

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat melakukan kerja praktek di PT GMF Aeroasia penulis melakukan *trouble shooting* pada pesawat PK - AXT dimana pesawat tersebut mengalami perbedaan temperatur di *Pack (Pressurazition Air Conditioning Kit)*. Perbedaan temperatur ini disebabkan oleh sistem pack 1 dan pack 2 tidak mampu menahan beban, sehingga udara dingin yang dihasilkan tidak sesuai yang diinginkan. Hal inilah yang menyebabkan *cabin* di pesawat PK–AXT mengalami perbedaan temperatur yang menyebabkan penumpang mengalami ketidaknyamanan pada saat berada di dalam cabin pesawat tersebut. Hal ini menyebabkan sistem *air conditioning* pada pesawat PK-AXT tidak dapat beroperasi dengan normal.

Sistem *Air conditioning* merupakan salah satu sistem yang penting dalam pesawat terbang. Sistem ini berfungsi untuk memberikan kenyamanan suhu udara didalam *cabin* pesawat terbang. Sistem ini akan menaikkan dan menurunkan temperatur udara sesuai yang dibutuhkan untuk memperoleh kondisi yang diinginkan. Oleh karena itu pesawat terbang sangat memerlukan sistem pengkondisian udara, karena ketika semakin tinggi pesawat terbang, temperatur dan tekanan udara sekitar akan semakin rendah. Untuk menjaga kenyamanan penumpang, maka kondisi *cabin* pesawat dikondisikan seolah - olah mendapatkan tekanan udara seperti di darat (*ground*).

Suatu pesawat yang sedang terbang di ketinggian 40.000 feet, maka temperaturnya yaitu -56.5 °C sedangkan tekanannya 2.72 psi. Sedangkan pesawat pada saat di *ground* (darat) yaitu +15 °C dan tekanannya 14.70 psi. Perbedaan pada saat terbang dan pada saat di *ground* itu sangat jauh maka dari itu pengkondisian udara saat di butuhkan pada saat terbang, karena pada saat terbang temperatur dan tekanannya rendah. Dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 1.2 Ketinggian terhadap Suhu dan Tekanan

