

# Studi Komparatif Operasional CRJ 1000 dan B 737-800 Rute CGK-BWX-CGK

## *Comparative Study of the Operational CRJ 1000 and B737-800 for CGK-BWX-CGK Route*

Muhammad Widya Setiatama<sup>a</sup>, Irwan Chairuddin<sup>b</sup>, Vica Nurhayani Harahap<sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup>Institut Transportasi dan Logistik Trisakti, Jakarta, Indonesia  
widyasetiatama@yahoo.com<sup>a\*</sup>, irwan.trisakti@yahoo.co.id<sup>b</sup>, vicaharahap@gmail.com<sup>c</sup>

### ABSTRACT

*The aim in this study was to compare the level of efficiency and advantages of operating the Bombardier CRJ 1000 and Boeing 737-800 NG aircraft on the Jakarta-Banyuwangi-Jakarta route in order to face competition between airlines. Selection of aircraft types with a larger seat capacity is important to increase market share. However, it should be approved whether the technical operational takeoff weight, operational costs, and payload of the selected aircraft can generate optimum profit. Hence, the study is designed to solve these problems by using a comparative qualitative study with the research subjects being the airlines owned by the Government of the Republic of Indonesia and collecting secondary data from company documentation. Data analysis tools used are payload allowable calculation data based on aircraft structure and aircraft performance, as well as the BCG (Boston Consulting Group) matrix to determine the company's position in terms of market growth and market share. The results of this study indicate that the Bombardier CRJ 1000 aircraft has a small but efficient capacity, while the operation of the Boeing 737-800 NG incurs higher costs. However, with a large load capacity, the Boeing 737-800 NG can generate greater profits than the Bombardier CRJ 1000. Garuda Indonesia's position in the BCG matrix is in the star quadrant, with a relative market share value of 0.74 and an average market growth of 78.04.*

**Keywords:** Bombardier CRJ 1000, Boeing 737-800 NG

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat efisiensi dan keuntungan pengoperasian jenis pesawat Bombardier CRJ 1000 dan Boeing 737-800 NG rute Jakarta-Banyuwangi-Jakarta guna menghadapi persaingan antar maskapai. Pemilihan jenis pesawat dengan *seat capacity* lebih besar penting untuk meningkatkan pangsa pasar. Tetapi, apakah faktor teknis *operational takeoff weight* serta biaya operasional dan *payload* pesawat pilihan tersebut dapat menghasilkan keuntungan optimum. Penelitian ini dirancang untuk solusi permasalahan tersebut dengan menggunakan studi kualitatif komparatif dengan subjek penelitian adalah perusahaan penerbangan milik Pemerintah Republik Indonesia dan pengumpulan data sekunder dari dokumentasi perusahaan. Alat analisis data yang digunakan adalah *data payload allowable calculation based on aircraft structure* dan *aircraft performance*, serta matriks BCG (Boston Consulting Group) untuk mengetahui posisi perusahaan dari sisi *market growth* dan *market share*. Hasil penelitian ini menunjukkan pesawat Bombardier CRJ 1000 memiliki kapasitas kecil tetapi efisien, sedangkan pengoperasian Boeing 737-800 NG mengeluarkan biaya yang lebih besar. Namun dengan kapasitas muatan yang besar, Boeing 737-800 NG dapat menghasilkan keuntungan lebih

besar dari pada Bombardier CRJ 1000. Posisi Garuda Indonesia di dalam matriks BCG ada pada kuadran *star*, dengan nilai *relative market share* 0,74 dan *market growth* rata-rata 78,04.

**Kata kunci:**Bombardier CRJ 1000; Boeing 737-800 NG

## A. Pendahuluan

Fungsi dan peranan transportasi sangat penting dan strategis dalam menunjang kehidupan masyarakat untuk beraktifitas dan alat untuk melakukan kegiatan pembangunan dalam segala sektor seperti sosial, perdagangan, dan ekonomi. Transportasi udara sangat vital karena sebagai negara kepulauan, transportasi udara berfungsi untuk menghubungkan antar setiap pulau guna melancarkan aktifitas masyarakat. Persaingan antar maskapai menyebabkan setiap maskapai menjalankan strategi untuk meningkatkan pangsa pasar melalui pemilihan jenis pesawat yang efisien guna perolehan keuntungan optimum.

Pertumbuhan ekonomi dan wisata di daerah Banyuwangi menimbulkan permintaan jasa angkutan udara. Banyuwangi saat ini memiliki program delapan destinasi wisata prioritas Indonesia sehingga meningkatkan kompetisi antar maskapai. Selain itu kebutuhan jasa kargo udara memerlukan *payload* yang lebih besar. Besar *payload* pada suatu penerbangan tergantung kepada tipe pesawat, rute

penerbangan, dan fasilitas bandara yang dapat membatasi jumlah penumpang dan kargo yang diangkut. Perhitungan *payload* dalam setiap penerbangan harus dilakukan secara akurat. Kesalahan dalam perhitungan *payload* dapat mengakibatkan pesawat tidak layak.

Garuda Indonesia sebagai perusahaan penerbangan milik pemerintah memiliki pangsa pasar 29% di tahun 2019 lebih kecil dibanding maskapai swasta kompetitornya (Tabel 1). Pada awal layanan Garuda untuk rute Jakarta-Banyuwangi-Jakarta pada tahun 2014 menggunakan pesawat Bombardier CRJ 1000 dengan *seat capacity* 96. Seiring perkembangan infrastruktur bandar udara Blimbingsari di Banyuwangi memungkinkan pengoperasian jenis pesawat ukuran lebih besar. Pemilihan jenis pesawat dengan jumlah *seat capacity* lebih besar dari pada sebelumnya adalah penting untuk meningkatkan pangsa pasar. Tetapi, studi kelayakan aspek operasional jenis pesawat pilihan tersebut seperti biaya operasional yang terjadi perlu dilakukan guna melihat keuntungan optimum yang dapat dicapai.

