

BAB V

ANALISA KEBUTUHAN RUANG BANDARA PADA TAHUN RENCANA

5.1. TINJAUAN UMUM

Pada bab sebelumnya telah dibahas evaluasi dan analisis kondisi eksisting Bandara Babullah sesuai dengan tipe pesawat yang beroperasi saat ini yaitu tipe pesawat Focker-100. Seperti yang sudah dijelaskan di latar belakang bahwa Bandar Udara Babullah akan memperpanjang rute pergerakan pesawat dengan melihat pada Grafik 4.7. Perkembangan Jumlah Penumpang (Bab IV-54) sampai tahun terakhir mengalami kenaikan, karena itu Bandar Udara Babullah akan melakukan pengembangan dengan mengganti tipe pesawat yang ada dengan yang lebih besar. Pesawat rencana yang akan beroperasi setelah pengembangan adalah B737-200 *full* penumpang dan B737-500 tapi terbatas penumpang.

Sebelum menganalisis kebutuhan ruang bandara di tahun rencana terlebih dahulu menganalisis jumlah penumpang dan pergerakan pesawat yang ada ditahun rencana dengan mengacu pada data-data di Bab IV.

5.2. ANALISA DATA

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa data yang dibutuhkan dalam mengembangkan dan merencanakan fasilitas-fasilitas Bandar Udara Babullah pada tahun rencana adalah data perkembangan penduduk, data PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) dan data yang berhubungan dengan kondisi lalu lintas angkutan penerbangan diantaranya data penumpang, data barang, pos dan paket.

Peramalan yang digunakan dalam memprediksi jumlah penumpang selama tahun rencana menggunakan analisa regresi, berupa persamaan linier dengan variabel bebas (*independent*) dan tergantung (*dependent*).

5.2.1. Analisa Data Jumlah Penduduk

Dalam menganalisis perkembangan arus lalu lintas di bandara, data jumlah penduduk dan pendapatan penduduk kota Ternate sangat berpengaruh. Semakin tinggi jumlah penduduk dan pendapatannya maka kemungkinan untuk menggunakan jasa angkutan udara semakin meningkat.

Data jumlah penduduk dengan mengacu pada tabel 4.6 (Bab IV-49) dan grafik 4.2 (Bab IV-50). Data yang mendukung persamaan regresi dalam hal ini adalah data empat tahun terakhir yaitu tahun 2000-2003.

Besarnya jumlah penduduk dipengaruhi oleh perkembangan tahun.

Persamaan regresi linier untuk besarnya jumlah penduduk :

$$Y = 723198,5 + 45580,8X_1$$

Keterangan :

Y = Besar jumlah penduduk pada tahun rencana

X₁ = Perkembangan tahun

Dari persamaan diatas, didapat besarnya jumlah penduduk untuk tahun rencana.

Tabel 5.1. Perkiraan Jumlah Penduduk Tahun Rencana

Tahun	Jumlah Penduduk
2005	996683,3
2006	1042264,1
2007	1087844,9
2008	1133425,7
2009	1179006,5
2010	1224587,3
2011	1270168,1
2012	1315748,9
2013	1361329,7
2014	1406910,5
2015	1452491,3

Sumber : Analisa

Dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk terbesar pada tahun rencana adalah 1.452.492 jiwa. Hasil analisa tersebut akan digunakan sebagai

salah satu variabel yang mendukung persamaan analisa jumlah penumpang di tahun rencana pada Bandara Babullah Ternate.

5.2.2. Analisa Data Jumlah PDRB

Data Perkembangan jumlah PDRB di Propinsi Maluku Utara berdasarkan Biro Pusat statistik yang mengacu pada tabel 4.6 (Bab IV-12) dan grafik.4.3 (Bab IV-50). Sama halnya dengan persamaan regresi diatas, bahwa data yang mendukung persamaan regresi dalam hal ini adalah data empat tahun terakhir yaitu tahun 2000-2003.

Persamaan regresi linier untuk besarnya jumlah PDRB adalah :

$$Y = 1068276 + 115640,9 X_1$$

Keterangan :

Y = Besar jumlah PDRB pada tahun rencana

X_1 = Perkembangan tahun

Dari persamaan diatas, didapat besarnya jumlah PDRB untuk tahun rencana.

Tabel 5.2. Perkiraan Jumlah PDRB Pada Tahun Rencana

Tahun	Jumlah PDRB
2005	1762121,4
2006	1877762,3
2007	1993403,2
2008	2109044,1
2009	2224685
2010	2340325,9
2011	2455966,8
2012	2571607,7
2013	2687248,6
2014	2802889,5
2015	2918530,4

Sumber : Analisa (*dalam jutaan rupiah)

Dapat diketahui bahwa besar jumlah PDRB pada tahun rencana sebesar Rp. 2.918.530,- Peningkatan PDRB terjadi karena adanya faktor pendukung dari berbagai sektor terutama sektor perdagangan. Hal ini dapat dilihat pada table 4.7 dan grafik 4.4. Perkembangan Pendapatan Menurut Lapangan Usaha (Bab IV-51).

