



## Tingkat Kelelahan Pilot Indonesia dalam Menerbangkan Pesawat Komersial Rute Pendek

### *The Level of Fatigue of The Indonesia Pilots in Flying The Commercial Aircraft on Short Route*

Susanti<sup>1</sup> dan Yati Nurhayati<sup>2</sup>

Pusat Litbang Perhubungan Udara, Jl. Merdeka Timur no. 5, Jakarta Pusat 10110

email: shanti.udara@gmail.com, nur\_hdup07@yahoo.co.id

#### INFO ARTIKEL

##### Histori Artikel:

Diterima: 14 Oktober 2014

Direvisi: 9 Desember 2014

Disetujui: 15 Desember 2014

##### Keywords:

*Pilot fatigue, commercial aircraft, short route, flight duty time*

##### Kata kunci:

kelelahan pilot, pesawat komersial, rute pendek, *flight duty time*

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*This study attempts to examine the fatigue of pilots who fly the commercial aircraft on short route since they have to make several take-off and landing during their duty time for short route flight. The method of paired t-test was used to measure the condition of the pilots before and after their duty time. In addition, the factors that the pilots most felt in contributing to the level of fatigue were also explored in this study. The results indicate that the pilots experience fatigue when flying short routes in their duty time and the factor that contributes the most to the pilots' fatigue is the external factor related to their duty as a pilot.*

Penelitian ini berusaha menggali kelelahan pilot yang menerbangkan pesawat komersial rute pendek, karena pilot yang menerbangkan rute pendek dalam menjalankan *flight duty time* membutuhkan beberapa kali dalam melakukan *take off* maupun *landing*. Penelitian ini menggunakan metode uji t secara berpasangan dengan mengukur kondisi pilot sebelum bertugas dengan kondisi sesudah bertugas, selain itu penelitian ini juga berusaha menggali faktor-faktor terbesar yang dirasakan oleh pilot dalam menyumbang tingkat kelelahan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat kelelahan yang dirasakan oleh pilot dalam melaksanakan rute pendek dan faktor terbesar yang menyumbang kelelahan adalah faktor eksternal yang berkaitan dengan tugas mereka sebagai pilot.

## PENDAHULUAN

Maskapai Garuda Indonesia kehilangan salah satu pilotnya yang menerbangkan pesawat jenis Bombardier dengan nomor GA 4032 dengan rute Lombok-Bima pada hari Senin, 1 September 2014. Setelah mendarat di Bima, pilot diperkirakan mendapat serangan jantung meskipun telah mendapat perawatan, nyawa sang pilot tidak dapat tertolong dan dinyatakan meninggal dunia. (*liputan 6.com*)

Kondisi kesehatan dan performa pilot menjadi isu penting dalam keselamatan penerbangan, karena bagaimanapun pilot adalah ujung tombak keselamatan dalam dunia penerbangan. Salah satu isu yang terus berkembang dalam penyelidikan kesehatan pilot adalah isu kelelahan atau kelelahan (*fatigue*) pilot. Kelelahan merupakan penyumbang terbesar yang mempengaruhi performa pilot, khususnya dalam penyelenggaraan maskapai komersial. Banyak penelitian memfokuskan pada pengoperasian rute-rute menengah dimana tugas serta perjalanan melibatkan wilayah penerbangan yang panjang dan waktu perjalanan yang melewati batas waktu.

Penelitian Eriksen CA (2006) menyatakan bahwa pola kerja para pilot sering memiliki faktor yang terhubung dengan meningkatnya kelelahan pilot yang dilaporkan. Pilot yang bertugas dengan penerbangan jarak pendek sering dilaporkan mengalami pola kerja yang kurang teratur karena permulaan kerja yang awal dan selesai kerja yang lebih lama dari jadwal yang ditentukan, dimana hal ini dapat mengganggu rutinitas tidur normal dan meningkatnya penyebab kelelahan. Berbeda dengan pilot yang menerbangkan pesawat jarak jauh, pola kerja pilot yang menerbangkan jarak pendek melibatkan beberapa lepas landas dan pendaratan yang menuntut beban kerja sehari penuh. Lebih dari itu, penerbangan dengan jarak pendek hanya dikemudikan oleh dua pilot yang tidak memberi kesempatan beristirahat selama penerbangan bila dibandingkan dengan penerbangan jarak jauh yang diawaki oleh tiga pilot.

Penelitian tentang pilot masih sedikit di Indonesia padahal tugas pilot adalah sentral dalam keselamatan penerbangan. Untuk mengetahui sejauhmana dampak pilot dengan

jadwal penerbangan jarak pendek atau jadwal penerbangan dengan pilihan pulang pergi (*return flight*) di Indonesia, maka perlu dilakukan pengkajian mengenai tingkat kelelahan pilot di maskapai komersial di Indonesia yang berfokus pada penerbangan jarak pendek dan melakukan penerbangan pulang pergi (*return flight*).

Upaya mewujudkan keselamatan dalam dunia penerbangan merupakan tanggung jawab semua pihak. Sudah selayaknya penelitian ini memfokuskan pada upaya-upaya untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan penerbangan khususnya oleh faktor yang disebabkan oleh manusia (*human factors*).

Tugas pilot tidaklah mudah, karena faktor keselamatan akan selalu berada pada tanggung jawabnya ketika mengemudikan pesawat mulai dari lepas landas sampai mendarat di tempat tujuan. Oleh karena itu dibutuhkan kesehatan dan performa pilot yang prima ketika melaksanakan tugas tersebut.

Kelelahan merupakan penyumbang terbesar bagi terjadinya *human factor*, meski penelitian belum banyak mengungkap prosentase kelelahan sebagai faktor yang dominan dalam kecelakaan yang telah terjadi. Untuk mengetahui sejauhmana tingkat kelelahan pilot di Indonesia dalam menjalankan penerbangan rute pendek sehingga mengalami beban kerja yang penuh pada suatu waktu tertentu, maka rumusan masalah dari pengkajian ini adalah : apakah terdapat kelelahan (*fatigue*) pada pilot komersial di Indonesia yang menerbangkan rute pendek? Apa saja faktor-faktor terbesar yang menyumbang kelelahan pada pilot komersial tersebut?

## TINJAUAN PUSTAKA

### Dasar Hukum

Terdapat beberapa aturan hukum yang mengatur tentang persyaratan, lisensi maupun sertifikasi pilot, beberapa diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Undang- undang Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan;
2. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 47 Tahun 2002 tentang Sertifikasi Operasi Bandar Udara;

3. *Civil Aviation Safety Regulation (CASR) part 121* amandemen ke 8 tentang *Certification and requirement*.

## Landasan Teori

### Kelelahan

Para ahli banyak berpendapat mengenai kelelahan (*fatigue*). *Fatigue* sendiri berasal dari definisi kata "*fatigare*" yang artinya adalah hilang lenyap (*waste-time*). Secara umum dapat dikatakan bahwa kelelahan (*fatigue*) adalah perubahan dari keadaan yang lebih kuat ke keadaan yang lebih lemah. Kelelahan ini sendiri merupakan kondisi yang ditandai dengan perasaan lelah dan menurunkan kesiagaan serta berpengaruh kepada produktifitas kerja. Banyak definisi kelelahan yang berkembang dikarenakan oleh konsep kelelahan yang bersifat majemuk sehingga banyak definisi kelelahan diwarnai oleh sudut pandang masing-masing (Grandjean, 1985).

Lelah adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan berperan dalam menjaga homeostatis tubuh.

Kelelahan (*fatigue*) merupakan suatu kondisi suatu kondisi yang telah dikenali dalam kehidupan sehari-hari. Istilah kelelahan pada umumnya mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan, walaupun ini bukan merupakan satu-satunya gejala.