Tabel 1 Pangsa Pasar Penerbangan Rute CGK-BWX 2019

| Nama Maskapai    | Market Share | Jumlah Penumpang |
|------------------|--------------|------------------|
| Lion Air         | 39%          | 68,796           |
| Batik Air        | 32%          | 56,784           |
| Garuda Indonesia | 29%          | 49,920           |
| Total            | 100%         | 175,500          |

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat efisiensi dan keuntungan pengoperasian jenis pesawat Bombardier CRJ 1000 dan Boeing 737-800 rute Jakarta-Banyuwangi-Jakarta guna menghadapi persaingan antar maskapai.

## B. Kajian Pustaka

Manajemen operasional merujuk kepada pengarahan dan pengendalian proses transformasi masukan (*input*) menjadi

barang atau jasa (Heizer & Render, 2001). Manajemen operasional adalah proses pencapaian tujuan organisasi melalui pengarahan dan pengendalian serangkaian kegiatan yang menggunakan sumber sumber daya yang dimiliki untuk mengubah *input* menjadi *output* barang dan jasa (Rusdiana, 2014). Berdasarkan pengertian tersebut, manajemen operasional merujuk pada aktivitas produksi barang atau jasa melalui proses perubahan faktor produksi sebagai

masukannya (*input*) berdasarkan perencanaan yang tepat.

Operasional di bandar udara berhubungan erat dengan kemampuan landasan tempat pesawat *takeoff* dan *landing*. Sebagian besar tanah yang terdapat di wilayah bandar udara dipakai untuk keperluan lepas landas (*take-off*) dan mendarat (*landing*) serta tempat bergerak pesawat udara (*ground movement*). Kecuali fasilitas pendaratan dan lepas landas yang terdiri dari landasan, *taxiways*, lampu penerbangan landasan, dan lain-lain bagi pelayanan pesawat udara, di bandar udara tersedia juga fasilitas bantu navigasi udara yang terdiri atas radar, ILS (*instrument landing system*), NDB (*non directional beacon*), DVOR (*distance very high frequency omni range*), DME (*distance measuring equipment*), jasa meteorology, fasilitas parkir pesawat (*apron*), hangar, fasilitas perawatan pesawat (*maintenance*), fasilitas pengisian bahan bakar, fasilitas *cargo*, dan juga fasilitas *catering*. Kemampuan bandara dapat dihitung berdasarkan jumlah lepas landas (*takeoff*) dan mendarat (*landing*) pada jam-jam sibuk (*peak hours*). Batas wajar kepadatan dalam jam sibuk adalah 50-60 pesawat yang lepas landas dan mendarat setiap jam dalam keadaan udara cerah atau 30-40 pesawat jika lepas landas dan mendarat dengan bantuan peralatan dalam cuaca buruk. Kalau bandar udara mempunyai dua landasan yang paralel jumlah ini dapat meningkat hampir dua kali (Gunawan, 2015).

Muatan (*payload*) merupakan beban pesawat yang diperbolehkan dimuat di pesawat sesuai dengan persyaratan daya angkut pesawat. Beban muatan umumnya bisa menghasilkan pendapatan atau beban muatan yang dikenakan oleh biaya. Kapasitas *payload* adalah total kapasitas muatan yang tersedia, baik di atas dan di bawah kompartemen untuk pengangkutan beban pendapatan (penumpang, bagasi, kargo, dan surat) dengan mempertimbangkan segala muatan dan batasan operasional pada pasokan kapasitas (ICAO, 2021).

Biaya merujuk pada (Kemhub, 2019) Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia PM 20 Tahun 2019 (Kemhub, 2019) adalah nilai uang atas kegiatan baik berupa pengeluaran maupun bukan pengeluaran yang digunakan untuk mendapatkan hasil produksi. Biaya tuslah/tambahan (*surcharge*) adalah biaya yang dikenakan karena terdapat biaya-biaya tambahan yang dikeluarkan oleh perusahaan angkutan udara di luar perhitungan penetapan tarif jarak.

Biaya pokok yang dimaksud pada per satuan unit produksi terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung tetap sebagaimana dimaksud dalam biaya langsung, merupakan biaya yang terjadi atau timbul sebagai akibat dari aktivitas pesawat udara baik yang beroperasi maupun yang tidak beroperasi, terdiri dari: (1) biaya penyusutan atau sewa pesawat, (2) biaya asuransi, (3) biaya gaji tetap *crew*, (4) biaya gaji tetap teknis, dan (5) biaya *crew* dan teknis training. Biaya operasi langsung variable sebagaimana dimaksud merupakan biaya yang terjadi atau timbul sebagai akibat aktivitas pengoperasian pesawat udara, meliputi: (1) biaya pelumas, (2) biaya bahan bakar minyak, (3) biaya tunjangan *crew*, (4) biaya overhaul atau pemeliharaan, (5) biaya jasa kebandarudaraan, (6) biaya jasa navigasi penerbangan, (7) biaya jasa ground handling penerbangan, dan (8) biaya *catering* penerbangan. Biaya tidak langsung sebagaimana dimaksud, merupakan biaya yang terjadi atau timbul untuk menunjang kegiatan badan usaha angkutan udara niaga yang tidak berhubungan atau berkaitan secara langsung dengan operasional pesawat udara, terdiri dari biaya organisasi dan biaya pemasaran atau penjualan.

