

TUGAS AKHIR
ANALISIS KAPASITAS RUNWAY BANDAR UDARA SULTAN THAHA
KOTA JAMBI



*Diajukan untuk memenuhi Persyaratan Kurikulum Program
Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Batanghari Jambi*

Disusun Oleh :

DANNY SATRIA
1600822201011

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI
2022

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KAPASITAS RUNWAY BANDAR UDARA SULTAN THAHA
KOTA JAMBI



Disusun Oleh :
DANNY SATRIA
1600822201011

Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari menyatakan Tugas Akhir dengan judul dan penyusunan sebagaimana diatas telah disetujui sesuai prosedur, ketentuan dan kelaziman yang berlaku dan dapat diajukan dalam seminar proposal Tugas Akhir Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'AMSORI'.

Dr. Ir. H. AMSORI M.Das, M.Eng.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'ANNISAA DWIRETNANI'.

ANNISAA DWIRETNANI, ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KAPASITAS RUNWAY BANDAR UDARA SULTAN THAHA
KOTA JAMBI

Nama : DANNY SATRIA
NPM : 1600822201011
Pada Hari : Selasa
Tanggal : 8 Maret 2022
Jam : 10:00 s/d selesai
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi

PANITIA PENGUJI

Jabatan	Nama
1. Ketua	Elvira Handayani, ST, MT
2. Sekretaris	Amrisaa Dwiretnani, ST, MT
3. Penguji	Dr. Ir. H. Amsari, M.DAS, M.ENG
4. Penguji	Febriyanti, ST, MT
5. Penguji	Ari Setiawan, ST, MT

Panda Unggul

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik

(Dr. Ir. Fakhrol Razi Yamali, ME)

Ketua Panitia Penguji

(Elvira Handayani, ST, MT)

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan Mengubah Nasib suatu kaum, sebelum kaum”
itu sendiri yang mengubah apa yang ada pada diri mereka
(QS. Ar-Ra’d[13]:11)

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan
Sesuai dengan kesanggupannya”
{ QS. Al-Baqarah [2]:286}

“Barang siapa yang keluar mencari ilmu
maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang”
(HR. Tarmidzi)

“Barang siapa yang tidak mau merasakan pahitnya belajar, ia akan merasakan
hinanya kebodohan sepanjang hidupnya”
(Imam syafi’i)

“Nahkoda yang baik bukan lah yang pandai mengemudikan Kapal, Tapi yang
mengetahui rahasia lautan”
(Buya Hamka)

Man Jadda Wa Jada

“Siapa yang bersungguh-sungguh maka ia akan berhasil”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam kepada junjungan besar nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita ke jalan yang diridhoi Allah SWT. sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Analisis kapasitas Runway Bandar Udara Sultan Thaha Jambi**” dapat saya selesaikan. Karena saya percaya, jika sesuatu pekerjaan itu terselesaikan dengan baik tidak terlepas dari karunia Allah SWT, dan juga interaksi antara do’a dan ikhtiar dengan ketentuan yang tinggi akan membuahkan hasil yang memuaskan, apapun pekerjaan yang dilakukan.

Tugas Akhir ini merupakan persyaratan akademis yang harus diselesaikan mahasiswa guna memenuhi persyaratan kurikulum pada program sarjana (S1) Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, berbagai bentuk bantuan dan dukungan telah penulis terima, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, M.E. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
2. Ibu Elvira Handayani, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
3. Bapak Dr. Ir. H. Amsori M.Das, M.Eng. Sebagai Pembimbing Skripsi 1.
4. Ibu Annisaa Dwiretnani, ST., MT. Selaku Pembimbing Skripsi 2

5. Kepada Mama Indra Sriyeni dan abang Bobi Andira tersayang atas dukungan serta do'a yang selalu diberikan.
6. Pihak Teknis Bandara Sultan Thaha PT.Angkasa Pura II
7. Kepada Rekan-rekan seperjuangan Fakultas Teknik serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan saran.

Semoga bantuan dan do'a serta bimbingan yang telah diberikan baik secara langsung maupun tidak langsung dapat menjadi amal ibadah yang diterima Allah Subhanahuwataaa'ala.

Akhir kata Penulis mengucapkan semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga amal dan budi semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis, semoga mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT, *Aamiin*.

Jambi, 2022

Danny Satria

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR...Error! Bookmark not defined.	
HALAMAN PENGESAHAN.....Error! Bookmark not defined.	
MOTTO.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.2 Bandar Udara.....	6
2.2.1. Pengertian bandar udara.....	6
2.2.2 Pengenalan Bandar Udara Kota Jambi.....	7
2.3 Runway.....	15
2.4 Kapasitas Runway	25
2.5 Kapasitas landasan pacu (runway) dengan Metode FAA	27
2.5.1 Perhitungan Tebal Perkerasan.....	28
2.6 Metode Peramalan Lalu Lintas Udara.....	29

2.7	Tinjauan Tentang Penelitian Terdahulu Yang Sejenis	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		32
3.1	Uraian Umum.....	32
3.2	Lokasi Penelitian	32
3.3	Tahapan Penelitian	34
3.4	Metode Pengumpulan Data	35
3.5	Metode Regresi Linear Berganda.....	35
3.6	Bagan Alir Tugas Akhir	37
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA.....		38
4.1	Data Umum Bandara Sultan Thaha Jambi	38
4.2	Data Spesifikasi Terminal Bandara Sultan Thaha Jambi	38
4.3	Penentuan Kapasitas Pada Landasan Pacu (Runway).....	39
4.3.1	Bulan Tersibuk (Peak Month Aircraft Movement).....	42
4.3.2	Hari Tersibuk (Peak Day Aircraft Movement)	45
4.3.3	Jam Tersibuk (Peak Hour Aircraft Movement)	46
4.3.4	Perhitungan Kapasitas Landas Pacu Dengan Metode FAA.....	48
4.3.5	Perhitungan Regresi Linear Berganda	49
BAB V PENUTUP.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi bandar udara, desain grup pesawat, dan jenis pesawat.....	12
Tabel 2. 2 Klasifikasi bandara menurut FAA berdasarkan kategori pelayanan....	17
Tabel 2. 3 Klasifikasi bandara menurut FAA berdasarkan kategori pesawat.....	17
Tabel 2. 4 Klasifikasi bandar udara menurut ICAO	17
Tabel 2. 5 Ketentuan lebar perkerasan struktural runway.....	19
Tabel 2. 6 Ketentuan geometrik panjang runway	20
Tabel 3. 1 Total Arus Pergerakan Pesawat 5 Tahun Terakhir.....	36
Tabel 4. 1 Total Arus Pergerakan Pesawat 5 Tahun Terakhir	41
Tabel 4. 2 Lalu Lintas Pesawat	41
Tabel 4. 3 Rasio Gerakan Pesawat Terhadap Annual Movement.....	43
Tabel 4. 4 Pergerakan Pesawat Berdasarkan Tahunan, Harian dan Jam Puncak..	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bandara Sultan Thaha Jambi.....	8
Gambar 2. 2 Gambar Landasan Pacu (runway) Bandara Sultan Thaha Jambi	9
Gambar 2. 3 Gambar geometrik Bandar Udara Sultan Thaha 2020	9
Gambar 2. 4 Layout Runway	18
Gambar 2. 5 Runway turn pads.....	19
Gambar 2. 6 Single runway.....	22
Gambar 2. 7 Parallel runway.....	23
Gambar 2. 8 Cross runway.....	24
Gambar 2. 9 V-shaped runway.....	25
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	33
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	37

DAFTAR NOTASI

FAA	= <i>Federal Aviation Administration</i>
ICAO	= <i>International Civil Aviation Organization</i>
IATA	= <i>International Air Transport Association</i>
Y	= Pesawat
X1	= Penumpang
X2	= kargo
B	= <i>Annual Movement</i>
C	= Pesawat
Md	= Pergerakan pesawat udara harian
My	= Pergerakan pesawat udara tahunan
Cp	= Faktor jam puncak
Mp	= Pergerakan pesawat udara jam puncak
VFR	= <i>Visual flight Rules</i>
ILS	= <i>Instrument Landing System</i>
RESA	= <i>Runway End Safety Area</i>
ARFL	= <i>Aeroplane Reference Field Length</i>
FAAIRFIELD	= <i>Federal Aviation Administration Rigid and Flexible Iterative Elastic Layered Design</i>
MTOW	= <i>Maximum Take-off Weight</i>
CBR	= <i>California Bearing Ratio</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk sangat berpengaruh terhadap kebutuhan transportasi, baik transportasi darat, laut, dan udara. Transportasi yang saat ini tengah mendominasi adalah moda transportasi udara, karena memiliki kecepatan yang lebih tinggi dalam mengantarkan baik penumpang maupun barang ke tujuannya. Majunya transportasi udara umumnya ditandai dengan peningkatan dan penambahan fasilitas bandar udara disetiap kota atau provinsi dan bertambahnya jumlah pengguna jasa angkutan udara.

Kota Jambi adalah Ibu Kota dari Provinsi Jambi. Kota Jambi di belah oleh sungai yang bernama Sungai Batanghari, dimana kedua kawasan tersebut terhubung oleh jembatan Aur Duri, memiliki luas area $\pm 205.38 \text{ km}^2$, Kota Jambi pada saat ini memiliki kepadatan penduduk yang cukup padat. Dilihat dari kemajuan dan pesatnya pembangunan di Kota Jambi pada saat ini segala bidang, baik sektor perekonomian, sektor pariwisata, sektor perhubungan, serta sektor lainnya yang jika kita lihat dan amati sepertinya seluruh pemerintah daerah berusaha untuk membangun Provinsi Jambi dengan segenap keadaan dan kemampuan yang ada, seperti misalnya daerah pariwisata, dan pembangunan infrastruktur lainnya termasuk pada bidang transportasi udaranya.

Menurut Peraturan Menteri : Perhubungan RI No. 77 tahun 2015, fasilitas Bandar udara dibagi menjadi dua prasarana yaitu prasarana sisi darat (*Landside facility*) dan prasarana sisi udara (*airside facility*) meliputi bangunan terminal penumpang dan kargo, menara pengawas lalu lintas penerbangan, bangunan operasional penerbangan, bangunan administrasi/perkantoran, hangar, jalan masuk, tempat parkir kendaraan bermotor, marka, dan rambu sisi darat. Sedangkan prasarana sisi udara (*airside facility*) meliputi landasan pacu (*runway*), landasan hubung (*taxiway*), landasan parkir (*apron*) marka dan rambu sisi udara.

Dengan adanya transportasi udara perekonomian suatu daerah dan budaya masyarakat juga dapat berkembang dengan baik, dikarenakan aktivitas pergerakan yang semakin meningkat. Maka dari itu untuk memenuhi kebutuhan akan transportasi udara diperlukan perencanaan yang serius mulai dari perencanaan fasilitas umum bandar udara dan fasilitas pendukung lainnya.

Berdasarkan pengamatan penulis ingin mengetahui kapasitas pada landasan pacu (*runway*) memerlukan perhatian yang lebih karena merupakan jalan pesawat terbang untuk mendarat dan lepas landas sehingga dapat beroperasi sesuai persyaratan kinerja sepanjang umur rencana agar terpenuhi tingkat keselamatan dan kenyamanan penerbangan untuk beberapa tahun yang akan datang. Berdasarkan hal tersebut penulis mencoba untuk menganalisa kapasitas *runway* Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam kajian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Berdasarkan latar belakang yang ada, maka perlu dianalisis kelayakan kapasitas Landasan Pacu di Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi dengan metode FAA, sehingga dapat diketahui bagaimana kondisi kapasitas *runway* pada Bandar udara ini.
2. Bagaimanakah pergerakan penumpang Bandar udara Sultah Thaha Saifuddin dimasa yang akan datang dengan metode regresi linier berganda?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penulis mengenai analisa kapasitas *runway* Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi ini adalah untuk mengetahui dan meramalkan pergerakan pesawat udara yang mendarat pada *runway* Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi dan meninjau kelayakan kapasitas *runway* agar dapat beroperasi dengan baik dan memberikan keselamatan dan kenyamanan dalam penerbangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kapasitas landasan pacu (*runway*) Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi yang beroperasi pada Bandar udara tersebut menggunakan metode *Federal Aviation Administration* (FAA).
2. Menganalisa *forecasting traffic* pesawat udara dengan metode regresi linear untuk 5 (lima) tahun mendatang.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dikhususkan untuk menganalisis *runway* Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi.
2. Data yang digunakan adalah data fisik bandara yang bersumber dari Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi untuk mendapatkan hasil pergerakan penumpang dan pesawat 5 tahun kedepan dari tahun 2020-2025.
3. Kapasitas yang dimaksud adalah jumlah operasi pesawat terbang dalam jangka waktu tertentu.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini membagi kerangka masalah dalam beberapa bagian, adapun urutan penyajiannya sebagai berikut

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang gambaran umum mengenai latar belakang pemilihan judul tugas akhir, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menyajikan teori secara singkat dan gambaran umum mengenai *runway* berdasarkan literature yang digunakan.

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan bahasan mengenai tahapan, pengumpulan data, lokasi penelitian, dan bagan alir penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengumpulan data dan hasil analisis dari data yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan penutup yang berisikan kesimpulan dari hasil penelitian disertai saran-saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

Adapun tinjauan pustaka yang peneliti lakukan untuk melengkapi penelitian ini dilakukan dengan berbagai aspek tinjauan. Ini dilakukan guna menambahkan ilmu dan melengkapi penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran serta menambah wawasan dalam bidang Teknik Sipil.