Barnes (1980), mendefinisikan kelelahan kerja berkaitan dengan tiga gejala yang saling berhubungan yaitu perasaan lelah, penurunan fisiologis dalam tubuh (saraf dan otot tidak berfungsi dengan baik atau tidak secepat pada keadaan normal yang disebabkan oleh perubahan kimiawi setelah bekerja) dan menurunnya kapasitas kerja.

Secara harafiah, *fatigue* dapat diartikan secara sederhana mengandung pengertian kelelahan yang sangat (*deep tiredness*), mirip *stres*, bersifat kumulatif. Bila dikaitkan dengan

pengalaman seperti apa sebenarnya *fatigue* itu, pengertiannya menjadi bervariasi. Dari berbagai literatur, *fatigue* sering dihubungkan dengan kondisi kurang tidur, kondisi akibat tidur yang terganggu, atau kebutuhan kuat untuk tidur yang berhubungan dengan panjangnya waktu kerja, dan stres kerja yang bervariasi. Ahli lainnya sering mengkaitkan *fatigue* dengan perasaan lelah yang bersifat subjektif, seperti hilangnya perhatian yang bersifat temporer dan penurunan respon psikomotor, atau yang berhubungan dengan gejala-gejala penurunan efisiensi kinerja dan keterampilan. *Fatigue* juga kerap dikaitkan dengan kondisi non-patologis yang dapat membuat kemampuan seseorang menurun dalam mempertahankan kinerja yang berhubungan dengan stres fisik maupun mental, atau terganggunya siklus biologis tubuh (*jet lag*). Kelelahan kerja menurut Tarwaka (2004), merupakan suatu mekanisme perlindungan agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian diperlukan pemulihan melalui istirahat.

Kelelahan adalah perpaduan dari wujud penurunan fungsi mental dan fisik yang menghasilkan berkurangnya semangat kerja sehingga mengakibatkan efektifitas dan efisiensi kerja menurun (Saito, 1999). Menurut Kroemer 1997, kelelahan kerja merupakan gejala yang ditandai dengan adanya perasaan lelah dan merasa segan, aktivitas yang melemah, serta ketidakseimbangan pada kondisi tubuh. Kelelahan mempengaruhi kapasitas fisik, mental, dan tingkat emosional seseorang, dimana dapat mengakibatkan kurangnya kewaspadaan, yang ditandai dengan kemunduran reaksi pada sesuatu dan berkurangnya kemampuan motorik (Australia safety compensation council, 2006).

### Jenis-jenis kelelahan (*fatigue*)

Kelelahan dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) kelompok, yaitu berdasarkan :

1. Proses
  - a. Kelelahan otot ialah menurunnya kinerja sesudah mengalami stress tertentu yang ditandai dengan menurunnya kekuatan dan kelambanan gerak.
  - b. Kelelahan umum, menurut Grandjean (1985) ialah suatu perasaan yang menyebar yang disertai adanya penurunan kesiagaan dan kelambanan

pada setiap aktivitas. Perasaan adanya kelelahan secara umum ditandai dengan berbagai kondisi antara lain :

- o Kelelahan visual, yaitu ketegangan yang terjadi pada organ visual (mata).
- o Kelelahan mental, yaitu kelelahan yang disebabkan oleh pekerjaan mental atau intelektual (proses berpikir).
- o Kelelahan syaraf, yaitu kelelahan yang disebabkan oleh tekanan berlebihan pada salah satu bagian sistem psikomotor, seperti pada pekerjaan yang membutuhkan keterampilan.
- o Kelelahan monotonis, yaitu kelelahan yang disebabkan oleh aktivitas kerja yang bersifat rutin, monoton, atau lingkungan kerja yang sangat menjemukan.
- o Kelelahan kronis, yaitu kelelahan yang disebabkan oleh akumulasi efek jangka panjang.
- o Kelelahan sirkadian, yaitu bagian dari ritme siang-malam dan memulai periode tidur yang baru. Pengaruh-pengaruh tersebut terakumulasi di dalam tubuh manusia dan menimbulkan perasaan lelah yang dapat menyebabkan seseorang berhenti bekerja (beraktifitas).

## 2. Waktu terjadinya kelelahan

- a. Kelelahan akut, disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh organ tubuh secara berlebihan dan datangnya secara tiba-tiba.
- b. Kelelahan kronis, merupakan kelelahan yang terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama dan kadang-kadang terjadi sebelum melakukan pekerjaan, selain itu timbulnya keluhan *psikosomatis* seperti meningkatnya ketidakstabilan jiwa, kelesuan umum, meningkatnya sejumlah penyakit fisik seperti sakit kepala, perasaan pusing, sulit tidur, masalah pencernaan, detak jantung yang tidak normal, dan lain-lain.

## **Penyebab terjadinya kelelahan**

Penyebab terjadinya kelelahan disebabkan oleh;

1. Faktor fisiologis merupakan kelelahan yang disebabkan karena adanya faktor lingkungan fisik, seperti penerangan, kebisingan, panas dan suhu.
2. Faktor psikologis terjadi apabila adanya pengaruh hal-hal di luar diri yang berwujud pada tingkah laku atau perbuatan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, seperti suasana kerja, interaksi dengan sesama pekerja maupun dengan atasan.

## **Dampak Kelelahan ( fatigue )**

Beberapa bentuk kelelahan yang terjadi pada dunia kerja merupakan suatu kondisi kronis ilmiah. Keadaan ini tidak hanya disebabkan oleh suatu sebab tunggal seperti terlalu beratnya beban kerja, namun juga oleh tekanan-tekanan yang terakumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang. Bila keadaan seperti ini berlarut-larut maka akan muncul tanda-tanda memburuknya kesehatan yang lebih tepat disebut "*kelelahan Klinis atau Kronis*".

Pada keadaan seperti ini, gejalanya tidak hanya muncul selama periode *stress* atau sesaat setelah masa *stress*, tetapi cepat atau lambat akan muncul berupa perasaan lelah ketika bangun di pagi hari, justru sebelum saatnya bekerja, misalnya berupa perasaan "kebencian" yang bersumber dari terganggunya emosi. Sejumlah orang kerap kali menunjukkan gejala-gejala sebagai berikut :

1. Munculnya tanda-tanda kelelahan psikosomatis di atas berpengaruh pula pada waktu-waktu absen dari pekerja. Hal ini menunjukkan bahwa penyebab ketidakhadiran di tempat kerja, karena yang bersangkutan membutuhkan waktu istirahat yang lebih banyak.
2. Tenaga kerja yang mempunyai masalah psikologis dan kesulitan-kesulitan lainnya amatlah mudah untuk mengidap suatu bentuk kelelahan kronis dan sangatlah sulit melepaskan keterkaitannya dengan masalah kejiwaan.

Gambaran mengenai gejala kelelahan secara subjektif dan objektif antara lain :

1. Perasaan lesu, ngantuk dan pusing;
2. Tidak / kurang mampu berkonsentrasi;

3. Berkurangnya tingkat kewaspadaan;
4. Persepsi yang buruk dan lambat;
5. Tidak ada / berkurangnya gairah untuk bekerja;
6. Menurunnya kinerja jasmani dan rohani.

Gejala-gejala yang timbul ini dapat menyebabkan penurunan efisiensi, dan efektivitas kerja fisik dan mental. Sejumlah gejala tersebut manifestasinya timbul berupa keluhan oleh tenaga kerja dan seringkali tenaga kerja tidak masuk kerja.

### **Kelelahan Kronis**

Beberapa kelelahan yang timbul dari praktek industri dapat bersifat kronis. Ini adalah kondisi yang terjadi bukan oleh satu kegiatan yang terlalu melelahkan, tetapi karena tekanan dalam periode yang lama. Karena kondisi seperti ini biasanya juga disertai dengan tanda-tanda kesehatan yang buruk, hal ini benar bisa disebut *kelelahan klinis atau kronis*.

