pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan serta pelaksanaannya.

e. *Pavement evaluation* (evaluasi perkerasan).

Bertujuan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan dengan melakukan pengukuran atau pengujian pada perkerasan, seperti : karakteristik kapasitas struktural perkerasan (*pavement characteristics as structural capacity*), kekerasan (*roughness*), kelelahan (*distress*) dan tahanan gelincir (*skid resistance*). Adapun hasil pengolahan ini dapat digunakan untuk : memeriksa kondisi perkerasan, perencanaan, program kebutuhan perbaikan masa yang akan datang dan meningkatkan teknologi desain, konstruksi serta pemeliharaan.

f. *Data Bank* (bank data).

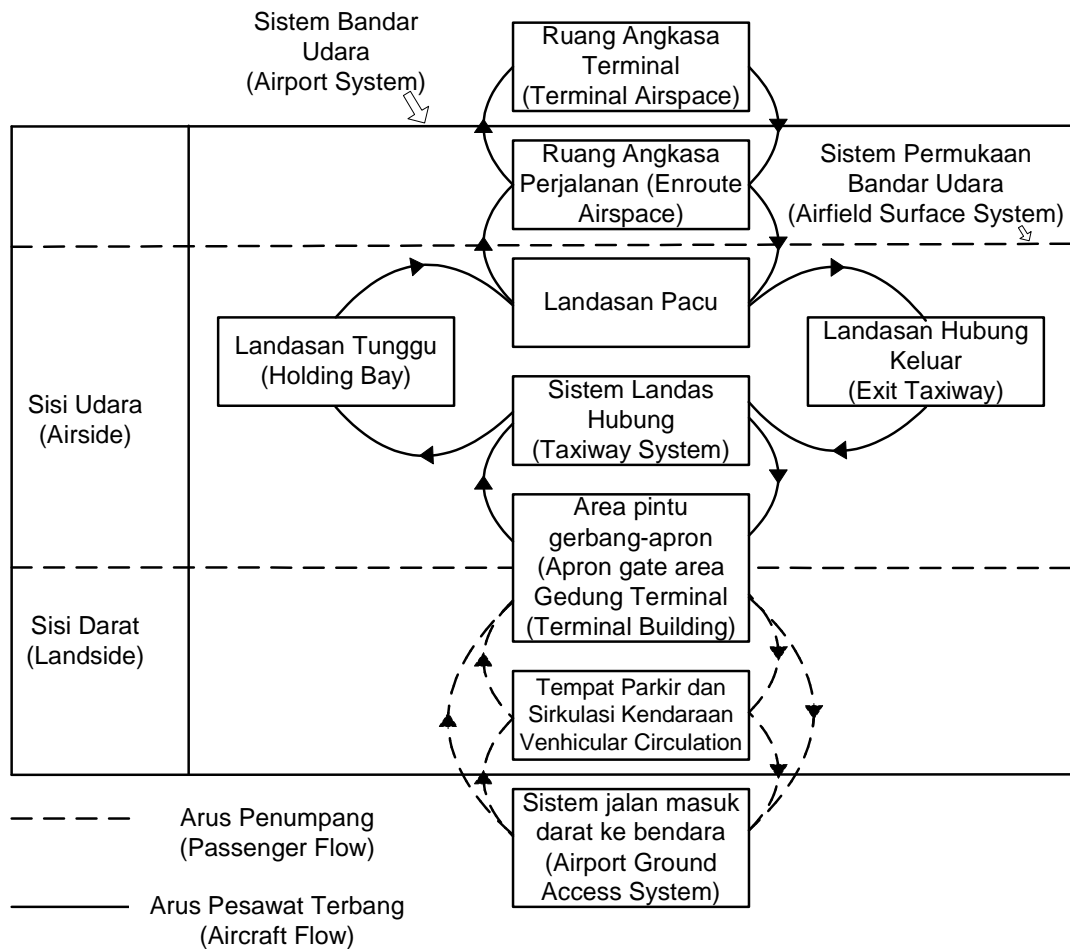
Bertujuan sebagai tempat penyimpanan data yang dilakukan secara sistematis dan teratur. Bank data ini dapat dibuat dalam suatu catatan tertulis pada formulir, baik secara manual maupun dengan membuat suatu program menggunakan sarana komputer.

g. *Research activities* (kegiatan riset).

Dalam sistem manajemen pemeliharaan sangat tergantung kebutuhan dan sumber daya manusia yang dimilikinya. Kegiatan riset dapat dilaksanakan berdasarkan permasalahan yang muncul dari kegiatan perencanaan, desain, konstruksi maupun pemeliharaan. Dari persoalan tersebut kemudian dilakukan evaluasi.

SISTEM BANDAR UDARA

Sistem suatu Bandar Udara beserta bagian – bagiannya disajikan Gambar 2.2



Gambar 2.2 Bagian-Bagian dari Sistem Bandar Udara
(Sumber : Horonjeff, R. & McKelvey F.X, 1998)

METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Metode *AHP* merupakan suatu metoda dalam pemilihan alternatif-alternatif dengan melakukan penilaian komparatif berpasangan sederhana yang digunakan untuk mengembangkan prioritas-prioritas secara keseluruhan berdasarkan ranking. Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memilih suatu alternatif. *AHP* merupakan sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia.

Metode *AHP* diperkenalkan oleh Saaty pada tahun 1971-1975 (Saaty, 1988), tidak saja digunakan untuk menentukan prioritas pilihan dengan banyak kriteria. Akan tetapi penerapannya telah meluas sebagai metode alternatif untuk menyelesaikan bermacam-macam masalah seperti memilih, portfolio, analisis manfaat biaya, peramalan dan lain-lain. *AHP* mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah multi obyektif dan multi kriteria yang berdasarkan pada perbandingan preferensi elemen dalam hierarki. Jadi model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan komprehensif.

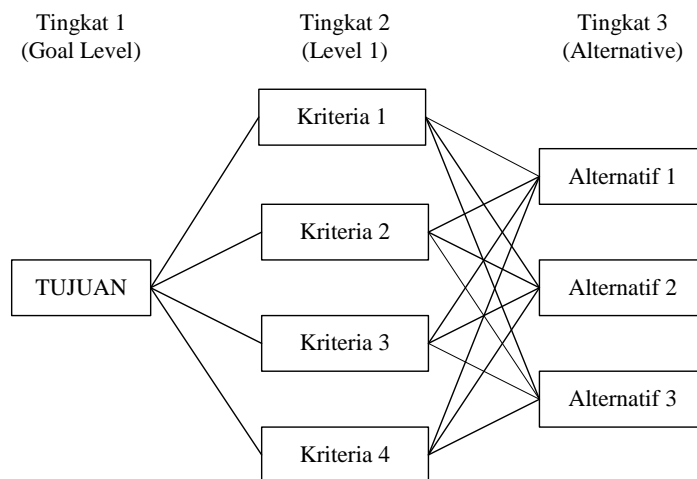
Metode *AHP* dapat memecahkan masalah yang kompleks dimana aspek atau kriteria yang diambil cukup banyak. Kompleksitas ini disebabkan oleh struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian persepsi pengambilan keputusan serta ketidakpastian tersedianya data statistik yang akurat atau bahkan tidak ada sama sekali. Ada kalanya timbul masalah keputusan yang dirasakan dan diamati perlu diambil secepatnya, tetapi variasinya rumit, sehingga datanya tidak mungkin dapat dicatat secara numerik, hanya secara kualitas saja yang dapat diukur yaitu berdasarkan persepsi pengalaman dan intuisi (Saaty, 1988).

Analytical Hierarchy Process Method merupakan dasar untuk membuat suatu keputusan, yang didesain dan dilakukan secara rasional dengan membuat penyeleksian yang terbaik terhadap beberapa alternatif yang dievaluasi dengan multikriteria. Dalam proses ini, para pembuat keputusan mengabaikan perubahan kecil dalam pengambilan keputusan dan selanjutnya mengembangkan seluruh prioritas untuk membuat ranking prioritas dari berbagai alternatif. Dalam *AHP*

dikenal adanya keputusan yang konsisten dan keputusan yang tidak konsisten (Saaty, 1988).

1. Penyusunan Hirarki

Sebuah bagan alir yang dipergunakan dalam struktur pemecahan sebuah masalah terdiri dari tiga tingkatan yaitu hasil keputusan yang diperoleh diletakkan pada tingkat pertama, berbagai multikriteria mendukung alternatif pemecahan di letakkan pada tingkat kedua, serta beberapa alternatif yang mungkin menjadi pemecahannya diletakkan pada tingkat ketiga seperti tersaji pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Skema Hirarki untuk memecahkan masalah
(Sumber : Marimin , 2004)

Metode multikriteria, dibagi menjadi:

a. *Relative measurement* (pengukuran relatif)

Pada pengukuran relatif, beberapa alternatif dibandingkan satu sama lain berdasarkan rasio kepentingannya. Sebagai contoh perbandingan dua elemen *i* dan *j* yang dibandingkan berdasarkan semua hal yang dimiliki.

b. *Absolute measurement* (pengukuran absolut)

Pada pengukuran absolut, beberapa alternatif dibandingkan dengan standar yang merupakan suatu kepentingan yang dapat dikembangkan. Cara yang digunakan adalah dengan membuat peringkat beberapa alternatif berdasarkan multikriteria dengan cara membuat point-point nilai (*scoring*). Sebagai contohnya perbandingan beberapa kepentingan dengan mendapatkan hasil sangat lebih penting, sama penting, dan sangat kurang penting.

2. Skala tingkat kepentingan

Penilaian pembobotan mengenai perbandingan kepentingan antara faktor yang digunakan untuk membantu mengambil keputusan dalam pemilihan keputusan, yaitu berdasarkan skala dasar tingkat kepentingan seperti pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

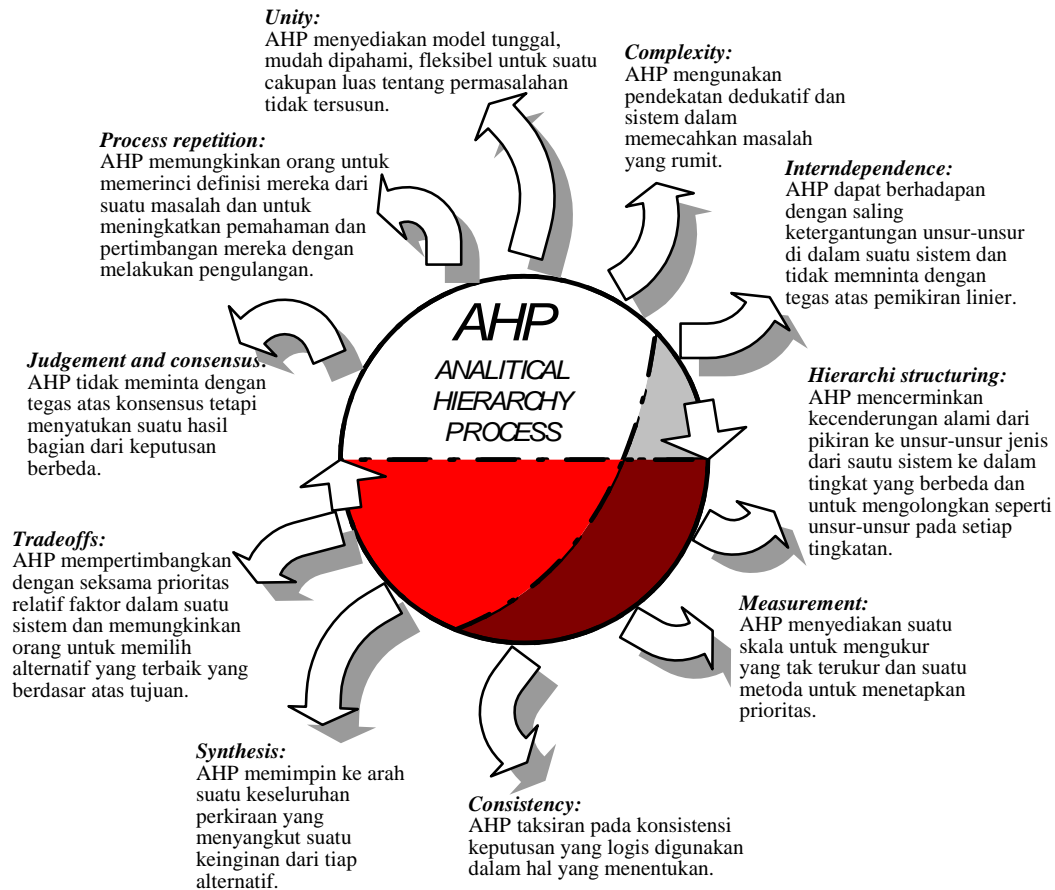
Tabel 2.1. Skala Dasar Berdasarkan Tingkat Kepentingan

Tingkat Kepentingan	Keterangan	Definisi
---------------------	------------	----------

1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibanding dengan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian yang sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan
Resiprokal	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i.	

(Sumber : Marimin , 2004)

Berbagai keuntungan menggunakan *AHP* disajikan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Keuntungan *Analytical Hierarchy Process*
(Sumber : Saaty, 1988)

PRINSIP ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Di dalam menyelesaikan persoalan dengan menggunakan metode *AHP*, ada beberapa prinsip yang harus dipahami yaitu :

Decomposition (penguraian unsur)

Yaitu suatu proses memecahkan persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya.

Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan juga dilakukan terhadap

unsur-unsurnya sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi.

Comparatif Judgement (perbandingan kepentingan)

Yaitu membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu, dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari *AHP*, karena ia akan berpengaruh terhadap elemen-elemen. Hasil dari penilaian ini akan lebih baik bila dinyatakan dalam bentuk matrik yang dinamakan matrik *pairwise comparasions* (perbandingan berpasangan). Dalam penilaian kepentingan relatif dua elemen berlaku aksioma *reciprocal*, artinya jika elemen i dinilai 3 (tiga) kali lebih penting dibandingkan j , maka elemen j harus sama dengan $1/3$ (sepertiga) kali pentingnya dibandingkan i . Disamping itu perbandingan dua elemen yang sama akan menghasilkan angka 1, artinya sama penting. Dua elemen yang berlainan dapat saja dinilai sama penting. Jumlah elemen yang digunakan sebanyak n elemen, maka akan diperoleh matrik *pairwise comparasions* berukuran $n \times n$. Banyaknya penilaian yang diperoleh dalam menyusun matrik ini adalah $n(n-1)/2$, karena matriknya *reciprocal* dan elemen-elemen sama dengan 1.

Syntetic of Priority (pengurutan prioritas)

Yaitu *setiap matrik pairwise comparisons* kemudian *dicari eigen vector*-nya untuk mendapatkan *local priority*. Karena *matrik pairwise comparasions* terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global proirity* harus dilakukan sintesa diantara *local priority*. Prosedur melakukan sintesa berbeda menurut

bentuk hierarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority setting*.

