

THE SCHEDULING SYSTEM OF CIVIL AVIATION BASED ON WEB-BASED AVIATION SAFETY REGULATION

Anton Setiawan Honggowibowo¹⁾, Nurcahyani Dewi Retnowati²⁾, Koko Wiyono³⁾

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Jl. Janti Blok-R Lanud Adisutjipto Yogyakarta

Email : ¹⁾anton_s_h@yahoo.id, ²⁾nurcahyanidr@stta.ac.id, ³⁾kokowiyono5@gmail.com

Abstract

Cabin crew scheduling in the world of flight must be made very carefully. Because in making cabin crew scheduling there are several requirements that must be met by the scheduling officer such as flight time, cabin crew working hours and rest hours. In making the scheduling it takes a long time because the scheduling officer must ensure the cabin crew's duties in carrying out their duties do not exceed or violate these requirements. Therefore, a cabin crew scheduling system was created to assist schedulers in making cabin crew scheduling using PHP and Oracle databases. This scheduling system is designed to be able to calculate flight time, cabin crew working hours and cabin crew rest time so that scheduling officers no longer have difficulty synchronizing these requirements so that cabin crew officers do not violate these requirements with just one step in the process. This system succeeds in doing 9 Minutes 50 Seconds faster than doing it manually in making just 1 flight route. The time difference can be greater if in 1 day there are more than 1 flight route.

Keywords: Cabin Crew Scheduling, Cabin Crew, Aviation, Aviation safety regulation

1. Pendahuluan

Di era globalisasi dan perkembangan teknologi yang semakin pesat ini, semua pihak berlomba-lomba melakukan percepatan perkembangan disemua sektor baik dibidang teknologi dan alat transportasi. Percepatan perkembangan alat transportasi dilakukan disemua sektor alat transportasi baik darat, laut maupun udara. Salah satu alat transportasi yang mengalami percepatan paling pesat adalah alat transportasi udara yaitu penerbangan udara.

Salah satu bidang yang dilakukan percepatan pada alat transportasi udara adalah bidang pelayanan. Salah satu pelayanan yang didorong percepatannya adalah pengefisienan waktu agar mengurangi waktu kerja yang dibutuhkan sehingga pekerjaan dilakukan dengan cepat [1]. Pelayanan tersebut meliputi pelayanan *pre-flight service*, *in-flight service*, dan *post-flight service* [2]. Untuk mendukung peningkatan pelayanan pada moda transportasi udara perlu didukung oleh personel yang memiliki kompetensi dan sarana keselamatan penerbangan yang efektif dan tepat guna [3]. Dukungan personel tersebut terkait dengan adanya sistem penjadwalan dikarenakan terdapat penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa perkiraan penyebab kecelakaan penerbangan yang paling dominan adalah faktor manusia persentasenya mencapai 60% [4]. Semakin meningkatnya jumlah penerbangan yang dibutuhkan saat ini harus dibarengi dengan jaminan keselamatan [5], jaminan tersebut salah satunya bisa dengan pengaturan penjadwalan awak cabin sehingga dapat diminimalisir jam kerja yang berlebihan. Keselamatan menjadi bagian yang melekat dari setiap prosedur, produk, kebijakan dan teknologi [6].

Saat ini penjadwalan yang dilakukan oleh *crew sheduling* masih menggunakan cara manual. Sedangkan, penjadwalan kerja awak *cabin* berbeda dengan penjadwalan karyawan biasa yang bekerja disebuah perusahaan [7]. Ada dua faktor yang mempengaruhi sistem

penjadwalan awak *cabin* yaitu *maximum working hours* dan *maximum flight time*. Dua faktor tersebut yang membedakan penjadwalan awak *cabin* dengan karyawan biasa.