Dalam kondisi ini, gejala terjadi tidak hanya selama masa stres atau segera sesudahnya tetapi laten hampir sepanjang waktu. Perasaan kelelahan sering hadir pada bangun di pagi hari, sebelum pekerjaan telah dimulai. Bentuk kelelahan sering disertai dengan perasaan enggan untuk bekerja, yang memiliki asal-usul emosional. Orang lelah sering menunjukkan gejala berikut:

1. Peningkatan ketidakstabilan psikis (*quarrelsome* dan perilaku yang terkait);
2. Depresi (kekhawatiran tak berdasar);
3. Melemahnya/keengganan untuk bekerja;
4. Meningkatkan kemungkinan terserang penyakit.

Tanda-tanda fisik yang jelas dan datang dari gangguan *psikosomatik*, istilah ini disebut sebagai gangguan fungsional dari sirkulasi tubuh yang dinilai sebagai manifestasi eksternal dari konflik psikologis. Beberapa gejalanya adalah:

1. Sakit kepala;
2. Kepeningan
3. Sulitnya tidur;
4. Denyut jantung tidak teratur;
5. Banyak berkeringat;
6. Kehilangan nafsu makan;
7. Pencernaan bermasalah (sakit perut, diare, sembelit).

Untuk mencegah dan mengatasi memburuknya kondisi kerja akibat faktor kelelahan pada tenaga kerja disarankan agar :

1. Merubah metoda kerja menjadi lebih efisien dan efektif;
2. Menerapkan penggunaan peralatan dan pranti kerja yang memenuhi standar *ergonomic*;
3. Menjadwalkan waktu istirahat yang cukup bagi seorang tenaga kerja;
4. Menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman, dan nyaman, bagi tenaga kerja;
5. Melakukan pengujian dan evaluasi kinerja tenaga kerja secara periodic untuk mendeteksi indikasi kelelahan secara lebih dini menemukan solusi yang tepat;
6. Menerapkan saran produktivitas kerja berdasarkan pendekatan manusiawi dan fleksibilitas yang tinggi.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Metode Pengumpulan Data**

Dalam pengumpulan data penelitian ini terdiri dari identifikasi kebutuhan data dan informasi, metode pengumpulan data dan metode analisis yang digunakan.

### **Kebutuhan Data**

Terdiri dari kebutuhan data primer dan sekunder. Data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

#### a) Data Primer

Data primer dalam kajian ini adalah data yang diperoleh dari sumber pertama, dikumpulkan melalui pengisian kuesioner, wawancara dan pengamatan di lokasi kajian yang terkait dengan faktor-faktor kelelahan pilot dalam menjalankan rute pendek pesawat komersial di Indonesia, masukan dan saran dari responden.

#### b) Data sekunder

Adalah data primer yang telah diolah, diperoleh melalui catatan dan dokumentasi di instansi terkait, literatur, studi kepustakaan, hasil studi terdahulu dan lain-lain, meliputi:

- 1) Pola dan manajemen kerja pilot di maskapai komersial;
- 2) Ketentuan jam kerja dan jam istirahat bagi pilot di maskapai komersial.

## Penetapan Responden

Penetapan responden berdasarkan keterkaitannya dengan topik kajian yaitu mengenai pengkajian kelelahan pilot yang menjalankan rute pendek. Keahlian dan kemampuan responden untuk memberikan masukan dan menjawab pertanyaan baik secara lisan maupun tertulis juga menjadi pertimbangan. Responden dalam kajian ini adalah pilot komersial. Pengumpulan responden diusahakan mewakili dari semua maskapai domestik yang ada di Indonesia.

## Teknik Pengumpulan Data

Pengkajian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif yang disebut juga metode penelitian ilmiah. Dalam prosedur penelitiannya digunakan data lisan dan tertulis yang bersumber dari responden dan pengamatan langsung sebagai data primer. Data sekunder adalah berupa laporan, kebijakan yang berlaku, referensi sesuai materi kajian dan data yang secara berkala telah tersaji di instansi terkait.

Dalam kajian ini, pengumpulan data dilakukan dengan teknik sebagai berikut :

- a) Wawancara yaitu tanya jawab langsung dengan responden yang ditetapkan;
- b) Pengamatan/observasi yaitu dengan melihat langsung di lokasi penelitian yaitu bandar udara lokasi survei. Pengamatan ini dilakukan dalam upaya mencocokkan data yang diperoleh dari wawancara dan angket;
- c) Angket (kuesioner) yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan lembaran pertanyaan pada responden untuk diisi;
- d) Data sekunder merupakan data yang telah terdokumentasi, literatur, laporan berkala, dan lain-lain yang telah tersedia di instansi terkait.

## Metode Analisis

Metode analisis dalam penelitian ini menggunakan metode analisis uji t berpasangan atau *t-paired sample test*. Metode analisis tersebut digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan dari pilot yang meliputi variabel fisik maupun variabel psikologis yang diwakili oleh masing-masing 10 faktor untuk variabel fisik dan 12 faktor untuk variabel psikologis. Sedangkan faktor-faktor lain yang menyumbang

kelelahan (*fatigue*) pilot dilakukan dengan metode analisis deskriptif dengan paparan yang mencoba menjelaskan faktor-faktor tersebut secara menyeluruh.

Kuesioner mengukur tingkat kelelahan pilot dilakukan menjadi 2 (dua) bagian yaitu kondisi sebelum bertugas melakukan penerbangan dan kuesioner sesudah bertugas melakukan penerbangan.

**Uji-t** sendiri menilai apakah mean dan keragaman dari dua kelompok berbeda secara statistik satu sama lain. Analisis ini digunakan apabila kita ingin membandingkan mean dan keragaman dari dua kelompok data, dan cocok sebagai analisis dua kelompok rancangan percobaan acak.

**Uji t berpasangan** (*paired sample t-test*) biasanya menguji perbedaan antara dua pengamatan. **Uji t berpasangan** biasa dilakukan pada Subjek yang diuji pada situasi sebelum dan sesudah proses, atau subjek yang berpasangan ataupun serupa. **Rumus** yang digunakan untuk mencari nilai t dalam **uji-t berpasangan** adalah:

$$t = (\bar{X} - \bar{Y}) \sqrt{\frac{n(n-1)}{\sum_{i=1}^n (\hat{X}_i - \hat{Y}_i)^2}} \dots\dots\dots(1)$$

**Uji-t berpasangan** menggunakan derajat bebas  $n-1$ , dimana  $n$  adalah jumlah sampel.

## Hipotesis

Pengukuran tingkat kelelahan pilot dalam menerbangkan rute pendek, dengan asumsi jam kerja pilot dalam sehari, maka pilot yang mempunyai rute pendek akan melakukan proses lepas landas (*take off*) dan pendaratan (*landing*) lebih banyak bila dibandingkan dengan pilot yang melakukan rute jauh dengan asumsi bahwa pilot dengan rute jauh lebih sedikit melakukan proses lepas landas dan pendaratan. Oleh karena itu dalam pengkajian ini, untuk mengukur tingkat kelelahan pilot dalam menerbangkan rute pendek dilakukan hipotesis sebagai berikut;

Ho : Tidak ada kelelahan pilot dalam melakukan penerbangan dengan rute pendek.

Ha : Ada kelelahan pilot dalam melakukan penerbangan dengan rute pendek.

## Responden dan Lokasi Survey

Penetapan responden dilakukan dengan menentukan maskapai komersial yang melakukan rute-rute pendek dan melakukan penerbangan lebih dari dua kali per pesawat. Setelah itu dilakukan penetapan jumlah responden pilot yang mewakili maskapai tersebut. Jumlah keseluruhan responden yang terkumpul berjumlah 35 orang dengan jumlah kuesioner yang valid adalah 32 orang sedang 3 kuesioner gugur atau tidak dapat digunakan.