Keuntungan (*profit*) merujuk pada kemampuan kemungkinan untuk mendatangkan keuntungan (memperoleh laba). Jenis keuntungan adalah *book profit*, *gross profit*, *net profit*, dan *operating profit*. Keuntungan operasional merujuk kepada selisih pendapatan (*revenue*) dengan biaya operasional.

Studi terdahulu tentang pemilihan jenis

pesawat yang kompetitif memberi berbagai hasil berdasarkan studi kasus. Studi terdahulu menyatakan perbandingan dari dua produsen pesawat udara Boeing memiliki DOC/seat-nmi (*nautical mile*) paling rendah (Yusmar & Pakan, 2014). Sedangkan di antara pesawat udara produksi Airbus, pesawat udara yang memiliki DOC/seat-nmi paling rendah A319 yang dioperasikan oleh Batavia Air, yaitu sebesar 0,08893 US\$/seat-nmi. Upaya keberhasilan perusahaan mengganti jenis pesawat pada rute penerbangan Sorong menuju Ujung Pandang memerlukan upaya bandar udara mengembangkan kapasitas dan kekuatan *runway* (Pratiwi & Handayani, 2016). Selain itu kajian tersebut menunjukkan penggunaan sumber daya terbesar pada komponen *direct flight cost* yaitu biaya penggunaan bahan bakar. Pesawat B 737-800 NG membutuhkan bahan bakar yang lebih banyak dari pada CRJ 100 karena ukuran pesawat yang lebih besar dan kemampuan kapasitas lebih banyak.

Pengambilan keputusan penentuan tipe pesawat terbang untuk pembukaan rute baru tidak dapat dilakukan hanya dengan melihat komponen DOC saja (Widiastuti, Honggowibowo, & Indrianingsih, 2012), tetapi terdapat beberapa komponen lain yang harus dijadikan pertimbangan di antaranya *indirect operating cost*, analisis teknik pesawat, analisis pasar, dan analisis pesaing. Tindakan memilih tipe pesawat sangat ditentukan biaya operasional (Prihananto, 2007) yang terdiri dari DOC (*direct operating cost*) dan IOC (*indirect operating cost*). Studi ini juga merangkum bahwa *load factor minimal* dapat menjelaskan jumlah kapasitas penumpang yang akan memengaruhi besaran biaya operasi.

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan studi kualitatif komparatif yang bertujuan membandingkan jumlah muatan (*payload*) dan keuntungan dua jenis pesawat yaitu CRJ 1000 dan B 737-800 rute CGK-BWX-CGK. Subjek penelitian adalah perusahaan penerbangan milik Pemerintah Republik

Indonesia dan pengumpulan data sekunder dari dokumentasi perusahaan, yaitu OTOW (*operational take off weight*), TLM (*take off limitation manual*), *cost data* penerbangan rute Jakarta (CGK)-Banyuwangi (BWX)-Jakarta (CGK) tahun 2019, frekuensi penerbangan rute Jakarta (CGK)-Banyuwangi (BWX)-Jakarta (CGK) tahun 2019, data SLF (*seat load factor*) penerbangan rute Jakarta (CGK)-Banyuwangi (BWX)-Jakarta (CGK) tahun 2019, nilai *pavement classification number* serta *aircraft classification number*, spesifikasi bandar udara Jakarta (CGK) serta Banyuwangi (BWX), dan spesifikasi pesawat yang digunakan dalam penerbangan rute CGK-BWX-CGK yaitu Bombardier CRJ 1000 serta yang akan di bandingkan yaitu Boeing 737-800 NG.

Alat analisis data penelitian menggunakan analisis *data payload allowable calculation based on aircraft structure* dan *aircraft performance*. Analisis *data payload allowable calculation based on aircraft structure* menggunakan perhitungan beberapa besaran, yakni MZFW (*maximum zero fuel weight*), MTOW (*maximum takeoff weight*), MLW (*maximum landing weight*), OEW (*operating empty weight*), dan *maximum payload* (Boeing, 2007).

Rumus yang digunakan untuk analisis *data payload allowable calculation based on aircraft structure* adalah:

$$\text{Payload} = \text{MZFW} - \text{DOW}$$

$$\text{Payload} = \text{MTOW} - (\text{DOW} + \text{B.F})$$

$$\text{Payload} = (\text{MLW} + \text{T.F}) - (\text{DOW} + \text{B.F})$$

Analisis *aircraft performance* menggunakan perhitungan PCN (*operational take off weight based on runway strength*), dan *operational take off weight based on runway length* yang terdiri dari *runway length* dan *climb limit* (Garuda, 2011). Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{OTOW} = \text{MTOW} + [(\text{PCNact} - \text{ACNmax}) / (\text{ACNmax} - \text{ACNmin})] \times (\text{MTOW} - \text{DOW})$$

Untuk mengetahui posisi perusahaan dari sisi *market growth* dan *market share* digunakan matriks BCG (Boston Consulting

Group). Posisi Garuda Indonesia di dalam matriks BCG, dengan nilai *relative market share* 0,74 dan *market growth* rata-rata 78,04 sebagai titik ordinat (sumbu x dan y). , MTOW untuk kemampuan landasan pacu kedua bandar udara menahan pesawat sewaktu lepas landas.