5.2.3. Analisa Data Jumlah Perdagangan

Dari Tabel 4.7. Perkembangan Pendapatan Menurut Lapangan Usaha yang paling besar adalah dari sektor perdagangan. Sehingga data perdagangan digunakan sebagai salah satu data pendukung dalam persamaan analisa jumlah perkembangan penumpang pada Bandara Babullah Ternate. Dalam analisa regresi jumlah perdagangan tahun rencana dipakai data yang ada, yaitu data tahun 2000-2003
 Persamaan regresi linier untuk besarnya jumlah penduduk adalah :

$$Y = 103461 + 5761,7X_1$$

Keterangan :

Y = Besar jumlah perdagangan pada tahun rencana

X₁ = Perkembangan tahun

Dari persamaan diatas, didapat besarnya jumlah perdagangan untuk tahun rencana.

Tabel 5.3. Perkiraan Jumlah Perdagangan Pada Tahun Rencana

Tahun	Sektor Perdagangan
2005	138031,2
2006	143792,9
2007	149554,6
2008	155316,3
2009	161078
2010	166839,7
2011	172601,4
2012	178363,1
2013	184124,8
2014	189886,5
2015	195648,2

Sumber : Analisa (* dalam jutaan rupiah)

Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa besarnya jumlah sektor perdagangan terbesar pada tahun rencana adalah Rp. 195.648.200,-

5.2.4. Analisa Data Jumlah Penumpang Datang

Data banyaknya jumlah penumpang datang di Bandara Babullah Ternate mengacu pada table 4.10 dan grafik 4.7 (Bab IV-54).

Perhitungan analisa regresi tahun rencana dipakai data terakhir yang mendekati tahun analisa yaitu tahun 2000-2003.

Banyaknya jumlah penumpang dipengaruhi oleh jumlah perdagangan. Hal ini disebabkan antara data jumlah penumpang dengan jumlah sektor perdagangan mempunyai korelasi paling besar dan koefisien variabel bernilai positif bila dibandingkan dengan variabel yang lain yaitu PDRB atau penduduk.

Persamaan regresinya adalah :

$$Y = -245476,4417 + 2,327197X_1$$

Keterangan :

Y = Besar jumlah penumpang datang pada tahun rencana

X₁ = Sektor Perdagangan

Dari persamaan diatas, didapat besarnya jumlah penumpang datang untuk tahun rencana.

Tabel 5.4. Perkiraan Jumlah Penumpang Datang Tahun Rencana

Tahun	Jumlah Penumpang Datang
2005	75749,39441
2006	89158,0071
2007	102566,6198
2008	115975,2325
2009	129383,8452
2010	142792,4579
2011	156201,0705
2012	169609,6832
2013	183018,2959
2014	196426,9086
2015	209835,5213

Sumber : Analisa

Dari analisis diatas perkiraan jumlah penumpang yang terbanyak sampai umur rencana adalah 209.836 penumpang.

5.2.5. Analisa Jumlah Penumpang Berangkat

Perkembangan jumlah penumpang berangkat di Bandara Babullah

Ternate dapat dilihat pada table 4.10 dan grafik 4.7 (Bab IV-54).

Perhitungan analisa regresi tahun rencana dipakai data terakhir yang mendekati tahun analisa yaitu tahun 2000-2003.

Banyaknya jumlah penumpang dipengaruhi oleh jumlah perdagangan.

Persamaan regresinya adalah :

$$Y = -279876,5646 + 2,635485X_1$$

Keterangan :

Y = Besar jumlah penumpang berangkat pada tahun rencana

X₁ = Sektor Perdagangan

Dari persamaan diatas, didapat besarnya jumlah penumpang berangkat untuk tahun rencana.

Tabel 5.5. Perkiraan Jumlah Penumpang Berangkat Tahun Rencana

Tahun	Jumlah Penumpang Berangkat
2005	83902,55296
2006	99087,42523
2007	114272,2975
2008	129457,1698
2009	144642,0421
2010	159826,9143
2011	175011,7866
2012	190196,6589
2013	205381,5311
2014	220566,4034
2015	235751,2757

Sumber : Analisa

Dari analisis diatas perkiraan jumlah penumpang berangkat yang terbanyak sampai umur rencana adalah 235.752 penumpang.

5.2.6. Analisa Jumlah Penumpang Berdasarkan Rute

Perkiraan gerakan pesawat terbang dipengaruhi oleh perkembangan jumlah penumpang dan jenis pesawat yang beroperasi di Bandara Babullah Ternate. Data pergerakan pesawat mengacu pada tabel 4.11 (Bab IV-56).

