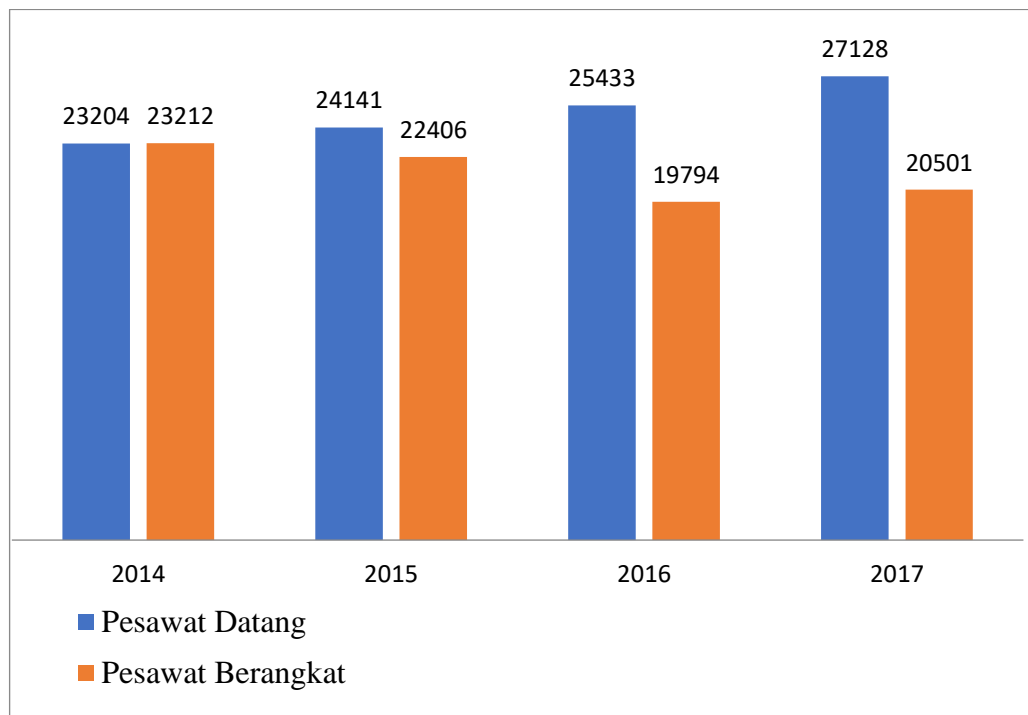


BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Perkembangan Jumlah Pesawat

Perkembangan Pesawat di Bandar Udara Adisutjipto dari tahun 2014 sampai 2017 mengalami peningkatan yang sangat cepat, berikut gambar data jumlah pesawat di Bandar Udara Adisutjipto Yogyakarta.



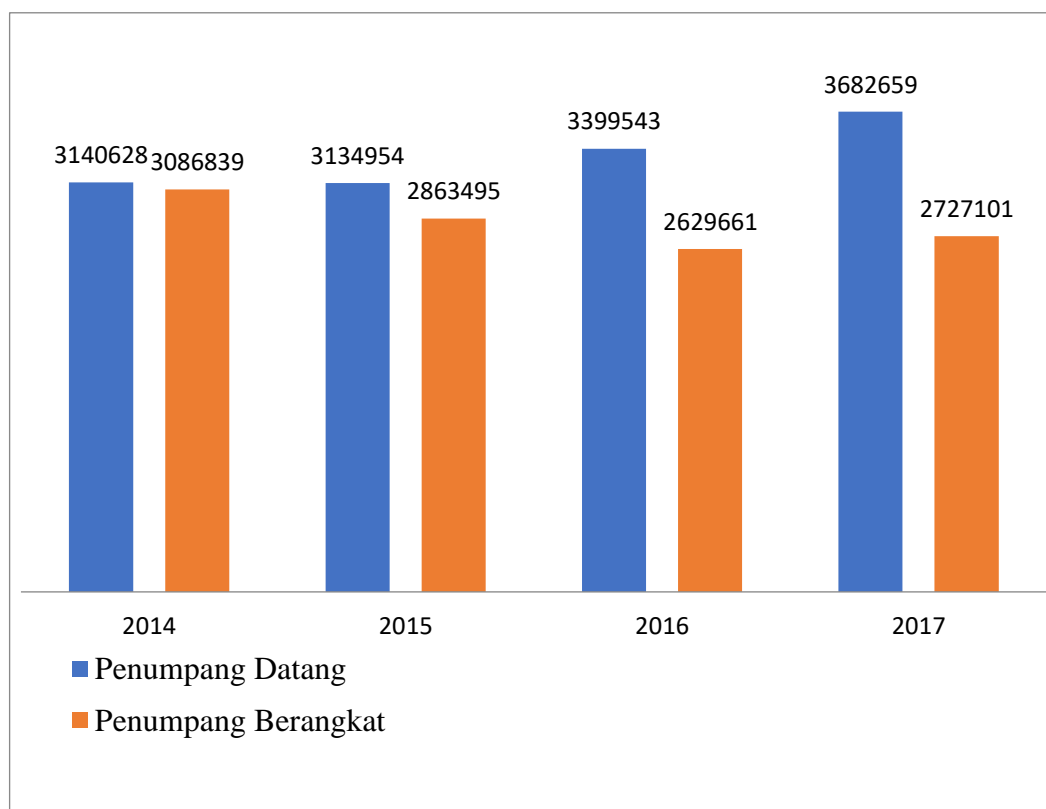
Gambar 4.1 Jumlah Pesawat yang beroperasi di Bandar Udara Adisutjipto Yogyakarta