Logical Consistency (konsistensi logis)

Yaitu semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan kriteria yang logis.

LANGKAH-LANGKAH ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Langkah-langkah di dalam penerapan metode *AHP* sebagai berikut :

Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan;

Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan sub tujuan-sub tujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan paling bawah;

Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan dengan berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Melakukan perbandingan berpasangan, sehingga diperoleh penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan;

Menghitung nilai *eigen* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi;

Mengulangi langkah 3 s/d 4 untuk seluruh tingkat hirarki;

Menghitung vektor *eigen* dari setiap matrik perbandingan berpasangan. Nilai vektor *eigen* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis *judgement* dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan;

Memeriksa konsistensi hirarki, jika nilainya lebih dari 10 persen, maka penilaian data harus diperbaiki.

PEMBOBOTAN ELEMEN

Pada dasarnya formulasi matematis pada multikriteria dengan model *AHP* dilakukan dengan menggunakan suatu matrik. Dalam suatu subsistem operasi yang terdapat n elemen operasi, yaitu elemen-elemen operasi A_1, A_2, \dots, A_n , maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matrik perbandingan. Perbandingan berpasangan dimulai dari tingkat hirarki paling tinggi, dimana suatu kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan berpasangan seperti dalam Gambar 2.5.

	A_1	A_2	...	A_n
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}
...
A_n	a_{n2}	a_{n2}	...	a_{nn}

Gambar 2.5. Matrik Perbandingan Berpasangan

Matrik $A_{n \times n}$ merupakan matrik resiprokal. Dan diasumsikan terdapat n elemen, yaitu W_1, W_2, \dots, W_n yang akan dinilai secara perbandingan. Nilai

(*judgement*) perbandingan secara berpasangan antara (W_i, W_j) dapat dipresentasikan seperti matrik tersebut.

$$\frac{W_i}{W_j} = a(i, j); i, j = 1, 2, \dots, n \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

W_i = bobot input dalam baris

W_j = bobot input dalam lajur

Dalam hal ini matrik perbandingan adalah matrik dengan unsur-unsurnya adalah a_{ij} dengan $i, j = 1, 2 \dots, n$. Unsur-unsur matrik tersebut diperoleh dengan membandingkan satu elemen operasi terhadap elemen operasi lainnya untuk tingkat hirarki yang sama. Misalnya unsur a_{ij} adalah perbandingan kepentingan elemen operasi A_i dengan elemen operasi A_j sendiri. Dengan demikian nilai unsur a_{ii} adalah sama dengan 1. Cara yang sama, maka diperoleh semua unsur diagonal matrik perbandingan sama dengan 1, seperti disajikan pada Gambar 2.6.

	A_1	A_2	...	A_n
A_1	1	...	...	...
A_2	...	1	...	
...	...	...	1	...
A_n	...	...	...	1

Gambar 2.6 Unsur Diagonal sama dengan 1

Nilai unsur a_{12} adalah perbandingan kepentingan elemen operasi A_1 terhadap elemen operasi A_2 . Besarnya nilai a_{21} adalah $1/a_{12}$, yang menyatakan tingkat intensitas kepentingan elemen operasi A_2 terhadap elemen operasi A_1 .

Bila vektor pembobotan elemen-elemen operasi A_1, A_2, \dots, A_n tersebut dinyatakan sebagai vektor W , dengan $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$, maka nilai intensitas

kepentingan elemen operasi A_1 dibandingkan A_2 dapat pula dinyatakan, sehingga perbandingan bobot elemen operasi A_1 terhadap A_2 yakni W_1/W_2 yang sama dengan a_{12} , Sehingga matrik perbandingan pada Gambar 2.7. dapat pula dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{W_i}{W_j} = a(i, j); i, j = 1, 2, \dots, n \quad \dots \dots \dots (2)$$

	A_1	A_2	...	A_n
A_1	W_1/W_1	W_1/W_2	...	W_1/W_n
A_2	W_2/W_1	W_2/W_2	...	W_2/W_n
...
A_n	W_n/W_1	W_n/W_2	...	W_n/W_n

Gambar 2.7. Matrik Perbandingan Preferensi

Nilai-nilai W_i/W_j dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$ diperoleh dari partisipan yaitu orang-orang yang berkompeten dalam permasalahan yang dianalisis.

Matrik perbandingan preferensi tersebut diolah dengan melakukan perhitungan pada tiap baris matrik tersebut dengan menggunakan persamaan 3.

$$W_i = \sqrt[n]{a_{11} \times a_{12} \times a_{13} \times \dots \times a_{ij}} \quad \dots \dots \dots (3)$$

Perhitungan dilanjutkan dengan memasukan nilai W_i pada matrik hasil perhitungan tersebut ke persamaan 4.

$$X_i = \frac{W_i}{\sum W_i} \quad \dots \dots \dots (4)$$

Matrik yang diperoleh tersebut merupakan *eigenvector* yang juga merupakan bobot kriteria. Nilai *eigenvalue* yang terbesar (λ_{maks}) diperoleh dari persamaan tersebut ke persamaan 5.

$$\lambda_{maks} = \sum a_{ij} X_i \dots\dots\dots (5)$$

KONSISTENSI

Pengukuran konsistensi dari suatu matrik didasarkan atas suatu *eigenvalue* maksimum. Dengan *eigenvalue* maksimum, inkonsistensi yang biasa dihasilkan matrik perbandingan dapat diminimumkan. Rumus dari indeks konsistensi adalah seperti pada persamaan 6.

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n - 1)} \dots\dots\dots (6)$$

dimana ini merupakan *eigenvalue* dan n ukuran matrik.

Eigenvalue maksimum suatu matrik tidak akan lebih kecil dari nilai n, sehingga tidak mungkin ada nilai *Consistency Index (CI)* yang negatif. Makin dekat *eigenvalue* maksimum dengan besarnya matrik, makin konsisten matrik tersebut dan apabila sama besarnya, maka matriks tersebut konsisten 100% atau inkonsisten 0%.

Indeks konsistensi kemudian diubah dalam bentuk rasio inkonsistensi dengan cara membaginya dengan suatu indeks random. Hasilnya menunjukkan bahwa makin besar ukuran matrik, makin tinggi tingkat inkonsistensi yang dihasilkan seperti disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Nilai Indeks Random

Ukuran matrik	Indeks random (inkonsistensi)
1,2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41

9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

Perbandingan antara *CI* dan *Ratio Index (RI)* untuk suatu matrik didefinisikan sebagai *Consistency Ratio (CR)* atau rasio konsistensi disajikan pada persamaan 7.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (7)$$

Untuk model *AHP* matriks perbandingan dapat diterima jika nilai rasio konsistensi < 0.1. Batasan diterima tidaknya konsistensi suatu matrik sebenarnya tidak ada yang baku hanya menurut beberapa eksperimen dan pengalaman tingkat inkonsistensinya sebesar 10% ke bawah adalah tingkat inkonsistensi yang masih bisa diterima. Lebih dari itu harus ada revisi penilaian karena tingkat inkonsistensi yang terlalu besar dapat menjurus pada suatu kesalahan.

Pada matrik bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut, harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut :

Hubungan kardinal : $A_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal : $A_i > A_j, A_j > A_k, \text{ maka } A_i > A_k$

Hubungan di atas terdapat dari 2 hal contoh sebagai berikut :

1. Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bahaya alam 4 kali lebih penting dari keselamatan, keselamatan 2 kali lebih penting dari kenyamanan, maka bahaya alam 8 kali lebih penting dari kenyamanan.

2. Dengan melihat preferensi transitif, misalnya bahaya alam lebih penting dari keselamatan, keselamatan lebih penting dari kenyamanan, maka bahaya alam lebih penting dari kenyamanan.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matrik tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini dapat terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang, dapat diberikan contoh konsistensi matriks pada Gambar 2.8.

$$A = \begin{bmatrix} & i & j & k \\ i & 1 & 4 & 2 \\ j & 1/4 & 1 & 1/2 \\ k & 1/2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2.8 Konsistensi Matrik

Matrik *AHP* tersebut konsisten karena :

$$A_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik} \rightarrow 4 \cdot \frac{1}{2} = 2$$

$$A_{ik} \cdot a_{kj} = a_{ij} \rightarrow 2 \cdot 2 = 4$$

$$A_{ik} \cdot a_{ki} = a_{ii} \rightarrow 2 \cdot 1 = 2$$

Apabila ketiga syarat di atas sudah dipenuhi. Maka dikatakan bahwa matriks *AHP* tersebut konsisten 100% atau dapat juga dikatakan tingkat inkonsistensinya 0%.

Keputusan manusia sebagian didasari logika dan sebagian lagi didasarkan pada unsur-unsur bukan logika seperti perasaan, pengalaman, intuisi maka model keputusan tidak menuntut syarat konsistensi 100% secara mutlak. Manusia mempunyai keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama kalau harus membandingkan banyak elemen. Sebagai contoh : A tiga kali lebih penting dari B, B dua kali lebih penting dan C, C dua kali lebih penting D, maka D

tingkat kepentingannya $1/10$ dari A. Jawaban tersebut tidak konsisten seharusnya D tingkat kepentingannya $1/12$ A, karena A lebih penting 12 kali dari D.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL

1. Obyek

Obyek yang akan diteliti adalah Landas Pacu pada Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta (BIAS) yang terletak di Kabupaten Boyolali Jawa Tengah.

2. Teknik Sampling

Sebuah populasi merupakan seluruh kumpulan elemen yang dapat digunakan untuk membuat kesimpulan. Jika populasi yang di ambil untuk diteliti tersebut sedikit, maka sebaiknya populasi tersebut merupakan sampel atau diambil semua sebagai sampel. Oleh sebab itu penelitian ini mengambil sampel dari keseluruhan personel pengambil keputusan atau populasi. Karena pengambilan sampel terletak pada satu daerah penelitian, maka teknik pengambilan sampelnya berbentuk sampel lokasi *area sampling*. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan validitas dan akurasi serta ketelitian yang dapat diandalkan.

Adapun jumlah sampelnya adalah 15 (limabelas) responden, jumlah tersebut merupakan staff pengambil kebijakan di PT (Persero) Angkasa Pura I dengan

level jabatan minimal Assisten Manager dan *Manager Airlines* selaku *User PT* (Persero) Angkasa Pura I di BIAS.

3. Desain sampel

Syarat-syarat di dalam menentukan *area sampling* yang relevan dengan tesis ini adalah sebagai berikut (Cooper & Emory, 1999):

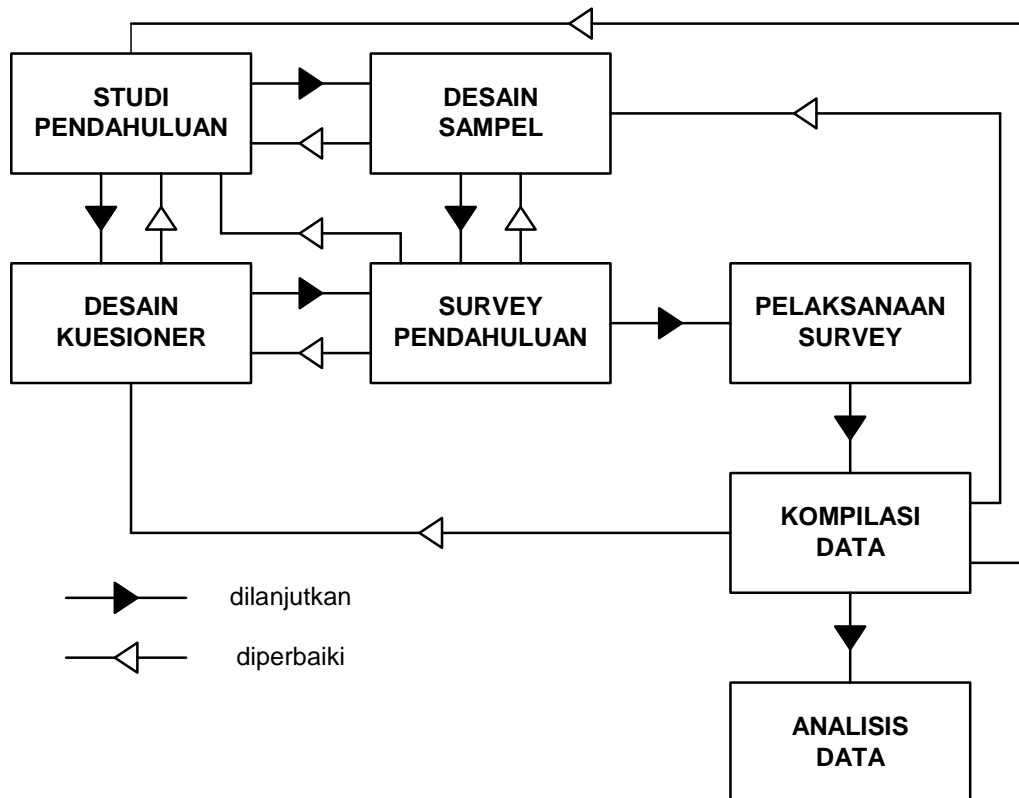
- a. Kumpulan sampel bersifat homogen;
- b. Yang di peroleh di dalam sampel adalah kelompok yang sama;
- c. Jumlah anggota kelompok tidak terlalu besar, sehingga memudahkan dan hemat biaya;
- d. Menggunakan kumpulan tahap tunggal (*single stage cluster*);
- e. Sampel yang dibutuhkan tidak terlalu besar.

B. PROSEDUR PENGUMPULAN DATA

Secara umum proses pengumpulan data dalam penelitian dapat dilihat dalam diagram yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.

Sebelum melakukan survey, perlu disusun langkah pelaksanaan survey terlebih dahulu. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Jadwal pelaksanaan survey;
2. Jumlah surveyor;
3. Struktur organisasi tim survey;
4. Skedule pelaksanaan survey;
5. Estimasi biaya yang dibutuhkan;
6. Mekanisme pengumpulan data.



Gambar 3.1 Skema Proses Pengumpulan Data sampai dengan Analisis Data

C. MEKANISME PENGUMPULAN DATA

Data adalah suatu fakta-fakta dasar yang diberikan atau diperoleh peneliti dari lingkungan studinya (Cooper & Emory, 1999). Fakta dasar yang diperoleh ini sangat tergantung dengan kedekatan akan suatu kebenaran. Semakin dekat akan kebenaran dari data tersebut diperoleh atau dicatat dari sumber yang dipercaya, maka disebut sebagai data primer, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh setidaknya tidaknya ada satu tahapan interpretasi di antara saat terjadinya peristiwa dan pencatatan. Di dalam penelitian ini kedua data tersebut digunakan semua, akan tetapi dengan prioritas data primer.