Sebelum memperkirakan jumlah pergerakan pesawat, terlebih dahulu memperkirakan jumlah penumpang mingguan berdasarkan jumlah penumpang tahunan menurut rute dan dinyatakan dalam prosentase penumpang masing-masing rute.

Untuk prosentase penumpang masing-masing rute disajikan dalam tabel 5.6

Tabel 5.6. Jumlah Penumpang Tahun Rencana Berdasarkan Rute.

No	Rute	Pangsa (%)	Tahun		
			2005	2010	2015
1	TTE-Makassar	61,991	52.012	99.078	146.144
2	TTE-Manado	24,336	20.418	38.895	57.372
3	TTE-Sanana	2,551	2.140	4.076	6.013
4	TTE-Labuha	0,638	535	1.019	1.503
5	TTE-Buli	2,551	2.140	4.076	6.013
6	TTE-Gebe	1,913	1.605	3.057	4.510
7	TTE-Weda	0,638	535	1.019	1.503
8	TTE-Morotai	1,275	1.070	2.038	3.006
9	TTE-Galela	0,638	535	1.019	1.503
10	TTE-Kao	1,275	1.070	2.038	3.006
11	TTE-Mangoli	0,638	535	1.019	1.503
12	Tte-Amb-Tual Durna	1,559	1.308	2.491	3.674
	Total	100,000	83.903	159.827	235.751

Sumber : Bandar Udara Babullah Ternate dan Analisa

Untuk memperkirakan jumlah penumpang mingguan, dihitung dari jumlah penumpang tahunan, dengan anggapan rata-rata mingguan dalam satu tahun adalah 52 minggu.

Tabel 5.7. Jumlah Penumpang Mingguan Rencana Berdasarkan Rute

No	Rute	Pangsa (%)	Tahun		
			2005	2010	2015
1	TTE-Makassar	61,991	1.000	1.905	2.810
2	TTE-Manado	24,336	393	748	1.103
3	TTE-Sanana	2,551	41	78	116
4	TTE-Labuha	0,638	10	20	29
5	TTE-Buli		41	78	

		2,551			116
6	TTE-Gebe	1,913	31	59	87
7	TTE-Weda	0,638	10	20	29
8	TTE-Morotai	1,275	21	39	58
9	TTE-Galela	0,638	10	20	29
10	TTE-Kao	1,275	21	39	58
11	TTE-Mangoli	0,638	10	20	29
12	Tte-Amb-Tual Durna	1,559	25	48	71
	Total	100,000	1.614	3.074	4.534

Sumber : Bandar Udara Babullah Ternate dan Analisa

5.2.7. Analisa Pergerakan Pesawat F-100

Dalam memperkirakan jumlah pergerakan pesawat tahunan, dihitung dulu jumlah pergerakan penumpang berdasarkan rute seperti tabel diatas.

Faktor yang mempengaruhi perhitungan pergerakan pesawat, yaitu :

- Jenis pesawat campuran yang beroperasi.
- Kapasitas duduk masing-masing jenis pesawat
- Jenis pesawat yang dimungkinkan melayani masing-masing rute penerbangan.

Tipe pesawat dan kapasitas tempat duduk dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.8. Jenis Pesawat dan Kapasitas Tempat Duduk.

No	Jenis Pesawat	Kapasitas
1	F-100	100
2	F-20	75
3	F-28	75
4	Dash-8	54
5	F-27	44
6	C-212	18
7	B737-200	116

Sumber : Bandar Udara Babullah Ternate

Menurut hasil Studi *Japan International Corporation Agency* dalam buku *Study On The Airport Development*, faktor muatan atau beban untuk penerbangan domestik sekitar 70% (perbandingan penumpang

dan kapasitas tempat duduk). Dari faktor tersebut dapat diperkirakan jumlah pergerakan pesawat

Tabel 5.9. Jumlah Pergerakan Pesawat Per Rute Penerbangan Pada Tahun Rencana

Tahun	Rute	Penumpang	Gerakan Pesawat						Total
			F-100	F-20	F-28	Wings Dash-8	F-27	C-212	
2005	Tahunan	83.903	364	1.380	991	540	42	807	4.124
	Mingguan	1.614	7	27	19	10	1	16	79
	TTE-Makassar	1.000	7	19	19				45
	TTE-Manado	393		7		10			18
	TTE-Sanana	41						3	3
	TTE-Labuha	10						1	1
	TTE-Buli	41						3	3
	TTE-Gebe	31						2	2
	TTE-Weda	10						1	1
	TTE-Morotai	21						2	2
	TTE-Galela	10						1	1
	TTE-Kao	21						2	2
	TTE-Mangoli	10						1	1
	Tte-Amb-Tual Durna	25						1	1
2010	Tahunan	159.827	1.415	2.628	1.887	1.029	81	1.537	8.577
	Mingguan	3.074	27	51	36	20	2	30	165
	TTE-Makassar	1.905	27	36	36				100
	TTE-Manado	748		14		20			34
	TTE-Sanana	78						6	6
	TTE-Labuha	20						2	2
	TTE-Buli	78						6	6
	TTE-Gebe	59						5	5
	TTE-Weda	20						2	2
	TTE-Morotai	39						3	3
	TTE-Galela	20						2	2
	TTE-Kao	39						3	3
	TTE-Mangoli	20						2	2