#### D. Hasil dan Pembahasan

##### 1. Analisis Operational Takeoff Weight B 737-800 NG

Perhitungan besaran *operational takeoff weight* (OTOW) bandar udara Soekarno-Hatta (CGK) menggunakan *runway strength* adalah 159.066 kg. Kemudian, besaran OTW berdasarkan data *runway length* 07L/25R bandar udara CGK menggunakan Flaps 5 dan asumsi *zero wind* pada OAT (*outside air temperature*) 32°C serta dibatasi *climb limit* adalah 83.840 kg. Bila menggunakan Flaps 15, besaran OTW adalah 76.120 kg. Berdasarkan data spesifikasi B 737-800 NG, berat maksimum pesawat saat *take off*

(MTOW) adalah 79.015 kg. Berat maksimum B 737-800 NG sesuai kekuatan pesawat dan persyaratan penerbangan untuk lepas landas ini aman penggunaannya di bandar udara Soekarno-Hatta.

Perhitungan besaran OTW berdasarkan *runway strength* di bandar udara Banyuwangi (BWX) adalah 87.831 kg. Sedangkan besaran OTW berdasarkan *runway length* di BWX menggunakan Reference Line pada posisi Flaps 15, OAT 33°C, *airport elevation* 3657 feet, *field length* 2.250 m, dan asumsi *zero wind (calm)* adalah 70.000 kg. Terminologi OTW mengacu pada *runway length* dengan menggunakan Reference Line ini disebut *field length limit brake release weight*. Bila membandingkan besaran OTW bandar udara CGK dan BWX, maka OTW di bandar udara Blimbingsari lebih rendah dari Cengkareng namun masih aman untuk B 737-800 NG.

Tabel 2 Analisis OTW CRJ 1000 dan B 737-800 Rute CGK-BWX-CGK

| TYPE OF A/C | ORIGIN | DESTINATION | OPERATIONAL TAKE OFF WEIGHT (kg) |                                 |                                    |
|-------------|--------|-------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|             |        |             | RUNWAY STRENGTH                  | RUNWAY LENGTH ANALYSIS OAT (°C) | RUNWAY LENGTH ANALYSIS RWY 07L/25R |
| B 737-800   | CGK    | BWX         | 159.066                          | 32                              | 83.840                             |
|             |        |             |                                  |                                 | RWY 08/26                          |
| B 737-800   | BWX    | CGK         | 87.831                           | 33                              | 70.000                             |

Hasil analisis OTW B 737-800 menunjukkan bahwa pesawat dapat lepas landas dengan *payload* maksimum di *sector rute* CGK-BWX, karena OTW sisi *runway strength* (159.066 kg) dan *runway length* (83.840 kg) lebih besar dari pada MTOW (79.015 kg) pesawat. Sedangkan pada *sector rute* BWX-CGK, pesawat dapat lepas landas dengan batasan MTOW 70.000 kg sesuai OTW sisi *runway length* (Tabel 2).

##### 2. Analisis Efisiensi Payload Bombardier CRJ 1000 dan B 737-800 NG

Analisis efisiensi muatan (*payload*) pesawat di sini menggunakan data frekuensi penerbangan CGK-BWX dan BWX-CGK kedua pesawat Bombardier CRJ 1000 dan B 737-800 NG tahun 2019 masing-masing sejumlah 420 penerbangan. Asumsi yang digunakan di sini adalah jumlah frekuensi penerbangan B 737-800 NG untuk rute CGK-BWX dan BWX-CGK masing-masing 420 penerbangan. Data

muatan setiap penerbangan CRJ 1000 merupakan data aktual tahun 2019 dengan *pax load factor* 84%. Data muatan B 737-800 mengikuti data CRJ 1000 dengan *pax load factor* 50%. Perhitungan menggunakan indikator *load factor* yang terdiri dari *weight load factor* dan *seat load factor*.

Hasil perhitungan penumpang (*pax*) per penerbangan CRJ 1000 dan B 737-800 masing-masing adalah 81. Kemudian *excess baggage* per tahun adalah 12.600 kg, dengan asumsi kelebihan *baggage* per penerbangan 30 kg. Sedangkan jumlah kargo per tahun adalah 447.300 kg, dihitung dari jumlah kargo rata-rata per penerbangan 1.065 kg. Besaran *weight load factor* (WLF) per penerbangan CRJ 1000

adalah 70% dan B 737-800 adalah 40%, dengan ukuran *standard body weight* 70 kg dan *standard free baggage* 20 kg. Kapasitas muatan kargo CRJ 1000 adalah 4.295 kg, dengan total SBW sebesar 7.680 kg dari data spesifikasi pesawat *maximum payload* 11.975 kg, jumlah *standard body weight* dan *free baggage* rute domestik 80 kg, dan asumsi kapasitas *seat* terisi penuh (96). Sedangkan hasil perhitungan kapasitas muatan kargo B 737-800 adalah 7.778 kg, dengan total SBW 12.960 kg dari data spesifikasi pesawat *maximum payload* 20.738 kg dan asumsi kapasitas *seat* terisi penuh (162). Analisis muatan kedua jenis pesawat dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3 Analisis Muatan CRJ 1000 dan B 737-800 Rute CGK-BWX-CGK