(Sumber : Angkasa Pura 2017)

Berdasarkan data jumlah pesawat take off dan landing, diketahui bahwa data pesawat datang dari tahun 2014 sampai dengan 2017 mengalami kenaikan sebesar 16,9%. Kemudian untuk pesawat berangkat mengalami kondisi fluktuatif yang disebabkan oleh jumlah permintaan.

4.2. Perkembangan Jumlah Penumpang

Perkembangan penumpang pada Bandar Udara Adisutjipto Yogyakarta yang datang pada tahun 2014 sampai 2017 mengalami peningkatan yang sangat tinggi dan juga mengalami penurunan penumpang keberangkatan pada tahun 2015 dari 2.863.495 menjadi 2.629.661 pada tahun 2016.



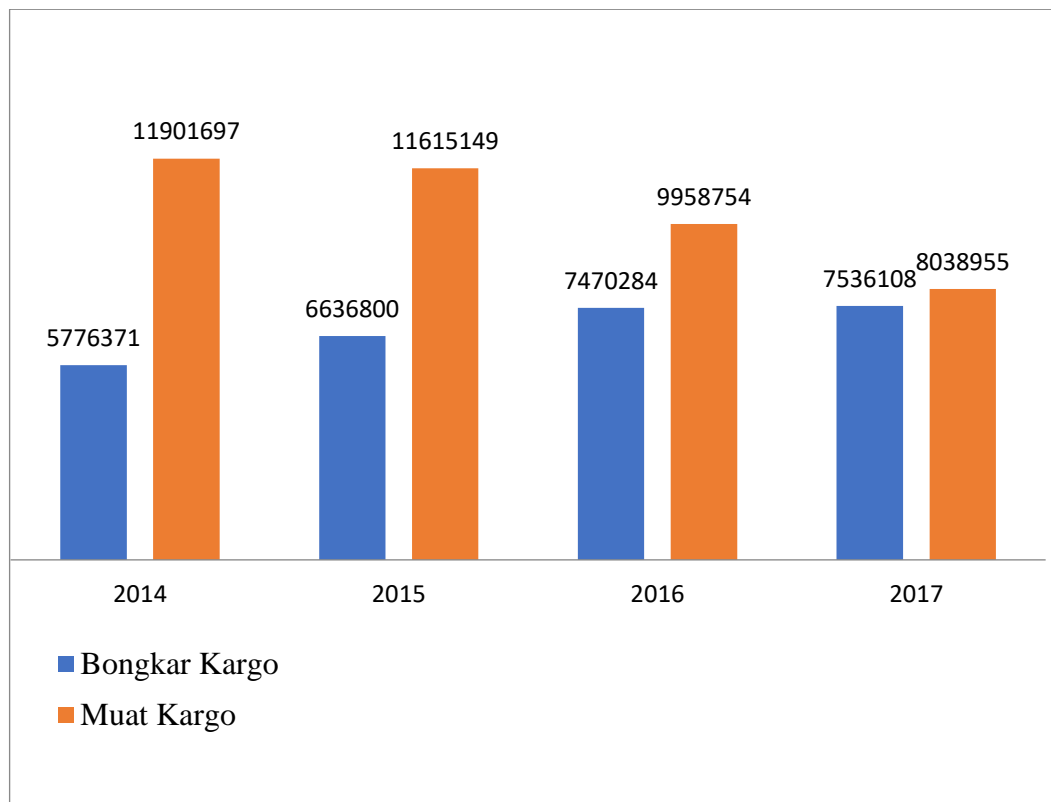
Gambar 4.2 Jumlah Penumpang Bandar Udara Adisutjipto Yogyakarta
(Sumber : Angkasa Pura 2017)