	Tte-Amb-Tual Durna	48					2		2
2015	Tahunan	235.751	2.088	3.876	2.784	1.518	119	2.267	12.652
	Mingguan	4.534	40	75	54	29	2	44	243
	TTE-Makassar	2.810	40	54	54				147
	TTE-Manado	1.103		21		29			50
	TTE-Sanana	116						9	9
	TTE-Labuha	29						2	2
	TTE-Buli	116						9	9
	TTE-Gebe	87						7	7
	TTE-Weda	29						2	2
	TTE-Morotai	58						5	5
	TTE-Galela	29						2	2
	TTE-Kao	58						5	5
	TTE-Mangoli	29						2	2
	Tte-Amb-Tual Durna	71						2	

Sumber : Analisa

5.2.8. Analisa Jumlah Penumpang dan Pergerakan Pesawat Pada Rasio Jam Sibuk

Dalam perencanaan lalu lintas udara, faktor jam puncak pun perlu diperhitungkan karena faktor ini mempengaruhi gerakan penumpang dan gerakan pesawat. Keadaan naik turun jumlah penumpang dan pergerakan pesawat akan berpengaruh terhadap fasilitas prasarana bandara.

Penentuan pergerakan puncak didasarkan pada rasio bulan-bulan sibuk. Rasio bulan sibuk adalah perbandingan antara jumlah lalu lintas udara (pergerakan pesawat dan jumlah penumpang) pada bulan sibuk dengan lalu lintas udara tahunan.

Rasio bulan sibuk jumlah penumpang dan pergerakan pesawat dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.10. Rasio Jumlah Penumpang pada Bulan Sibuk

Tahun	Penumpang		Rasio	Keterangan
	Bulan	Tahun		
2000	2997	28133	1/9,387	Desember
2001	3661	38144	1/10,419	Agustus
2002	6127	57561	1/9,395	Desember
2003	13216	115195	1/8,716	Juli
2004	18445	179734	1/9,744	Desember
Rasio pada bulan sibuk			1/9,532	

Sumber : Bandar Udara Babullah Ternate dan Analisa

Tabel 5.11. Rasio Pergerakan Pesawat pada Bulan Sibuk

Tahun	Pesawat		Rasio	Keterangan
	Bulan	Tahun		
2000	674	4224	1/6,267	Januari
2001	439	4252	1/9,686	Januari
2002	392	4426	1/11,291	Desember
2003	520	5116	1/9,838	Desember
2004	648	7142	1/11,022	Juli
Rasio pada bulan sibuk			1/9,621	

Sumber : Bandar Udara Babullah Ternate dan Analisa

Dari kedua tabel diatas terlihat bahwa rasio pergerakan pesawat hampir sama dengan rasio jumlah penumpang, hal ini dapat dikatakan bahwa fluktuasi jumlah penumpang pada bulan sibuk seimbang dengan pergerakan pesawat.

5.2.9. Analisa Penumpang Hari Rencana

Berdasarkan rasio bulan sibuk diatas maka dapat ditentukan nilai rasio hari rencana dengan mengasumsikan rasio rata-rata hari dalam satu bulan adalah 1/30,5. Jadi nilai rasio hari rencana adalah :

$$\text{☞ Untuk penumpang harian} = 1/30,5 \times 1/9,532 = 1/291$$

$$\text{☞ Untuk pergerakan pesawat} = 1/30,5 \times 1/9,621 = 1/293$$

Perhitungan penumpang hari rencana dapat dilihat pada tabel 5.12.

Tabel 5.12. Penumpang Harian Rencana Berdasarkan Rute

No	Rute	Pangsa (%)	Tahun		
			2005	2010	2015
1	TTE-Makassar	61,991	180	342	504
2	TTE-Manado	24,336	70	134	198
3	TTE-Sanana	2,551	7	14	21
4	TTE-Labuha	0,638	2	4	5
5	TTE-Buli	2,551	7	14	21
6	TTE-Gebe	1,913	6	11	16
7	TTE-Weda	0,638	2	4	5
8	TTE-Morotai	1,275	4	7	10
9	TTE-Galela	0,638	2	4	5
10	TTE-Kao	1,275	4	7	10
11	TTE-Mangoli	0,638	2	4	5
12	Tte-Amb-Tual Durna	1,559	5	9	13
	Total	100,000	290	552	814