Di dalam penelitian ini cara survey akan digunakan untuk mendapatkan data primer dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan menggunakan daftar pertanyaan. Survey dengan cara ini dibutuhkan kepandaian (*versatility*), karena penelitian ini membutuhkan penggambaran atau persepsi obyektif dari informasi yang ingin diperoleh peneliti. Informasi yang diperoleh memiliki kelemahan-kelemahan yaitu informasi sangat tergantung pada kemampuan dan kemauan responden untuk bekerjasama. Misalnya: topik Survey yang sangat sensitif; alasan pribadi (takut) dan lain sebagainya.

Secara khusus Survey yang dilakukan oleh peneliti mendapat tanggapan yang baik, sehingga kelemahan tersebut tidak terjadi dan data dapat diperoleh dengan baik dan benar tanpa hambatan yang berarti.

1. Jenis Data

a. Data Primer

Didapatkan dari pengisian kuesioner yang telah disusun oleh peneliti kemudian diberikan kepada responden. Responden ditentukan berdasarkan pada ketentuan-ketentuan yang ada di dalam alat analisis yaitu *AHP*. Adapun data primer yang dibutuhkan diambil dari responden yaitu seluruh staff pengambil kebijakan di PT (Persero) Angkasa Pura I dengan level jabatan minimal Assisten Manager dan Manager Airlines selaku User PT (Persero) Angkasa Pura I di BIAS.

Adapun rincian data primer yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- 1) Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS, meliputi standar pemeliharaan yang berpedoman pada aturan-aturan Internasional (*ICAO –FAO*) serta pedoman National dari Departemen Perhubungan maupun PT (Persero). Angkasa Pura khususnya PT (Persero) Angkasa Pura I.

- 2) Struktur Organisasi Manajemen BIAS, meliputi Struktur Organisasi Manajemen Pusat (Departemen Perhubungan) dan Struktur Organisasi Manajemen Cabang PT (Persero) Angkasa Pura I – BIAS.
- 3) Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS, meliputi Biaya - Anggaran, Spesifikasi Pekerjaan, dan Sumber Daya Manusia.
- 4) Penyebab Kerusakan landas pacu BIAS, meliputi Konstruksi, Kondisi Alam, Pembebanan dan Prosedur Pendaratan – Lepas Landas.

b. Data Sekunder

Didapatkan dari hasil pengumpulan data terkait yang berbentuk tertulis (*hard copy*) terdiri dari :

- 1) Diskripsi BIAS;
- 2) Sejarah Perkembangan Pembangunan BIAS;
- 3) Lokasi BIAS;
- 4) Pembangunan Fasilitas Sisi Udara BIAS;
- 5) Jenis dan Karakteristik Pesawat serta Rute Penerbangan BIAS;
- 6) SOP Pemberdayaan Fasilitas Landasan BIAS.

2. Sumber Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan, berbagai cara yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Observasi yaitu merupakan survey yang dilakukan dengan mengamati secara langsung fenomena atau karakteristik dari parameter yang ditinjau. Biasanya survey observasi ini dilakukan dengan cara tertentu yang dapat mengukur besaran parameter yang dicari;
- b. Wawancara atau *interview* langsung atau melalui telepon atau pula menggunakan *electronic mail (e-mail)* dengan responden. Dalam survey

interview ini, responden dituntun oleh surveyor dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner. Dalam survey ini *interview*, mendapatkan informasi atau data secara fleksibel, di samping itu juga dimungkinkan bagi *interview* menjelaskan maksud dari tiap-tiap pertanyaan yang diajukan kepada responden.

- c. Kuesioner yaitu dengan memberikan daftar pertanyaan/kuesioner kepada responden;
- d. Studi Kepustakaan yaitu dilakukan dengan cara mencari sumber-sumber informasi dari buku, jurnal dan situs internet.

3. Rancangan Kuesioner

Survey yang dilakukan akan menggunakan kuesioner. Kuesioner terdiri dari 3 (tiga) bagian yaitu; bagian pengantar, bagian kuesioner I dan bagian kuesioner II. Rancangan Kuesioner dapat dilihat pada Lampiran 1.

4. Instrumen Penelitian

Setelah data terkumpul, maka selanjutnya dilakukan proses pengolahan data dengan kegiatan sebagai berikut :

- a. *Editing*, yaitu kegiatan meneliti ulang kelengkapan dan kebenaran jawaban dari responden atas pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner, sehingga diperoleh data sesuai dengan permasalahan.
- b. *Coding*, yaitu pemberian data atau simbol untuk setiap data yang telah diedit.
- c. *Tabulating*, yaitu pengelompokan data sejenis dalam tabel frekwensi untuk mempermudah dalam analisis.
- d. *Scoring*, yaitu pemberian nilai yang berupa angka atas jawaban responden, guna memperoleh data kuantitatif yang diperlukan dalam pengujian hipotesis.

D. DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL DATA PRIMER

1. Pemberdayaan Landas Pacu

Pemberdayaan, asal kata; daya; berdaya berarti berkekuatan; bertenaga (Poerwadarminta, 1987) adalah memiliki kekuatan atau berupaya untuk memanfaatkan dan memelihara peralatan ataupun fasilitas yang terus disesuaikan atau di- *up-date* agar menghasilkan suatu kondisi operasional yang optimal sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan.

Landas pacu merupakan prasarana bandara yang digunakan setiap saat. Dengan meningkatnya penggunaan jasa bandara utamanya pendaratan pesawat, maka tingkat pelayanan perlu untuk ditingkatkan. Akibat dari peningkatan pendaratan tersebut, terjadilah kerusakan-kerusakan, gangguan, keausan ataupun penurunan fungsi dan kondisi serta penurunan-penurunan kualitas lainnya. Untuk itu diperlukan tindakan *preventive* (perbaikan maupun perawatan) yang sesuai dengan tatacara dan prosedur standar yang aman guna memperpanjang periode pelayanan maupun nilai ekonomisnya. Akibat dari tindakan *preventive* tersebut, maka fungsi pelayanan harus siap pakai setiap waktu demi kelancaran dan keamanan penumpang, barang maupun operasi penerbangan yang sedang berlangsung.

Standar Operasional Prosedur pemberdayaan landas pacu BIAS di dalam pelaksanaannya tentu akan menjamin tercapainya kemampuan operasi dari peralatan maupun fasilitas sesuai dengan rencana dan standar, menjaga kualitas pelayanan serta menjamin tercapainya umur ekonomis dan teknis yang ditetapkan. Karena itu prioritas menjadikan sesuatu pertimbangan dalam pelaksanaan SOP tersebut.

2. Variabel Alternatif Standar Operasional Prosedur (SOP)

Variabel ini digunakan untuk mendapatkan suatu data mengenai pendapat responden tentang tingkat kepentingan operasional di BIAS dalam bentuk alternatif pilihan. Adapun alternatif tersebut adalah sebagai berikut :

a. Alternatif 1

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas Keselamatan dan Keamanan Penerbangan.

Alternatif SOP ini merupakan pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan memprioritaskan keselamatan dan keamanan penerbangan. Responden diminta memilih alternatif ini apabila

menurut responden hal ini termasuk 4 (empat) prioritas di antara 8 (delapan) alternatif yang diusulkan.

b. Alternatif 2

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas Anggaran.

Alternatif SOP ini merupakan pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan memprioritaskan Anggaran. Responden diminta memilih alternatif ini apabila menurut responden hal ini termasuk 4 (empat) prioritas di antara 8 (delapan) alternatif yang diusulkan.

c. Alternatif 3

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas Pemeliharaan Terprogram.

Alternatif SOP ini merupakan pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan memprioritaskan Pemeliharaan Terprogram. Responden diminta memilih alternatif ini apabila menurut responden hal ini termasuk 4 (empat) prioritas di antara 8 (delapan) alternatif yang diusulkan.

d. Alternatif 4

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan.

Alternatif SOP ini merupakan pemberdayaan Landasan Pacu BIAS atau memprioritaskan Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan. Responden diminta memilih alternatif ini apabila menurut responden hal ini termasuk 4 (empat) prioritas di antara 8 (delapan) alternatif yang diusulkan.

e. Alternatif 5

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas Sumber Daya Manusia.

Alternatif SOP ini merupakan pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan memprioritaskan Sumber Daya Manusia. Responden diminta memilih alternatif ini apabila menurut responden hal ini termasuk 4(empat) prioritas di antara 8(delapan) alternatif yang diusulkan.

f. Alternatif 6

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas Tingkat Kerusakan.

Alternatif SOP ini merupakan pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan memprioritaskan Tingkat Kerusakan. Responden diminta memilih alternatif ini apabila menurut responden hal ini termasuk 4 (empat) prioritas di antara 8 (delapan) alternatif yang diusulkan.

g. Alternatif 7

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas Operasi Lalu-Lintas Penerbangan. Alternatif SOP ini merupakan pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan memprioritaskan Operasi Lalu-Lintas Penerbangan. Responden diminta memilih alternatif ini apabila menurut responden hal ini termasuk 4 (empat) prioritas di antara 8 (delapan) alternatif yang diusulkan.

h. Alternatif 8

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas Penerapan *Pavement Manajemen System (PMS)*.

Alternatif SOP ini merupakan pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan mengutamakan atau memprioritaskan Penerapan *Pavement Manajemen System (PMS)*. Responden diminta memilih alternatif ini apabila menurut responden hal ini termasuk 4 (empat) prioritas di antara 8 (delapan) alternatif yang diusulkan.

3. Variabel Data Kriteria

Di dalam mendapatkan informasi ini responden diminta untuk berasumsi dan akan membuat keputusan memilih tingkat kepentingan dari pernyataan-pernyataan yang diberikan. Pernyataan yang dibuat merupakan kombinasi empat atribut. Responden diminta untuk mengevaluasi masing-masing kombinasi dengan skala penilaian yang diberikan. Setiap kriteria ini mempunyai bobot dengan skala 1 sampai 5 yang berarti: 1 sangat kurang penting; 2 kurang penting ; 3 sama penting; 4 lebih penting dan 5 sangat lebih penting.

Adapun variabel tersebut adalah sebagai berikut:

a. Pedoman Internasional Penerbangan (*ICAO – FAA*)

Pemberdayaan landas pacu BIAS tentunya tidak dapat mengabaikan pedoman atau standar internasional yang berlaku. Pedoman atau standar tersebut akan ditemukenali di lapangan

melalui pendapat responden. Sejauhmana pelaksanaan dan pengawasan pedoman internasional tersebut dilaksanakan di BIAS.

b. Pedoman Nasional (Departemen Perhubungan)

Pedoman nasional dari Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Direktorat Teknik Bandar Udara harus dilaksanakan sesuai dengan petunjuk pelaksanaannya, khususnya tentang pemeliharaan konstruksi landas pacu di Indonesia. Pedoman tersebut haruslah dilakukan sesuai ketentuan yang berlaku berdasarkan kebutuhan keamanan, keselamatan dan kebutuhan operasional penerbangan untuk memenuhi ketentuan minimum serta mendapatkan hasil pelayanan operasi penerbangan yang aman, nyaman dan ekonomis.

c. Organisasi Pusat

BIAS adalah dibawah pengelolaan PT (Persero) Angkasa Pura I dan merupakan salah satu bagian dari Direktorat Teknik Bandar Udara Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Departemen Perhubungan.

Dalam pengelolaannya secara struktural sesuai peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2005 tentang kedudukan, tugas, fungsi, susunan organisasi dan tata kerja Kementrian Negara Republik Indonesia. Sejauhmana struktur organisasi ini mempengaruhi pemberdayaan BIAS.

d. Organisasi Cabang PT (Persero) Angkasa Pura I

BIAS termasuk dalam pengelolaan dan pengawasan PT (Persero) Angkasa Pura I bersama dengan 12 (duabelas) bandara lainnya di Indonesia. Di dalam pelaksanaan operasionalnya mengacu pada mekanisme manajerial yang ada. Peran PT (Persero) Angkasa Pura I adalah sebagai *air traffic service and airport business*, sejauhmana peran pengelolaan tersebut terkait dengan pemberdayaan BIAS.

e. Biaya dan Anggaran

Aspek biaya dan anggaran merupakan variabel yang sangat mendukung. Akan tetapi di dalam pelaksanaan penggunaan biaya dan anggaran tersebut apakah juga melibatkan pihak lain, sehingga pelaksanaannya terdapat suatu kendala-kendala yang berarti di dalam pemberdayaan BIAS? Sejauhmana kendala-kendala tersebut mempengaruhi pemberdayaan BIAS?

f. Spesifikasi Pekerjaan

Pemberdayaan landas pacu BIAS mempunyai sasaran hasil kerja yang dijabarkan pada spesifikasi kerja beserta uraian kegiatannya. Oleh sebab itu tatalaksana pekerjaan haruslah selalu mengacu pada spesifikasi pekerjaan dan petunjuk pelaksanaan pemeliharaan konstruksi landas pacu sesuai peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara. Spesifikasi pekerjaan tersebut tentunya berpengaruh terhadap pemberdayaan BIAS.

g. Sumber Daya Manusia (SDM)

Dengan kemampuan mengelola 13 bandara di Indonesia, sumber daya manusia yang ada di PT (Persero) Angkasa Pura I membutuhkan SDM yang handal. *Out-sourcing* dan mutasi juga dilakukan demi pemberdayaan BIAS. Sejauh mana peran SDM tersebut terkait dengan pemberdayaan BIAS?

h. Konstruksi

Sistem pemeliharaan BIAS mengacu pada peraturan oleh ICAO dan FAA serta petunjuk pelaksanaan pemeliharaan konstruksi landas pacu dari Departemen Perhubungan. Konstruksi di dalam ketentuan tersebut meliputi landas pacu (*runway*), landas hubung (*taxiway*) landas parkir (*apron*) dan fasilitas penunjang. Pemeliharaan konstruksi ini berlaku juga untuk pemeliharaan fasilitas penunjang seperti, saluran drainase dan *box culvert*, gorong-gorong, jalan inspeksi, daerah *RESA (Runway End Safety Area)*, daerah *runway strip*, daerah *clear way*, daerah *stop way*, pagar, *helipad*. Pemeliharaan mempertahankan kondisi konstruksi tersebut harus memenuhi ketentuan teknis berdasarkan pengamatan periodik dan sistematis untuk mengetahui akibat kerusakan, penyebab kerusakan dan cara memperbaiki kerusakan dalam upaya pemberdayaan BIAS.

i. Kondisi Alam

Lingkungan BIAS akan sangat dipengaruhi oleh kondisi alam, di antaranya temperatur, angin permukaan, elevasi ketinggian bandara dan juga faktor alam lainnya (curah hujan, gempa, genangan air, kekuatan angin dll). Dalam pelaksanaan pemberdayaan BIAS hal ini menjadi bahan pertimbangan.

j. Pembebanan dan Prosedur Pendaratan - Lepas Landas

Pada perencanaan landasan perkerasan, harus mampu melayani beragam dan berbagai macam pesawat dengan tipe roda pendaratan yang berbeda dan berlainan beratnya. Pengaruh dari semua jenis pesawat harus dikonversikan ke dalam pesawat rencana dengan *equivalent annual departure* dari berbagai pesawat tersebut. Begitu juga dengan tipe roda pendaratan yang berlainan bagi tiap jenis pesawat. Tipe roda pendaratan menentukan bagaimana berat pesawat dibagikan bebannya kepada roda-roda dan diteruskan pada perkerasan landas pacu. Selanjutnya kondisi tersebut akan menentukan berapa tebal perkerasan yang mampu melayani berat seluruh pesawat tersebut. Dalam perencanaan dengan metode *FAA* diperhitungkan untuk masa pemakaian 20 tahun tanpa pemeliharaan yang berarti apabila tidak ada perubahan pesawat yang dilayani. Dengan demikian BIAS apakah sudah melaksanakan ketentuan tersebut.