Lokasi survey pengkajian ini adalah di Bandara Husein Sastranegara, Bandung, Jawa Barat selama 4 hari yaitu Senin s.d Kamis, 27 - 30 Oktober 2014.

## PEMBAHASAN

### Hasil Analisis

Setelah melaksanakan survey dalam rangka pengumpulan data, maka dilakukanlah analisis, adapun tahapannya akan dijelaskan sebagai berikut;

### *Pengaturan Jam Kerja Pilot di Indonesia*

Sesuai dengan peraturan yang telah diterbitkan oleh *International Civil Aviation Organization* (ICAO) yang telah menerbitkan Annex 1 sampai dengan Annex 18 berupa peraturan-peraturan yang disebut dengan *Standards and Recommended Practices (SARPs)* sebagai pedoman dalam mengatur keselamatan dan keamanan penerbangan yang disesuaikan dengan negara yang menerbitkan peraturan tersebut masing-masing. Indonesia sendiri mengeluarkan peraturan keselamatan penerbangan melalui Kementerian Perhubungan yang dikenal dengan *Civil Aviation Safety Regulations (CASR)* atau dalam bahasa Indonesia disebut Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS), meskipun peraturan tersebut tidak selalu serupa dengan ICAO annex karena disesuaikan dengan kondisi Indonesia. CASR sendiri telah diterbitkan sebanyak 830 dan terus mengalami revisi dan pemutakhiran secara berkala sesuai dengan perubahan pada ICAO Annex yang mengikuti perkembangan industri penerbangan.

Sesuai dengan CASR 121 tentang *certification and operating requirements* telah diatur tentang lisensi pilot yaitu;

- a. *Pilot in Command* (Pilot atau Kapten Penerbang dengan lisensi *Air Transport Pilot License* atau *ATPL*)
- b. *Second in Command (Co-Pilot* atau Penerbang dengan lisensi *Commercial Pilot License* atau *CPL*)

Adapun pengaturan jam kerja personel, khususnya awak pesawat diatur dalam Keputusan Menteri Perhubungan KM 43 tahun 2009 tentang *perubahan persyaratan sertifikasi dan operasi perusahaan angkutan udara yang melakukan penerbangan* tanggal 8 Mei 2009 dengan lampiran CASR 121 (Amandemen 6) Subpart P yang diatur dengan pengertian sebagai berikut:

- 1) **Flight Time** atau Jam Terbang adalah kurun waktu pesawat mulai bergerak dengan kekuatan mesin sendiri sampai dengan berhenti dan seluruh mesin dimatikan dalam suatu misi penerbangan. Contoh: Jam Terbang penerbangan Jakarta ke Surabaya adalah 1 jam 20 menit. Jika dalam sehari awak pesawat dijadual dinas Jakarta - Surabaya pp 2 kali maka jumlah akumulasi Jam Terbang adalah 5 jam 20 menit
- 2) **Duty Period** atau **Flight Duty Time** atau Jam Kerja adalah kurun waktu awak pesawat melapor untuk dinas terbang sampai dengan pesawat berhenti dan semua mesin dimatikan. Pada maskapai Garuda Indonesia, ketentuan waktu melapor untuk tugas terbang adalah 1 jam 30 menit, khusus di Bandara Soekarno-Hatta dan 1 jam untuk semua bandara lain. Contoh; jika awak pesawat dijadual dinas terbang Jakarta - Surabaya 2 kali PP maka jumlah akumulasi Jam Kerja adalah 5 jam 20 menit (Jam Terbang) ditambah 1 jam 30 menit (waktu melapor) ditambah 3 kali 40 (waktu transit di Surabaya, Jakarta dan Surabaya) sehingga secara akumulasi Jam Kerja adalah 8 jam 50 menit. Misalnya pesawat mengalami keterlambatan atas berbagai sebab maka jumlah akumulasi Jam Kerja tetap diperhitungkan sampai ketibaan terakhir pada jadual dinas hari itu (ditambah dengan sebanyak waktu tunggu keterlambatan).
- 3) **Rest Period** atau Kurun Istirahat atau Jam Istirahat adalah kurun waktu istirahat total antara jadual saat ini dengan jadual berikutnya. Khusus di Garuda Indonesia, *Rest*

*Period* diperhitungkan minimal 9 jam (sesuai batasan minimum CASR) ditambah waktu tempuh kendaraan dari rumah/hotel ke bandara atau sebaliknya sehingga minimum menjadi rata-rata 12 jam. Khusus untuk Bandara Soekarno-Hatta, memperhitungkan kemacetan lalu-lintas maka *Rest Period* minimum adalah 15 jam.

*Rest Period* yang lebih dari 9 jam diatur tersendiri sesuai dengan jadwal dinas. Pada beberapa jadwal dinas yang relatif panjang maka *Rest Period* dapat diberikan dari 9 jam s/d 24 jam.

Garuda Indonesia memberikan *Rest Period* selama 24 jam yang disebut *Duty Free*. Hal ini untuk mengakomodir sebuah persyaratan CASR bahwa awak pesawat harus mengalami istirahat total (minimal 24 jam) dalam kurun waktu 7 hari dinas. ***Duty Free*** dapat diberikan atau terjadi di *home base* atau di *out-station* (misalnya menginap di luar kota atau luar negeri sepanjang lebih dari 24 jam). *Rest Period* tersebut adalah waktu istirahat minimum sebagaimana diatur CASR untuk keperluan istirahat total (total rest) sebelum dinas terbang kembali demi keselamatan dan keamanan penerbangan.

Adapun waktu istirahat untuk keperluan pribadi, misalnya bersosialisasi, olah raga, hobi, liburan dan sebagainya diatur tersendiri yang disebut sebagai *Day Off*. *Day Off* disebut sebagai hari libur yang bukan karena alasan libur di home base dimana pemberiannya minimal 8 hari *Day Off* dalam satu bulan kalender. *Day Off* juga diberikan untuk penjadualan dinas menginap (*multi-days duty*) dengan pola perhitungan sekitar 2/5 kali jumlah hari dinas dalam satu penjadualan (ada tabel khusus dari 2 hari s/d 8 hari *Day Off*). Mengingat bahwa penjadualan awak pesawat tidak mengenal hari maka dalam sistim penjadualan yang dipergunakan 1 (satu) hari penjadualan dihitung sebagai 24 jam sedangkan *Day Off* dihitung berdasarkan hari kalender (00:00 sd 23:59). Selain *Day Off*, awak pesawat juga diberikan *Annual Leave* (Cuti) dengan besaran dari 18 s/d 35 hari kalender (bukan hari kerja) setiap tahun tergantung dan disesuaikan dengan lamanya masa kerja di perusahaan.

Secara umum semua personel yang berkualifikasi dalam industri penerbangan diatur secara ketat sistim penjadualan dinas dengan ketentuan dasar sebagai berikut:

1. Maksimum *Flight Time* (Jam Terbang) adalah 9 jam dalam penjadualan 24 jam
2. Maksimum *Duty Period* (Jam Kerja) adalah 14 jam dalam penjadualan 24 jam
3. Minimum *Rest Period* (Jam Istirahat) adalah 9 jam sebelum jadwal dinas berikutnya (menjadi 12 jam atau 15 jam di Jakarta).

Sesuai CASR 121, hanya pilot atau para penerbang yang diatur batasan Jam Terbang (*Flight Time*), sementara profesi lain termasuk Awak Kabin hanya diatur batasan Jam Kerja (*Duty Period*) dan Jam Istirahat (*Rest Period*).