Maximum Working Hours adalah maksimum jam kerja dari mulai awak *cabin* keluar dari kediaman hingga kembali ke kediamannya, maksimum jam kerja awak *cabin* adalah 12 jam/hari. Sedangkan untuk maksimum waktu terbang atau *flight time* adalah waktu ketika awak *cabin* berada didalam penerbangan. Maksimum jam terbang dari awak *cabin* 10,5 jam/hari [8]. Dari permasalahan tersebut maka *crew scheduling* memiliki kemungkinan melakukan kesalahan sangat tinggi untuk menentukan penjadwalan awak *cabin* dengan cara manual. Dalam penentuan penjadwalan juga perlu diperhatikan tentang manajemen keberangkatan dan kedatangan terintegrasi dapat meningkatkan koordinasi dalam menangani penerbangan masuk dan keluar untuk meningkatkan kapasitas dan meminimalkan waktu tunda [9]. Sehingga dalam penelitian ini peneliti meneliti tentang sistem penjadwalan awak *cabin* pada Pesawat NAM Air.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan untuk penyelesaian masalah pada penelitian ini adalah:

1. Metode Pengumpulan Data
 - a. Metode Observasi
Metode ini digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang data yang dibutuhkan untuk membangun sistem penjadwalan awak *cabin* pada penerbangan sipil.
 - b. Metode Kepustakaan
Metode ini dilakukan dengan cara mengambil informasi dari berbagai sumber seperti internet dan mencari referensi lewat buku-buku yang berkaitan dengan perangkat lunak.
 - c. Metode Wawancara
Metode ini dilakukan dengan bertemu Petugas di PT. Sriwijaya Air yang berada pada bagian *Scheduling* di Kantor Sriwijaya Jakarta.
2. Metode Perancangan Perangkat Lunak
 - a. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak
Langkah awal yang dilakukan dengan mengumpulkan kebutuhan *software* maupun *hardware* untuk dipahami seperti apa yang dibutuhkan oleh pengguna.
 - b. Desain
Tahap ini adalah perancangan tampilan perangkat lunak yang nantinya agar dapat diimplementasikan menjadi program termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, antarmuka, dan prosedur pengodean.
3. Implementasi
 - a. Pembuatan Kode Program
Pada tahap ini menghasilkan program komputer sesuai dengan desain yang dibuat pada tahap sebelumnya.
 - b. Pengujian
Pada tahap terakhir ini memastikan program komputer semua bagian sudah diuji. Hal ini untuk memastikan program berjalan dengan baik dan benar serta meminimalisir terjadinya *error*.

2.1 Penjadwalan Penerbangan

Definisi Penjadwalan adalah suatu petunjuk atau indikasi apa saja yang harus dilakukan dengan siapa, dan dengan peralatan apa yang digunakan untuk menyelesaikan

suatu pekerjaan pada waktu tertentu. Dalam suatu penjadwalan yang diartikan pada penugasan berupa mengurutkan pekerjaan dan waktu untuk memulai pekerjaan, dimana untuk menentukan semuanya itu harus diketahui urutan operasi terlebih dahulu. Penyusunan jadwal penerbangan adalah hal yang wajib dilakukan oleh setiap maskapai penerbangan [10]. Jadwal yang tersusun akan mempengaruhi keoptimalan utilisasi pesawat dan juga biaya operasional. Penyusunan jadwal adalah hal yang cukup rumit karena dalam penyusunan jadwal banyak faktor yang harus di perhitungkan.

Schedule Design pada tahap ini terbagi menjadi empat bagian yaitu:

a. *Time table construction*

Adalah sebuah proses penentuan jadwal penerbangan dan pertimbangan banyaknya permintaan terhadap suatu rute pada suatu segmen waktu.

b. *Yield management*

Adalah sebuah proses untuk menentukan jumlah kapasitas penumpang pada tiap kelas untuk mengoptimalkan pendapatan dengan mempertimbangkan hasil dari proses *time table management*.