E. LANGKAH PENELITIAN

1. Tahap perumusan masalah.

- a. Penentuan sasaran yang ingin dicapai : Memilih Alternatif SOP untuk pemberdayaan landas pacu BIAS.
- b. Penentuan Kriteria pemilihan.
- c. Penentuan alternatif Standar Operasional Prosedur.

2. Tahap studi literatur dan pengumpulan data.

3. Tahap model analisis hirarki.

Tahap penilaian dan pembobotan.

- a. pembobotan terhadap tiap kriteria.
- b. penilaian tiap alternatif terhadap tiap kriteria.

4. Tahap penilaian dan pembobotan alternatif

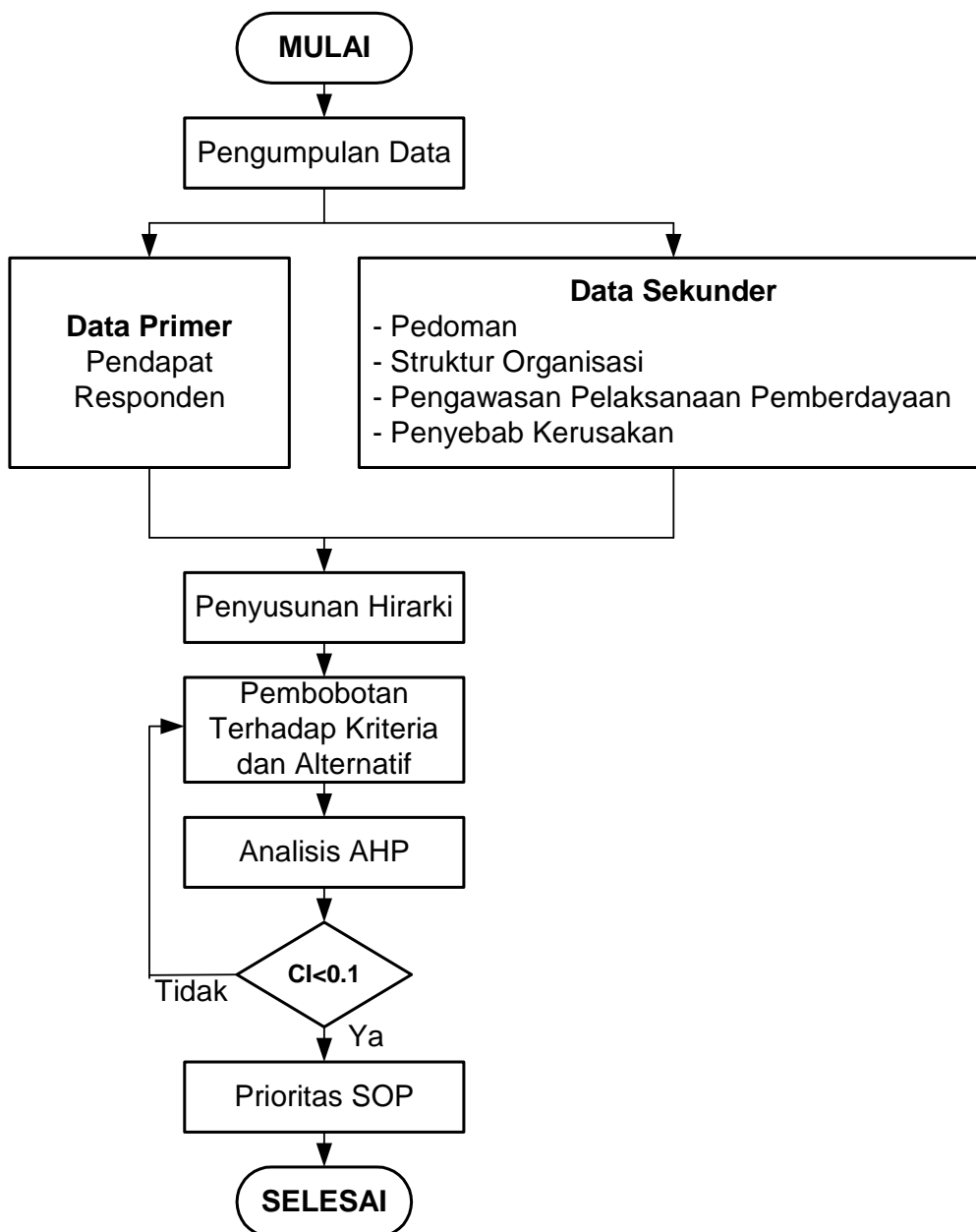
5. Tahap perhitungan *AHP*.

Perhitungan *AHP* dilakukan dengan menggunakan program komputer *Criterion Decision Plus (CDP) Versi 3.0*. Alur Penetapan Prioritas Standar Operasional Prosedur ditunjukkan pada Gambar 3.2.

F. METODE ANALISIS DATA

Metode analisis data dilakukan dengan menggunakan metode *AHP*, meliputi:

1. Penyusunan Hirarki



Gambar 3.2 Alur Penetapan Prioritas Standar Operasional Prosedur

Tujuan atau persoalan yang akan diselesaikan, dipresentasikan sebagai diagram hirarki yaitu dengan menguraikan menjadi unsur-unsurnya, kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi suatu struktur hirarki.

2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Melalui perbandingan berpasangan (Saaty, 1988) kriteria dan alternatif dapat dinilai dengan menggunakan skala 1-9 untuk mengekspresikan pendapat. Hal ini dikenal juga dengan istilah skala dasar berdasarkan tingkat kepentingan.

3. Penentuan Prioritas

Penentuan prioritas dalam *AHP* dilakukan dengan menghitung *eigenvector* dan *eigenvalue* melalui operasi matrik. *Eigenvector* menentukan ranking dari alternatif yang dipilih. Sedangkan *eigenvalue* memberikan ukuran konsistensi dari proses perbandingan konsistensi.

Setelah dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*) untuk setiap kriteria dan alternatif, maka nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Kriteria kualitatif dan kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas.

4. Konsistensi Logis Penentuan Prioritas

Berdasarkan suatu kriteria yang logis semua elemen dapat dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

Hasil akhir dari pembobotan kriteria dan alternatif tersebut dapat diketahui dengan terlebih dahulu melakukan perhitungan *AHP*. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan program komputer *Criterion Decision Plus Versi 3.0*, dan secara manual dengan bantuan program *Microsoft Excel*.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DISKRIPSI BANDARA INTERNASIONAL ADISUMARMO SURAKARTA.

1. Sejarah Perkembangan BIAS

Pada awalnya Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta (BIAS), adalah lapangan terbang peninggalan penjajahan Jepang, dengan dimensi awal 1500 x 45 m. Menjelang konferensi PATA tahun 1974 yang diselenggarakan di kota Solo, landasan pacu ditingkatkan dengan menambah ketebalan perkerasan dan aspal beton tebal 5 cm. Seiring dengan dibukanya penerbangan sipil (komersial) berjadwal, landasan pacu ditingkatkan dengan menambah ketebalan 5 cm dari aspal beton. Tahun 1985 landasan pacu diperpanjang menjadi 1600 x 45 m, dan saat itu dilaksanakan peningkatan konstruksi landasan dengan menambah ketebalan aspal beton dengan ketebalan 5 cm, dengan operasional pesawat F-28. Tahun 1986 Bandar Udara terus ditingkatkan dengan menambah panjang landasan menjadi 1.950 x 45 m, dengan menambah ketebalan perkerasan 7,50 cm, dengan target operasional pesawat DC-9, dengan kekuatan *PCN* – 28 (*Pavement Classification Number* = Bilangan Penggolongan Perkerasan).

Tahun 1991 Bandara Adisumarmo Surakarta, ditetapkan sebagai Bandara Internasional terbatas, dengan melayani penerbangan Garuda ke Singapura, melalui transit di Jakarta.

Seiring dengan status Bandara Internasional terbatas, pada tahun 1992 landasan pacu Bandar Udara Adisumarmo Surakarta, ditingkatkan dari *PCN-28* menjadi *PCN-31*, dengan menambah ketebalan perkerasan 5 cm dari aspal beton. Tahun

1997 Bandara Adisumarmo ditetapkan sebagai Bandara Embarkasi dan Debarkasi Haji, dan diproyeksikan menampung pesawat sejenis B-747 terbatas. Untuk itu landasan pacu diperpanjang menjadi 2.600 x 45 m, ditambah *Paved Shoulder* 7,50 m di kiri dan kanan landasan. pacu, *PCN* landasan ditingkatkan menjadi *PCN-68*, dengan menambah ketebalan perkerasan setelan 3 x 10 cm dari Aspal Beton.

Guna kestabilan daya dukung yang mampu menampung pesawat jenis B-747, dalam tahun 2007 ini akan dilaksanakan pelapisan ulang, setebal 6 cm. Rencana induk Bandara sesuai *masterplan* tahap-I, akan ditingkatkan lagi menjadi 2.800 x 45 m, dan *masterplan* tahap-II, dengan target akhir 3.600 x 45 m.

2. Lokasi BIAS

BIAS adalah bandara di kota Surakarta yang dioperasikan PT (Persero) Angkasa Pura I. Sebagaimana bandara yang lain, bandara Adisumarmo ini terletak di luar kota Solo tepatnya di kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali. Bandara ini melayani penerbangan [Garuda](#), [Sriwijaya Air](#), [Adam Air](#), Mandala dan [Lion Air](#) untuk penerbangan Jakarta-Solo PP dan [Silk Air](#) untuk penerbangan Solo-Singapura PP serta [Air Asia](#) untuk penerbangan Solo-Kuala Lumpur. Di samping itu BIAS digunakan untuk penerbangan langsung ke Mekkah/Jeddah, Arab Saudi dikarenakan Solo sebagai embarkasi Haji untuk wilayah Jateng dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Bandara ini juga berfungsi sebagai pangkalan TNI AU. BIAS berjarak 14 kilometer dari Surakarta, dengan Koordinat 07°30'58"S, 110°45'25"E ; Ketinggian 128 meter Dari PermukaanLaut (DPL). Bias memiliki 2 terminal penumpang, 2 terminal kargo, 11 tempat parkir pesawat. Peta Lokasi

Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta dapat dilihat pada Lampiran 2, Sedangkan Situasi BIAS disajikan pada Lampiran 3.

3. Pembangunan Fasilitas Sisi Udara BIAS

Pembangunan Fasilitas Sisi Udara Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta merupakan pembangunan *Runway, Taxiway dan Apron*, yang diawali pada tahun 1942 dengan *Runway* peninggalan Kolonial Jepang dengan panjang 1,500 m dan lebar 45 m serta dipergunakan untuk kegiatan Militer Kolonial Jepang. Sejarah singkat pembangunan sisi udara BIAS dapat dilihat pada Lampiran 4.

4. Jenis dan Karakteristik Pesawat dan Rute Penerbangan

Adapun operasional BIAS adalah melayani penerbangan untuk jenis Pesawat Komersial Domestik (berjadual), Pesawat Komersial Internasional (berjadual) dan Pesawat untuk Angkutan Haji, serta Pesawat *Charter* Domestik maupun Internasional, dan dipergunakan pula untuk penerbangan Pesawat Militer. Jenis Pesawat Komersial yang dipergunakan untuk penerbangan domestik adalah : *Boeing 737* seri 400 (*Garuda, Lion Air*), *Boeing 737* seri 200 (*Sriwijaya Air, Adam Air*). Sedangkan penerbangan Internasional menggunakan jenis pesawat *Airbus 320* (*Silk Air, Air Asia*). Pesawat yang dipergunakan untuk penerbangan Angkutan Haji adalah *Boeing 767* dan *DC 10*. Penerbangan pesawat *charter* domestik yang pernah dilayani BIAS adalah jenis *Boeing - 737* seri 300 dan 200 Gatari, Indonesia Transport, *Bouraq* ; *F-28, F-100* (*Pelita Air Service*). Pesawat *Charter* Internasional yang pernah mendarat di BIAS adalah : *Boeing 737* seri 300, *Antonov 21, Boeing 767 dan Boeing 707*. BIAS dipergunakan juga untuk penerbangan Militer khususnya TNI AU dengan menggunakan jenis pesawat : *Hercules C-216, Boeing 737* seri 200, *CN 235, F 27, F 28, Boeing 707, Super*

Puma (Heli), *Falcon 5* dan *Falcon 16* (tempur). Sedangkan TNI AD dan Polri menggunakan jenis pesawat *Cassa 212*. Jadwal Penerbangan (*Flight Schedule*) untuk berbagai Maskapai Penerbangan (*Airlines*), Domestik maupun Internasional disajikan pada Lampiran 5.

B. SOP PEMBERDAYAAN FASILITAS LANDASAN BIAS

1. Pemeliharaan *Runway* (Landas Pacu)

- a. Pemeriksaan dan pembersihan landasan dari kotoran, kerikil, dan butiran lepas lainnya (3 x sehari), dengan *runway swiper*.
- b. Pemeriksaan terhadap struktur lapis atas perkerasan, (1 x seminggu).
- c. Pemeliharaan terhadap marka-marka (tanda-tanda) landasan
 - 1) *Runway Edge* = 1 x setahun
 - 2) *Centre Line* = 2 x setahun
 - 3) *Touchdown zone* = 2 x setahun
 - 4) *Aiming Point* = 1 x setahun
 - 5) *Threshold* = 1 x setahun
 - 6) *Runway Designation* = 1 x setahun
- d. Pembersihan *Rubber Deposite* (1 x setahun), pada *Touchdown Area* (zona daerah pendaratan).
- e. Pemeriksaan terhadap *Water Ponding* (1 x sebulan di musim hujan)
- f. Pemeriksaan kekesatan Lapis Aus Perkerasan, setelah selesai dilakukan *overlay* (penambahan lapis perkerasan)
- g. Pelapisan ulang perkerasan (1 x 5 tahun) atau bila terjadi kerusakan pada permukaan.
- h. Bila kerusakan timbul hanya setempat atau dikarenakan oleh sebab lain, dilakukan perbaikan dan penyempurnaan seperlunya.

2. Pemeliharaan *Shoulder* (Bahu Landasan)

- a. Pemantauan bahu landasan (bila permukaan bahu landasan terdapat bagian yang lunak).

- b. Pemotongan rumput secara rutin, dengan ketinggian rumput 5-10 cm dengan traktor *mower*.
- c. Pembersihan dari gundukan rayap, dan tanaman yang tumbuh.