2.2 Bandar Udara

2.2.1. Pengertian bandar udara

Menurut *International Civil Aviation Organization (ICAO)* dalam Annex 14 (1999), Bandar udara merupakan area tertentu di daratan atau perairan (termasuk bangunan, instalasi, dan peralatan pengoperasian bandar udara) yang diperuntukkan baik secara keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan pesawat. Bandar udara menurut PT. Angkasa Pura adalah lapangan udara, termasuk segala bangunan dan peralatan yang merupakan kelengkapan minimal untuk menjamin tersedianya fasilitas bagi angkutan udara untuk masyarakat.

Fungsi bandar udara yaitu untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas pesawat udara, kargo dan/atau pos, keselamatan penerbangan, tempat perpindahan intra dan/atau moda serta mendorong perekonomian baik daerah maupun secara nasional menurut Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005.

2.2.2 Pengenalan Bandar Udara Kota Jambi

Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin (IATA: DJB, ICAO: WIJJ), adalah bandar udara internasional yang terletak di Kota Jambi, Provinsi Jambi, Indonesia. Bandara ini mulai bulan April 2007 dikelola oleh PT. Angkasa Pura II, yang sebelumnya dikelola oleh Dinas Perhubungan Provinsi Jambi. Saat ini ada 8 maskapai penerbangan yang setiap harinya melakukan penerbangan sebanyak 23 kali, di antaranya Batik Air, Citilink, Garuda Indonesia, Lion Air, Nam Air, Sriwijaya Air, Susi Air, dan Wings Air. Nama bandara ini diambil dari nama Sultan Thaha Syaifuddin, seorang pahlawan Nasional Indonesia dari Jambi.

Bandara ini dibangun pada masa penjajahan dengan nama Lapangan Terbang Paalmerah. Mulai tahun 2011 ini, Bandara Sultan Thaha akan ditingkatkan kemampuannya untuk melayani penumpang pesawat yang terus meningkat serta peningkatan panjang dan lebar landasan (Panjang dan lebar saat ini 2.220 meter dan 30 meter dan akan ditambah menjadi 2.600 meter dan 45 meter). Peningkatan landasan ini dilakukan untuk melayani pesawat-pesawat berbadan lebar, terutama dari Garuda Indonesia. Pihak Angkasa Pura juga akan menambahkan peralatan Instrument Landing System (ILS) yang dapat membantu pesawat mendarat dalam cuaca buruk. ILS adalah peralatan yang wajib dipasang di bandar udara berstandar internasional, sama seperti tujuan peningkatan bandar udara ini, yaitu menjadikan Sultan Thaha Saifuddin sebagai bandara internasional pada tahun 2012. Bandar Udara paal merah dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Bandara Sultan Thaha Jambi

Sumber : Data Pribadi 2021

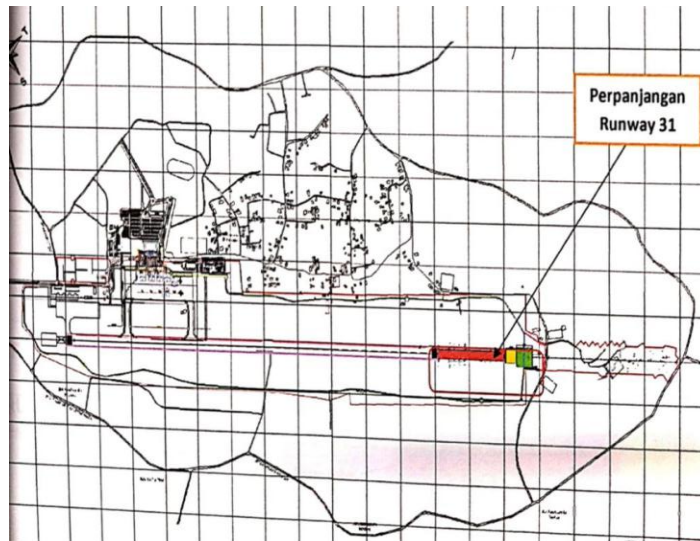
2.2.3 Pengenalan Landasan Pacu (Runway) Sultan Thaha Jambi

Balai Besar Kalibrasi Fasilitas Penerbangan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara RI sebagai regulator melakukan kalibrasi fasilitas alat bantu visual pada perpanjangan landasan pacu Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi sepanjang 382 meter, dari 2.220 meter x 45 meter menjadi 2.602 meter x 45 meter dan dinyatakan laik untuk dioperasikan. PT Angkasa Pura II (Pesero) Kantor Cabang Bandara Sultan Thaha Jambi sebagai operator Bandar udara berharap dengan penambahan panjang landasan pacu ini dapat melayani penumpang pesawat lebih baik lagi ke depannya. Berikut gambar landasan pacu (*runway*) bandar udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Gambar Landasan Pacu (runway) Bandara Sultan Thaha Jambi

Sumber : *Google Maps 2021*



Gambar 2. 3 Gambar geometrik Bandar Udara Sultan Thaha 2020

Sumber : Angkasa Pura II Bandar Udara Sultan Thaha

2.2.4. Dasar perencanaan bandar udara

Perencanaan suatu bandar udara akan berbeda untuk setiap lokasinya. Ada beberapa unsur perencanaan bandar udara, yaitu :

1. Perencanaan sistem mencakup tiga aspek, yaitu perencanaan system tingkat nasional, perencanaan system tingkat regional, dan perencanaan sistem tingkat provinsi.
2. Perencanaan induk sebagai petunjuk pengembangan yang akan datang, agar dapat mengakomodasi permintaan penerbangan sesuai dengan lingkungan, perkembangan masyarakat, moda angkutan, dan bandar udara lainnya. Menurut *Federal Aviation Administration* (FAA), penyusunan rencana induk terdiri dari :
 - a. Analisis kebutuhan meliputi inventaris, perkiraan, permintaan kapasitas, kebutuhan akan fasilitas, dan studi lingkungan.
 - b. Pemilihan lahan meliputi analisis ruang udara, rintangan menuju ruang udara, dampak terhadap lingkungan, lokasi terkait dengan kebitihan penerbangan, karakter fisik dari lokasi bandar udara, ketersediaan transportasi darat, dan kebutuhan umum yang memadai, serta harga dan ketersediaan tanah.
 - c. Rancangan bandar udara meliputi denah bandar udara, rencana penggunaan tanah, rencana area terminal, dan rencana jalan bandar udara.

- d. Rencana keuangan meliputi jadwal pembangunan atau pengembangan, perkiraan biaya pembangunan atau pengembangan, analisis kelayakan ekonomi, dan analisis kelayakan finansial.
3. Perencanaan proyek merupakan perencanaan yang diwujudkan dari perencanaan induk dengan durasi waktu yang lebih singkat.

2.2.5. Fasilitas bandar udara

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2015 Tentang Standarisasi dan Sertifikasi Fasilitas Bandar Udara menyebutkan terdapat dua bagian fasilitas bandar udara, yaitu :

- a. Fasilitas Sisi Darat (*landside facility*), terdiri dari :
 - Bangunan terminal penumpang dan kargo, menara pengawas lalu lintas penerbangan, bangunan operasional penerbangan, bangunan PK-PPK, bangunan gedung *genset/main power house*, bangunan administrasi/perkantoran, dan hangar.
 - Jalan masuk (*access road*).
 - Tempat parkir kendaraan bermotor.
 - Marka dan rambu sisi darat
- b. Fasilitas Sisi Udara
 - Landas pacu (*runway*)
 - *Runway strip, runway end safety area (RESA), stopway, clearway*
 - Landas hubung (*taxiway*)
 - Landas parkir (*apron*)
 - Marka dan rambu sisi udara

2.2.6. Klasifikasi bandar udara dan jenis pesawat

Panjang *runway* pada Tabel 2.1. merupakan pendekatan panjang *runway* minimum yang diperlukan masing-masing pesawat melalui beberapa kali tes oleh pabrik pembuat pesawat tersebut.

Tabel 2. 1 Klasifikasi bandar udara, desain grup pesawat, dan jenis pesawat

Aeroplane type	Ref code	Aeroplane characteristic					
		ARFL (m)	WS (m)	OMGWS (m)	Length (m)	MTOW (kg)	TP (kPa)
DHC2 Beaver	1A	381	14,6	3,3	10,3	2.490	240
Beechcraft:							
58 (Baron)	1A	401	11,5	3,1	9,1	2.449	392
100	1A	628	14,0	4,0	12,2	5.352	-
Britten Norman	1A	353	14,9	4,0	10,9	2.850	228
Islander							
Cessna:							
172	1A	272	10,9	2,7	8,2	1.066	-
206	1A	274	10,9	2,6	8,6	1.639	-
310	1A	518	11,3	3,7	9,7	2.359	414
404	1A	721	14,1	4,3	12,1	3.810	490
Partenavia P68	1A	230	12,0	2,6	9,4	1.960	-
Piper:							
PA 31 (Navajo)	1A	639	12,4	4,3	9,9	2.950	414
PA 34	1A	378	11,8	3,4	8,7	1.814	-
Beechcraft 200	1B	592	16,6	5,6	13,3	5.670	735
Cessna:							
208A (Caravan)	1B	296	15,9	3,7	11,5	3.310	-
402C	1B	669	13,5	5,6	11,1	3.107	490
441	1B	544	15,1	4,6	11,9	4.468	665
DHC 6 Twin Otter	1B	695	19,8	4,1	15,8	5.670	220
Dornier 228-200	1B	525	17,0	3,6	16,6	5.700	-
DHC-7	1C	689	28,4	7,8	24,6	19.505	620
DHC-5E	1D	290	29,3	10,2	24,1	22.316	-
Lear Jet 28/29	2A	912	13,4	2,5	14,5	6.804	793
Beechcraft 1900	2B	1.098	16,6	5,8	17,6	7.530	-
CASA C-212	2B	866	20,3	3,5	16,2	7.700	392
Embraer EMB 110	2B	1.199	15,3	4,9	15,1	5.670	586
Metro I	2B	800	14,1	5,4	18,1	5.670	740
Metro II	2B	991	17,4	5,4	18,1	6.577	740

<i>Aeroplane type</i>	<i>Ref code</i>	<i>Aeroplane characteristic</i>					
		ARF L (m)	WS (m)	OMGW S (m)	Length (m)	MTO W (kg)	TP (kPa)
ATR 42-200	2C	1.010	24,6	4,9	22,7	16.150	728
Cessna 550	2C	912	15,8	6,0	14,4	6.033	700
DHC-8:							
100	2C	948	25,9	8,5	22,3	15.650	805
300	2C	1.122	27,4	8,5	25,7	18.642	805
Lear Jet 55	3A	1.292	13,4	2,5	16,8	9.298	-
IAI Westwind 2	3A	1.495	13,7	3,7	15,9	10.660	1.000
Bae 125-400	3B	1.713	15,7	3,3	15,5	12.480	1.007
Canadair:							
CL600	3B	1.737	18,9	4,0	20,9	18.642	1.140
CRJ-200	3B	1.527	21,2	4,0	26,8	21.523	1.117
Cessna 650	3B	1.581	16,3	3,6	16,9	9.979	1.036
Dassault-Breguet:							
Falcon 900	3B	1.515	19,3	5,3	20,2	20.640	1.300
Embraer EMB 145	3B	1.500	20	4,8	29,9	19.200	-
Fokker F28-2000	3B	1.646	23,6	5,8	29,6	29.480	689
Metro 23	3B	1.341	17,4	5,4	18,1	7.484	742
Shorts SD3-60	3B	1.320	22,8	4,6	21,6	11.793	758
Bae:							
Jetstream 31	3C	1.440	15,9	6,2	14,4	6.950	448
Jetstream 41	3C	1.500	18,3	-	19,3	10.433	-
146-200	3C	1.615	26,3	5,5	26,2	42.185	1.138
146-300	3C	1.615	26,3	5,5	31,0	44.225	945
Bombardier Global Express	3C	1.774	28,7	4,9	30,3	42.410	-
Embraer:							
EMB 120	3C	1.420	19,8	7,3	20,0	11.500	828
EMB 170	3C	1.600	26,0	5,8	29,9	37.200	940
Fokker:							
F27-500	3C	1.670	29,0	7,9	25,1	20.412	540
F28-4000	3C	1.640	25,1	5,8	29,6	32.205	779
F50	3C	1.760	29,0	8,0	25,2	20.820	552
F100	3C	1.695	28,1	5,0	35,5	44.450	920
SAAB SF-340	3C	1.220	21,4	7,5	19,7	12.371	655
Airbus A300 B2	3D	1.676	44,8	10,9	53,6	142.000	1.241
Bombardier Dash 8	3D	1.354	28,4	9,6	32,8	29.000	1.020
Q400							
Airbus A320-200	4C	2.058	33,9	8,7	37,6	72.000	1.360