| ITEM                            | CRJ 1000                   | B 737-800                  |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Maximum Payload                 | 11,975 Kg                  | 20,738 Kg                  |
| Kapasitas Seat                  | 96 Seat                    | 162 Seat                   |
| Standard Body Weight + Free Bag | 90 Kg                      | 90 Kg                      |
| Total Pax per Year              | 34,020 pax                 | 34,020 pax                 |
| Total Cargo per Year            | 447,300 Kg                 | 447,300 Kg                 |
| Total Exc. Baggage per Year     | 12,600 Kg                  | 12,600 Kg                  |
| Frekuensi per Year              | 420 <i>flight per year</i> | 420 <i>flight per year</i> |
| Pax per Flight                  | 81 <i>pax per flight</i>   | 81 <i>pax per flight</i>   |
| Excess Baggage per Flight       | 30 Kg                      | 30 Kg                      |
| Cargo per Flight                | 1,065 Kg                   | 1,065 Kg                   |
| SLF per Flight                  | 84 %                       | 50 %                       |
| WLF per Flight                  | 70%                        | 40%                        |

Analisis skema *seat load factor* (SLF) berdasarkan frekuensi penerbangan dalam satu minggu disesuaikan dengan *market share* penerbangan CGX-BMW 2019 sebesar 29% dengan jumlah penumpang 49.920 orang.

Pengoperasian CRJ 1000 dengan jumlah *pax* dalam satu minggu menghasilkan persentase SLF dan WLF dan B 737-800 pada Tabel 4. Semakin besar frekuensi semakin berkurang tingkat SLF dan WLF.

Tingkat SLF hampir sama dengan WLF jenis pesawat CRJ 1000, sedang pada B 737-800 tingkat SLF lebih

besar sekitar 25-31 persen tingkat WLF.

Tabel 4 Skema SLF dan WLF CRJ 100 dan B737-800 Pax per Minggu

| Frekuensi              | 7  | 8  | 9  | 10 | 12 | 13 | 14 |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>CRJ 1000</b>        |    |    |    |    |    |    |    |
| Seat Load Factor (%)   |    |    |    |    | 96 | 89 | 82 |
| Weight Load Factor (%) |    |    |    |    | 94 | 88 | 82 |
| <b>B 737-800</b>       |    |    |    |    |    |    |    |
| Seat Load Factor (%)   | 72 | 62 | 56 | 50 |    |    |    |
| Weight Load Factor (%) | 55 | 49 | 44 | 40 |    |    |    |

### 3. Analisis Biaya dan Keuntungan CRJ 1000 dan B 737-800 NG

Analisis biaya dan keuntungan per rute penerbangan masing-masing termasuk juga pendapatan (*revenue*). Analisis biaya menggunakan *direct cost* dan *indirect cost*. Biaya langsung terdiri dari *direct traffic cost* dan *direct flight cost*. Alasan pemilihan jenis biaya ini karena implikasinya pada pengoperasian pesawat rute CGK-BWX. Perhitungan *revenue* dipilih yang berasal dari penumpang, *excess baggage* dan kargo sesuai data sekunder yang ada. Analisis biaya B 737-800 menggunakan *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX dengan asumsi harga bahan bakar avtur tetap per Oktober 2019 sebesar IDR 7400 atau USD 0,52 di CGK dan IDR 9670 atau USD 0.69 di BWX serta skema penyediaan kedua pesawat *dry lease*. Analisis keuntungan kedua jenis pesawat terdiri dari keuntungan per penerbangan CGK-BWX serta keuntungan per 10 frekuensi untuk CRJ 1000 dan per tujuh frekuensi untuk B 737-800 yang dihitung per tahun. Implikasi pengurangan

frekuensi penerbangan dari 10 kali menjadi tujuh kali adalah biaya pengeluaran lebih rendah karena jumlah frekuensi menurun, serta *lifetime* pesawat lebih lama karena total jam terbang menurun. Jumlah penerbangan CRJ 1000 menjadi 420 dan B 737-800 menjadi 364.

Total pendapatan *passenger* CRJ 1000 rute CGK-BWX per tahun adalah USD 4.137.952, sedangkan *total revenue* termasuk *excess baggage* dan *cargo* per tahun adalah USD 5.045.152. Total pendapatan *passenger* B 737-800 rute CGK-BWX per tahun dengan harga tarif sama dengan CRJ 1000 adalah USD 4.137.952, sedangkan *total revenue* termasuk *excess baggage* dan *cargo* per tahun adalah USD 5.045.152. Tarif yang digunakan dalam perhitungan mengikuti *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK adalah tarif penumpang sebesar IDR 137.200 atau USD 98 dengan jumlah penumpang 42.224 per tahun, tarif *excess baggage* sebesar USD 1 per kg dengan jumlah 12.600 kg per tahun, dan tarif *cargo* sebesar USD 2 per kg

dengan jumlah *cargo* 447.300 per tahun.

Biaya langsung (*direct cost*) terdiri dari *direct traffic cost* dan *direct flight cost*. Biaya *direct traffic cost* terdiri dari *freight commission*, *credit card commission*, *catering*, *onboard service*, dan *reservation*. Pengeluaran biaya kepada pihak lain dari penjualan tiket (*freight commission*) menggunakan harga berdasarkan *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK tahun 2019 per *pax* yaitu USD 0,01. Dengan tingkat SLF 84% dan *pax* per penerbangan 81 (Tabel 3) diperoleh biaya *freight commission* per penerbangan sebesar USD 0,81, sehingga *freight commission* untuk 520 penerbangan CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK adalah USD 421,20. Sedangkan kapasitas *seat* B 737-800 adalah 162 (Tabel 3) dan tingkat SLF untuk tujuh frekuensi adalah 72% (Tabel 4), maka jumlah penumpang per penerbangan adalah 116 *pax* dan biaya *freight commission* per penerbangan sebesar USD 1,16. Biaya *freight commission* untuk 364 penerbangan B 737-800 dalam setahun adalah USD 422,24.