Adapun Batasan Maksimum Jam Terbang (*Flight Time*) untuk penjadualan penerbang untuk jadwal 2 pilot yaitu *Pilot in Command* dan *Copilot* sbb:

- 1) 9 jam terbang dalam 24 jam penjadualan;
- 2) 30 jam terbang dalam 7 hari berturut-turut;
- 3) 110 jam terbang dalam satu bulan kalender;
- 4) 1050 jam terbang dalam satu tahun kalender.

Batasan Penjadualan 3 pilot yaitu *Pilot in Command* dan *Copilot* ditambah 1 pilot dapat diperpanjang sbb:

- 1) 12 jam terbang dalam 24 jam penjadualan;
- 2) 120 jam terbang dalam 30 hari;
- 3) 300 jam terbang dalam 90 hari.

Batasan Penjadualan 4 pilot yaitu *Pilot in Command* dan *Copilot* ditambah 2 pilot atau lebih dapat diperpanjang sbb:

- 1) 14,5 jam terbang dalam 24 jam penjadualan jika diberikan kursi untuk istirahat
- 2) 18 jam terbang dalam 24 jam penjadualan jika diberikan tempat tidur untuk istirahat.

Sedangkan Awak Kabin tidak diatur batasan Jam Terbang (*Flight Time*) namun diatur Jam Kerja (*Duty Period* atau *Flight Duty Time*). Sebagaimana telah dijelaskan bahwa batasan maksimum Jam Kerja (*Duty Time* atau *Flight Duty Time*) bagi semua awak pesawat termasuk personel berkualifikasi lain dan awak kabin adalah 14 jam kerja setiap 24 jam penjadualan. Sejalan dengan perpanjangan Jam Kerja maupun Jam Terbang (khusus Pilot) maka Jam Istirahat (*Rest Period*) juga diperpanjang yang disesuaikan dengan waktu perpanjangan Jam Kerja tersebut. Jadi Jam Terbang, Jam Kerja dan

Jam Istirahat merupakan satu-kesatuan sistim penjadualan yang secara ketat dipatuhi dan dilaksanakan.

Ada kalanya sebuah penerbangan yang terdiri dari 1 (satu) sektor, misalnya saja Jakarta ke Jeddah memerlukan waktu jam terbang setidaknya 9 jam 40 menit. Begitu pula penerbangan langsung dari Asia ke Eropa memerlukan waktu sekitar 10 sampai dengan 12 jam. Sedangkan dari Indonesia ke Hawaii Amerika menempuh waktu 13 jam terbang. Atau sebuah penerbangan langsung dari Singapore ke New York Amerika yang menempuh waktu jam terbang 18 jam 40 menit. Dalam satu sektor penerbangan jarak jauh sudah pasti tidak mungkin mengganti awak pesawat dengan mendarat terlebih dahulu. Oleh karena itu dibuat ketentuan perpanjangan Jam Terbang, Jam Kerja dan sekaligus kompensasi perpanjangan Jam Istirahat bagi personel udara dengan menambah jumlah komposisi awak pesawat di dalam penerbangan. Tentu saja dalam prakteknya, para

awak pesawat disediakan tempat istirahat berupa kursi dan/atau tempat tidur (*bunker*) sehingga dapat bekerja bergantian. Hal yang juga penting untuk disampaikan bahwa ketentuan mengenai jam Terbang, Jam Kerja dan Jam Istirahat hanya berlaku untuk proses penjadualan dan bukan pada tahap pelaksanaan. Sehingga tidak berarti bahwa semua personel udara dijadual maksimum atau mendekati maksimum setiap hari, ada kalanya tugas terbang hanya jarak dekat namun juga ada kalanya terbang jarak jauh. Sebaliknya, batasan Jam Terbang dan Jam Kerja dapat saja dilampaui karena kondisi khusus saat pelaksanaan, misalnya akibat cuaca buruk sebuah penerbangan terpaksa melakukan pengalihan pendaratan (*diversion*) yang tentu saja akan menambah Jam Terbang maupun Jam Kerja. Dalam kasus seperti itu maka kompensasi diberikan khususnya menyangkut Jam Istirahat sebelum menjalankan jadwal penerbangan berikutnya.

**Tabel 1.** Hasil pengukuran faktor fisik dan psikologis pilot

No	Indikator	Hasil t-test	Kesimpulan
<b>Faktor Fisik</b>			
1.	Berkurangnya jarak pandang	0.018	Dirasakan
2.	Sakit punggung, nyeri kaki dan anggota badan lainnya	0.018	Dirasakan
3.	Menguap, kelopak mata menutup sesaat	0.002*	Dirasakan
4.	Sakit kepala	0.235*	Tidak dirasakan
5.	Lemas, kurang bersemangat	0.003	Dirasakan
6.	Lelah, badan tidak enak	0.009	Dirasakan
7.	Mengantuk, memerlukan tidur	0.000	Dirasakan
8.	Dalam kondisi bugar	0.000	Dirasakan
9.	Ingin minum/makan	0.013	Dirasakan
10.	Selalu dalam kondisi maksimal	0.203*	Tidak dirasakan
11.	Kurang berminat untuk bicara	0.018	Dirasakan
12.	Tidak ingin banyak bergerak	0.012	Dirasakan
13.	Keinginan menyingkirkan tugas	0.002	Dirasakan
14.	Berkurangnya konsentrasi	0.308*	Tidak dirasakan
15.	Melakukan kesalahan kecil	0.009	Dirasakan
16.	Kondisi tertekan oleh keadaan	0.342*	Tidak dirasakan
17.	Koordinasi gerakan dan tindakan yang menurun	0.000	Dirasakan
18.	Tingkat pemahaman menurun	0.213*	Tidak dirasakan
19.	Ketelitian berkurang	0.203	Dirasakan
20.	Mudah marah	0.314*	Tidak dirasakan
21.	Menurunnya kesabaran	0.004	Dirasakan
22.	Menurunnya minat dan motivasi	0.243*	Tidak dirasakan

Sumber; pengolahan data, 2014, n=32

Ketentuan Jam Terbang, Jam Kerja dan Jam Istirahat sebenarnya sudah ada sejak dulu dan sudah menjadi kesepakatan internasional (*konvensi*). Sehingga dapat disimpulkan, jika ada permintaan atau tuduhan sistim penjadualan awak pesawat dianggap kurang manusiawi maka dapat diabaikan karena sudah menjadi kaidah internasional. Sebagaimana sudah dijelaskan pengaturan Jam Terbang, Jam Kerja dan Jam Istirahat personel udara sudah diatur melalui berbagai konvensi internasional dan *Civil Aviation Safety Regulations (CASR)*.

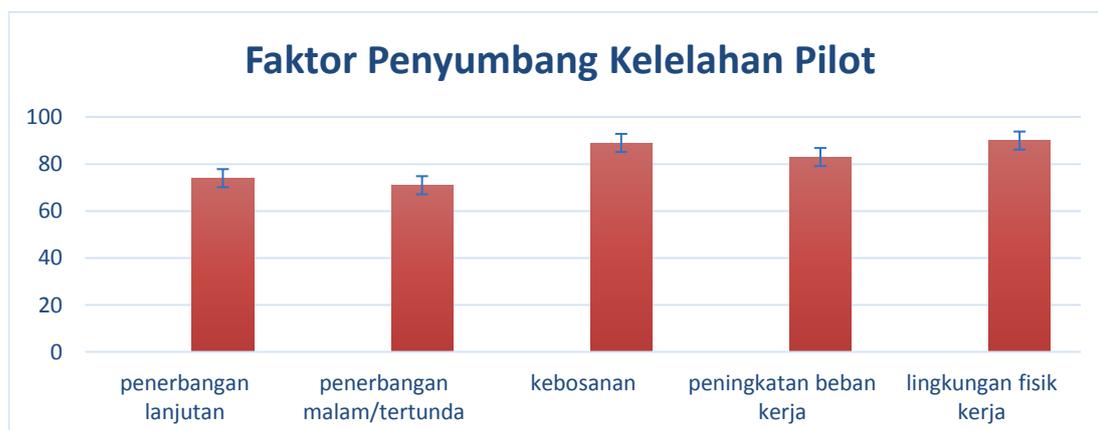
Ketika CASR di Indonesia dilakukan perbaikan besar-besaran pada tahun 1998 maka lahirlah CASR 121 yang saat ini telah diamandemen sebanyak 6 kali dimana didalamnya juga mengatur Jam Terbang, Jam Kerja, dan Jam Istirahat personel udara.