Aeroplane type	Ref code	Aeroplane characteristic					
		ARF L (m)	WS (m)	OMGW S (m)	Length (m)	MTOW (kg)	TP (kPa)
Boeing:							
B717-200	4C	2.130	28,4	6,0	37,8	51.710	-
B737-200	4C	2.295	28,4	6,4	30,6	52.390	1.145
B737-300	4C	2.749	28,9	6,4	30,5	61.230	1.344
B737-400	4C	2.499	28,9	6,4	36,5	63.083	1.400
B737-800	4C	2.256	35,8	6,4	39,5	70.535	-
Embraer EMB 190	4C	2.110	28,7	6,6	36,2	51.800	1.080
McDonnell Douglas:							
DC9-30	4C	2.134	28,5	6,0	37,8	48.988	-
DC9-80/MD80	4C	2.553	32,9	6,2	45,1	72.575	1.390
Airbus:							
A300-600	4D	2.332	44,8	10,9	54,1	165.000	1.260
A310-200	4D	1.845	43,9	10,9	46,7	132.000	1.080
Boeing:							
B707-300	4D	3.088	44,4	7,9	46,6	151.315	1.240
B757-200	4D	2.057	38,0	8,7	47,3	108.860	1.172
B767-200ER	4D	2.499	47,6	10,8	48,5	156.500	1.310
B767-300ER	4D	2.743	47,6	10,8	54,9	172.365	1.310
McDonnell Douglas:							
DC8-63	4D	3.179	45,2	7,6	57,1	158.757	1.365
DC10-30	4D	3.170	50,4	12,6	55,4	251.744	1.276
Lockheed:							
L1011-100/200	4D	2.469	47,3	12,8	54,2	211.378	1.207
McDonnell Douglas MD11	4D	2.207	51,7	12,0	61,2	273.289	1.400
Airbus:							
A330-200	4E	2.713	60,3	12,0	59,0	230.000	1.400
A330-300	4E	2.560	60,3	12,0	63,6	230.000	1.400
A340-300	4E	2.200	60,3	12,0	63,7	253.500	1.400
A340-500	4E	3.275	63,7	12,0	67,8	368.000	1.400
A340-600	4E	3.185	63,7	12,0	75,3	365.000	1.400
Boeing:							
B747-SP	4E	2.710	59,6	12,4	56,3	318.420	1.413
B747-300	4E	3.292	59,6	12,4	70,4	377.800	1.323
B747-400	4E	3.383	64,9	12,4	70,4	394.625	1.410
B777-200	4E	2.500	60,9	12,8	63,4	287.800	1.400
B777-300	4E	3.140	60,9	12,6	73,9	299.370	1.400
Airbus A380-800	4F	3.350	79,8	14,3	72,7	560.000	1.400

Sumber : *International Civil Aviation Organization, Aerodrome Design Manual Part 1 (2006)*

2.3 Runway

2.3.1. Pengertian Runway

Runway adalah bagian memanjang dari sisi darat *aerodrome* yang digunakan pesawat untuk melakukan lepas landas (*take off*) dan pendaratan (*landing*). Elemen dasar *runway* meliputi perkerasan yang secara struktural cukup untuk mendukung beban pesawat yang dilayaninya, *bahu runway*, *runway strip*, landasan pacu buangan panas mesin (*blast pad*), *runway end safety area* (RESA), *stopway*, *clearway*. Pembuatan sebuah runway harus memenuhi persyaratan teknis maupun persyaratan operasional yang telah ditentukan oleh ICAO (*International Civil Aviation Organization*) yang tertuang dalam Annex 14 dari konvensi Chicago.

2.3.2. Klasifikasi Runway

Landasan pacu (*runway*) dibuat dengan perhitungan teknis tertentu sehingga permukaannya tetap kering, sekalipun pada musim hujan. Pada saat hujan, *runway* harus terhindar dari kondisi *aquaplaning* dimana hal ini dapat menyebabkan pemantulan pesawat ke atas dari permukaan *runway* karena pesawat mendarat pada kondisi landasan yang basah. Kondisi *aquaplaning* juga dapat menyebabkan sistem pengereman pesawat tidak bekerja dengan sempurna. Panjang *runway* bergantung pada suhu, kecepatan dan arah angin, serta tekanan udara di sekitarnya. Di daerah gurun dan di dataran tinggi, *runway* yang digunakan lebih panjang daripada ukuran yang umum digunakan di bandar udara domestik maupun bandar udara internasional, karena tekanan udara yang lebih rendah.

Menurut Horonjeff dan McKelvey (1993), sistem yang terbentuk dari *runway* dan *taxiway* harus diatur sedemikian rupa sehingga:

1. Memberikan keterlambatan dan gangguan yang sangat minimal dalam operasi pendaratan dan lepas landas.
2. Memberikan jarak *taxiway* sependek mungkin dari daerah terminal menuju ujung *runway*.
3. Memberikan jumlah *taxiway* yang cukup sehingga pesawat yang mendarat dapat meninggalkan *runway* secepat mungkin.
4. Memberikan pemisahan secukupnya dalam pola lalu lintas udara.

FAA (*Federal Aviation Administration*) dan ICAO (*International Civil Aviation Organization*) membagi klasifikasi bandar udara berdasarkan panjang *runway* yang tersedia pada suatu bandar udara dan jenis pesawat terbang yang beroperasi pada bandar udara tersebut. FAA mengelompokkan aktivitas bandar udara dalam dua kelompok besar yaitu bandar udara yang melayani angkutan udara (*air carier*) dan pesawat terbang umum (*general aviation*).

Sedangkan ICAO mengklasifikasikan bandar udara berdasarkan *Aeroplane Reference Field Length* (ARFL) dan ukuran pesawat terbang (jarak sisi luar *main gear* dan lebar sayap) yang beroperasi di bandar udara tersebut. Standar geometrik lainnya seperti lebar perkerasan dan bahu, jarak pandang, kemiringan melintang dan memanjang *runway* ditentukan berdasarkan klasifikasi bandar udara tersebut.

Tabel 2. 2 Klasifikasi bandar udara menurut FAA berdasarkan kategori pelayanan

Kategori bandar udara	Aeroplane reference field length
General Aviation	670 m – >1.542 m
Air Carrier	2.734 m – 3.657 m

Sumber: *Federal Aviation Administration, Airport Design (2014)*

Tabel 2. 3 Klasifikasi bandar udara menurut FAA berdasarkan kategori pendekatan pesawat

Kategori pendekatan	Kepesatan mendekati runway (Knot)
A	Kurang dari 91
B	91 – 120
C	121 – 140
D	141 – 165
E	166 atau lebih besar

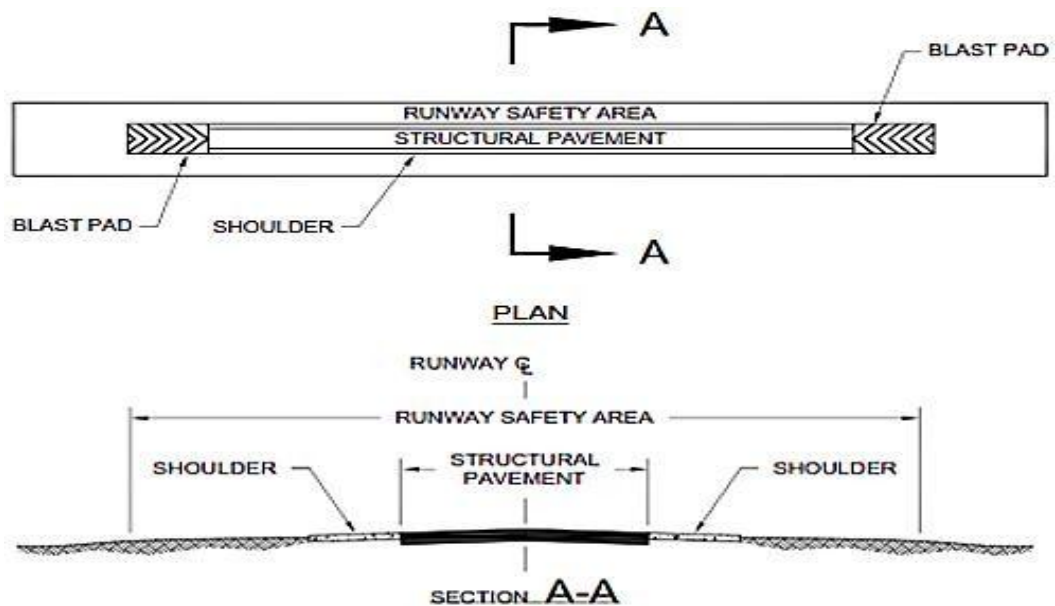
Sumber: *Federal Aviation Administration, Airport Design (2014)*

Tabel 2. 4 Klasifikasi bandar udara menurut ICAO

Kode Angka	Aeroplane reference field length	Kode Huruf	Jarak sisi luar main gear	Lebar sayap
1	< 800 m	A	< 4,5 m	< 15 m
2	800 – 1.199 m	B	4,5 – 5,9 m	15 – 23,9 m
3	1.200 – 1.799 m	C	6 – 8,9 m	24 – 35,9 m
4	> 1.800 m	D	9 – 13,9 m	36 – 51,9 m
		E	9 – 13,9 m	52 – 64,9 m
		F	14 – 15,9 m	65 – 79,9 m

Sumber: *International Civil Aviation Organization, Aerodrome Design Manual Part 1 (2006)*

Klasifikasi bandar udara menurut ICAO selanjutnya dibuat berdasarkan kombinasi antara panjang dan lebar *runway*, panjang *runway* dinyatakan dengan kode angka dan lebar *runway* dinyatakan dengan kode huruf. Kombinasi yang sering dijumpai adalah 1A, 2B, 3C, 4D, dan dan 4F. Penjelasan bagian-bagian *runway* dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 bagian-bagian *Runway*

Sumber: *Federal Aviation Administration, Airport Design (2014)*

1. Perkerasan struktural (*structural pavement*) adalah perkerasan yang berfungsi sebagai tumpuan pesawat.
2. Bahu *runway* (*runway shoulder*) adalah bagian yang berbatasan dengan *structural pavement* untuk menahan erosi akibat air dan hembusan pesawat atau tempat peralatan dalam melakukan perbaikan.
3. Area keamanan *runway* (*runway safety area*). Yang termasuk dalam area ini adalah perkerasan struktural, bahu *runway* dan area bebas halangan. Daerah ini harus cukup rata dan pengaliran airnya terjamin, mampu dilalui peralatan-peralatan pemadam kebakaran, ambulans, truk penyapu *runway* (*sweeper*), dan bila dibutuhkan mampu dibebani pesawat yang keluar dari perkerasan struktural.

4. *Blast pad* adalah daerah yang dibuat untuk menahan erosi pada bagian permukaan yang terletak di ujung *runway* akibat hembusan pesawat. Daerah ini dapat diperkeras atau ditanami rerumputan.
5. Perluasan daerah keamanan *runway* (*extended safety area*) adalah bagian yang berbatasan dengan *structural pavement* yang berfungsi untuk menampung pesawat yang *undershoot* atau *overrun*.
6. *Runway turn pads* adalah area yang terletak di samping landasan pacu (*runway*) yang digunakan sebagai tempat pesawat untuk melakukan putaran 180°. Dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2. 5 Runway turn pads

Sumber: *International Civil Aviation Organization, Annex 14 Aerodromes Volume 1* (2004)

Persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi untuk penentuan geometris fasilitas *airside* dalam suatu bandar udara adalah :

1. Lebar perkerasan struktural *runway*

Tabel 2. 5 Ketentuan lebar perkerasan struktural runway

Kode angka	Kode huruf					
	A	B	C	D	E	F
1a	18 m	18 m	23 m	-	-	-
2a	23 m	23 m	30 m	-	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m	60 m

Sumber: *International Civil Aviation Organization, Annex 14 Aerodromes Volume 1* (2004)

Keterangan:

1a dan 2a: runway presisi harus lebih dari 30 m.

2. Geometrik panjang *runway*

Tabel 2. 6 Ketentuan geometrik panjang runway

No.	Persyaratan kelandaian	Klasifikasi bandar udara				
		A	B	C	D	E
		4	3	2	1	
1.	<i>Maximum effective slope (average longitudinal slope)</i>	1%	1%	1,5%	2%	2%
2.	<i>Maximum longitudinal slope in any portion of runway</i>	1,25%	1,25%	1,5%	2%	2%
3.	<i>Maximum longitudinal slope change Per 100 feet</i>	1,5% 0,1%	1,5% 0,2%	1,5% 0,4%	2% 0,4%	2% 0,4%
4.	<i>Maximum slope for the first and the last quarter of the runway</i>	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%

Sumber: *International Civil Aviation Organization, Annex 14 Aerodromes Volume 1 (2004)*

3. Ketentuan geometrik pada lebar *runway*

Menurut ICAO dalam Annex 14 Aerodromes Volume 1 (2004), kemiringan memanjang (*longitudinal slope*) pada *runway* dibedakan menjadi dua, yaitu kemiringan 1% untuk bandar udara dengan kode angka 3 atau 4 dan kemiringan 2% untuk bandar udara dengan kode angka 1 atau 2. Apabila perubahan kemiringan tidak dapat dihindari, maka perubahan kemiringan antara dua kemiringan yang berurutan atau sejajar tidak boleh melebihi 1,5% untuk bandar udara dengan kode angka 3 atau 4 dan 2% untuk bandar udara dengan kode angka 1 atau 2.

Kemiringan melintang (*transverse slope*) pada *runway* diperlukan untuk mengatasi pengaliran genangan air yang berada di permukaan *runway*. Kemiringan 1,5% untuk bandar udara dengan kode huruf C, D, E, atau F. Sedangkan kemiringan 2% untuk bandar udara dengan kode huruf A atau B.

4. Bahu *runway*

Kemiringan melintang bahu *runway* maksimal 2,5%. Posisi bahu *runway* terletak secara simetris di kedua sisi *runway*, sehingga lebar total *runway* beserta bahunya tidak lebih kecil dari 60 m untuk bandar udara dengan kode huruf D dan E, dan 75 m untuk bandar udara dengan kode huruf F.