Biaya transaksi bisnis menggunakan kartu kredit (*credit card commission*) menggunakan harga pada *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK tahun 2019 per *pax* yaitu USD 0,19. Meski tidak semua penumpang menggunakan kartu kredit untuk transaksi, tetapi pada penelitian ini dianggap semua penumpang menggunakannya. Biaya *credit card commission* CRJ 1000 per penerbangan adalah USD 15,39 dan USD 8.002,80 per tahun. Biaya *credit card commission* untuk 364 penerbangan B 737-800 dalam setahun adalah USD 8.022,56. Biaya layanan makanan dan minuman (*catering*) *pre-flight* dan *in-flight* menggunakan harga *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK tahun 2019 per *pax* sebesar USD 2,40. Biaya *catering* CRJ 1000 per penerbangan adalah USD 194,40 dan

USD 101.008 per tahun. Biaya *catering* untuk 364 penerbangan B 737-800 dalam setahun adalah USD 101.337,60.

Biaya fasilitas layanan penumpang selama *in-flight* (*onboard service*) menggunakan harga *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK tahun 2019 per *pax* sebesar USD 0,26. Biaya *onboard service* CRJ 1000 per penerbangan adalah USD 21,06 dan USD 10.951,20 per tahun. Biaya *onboard service* untuk 364 penerbangan B 737-800 dalam setahun adalah USD 10.978,24. Biaya proses pemesanan *seat* (*reservation*), termasuk biaya sistem pemesanan berbasis aplikasi CRS (*computer reservation system* atau *central reservation system*) menggunakan harga *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK tahun 2019 per *pax* sebesar USD 1,75. Biaya *reservation* CRJ 1000 per penerbangan adalah USD 141,75 dan USD 73.710 per tahun. Biaya *reservation* untuk 364 penerbangan B 737-800 dalam setahun adalah USD 73.892.

Biaya langsung (*direct cost*) terdiri dari *direct traffic cost* dan *direct flight cost*. Biaya *direct flight cost* terdiri dari *fuel aircraft*, *landing*, *ground handling*, *air traffic control*, *cockpit crew travel*, *cabin crew travel*, dan *variable maintenance*. Harga *fuel* avtur USD 0,52 per liter dan rata-rata *fuel burn* 3.623,81 liter, sehingga biaya *fuel* avtur pesawat CRJ 1000 dalam setahun adalah USD 1.050.571,60. Sedangkan rata-rata *fuel burn* B 737-800 5.435,71 liter sehingga biaya *fuel* avtur pesawat B 737-800 dalam setahun adalah USD 1.028.871,48. Biaya prosedur pendaratan (*landing*) termasuk sistem pendaratan ILS (*Instrument Landing System*) sebagai panduan pesawat mendekati landasan dengan sinyal radio dan lampu berdasarkan *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK tahun 2019 sebesar USD 15,88 per *flight*,

sehingga total biaya *landing* setahun adalah USD 8.257,60. Sedangkan biaya *landing* B 737-800 adalah USD 18,78 per *flight* atau USD 6.835,92 setahun.

Selanjutnya biaya *ground handling* atau biaya pesawat selama di *apron* dan *taxiway*, seperti *marshalling*, *parking*, *ground power supply*, *engine starting*, *aircraft towing/pushing*, *fueling/oil/fluid* berdasarkan *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK tahun 2019 sebesar USD 281,67 per *flight*, sehingga total biaya *ground handling* setahun adalah USD 151.668,40. Sedangkan biaya *ground handling* B 737-800 adalah USD 344,91 per *flight* atau USD 125.547,24 setahun. Biaya layanan pengaturan lalu lintas di udara (*air traffic control*), seperti *aerodrome control service*, *approach control service*, *area control service* berdasarkan *cost data* CRJ 1000 rute CGK-BWX-CGK tahun 2019 sebesar USD 103,09 per *flight*, sehingga total biaya *air traffic control* setahun adalah USD 53.606,40 dan USD 35.457,42 setahun untuk B 737-800.

Biaya manfaat yang diberi perusahaan kepada *pilot in command* berdasarkan jam terbang atau *travel allowance* (*cockpit crew travel*) dengan ketentuan jam terbang *flight duty* maksimum 14 jam dan *flight time* 9 jam menggunakan *cost data* CRJ CGK-BWX-CGK 2019 adalah USD 318,47 per *flight* dan total biaya *cockpit crew travel* setahun adalah USD 165.604,40. Sedangkan biaya *cockpit crew travel* untuk B 737-800 adalah USD 376,25 per *flight* dan USD 136.955 setahun. Biaya manfaat yang diberikan perusahaan kepada *flight attendant* berdasarkan jam terbang atau *travel allowance* (*cabin crew travel*) dengan syarat jam terbang untuk *flight attendant* maksimum 14 jam untuk *flight duty time* untuk CRJ 100 adalah USD 105,75 per *flight* dan USD 54.990 setahun. Sedangkan biaya *cabin crew*

*travel* B 737-800 adalah USD 125,12 per *flight* dan USD 45.543,68 setahun. Terakhir yang termasuk ke dalam biaya *direct flight cost* adalah biaya perbaikan *part* pesawat yang nilainya bervariasi dari setiap *parts* (*variable maintenance*). Biaya *variable maintenance* CRJ 1000 adalah USD 333,26 per *flight* dan USD 173.295 setahun. Sedangkan pengoperasian B 737-800 menggunakan asumsi biaya *variable maintenance* lebih besar 50% dari pada CRJ 1000 yaitu USD 849,81 per *flight* dan USD 206.221,28 setahun.