Sumber : Bandar Udara Babullah Ternate dan Analisa

5.2.10. Analisa Pergerakan Pesawat F-100 dan Jumlah Penumpang pada Jam Sibuk

Dalam memperkirakan pergerakan pesawat harian (*Daily Aircraft Movement*), didasarkan dari hasil studi yang dilakukan oleh JICA (Japan International Cooperation Agency) dengan menghasilkan persamaan sebagai berikut :

$$C_p = \frac{1,38}{\sqrt{Md}}$$

Keterangan :

C_p : Koefisien jam sibuk

M_d : gerakan pesawat harian (<200)

Maka koefisien jam sibuk untuk tahun-tahun rencana adalah sebagai berikut :

$$C_p (2005) = \frac{1,38}{\sqrt{11,286}} = 0,4100$$

$$C_p (2010) = \frac{1,38}{\sqrt{23,571}} = 0,2843$$

$$C_p (2015) = \frac{1,38}{\sqrt{34,714}} = 0,2341$$

Hasil perkiraan pergerakan dan jumlah penumpang pada jam sibuk dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.13. Jumlah Penumpang dan Gerakan Pesawat pada Jam Sibuk

Tahun	Keterangan	Penumpang	Gerakan Pesawat						Total
			F-100	F-20	F-28	Wings Dash-8	F-27	C-212	
2005	Tahunan	83.903	364	1.380	991	540	42	807	4.124
	Bulan Sibuk	8.832	40	150	108	59	5	88	448
	Hari Rencana	290	1	5	4	2	0	3	15
	Jam Sibuk	119	1	2	1	1	0	1	6
2010	Tahunan	159.827	1.415	2.628	1.887	1.029	81	1.537	8.577
	Bulan Sibuk	16.823	154	286	205	112	9	167	933
	Hari Rencana	552	5	9	7	4	0	5	31
	Jam Sibuk	157	1	3	2	1	0	2	9
2015	Tahunan	235.751	2.088	3.876	2.784	1.518	119	2.267	12.652
	Bulan Sibuk	24.815	227	422	303	165	13	247	1.376
	Hari Rencana	814	7	14	10	5	0	8	45
	Jam Sibuk	190	2	3	2	1	0	2	11

Sumber : Analisa

		20						2	2
	TTE-Morotai	39						3	3
	TTE-Galela	20						2	2
	TTE-Kao	39						3	3
	TTE-Mangoli	20						2	2
	Tte-Amb-Tual Durna	48					2		2
2015	Tahunan	235.751	1.800	3.876	2.784	1.518	119	2.267	12.364
	Mingguan	4.534	35	75	54	29	2	44	238
	TTE-Makassar	2.810	35	54	54				142
	TTE-Manado	1.103		21		29			50
	TTE-Sanana	116						9	9
	TTE-Labuha	29						2	2
	TTE-Buli	116						9	9
	TTE-Gebe	87						7	7
	TTE-Weda	29						2	2
	TTE-Morotai	58						5	5
	TTE-Galela	29						2	2
	TTE-Kao	58						5	5
	TTE-Mangoli	29						2	2
	Tte-Amb-Tual Durna	71						2	2

5.2.12. Analisa Pergerakan Pesawat B737-200 dan Jumlah Penumpang pada Jam Sibuk

Dalam memperkirakan pergerakan pesawat harian (*Daily Aircraft Movement*) seperti penjelasan pada 5.2.10 (Bab V-68).

Maka koefisien jam sibuk untuk tahun-tahun rencana sebagai berikut :

$$C_p (2005) = \frac{1,38}{\sqrt{11,413}} = 0,4125$$

$$C_p (2010) = \frac{1,38}{\sqrt{23}} = 0,2876$$

$$C_p (2015) = \frac{1,38}{\sqrt{34}} = 0,2368$$

Hasil perkiraan pergerakan dan jumlah penumpang pada jam sibuk dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.15. Jumlah Penumpang dan Gerakan Pesawat pada Jam Sibuk

Tahun	Keterangan	Penumpang	Gerakan Pesawat						Total
			B737-200	F-20	F-28	Wings Dash-8	F-27	C-212	
2005	Tahunan	83.903	314	1.380	991	540	42	807	4.074
	Bulan Sibuk	8.832	34	150	108	59	5	88	443
	Hari Rencana	290	1	5	4	2	0	3	15
	Jam Sibuk	119	0	2	1	1	0	1	6
2010	Tahunan	159.827	1.220	2.628	1.887	1.029	81	1.537	8.382
	Bulan Sibuk	16.823	133	286	205	112	9	167	912
	Hari Rencana	552	4	9	7	4	0	5	30
	Jam Sibuk	159	1	3	2	1	0	2	9
2015	Tahunan	235.751	1.800	3.876	2.784	1.518	119	2.267	12.364
	Bulan Sibuk	24.815	196	422	303	165	13	247	1.345
	Hari Rencana	814	6	14	10	5	0	8	44
	Jam Sibuk	193	2	3	2	1	0	2	10

Sumber : Analisa

5.3. ANALISA KEBUTUHAN RUANG BANDARA BABULLAH

Peramalan terhadap jumlah pesawat, penumpang, maupun barang dan jasa pada tahun rencana yaitu 2005-2015 mengalami peningkatan. Dengan adanya peningkatan ini akan ada masalah baru yang menyangkut tentang kebutuhan fasilitas bandar udara pada tahun rencana. Dalam hal ini pesawat yang dipakai untuk perhitungan kebutuhan ruang bandara pada tahun rencana adalah B737-200.