2.3.3. Konfigurasi Runway

Terdapat beberapa konfigurasi *runway* yang sering digunakan dalam perencanaan bandar udara. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

a) Perbedaan kapasitas maksimum

Jika dilihat dari segi kapasitas, konfigurasi satu arah merupakan konfigurasi yang paling baik. Konfigurasi ini akan menghasilkan kapasitas tertinggi dibandingkan konfigurasi yang lainnya.

b) Perbedaan arah dan kecepatan angin

Perbedaan arah dan kecepatan angin pada saat angin bertiup relatif kuat dan lebih dari satu arah, maka hanya salah satu *runway* dari konfigurasi V terbuka atau berpotongan yang dapat digunakan.

c) Kompleksitas pengendalian lalu lintas udara.

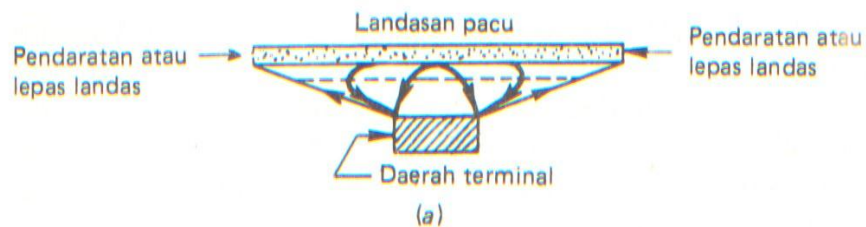
Untuk pengendalian lalu lintas udara, pengaturan pesawat dalam arah tunggal lebih sederhana daripada pengaturan pesawat pada banyak arah.

d) Kelengkapan alat bantu navigasi.

Alat bantu navigasi memiliki fungsi dalam membantu pengendalian lalu lintas udara. Semakin baik alat bantu navigasi, maka semakin baik pula pengendalian terhadap penggunaan konfigurasi *runway* untuk berbagai arah.

Ada berbagai macam konfigurasi yang diterapkan pada masing-masing bandar udara. Akan tetapi, pada umumnya konfigurasi *runway* yang digunakan mengacu pada beberapa bentuk dasar yaitu:

a. Landasan pacu tunggal (*single runway*)

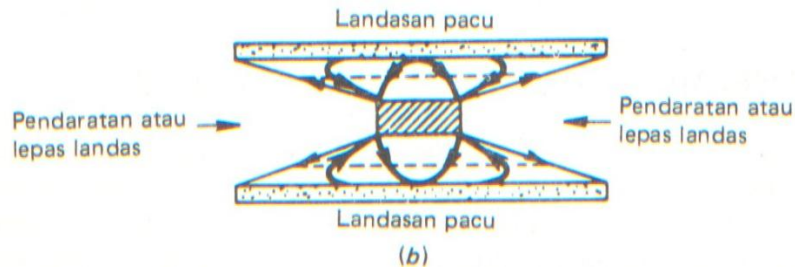


Gambar 2. 6 *Single runway*

Sumber: Robert H (1988)

Konfigurasi ini merupakan konfigurasi yang paling sederhana. Kapasitas *runway* jenis ini dalam kondisi *Visual Flight Rule* (VFR) berkisar diantara 45 sampai 100 operasi per jam, sedangkan dalam kondisi *Instrument Flight Rule* (IFR) kapasitasnya berkurang menjadi 40 sampai 50 operasi per jam, tergantung pada komposisi campuran pesawat terbang dan alat-alat bantu navigasi yang tersedia. Satu pergerakan adalah satu kali take off atau satu kali landing.

b. Landasan pacu dua jalur (*parallel runway*)



Gambar 2. 7 *Parallel runway*

Sumber: Robert H (1988)

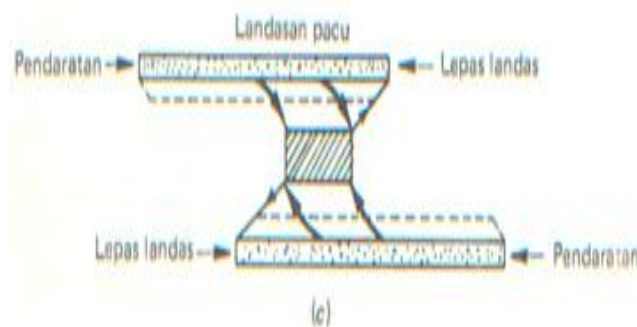
Kapasitas sistem ini sangat tergantung pada jumlah *runway* dan jarak diantaranya. Menurut ICAO dalam Annex 14 Aerodromes Volume 1 (2004), jarak antara parallel non-instrument runway dapat dibagi menjadi tiga, yaitu berdekatan (*close*), menengah (*intermediet*), dan jauh (*far*). *Runway* berdekatan (*close*) memiliki jarak minimum antara sumbu ke sumbu sejauh 120 m (394 ft). *Runway* menengah (*intermediet*) memiliki jarak minimum antara sumbu ke sumbu sejauh 150 m (492 ft). *Runway* jauh (*far*) memiliki jarak minimum antara sumbu ke sumbu sejauh 210 m (689 ft). Sedangkan, jarak antara *parallel instrument runway* dapat dibedakan menjadi empat, yaitu 1.035 m (3.396 ft) untuk *independent parallel approaches*, 915 m (3.002 ft) untuk *dependent parallel approaches*, 760 m (2.493 ft) untuk *independent parallel departures*, dan 760 m (2.493 ft) untuk *segregated parallel operations*.

Untuk *runway* sejajar berjarak dekat, menengah dan renggang kapasitasnya per jam dapat bervariasi di antara 100 sampai 200 operasi dalam kondisi-kondisi VFR, tergantung pada komposisi campuran pesawat terbang. Sedangkan dalam kondisi IFR kapasitas per jam untuk yang berjarak dekat berkisar di antara 50

sampai 60 operasi, tergantung pada komposisi pesawat terbang. Untuk *runway* sejajar yang berjarak menengah, kapasitas per jam berkisar antara 60 sampai 75 operasi dan untuk yang berjarak renggang antara 100 sampai 125 operasi per jam.

c. Landasan pacu bersilang (*cross runway*)

Kapasitas *runway* yang bersilangan sangat bergantung pada letak persilangannya dan pada cara pengoperasian *runway* yang disebut strategi lepas landas atau mendarat. Semakin jauh letak titik silang dari ujung *runway* dan ambang pendaratan, maka kapasitasnya makin rendah. Kapasitas tertinggi dicapai apabila titik silang terletak dekat dengan ujung lepas landas dan ambang pendaratan.

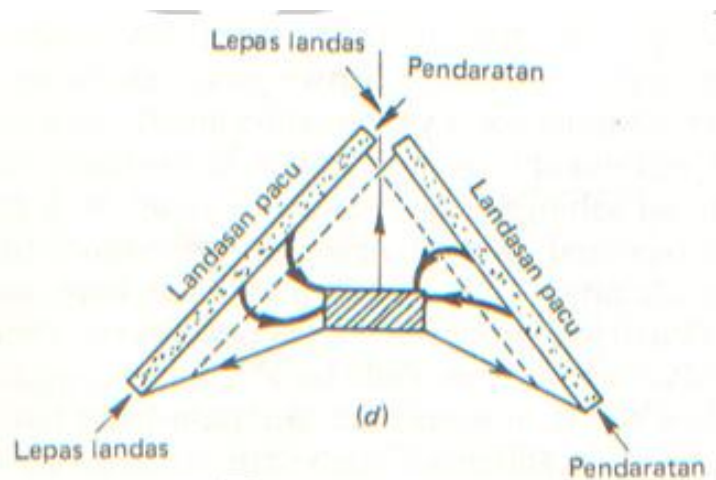


Gambar 2. 8 Cross runway

Sumber: Robert H (1988)

d. Landasan pacu v-terbuka (*v-shaped runway*)

Landasan pacu v-terbuka merupakan *runway* yang arahnya memencar tetapi tidak berpotongan. Strategi yang menghasilkan kapasitas tertinggi adalah apabila operasi penerbangan dilakukan menjauhi v-shaped *runway*.



Gambar 2. 9 V-shaped runway

Sumber: Robert H (1988)

2.4 Kapasitas *Runway*

Kapasitas *runway* dapat didefinisikan sebagai kemampuan sistem *runway* untuk mengakomodasi pendaratan dan tinggal landas pesawat yang dinyatakan dalam jumlah operasi pergerakan pesawat per satuan waktu (dalam operasi per jam atau per tahun).

Secara umum, kapasitas suatu bandar udara dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

- 1) Konfigurasi, jumlah, jarak, dan orientasi dari sistem *runway*.
- 2) Konfigurasi, jumlah dan letak *taxiway* dan jalan keluar *runway*.
- 3) Susunan, ukuran, dan jumlah gerbang di daerah apron.
- 4) Waktu pemakaian *runway* bagi pesawat yang datang dan berangkat.
- 5) Ukuran dan campuran pesawat terbang yang menggunakan fasilitas tersebut.

- 6) Cuaca, terutama jarak pandang dan tinggi awan, karena aturan lalu lintas udara untuk cuaca yang baik berbeda dengan aturan lalu lintas udara untuk cuaca yang buruk.
- 7) Kondisi angin yang menghalangi penggunaan seluruh *runway* yang tersedia oleh semua pesawat terbang.
- 8) Prosedur pengurangan kebisingan yang dapat membatasi jenis dan waktu operasi pada *runway* yang ada.
- 9) Strategi yang dipilih para pengendali untuk mengoperasikan sistem *runway*.
- 10) Jumlah kedatangan relatif terhadap jumlah keberangkatan.
- 11) Jumlah dan frekuensi operasi keadaan tak menentu dari pesawat penerbangan umum.
- 12) Keberadaan dan sifat alat-alat bantu navigasi.
- 13) Sifat dan keadaan fasilitas-fasilitas pengendali lalu lintas udara.
- 14) Ketersediaan dan struktur ruang angkasa untuk menetapkan rute-rute kedatangan dan keberangkatan.

Faktor yang paling penting yang mempengaruhi kapasitas *runway* adalah jarak antara pesawat yang melakukan *landing* dan *takeoff* secara berurutan. Jarak ini tergantung pada aturan-aturan lalu lintas udara yang sesuai, yang merupakan fungsi kondisi cuaca dan ukuran pesawat terbang. Kapasitas per jam sistem *runway* didefinisikan sebagai jumlah operasi pesawat maksimum yang dapat dilakukan pada *runway* dalam satu jam. Jumlah operasi pesawat maksimum tergantung pada sejumlah kondisi, yaitu:

- 1) Kondisi tinggi awan dan jarak penglihatan
- 2) Konfigurasi sistem *runway*.
- 3) Strategi pemakaian *runway*.
- 4) Campuran pesawat yang memakai sistem *runway*.
- 5) Rasio kedatangan terhadap keberangkatan.
- 6) Jumlah operasi tak menentu oleh pesawat penerbangan umum.
- 7) Jumlah dan letak jalan keluar sistem *runway*.

Untuk menentukan kapasitas *runway* per jam harus memperhatikan beberapa parameter. Persentase operasi kedatangan yang terjadi di *runway* harus diketahui, karena aturan pemisahan jarak untuk kedatangan dan keberangkatan sangat berbeda. Letak jalur keluar dari *runway* untuk pesawat yang datang juga harus diketahui, karena akan mempengaruhi waktu pemakaian *runway*.

2.5 Kapasitas landasan pacu (runway) dengan Metode FAA

Kebutuhan kapasitas landas pacu (*runway*) di rencanakan dan dihitung berdasarkan model untuk menunjang operasi campuran (*mix operation*), model operasi ini harus di dasarkan pada pengaturan operasi yang terdiri dari :

1. Kedatangan harus di prioritaskan di banding dengan keberangkatan.
2. Di izinkan hanya satu pesawat udara yang dapat berada di landas pacu (*runway*) pada satu waktu.
3. Keberangkatan pesawat udara tidak dapat dilaksanakan apabila pesawat udara yang berikutnya tidak berada pada jarak yang sudah di tentukan pada kondisi IFR (*Instrument Fligth Rules*).

Keberangkatan pesawat udara harus berurutan atau bergiliran sehingga ada pemisah waktu minimum sama dengan waktu pelayanan keberangkatan pesawat udara.

2.5.1 Perhitungan Tebal Perkerasan

Berdasarkan data asumsi yang ada kemudian disesuaikan dengan kriteria yang dibutuhkan dalam perhitungan, maka dapat dilakukan perhitungan perkerasan *runway* dengan mengikuti langkah-langkah perhitungan menggunakan *software* FAARFIELD V. 2.0 dan data serta asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Membuka program *software* FAARFIELD 2.0 lalu masukkan nama “*Job File*” dengan nama Sultan Thaha, kemudian masukkan nama *Runway Pavement* di kolom “*Section Name*”
2. Pilih “*New Flexible*” pada kolom “*Pavement Type*” akan muncul pilihan sebagai berikut :
 - P-401/P-403 HMA *Surface*
 - P-304 CTB
 - P-209 Cr Ag
 - *Subgrade*
3. Selanjutnya dengan menetapkan atau memasukkan ketebalan pada setiap lapisan perkerasan yang akan digunakan sebagai data awal, yaitu sebagai berikut :

- P-401/P-403 HMA *Surface* = 150 mm = 6 in
- P-304 CTB = 300 mm = 12 in
- P-209 Cr Ag = 400 mm = 16 in
- *Subgrade* = 6%

4. Kemudian pilih “*Aircraft*”, pilih “*Airplane Name*” sesuai dengan pesawat yang *Landing* dan *Take Off* di Bandara Sultan Thaha Saifuddin. Merubah data *Weight* (lbs) dan *Annual Departure* sesuai data yang ada. Klik “*Save Aircraft Mix to File*” dan “OK”.