Berdasarkan data diagram di atas diketahui bahwa jumlah penumpang datang dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2017 mengalami peningkatan sebesar 17,3%. sedangkan jumlah penumpang yang berangkat dari tahun 2014 sampai dengan 2016 mengalami penurunan sebesar 14,8%. kemudian dari tahun 2016 ke 2017 meningkat 3,7%. Kenaikan jumlah penumpang yang datang dapat terjadi karena Yogyakarta merupakan kota pelajar dan wisata sehingga penumpang yang datang ke jogja adalah pelajar dan wisatawan yang ingin

melanjutkan pendidikan maupun berlibur di jogja baik untuk menetap dalam waktu yang lama.

4.3. Pergerakan Jumlah Kargo

Pergerakan kargo di Bandar Udara Adisutjipto mengalami peningkatan dari tahun 2014 sampai 2017 dan sangat tinggi angka kenaikan. Pada tahun 2014 barang yang di bongkar ada 5.776.371, pada tahun 2017 terdapat 7.536.108 barang yang di bongkar di Bandar Udara Adisutjipto. Berikut adalah Gambar 5.2 perkembangan kargo di Bandar Udara Adisutjipto.



Gambar 4.3 perkembangan kargo di Bandar Udara Adisutjipto.

(sumber : Angkasa Pura 2017)

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa pergerakan bongkar kargo dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2017 mengalami kenaikan sebesar 30,5%, sedangkan pergerakan muat kargo mengalami penurunan 10,2%. hal ini menunjukkan bahwa banyaknya barang yang masuk ke wilayah Yogyakarta.

4.4. Perhitungan Aeroplane Reference Field Length (ARFL)

Panjang runway yang dibutuhkan oleh pesawat yang sesuai dengan kemampuan perhitungan yang disebut *Aeroplane Reference Field Length (ARFL)*. Untuk dapat mengetahui pesawat yang akan mendarat dengan kemampuan landasan pacu saat ini, harus meng-konversikan panjang landas pacu di Bandar Udara Adisutjipto Yogyakarta dengan cara berikut:

$$ARFL = \frac{\text{panjang landasan}}{F_e \times F_t \times F_g}$$

Untuk menghitung dengan rumus diatas, harus menghitung terlebih dahulu koreksi faktor elevasi, faktor temperatur, dan faktor kelandaian sebagaimana yang ditetapkan oleh ICAO (*International Civil Aviation Organization*). Kebutuhan panjang (*runway*) landas pacu yang sudah diketahui bahwa terikat oleh faktor-faktor lokal atau lingkungan bandara itu sendiri.

Diketahui:

(h) elevasi Bandar udara = 106,7 meter

(T_r) temperatur bandara = 33°C

(G) Gradient efektif landas pacu = 1,5%

1. Koreksi untuk elevasi

$$F_e = 1 + 0,07 \times \frac{h}{300}$$

$$F_e = 1 + 0,07 \times \frac{106,7}{300}$$

$$= 1.025$$

2. Koreksi untuk temperatur

$$F_t = 1 + 0,01 (T_r - (15 - 0,0065h))$$

$$F_t = 1 + 0,01 (T_r - (15 - 0,0065 \times 106,7))$$

$$= 1.187$$

3. Koreksi untuk kelandaian

$$F_g = 1 + 0,1 \times G$$

$$F_g = 1 + 0,1 \times 1,5\%$$

$$= 1.015$$

4. *Aeroplane Reference Field Length* (ARFL)

$$\text{ARFL} = \frac{\text{panjang landasan}}{F_e \times F_t \times F_g}$$

$$\begin{aligned} \text{ARFL} &= \frac{2200}{1.025 \times 1.187 \times 1.026} \\ &= 1781 \text{ meter} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa *Aeroplane Reference Field Length* (ARFL) Bandar Udara Adisutjipto adalah 1781 meter.