5.3.1. Kebutuhan Runway

5.3.1a. Kebutuhan Panjang Runway

Analisa kebutuhan panjang landasan pacu didasarkan pada besarnya kapasitas landasan pacu yang ada sekarang terhadap kapasitas pesawat pada jam puncak tahun rencana.

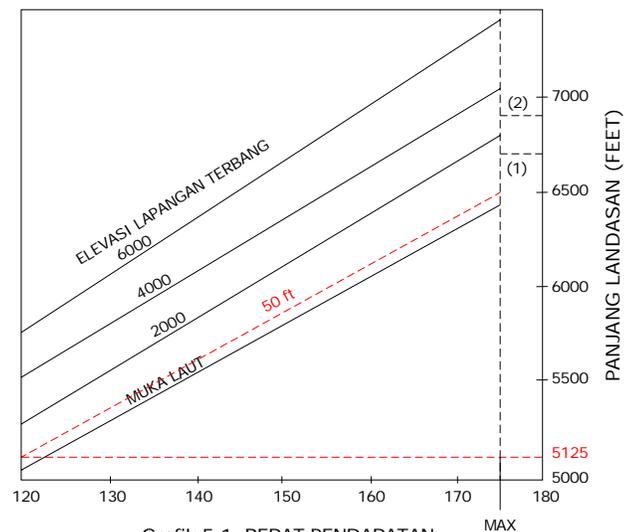
Kebutuhan landasan pacu yang direncanakan dalam rangka pengembangan Bandara Babullah dianalisa berdasarkan konfigurasi landasan pacu tunggal. Pesawat rencana yang akan beroperasi setelah pengembangan adalah B737-200 *full* penumpang dan B737-500 tapi terbatas penumpang. Dalam hal ini pesawat yang dipakai untuk perhitungan panjang runway adalah B737-200.

Langkah-langkah dalam menghitung kebutuhan panjang landasan pacu ini adalah :

- Kondisi bobot pesawat pada *Maximum Take Off Weight* yaitu dalam kondisi *payload* dan bahan bakar maksimum.

Dari manual *flight* pesawat didapatkan MTOW = 100.500 lbs.

- Elevasi bandara + 15 m (+50 ft)
- Dari data diatas seperti pada diinterpolasi dengan grafik 4.1



Grafik 5.1. BERAT Pendaratan (1000) Lbs

Dari grafik diatas didapat kebutuhan panjang landasan pacu pada kondisi *Maximum Take Off Weight* adalah 5125 feet (1565 m), sedangkan dari *Planning & Design of Airport* (Horonjeff,1975), Perhitungan panjang landasan pacu berdasarkan tipe-tipe pesawat

mengacu pada Tabel 4.2. Kode-kode Acuan Aedrome dan Tabel 4.3. Karakteristik Pesawat Terbang Transport Utama (Bab IV-42).

Berdasarkan tabel tersebut panjang landasan pacu untuk pesawat jenis B737-200 adalah 1706 m. Sedangkan perhitungan panjang landasan pacu dengan faktor koreksi adalah :

1. Pengaruh ketinggian dari muka air laut (Fe)

$$\begin{aligned} Fe &= \left(L \times 0,07 \times \frac{h}{3} \right) + L \\ &= \left(1650 \times 0,07 \times \frac{15}{3} \right) + 1650 \\ &= 2228 \text{ m} \end{aligned}$$

Keterangan : L = Panjang runway

h = Tinggi elevasi

2. Pengaruh suhu udara (Ft)

$$\begin{aligned} Ft &= [L \times (t - 15) \times 0,01] + L \\ &= [1650 \times (30 - 15) \times 0,01] + 1650 \\ &= 1898 \text{ m} \end{aligned}$$

Keterangan : t = temperatur

Dari semua perhitungan diatas, untuk perencanaan landasan pacu ini diambil yang terbesar yaitu 2228 m. Berarti untuk landasan pacu lama perlu penambahan panjang ± 578 m.

5.3.1b. Kebutuhan Lebar Landasan Pacu

Kebutuhan lebar *runway* didasarkan pada asumsi bahwa lebar *runway* harus mampu menampung seluruh bentang sayap pesawat (*wing span*) ditambah dengan kebebasan ujung sayap pesawat (*wing tip clearance*). Perhitungan lebar runway mengacu pada Tabel 4.4 Kebebasan Ujung Sayap Pesawat (*Wing Tip Clearance*)(BabIV-43). Lebar *wing tip clearance* yang diambil untuk lebar *wing span* 28,3m adalah 4,5 m.