5. Klik *Run*,

2.6 Metode Peramalan Lalu Lintas Udara

Pengembangan bandar udara dilakukan berdasarkan proyeksi perkiraan dan permintaan (*forecast and demand*). Perkiraan kebutuhan harus meliputi operasi penerbangan pesawat, jumlah penumpang, volume barang, parkir kendaraan dan lalu lintas darat. Perkiraan bukan hanya berupa ramalan tahunan tetapi juga berupa ramalan pada jam puncak harian (*peak hour*), hari puncak dalam bulan tertentu (*peak day*), dan bulan puncak dalam tahun tertentu (*peak month*).

Perkiraan atau ramalan dibagi menjadi tiga, yaitu:

- 1) Ramalan jangka pendek, yaitu sekitar 5 tahun
- 2) Ramalan jangka menengah, yaitu sekitar 10 tahun
- 3) Ramalan jangka panjang, yaitu sekitar 20 tahun

Semakin lama jangka waktu perkiraan, maka ketepatan atau ketelitian dari hasil perkiraan tersebut semakin berkurang. Ramalan serta frekuensi penerbangan

dibutuhkan terutama dalam perencanaan bangunan terminal, tempat parkir kendaraan, serta akses masuk ke bandar udara tersebut.

Perkiraan dapat dilakukan dengan memproyeksikan kecenderungan volume perjalanan masa lalu ke masa depan. Menurut Horonjeff dan McKelvey (1993), tujuan dari suatu peramalan bukan hanya untuk meramalkan kondisi yang akan terjadi di masa depan secara tepat, namun untuk mencari suatu informasi yang akan digunakan dalam perencanaan transportasi di masa mendatang.

Pemilihan metode didasarkan pada fungsi penggunaan peramalan, ketersediaan data, ketersediaan dana, waktu peramalan, derajat kejenuhan yang diinginkan, serta kecanggihan teknik yang digunakan. Terdapat beberapa metode peramalan yang dapat digunakan, namun untuk penelitian tugas akhir ini menggunakan metode regresi linear.

2.7 Tinjauan Tentang Penelitian Terdahulu Yang Sejenis

Dalam kajian pustaka, peneliti mengawali dengan menelaah penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan serta relevansi dengan penelitian yang dilakukan. Hal ini dimaksudkan membedakan hal-hal yang sudah dilakukan dan menentukan hal-hal yang perlu dilakukan agar tidak terjadi duplikasi penelitian atau karya di masa lalu yang sudah pernah dilakukan orang lain, dan memperoleh perspektif baru, maksudnya jika seorang peneliti dengan cermat dapat melakukan sintesa hasil penelitian sejenis di masa lalu, maka ada kemungkinan peneliti tersebut menemukan sesuatu yang penting mengenai gejala yang sedang dipertanyakan dan cara-cara bagaimana mengaplikasikan kedalam konteks

penelitian saat ini. Berikut adalah beberapa hasil penelitian yang dijadikan sebagai referensi

1. Prisilia (2020) Analisis Kapasitas Landasan Pacu (*Runway*) Pada Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado. Berdasarkan dari hasil perhitungan dengan metode FAA, kapasitas puncak landasan pacu Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado adalah 97 operasi/jam untuk kondisi VFR dan 58 operasi/jam untuk kondisi IFR.
2. Hasta (2015) Analisis Tebal dan Perpanjangan Landasan Pacu Pada Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan menggunakan metode forecasting, didapatkan jumlah pergerakan pesawat pertahun pada tahun 2017 sebesar 34022 pergerakan pesawat. Sedangkan jumlah pergerakan pesawat perbulan pada tahun 2017 yaitu pada bulan januari sebesar 2758 pergerakan pesawat.
3. Ronaldo (2019) Analisis Tebal dan Perpanjangan Landasan Pacu Pada Bandar Udara Internasional Sentani Jayapura. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan menggunakan metode FAA untuk dapat mengetahui kapasitas Bandar udara 5 tahun kedepan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

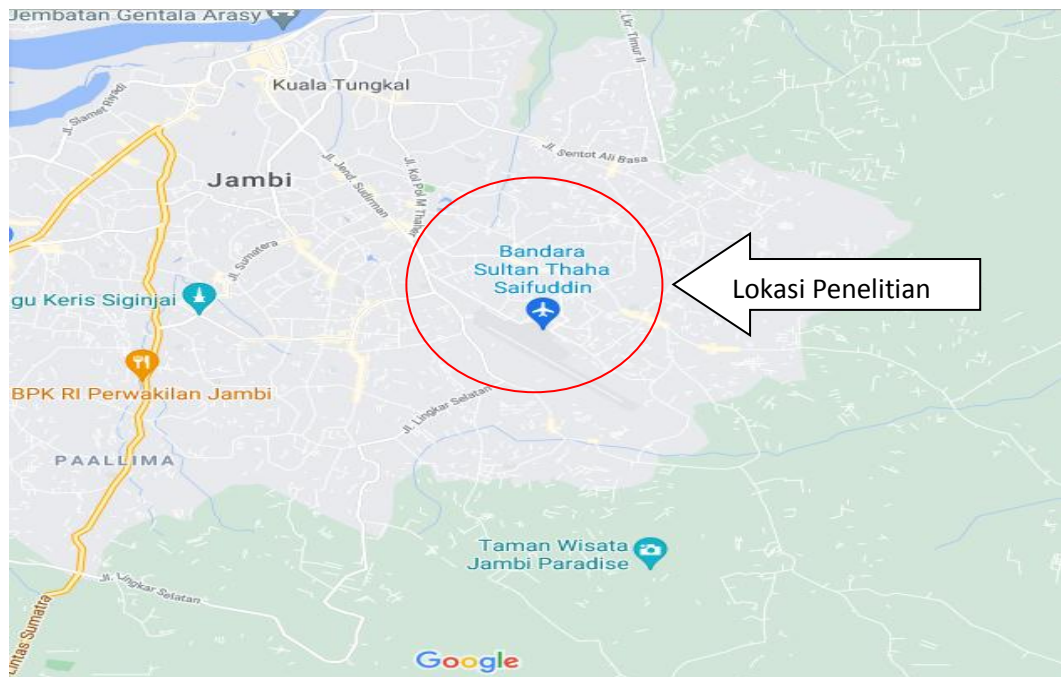
3.1 Uraian Umum

“Metodologi penelitian” berasal dari kata “Metode” yang artinya cara yang tepat untuk melakukan sesuatu; dan “Logos” yang artinya ilmu atau pengetahuan. Jadi, metodologi artinya cara melakukan sesuatu dengan menggunakan pikiran secara saksama untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan “Penelitian” adalah suatu kegiatan untuk mencari, mencatat, merumuskan dan menganalisis sampai menyusun laporannya.

Menurut Sugiyono (2013:2), Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Paal Merah, Kota Jambi. Bandara Sultan Thaha saat ini melayani penerbangan domestic dengan 8 maskapai penerbangan. Saat ini Bandara Sultan Thaha Jambi terus meningkatkan pelayanan terhadap penumpang pesawat dengan cara menambah panjang dan lebar landasan pacu (*runway*) yang semula 2.220 meter dan 30 meter, menjadi 2.600 meter dan 45 meter.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

Sumber : Google Maps, 2021

3.3 Tahapan Penelitian

Suatu penelitian harus dilaksanakan secara sistematis dan dengan urutan yang jelas dan teratur, sehingga akan diperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu :

1. Tahap 1 : Persiapan

Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan studi literatur untuk memperdalam ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian. Kemudian menentukan rumusan masalah sampai kompilasi data.

2. Tahap 2 : Pengumpulan Data

Mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk pembuatan laporan.

3. Tahap 3 : Analisis dan Pembahasan

Analisis data dengan Metode Regresi Linear dan Metode Perhitungan Jam Puncak

4. Tahap 4 : Kesimpulan

Kesimpulan disebut juga pengambilan keputusan. Pada tahap ini, data yang telah dianalisis dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara melakukan survei dan pengamatan di lapangan, dan pengumpulan data dari instansi terkait, berupa :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung (dari tangan pertama). Data Primer di dalam penelitian kali ini berupa hasil pengamatan langsung dilapangan, wawancara tenaga kerja, dan foto dokumentasi.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data sekunder yang didapatkan untuk melaksanakan penelitian kali ini berupa :

a. Data Statik Jumlah Penumpang

c. *Shop Drawing*

3.5 Metode Regresi Linear Berganda

Metode regresi linear berganda dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan saat ini dan peramalan pertumbuhan lalu lintas udara di masa mendatang. Dalam metode ini, terdapat variabel tidak bebas yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu variabel bebas atau lebih. Pada tugas akhir ini penulis menggunakan bantuan *Microsoft Excel* mendapatkan hasil regresi linear berganda yang lebih akurat, dengan langkah sebagai berikut :

1. Membuat table sebagai berikut di *Microsoft Excel*

Tabel 3. 1 Total Arus Pergerakan Pesawat 5 Tahun Terakhir

NO	TAHUN	Y	X1	X2
1	2016	13668	1712000	7130000
2	2017	17420	1766512	9110730
3	2018	17325	1785787	9467087
4	2019	15334	1396119	8546012
5	2020	7841	557826	5276364

Sumber : Data Angakasa Pura II, Bandara Sultan Thaha Jambi

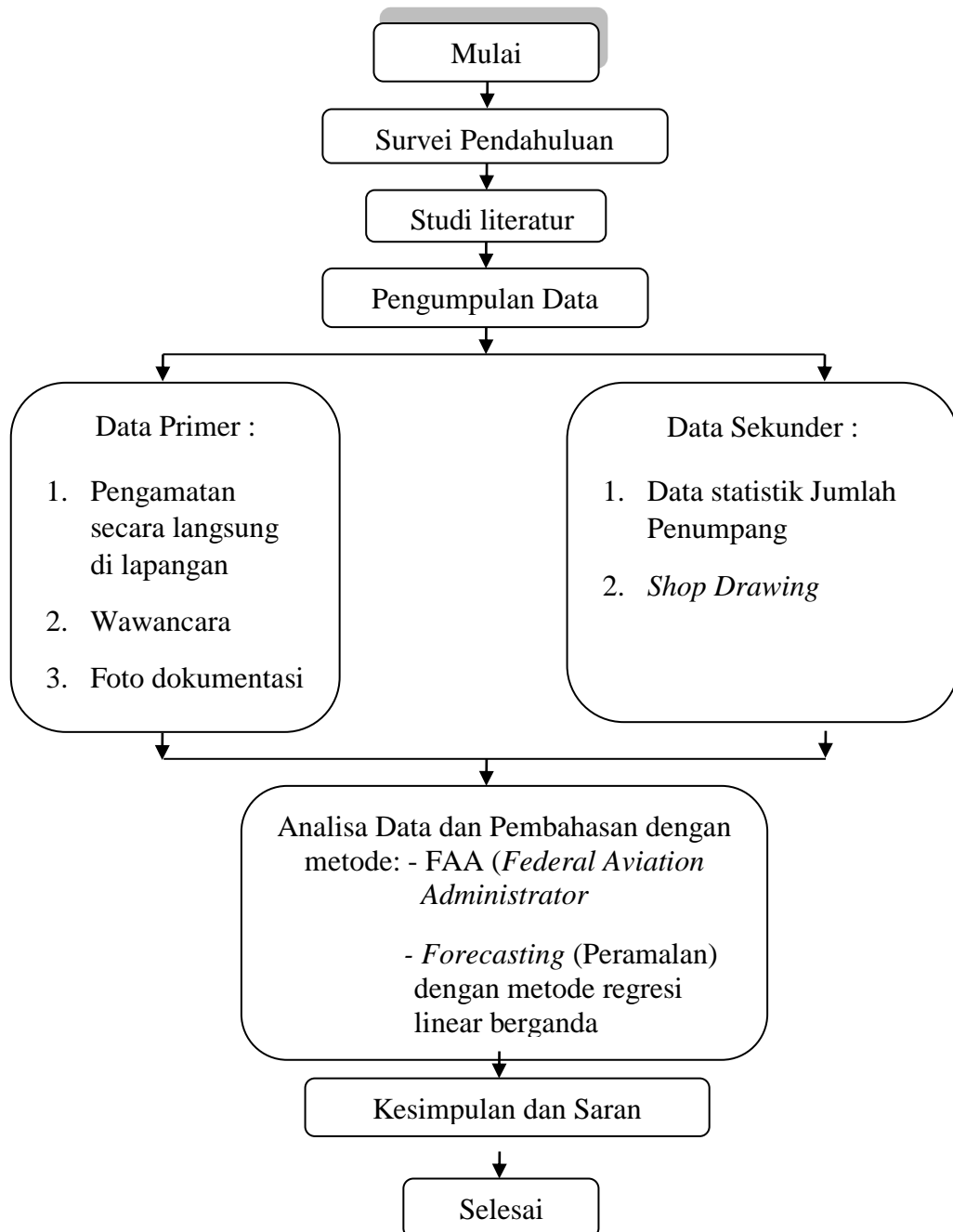
Keterangan :

- Y = Pesawat
- X1 = Penumpang
- X2 = kargo

2. Klik “ Data” kemudain pilih menu “Data Analisis”. Pada menu Analisis Tools pilih *Regression* lalu “OK”
3. Pada menu Input Y Range blok table Y dan pada menu X Range blok table X1 dan X2. Pada menu output options pilih “*New Worksheet Ply*” untuk menampilkan hasil data analis di sheet yang baru, kemudian OK
4. Maka hasil dari data analisis tersebut akan otomatis muncul di sheet baru.