c. *Crew Pairing*

Adalah proses penentuan *crew* dengan menentukan siapa saja yang akan melayani dalam suatu rute penerbangan yang biaya yang minimal tanpa mempedulikan spesifikasi *crew* tersebut. Proses penentuan ini menentukan *crew* yang sama dalam penerbangan yang berurutan dengan titik awal dan titik akhir *crew* yang sama. Hasil optimal dari penentuan *crew* ini adalah biaya yang dikeluarkan seminimal mungkin dan semaksimal mungkin *crew* tersebut dapat melayani kebutuhan yang ada dengan memperhatikan peraturan keselamatan yang ada [11]. Selanjutnya proses pengaturan *crew* akan dilanjutkan dengan berfokus pada penugasan masing-masing individu dengan mempertimbangkan kualifikasi, waktu perjalanan, permintaan dari *crew* tersebut dari faktor lainnya dengan meminimalkan fungsi biaya.

d. *Fleet Assignment*

Fleet Assignment hanya berlaku pada maskapai yang cukup besar dan memiliki beberapa tipe pesawat dengan perbedaan kapasitas yang cukup signifikan. Pada maskapai yang tidak memiliki banyak pesawat dengan tipe berbeda-beda, tahap ini dapat diabaikan. Setelah tahap *Schedule Design* dilakukan dan diperoleh hasil berupa jadwal dari rute yang akan dilayani, tahap selanjutnya menentukan jenis pesawat mana yang akan ditugaskan untuk setiap rute yang telah ditentukan. Tahap inilah yang disebut tahap *fleet assignment*.

2.2 Awak Cockpit

Cockpit atau *Flight Deck* adalah sebuah ruangan khusus yang biasanya terdapat di bagian depan pesawat yang dari dalamnya pilot bisa mengendalikan pesawat terbang. *Cockpit* terdiri dari *Flight Instrument* dan *Flight Control* yang memungkinkan pilot untuk mengendalikan pesawat [12]. *Flight instrument* adalah perangkat alat yang terdapat di dalam pesawat yang dapat memberikan informasi kepada pilot/ penerbang mengenai posisi pesawat terbang, kecepatan angin dan ketinggian dari pesawat tersebut.

Untuk menentukan beberapa *instrument* pengukuran tentang penjadwalan penerbangan dinyatakan sebagai berikut :

1. *Flight Time*

Adalah waktu tugas terbang yang dimulai dari pesawat bergerak dari posisi parkirnya (*Block-Off*) hingga pesawat berhenti di akhir penerbangan pada tempat parkirnya (*Block On*).

2. *Flight Duty Time*

Adalah waktu tugas awak pesawat yang diawali mulai dari waktu *preflight* sebelum memulai terbang hingga *post flight* sesaat setelah pesawat mendarat. Umumnya maskapai

penerbangan menentukan standard *preflight* 60 menit untuk penerbangan domestik dan 90 menit untuk penerbangan internasional.

Sementara *Standard Postflight* ditetapkan 30 menit untuk penerbangan domestik dan 45 menit untuk penerbangan international.

Keterkaitan antara *flight time* dan *flight duty time* adalah;

$$Flight\ Duty\ Time = Preflight + Flight\ Time + Postflight \dots\dots\dots(2.1)$$

$$Flight\ Duty\ Time < Max\ Allowed\ FDT \dots\dots\dots(2.2)$$

$$FT_1 + FT_2 + FT_3 + \dots < Max\ Allowed\ FT \dots\dots\dots(2.3)$$

$$\% Galat = \frac{Manual}{Aplikasi} \times 100 \dots\dots\dots(2.4)$$

FDT = *Flight Duty time*

FT = *Flight time*

% Galat = Kesalahan

Maximum Flight Duty Time dan *Maximum Flight Time* sesuai dengan tabel

Preflight = 60 menit (*domestik flight*)

= 90 menit (*international flight*)

Postflight = 30 menit (*domestik flight*)

= 45 menit (*international flight*)

3. *Flight Deck Duty Time*

Adalah waktu tugas terbang yang dimulai dari awak pesawat *flight crew* memasuki ruang *cockpit* untuk memulai tugas terbang hingga awak pesawat keluar ruang *cockpit*.