Perhitungan lebar *runway* yang dibutuhkan adalah :

$$\begin{aligned} \text{Lebar } runway &= \text{wing span} + \text{wing tip clearance} \\ &= 28,3 + 4,5 \\ &= 32,8 \text{ m} \sim 33 \text{ m} \end{aligned}$$

Lebar *runway* untuk kondisi eksisting adalah 30 m, berarti masih perlu pelebaran + 3 m.

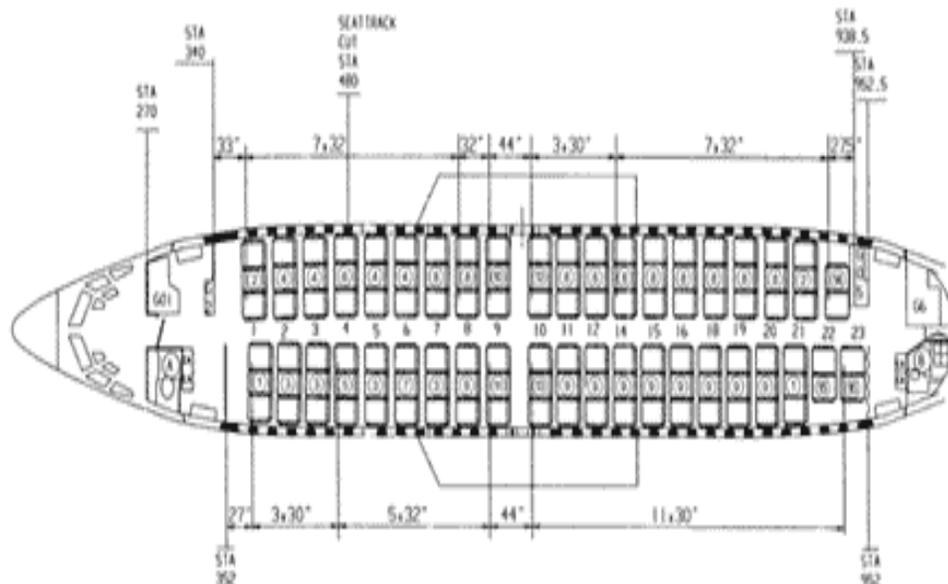
5.3.2. Kebutuhan Taxiway

5.3.2a. Kebutuhan Panjang Landasan Hubung

Pesawat yang direncanakan akan beroperasi setelah pengembangan Bandara Babullah Ternate adalah pesawat B737-200 yang termasuk dalam *airport reference code 3C*. Penentuan kode angka dan huruf dapat dilihat pada Tabel 4.2. Kode-Kode Acuan Aerodrome (Bab IV-42).

Karakteristik pesawat B737-200 yang akan digunakan untuk perhitungan panjang taxiway lihat pada tabel dan gambar berikut

Gambar 5.1. Bagan Pesawat B737-200



Tabel 5.16. Karakteristik Pesawat B737-200

B737-200/230	
Length (m)	30,5
Height (m)	11,2
Wing span (m)	28,4
Engines	P & W JT8D-15
Max drive on takeoff (kg)	6.800
Weight on takeoff (kg)	54.200
Fuel capacity (lt)	20.745
Number of seats	116/120
Freight (km)	2.970
Cruising speed (km/h)	840
Max cruising level(m)	11.280
Navigation system	Satellite

Sumber : www.flyairone.it

Pendekatan rumus yang digunakan untuk perhitungan panjang *taxiway* adalah : $T = (R + L) - (x + 22,5)$
 $= (90 + 50) - (25,2 + 22,5)$
 $= 92,3 \sim 93 \text{ m}$

Keterangan :

T : Panjang *taxiway*

R : Lebar *runway strip* yaitu 90 m

L : Jarak dari tepi *runway strip* sampai ekor pesawat yaitu 50 m

x : Lebar ruang bebas dibelakang ekor pesawat, yang merupakan total dari :

a. Lebar *clearance* diambil = 11 m

b. Lebar $0,5 \times \text{wing span}$ = 14,2 m

maka $x = 25,2 \text{ m}$

Dari perhitungan diatas didapat panjang *taxiway* (T) = 93 m

Jadi panjang *taxiway* eksisting (95 m), masih dapat melayani hingga umur rencana.

5.3.2b. Kebutuhan Lebar Landasan Hubung

Lebar eksisting *taxiway* adalah 22,5 m, pada dasarnya *lebar taxiway* harus mampu menampung total *wheel base* (jarak terluar roda pendaratan utama) ditambah dengan kebebasan samping roda.

Acuan Gambar 4.1. Geometri Lebar Taxiway (Bab IV-45).

maka lebar *taxiway* yang dibutuhkan adalah :

$$\begin{aligned} Wt &= 11,29 + (2 \times 4,5) \\ &= 20,19 \text{ m} \end{aligned}$$

Standart untuk lebar minimum *taxiway* mengacu pada Tabel 4.5. Kriteria Perencanaan Untuk Taxiway (Bab IV-46).