### Tingkat Kelelahan Pilot yang Menerbangkan Rute Pendek di Indonesia

Dalam mengukur tingkat kelelahan (*fatigue*) pilot, maka dilakukan pengukuran yang meliputi aspek fisik dan aspek psikologis. Aspek fisik dan psikologi yang diukur masing-masing meliputi 22 faktor. Adapun hasil data yang diperoleh, kemudian dilakukan uji t berpasangan (*t-paired*) dengan menggunakan SPSS, nilai yang dihasilkan dari analisis apabila nilai  $t \leq 0.05$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga nilai  $t$  mengidentifikasi adanya faktor yang dirasakan. Adapun hasil keseluruhan pengolahan data tampak pada tabel 1.

Hasil dari pengolahan di atas, maka dapat dilihat bahwa dari aspek fisik terdapat 2 faktor yang tidak dirasakan dari 12 faktor yang diujikan. Faktor tersebut adalah faktor sakit kepala dan faktor selalu dalam kondisi maksimal, sedangkan sisanya atau 10 faktor fisik dirasakan oleh pilot yaitu berkurangnya jarak pandang, sakit punggung, menguap, lemas, lelah, memerlukan tidur, ingin makan/minum, leher pegal, kurang berminat untuk berbicara, dan tidak ingin banyak bergerak. Hasil dari aspek fisik secara keseluruhan menyimpulkan bahwa terdapat faktor kelelahan yang dirasakan oleh pilot.

Sedangkan dari aspek psikologis, dari 10 faktor yang diujikan terdapat 5 faktor yang dirasakan dan 5 faktor yang tidak dirasakan. Kelima faktor psikologis yang dirasakan adalah keinginan menyingkirkan tugas, melakukan kesalahan kecil, koordinasi gerakan dan tindakan yang menurun, ketelitian yang berkurang, dan menurunnya kesabaran. Kelima faktor psikologis yang tidak dirasakan adalah berkurangnya konsentrasi, kondisi tertekan oleh keadaan, tingkat pemahaman menurun, mudah marah dan menurunnya minat dan motivasi, secara keseluruhan kelelahan pilot yang dilihat dari aspek psikologis dapat dikatakan dirasakan oleh pilot yang melakukan penerbangan rute pendek.



Sumber: pengolahan data, 2014,  $n=32$

**Grafik 1.** Faktor Penyumbang Kelelahan Pilot yang Melakukan Rute Pendek

## Faktor-faktor Penyumbang Tingkat Kelelahan Pilot

Ketika mengkaji tingkat kelelahan pilot dalam melakukan penerbangan terutama dengan rute-rute pendek yang artinya pilot semakin banyak melakukan lepas landas dan pendaratan pesawat di bandara, maka pengkajian ini juga berusaha menggali faktor-faktor yang diduga sebagai penyumbang terbesar bagi tingkat kelelahan pilot. Setelah melakukan wawancara dan proses analisis maka dikarucutkan faktor-faktor penyumbang kelelahan pilot menjadi 5 faktor besar. Hasil ini tentu saja tidak mewakili seluruh opini dari seluruh pilot di Indonesia, tetapi dapat menjadi gambaran dari hasil wawancara sebagian pilot terhadap pengkajian tingkat kelelahan pilot dalam melakukan rute pendek yang menggambarkan adanya kelelahan yang dirasakan oleh sebagian pilot di Indonesia, penjelasan akan diterangkan pada grafik 1.

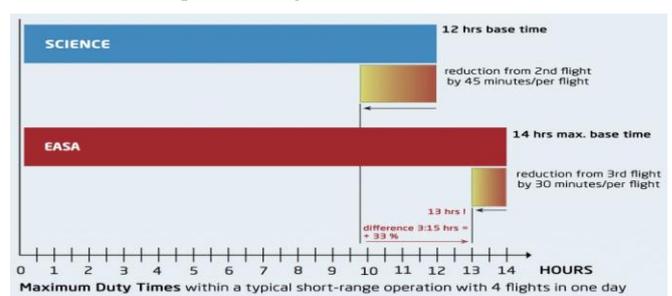
Faktor penyumbang pertama untuk kelelahan pilot adalah melakukan penerbangan lanjutan sebesar 74%. Hal ini berarti pilot yang melakukan penerbangan lanjutan setelah penerbangan pertama berpotensi untuk menjadi lelah karena sebagian besar tugas dalam melakukan proses lepas landas dan pendaratan membutuhkan konsentrasi yang tinggi ditambah apabila lalu lintas (traffic) penerbangan sangat padat. Faktor kedua adalah melakukan penerbangan malam atau penerbangan sore yang tertunda sebesar 71%. Faktor ini juga diyakini sebagai faktor penyumbang kelelahan bagi pilot. Penerbangan malam atau melaksanakan penerbangan yang tertunda menuntut tenaga dan energi khusus bagi pilot karena membutuhkan konsentrasi yang tinggi karena faktor malam yang gelap membatasi penglihatan, dan khusus bagi penerbangan yang tertunda menambah waktu dan beban kerja bagi pilot itu sendiri. Faktor ketiga adalah kebosanan sebesar 89%. Kebosanan merupakan salah satu faktor terbesar bagi penyumbang kelelahan bagi pilot. Kebosanan akan menyebabkan berkurangnya konsentrasi dan perhatian terhadap pekerjaan. Peningkatan beban kerja sebesar 83%. Beban kerja yang semakin meningkat apabila tidak disertai dengan peningkatan fasilitas maupun insentif berupa gaji yang memadai dapat mempengaruhi tingkat

kelelahan, serta terakhir adalah faktor lingkungan fisik seperti suhu, kelembaban, suara bising, tekanan, guncangan, jarak yang jauh antara rumah atau tempat istirahat dengan bandara tempat bertugas sebesar 90%. Tempat bekerja yang membutuhkan konsentrasi tinggi tentu membutuhkan lingkungan yang nyaman, hal ini sangat berpengaruh terhadap beban kerja yang akan dihadapi. Apabila seorang pilot menempuh perjalanan yang cukup jauh atau lama hanya menuju bandara sebelum melakukan penerbangan pesawat tentu sangat mempengaruhi kelelahannya karena pilot tersebut sudah cukup lelah dan bosan selama melakukan perjalanan menuju bandara. Hal ini perlu mendapat perhatian khusus bagi manajemen maskapai dalam melakukan penjadwalan terbang bagi para pilot agar efektif meminimalkan potensi kelelahan bagi pilot.

### Analisis hasil penelitian

Pembagian waktu kerja bagi pilot tidak selalu dijadwalkan sama persis setiap hari dan oleh karena itu diperlukan perhatian khusus terhadap penyesuaian penjadwalan dalam waktu yang singkat. Hal ini tentu memiliki dampak negatif terhadap kinerja para pilot, terutama apabila akhir dari periode pekerjaan tersebut cukup menyita perhatian, energi dan menambah stress bagi pilot.