3. Pemeliharaan *Drainage* (Selokan)

- a. Pemeriksaan rutin (setiap hari).
- b. Pembersihan rumput dan semak-semak (setiap triwulan).
- c. Pembersihan kotoran walet (2 x setahun).
- d. Perbaiki konstruksi (setiap ada kerusakan konstruksi).

4. Pemeliharaan *Strip Area* (Daerah Pendaratan)

- a. Pemantauan obyek *obstacle* yang mengganggu keselamatan penerbangan dari tanaman pepohonan dan obyek-obyek lain.
- b. Pengukuran *obstacle* area dan dilanjutkan dengan pemotongan obyek yang menjadi penghalang keselamatan penerbangan (2 x setahun).

5. Pemeliharaan dari Aspek Keselamatan Penerbangan.

- a. Pemantauan populasi burung (setiap masa)
- b. Pemantauan permainan layang-layang (setiap masa)
- c. Pemantauan pendirian antena-antena telekomunikasi

C. PEMBOBOTAN KRITERIA

Analisis yang akan digunakan adalah *AHP* yang mengandalkan teknik pembobotan untuk menghasilkan faktor dari masing-masing bobot tersebut. Faktor bobot ini menggambarkan ukuran relatif tentang pentingnya suatu elemen dibandingkan dengan yang lainnya. Perbandingan segi-segi atau faktor dalam masing-masing matrik dilakukan dengan memberi pembobotan berdasarkan persepsi dan tingkat kepentingan masing-masing. Adapun pembobotan tingkat kepentingan dari kriteria yang telah ditentukan adalah sebagai berikut:

Definisi	Tingkat Kepentingan
Sangat Lebih Penting	5

Lebih Penting	3
Sama Penting	1
Kurang Penting	1/3
Sangat Kurang Penting	1/5

1. Perbandingan Antar Kriteria

Perbandingan kriteria diberi pembobotan berdasarkan persepsi dan tingkat kepentingannya, untuk memenuhi asas obyektifitasnya dalam memberikan pembobotan kriteria berdasarkan hasil survey dengan responden pengambil kebijakan di PT (Persero) Angkasa Pura I dengan jabatan minimal Asisten Manajer dan *Manager Airlines* selaku user PT (Persero) Angkasa Pura I di BIAS, salah satu hasil kuesioner responden dapat dilihat pada lampiran 6.

2. Matrik perbandingan resiprokal

Matrik perbandingan ini merupakan hasil perbandingan antara sejumlah segi, seperti segi pedoman internasional dibandingkan segi pedoman nasional dan begitu juga sebaliknya sampai dibandingkan dengan sejumlah segi yang lainnya. Hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matrik perbandingan. Segi yang dibandingkan adalah :

a. Segi Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS

1) Segi Pedoman Internasional

- a) Klasifikasi Bandar Udara menurut *ICAO (International Civil Aviation Organisation)*

ICAO (International Civil Aviation Organisation = Organisasi Penerbangan Sipil Internasional) dan *FAA (Federal Aviation Administration* = Standar Administrasi Amerika) telah membuat persyaratan-persyaratan untuk sebuah bandar udara baru dengan tujuan agar terdapat keseragaman kriteria perencanaan, sehingga dapat dipakai oleh perencana sebagai pedoman atau acuan standar.

Kriteria-kriteria yang dibuat antara lain mengenai lebar, kemiringan, jarak pisah landasan pacu, landas hubung dan hal-hal lainnya yang berhubungan dengan daerah

pendaratan. Kesemuanya itu mencakup variasi lebar pesawat, cara penerbang, dan kondisi cuaca (Horonjeff, 1988). Indonesia sebagai anggota *ICAO*, ikut dalam konvensi-konvensinya 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 konvensi itu dituangkan dalam annex-annex, untuk persyaratan fisik bandar udara adalah Annex 14 *ICAO* (Basuki, 1990).

Saat ini *ICAO* menggunakan suatu kode acuan dua unsur untuk mengklasifikasi standar geometrik untuk bandar udara. Unsur kode itu terdiri dari penetapan angka dan abjad. Kode angka 1 sampai 4 mengklasifikasi panjang landasan pacu yang tersedia. Sedangkan kode huruf A sampai F untuk mengklasifikasikan lebar bentang sayap dan bentang roda pendaratan utama sebelah luar untuk pesawat, yang merupakan dasar perancangan bandar udara tersebut. Kode-kode acuan *aerodrome* diberikan dalam Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Kode-kode acuan *aerodrome*

Unsur Kode I		Unsur Kode II		
Kode Angka	Panjang Lapangan Acuan Pesawat Terbang (m)	Kode Huruf	Bentang Sayap (m)	Bentang Roda Pendaratan Utama Bagian Luar *) (m)
1	< 800	A	< 15	< 4.5
2	800 - <1200	B	15 - < 24	4.5 - < 6
3	1200 - < 1800	C	24 - < 36	6 - < 9
4	>1800	D	36 - < 52	9 - < 14
		E	52 - < 65	14 - < 16
		F	65 - < 80	16 - < 18

*) Jarak antara tepi-tepi luar roda-roda pendaratan utama
(Sumber : *ICAO*, 1999)

(1) *Runway* (Landas Pacu)

(a) Karakteristik fisik landas pacu

Ada beberapa elemen landasan pacu yang diperlukan untuk perencanaan bandar udara di antaranya: Jumlah dan orientasi *runway*. Jumlah dan orientasi dari *runway* harus ditentukan berdasarkan syarat bahwa faktor penggunaan tidak boleh kurang dari 95% bagi pesawat-pesawat yang akan dilayani oleh suatu bandara, Syarat di atas dapat

dipenuhi apabila bandara dalam kondisi normal, yaitu kondisi dengan kecepatan *cross wind* tidak boleh melebihi (ICAO, 1999) :

- 37 km per jam bagi pesawat-pesawat dengan *ARFL (Aeroplane Reference Field Length)* ≥ 1500 m. Kecuali pada kondisi dimana koefisien gesek memanjang kurang baik, *cross wind* disyaratkan tidak melebihi 24 km per jam
- 24 km per jam bagi pesawat-pesawat dengan *ARFL* ≥ 1200 m tapi < 1500 m.
- 19 km per jam bagi pesawat-pesawat dengan *ARFL* < 1200 m

(b) Panjang *runway*

Panjang *runway* utama harus memenuhi persyaratan operasional pesawat yang direncanakan dan harus tidak kurang dari panjang yang ditentukan. Perlu diadakan koreksi untuk kondisi-kondisi lokal dalam operasinya dan dari karakteristik pesawat yang akan mendarat. Panjang *runway* sekunder ditentukan dengan cara yang sama seperti *runway* utama, kecuali panjang *runway* digunakan hanya untuk pesawat yang memerlukan *runway* sekunder. Tujuan untuk menambah *runway* tersebut adalah dalam rangka memperoleh faktor penggunaan sedikitnya 95%.

(c) Lebar *runway*

Berdasarkan Pedoman, lebar *runway* ditabelkan pada Tabel 4.2. (ICAO, 1999) :

Tabel 4.2 Lebar *runway*

Kode Angka	Kode Huruf					
	A	B	C	D	E	F
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	60 m

Lebar landasan presisi tidak boleh kurang dari 30 m untuk kode angka 1 atau 2 (Sumber : ICAO, 1999)

b) Klasifikasi Bandar Udara menurut FAA (*Federal Aviation Administration*)

FAA memisahkan kegiatan bandar udara ke dalam dua golongan umum yaitu: Pengangkutan udara (*air carier*) dan Penerbangan umum (*general aviation*). Klasifikasi menurut FAA khusus untuk penerbangan umum dibagi sebagai berikut :

(1) *Utility*

- (a) *Basic utility stage I*
 - (b) *Basic utility stage II*
 - (c) *General Utility*
- (2) *Basic Transport*
 - (3) *General Transport*

Bandar udara *utility* didefinisikan sebagai bandar udara yang melayani pesawat dengan berat kurang dari 12.500 lbs, tidak termasuk pesawat jet (bandar udara perintis).

Basic utility stage I, adalah bandar udara yang melayani 75% pesawat baling-baling tidak lebih dari 12.500 lbs. Jelasnya bandar udara ini melayani pesawat-pesawat kecil dengan bobot 3.000 lbs atau kurang.

Bandar udara *basic utility stage II* harus mampu melayani sekitar 95% pesawat baling-baling yang beratnya kurang dari 12.500 lbs, jelasnya melayani pesawat yang beratnya tidak lebih dari 8.000 lbs atau kurang. Bandar udara tipe ini dirancang penggunaannya sebagai "*Business Jet*" atau "*Corporate Jet*" dan "*Executive Jet*".

Bandar udara *basic transport* harus dapat melayani pesawat-pesawat yang menggunakan *piston engine* atau jet dengan berat kurang dari 60.000 lbs. Sedangkan bandar udara *general transport* harus dapat melayani pesawat-pesawat transport yang digunakan untuk penerbangan umum dengan berat kotor 175.000 lbs. Dalam perencanaan bandar udara masa kini, lebar sayap dari pesawat mempengaruhi karakteristik fisik bandar udara. Klasifikasi Bandar udara menurut FAA didasarkan pada ukuran lebar sayap yang tercantum pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 *FAA Airport Design Standard, AC : 15015320-12*

Kelompok Rancangan Pesawat	Bentang Sayap
I	< 15 m (49 ft)
II	15 m (49 ft) - < 24 m (79 ft)
III	24 m (49 ft) - < 36 m (118 ft)
IV	36 m (118 ft) - < 52 m (171 ft)
V	52 m (171 ft) - < 60 m (197 ft)
VI	60 m (197 ft) - < 80 m (262 ft)

(Sumber : Sartono, 1992)

2) Segi Pedoman Nasional

Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Direktorat Teknik Bandar Udara menerbitkan beberapa Peraturan Kebandarudaraan diantaranya :

- a) Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No : SKEP/78/VI/2005 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Konstruksi Landas Pacu, Landas Hubung dan Landas Parkir serta Fasilitas Penunjang di Bandar Udara.
- b) Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No : SKEP/347/XII/99 Tentang Standar Rancang Bangun dan atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara.
- c) Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan.
- d) Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2001 tentang Kebandarudaraan
- e) Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 44 Tahun 2002 tentang Tata letak Kebandarudaraan Nasional
- f) Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 47 Tahun 2002 tentang Tata letak Kebandarudaraan Nasional
- g) Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 48 Tahun 2002 tentang Penyelenggaraan Bandar Udara Umum.
- h) Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/003/I/2005 tentang Pedoman Teknis Perancangan Rinci Konstruksi Landas Pacu (*Runway*), Landas Hubung (*Taxiway*), Landas Parkir (*Apron*) pada Bandar Udara.
- i) Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/161/IX/2003 tentang Petunjuk Pelaksanaan Perencanaan/ Perancangan Landas Pacu (*Runway*), Landas Hubung (*Taxiway*), Landas Parkir (*Apron*) pada Bandar Udara.
- j) Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/100/XI/1985 tentang Tata Tertib Bandar Udara.

Pedoman – pedoman tersebut merupakan acuan tata laksana pada Bandara Internasional Adisumarmo Surakarta dalam upaya pemberdayaan yang maksimal.

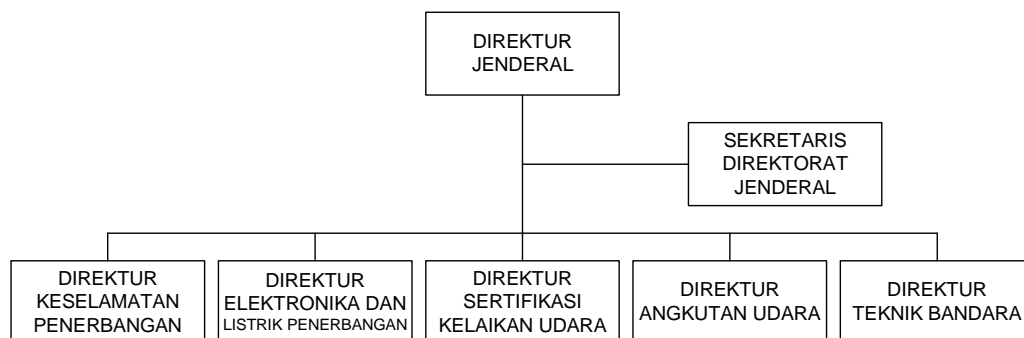
b. Segi Struktur Organisasi Manajemen

1) Struktur Organisasi Pusat

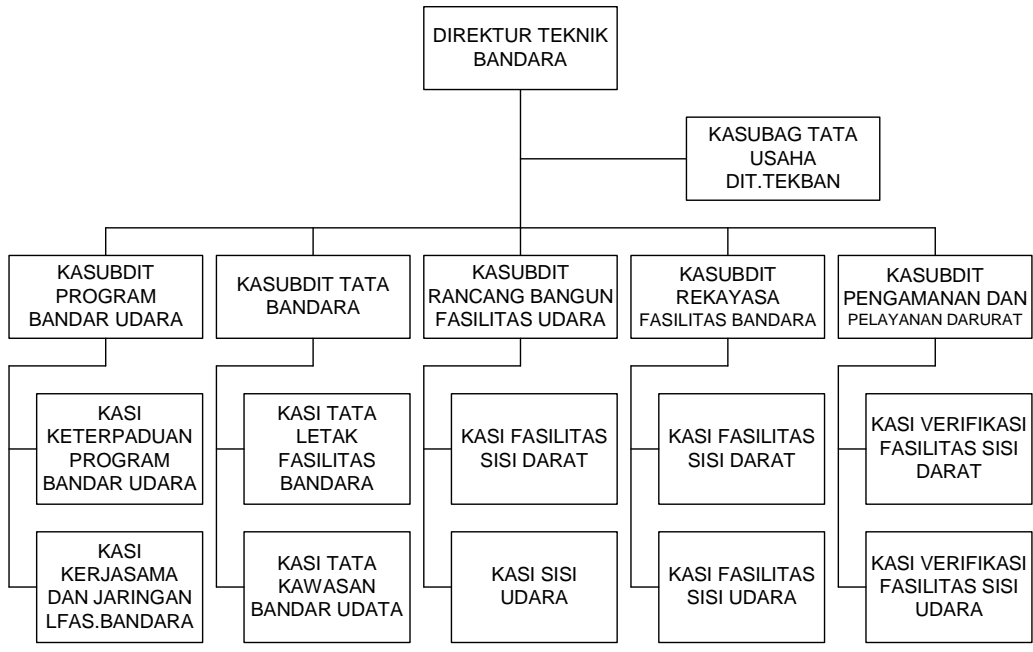
Pedoman Nasional (DEPHUB) yang dalam pelaksanaannya dilakukan oleh PT.(Persero) Angkasa Pura I sebagai Badan Usaha Milik Negara yang bergerak di bidang pengusahaan dan pelayanan kebandarudaraan serta keselamatan penerbangan di Indonesia. PT.(Persero) Angkasa Pura I telah membuat suatu konsep sistem pemeliharaan sarana dan prasarana yang berhubungan dengan kegiatan operasional pada suatu bandar udara, baik ditinjau dari sisi udara (*air side*) maupun sisi darat (*land side*). Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Perhubungan tersaji pada Gambar 4.1, sedangkan Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (Bidang Teknik Bandara) pada Gambar 4.2

Manajemen Pemeliharaan Terpadu (MPT) adalah instrumentasi yang dibuat untuk menjamin semua infrastruktur dan suprastruktur, baik unit teknik maupun sistem pemeliharaan agar dapat berfungsi secara baik dan benar, guna meningkatkan kualitas pelayanan kepada pengguna jasa dalam bentuk :

- a) Optimalisasi penggunaan infrastruktur bandara.
- b) Peningkatan kinerja fasilitas dan infrastruktur bandara.
- c) Peningkatan unit teknis dalam kegiatan perencanaan bandara.
- d) Pengkondisian unit teknis untuk fasilitas dan infrastruktur bandara.
- e) Memantau fasilitas dan infrastruktur bandara.