4.5. Perhitungan Panjang Landas Pacu Dengan Pesawat Rencana

Panjang (*runway*) landas pacu Bandar Udara Adisutjipto untuk pesawat rencana *Boeing B737-900ER* dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

$$L_a = L_b \times F_e \times F_t \times F_g$$

Faktor untuk elevasi, faktor untuk temperatur, dan faktor untuk kelandaian sudah dianalisis dengan hasil faktor elevasi 1.025, faktor temperatur 1.187, dan faktor kelandaian 1.015, tapi harus mengetahui dahulu data-data pesawat rencana yang dianalisis, karena dibutuhkan *Aeroplane Reference Field Length* (ARFL) pesawat rencana, yang sudah ditetapkan oleh pabrik pada kondisi *maximum take off weight* (MTOW) berat maksimum pada saat *take off*. Dapat dilihat pada tabel 5.4 untuk data pesawat rencana.

Tabel 4.1 Data Pesawat Rencana

Data Pesawat	B737-900ER
Panjang seluruhnya	40.67
Tinggi (hingga ekor horizontal)	12.55
Diameter badan	
Panjang sayap	35.79
Roda dasar	17.17
Jalur roda	5.72
Lepas landas pada (MTOW)	2.240
Berat lepas landas maksimal	74.389
Penumpang	177-215
Berat kosong	44.677

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui *Aeroplane Reference Field Length* (ARFL) pesawat *Boeing B737-900ER*. Perhitungan panjang landas pacu Bandar Udara Adisutjipto dengan jenis pesawat *Boeing 737-900ER* adalah sebagai berikut.

1. *Boeing 737-900ER*

Diketahui :

(L_b) *Aeroplane Reference Field Length* (ARFL) *Boeing 737-900ER* = 2240 meter

(F_e) Faktor elevasi bandara = 1.025

(F_t) Faktor temperatur bandara = 1.187

(F_g) Faktor kelandaian landas pacu = 1.015

$$L_a = L_b \times F_e \times F_t \times F_g$$

$$\begin{aligned} L_a &= 2240 \times 1.025 \times 1.187 \times 1.015 \\ &= 2766 \text{ meter} \end{aligned}$$

Panjang runway yang dibutuhkan untuk pesawat jenis *Boeing 737-900ER* di Bandar Udara Adisutjipto adalah 2766 meter supaya pesawat *take off* dan *landing* dengan aman.

Tabel 4.2 *Aeroplane Reference Field Length* (ARFL) Bandar Udara Adisutjipto

Runway	Eksisting runway length	Redesign
Panjang runway 2200 meter	2200 m	2766 m
ARFL	1781 m	2240 m

Dari Tabel 4.2 diatas dapat terlihat jelas bahwa kebutuhan panjang *runway* Bandara Adisutjipto Yogyakarta untuk sebuah jenis pesawat *Boeing 737-900ER* dengan *maximum take off weight* (MTOW) yang dibutuhkan adalah 2766 meter. Karena panjang landasan pacu eksisting di Bandar Udara Adisutjipto Yogyakarta hanya 2200 meter, sehingga dari sisi kenyamanan merasa kurang dan memerlukan penambahan panjang landasan pacu sepanjang 566 meter, untuk menunjang keselamatan pesawat ketika *take off* dan *landing*. Maka diperlukan evaluasi untuk pesawat rencana jenis *B737-900ER* yang akan mendarat. Diharapkan agar Bandar

Udara Adistujipto dapat memperpanjang landasan pacu agar jenis pesawat yang lebih besar dapat mendarat dengan aman dan terjamin.