3.6 Bagan Alir Tugas Akhir

Metodologi penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.2 :



Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian

Sumber : Data Olahan (2022)

BAB IV

PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Data Umum Bandara Sultan Thaha Jambi

Dalam Penyelesaian Penelitian ini diperlukan data yang berkaitan dengan Topik yang akan dibahas dalam penelitian ini, adapun data yang telah di dapat bersumber dari pihak Pengelola Bandar Udara Sultan Thaha Jambi PT.ANGKASA PURA II.

Adapun data umum mengenai Bandar Udara Sultan Thaha Jambi adalah sebagai berikut:

- a. Nama Bandar Udara : Bandara Sultan Thaha – Jambi
- IATA CODE : DJB
- ICAO CODE : WIJJ
- b. Lokasi Bandar Udara : Jl.Jawa, Paal Merah, Kecamatan. Jambi Selatan., Kota Jambi.
- Aerodrome Reference Point : 01°38'07"74(LS) dan 103°38'35"03(BT)
- Elevasi Landasan : 28 m
- Dimensi Landasan : 2.602 m x 45 m
- CBR Subgrade : 6% (Minimum CBR)
- Temperature* : 32°C

4.2 Data Spesifikasi Terminal Bandara Sultan Thaha Jambi

Sisi Darat (*Land Side*) yang merupakan tempat operasional dan utilitas pendukung bandara dilengkapi dengan fasilitas yang baik untuk pelayanan jasa penumpang dan barang/kargo dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Luas Terminal : 9.848 m²
- b. Kapasitas Terminal : 1,6Jt/Tahun
- c. Luas Arrival Hall : 494,602 m²
- d. Kapasitas Arrival Hall : 250 Orang saat *Peak Hour*
- e. Luas Public Hall : 2.941 m²
- f. Luas Terminal barang/kargo : 300 m²
- g. Lahan Parkir Mobil : 26.655,28 m²
- h. Lahan Parkir Motor : 1.796,63 m²
- i. Parkir Inap : 2.300 m²
- j. Jumlah Pelayanan Maskapai : 7 *Airline*

4.3 Penentuan Kapasitas Pada Landasan Pacu (Runway)

Aturan-aturan penentuan kapasitas penerbangan kepengurusan dasar yang digunakan untuk melayani pesawat udara adalah (Horonjeff & Mc Kelvey, 1994).

1. Dua pesawat udara tidak boleh dioperasikan di *runway* pada saat yang bersamaan.
2. Pesawat udara yang mendarat diberi prioritas untuk menggunakan landas pacudaripada yang berangkat.
3. Operasi keberangkatan dapat dilakukan apabila *landas pacu* telah bebas dan keberangkatan berikutnya paling sedikit berada pada suatu jarak tertentu dari ambang *runway*.

Digunakan pula penentuan aturan-aturan pengoperasian suatu *runway* yang digunakan untuk melayani kedatangan dan keberangkatan pesawat udara (*Airbone Instruments Laboratory*) :

1. Kedatangan mempunyai prioritas dari keberangkatan.
2. Hanya satu pesawat udara dapat berada di *runway* pada sembarang waktu.
3. Keberangkatan tidak dapat dilaksanakan apabila pesawat yang datang berikutnya berada pada jarak yang kurang dari suatu jarak tertentu dari ambang *runway*, biasanya 2 mil dari kondisi *IFR*.
4. Keberangkatan yang berurutan diatur sehingga pemisah waktu minimumnya sama dengan waktu pelayanan keberangkatan.

Perhitungan kapasitas landas pacu (*runway*) yang hanya digunakan untuk melayani pesawat udara yang datang di pengaruhi oleh beberapa faktor berikut (Horonjeff & Mc Kelvey, 1994):

1. Panjang jalur pendekatan umum ke *runway* dari jalur masuk (*entry*) atau gerbang *ILS* ke ambang *runway* adalah sepanjang 15 mil.
2. Campuran pesawat udara yang biasanya diberi karakter oleh penggolongan pesawat udara kedalam beberapa kelas menurut kecepatan mendekati landaspacu. Pesawat udara yang *take off* tidak dihitung karena (*clearance time*) yang di tetapkan yaitu sebesar 90 detik.
3. Kecepatan mendekati landas pacu dari berbagai kelas pesawat udara.

Tabel 4. 1 Total Arus Pergerakan Pesawat 5 Tahun Terakhir

NO	TAHUN	PESAWAT	PENUMPANG	KARGO
1	2016	13.668	1.712.000	7.130.000
2	2017	17.420	1.766.512	9.110.730
3	2018	17.325	1.785.787	9.467.087
4	2019	15.334	1.396.119	8.546.012
5	2020	7.841	557.826	5.276.364

Sumber : Data Angakasa Pura II, Bandara Sultan Thaha Jambi

Dari data yang sudah di kumpulkan diatas, maka data lalu lintas pesawat udara yang paling sibuk dalam kurun waktu 5 tahun terakhir adalah data lalu lintas pesawat udara pada tahun 2017 sebesar 17.420 pesawat yang datang dan berangkat, pada tahun 2018 terdapat 1.785.787 penumpang dan 9.467.087 kargo yang mendarat di bandar udara Sultan Thaha Saifuddin, dengan jenis pesawat sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Lalu Lintas Pesawat

No	Penerbangan			Forecast Annual Departure	MT OW (lbs)	Coef Gear
	Maskapai	Jenis Pesawat	Tipe Roda			
1	B737-900ER	LION AIR	Dual	1460	174700	0.475
2	B737-800NG	GARUDA	Dual	1095	135000	0.475
3	B737-500	NAM AIR	Dual	2190	188200	0.475
4	A320-200	CITILINK	Dual	1095	150756	0.475
5	C208B	SUSI AIR	Single	800	8750	0.475
6	A320-200	BATIK AIR	Dual	1095	150756	0.475

Sumber : Data Angakasa Pura II, Bandara Sultan Thaha Jambi

4.3.1 Bulan Tersibuk (Peak Month Aircraft Movement)

Bulan tersibuk adalah pergerakan pesawat udara terbanyak dan tersibuk dalam satu bulan terhadap *Annual Movement*. Data yang di ambil untuk bulan tersibuk diambil dari tiga bulan tersibuk di tahun 2018 yang merupakan tahun tersibuk dari data 5 tahun terakhir.

Berdasarkan tipe landas pacu di bandar udara Sultan Thaha Kota Jambi masih menggunakan tipe landas pacu tunggal (*single runway*) yang merupakan tipe paling sederhana dengankapasitas 50-80 gerakan perjamnya pada kondisi VFR, sedangkan dalam kondisi. IFR memiliki kapasitas berkisar 40-50 gerakan perjamnya. Maka dari itu untuk meminimalisir kekurangan kapasitas karena dampak dari meningkatnya permintaan di waktu yang akan datang sangat dirasa perlu untuk dilakukan perhitungan kapasitas runway agar seimbang dengan pelayanan di waktu yang akan datang.

Tabel 4. 3 Rasio Gerakan Pesawat Terhadap Annual Movement

BULAN	Pesawat	C/b x 100%
A	C	D
JAN	1.171	6.722
FEB	942	5.408
MAR	1.247	7.158
APR	1.220	7.003
MEI	1.334	7.658
JUN	1.250	7.176
JUL	1.590	9.127
AGS	1781	10.224
SEP	1.728	9.920
OKT	1.795	10.304
NOV	1.694	9.724
DES	1.668	9.575

Sumber : Data Olahan, 2021

- b (*Annual movement*) = 17.420 Pesawat

Dari table 4.3 digunakan untuk menghitung rasio gerakan pesawat terhadap pergerakan pesawat dengan menggunakan rumus $C/b \times 100\%$, dimana C merupakan jumlah pergerakan pesawat setiap bulan selama 1 tahun dan b merupakan total keseluruhan pergerakan pesawat selama 1 tahun pada tahun 2017. Sehingga hasil

perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.3 dikolom D. Berikut cara perhitungannya :

1. $C/b \times 100\%$

$$1.171/17.420 \times 100\% = 6,722\%$$

2. $C/b \times 100\%$

$$942/17.420 \times 100\% = 5,408\%$$

3. $C/b \times 100\%$

$$1.247/17.420 \times 100\% = 7,158\%$$

4. $C/b \times 100\%$

$$1.220/17.420 \times 100\% = 7,003\%$$

5. $C/b \times 100\%$

$$1.334/17.420 \times 100\% = 7,658\%$$

6. $C/b \times 100\%$

$$1.250 /17.420 \times 100\% =7,176\%$$

7. $C/b \times 100\%$

$$1.590/17.420 \times 100\% = 9,127\%$$

8. $C/b \times 100\%$

$$1.781/17.420 \times 100\% = 10,224\%$$

9. $C/b \times 100\%$

$$1.728/17.420 \times 100\% = 9,920\%$$

10. $C/b \times 100\%$

$$1.795/17.420 \times 100\% = 10,304\%$$

$$11. C/b \times 100\%$$

$$1.694/17.420 \times 100\% = 9,724\%$$

$$12. C/b \times 100\%$$

$$1.668/17.420 \times 100\% = 9,575\%$$

Dari table 4.3 diatas diambil 3 (tiga) nilai gerakan pesawat teratas pada bulan Agustus sampai dengan Oktober atau kolom yang diarsir berwarna Kuning dan di dapat rata-rata presentase yang merupakan nilai konstan pada *Peak Month* ditahun 2017 yang tersibuk adalah sebesar **10.149%**.

4.3.2 Hari Tersibuk (Peak Day Aircraft Movement)

Hari tersibuk adalah banyaknya pergerakan pesawat udara terbanyak dan tersibuk pada satuan harian terhadap pesawat udara terbanyak bulanan, untuk datahariantesibuk dapat menggunakan rumus :

$$Md = My / 365 \text{ Keterangan :}$$

Md = Pergerakan pesawat udara harian

My = Pergerakan pesawat udara tahunan

- Cara perhitungan :

1. $Md = My / 365$ (tahun 2016)

$$Md = 13.668 / 365 = 37 \text{ pergerakan pesawat}$$

2. $Md = My / 365$ (tahun 2017)

$$Md = 17.420 / 365 = 48 \text{ pergerakan pesawat}$$

3. $Md = My / 365$ (tahun 2018)

$$Md = 17.325 / 365 = 47 \text{ pergerakan pesawat}$$

4. $Md = My / 365$ (tahun 2019)

$$Md = 15.334 / 365 = 42 \text{ pergerakan pesawat}$$

5. $Md = My / 365$ (tahun 2020)

$$Md = 7.841 / 365 = 21 \text{ pergerakan pesawat}$$

4.3.3 Jam Tersibuk (Peak Hour Aircraft Movement)

Jam tersibuk adalah dimana pergerakan pesawat udara terbanyak dan tersibuk dalam satu jam terhadap pesawat udara terbanyak harian, data di ambil menggunakan rumus :

$$Cp = \frac{1.38}{\sqrt{Md}} \quad ; \quad Mp = Md \times Cp$$

Keterangan :

Cp : Faktor Jam Puncak

Mp : Pergerakan Pesawat Udara Jam Puncak.

1. $C_p = \frac{1.38}{\sqrt{37}} = 0,226$ faktor jam puncak yang terjadi pada tahun 2016

$$M_p = M_d \times C_p$$

$$= 37 \times 0,226$$

$$= 8 \text{ pergerakan pesawat jam puncak yang terjadi pada tahun 2016}$$

2. $C_p = \frac{1.38}{\sqrt{48}} = 0,200$ faktor jam puncak yang terjadi pada tahun 2017

$$M_p = M_d \times C_p$$

$$= 48 \times 0,200$$

$$= 10 \text{ pergerakan pesawat jam puncak yang terjadi pada tahun 2017}$$

3. $C_p = \frac{1.38}{\sqrt{47}} = 0,200$ faktor jam puncak yang terjadi pada tahun 2018

$$M_p = M_d \times C_p$$

$$= 47 \times 0,200$$

$$= 10 \text{ pergerakan pesawat jam puncak yang terjadi pada tahun 2018}$$

4. $C_p = \frac{1.38}{\sqrt{42}} = 0,213$ faktor jam puncak yang terjadi pada tahun 2019

$$M_p = M_d \times C_p$$

$$= 42 \times 0,213$$

= 9 pergerakan pesawat jam puncak yang terjadi pada tahun 2019

$$5. C_p = \frac{1.38}{\sqrt{21}} = 0,298 \text{ faktor jam puncak yang terjadi pada tahun 2020}$$

$$M_p = M_d \times C_p$$

$$= 21 \times 0,298$$

= 6 pergerakan pesawat jam puncak yang terjadi pada tahun 2020

Tabel. 4.4 Pergerakan Pesawat Berdasarkan Tahunan, Harian dan Jam Puncak

No	Tahun	Pergerakan Pesawat Tahunan	Pergerakan Pesawat Harian	Faktor Jam Puncak (Cp)	Pergerakan Pesawat Jam Puncak
1	2016	13.668	37	0.226	8
2	2017	17.420	48	0.200	10
3	2018	17.325	47	0.200	10
4	2019	15.334	42	0.213	9
5	2020	7.841	21	0.298	6

Sumber : Data Olahan,2021

4.3.4 Perhitungan Kapasitas Landas Pacu (Runway) Dengan Metode FAA

Kebutuhan kapasitas landas pacu (*runway*) di rencanakan dan dihitung berdasarkan model untuk menunjang operasi campuran (*mix operation*), model operasi ini harus di dasarkan pada pengaturan operasi yang terdiri dari :

1. Kedatangan harus di prioritaskan di banding dengan keberangkatan.

2. Di izinkan hanya satu pesawat udara yang dapat berada di landasan pacu (*runway*) pada satu waktu.
3. Keberangkatan pesawat udara tidak dapat dilaksanakan apabila pesawat udara yang berikutnya tidak berada pada jarak yang sudah ditentukan pada kondisi IFR.
4. Keberangkatan pesawat udara harus berurutan atau bergiliran sehingga ada pemisah waktu minimum sama dengan waktu pelayanan keberangkatan pesawat udara.