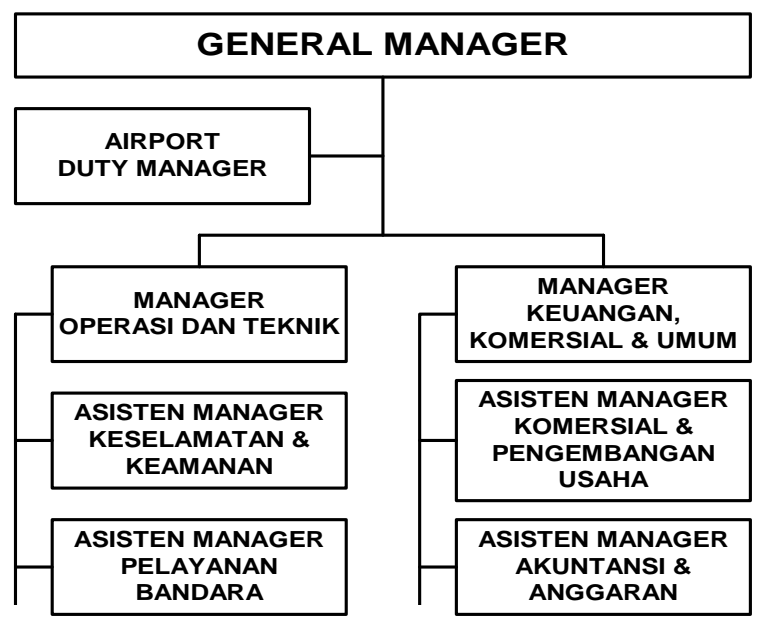
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Perhubungan Udara
(Sumber : Peraturan Presiden No. 9 Tentang Susunan Organisasi
Kementerian Negara Republik Indonesia , 2005)



Gambar 4.2 Struktur Organisasi Bidang Teknik Bandara Dirjen Perhubungan Udara (Sumber : Peraturan Presiden No. 9 Tentang Susunan Organisasi Kementerian Negara Republik Indonesia , 2005)

2) Organisasi Cabang

BIAS berada di bawah pengelolaan PT (Persero) Angkasa Pura I dan menjadi bagian dari Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Departemen Perhubungan. Struktur Organisasi BIAS berdasarkan Keputusan Direktur PT (Persero) Angkasa Pura I Nomor. Kep.114/OM.00/2004 tersaji pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Struktur Organisasi BIAS PT (Persero) Angkasa Pura I
(Sumber : Keputusan Direktur PT (Persero) Angkasa Pura I, 2004)

c. Segi Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan

1) Biaya – Anggaran

Pelaksanaan penggunaan biaya dan anggaran terkadang menghadapi kendala. Adapun kendala tersebut adalah, jika rencana anggaran pengeluaran melebihi Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah), maka rencana anggaran pengeluaran tersebut harus disetujui terlebih dahulu oleh Kementerian BUMN. Hal ini tentunya akan menyulitkan pelaksanaan terutama, jika terjadi kerusakan atau sejenisnya yang membutuhkan penyelesaian lebih cepat agar pemberdayaan BIAS dapat terselesaikan.

2) Spesifikasi Pekerjaan

Pemberdayaan landas pacu BIAS mempunyai sasaran hasil kerja yang dijabarkan pada spesifikasi kerja beserta uraian kegiatannya. Oleh sebab itu tatalaksana pekerjaan haruslah selalu mengacu pada spesifikasi pekerjaan dan petunjuk pelaksanaan pemeliharaan konstruksi landas pacu sesuai peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara. Spesifikasi pekerjaan tersebut tentunya berpengaruh terhadap pemberdayaan BIAS.

3) Sumber Daya Manusia (SDM)

Peranan sumber daya manusia di lingkungan BIAS sangatlah berpengaruh terhadap pemberdayaan landas pacu. Hal itu dapat terlihat dari hampir tidak adanya protes dari

pihak *user* terhadap landas pacu. Dengan demikian, faktor SDM di dalam pemberdayaannya berpengaruh positif.

d. Segi Penyebab Kerusakan Landas Pacu

1) Konstruksi

Konstruksi di bandar udara meliputi : Landas Pacu (*runway*), landas hubung (*taxiway*), landas parkir (*apron*) dan fasilitas penunjang. Pemeliharaan mempertahankan kondisi konstruksi harus memenuhi ketentuan teknis berdasarkan pengamatan periodik dan sistematis untuk mengetahui akibat kerusakan, penyebab kerusakan dan cara memperbaiki kerusakan tersebut.

Terjadinya kesalahan pada perataan awal perkerasan, kurang padatnya lapisan perkerasan dan penurunan *sub-grade* serta kurang berfungsinya drainase yang akan menyebabkan penurunan setempat permukaan perkerasan. Adapun jenis dan derajat kerusakan perkerasan lentur (*flexible*) yang terjadi adalah sebagai berikut :

- a) Keretakan (*cracking*)
- b) Kerontokan (*disintegration*)
- c) Perubahan permukaan konstruksi (*distortion*)
- d) Kekesatan (*Skid resistance*)

Sedangkan penyebab kerusakan landas pacu yang berkaitan dengan konstruksi yang lain adalah :

- (1) Tumpahnya bahan bakar pada saat pengisian, kebocoran minyak pelumas atau bahan kimia lainnya yang menyebabkan terjadinya Jenis Kerusakan Pencemaran. Penetrasi pada lapisan perkerasan suatu bahan kimia yang melarutkan bahan pengikat

- (2) Ausnya roda pesawat pada saat roda pesawat menggelinding di atas permukaan perkerasan menyebabkan terjadinya jenis kerusakan goresan karet, yaitu goresan karet roda pesawat pada permukaan perkerasan yang mengakibatkan permukaan menjadi licin.

Selain itu, setiap landasan dilengkapi dengan kendaraan penyapu landasan dan peralatan bahan kimia pembersih landasan khususnya untuk membersihkan sisa-sisa jejak karet yang ditimbulkan oleh roda-roda pesawat. Bila ini bila tidak dibersihkan dapat mengganggu keselamatan penerbangan.

2) Kondisi Alam

Pengaruh lingkungan terhadap landas pacu adalah temperatur, angin permukaan, kemiringan landasan, ketinggian, kondisi permukaan landasan.

3) Pembebanan dan Prosedur Pendaratan - Lepas Landas

a) Sifat dan Karakteristik Pesawat Terbang

Pengetahuan mengenai pesawat terbang sangat penting di dalam merencanakan fasilitas yang akan digunakan pesawat terbang. Pesawat terbang yang digunakan oleh perusahaan penerbangan mempunyai kapasitas bervariasi dari 20 sampai hampir 500 penumpang. Demikian juga, pesawat terbang penerbangan umum, mempunyai fungsi pengangkutan yang serupa dengan mobil pribadi (Horonjelf & McKelvey, 1998).

Suatu gambaran dari berbagai pesawat terbang yang menjelaskan secara singkat karakteristik utama dari pesawat terbang transport, dinyatakan dalam ukuran, bobot, kapasitas dan panjang landasan pacu yang dibutuhkan (Sartono, 1992). Karakteristik pesawat terbang tersebut terdiri dari:

(1) Bobot

Bobot pesawat sangat penting untuk merencanakan tebal perkerasan dari area pendaratan seperti *runway*, *taxiway*, *turning area*, dan *apron*.

(2) Ukuran

Lebar sayap dan panjang badan pesawat (*fuselage*) berpengaruh terhadap dimensi parkir di *apron* yang selanjutnya berpengaruh terhadap konfigurasi bangunan terminal dan lebar *runway* serta *taxiway*.

(3) Konfigurasi roda

Konfigurasi roda (*single, dual, dual tandem*) mempengaruhi tebal perkerasan area pendaratan.

(4) Kapasitas

Kapasitas penumpang mempunyai arti penting bagi perencanaan bangunan terminal dan prasarana lainnya.

(5) Panjang landasan

Panjang landasan berpengaruh pada luas tanah yang dibutuhkan oleh lapangan terbang. Panjang landasan itu sendiri dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekitar bandara, seperti ketinggian, temperatur, angin, dll.

b) Komponen berat pesawat

Komponen bobot pesawat sangat menentukan dalam menghitung panjang landas pacu dan kekuatan perkerasannya. Ada beberapa istilah bobot pesawat untuk desain yaitu (*Airbus, 2003*) :

(1) *Maximum design Ramp Weight (MRW)*

Adalah beban maksimum untuk melakukan gerakan, atau berjalan dari parkir pesawat ke pangkal landas pacu. Selama melakukan gerakan ini, akan terjadi pembakaran bahan bakar, sehingga pesawat akan kehilangan bobot.

(2) *Maximum design Landing Weight (MLW)*

Adalah beban maksimum pada saat roda pesawat menyentuh lapis keras (mendarat) sesuai dengan robot pesawat dan persyaratan oleh kelayakan penerbangan.

(3) *Maximum design Take-Off Weight (MTOW)*

Adalah beban maksimum pada awal lepas landas sesuai dengan bobot pesawat dan persyaratan kelayakan penerbangan. Beban ini meliputi bobot operasi kosong, bahan bakar dan cadangan (tidak termasuk bahan bakar yang digunakan untuk melakukan gerakan awal) dan muatan (*payload*).

(4) *Operation Weight Empty (OWE)*

Adalah beban utama pesawat, termasuk awak pesawat dan konfigurasi roda pesawat tetapi tidak termasuk muatan (*payload*) dan bahan bakar. *Operation Weight Empty* tidak tetap untuk masing-masing pesawat, besarnya tergantung konfigurasi tempat duduk.

(5) *Maximum Zero Fuel Weight (MZFW)*

Adalah beban maksimum yang terdiri dari bobot operasi kosong, beban penumpang dan barang. Sehingga ketika pesawat sedang terbang, momen lentur pada sambungan sayap dan badan pesawat tidak menjadi berlebihan.

(6) *Payload*

Payload adalah total muatan dari produksi muatan, termasuk di dalamnya penumpang, surat-surat, paket-paket, dan kargo. *Maximum payload* adalah muatan maksimum yang boleh diangkut oleh pesawat. Muatan ini dapat berupa kargo, penumpang, atau kombinasi keduanya. *Maximum payload* adalah *maximum design zero fuel weight* dikurangi *operating weight empty*.

(7) *Maximum Seating Capacity*

Jumlah maksimum penumpang yang secara rinci atau diantisipasi atau diperbolehkan untuk menjamin keselamatan penerbangan.

(8) *Maximum Cargo Volume*

Maksimum volume yang dapat dipakai yang disediakan untuk kargo.

(9) *Usable Fuel*

Bahan bakar yang tersedia untuk dapat mendorong pesawat atau terbang.

D. HASIL PERHITUNGAN AHP DENGAN CRITERIUM DECISION PLUS (CDP) VERSI 3.0

Hasil akhir dari pembobotan kriteria dan alternatif tersebut dapat diketahui dengan melakukan perhitungan *AHP* yang dilakukan dengan menggunakan program *Criterion Decision Plus (CDP)* versi 3.0.

Langkah untuk perhitungan dengan *Criterion Decision Plus (CDP)* versi 3.0 adalah sesuai petunjuk program tersebut.

1. Penilaian Kriteria

Pada Penelitian ini langkah penentuan 4 (empat) skala prioritas alternatif SOP ditentukan oleh responden dan masing – masing SOP ditentukan berdasarkan 4 (empat) kriteria yaitu : Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS, Struktur Organisasi Manajemen BIAS, Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS dan Penyebab Kerusakan Landas Pacu BIAS. Hasil kuesioner yang telah disebarakan kepada para responden dianalisis tingkat kepentingannya. Selanjutnya dari hasil survey yang telah dilaksanakan dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS dianggap sedikit lebih penting dari Struktur Organisasi Manajemen BIAS.
- b. Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS dianggap jelas lebih penting dari Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS.
- c. Penyebab kerusakan landas pacu BIAS dianggap sedikit lebih penting dari dari Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS
- d. Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS dianggap sedikit lebih penting dari Struktur Organisasi Manajemen BIAS.

- e. Penyebab kerusakan landas pacu BIAS dianggap jelas lebih penting dari Struktur Organisasi Manajemen BIAS.

2. Hasil Perbandingan Antar Kriteria

Dari uraian perbandingan antar kriteria, perbandingan antar kriteria dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Kriteria Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS dibandingkan dengan kriteria yang lain adalah sebagai berikut :

- 1) Kriteria Struktur Organisasi Manajemen BIAS = 3
- 2) Kriteria Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS = 1/5
- 3) Kriteria Penyebab Kerusakan Landas Pacu BIAS = 1/3

- b. Kriteria Struktur Organisasi Manajemen BIAS dibandingkan dengan kriteria yang lain adalah sebagai berikut :

- 1) Kriteria Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS = 1/3
- 2) Kriteria Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS = 1/3
- 3) Kriteria Penyebab Kerusakan Landas Pacu BIAS = 1/5

- c. Kriteria Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS dibandingkan dengan kriteria yang lain adalah sebagai berikut :

- 1) Kriteria Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS = 5
- 2) Kriteria Struktur Organisasi Manajemen BIAS = 3
- 3) Kriteria Penyebab Kerusakan Landas Pacu BIAS = 1

- d. Kriteria Penyebab Kerusakan Landas Pacu BIAS dibandingkan dengan kriteria yang lain adalah sebagai berikut :

- 1) Kriteria Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS = 3
- 2) Kriteria Struktur Organisasi Manajemen BIAS = 5
- 3) Kriteria Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS = 1

Matriks Perbandingan Tingkat Kepentingan Antara Kriteria tersaji pada Tabel 4.4. sedangkan Matriks Perbandingan Tingkat Kepentingan Antara Sub Kriteria, dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Tingkat Kepentingan (TK) Antara Kriteria

Perbandingan	Dari TK	Dari TK	Dari TK	Dari TK
--------------	---------	---------	---------	---------

Antara Kriteria	Pedoman Standar Pemeliharaan	Struktur Organisasi Manajemen	Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan	Penyebab Kerusakan Landas Pacu
TK Pedoman Standar Pemeliharaan	1	3	1/5	1/3
TK Struktur Organisasi Manajemen	1/3	1	1/3	1/5
TK Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan	5	3	1	1
TK Penyebab Kerusakan Landas Pacu	3	5	1	1

3. Penilaian Alternatif

Dalam perhitungan bobot alternatif Standar Operasional Prosedur (SOP) dilakukan dengan nilai bobot dari hasil perhitungan dengan cara *AHP*. Bobot kriteria kemudian dikalikan dengan nilai bobot dari tiap alternatif. Alternatif SOP terdiri dari 4 (empat) Alternatif, hasil pilihan responden dari 8 (delapan) Alternatif SOP yang tawarkan.