Biaya tidak langsung (*indirect cost*) terdiri dari *cockpit crew person*, *cabin crew person*, dan *aircraft maintenance*. Biaya gaji pilot *in command* tetap berdasarkan *license* dan pertimbangan lain (*cockpit crew person*) untuk satu penerbangan yang terdiri dari dua pilot *in command* sebagai *captain* (sisi kiri) dan *flight officer* (sisi kanan). Biaya *cockpit crew person* CRJ 1000 adalah USD 572,19 per *flight* dan USD 297.538,28 dalam setahun. Biaya *cockpit crew person* menggunakan asumsi biaya lebih besar 50% yaitu USD 813,12 per *flight* dan USD 295.975,68 dalam setahun.

Biaya gaji tetap *flight attendant* (*cabin crew person*) mengikuti Rule of the Air yaitu untuk satu *flight attendant* melayani lebih dari 9 dan kurang dari 51 pax, maka CRJ 1000 membutuhkan dua *flight attendant* dan B 737-800 membutuhkan tiga *flight attendant*. Biaya *cabin crew person* CRJ 1000 adalah USD 56,21 per *flight* dan USD 29.229,20 dalam setahun. Sedangkan B 737- 800 menggunakan asumsi biaya lebih besar 50% dari pada CRJ 1000 atau USD 79,71 per *flight* dan USD 29.014,44 dalam setahun. Biaya pemeliharaan dan perbaikan pesawat (*aircraft maintenance*) CRJ 1000 dan B 737-800 berbeda besarnya karena *spare parts* yang berbeda. Biaya *aircraft maintenance* CRJ 1000 adalah

USD 55,00 per flight dan USD 28.600,00 setahun. Sedangkan B 737-800 menggunakan asumsi biaya lebih besar 50% dari pada CRJ 1000 yaitu sebesar USD 77,88 per flight dan USD 28.348,32 setahun.

Biaya armada (*fleet cost*) terdiri dari *depreciation aircraft*, *lease aircraft*, dan *insurance*. Alokasi biaya pesawat selama masa pakainya untuk menggambarkan penurunan nilai *asset* tersebut sejak digunakan (*depreciation aircraft*) CRJ 1000 adalah USD 1.015,05 per flight dan USD 527.826 setahun. Sedangkan biaya *depreciation aircraft* B 737-800 adalah USD 1.202,43 per flight dan USD 437.684,52 setahun. Biaya sewa (*lease aircraft*) mengikuti sistem *dry lease* yakni pihak penyedia pesawat hanya akan menyewakan pesawat tanpa kru. Biaya *lease aircraft* CRJ 1000 adalah USD 2.508,74 per flight dan USD 1.304.544,80 setahun. Sedangkan pengoperasian B 737-800 menggunakan asumsi biaya *lease aircraft* lebih besar 50% yaitu USD 3.556,02 per flight dan USD 1.294.391,28 setahun. Biaya pertanggungan ganti rugi terhadap risiko kerugian maupun kerusakan pada rangka dan mesin pesawat terbang atau peralatan-peralatan lainnya dan juga juga jaminan tanggung jawab terhadap pihak ketiga (*insurance*) CRJ1000 adalah USD 64,60 per flight dan USD 33.592 setahun. Sedangkan B 737-800 menggunakan asumsi biaya lebih besar 50% dari pada CRJ 1000 yaitu USD 91,68 per flight dan USD 33.371,52 setahun.

Biaya kantor cabang (*branch office cost*) terdiri dari *station*, *sales organization*, *marketing*, dan *administration*. Biaya untuk kegiatan setiap unit yang berhubungan dalam penerbangan CGK-BWX-CGK (*station*) untuk CRJ 1000 adalah USD 191,75 per flight dan USD 99,710.00

setahun. Sedangkan biaya *station* B 737-800 adalah USD 69.797 setahun. Biaya satu unit organisasi terhadap penjualan produk, jasa dan menjamin hak-hak konsumen (*sales organization*) CRJ 1000 adalah USD 38,70 per flight dan USD 20.124 setahun. Sedangkan biaya *sales organization* B 737-800 adalah USD 14.086,80 setahun. Biaya untuk melakukan kegiatan pemasaran secara keseluruhan seperti perencanaan produk, penetapan harga, promosi serta mengatur strategi produk (*marketing*) CRJ 1000 dan B 737-800 adalah USD 6,09 per flight, sehingga total biaya *marketing* selama satu tahun masing-masing USD 3.166,80 dan USD 2.216,76. Demikian pula biaya mengkoordinasi kegiatan produksi (*administration BO*) CRJ 1000 dan B 737-800 adalah USD 76,04 per flight, sehingga total biaya administrasi kantor cabang masing-masing adalah USD 39.540,80 dan USD 27.678,56. Analisis keuntungan per tahun jenis pesawat CRJ 1000 dan B 737-800 rute CGK-BWX-CGK ditentukan dengan muatan pax 42.224 dalam setahun, serta total penerbangan 520 (CRJ 1000) dan 364 (B 737-800). Total *revenue* CRJ 1000 setahun adalah USD 5.045.152,00 dan USD 9.702,21 per penerbangan. Total biaya operasional CRJ 1000 dalam setahun adalah USD 4.215.959,08 dan USD 8.107,61 per flight. Total keuntungan CRJ 1000 setahun adalah USD 829.192,92 dan USD 1.594,60 per flight. Selanjutnya, total *revenue* B 737-800 setahun adalah USD 5.045.152,00 dan USD 13.860,30 per penerbangan. Total biaya operasional B 737-800 dalam setahun adalah USD 3.971.501,16 dan USD 10.910,71 per flight. Total keuntungan B 737-800 setahun adalah USD 1.073.650,16 dan USD 2,949.58 per flight.