ALTITUDE (Feet)	TEMP. (°C)	PRESSURE			PRESSURE RATIO $\delta = P/P_0$	DENSITY $\sigma = \rho/\rho_0$	Speed of sound (kt)	ALTITUDE (meters)
		hPa	PSI	In.Hg				
40 000	- 56.5	188	2.72	5.54	0.1851	0.2462	573	12 192
39 000	- 56.5	197	2.58	5.81	0.1942	0.2583	573	11 887
38 000	- 56.5	206	2.99	6.10	0.2038	0.2710	573	11 582
37 000	- 56.5	217	3.14	6.40	0.2138	0.2844	573	11 278
36 000	- 56.3	227	3.30	6.71	0.2243	0.2981	573	10 973
35 000	- 54.3	238	3.46	7.04	0.2353	0.3099	576	10 668
34 000	- 52.4	250	3.63	7.38	0.2467	0.3220	579	10 363
33 000	- 50.4	262	3.80	7.74	0.2586	0.3345	581	10 058
32 000	- 48.4	274	3.98	8.11	0.2709	0.3473	584	9 754
31 000	- 46.4	287	4.17	8.49	0.2837	0.3605	586	9 449
30 000	- 44.4	301	4.36	8.89	0.2970	0.3741	589	9 144
29 000	- 42.5	315	4.57	9.30	0.3107	0.3881	591	8 839
28 000	- 40.5	329	4.78	9.73	0.3250	0.4025	594	8 534
27 000	- 38.5	344	4.99	10.17	0.3398	0.4173	597	8 230
26 000	- 36.5	360	5.22	10.63	0.3552	0.4325	599	7 925
25 000	- 34.5	376	5.45	11.10	0.3711	0.4481	602	7 620
24 000	- 32.5	393	5.70	11.60	0.3876	0.4642	604	7 315
23 000	- 30.6	410	5.95	12.11	0.4046	0.4806	607	7 010
22 000	- 28.6	428	6.21	12.64	0.4223	0.4976	609	6 706
21 000	- 26.6	446	6.47	13.18	0.4406	0.5150	611	6 401
20 000	- 24.6	466	6.75	13.75	0.4595	0.5328	614	6 096
19 000	- 22.6	485	7.04	14.34	0.4791	0.5511	616	5 791
18 000	- 20.7	506	7.34	14.94	0.4994	0.5699	619	5 486
17 000	- 18.7	527	7.65	15.57	0.5203	0.5892	621	5 182
16 000	- 16.7	549	7.97	16.22	0.5420	0.6090	624	4 877
15 000	- 14.7	572	8.29	16.89	0.5643	0.6292	626	4 572
14 000	- 12.7	595	8.63	17.58	0.5875	0.6500	628	4 267
13 000	- 10.8	619	8.99	18.29	0.6113	0.6713	631	3 962
12 000	- 8.8	644	9.35	19.03	0.6360	0.6932	633	3 658
11 000	- 6.8	670	9.72	19.79	0.6614	0.7156	636	3 353
10 000	- 4.8	697	10.10	20.58	0.6877	0.7385	638	3 048
9 000	- 2.8	724	10.51	21.39	0.7148	0.7620	640	2 743
8 000	- 0.8	753	10.92	22.22	0.7428	0.7860	643	2 438
7 000	+ 1.1	782	11.34	23.09	0.7716	0.8106	645	2 134
6 000	+ 3.1	812	11.78	23.98	0.8014	0.8359	647	1 829
5 000	+ 5.1	843	12.23	24.90	0.8320	0.8617	650	1 524
4 000	+ 7.1	875	12.69	25.84	0.8637	0.8881	652	1 219
3 000	+ 9.1	908	13.17	26.82	0.8962	0.9151	654	914
2 000	+ 11.0	942	13.67	27.82	0.9298	0.9428	656	610
1 000	+ 13.0	977	14.17	28.86	0.9644	0.9711	659	305
0	+ 15.0	1013	14.70	29.92	1.0000	1.0000	661	0
- 1 000	+ 17.0	1050	15.23	31.02	1.0366	1.0295	664	- 305

Sumber : (Internasional Standar Atmosfer)

Kebutuhan manusia saat melakukan penerbangan sangat diperhatikan sebab saat melakukan penerbangan ditinggikan, tanpa bantuan tidak bisa bertahan hidup dimana suhu udara mencapai -54°C dan tekanan di atmosfer sangat rendah sehingga tubuh manusia tidak bisa mendapatkan cukup oksigen untuk bertahan hidup. Untuk itu kebutuhan saat melakukan penerbangan sangat dibutuhkan seperti :

1. *Pressurizing*, tubuh manusia membutuhkan *oxygen*. Dimana *pressurizing* ini yaitu menjaga tekanan agar saat terbang sama

seperti pada saat di *ground*. Tekanan di *ground* yaitu 1 atm. Setiap pesawat yang mempunyai kemampuan terbang tinggi diatas 7000 feet harus mempunyai suatu sistem untuk menunjang kenyamanan para penumpang. Seperti yang kita ketahui bahwa semakin tinggi pesawat terbang maka tekanan udara semakin berkurang. Hal inilah yang mengharuskan pesawat dilengkapi dengan sistem *pressurazition* agar manusia pada saat terbang tidak mengalami hypoxia, telinga berdengung serta dorongan untuk buang air dan lain – lain.