Penilaian Alternatif dilakukan dengan memberikan nilai bobot masing masing alternatif yang ditinjau untuk setiap kriterianya. Skala yang digunakan adalah nilai 1 – 5. Hasil analisis maupun data alternatif untuk tiap kriteria dimasukkan ke dalam beberapa interval nilai. Setiap interval nilai yang digunakan diberikan bobot nilai dari 1 sampai 5, berdasarkan pada tingkat kepentingannya dari yang terburuk sampai yang terbaik.

Alternatif Standar Operasional Prosedur tersebut berdasarkan hasil pilihan responden adalah sebagai berikut :

a. Alternatif 1

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas ANGGARAN.

b. Alternatif 2

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas PEMELIHARAAN TERPROGRAM.

c. Alternatif 3

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas PENGAWASAN PELAKSANAAN PEMBERDAYAAN.

d. Alternatif 4

SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas TINGKAT KERUSAKAN.

Setiap Alternatif SOP ini ini mempunyai bobot dengan skala 1 sampai 5 yang berarti : 1 sangat tidak perlu; 2 tidak perlu ; 3 perlu; 4 sangat perlu ; 5 sangat perlu sekali. Penilaian alternatif SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS didasarkan atas hasil survei dengan alat kuesioner yang telah diperoleh kemudian dilakukan pembobotan dengan memberikan nilai dari yang terkecil hingga yang terbesar dengan interval pembobotan tersaji pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pembobotan Hasil Kuisisioner Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS sub Kriteria Pedoman Internasional

No	Hasil Kuisisioner	Bobot
1	<3	1
2	4 – 6	2
3	7 – 9	3
4	10 – 12	4
5	>13	5

Setelah dilakukan pembobotan hasil kuisisioner selanjutnya dilakukan penilaian kriteria Pedoman Standar Pemeliharaan sub kriteria Pedoman Internasional pada masing – masing alternatif SOP, dengan hasil seperti pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil Pembobotan Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS sub Kriteria Pedoman Internasional

Alternatif SOP	Hasil Kuisisioner	Bobot
SOP ANGGARAN	10	4
SOP PEMELIHARAAN	11	4
SOP PENGAWASAN	13	5
SOP TINGKAT KERUSAKAN	7	3

Rekapitulasi Nilai Sub Kriteria terhadap Alternatif SOP pada Lampiran 8.

4. Penentuan Skala Prioritas dengan Metode AHP.

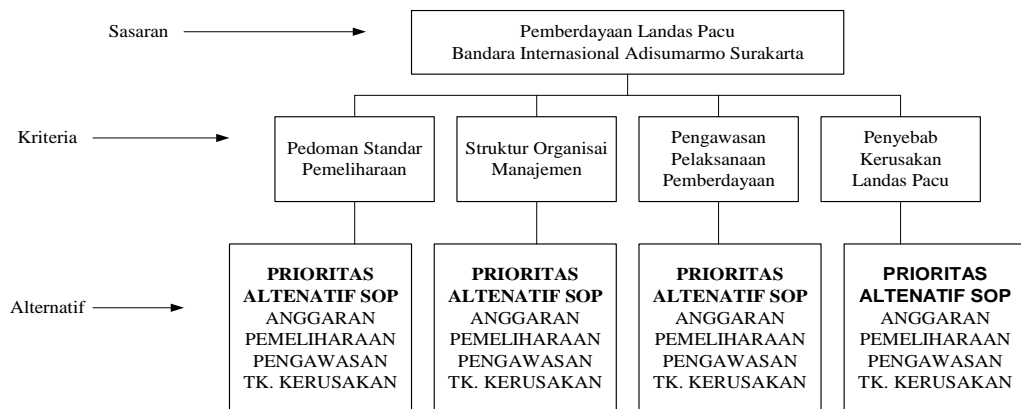
Hasil akhir dari pembobotan kriteria dan alternatif tersebut akan memberikan jawaban SOP mana yang diprioritaskan secara berurutan untuk direkomendasikan dengan terlebih dahulu dilakukan analisis dengan *AHP*.

5. Analisis dengan CDP versi 3.0

Pada penelitian ini akan ditentukan prioritas SOP dalam 4 (empat) pilihan alternatif. Langkah-langkah yang dilakukan dalam perhitungan dengan *CDP* versi 3.0 adalah sebagai berikut :

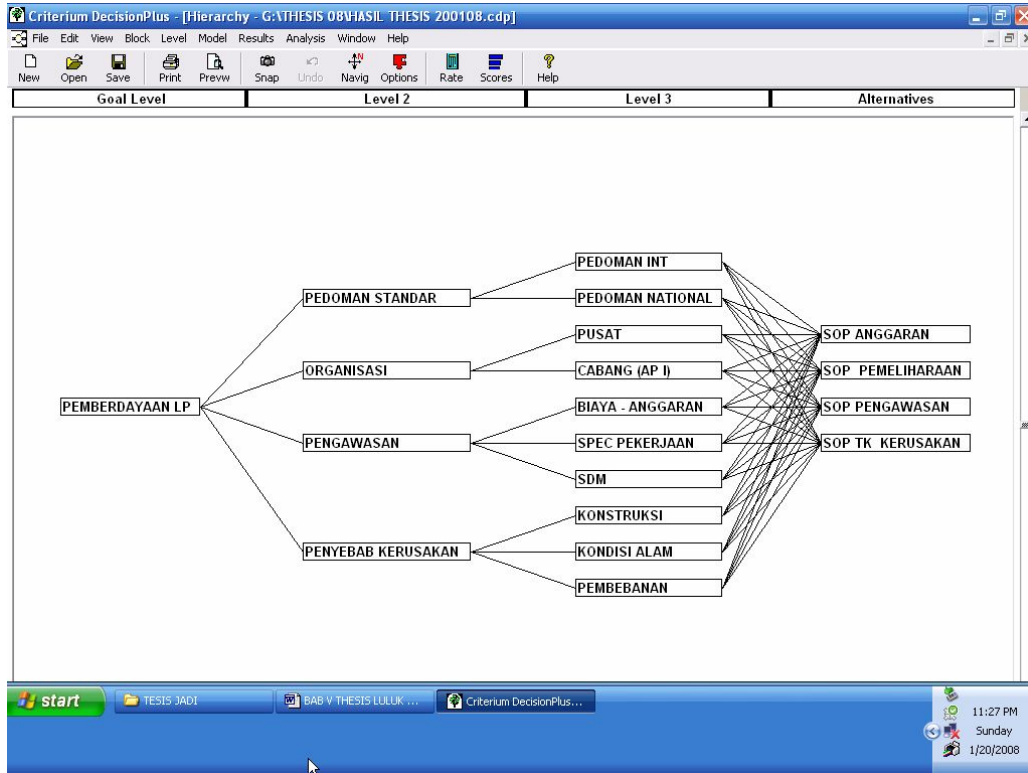
a. Membuat Struktur Hirarki

Setelah tujuan utama (*goal*) ditetapkan yaitu Pemberdayaan Landas Pacu BIAS (pemilihan Alternatif SOP dengan berbagai prioritas pada pemberdayaan Landas Pacu BIAS), kemudian diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, dan disusun menjadi struktur hirarki. Struktur Hirarki dalam *AHP* yang tersaji pada Gambar 4.4 mempresentasikan keputusan untuk memilih SOP Pemberdayaan Landas Pacu BIAS dengan menggunakan *AHP*. Sedangkan Gambar 4.5 adalah Diagram Struktur Hirarki dengan menggunakan *CDP*, yang juga mempresentasikan keputusan untuk memilih prioritas SOP Pemberdayaan Landas Pacu BIAS. Adapun kriteria untuk membuat keputusan tersebut adalah : Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS, Struktur Organisasi Manajemen BIAS, Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS, dan



SOP :
(*Standart Operasional Prosedur*)

Gambar 4.4 Hubungan Sasaran, Kriteria dan Alternatif dalam *AHP*



Gambar 4.5 Diagram Struktur Hirarki AHP dengan menggunakan CDP

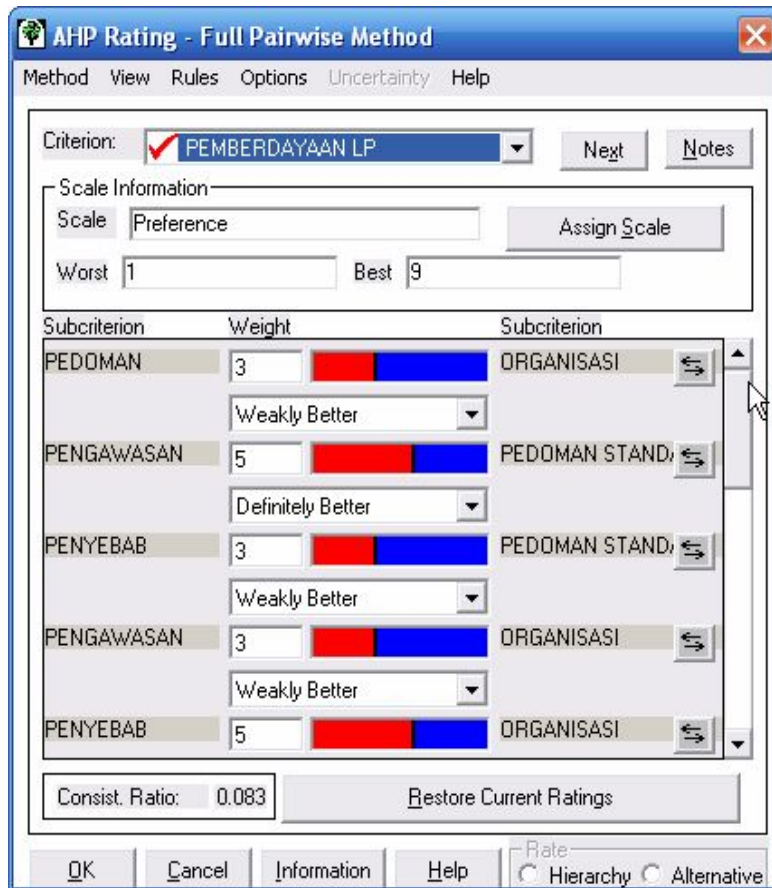
Penyebab Kerusakan Landas Pacu BIAS. Alternatif yang tersedia dalam membuat keputusan tersebut adalah SOP Alternatif 1, Alternatif 2, Alternatif 3 dan Alternatif 4.

b. Melakukan Penilaian terhadap Kriteria.

Berdasarkan hasil penilaian antar kriteria maka antara kriteria Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS dengan kriteria Struktur Organisasi Manajemen BIAS nilai 3 (tiga) adalah *weakly better* (sedikit lebih penting), antara kriteria Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan BIAS dengan kriteria Pedoman Standar Pemeliharaan BIAS nilai 5 (lima) adalah *definitely better* (jelas lebih penting, dan seterusnya. Sedangkan hasil *Consistency Ratio* = 0,083 < 0,1 (Marimin, 2004) menunjukkan bahwa pembobotan yang dilakukan pada tingkat kriteria telah konsisten, artinya dalam pembobotan kriteria dan perbandingan antar kriteria sudah memenuhi syarat dan dapat diterima.. Pengisian Nilai Perbandingan antar kriteria, hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.6.

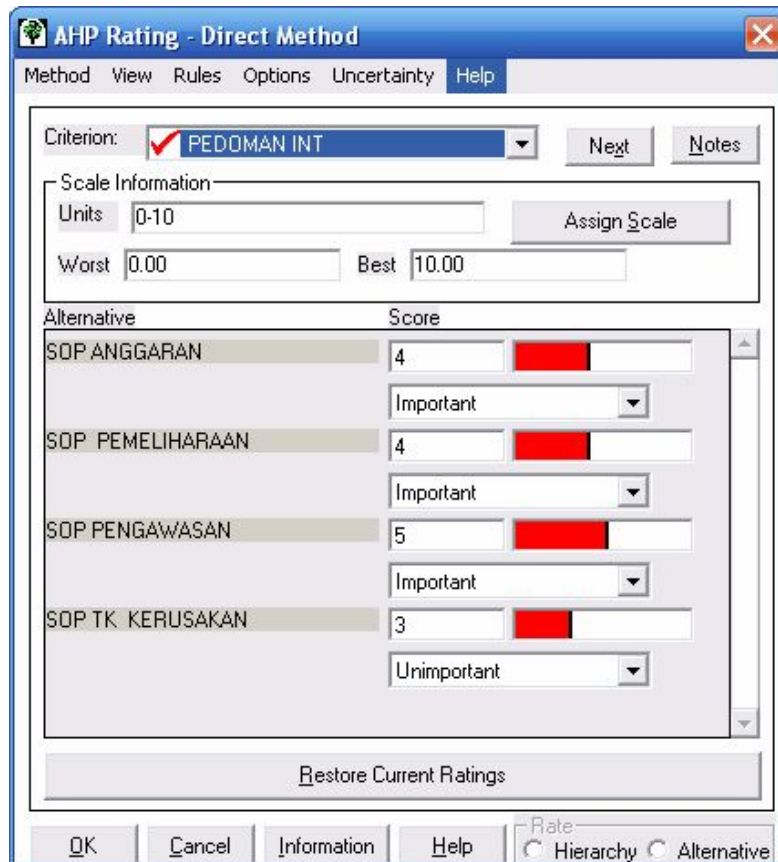
c. Melakukan Penilaian terhadap Alternatif

Penilaian terhadap alternatif dilakukan melalui proses yang sama seperti pada Penilaian terhadap Kriteria dengan *CDP* kemudian memasukkan data pembobotan setiap kriteria pada masing – masing alternatif SOP seperti ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.6 Hasil Pengisian Nilai Kriteria

Hasil tersebut adalah sub kriteria Pedoman Internasional yang mempunyai nilai 4 (empat) pada Alternatif SOP Pemberdayaan Landasan Pacu BIAS dengan Prioritas ANGGARAN yaitu *Important* (penting), prioritas PEMELIHARAAN TERPROGRAM nilai 4 (empat) yaitu *Important* dan seterusnya. Hasil Pengisian Nilai Alternatif selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