Untuk mengetahui posisi perusahaan dari sisi market growth dan *market*

*share* digunakan matriks BCG (Boston Consulting Group). Posisi Garuda Indonesia di dalam matriks BCG, dengan nilai *relative market share* 0,74 dan *market growth* rata-rata 78,04 sebagai titik ordinat (sumbu x dan y). Pertumbuhan pasar penerbangan rute CGK-BWX rata-rata tahun 2014-2018 adalah 78,04 (BPS). Kategori *stars* (bintang), karena *relative market share* GA di 0,74 bertemu *market growth* di 78,04 di kategori *stars*. Maknanya, rute yang dihasilkan merupakan rute terkemuka yang diminati oleh pasar. Perusahaan membutuhkan kapasitas pesawat yang lebih besar untuk mengambil *market share* yang tersedia serta mempertahankan keunggulan layanannya agar tetap bersaing dengan kompetitor lain. Di sisi lain pertumbuhan SLF dari tahun 2019 ke sebelumnya cukup tinggi mencapai 14,7% serta menghasilkan profit di atas BEP.

Atas perhitungan analisis komparasi antar dua jenis tipe pesawat maka pada penggunaan tipe pesawat CRJ 1000 sudah efisien untuk daya guna dan sudah mendapati profit, apabila dengan menggunakan tipe pesawat B 737-800 akan lebih efektif untuk hasil guna dan didapati juga profit yang lebih besar. Serta perlu adanya pada Selain itu, pengoperasian B 737-800 memerlukan upaya peningkatan *seat load factor* serta muatan kargo agar *payload* lebih maksimal dan keuntungan meningkat.

### E. Simpulan

Jenis pesawat Bombardier CRJ 1000 memiliki kapasitas kecil, tetapi efisien, sedangkan pengoperasian Boeing 737-800 NG mengeluarkan biaya yang lebih besar. Namun dengan kapasitas muatan yang besar, Boeing 737-800 NG dapat menghasilkan keuntungan lebih besar dari pada Bombardier CRJ 1000. Investigasi faktor operasional di penelitian ini menunjukkan kelayakan Boeing 737-800 NG melayani rute penerbangan Jakarta-Banyuwangi-Jakarta

guna meningkatkan *market share*. Hal penting yang dapat dilakukan untuk penelitian lebih lanjut adalah membuat model konseptual faktor-faktor lain yang memengaruhi jumlah penumpang untuk memperoleh tingkat kompetitif pengoperasian pesawat pada rute penerbangan ini yang lebih tinggi.

### F. Daftar Pustaka

- Boeing. (2007). Boeing 737 Airplane Characteristics for Airport Planning. *The Economic Journal*, 80(318), 307-322. doi: doi.org/10.2307/2230120
- Garuda, G. I. A. (2011). Flight Planning and Performance Manual Boeing 737-800. Jakarta: Garuda Indonesia.
- Gunawan, H. (2015). *Pengantar Transportasi dan Logistik*. Depok: RajaGrafindo Persada.
- Heizer, J., & Render, B. (2001). *Operations Management*. New York: Prentice Hall.
- ICAO. (2021). Retrieved 24 January 2021, from [https://www.icao.int/dataplus\\_archive/Pages/default.aspx](https://www.icao.int/dataplus_archive/Pages/default.aspx)
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia PM 20 Tahun 2019 Tentang Tata Cara dan Formulasi Perhitungan Tarif Batas Atas Penumpang Pelayanan Kelas Ekonomi Angkutan Udara Niaga Berjadwal Dalam Negeri (2019).
- Pratiwi, I. P., & Handayani, N. U. (2016). Cost Benefit Analysis (CBA) Pergantian Tipe Pesawat Bombardier CRJ 1000 Menjadi Boeing 737-800 NG Pada Rute Penerbangan Sorong-Ujung Pandang (Studi Kasus PT Garuda Indonesia Tbk, Cengkareng, Tangerang). *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4), 1-11.
- Prihananto, D. (2007, 24 November 2007). *Pemilihan Tipe Pesawat Terbang Untuk Rute Yogyakarta-Jakarta Berdasarkan Perkiraan Biaya Operasional*. Paper presented at the Seminar Nasional Teknologi (SNT 2007), Yogyakarta.

- Rusdiana, H. A. (2014). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Pustaka Setia.
- Widiastuti, R., Honggowibowo, A. S., & Indrianingsih, Y. (2012). Analisis Direct Operating Cost Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tipe Pesawat Terbang Untuk Pembukaan Rute Baru Penerbangan. *Compiler, I(1)*, 107-114.
- Yusmar, T., & Pakan, W. (2014). Pemilihan Tipe Pesawat Udara Berdasarkan Estimasi Operasional Untuk Pesawat Udara Jarak Menengah. *Warta Ardhia, 40(1)*, 59-70.