Sehingga *flight deck duty time* merupakan bagian dari *flight time*. *Flight deck duty time* dihitung 30 menit sebelumnya *actual time departure* (ATD) dan hal ini berlaku untuk:

- a. Komposisi awak pesawat terdiri dari tiga pilot; atau
- b. Petugas penerbangan yang melakukan prosedur *preflight* saat komposisi krunya terdiri lebih dari tiga.
- c. Penerbangan selanjutnya, *flight deck duty Time* dihitung 20 menit sebelum ATD. Ini berlaku untuk:
 - 1) Komposisi awak pesawat terdiri dari tiga pilot; atau
 - 2) Petugas penerbangan yang melakukan prosedur *preflight* saat komposisi krunya terdiri lebih dari tiga.
- d. *Flight Deck Duty Time* dihitung 10 menit setelah ATA. Hal ini berlaku untuk:
 - 1) Komposisi awak pesawat terdiri dari tiga pilot; atau
 - 2) Awak penerbangan yang melakukan tugas setelah prosedur pendaratan saat komposisi kru terdiri lebih dari tiga.
- e. *Flight Deck Duty Time* dihitung 5 menit sebelum memulai tugas setelah istirahat dalam penerbangan periode dan berakhir 5 menit sebelum mengambil waktu istirahat dalam penerbangan atau seperti yang dijelaskan diatas.

4. Kriteria Kurung Waktu

Waktu terbang dan waktu penerbangan tidak melebihi batas maksimum, periode penggunaan waktu didefinisikan sebagai berikut:

- a. Harian : 24 jam berturut-turut
- b. 7 hari : 7 hari berturut-turut
- c. Bulanan : bulan kalender
- d. Tahunan : tahun kalender
- e. 30 hari : 30 hari berturut-turut
- f. 90 hari : 90 hari berturut-turut
- g. 12 bulan : 12 bulan berturut-turut

2.3 NAM Air

NAM Air adalah maskapai penerbangan Indonesia yang didirikan pada tahun 2013. Maskapai penerbangan ini adalah anak perusahaan dari maskapai penerbangan Sriwijaya Air. Maskapai penerbangan ini merupakan maskapai pengumpan di kelas medium dengan mengoperasikan pesawat Boeing 737-500 Winglet dengan konfigurasi 120 kursi (8 kelas bisnis dan 112 kelas ekonomi) dan pesawat ATR 72-600 dengan 72 kursi kelas ekonomi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 *Flight Attendant-Flight Time dan Flight Duty Time*

Tabel 1. *Flight ime – Flight Duty Time.*

(Sumber : *Civil Aviation Safety Regulation (CASR)*)

Time Period	Number of Crew	Flight Time	Flight Duty Time	Subject to Note		
				1	2	3
Daily	Minimum FA	9 hours	14 hours	Yes	No	No
	Minimum FA+1	12 hours	16 hours	No	Yes	No
	Minimum FA+2	-	18 hours	No	Yes	No
	Minimum FA+2	-	20 hours	No	Yes	Yes
Weekly	Minimum FA	30 hours				
	Minimum FA+1					
30 days		120 hours				
12 month		1050 hours				

Catatan 1:

- A. Periode istirahat harus 9 jam berturut-turut atau dapat disetujui menjadi 8 jam berturut-turut jika Petugas Penerbangan diberi waktu istirahat paling lama 10 jam berturut-turut. Periode istirahat berikutnya harus dimulai paling lambat 24 jam setelah dimulainya periode istirahat dan harus terjadi antara selesainya masa tugas yang diminta dan dimulainya masa tugas berikutnya.

Catatan 2:

- A. Waktu istirahat harus 12 jam berturut-turut atau dapat disetujui menjadi 10 jam berturut-turut jika Petugas Penerbangan berhak atas waktu istirahat berikutnya sekurang-kurangnya 14 jam berturut-turut. Periode istirahat berikutnya harus dimulai paling lambat 24 jam setelah dimulainya periode istirahat dan harus terjadi antara selesainya masa tugas yang diminta dan dimulainya masa tugas berikutnya.
- B. Petugas awal dilarang memulai jangka waktu lebih dari 14 jam selama periode 24 jam dimulai setelah periode awal selesai.
- C. Bila kursi lompatan tidak tersedia, untuk kursi penumpang Penumpang Penerbangan tambahan di kompartemen penumpang harus disediakan.