4.3.5 Perhitungan Regresi Linear Berganda

Metode Perhitungan regresi linear berganda dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan saat ini dan peramalan pertumbuhan lalu lintas udara di masa mendatang. Dalam metode ini, terdapat variabel tidak bebas yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu variabel bebas atau lebih.

Langkah perhitungan hasil regresi linier berganda dengan bantuan *Microsoft Excel* :

1. Membuat table sebagai berikut di *Microsoft Excel*

NO	TAHUN	Y	X1	X2
1	2016	13668	1712000	7130000
2	2017	17420	1766512	9110730
3	2018	17325	1785787	9467087
4	2019	15334	1396119	8546012
5	2020	7841	557826	5276364

Keterangan :

Y = Pesawat

X1 = Penumpang

X2 = kargo

2. Klik “ Data” kemudain pilih menu “Data Analisis”. Pada menu Analisis Tools pilih *Regression* lalu “OK”
3. Pada menu Input Y Range blok table Y dan pada menu X Range blok table X1 dan X2. Pada menu output options pilih “*New Worksheet Ply*” untuk menampilkan hasil data analisis di sheet yang baru, kemudian OK.
4. Maka hasil yang di dapat terlampir pada lampiran 1
5. Dari data analisis tersebut, maka didapat persamaan $Y = 2104,176 + 0,00242 X1 + 0,001634 X2$. Jika penulis melakukan analisa jumlah pesawat yang mendarat di Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi untuk 5 tahun mendatang berdasarkan data di atas maka :

$$Y = 2104,176 + 0,00242 X1 + 0,001634 X2$$

$$= 2104,176 + (0,00242 \times 5) + (0,001634 \times 5) = 2104$$

Maksudnya adalah untuk analisa berdasarkan persamaan tersebut maka dapat disimpulkan pada 5 tahun mendatang Bandara Sultan Thaha Saifuddin Jambi mengalami peningkatan sebesar 2104 pesawat yang beroperasi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil dari analisa kapasitas Landasan Pacu (*Runway*) Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi menggunakan *software* FAARFIELD V. 2.0, maka di dapatkan hasil tebal tiap lapisan perkerasannya adalah sebagai berikut :

- P-401/P-403 HMA *Surface* = 150 mm = 6 in
- P-304 CTB = 300 mm = 12 in
- P-209 Cr Ag = 400 mm = 16 in
- *Subgrade* = 6%

2. Dari data analisis *forecasting traffic* menggunakan metode regresi linear berganda, maka didapat persamaan $Y = 2104,176 + 0,00242 X_1 + 0,001634 X_2$. Sehingga dapat disimpulkan, jika melakukan analisa jumlah pesawat yang mendarat di Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi untuk 5 tahun mendatang berdasarkan data di atas maka :

$$Y = 2104,176 + 0,00242 X_1 + 0,001634 X_2$$
$$= 2104,176 + (0,00242 \times 5) + (0,001634 \times 5) = 2104$$

Artinya adalah untuk analisa berdasarkan persamaan tersebut maka dapat disimpulkan pada 5 tahun mendatang Bandara Sultan Thaha Saifuddin Jambi mengalami peningkatan sebesar 2104 pesawat yang beroperasi.

5.2 Saran

1. Diperlukan pemeliharaan berkala terhadap perkerasan Landasan Pacu (*Runway*) Bandar Udara Sultan Thaha Saifuddin Jambi.
2. Diperlukan tata cara yang sebaik mungkin agar akses pengguna transportasi udara lebih mudah atau bahkan normal seperti biasanya. Tapi, tetap dalam prokes yang ditetapkan pemerintah untuk dapat menarik kembali pengguna transportasi udara dan meningkatkan kembali traffic penerbangan di Bandar Udara Sultan Thaha Jambi di pasca pandemi seperti sekarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2005. No.Skep/77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara. Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Jakarta
- Federation Aviation Administration (FAA). 2004. Standars For Airport Systems: ACC NO.150/5340-18D. Washington DC. USA
- Federation Aviation Administration (FAA). 2014, Advisory Circular AC 150/5300- 23-A, Airport Pavement Design and Evaluation. Washington DC. USA
- Horonjeff, R.dan MCKelvey, F. 1988. Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid I. Erlangga. Jakarta
- Horonjeff, R. dan MCKelvey, F. 1993. Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 2. Erlangga. Jakarta
- International Civil Aviation Organization (ICAO).1999. International Standards and Recommended Practices, Aerodromes – Annex 14 Third Edition. ICAO. Washington DC.USA
- International Civil Aviation Aerodrome Design and Operations., 2006, Aerordrome Design Manual, Part I : Runaways, 3rd ed.Doc 9157-AN/901. Canada
- J, M, Prisilia dkk. 2020. Analisis Kapasitas Landasan Pacu (*Runway*) Pada Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado. Manado : Universitas Sam Ratulangi
- Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 77 Tahun 2015 tentang Standarisasi dan Sertifikasi Fasilitas Bandar Udara
- PT Angkasa Pura II (Pesero). 2019. Data Pergerakan Penumpang dan Pesawat Kantor Cabang Bandara Sultan Thaha Jambi
- Ronaldo. 2019. Analisis Tebal dan Perpanjangan Landasan Pacu Pada Bandar Udara Internasional Sentani Jayapura. Jakarta : Universitas Trisakti
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta. Bandung
- Y,P, Hastha. 2015. Analisis Tebal dan Perpanjangan Landasan Pacu Pada Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II. Palembang : Universitas Sriwijaya

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.997808331
R Square	0.995621465
Adjusted R Square	0.99124293
Standard Error	368.6318656
Observations	5



Nilai korelasi antara x1, x2 dengan y adalah 0,9978 dalam katerori sangat kuat



Nilai koefisien determinasi 99,12%. Yang berarti penumpang dan kargo sangat mempengaruhi pesawat yang datang

ANOVA

	<i>Df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	61798958.3	30899479.15	227.3868841	0.00437853
Residual	2	271778.9046	135889.4523		
Total	4	62070737.2			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>
Intercept	-2104.175821	943.035277	-2.231280073	0.155363979	-6161.7291
PENUMPANG	0.00242497	0.000660493	3.671452497	0.066834747	-0.00041690
KARGO	0.001634317	0.000199715	8.183226912	0.014606745	0.00077501

Federal Aviation Administration FAARFIELD 2.0 Section Report

FAARFIELD 2.0.5 (Build 08/02/2021)

Job Name: Sultan Thaha

Section: Runway Pavement

Analysis Type: New Flexible

Last Run: Thickness Design 2021-08-30 08:46:31

Design Life = 5 Years

Total thickness to the top of the subgrade = 24.0in.

Pavement Structure Information by Layer

No.	Type	Thickness in.	Modulus psi	Poisson's Ratio	Strength R psi
1	P-401/P-403 HMA Surface	6.0	200000	0.35	0
2	P-304 Cement Treated Base	5.0	500000	0.2	0
3	P-209 Crushed Aggregate	13.0	35206	0.35	0
4	Subgrade	0	9000	0.35	0

Airplane Information

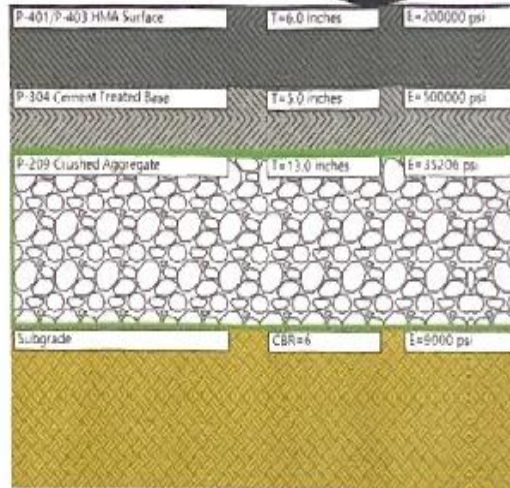
No.	Name	Gross Wt. lbs	Annual Departures	% Annual Growth
1	B737-900 ER	174700	1460	0
2	B737-800	135000	1095	0
3	B737-500	134000	2190	0
4	A320-200 opt	150756	1095	0
5	Cessna 208B Grand Caravan EX	8750	800	0
6	A320-200 opt	150756	1095	0

Additional Airplane Information

Subgrade CDF

No.	Name	CDF Contribution	CDF Max for Airplane	P/C Ratio
1	B737-900 ER	0.94	0.94	1.33
2	B737-800	0.00	0.00	1.33
3	B737-500	0.03	0.03	1.39
4	A320-200 opt	0.02	0.03	1.3
5	Cessna 208B Grand Caravan EX	0.00	0.00	2.6
6	A320-200 opt	0.02	0.03	1.3

User is responsible For checking frost protection requirements.



Lalu Lintas Pesawat

No	Penerbangan			Forecast Annual Departure	MT OW (lbs)	Coef Gear
	Maskapai	Jenis Pesawat	Tipe Roda			
	B737-900ER	LION AIR	Dual	1460	174700	0.475
2	B737-800NG	GARUDA	Dual	1095	135000	0.475
3	B737-500	NAM AIR	Dual	2190	188200	0.475
4	A320-200	CITILINK	Dual	1095	150756	0.475
5	C208B	SUSI AIR	Single	800	8750	0.475
6	A320-200	BATIK AIR	Dual	1095	150756	0.475

Sumber : Data Angkasa Pura II, Bandara Sultan Thaha Jambi

Total Arus Pergerakan Pesawat 5 Tahun Terakhir

NO	TAHUN	PESAWAT	PENUMPANG	KARGO
1	2016	13.668	1.712.000	7.130.000
2	2017	17.420	1.766.512	9.110.730
3	2018	17.325	1.785.787	9.467.087
4	2019	15.334	1.396.119	8.546.012
5	2020	7.841	557.826	5.276.364

Sumber : Data Angkasa Pura II, Bandara Sultan Thaha Jambi

DATA STATISTIK PENUMPANG PER BULAN
DJB
Tanggal 2016-01-01 s/d 2016-12-31

NO	TAHUN	PESAWAT	PENUMPANG	KARGO
1	2	5	9	14
1	2016	13.668	1.712.000	7.130.000

DATA STATISTIK PENUMPANG PER BULAN
DIB
Tanggal 2017-01-01 s/d 2017-12-31

NO ###	BULAN	PESAWAT		JUMLAH (3+4)		PENUMPANG		JUMLAH (6+7+8)		BAGASI BRK	
		DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK	TRANS	DTG	BRK	
		3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,000	11,000	
1	JANUARI 2017	585,000	586,000	1,171	70,849	69,981	2,628	143,458	577,952	472,609	
2	FEBRUARI 2017	459,000	483,000	942,000	42,338	55,594	5,538	103,470	325,442	334,869	
3	MARET 2017	623,000	624,000	1,247	66,070	68,312	3,043	137,425	472,554	398,980	
4	APRIL 2017	610,000	610,000	1,220	66,189	70,707	933,000	137,829	513,237	437,541	
5	MAY 2017	667,000	667,000	1,334	69,100	70,990	775,000	140,865	545,379	412,137	
6	JUNI 2017	625,000	625,000	1,250	74,137	70,928	1,347	146,412	645,246	509,327	
7	JULI 2017	796,000	794,000	1,590	88,987	90,683	2,650	182,320	703,398	735,429	
8	AGUSTUS 2017	891,000	890,000	1,781	71,400	74,983	1,282	147,665	498,979	486,821	
9	SEPTEMBER 2017	866,000	862,000	1,728	74,684	75,125	1,827	151,636	554,015	467,110	
10	OKTOBER 2017	898,000	897,000	1,795	78,143	74,421	2,194	154,758	573,425	428,758	
11	NOPEMBER 2017	846,000	848,000	1,694	73,576	72,238	2,184	147,998	516,225	426,884	
12	DESEMBER 2017	833,000	835,000	1,668	85,941	83,688	3,047	172,676	646,059	557,235	
		8,699	8,721	17,420	861,414	877,650	27,448	1,766,512	6,571,911	5,667,700	