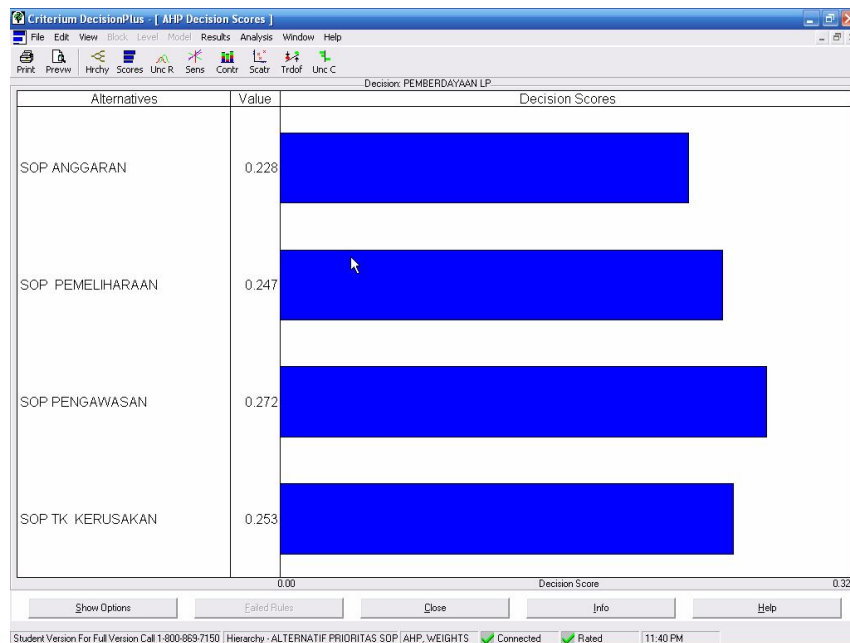


Gambar 4.7 Hasil Pengisian Nilai Alternatif

d. Hasil Akhir

Hasil Akhir analisis penentuan Alternatif SOP Pemberdayaan Landas Pacu BIAS ditunjukkan pada Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengolahan Akhir *AHP*. Keluaran ini merupakan penentuan skala prioritas dengan metode *AHP*, yang menunjukkan bahwa nilai tertinggi *decision scores* adalah 27,20 % pada Alternatif SOP Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan. Artinya prioritas pertama Alternatif SOP adalah SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan, prioritas kedua Alternatif SOP dengan prioritas Tingkat Kerusakan dengan skor 25,30 %, prioritas ketiga Alternatif SOP

dengan prioritas Pemeliharaan Terprogram dengan skor 24,70 %, prioritas keempat Alternatif SOP dengan prioritas Anggaran dengan skor 22,70 %.



Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengolahan Akhir AHP

Adapun pengaruh sub kriteria terhadap Alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Sub Kriteria Pedoman Nasional mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 33,3 %.
- 2) Sub Kriteria Pembebanan dan Prosedur Pendaratan – Lepas Landas mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 33,3 %.
- 3) Sub Kriteria Pedoman International mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 31,3 %.
- 4) Sub Kriteria Organisasi Pusat mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 30,8 %.

- 5) Sub Kriteria Organisasi Cabang PT (Persero) Angkasa Pura I mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 30,8 %.
- 6) Sub Kriteria Konstruksi mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 27,8 %.
- 7) Sub Kriteria Kondisi Alam mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 26,7 %.
- 8) Sub Kriteria Sumber Daya Manusia mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 25 %.
- 9) Sub Kriteria Biaya Anggaran mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 23,5 %.
- 10) Sub Kriteria Spesifikasi Pekerjaan mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan sebesar 22,2 %.

Sedangkan untuk ke tiga SOP yang lainnya:

- 1) Sub Kriteria Biaya Anggaran mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Anggaran dan Pemeliharaan Terprogram sebesar 29,4 %, serta Tingkat Kerusakan 17,6 %.
- 2) Sub Kriteria Spesifikasi Pekerjaan mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pemeliharaan Terprogram dan Tingkat Kerusakan sebesar 27,8 %, serta Anggaran 22,2 %.
- 3) Sub Kriteria Konstruksi mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Tingkat Kerusakan sebesar 27,8 %, Pemeliharaan Terprogram dan Anggaran 22,2 %.
- 4) Sub Kriteria Kondisi Alam mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pemeliharaan Terprogram dan Tingkat Kerusakan sebesar 26,7 %, serta Anggaran 20 %.
- 5) Sub Kriteria Pembebanan dan Prosedur Pendaratan – Lepas Landas mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Tingkat Kerusakan sebesar 26,7 %, Anggaran dan Pemeliharaan Terprogram 20 %.

- 6) Sub Kriteria Pedoman Nasional mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pemeliharaan Terprogram sebesar 26,7 %, Tingkat dan Anggaran 20 %.
- 7) Sub Kriteria Sumber Daya Manusia mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pemeliharaan Terprogram, Tingkat Kerusakan dan Anggaran 25 %.
- 8) Sub Kriteria Pedoman Internasional mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pemeliharaan Terprogram dan Anggaran sebesar 25 %, dan Tingkat Kerusakan 18,8 %.
- 9) Sub Kriteria Organisasi Pusat dan Organisasi Cabang PT (Persero) Angkasa Pura I mempengaruhi alternatif SOP dengan prioritas Pemeliharaan Terprogram, Tingkat Kerusakan dan Anggaran sebesar 23,1 %.

Hasil akhir dalam bentuk tabel dapat dilihat pada Gambar 4.9

Lowest Level	SOP ANGGARAN	SOP PEMELIHARAAN	SOP PENGAWASAN	SOP TK KERUSAKAN
PEDOMAN INT	0.250	0.250	0.313	0.188
PEDOMAN NATIONAL	0.200	0.267	0.333	0.200
PUSAT	0.231	0.231	0.308	0.231
CABANG (AP I)	0.231	0.231	0.308	0.231
BIAYA - ANGGARAN	0.294	0.294	0.235	0.176
SPEC PEKERJAAN	0.222	0.278	0.222	0.278
KONSTRUKSI	0.222	0.222	0.278	0.278
KONDISI ALAM	0.200	0.267	0.267	0.267
PEMBEBANAN	0.200	0.200	0.333	0.267
SDM	0.250	0.250	0.250	0.250
Results	0.228	0.247	0.272	0.253

Gambar 4.9 Tabel Skor Hasil Pengolahan Akhir AHP

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan, diperoleh hubungan dan konsistensi antara hasil perhitungan yang dilakukan dengan data dari hasil survey pada BIAS. Adapun hasil analisis dan pembahasan tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Di dalam pemberdayaan Landas Pacu BIAS ditemukan bahwa para pengambil kebijakan merekomendasikan 4 (empat) Prioritas Standar Operasional Prosedur (SOP) dari 8 (delapan) alternatif Prioritas SOP yang diusulkan. Adapun keempat Prioritas SOP tersebut adalah : SOP dengan Prioritas Anggaran, SOP dengan Prioritas Pemeliharaan Terprogram, SOP dengan Prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan dan SOP dengan Prioritas Tingkat Kerusakan.
2. Dengan Analisis *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan perhitungan menggunakan program komputer *Criterion Decision Plus (CDP)* Versi 3.0, hasil penentuan skala prioritas menunjukkan bahwa nilai tertinggi adalah 27,20 % pada Standar Operasional Prosedur Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan. Artinya prioritas pertama SOP Pemberdayaan Landas Pacu BIAS adalah SOP Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan.
3. Implikasi sub kriteria terhadap alternatif SOP dengan prioritas Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan adalah sebagai berikut :
 - a. Sub Kriteria Pedoman Nasional, Pembebanan dan Prosedur Pendaratan – Lepas Landas harus diperhatikan dalam Pemberdayaan Landas Pacu BIAS, karena memiliki pengaruh tertinggi.
 - b. Sub Kriteria Pedoman Internasional, Organisasi Pusat dan Organisasi Cabang PT (Persero) Angkasa Pura I, merupakan Sub Kriteria sedang yang perlu untuk diperhatikan setelah Sub Kriteria tertinggi.
 - c. Sub Kriteria Biaya Anggaran, Spesifikasi Pekerjaan, Konstruksi, Kondisi Alam, Sumber Daya Manusia, perlu diperhatikan setelah sub kriteria sedang.

Sedangkan untuk ke tiga SOP lainnya merupakan SOP dengan tingkat kontribusi pengaruh yang kurang layak untuk diperhatikan dari masing – masing sub kriteria di dalam Pemberdayaan Landas Pacu BIAS.

B. SARAN

1. Para pengambil kebijakan (*stakeholders*) hendaknya memanfaatkan :
 - a. Skala prioritas SOP dengan urutan Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan, Tingkat Kerusakan, Pemeliharaan Terprogram, Anggaran di dalam pemberdayaan Landas Pacu BIAS.
 - b. SOP Pengawasan Pelaksanaan Pemberdayaan dengan mengutamakan perhatiannya terhadap Pedoman Nasional, Pembebanan dan Prosedur Pendaratan – Lepas Landas kemudian sub kriteria yang lainnya.
 - c. Prinsip Kerja AHP dalam menentukan Prioritas Sasaran, Kriteria, Sub Kriteria dan Alternatif pada Sasaran atau Persoalan yang akan diselesaikan di dalam pemberdayaan landas pacu BIAS.
2. Para pengambil kebijakan (*stakeholders*) hendaknya memanfaatkan Analisis *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan perhitungan menggunakan program komputer *Criterion Decision Plus (CDP)* Versi 3.0, karena :
 - a. Memiliki banyak keunggulan dalam proses pengambilan keputusan dengan banyak alternatif.
 - b. Berbagai keputusan yang kompleks dapat diuraikan menjadi keputusan-keputusan lebih kecil, dengan demikian nantinya dapat ditangani dengan mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Airbus., 2003, *A380 Airplane Characteristics For Airport Planning*, Airbus S.A.S, Perancis.
- Basuki, H., 1990, *Merancang dan Merencana Lapangan Terbang*, Penerbit Alumni, Bandung.
- Boeing., 2005, *737 Airplane Characteristics For Airport Planning*, Boeing Commercial Airplanes
- Boeing., 2005, *767 Airplane Characteristics For Airport Planning*, Boeing Commercial Airplanes
- Cooper, D. R. and Emory, C. W., 1999, *Business Research Method, Fifth, edition*, Irwin McGraw-Hill, Chicago.
- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Direktorat Teknik Bandar Udara., 2007, Sosialisasi Keputusan Menteri dan Keputusan Direktur Jenderal Perhub Udara: Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/78/VI/2005, Tentang Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Konstruksi Landas Pacu, Landas Hubung dan Landas Parkir Serta Fasilitas Penunjang di Bandar Udara. Satuan Kerja Direktorat Teknik Bandar Udara.
- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Direktorat Teknik Bandar Udara., 2007, Sosialisasi Keputusan Menteri dan Keputusan Direktur Jenderal Perhub Udara: Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/347/XII/99, Tentang Petunjuk Standar Rncang Bangun dan/atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara. Satuan Kerja Direktorat Teknik Bandar Udara.
- Djamaludin, A., 1989, *Validitas dan Realibilitas Instrumen Penelitian* dalam Masri Singarimbun dan Sofian Effendi, Metode penelitian Survai, Edisi Revisi, LP3ES, Jakarta.
- Douglass, Mc. D., 1990, *MD-80 Series Airplane Charateristics For Airport Planning*, Douglas Aircraft Company, California.
- Dryer, R. and Forman, E. A., 1991, *An Analytical Approach to Marketing Decisions*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall
- Federal Aviation Administration., 1990, *Runway Length Requirement for Airport Design*, FAA AC 150/5325-4A, U.S. Deparment of Transportation.

- Federal Aviation Administration., 1991, *Measurement, Construction and Maintenance of Skid Resistance Airport Pavement Surfaces*, FAA AC 150/5320-12b, Washington, DC.
- Golden, P. and Wasil, E. A., 1989, *The Analytical Hierarchy Process - Applications and Studies*, New York, Springer-Verlag
- Haas, R. and Hudson., 1978, *Pavement Management Systems*, McGraw-Hill Book Company, USA
- Hall, J. W., *Airport Pavement Innovations Theory to Practice*, American Society of Civil Engineers, New York
- Horonjeff, R. and McKelvey, F. X., 1998, *Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara*, Edisi ketiga, Jilid I, Penerjemah Ir. Budianto Sutanto, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Horonjeff, R., 1988, *Planning and Design of Airports*, 2nd Edition, McGraw-Hill Book Company, USA
- Indriani, H. S., 1990, *Perancangan Lapangan Terbang*, Penerbit Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- International Civil Aviation Organization., 1999, *Aerodrome Annex 14*, Vol. 1 Aerodrome Design and Operation, 3rd edition.
- Keputusan Direktur PT (Persero) Angkasa Pura I., 2004, Nomor: Kep.114/OM.00/2004.
- Loizos, A. and Charonitis, G., 2005, Investigation of Classification Parameters and Assumptions for Rigid and Flexible Airfield Pavement, *Proceedings of the 7th, International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields*, Trondheim, Norway.
- Marimin., 2004, *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, Gramedia, Jakarta.
- Peraturan Presiden No. 9 Tentang Susunan Organisasi Negara Republik Indonesia , 2005
- Poerwadarminta., 1987, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional., 2003, *Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia Yang Disempurnakan*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Rigas Doganis., 1992, *The Airport Business*, Routledge, NewYork
- Saaty, T. L., 1988, *Decision Making for Leaders*, RWS Publications, Pittsburgh.

Saaty, T. L., 1992, *Multicriteria Decision Making - The Analytical Hierarchy Process*, Pittsburg, RWS Publications

Salo, A. and Raimo, P. H., 1993, *On the Measurement of Preferences in the Analytical Hierarchy Process*, Research Reports A47, Helsinki University of Technology, Systems Analysis Laboratory

Sartono, W., 1992, *Airport Engineering Part I : Geometric*, Department of Civil Engineering Faculty of Engineering Gadjah Mada University, Yogyakarta.

Singarimbun dan Effendi., 1989, *Metode Penelitian Survei*, LP3ES, Jakarta.

Sugiyono., 1999, *Metode Penelitian Bisnis*, Alfabeta, Bandung.

URL : "<http://airbus.com>" (diakses tgl. 4 Juli 2007)

URL : "<http://angkasapura1.co.id>" (diakses tgl. 4 Juli 2007)

URL : "http://dephub.go.id/user.php?op=userinfo&name=puskompulik_dephub" (diakses tgl. 4 Juli 2007)

URL : "<http://icao.int>" (diakses tgl. 4 Juli 2007)

URL : "http://id.wikipedia.org/wiki/Bandara_Adisumarmo" (diakses tgl. 4 Juli 2007)

URL : "http://id.wikipedia.org/wiki/Landas_pacu" (diakses tgl. 4 Juli 2007)

URL : "<http://tc.gc.ca/civilaviation/international/technical/pavement/quality>" (diakses tgl. 7 Juli 2007)