Catatan 3:

- A. Jika jadwal tugas diberikan satu kali atau lebih, jadwal pendaratan atau lepas landas di luar Indonesia

3.2 Perancangan Perhitungan Waktu Istirahat

Dalam membuat jadwal awak kabin *crew scheduling*, harus menghitung waktu istirahat yang telah ditentukan. Ada beberapa ketentuan istirahat diantaranya istirahat harian dan mingguan.

3.3 Perhitungan Istirahat Harian

Istirahat harian adalah waktu istirahat yang harus didapat oleh awak kabin setiap harinya, pada komposisi pesawat ATR dengan 2 awak kabin maka waktu istirahat yang harus didapat adalah 9 jam perhari. Konfigurasi istirahat dapat dikurangi menjadi 8 jam akan tetapi untuk waktu istirahat dikemudian hari harus sekurang-kurangnya 10 jam.

3.4 Perhitungan Istirahat Mingguan

Istirahat mingguan adalah waktu istirahat yang harus didapat oleh awak kabin minimal 24 jam setelah 6 hari kerja.

3.5 Proses Perhitungan Waktu Istirahat

Tabel 2. *Crew Scheduling*

		PSU	123	PNK	124	SRG
ATR	ETA		1. DESI NURAENI	08.30	1. DESI NURAENI	11.00
02-03-19	ETD	07.00	2. EKA PUPITA	09.00	2. EKA PUPITA	

- Keterangan :
- Kode Bandara
 - Kode Penerbangan
 - Estimate Time Arrival*
 - Estimate Time Departure*

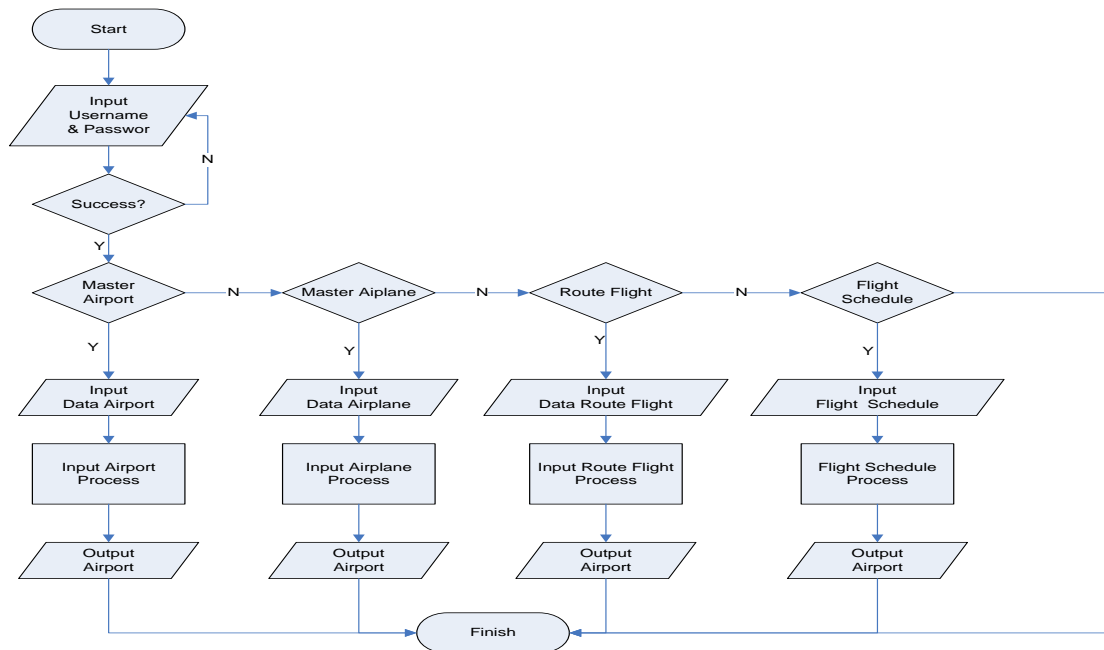
1. Kode Bandara
Kode Bandara adalah penamaan bandara yang dibuat guna mempermudah penyebutan dan proses pengkodean sebuah bandara.
2. Kode Penerbangan
Kode Penerbangan merupakan kode rute dari bandara A ke bandara B. Kode tersebut didapat setelah maskapai mendaftarkan rute dari bandara A ke bandara B.
3. *Estimate Time Arrival*
Estimate Time Arrival (ETA) adalah waktu kedatangan dari sebuah pesawat.
4. *Estimate Time Departure*
Estimate Time Departure (ETD) adalah waktu kedatangan dari sebuah Keberangkatan.