Untuk memaksimalkan efisiensi dari biaya serta waktu kerja maka manajemen penjadwalan pilot harus memenuhi batas-batas yang diijinkan oleh peraturan yang berlaku, sebagai contoh yang harus diperhatikan adalah periode istirahat antara jam kerja yang sebisa mungkin meminimalkan efek stress bagi pilot, dan menghindari semaksimal mungkin efek stress yang ekstrem karena hal ini dapat berdampak terhadap kinerja pilot dan merugikan bagi aspek keselamatan penerbangan.



Sumber: *flightdutytime.eu*, 2014

Gambar 3. Jam Kerja Maksimal Bagi Pilot



**Gambar 4.** Perbandingan Jam Kerja Pilot Terhadap Resiko Kejadian Kecelakaan

Pada gambar 3, terlihat bahwa batas maksimal jam kerja bagi pilot dalam sehari adalah 12 jam melakukan *flight duty time* atau jam kerja termasuk jam terbang, sedangkan aturan EASA menetapkan maksimal 14 jam kerja dalam sehari dengan batas maksimal 4 penerbangan dengan rute pendek dalam sehari, namun aturan tersebut juga menyebutkan bahwa dengan maksimal jam kerja sebanyak 12 jam maka terdapat pengurangan dari 2 penerbangan, dengan masing-masing maksimal 45 menit penerbangan. Hal ini penting untuk dilaksanakan mengingat kondisi prima pilot harus tetap menjadi prioritas demi menjamin keselamatan penerbangan.

Pada gambar 4, dijelaskan kondisi waktu kerja pilot terhadap resiko kejadian kecelakaan dalam dunia penerbangan. Data tersebut menjelaskan bahwa terdapat waktu-waktu tertentu yang beresiko terhadap kejadian kecelakaan penerbangan yaitu terbesar adalah pada malam hari. Meskipun kondisi fisik dan konsentrasi pilot yang prima memegang peranan paling penting, namun hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa waktu malam hari memiliki risiko paling tinggi yang berhubungan dengan kondisi fisik manusia, dimana sebagian besar memiliki kecenderungan untuk beristirahat, disamping kondisi alam yang membatasi penglihatan manusia dibandingkan pada waktu siang hari. Hal ini tentu saja membutuhkan konsentrasi serta kewaspadaan yang lebih dalam bekerja bagi pilot.

Beberapa penelitian yang dilakukan di Negara-negara Eropa misalnya Denmark, Swedia dan Norwegia memperlihatkan bahwa kelelahan di dalam ruang kemudi pilot (*cockpit*) adalah tantangan paling nyata di masa kini. Survey menunjukkan bahwa pilot-pilot khususnya di Norwegia dan Denmark sebanyak 80-90%

mengatakan mereka melakukan kesalahan ketika mengalami kelelahan, sedangkan 50-54% mengatakan para pilot tersebut mengalami rasa kantuk ketika berada di ruang kendali (*cockpit*) tanpa diketahui oleh rekan kerja atau partner pilot tersebut ketika bersama melaksanakan tugas penerbangan ([www.flightdutytime.eu](http://www.flightdutytime.eu)). Penelitian yang dilakukan di Inggris memperlihatkan 31% para pilot yang mengalami rasa kantuk di ruang kendali mengatakan mereka juga menemukan para pilot lainnya yang mengalami rasa ngantuk yang sama. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh AMEs (organisasi dokter yang secara teratur mengevaluasi pilot) adalah sebanyak 75% dari pilot sangat lelah untuk melakukan penerbangan dengan selamat dan sebesar 68% dari dokter AMEs mengatakan bahwa para pilot sering merasa kantuk yang tidak mereka sadari sendiri. Negara Jerman sendiri pernah merilis penelitian pada tahun 2011 yang dilakukan oleh asosiasi pilot Jerman yang menyatakan betapa kelelahan pilot sebagai masalah yang mengemuka, karena sebanyak 37% para pilot yang disurvei merasakan kantuk meski tidak sampai tertidur ketika melaksanakan jam terbang. Hampir 93% pilot melakukan kesalahan ketika mereka merasa lelah dalam melaksanakan tugas ([www.flightdutytime.eu](http://www.flightdutytime.eu)).

#### **Panjangnya waktu Kerja Pilot yang Melakukan Penerbangan dengan Rute Pendek**

Berbeda dengan penerbangan jarak jauh yang hanya melakukan satu kali lepas landas dan satu kali pendaratan, penerbangan dengan rute pendek menempuh lokasi penerbangan yang lebih dari satu kali sehingga membutuhkan proses lepas landas dan pendaratan yang lebih banyak dalam satu hari.

Penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa kelelahan menyebabkan berkurangnya tingkat kewaspadaan dan respon kesigapan. Hal tersebut tidak hanya berhubungan dengan pembagian jam kerja pilot tetapi juga masalah peningkatan beban kerja.

Para ahli menyarankan pengurangan jam kerja yang diperbolehkan menjadi maksimal 30 sampai dengan 45 menit untuk masing-masing proses lepas landas dalam satu kali

penerbangan. EASA mempercayai bahwa pengurangan 30 menit penting dilakukan untuk 4 atau lebih proses lepas landas.

### Sistem Manajemen Kelelahan

Proses kesadaran yang menyeluruh terhadap Sistem Manajemen Kelelahan khususnya bagi para pilot sangat penting untuk dilakukan karena berperan dalam menjamin keselamatan. Adapun proses hirarki yang layak digunakan adalah sebagai berikut: Pertama masalah-masalah yang dirasakan di lapangan dapat menjadi temuan baru yang dapat digali lebih baik lagi dengan dilakukannya proses penelitian. Selanjutnya hasil yang diperoleh dapat dipakai untuk membuat kebijakan/peraturan yang dapat meminimalkan kesalahan atau kelalaian pilot. Disamping itu hasil kebijakan tersebut dapat diperbaiki dan ditingkatkan secara berkesinambungan ke dalam bentuk training bagi para pilot. Hasil dari proses tersebut seluruhnya akan menjadi hasil nyata pengkoordinasian manajemen sistem kelelahan secara menyeluruh dan pilar utama dalam prioritas keselamatan penerbangan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.

Pada gambar 5, dapat dilihat bahwa proses training senantiasa menyertai proses pendidikan dan pelatihan yang dikombinasikan dengan pengaplikasian dalam lingkungan kerja yang nyata, serta validasi hasil pelatihan atau pendidikan tersebut. Demikianlah hasil gambaran menyeluruh tentang manajemen sistem kelelahan yang menyeluruh khususnya bagi pilot sebagai ujung tombak keselamatan penerbangan.