Lebar eksisting *taxiway* (22,5 m) masih mencukupi karena minimal lebar *taxiway* sesuai tabel diatas adalah 18 m.

5.3.3. Kebutuhan Apron

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada perencanaan apron sebagai kelengkapan dari lapangan terbang adalah :

- Konfigurasi bangunan terminal apakah linier, satelit atau pier finger.
- Ramalan kebutuhan parkir pesawat selama periode jam puncak dan informasi mengenai pesawat campuran.
- Dimensi pesawat, berat dan jari-jari belok.
- Konfigurasi parkir pesawat.
- *Wing tip clearance* bagi pesawat terhadap pesawat lain atau objek yang berhenti.
- Efek *jet blast* (semburan jet).
- Instalasi hidran BBM dan lain-lain(sisrem hidran BBM, sumber daya listrik, sistem hidran air, sistem pengatur hawa) yang tetap di apron.
- Kebutuhan jalan pelayanan apron.
- Kebutuhan peralatan parkir.
- Kemiringan apron.
- *Marking* apron.

5.3.3a. Kebutuhan Lebar Apron

Acuan Gambar 4.2. Sketsa Penentuan Dimensi Apron (Bab IV-47).

Lebar apron (H) adalah penjumlahan dari :

A : Lebar *service road*, berbatasan langsung dengan apron, konstruksi perkerasan berbeda dengan apron, diambil lebar *service road* = 10 m

B : Bagian apron untuk pergerakan GSE yang melayani pesawat parkir dan merupakan *clearance* antara hidung pesawat terbang dengan GSE/*fixed object* di *service road* ; lebarnya = 4,5 m

C : Panjang pesawat terbang (B737-200) = 30,5 m

D : Minimum *clearance* antara ekor pesawat yang parkir dengan apron *taxiway centerline* ; $D = (0,5 \times \text{wing span}) + 10,5 = (0,5 \times 28,4) + 10,5 = 24,7 \text{ m}$

E : Jarak antara apron *taxiway centerline* dengan pinggir apron = 11 m

F : Jarak minimum antara *runway centerline* dengan *taxiway (apron taxiway) centerline* = 93 m

Maka lebar apron (H) = $10 + 4,5 + 30,5 + 24,7 + 11 = 80,7 \text{ m} \sim 81 \text{ m}$

Jadi lebar eksisting apron (60 m) belum mencukupi untuk perencanaan apron dengan tipe pesawat B737-200, karena itu perlu penambahan $\pm 21 \text{ m}$.

5.3.3b. Kebutuhan Panjang Apron

Penentuan panjang apron dipengaruhi oleh dimensi *clearance* (jarak terdekat antara pesawat dengan objek terdekat) dan *wing span* (lebar bentang sayap pesawat).

Clearance requirement dapat dilihat pada tabel 4.4 (Bab IV-43) berdasarkan tabel standart dalam *Aedrome Design Manual Part 2, Taxiway, Apron and Holding Bay*, ICAO, 1995. Jumlah *clearance* dari pesawat yang parkir pada jam-jam sibuk adalah :

Tahap I (2005-2010)

- a. Cassa C-212 = 2 x 3,0 = 6,0 m
- b. F20 = 3 x 4,5 = 13,5 m
- d. B737-200 = 1 x 4,5 = 4,5 m
- c. lebar *taxiway* = 22,5 = 22,5 m

Jumlah *clearance* = 46,5 m

Wing span pesawat terbang

- a. Cassa C-212 = 2 x 19,0 = 38 m
- b. F20 = 3 x 25,07 = 75,21 m
- c. B737-200 = 1 x 28,35 = 28,35 m

Jumlah *wing span* = 141,56 m

dengan demikian panjang apron (K) = 46,5+141,56=188 m

Tahap II (2010-2015)

- a. Cassa C-212 = 2 x 3,0 = 6,0 m
- b. F20 = 3 x 4,5 = 13,5 m
- c. B737-200 = 2 x 4,5 = 9,0 m
- c. lebar *taxiway* = 22,5 = 22,5 m

Jumlah *clearance* = 51 m

Wing span pesawat terbang

- a. Cassa C-212 = 2 x 19,0 = 38 m
- b. F20 = 3 x 25,07 = 75,21 m
- c. B737-200 = 2 x 28,35 = 56,7 m

Jumlah *wing span* = 169,91 m

dengan demikian panjang apron (K) = 51+169,91 = 220 m

Dimensi eksisting apron yang ada adalah 120 x 60 m, dan untuk pengembangan berikut dibutuhkan dimensi apron :

Tahap I (2005-2010) : 188 x 81 m

Tahap II (2010-2015) : 220 x 81 m