Proses perhitungan harian adalah dengan menambahkan 30 menit dari ETA terakhir. Contoh ETA terakhir adalah pukul 11.00 maka waktu istirahat dimulai dari pukul 11.00 ditambah 30 menit. Oleh karena itu waktu istirahat dimulai pada pukul 11.30 hingga 9 jam kemudian. Setelah waktu istirahat harian terpenuhi maka awak kabin dapat ditugaskan pada esok harinya.

Sementara untuk proses perhitungan waktu istirahat mingguan adalah hanya dengan membatasi jam kerja awak kabin pada 6 hari kerja. Setelah awak kabin melaksanakan 6 hari kerja secara berturut-turut maka awak kabin harus mendapatkan waktu istirahat sekurang-kurangnya 24 jam.

3.6 Flowchart Sistem Penjadwalan Pesawat & Awak Cabin

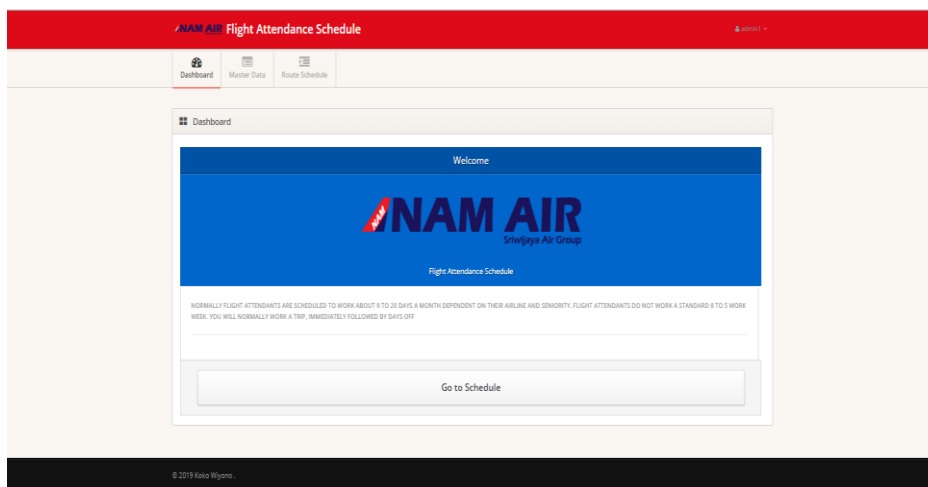
Flowchart admin 1 merupakan alur yang menggambarkan proses kerja admin 1 yang di gambarkan pada gambar 1. Dari flowchart tersebut dapat dilihat admin 1 memulai menginputkan *username* dan *password*. Jika salah maka akan kembali ke menu *input username* dan *password*. Sedangkan apabila benar *username* dan *password* benar maka akan menuju ke tampilan berikutnya yang terdapat 4 menu yaitu *master airport*, *master airplane*, *route flight* dan *flight schedule*. Dari ke empat menu tersebut dapat di inputkan data sesuai inputan data tersebut. Setelah berhasil di proses dan menghasilkan *output* maka akan kembali ke tampilan utama yang berupa 4 menu tersebut hingga admin 1 menyelesaikannya.



Gambar 1. Flowchart Admin 1.

3.7 Tampilan Antarmuka Penjadwalan Awak Kabin

Setelah berhasil *login*, maka akan secara otomatis akan masuk pada menu *dashboard* yang merupakan tampilan utama dari sistem penjadwalan awak kabin ini. Selain menu *dashboard* juga terdapat dua menu yang berada di sebelahnya.