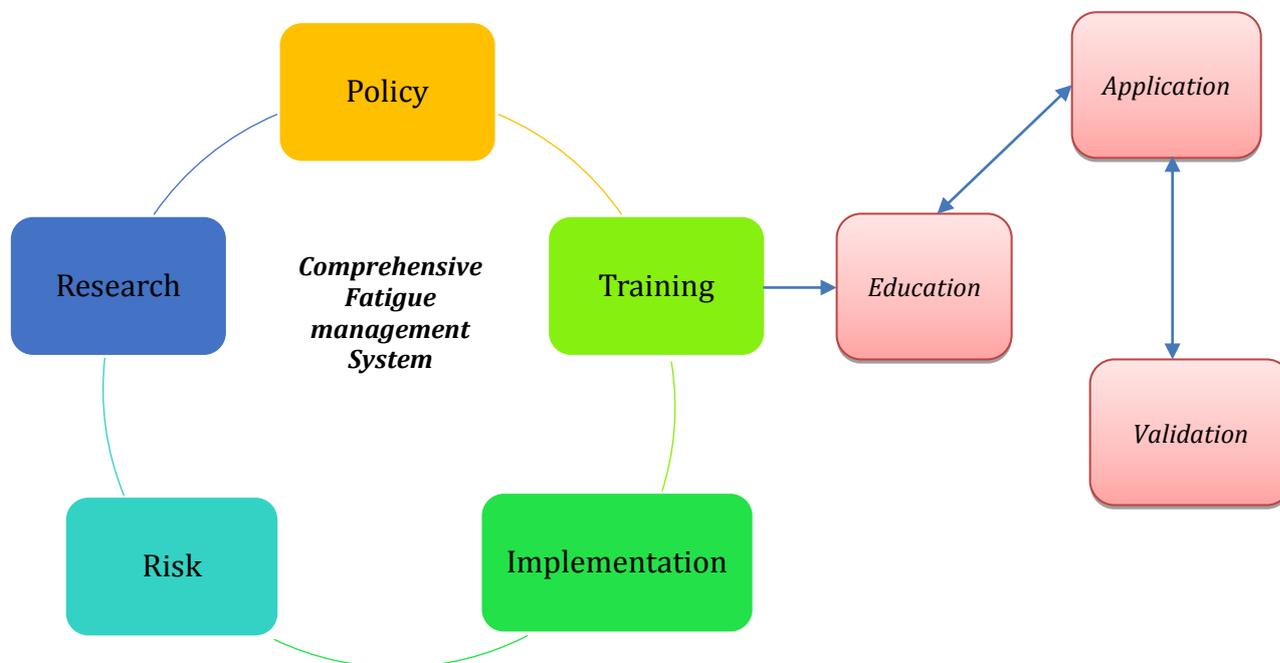
### KESIMPULAN

Hasil pengkajian tingkat kelelahan pilot dalam melakukan penerbangan rute pendek maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut;

#### Batas maksimal Jam kerja pilot

Sesuai CASR 121, hanya pilot atau para penerbang yang diatur batasan Jam Terbang (*Flight Time*), sementara profesi lain termasuk Awak Kabin hanya diatur batasan Jam Kerja (*Duty Period*) dan Jam Istirahat (*Rest Period*).

Adapun Batasan Maksimum Jam Terbang (*Flight Time*) untuk penjadualan penerbang



Sumber: Human Horizontal International, 2014

Gambar 5. Sistem Manajemen Kelelahan

untuk jadwal 2 pilot yaitu *Pilot in Command* dan *Copilot* sebagai berikut:

- a) 9 jam terbang dalam 24 jam penjadualan;
- b) 30 jam terbang dalam 7 hari berturut-turut;
- c) 110 jam terbang dalam satu bulan kalender;
- d) 1050 jam terbang dalam satu tahun kalender.

### **Tingkat kelelahan yang dirasakan oleh pilot**

Hasil dari analisis data yang mengukur aspek fisik maupun psikologis dihasilkan bahwa dari 12 faktor fisik yang dievaluasi terdapat 10 faktor yang dirasakan kelelahannya bagi pilot sedangkan sisanya 2 faktor tidak dirasakan oleh pilot, sedangkan dari aspek psikologis dari 10 faktor yang dievaluasi terdapat 5 faktor yang dirasakan dan 5 faktor lainnya yang tidak dirasakan pilot, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa responden pilot secara keseluruhan telah merasakan kelelahan dalam melaksanakan penerbangan.

### **Faktor-faktor Penyumbang Kelelahan Pilot**

Hasil penelitian yang menyimpulkan adanya kelelahan yang dirasakan pilot, juga menggambarkan adanya faktor-faktor penyumbang terjadinya kelelahan bagi pilot. Faktor tersebut diantaranya (a) melakukan penerbangan lanjutan, (b) melakukan penerbangan malam atau penerbangan sore yang tertunda, (c) kebosanan, (d) peningkatan beban kerja, dan (e) faktor lingkungan fisik seperti suhu, kelembaban, suara bising, tekanan, guncangan, jarak yang jauh antara rumah atau tempat peristirahatan dengan bandara tempat bertugas.

### **Saran**

Dari kesimpulan pengkajian tingkat kelelahan pilot dalam melakukan penerbangan dengan rute pendek di Indonesia dapat dipertimbangkan hal-hal berikut ini, yaitu;

- a) Bagi pemerintah khususnya Kementerian Perhubungan, untuk melakukan pengawasan dan evaluasi rutin serta menyeluruh terhadap jam kerja pilot yang dilakukan oleh maskapai-maskapai komersial. Hal ini untuk menghindari terjadinya faktor

kegagalan/kelalaian manusia yang disebabkan oleh faktor kelelahan pilot demi keselamatan penerbangan.

- b) Bagi maskapai penerbangan, dalam melakukan batasan jam kerja bagi pilot maupun penjadualan jam kerja perlu memperhatikan peraturan yang ada dan kondisi fisik para pilot. Faktor-faktor yang dapat menyumbang terjadinya kelelahan juga perlu diminimalkan dan menjadi perhatian serius agar manajemen sistem kelelahan dapat terus diupayakan secara menyeluruh demi perbaikan dan peningkatan keselamatan penerbangan di Indonesia.
- c) Hasil penelitian ini juga tidak memungkiri adanya ketidaksempurnaan dalam proses pengumpulan data, analisis data maupun pembahasan dan penyimpulan hasil kajian, sehingga pengembangan proses evaluasi dan penelitian yang akan datang perlu memperhatikan variabel-variabel lain yang berkembang sebagai penyumbang kelelahan bagi pilot. Perubahan-perubahan terhadap peraturan seiring kondisi yang mungkin perlu dilakukan penyesuaian serta hal-hal lain yang berkembang dan dirasakan pilot perlu digali lagi dengan lebih menyeluruh sehingga hasil penelitian yang akan datang dapat menjadi pengayaan atau penyempurnaan kajian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Australian Safety and Compensation Council. 2006. *Summary of Recent Indicative Research: Work-Related fatigue*. Australian Government: Australia.
- Barnes, Ralph.M. 1980. *Motion and Time Study, Design and Measurement of Work*; John Wiley & Sons, Inc, New York, AS.
- David M.C. Powell, at.all. 2007. *Pilot Fatigue in Short-Haul Operations: Effects of Number Sectors, Duty Length, and Time of Day*. *Aviat Space Environ Med*: 78:698-701.
- Ericksen CA, Akerstedt T, Nilsson JP. 2006. *Fatigue in Trans-Atlantic Airline Operations: Diaries and Actigraphy for two- vs. Three pilot crews*. *Aviat Space Environ Med*: 77:605-12.
- Grandjean E. 1988. *Fiting the Task To The Man-Text Book of Occupational Ergonomic* 4 th Edition Taylor dan Franc Philadelpia.

Kroemer, K.H.E & Grandjean, E.1997. *Fitting The Task to The Human, A textbook of Occupational Ergonomic* . Fifth edition. Taylor & Francis Publisher.

Saito, Kazuo. 1999. *Industrial Health* 37 page 134-142: Measurement of Fatigue in Industries. Jepang: Hokaido University.

Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA PRESS. Cetakan Pertama. Surakarta. Hal. 35; 97-101.

<http://noviantoherupratomo.blogspot.com/2012/02/penjadualan-jam-kerja-awak-pesawat-dan.html>, diakses tanggal 1 Oktober 2014.

[http://www.saaq.gouv.qc.ca/en/documents/pdf/prevention/html/fatigue\\_management.html#PeriodofWakefulness](http://www.saaq.gouv.qc.ca/en/documents/pdf/prevention/html/fatigue_management.html#PeriodofWakefulness), diakses tanggal 23 Oktober 2014.

<http://bisnis.liputan6.com/read/2099165/pilot-meninggal-di-pesawat-ini-klarifikasi-garuda-indonesia>, diakses tanggal 8 Oktober 2014.

[www.flightdutytime.or.eu](http://www.flightdutytime.or.eu), diakses sepanjang bulan September 2014.