2. *Temperature*, udara di kabin pesawat harus dijaga dalam kisaran kenyamanan antara 18°C sampai 25°C (sumber : *Technical manual T1+T2 (cfm 56) (Lvl 2&3) air conditioning*).
3. *Humidity* (kelembaban) merupakan jumlah uap air di udara, dan itu sangat mempengaruhi kenyamanan kita. Kelembaban sangat penting untuk kesehatan tubuh karena jika kelembaban berlebih maka berdampak pada tubuh dan berakibat penyakit. Maka dari itu kelembaban di control di dalam *cabin*.
4. *Air movement*, kita biasanya merasa nyaman ketika hembusan udara segar mengarah di wajah dan tubuh kita, selama itu tertiuip pada tingkat yang cukup maka akan membuat tubuh kita merasa nyaman. *Cabin control system* dirancang dengan baik untuk mengatur aliran udara, suhu dan kelembaban yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini memungkinkan awak pesawat dan penumpang menjadi paling nyaman.

Keamanan dan kenyamanan merupakan faktor penting dalam sistem pengondisian udara khususnya pada pesawat terbang. Maka dari itu, pesawat terbang harus memerlukan sistem pengkondisian udara yang baik, karena

semakin tinggi pesawat itu terbang temperatur dan tekanan udara sekitar akan semakin rendah. Adapun terjadinya kenaikan temperatur pada *cabin* beberapa faktor, diantaranya yaitu penyebabnya adalah panas yang dilepaskan oleh penumpang dan awak *cabin*, radiasi matahari, alat listrik dan elektronik yang digunakan di pesawat. Oleh karena itu, beban pendinginan ini perlu dilakukan analisa dan diperhitungkan, sehingga akan diketahui berapa besar beban yang akan ditanggung oleh mesin pendingin untuk pesawat berkapasitas 180 penumpang.

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang yang tercantum di sub bab di atas, maka perumusan masalah yang didapat adalah Perhitungan beban pendinginan ruang penumpang (*cabin*) pada pesawat berkapasitas 180 penumpang dengan memperhatikan aktivitas, peralatan kerja, ketinggian jelajah pesawat serta sumber panas alami dari sinar radiasi matahari.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini penulis memandang perlu memberikan batasan-batasan masalah terhadap masalah yang timbul dalam penulisan ini. Batasan masalah diperlukan agar pembahasan terkait terarah dan lebih objektif, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Jenis pesawat yang akan dianalisa yaitu pesawat berkapasitas 180 penumpang.
2. Perhitungan beban pendingin hanya terjadi di ruang penumpang (*cabin*) pesawat berkapasitas 180 penumpang.
3. Perhitungan juga hanya dibatasi pada kondisi kritis yaitu pada kondisi cuaca panas (*Hot day*) yaitu di *ground* pada pukul 13.00 PM
4. Perhitungan hanya dilakukan di *Ground Idle* dan saat *Maximum Cruise*.
5. Temperatur kabin 18 °C
6. Permukaan pesawat dianggap flat datar

7. Tidak memperdalam suatu sistem yang ada pada pesawat melainkan hanya menghitung beban pendinginan *air conditioning* pesawat berkapasitas 180 penumpang
8. Data – data diambil dari penerbangan Singapura - Jakarta

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui sistem pengkondisian udara yang digunakan pada pesawat berkapasitas 180 penumpang.
2. Untuk menghitung beban pendinginan pada pesawat berkapasitas 180 penumpang pada dua keadaan yaitu pada saat di *Ground Idle* dan *Maximum Cruise*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui dan memahami analisa perhitungan sesuai tujuan yang akan dicapai.
2. Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai sarana untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman mengenai bagaimana *Air Conditioning* pada pesawat terbang.
3. Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai bahan pengembangan khususnya pada *Air conditioning system* pesawat terbang.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang dipergunakan dalam pokok permasalahan dalam penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi obyek penelitian, alur penelitian dan metode pengumpulan data penelitian.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan analisis tentang perhitungan beban pendinginan *air conditioning* pada pesawat berkapasitas 180 penumpang.

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan inti sari dari hasil penulisan secara keseluruhan.