Gambar 2. Antarmuka penjadwalan Awak Kabin.








3.8 Pengujian

Dalam pembahasan ini akan melakukan perhitungan penjadwalan awak kabin di maskapai Nam Air dengan menggunakan proses manual. Di dalam pembahasan dibawah ini peneliti menggunakan data pemisalan yang di buat dari contoh oleh peneliti sendiri. Hal ini bertujuan untuk melindungi data-data dari perusahaan Nam Air. Sehingga semua data yang berada pada perhitungan manual dibawah ini seperti kode penerbangan, waktu yang ditempuh dari bandara ke bandara B merupakan *sample* dari peneliti.

Tabel 3. *Crew Scheduling*

		PSU	123	PNK	124	SRG
ATR	ETA		1. DESI NURAENI	08.30	1. DESI NURAENI	11.00
2-Mar-19	ETD	07.00	2. EKA PUPITA	09.00	2. EKA PUPITA	11.30
125	BDO	126	SRG	127	SBY	
1. DESI NURAENI	13.30	1. DESI NURAENI	16.30	1. DESI NURAENI	18.00	
2. EKA PUPITA	15.00	2. EKA PUPITA	17.00	2. EKA PUPITA	18.30	
128	JOG	129	HLP			
1. PITRI SAVITRI	20.00	1. PITRI SAVITRI	21.30			
2. SUZY NURHAYATI	20.30	2. SUZY NURHAYATI				

Keterangan :

	Kode Bandara		Jenis Pesawat
	Kode Penerbangan		Tanggal
	Estimate Time Arrival		
	Estimate Time Departure		
	Awak Kabin		

Dalam pengisian tabel *crew scheduling* ada dua *admin* yang harus melakukan pengisian tabel tersebut yaitu admin 1 bertugas mengisikan Jenis Pesawat, Tanggal, ETA, ETD, Kode Penerbangan dan Kode Bandara sedangkan admin 2 bertugas mengisikan daftar nama awak kabin yang akan bertugas. Akan tetapi dalam pengisian daftar nama admin 2 harus memperhitungkan *flight time*, *flight duty time* dan *rest hour*.

3.9 Hasil Perhitungan Proses Perhitungan Manual

Dari proses perhitungan manual dapat disimpulkan bahwa proses perhitungan manual membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga dibutuhkan sebuah sistem untuk membantu mempermudah perhitungan.

3.10 Perbandingan Waktu

Pada perbandingan waktu saat ini peneliti akan membandingkan waktu pengisian penjadwalan awak kabin yang diinputkan secara manual dengan waktu pengisian yang diinputkan melalui sistem penjadwalan awak kabin. Proses perbandingan ini akan digambarkan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Proses Perbandingan A

NO	Proses	Waktu Manual			Waktu Sistem		
		Satuan			Satuan		
		Detik	Menit	Jam	Detik	Menit	Jam
1	Pengisian Kolom Jenis Pesawat	4	0	0	6	0	0
2	Pengisian Kolom Tanggal	3	0	0	6	0	0
3	Pengisian Kolom Kode Penerbangan	20	0	0	6	0	0
4	Pengisian Kolom Kode Bandara	5	0	0	6	0	0
5	Pengisian Kolom Kode ETA	4	0	0	6	0	0
6	Pengisian Kolom Kode ETD	8	0		6	0	0
	JUMLAH	44 Detik			36 Detik		

Pada Tabel 4 memperlihatkan perbandingan waktu dalam melakukan pembuatan penjadwalan pesawat menunjukkan perbedaan 8 detik. Perbedaan tersebut tidak terlalu signifikan. Sedangkan perbandingan waktu proses pembuatan penjadwalan awak kabin akan di tunjukan pada Tabel 5.