Catatan:
PENUMPANG DTG/BRK = DEWASA + ANAK + BAYI
TRANS = TRANSIT + TRANSFER

published : 05/02/2021 17:31:21

AN

TRANS 12,000	JUMLAH (10+11+12) 13,000	KARGO		JUMLAH (14+15) 16,000	POS	JUMLAH (17+18) 19,000
		DTG	BRK			
-	1.050.561	411,146	15,000	17,000	18,000	19,000
-	660,311	364,492	293,295	704,441	1,507	1,649
-	871,534	441,095	225,631	590,123	95,000	95,000
-	950,778	442,270	299,515	740,610	550,000	738,000
-	957,516	462,965	375,390	817,660	6,091	6,984
-	1.154.573	366,692	346,723	809,688	142,000	7,742
-	1.438.827	413,876	299,651	666,343	26,991	7,884
-	985,800	454,869	346,263	760,139	6,570	33,561
-	1.021.125	467,093	369,273	824,142	7,413	27,661
-	1.002.183	517,263	377,265	844,358	28,755	40,151
-	943,109	491,753	358,044	875,307	25,478	10,426
-	1.203.294	547,425	231,916	723,669	29,834	8,700
-	12.239.611	5.380.939	206.825	754.250	28,148	8,937
			3.729.791	29,303	8,097	37,400
			9.110.730	190,122	77,524	267,646

DATA STATISTIK PENUMPANG PER BULAN
DJB

Tanggal 2018-01-01 s/d 2018-12-31

NO	BULAN	PESAWAT		JUMLAH (3+4)		PENUMPANG		JUMLAH (6+7+8)		BAGASI	
		DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	JANUARI 2018	699	699	1,398	80,174	73,533	2,18	155,887	607,328	536,248	0
2	FEBRUARI 2018	636	637	1,273	69,478	70,45	1,695	141,623	479,273	462,328	0
3	MARET 2018	762	761	1,523	78,75	77,549	1,798	158,097	537,766	462,828	0
4	Apr-18	713	714	1,427	78,185	77,861	1,604	157,65	550,208	455,614	0
5	MEL 2018	609	608	1,217	68,331	65,578	1,07	134,979	508,215	383,09	0
6	JUNI 2018	675	676	1,351	83,275	79,731	2,534	165,54	720,856	670,522	0
7	JULI 2018	720	721	1,441	79,87	79,194	2,353	161,417	1,464,893	575,852	0
8	AGUSTUS 2018	795	790	1,585	67,834	71,59	1,278	140,702	472,527	508,421	0
9	Sep-18	817	818	1,635	69,092	65,723	1,492	136,307	568,672	414,517	0
10	OKTOBER 2018	777	776	1,553	72,962	72,126	2,024	147,112	521,828	458,879	0
11	NOPEMBER 2018	729	732	1,461	68,711	67,272	2,084	138,067	501,8	417,935	0
12	DESEMBER 2018	730	731	1,461	74,389	71,711	2,306	148,406	554,976	478,489	0
		8,662	8,663	17,325	891,051	872,318	22,418	1,785,787	7,488,342	5,824,723	0

Catatan:

PENUMPANG DTG/BRK = DEWASA + ANAK + BAYI

TRANS = TRANSIT + TRANSFER

published : 05/02/2021 17:32:20

JUMLAH (10+11+12)	KARGO		JUMLAH (14+15)		POS		JUMLAH (17+18)
	DTG 14	BRK 15	DTG 16	BRK 17	DTG 18	BRK 19	
1.143.576	546,745	264,225	810,97	28,395	9,061	37,456	
941,601	461,128	193,616	654,744	30,421	5,685	36,106	
1.000.594	536,641	214,272	750,913	38,122	7,865	45,987	
1.005.822	557,821	195,371	753,192	29,731	7,883	37,614	
891,305	628,095	236,532	864,627	29,848	9,428	39,276	
1.391.378	419,738	178,302	598,04	19,315	8,306	27,621	
2.040.745	546,561	280,298	826,859	26,08	7,761	33,841	
980,948	564,796	298,207	863,003	25,13	12,078	37,208	
983,189	547,259	284,072	831,331	24,749	10,175	34,924	
980,707	561,841	274,11	835,951	27,499	11,246	38,745	
919,735	575,865	250,852	826,717	26,223	8,798	35,021	
1.033.465	583,334	267,406	850,74	22,499	7,26	29,759	
13.313.065	6.529.824	2.937.263	9.467.087	328,012	105,546	433,558	

DATA STATISTIK PENUMPANG PER BULAN
DJB

Tanggal 2019-01-01 s/d 2019-12-31

NO	BULAN	PESAWAT		JUMLAH (3+4)		PENUMPANG		JUMLAH (6+7+8)		DTG	BAGASI BRK
		DTG	BRK	5	6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	JANUARI 2019	546	547	1,093	61,505	57,547	2,315	121,367	430,573	376,798	
2	FEBRUARI 2019	529	529	1,058	54,32	53,328	2,012	109,66	292,417	280,11	
3	MARET 2019	603	603	1,206	59,489	55,416	2,63	117,535	271,535	218,353	
4	Apr-19	601	600	1,201	49,334	52,639	2,295	104,268	103,923	88,491	
5	MEI 2019	554	555	1,109	52,823	46,326	2,212	101,361	292,483	208,197	
6	JUNI 2019	584	582	1,166	60,011	62,627	3,85	126,488	323,065	371,135	
7	JULI 2019	589	590	1,179	63,858	62,24	2,07	128,168	349,203	328,194	
8	AGUSTUS 2019	820	816	1,636	57,075	57,923	2,012	117,01	252,106	260,616	
9	Sep-19	787	786	1,573	52,391	54,176	1,451	108,018	305,155	228,253	
10	OKTOBER 2019	833	836	1,669	57,212	56,513	1,616	115,341	279,925	213,979	
11	NOPEMBER 2019	631	635	1,266	60,684	58,887	1,98	121,551	291,29	232,242	
12	DESEMBER 2019	588	590	1,178	62,378	60,722	2,252	125,352	324,002	258,907	
		7,665	7,669	15,334	691,08	678,344	26,695	1.396.119	3.515.677	3.065.275	

Catatan:
PENUMPANG DTG/BRK = DEWASA + ANAK + BAYI
TRANS = TRANSIT + TRANSFER

published : 05/02/2021 17:33:11

TRANS	JUMLAH (10+11+12)		KARGO		JUMLAH (14+15)		POS		JUMLAH (17+18)	
	12	13	DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK
0	807,371	532,503	532,503	222,677	755,18	15,527	17	18	19	19
0	572,527	436,326	436,326	175,004	611,33	9,695	15,527	6,797	22,324	22,324
0	489,888	489,288	489,288	177,257	666,545	10,301	9,695	5,68	15,375	15,375
0	192,414	474,638	474,638	186,67	661,308	7,323	10,301	6,838	17,139	17,139
0	500,68	611,196	611,196	217,749	828,945	1,249	7,323	4,58	11,903	11,903
0	694,2	337,524	337,524	158,631	496,155	0	1,249	1,011	2,26	2,26
0	677,397	545,029	545,029	236,64	781,669	0	1,24	1,24	1,24	1,24
0	512,722	501,601	501,601	233,703	735,304	0	503	503	503	503
0	533,408	552,034	552,034	228,608	780,642	0	0	0	0	0
0	493,904	520,016	520,016	214,349	734,365	42	209	209	251	251
0	523,532	535,472	535,472	213,868	749,34	0	26	26	26	26
0	582,909	537,286	537,286	207,943	745,229	306	944	944	1,25	1,25
0	6.580.952	6.072.913	6.072.913	2.473.099	8.546.012	44.443	27.838	27.838	72.271	72.271

DATA STATISTIK PENUMPANG PER BULAN

DJB

Tanggal 2020-01-01 s/d 2020-12-31

NO	BULAN	PESAWAT		JUMLAH (3+4)		PENUMPANG		JUMLAH (6+7+8)		BAGASI	
		DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK	DTG	BRK
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	JANUARI 2020	604	601	1,205	60,625	58,016	2,146	120,787	303,609	269,647	0
2	FEBRUARI 2020	606	608	1,214	54,932	53,706	1,827	110,465	225,156	223,71	0
3	MARET 2020	543	543	1,086	51,495	38,438	1,167	91,1	229,375	159,78	0
4	Apr-20	152	151	303	9,902	6,06	70	16,032	57,777	28,149	0
5	MEI 2020	28	28	56	453	692	0	1,145	2,625	5,984	0
6	JUNI 2020	100	99	199	4,85	5,738	0	10,588	21,965	31,959	0
7	JULI 2020	221	222	443	12,049	12,971	0	25,02	53,024	62,389	0
8	AGUSTUS 2020	319	312	631	15,469	18,331	16	33,816	71,403	85,126	0
9	Sep-20	315	304	619	12,718	13,697	11	26,426	57,123	62,683	0
10	OKTOBER 2020	373	363	736	14,757	15,495	4	30,256	74,154	81,821	0
11	NOPEMBER 2020	393	388	781	21,585	22,178	0	43,763	99,576	104,011	0
12	DESEMBER 2020	283	285	568	24,613	23,815	0	48,428	125,481	107,782	0
		3,937	3,904	7,841	283,448	269,137	5,241	557,826	1,321,268	1,223,041	0

Catatan:

PENUMPANG DTG/BRK = DEWASA + ANAK + BAYI

TRANS = TRANSIT + TRANSFER

published : 05/02/2021 17:34:25

JUMLAH (10+11+12)	KARGO	JUMLAH (14+15)	POS	JUMLAH (17+18)
13	DTG 14	BRK 15	DTS 17	BNK 18
				19
573,256	483,525	179,95	0	66
448,866	461,08	119,42	0	26
389,155	456,185	155,49	0	70
85,926	235,168	126,495	0	29
8,609	21,822	43,954	0	0
53,924	90,629	126,604	0	0
115,413	199,667	188,916	0	0
156,529	214,514	227,898	0	0
119,806	236,124	238,374	0	0
155,975	285,218	249,884	0	0
203,587	252,482	197,451	0	0
233,263	293,525	191,989	0	0
2.544.309	3.229.939	2.046.425	0	191
		5.276.364	0	191



Gambar : Foto dokumentasi jalur landasan pacu (*Runway*) Sultan Thaha Jambi



Gambar : Foto dokumentasi jalur landasan pacu (*Runway*) Sultan Thaha Jambi



Gambar : Foto dokumentasi jalur landasan pacu (*Runway*) Sultan Thaha Jambi



Gambar : Foto dokumentasi jalur landasan pacu (*Runway*) Sultan Thaha Jambi



YAYASAN PENDIDIKAN JAMBI
Universitas Batanghari
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./F ax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
NOMOR : 002 TAHUN 2021
T E N T A N G
PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM STRATA SATU (S-1)
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :

- MEMBACA : Usulan Ketua Program Studi Teknik Sipil Tentang Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
- MENIMBANG : a. Bahwa untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan guna menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari perlu diselenggarakan Tugas Akhir Mahasiswa.
b. Bahwa mahasiswa yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini telah memenuhi syarat dan berhak untuk melaksanakan Tugas Akhir.
c. Bahwa Staf Pengajar yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi syarat untuk ditunjuk sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
d. Bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa dimaksud perlu dibuat Keputusan Dekan
- MENGINGAT : 1. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen
3. Peraturan Pemerintah Nomor 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi
4. Peraturan Akademik Universitas Batanghari Tahun 2018
5. Surat Keputusan Rektor Nomor 45 Tahun 2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Pejabat wakil Rektor, Dekan, Kepala Biro, Pustaka, Lembaga dan Badan dilingkungan Universitas Batanghari.

MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN :
- Pertama : Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Program Strata Satu (S-1) yang nama dan NPM nya tercantum pada kolom (2) untuk melaksanakan Tugas Akhir dengan Judul seperti pada kolom (3) Lampiran Keputusan ini dan berhak untuk mendapat bimbingan Tugas Akhir
- Kedua : Menunjuk Staf Pengajar yang namanya tercantum pada kolom (4) menjadi Dosen Pembimbing I dan kolom (5) menjadi Dosen Pembimbing II mahasiswa dalam melaksanakan Tugas Akhir.
- Ketiga : Dosen Pembimbing bertugas memberi petunjuk dan arahan kepada mahasiswa dalam menyelesaikan Tugas Akhir
- Keempat : Dosen pembimbing bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari
- Kelima : Program Studi agar menyelenggarakan seminar proposal Tugas Akhir bersangkutan agar judul, tujuan, ruang lingkup, dan metode penelitian Tugas Akhir mahasiswa benar dari kaidah-kaidah ilmiah
- Keenam : Masa berlaku Surat Keputusan ini adalah 6 (enam) bulan dan setelahnya dapat diperpanjang maksimal dua (2) kali atau diganti dengan pembimbing lain
- Ketujuh : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 16 JANUARI 2021



Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan Disampaikan kepada -

1. Yth Rektor Universitas Batanghari
2. Yth Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unbari
3. Yth Dosen Pembimbing yang bersangkutan
4. Mahasiswa yang bersangkutan
5. Arsip

LAMPIRAN : SK DEKAN NOMOR : 002 TAHUN 2021 TENTANG PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM STRATA SATU (S-1) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

NO	NAMA NPM	JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING I	DOSEN PEMBIMBING II
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	DANNY SUTRZA 1600822201011	"ANALISA KAPASITAS RUNWAY BANDAR UDARA SULTAN THAHHA JAMBI"	Dr. Ir. H. AMSORI M. DAS. M. Eng	ANNISAA DWIRETNANI, ST, MT

Jambi, 22 Februari 2021

Pemahaman Perpangkatan SK Pembimbing TA

An. Ketua Program Studi Sipil

Sekretaris Prodi

R. R. R.

Ria Fulfiah, ST, MT

DITETAPKAN DI JAMBI
PADA TANGGAL 16 JANUARI 2021



Dr. Ir. H. Fakhri Rozi Yamani, MIE

Disetujui,

Makil Dekan I

Drs Gunter Mardap Saraihi, M.Si