Tabel 5. Proses Perbandingan B

NO	Proses	Waktu Manual			Waktu Sistem		
		Satuan			Satuan		
		Detik	Menit	Jam	Detik	Menit	Jam
1	Pengisian Nama Awak Kabin	0	10	0	10	0	0
	JUMLAH		10 Menit		10 Detik		

Pada Tabel 5 memperlihatkan perbandingan waktu pembuatan penjadwalan awak kabin dari inputan manual dengan menggunakan sistem memiliki perbandingan waktu yang sangat signifikan yaitu 9 menit 50 detik.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dalam pembuatan sistem penjadwalan awak kabin penerbangan sipil berdasarkan pada regulasi keselamatan penerbangan berbasis *web* antara lain sebagai berikut:

1. Sistem ini sudah memiliki tampilan yang sudah standar untuk dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna.
2. Sistem ini sudah dapat membantu pengguna dalam menentukan penjadwalan awak kabin dengan waktu yang lebih cepat sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.
3. Sistem ini dapat mempermudah pengguna dalam menentukan nama-nama awak kabin tanpa harus memperhitungkan kembali apakah awak kabin tersebut dapat ditugaskan pada hari itu atau tidak. Hal ini dikarenakan sistem sudah memberikan informasi daftar nama awak kabin yang memenuhi persyaratan untuk ditugaskan pada hari tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Latumone, Y. R., Sajati, H., & Retnowati, N. D. (2016). *Pencarian Informasi Data Pesawat Menggunakan Nomor Registrasi Pesawat dengan Menfaatkan Database dan Json*. *Compiler*, 5(2).
- [2] Wardani, D., Sulisty, S., & Mustika, I. W. (2018, November). The Blueprint of AWOS Implementation for Aviation Services at BMKG. In *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta* (Vol. 4, pp. 157-166).
- [3] Fahlevi, W. R., Lukito, I., & Sajati, H. (2019). Notification Using Telegram to Identify and Determine the Needs of Handling Packaging Dangerous Goods. *Compiler*, 8(1), 11-18.
- [4] Poerwanto, E., & Maudzoh, U. (2016). Analisis Kecelakaan Penerbangan Di Indonesia Untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 8(2), 9-26.
- [5] Wibowo, A. S. (2018, November). Interactive Multimedia Development of Aircraft Safety System Based on Adobe Flash. In *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta* (Vol. 4, pp. 473-482).
- [6] Poerwanto, E., Sajati, H., & Andaruwati, R. (2018, November). The Ergonomic Analysis of the Airline Passengers Message Service to Improve the Flight Safety. In *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta* (Vol. 4, pp. 201-210).
- [7] Suseno & Efaoga Dhuha. (2017). Penjadwalan Tenaga Kerja Untuk Tiga Shift Kerja, Seminar Nasional Teknik Industri [SNTI2017] Lhoukseumawe-Aceh, ISSN 2338-7122.
- [8] Purba, Hasim. (2017). Mewujudkan Keselamatan Penerbangan Dengan Menggunakan Hukum Bagi *Stakeholders* Melalui Penerapan *Savety Culture*, *Jurnal Hukum Samudra Keadilan*, Volume 12 No 1, Januari-Juni 2017.
- [9] Ruseno, N., & Sadono, M. (2019). Body of Knowledge in Research of Air Traffic Management: Case Study in Indonesi. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 11(1), 9-24.
- [10] Situmorang, U.C. (2017). Penerapan Aspek Keselamatan Penerbangan Di Bandara X Pada Maskapai Y. *Jurnal Higeia* 1 (2).
- [11] Widiastuti, R. , Honggowibowo, A. S. , & Indrianingsih, Y. (2012). *Analisis Direct Operating Cost Dalam Sistem Pendukung Penentuan Tipe Pesawat Terbang Untuk Pembukaan Rute Baru Penerbangan*. *Compiler*, 1(1).
- [12] Kementerian Perhubungan. (2016). CASR Part 121 Amdt. 10 - *Certification and Operating Requirements Domestic, Flag and Supplemental Air Carrier* [pdf], dalam: <http://hubud.dephub.go.id/?id/dsku/download/6684> [diakses pada 24 Juli 2018].