

## STRATEGI PUSTEKBANG MENJADI *DESIGN ORGANIZATION APPROVAL* PENERBANGAN DI INDONESIA

Irma Rismayanti<sup>1\*</sup>, Ildefonsa A.F Nahak<sup>1</sup>, Abdul Aziz<sup>1</sup>, Ariès Asrianto R<sup>1</sup>,  
Danartomo Kusumoaji<sup>1</sup>, Agus Bayu Utama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pusat Teknologi Penerbangan - LAPAN

<sup>\*</sup>E-mail: irma.rismayanti@lapan.go.id

**ABSTRAK** - Pustekbang LAPAN mempunyai banyak program kegiatan litbangjirap dan salah satunya adalah kegiatan rancang bangun pesawat udara. Dalam melakukan rancang bangun pesawat udara maka harus ada pemenuhan terhadap regulasi keselamatan penerbangan. Berdasarkan Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan Pasal 24 ayat (1) dan (2) huruf c dijelaskan bahwa Pustekbang memiliki peran untuk menguasai teknologi aeronautika. Dalam hal penguasaan teknologi Aeronautika, maka program kegiatan di Pustekbang tidak bisa hanya merujuk kepada UU tentang Keantariksaan saja namun tetap harus mengikuti dan mematuhi peraturan keselamatan penerbangan yang berlaku di Indonesia yaitu UU Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan dan Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS). Merujuk pada *Civil Aviation Safety Regulation part 21 sub part J* mengenai DOA, maka Pustekbang dalam melakukan rancang bangun pesawat udara harus menjadi sebuah organisasi rancang bangun atau DOA. Berlakunya peraturan mengenai DOA ini ditujukan untuk meningkatkan keselamatan penerbangan namun disisi lain penerapan aturan ini akan menambah proses kegiatan litbangjirap di Pustekbang untuk melakukan program rancang bangun pesawat udara dan penguasaan teknologi aeronautika. Didukung dengan hasil Analisa SWOT, ada beberapa hal yang bisa dilakukan oleh Pustekbang untuk menjadi DOA, yaitu melakukan perombakan dan penyesuaian organisasi yang ada sehingga OFK dan DOA bisa berjalan secara paralel tanpa memberatkan engineer dan mempertimbangkan menjadi BLU (Badan Layanan Umum). Semua kegiatan yang dilakukan untuk menjadikan Pustekbang sebagai DOA, dibutuhkan adanya dukungan dari semua karyawan Pustekbang dan seluruh LAPAN terhadap Pustekbang untuk penguasaan teknologi Aeronautika.

**Kata kunci:** DOA, Analisis SWOT, Aeronautika, Rancang Bangun Pesawat Udara

*ABSTRACT* - Pustekbang LAPAN has many programs for R&D activities and one of them is aircraft design activities. In carrying out aircraft design, there must be compliance with aviation safety regulations. Based on Law Number 21 of 2013 concerning Space Article 24 paragraph (1) and (2) letter c, it is explained that Pustekbang has a role in mastering aeronautical technology. In terms of mastery of Aeronautical technology, the activity program at Pustekbang cannot only refer to the Law on Space, but must follow and comply with the aviation safety regulations in force in Indonesia, namely Law Number 1 of 2009 concerning Aviation and Civil Aviation Safety Regulations (PKPS). Referring to the *Civil Aviation Safety Regulation part 21 sub part J* regarding DOA, then Pustekbang in carrying out aircraft design must become a design organization or DOA. The enactment of this DOA regulation is intended to improve aviation safety, but on the other hand, the application of this rule will add to the process of R&D activities at Pustekbang to carry out aircraft design programs and mastery of aeronautical technology. Supported by the results of the SWOT analysis, there are several things that can be done by Pustekbang to become a DOA, namely reforming and adjusting the existing organization so that OFK and DOA can run in parallel without burdening the engineer and considering becoming a BLU (Public Service Agency). All activities carried out to make Pustekbang a DOA require support from all Pustekbang employees and all LAPAN for Pustekbang for mastery of Aeronautical technology.

**Keywords:** DOA, SWOT Analysis, Aeronautics, Aircraft Design

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pusat Teknologi Penerbangan (Pustekbang) merupakan salah satu satuan kerja dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) yang memiliki fungsi untuk mengelola fasilitas penelitian, pengembangan, perekayasaan dan pemanfaatan di bidang teknologi aeronautika. Berdasarkan pada Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan Pasal 24 ayat (1) dan (2) huruf c yang berbunyi "(1) Penguasaan teknologi Keantariksaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) huruf c wajib dilaksanakan

oleh Lembaga. (2) Penguasaan teknologi Keantariksaan meliputi, tetapi tidak terbatas pada: (c) penguasaan dan pengembangan teknologi aeronautika" (Kementerian Sekretariat Negara RI, 2013). Berdasarkan Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 Pasal 24 ayat (1), peran Pustekbang menjadi bagian dari LAPAN yang bertindak sebagai lembaga untuk penguasaan teknologi keantariksaan. Teknologi keantariksaan yang dilakukan oleh Pustekbang adalah teknologi aeronautika.

Penguasaan dan pengembangan teknologi aeronautika oleh Pustekbang, dijelaskan pada Peraturan Kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Perka LAPAN No. 8 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Pasal 87. Salah satu tugas Pustekbang dalam penelitian, pengembangan, perekayasa dan penyelenggaraan keantariksaan di bidang teknologi aeronautika yaitu melakukan penelitian, pengembangan, dan perekayasa teknologi aeronautika (LAPAN, 2015). Pustekbang memiliki banyak program kegiatan litbangjirap (penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan) yang salah satunya adalah rancang bangun pesawat udara.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan Pasal 14 yang menyatakan bahwa "Setiap orang yang melakukan rancang bangun pesawat udara, mesin pesawat udara, dan baling-baling pesawat terbang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 harus mendapat surat persetujuan." (Kementerian Sekretariat Negara RI, 2009). Untuk memastikan rancang bangun pesawat udara yang dilakukan oleh Pustekbang telah memenuhi syarat, maka rancang bangun tersebut harus memiliki sertifikat tipe. Mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2001 Tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan Pasal 1 (22) yang menyatakan "Sertifikat tipe adalah tanda bukti terpenuhinya standar kelaikan udara dalam rancang bangun/prototipe pesawat udara, mesin pesawat udara dan/atau baling-baling pesawat terbang." (Kementerian Sekretariat Negara RI, 2001). Sertifikat tipe dapat diajukan oleh Pustekbang ke DKPPU (Direktorat Kelaikudaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara) yang bertindak sebagai instansi yang berhak melakukan sertifikasi terhadap rancang bangun pesawat udara. Mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2015 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 21 (*Civil Aviation Safety Regulation*) tentang Prosedur Sertifikasi untuk Produk dan Bagian-bagiannya (*Certification Procedures for Products and Parts*), Part 21 Sub Part J mengenai DOA (*Design Organization Approval*), setiap organisasi yang mengajukan sertifikat tipe atau sertifikat tipe terbatas harus mendemonstrasikan kemampuannya dengan memegang desain persetujuan organisasi, diterbitkan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Udara sesuai dengan Sub bagian J (Kementrian Perhubungan RI, 2015).

DOA (*Design Organization Approval*) adalah organisasi yang bertanggung jawab atas desain produk, suku cadang dan barang atau untuk perubahan atau perbaikannya harus menunjukkan kemampuan sesuai dengan CASR yang berlaku (Kementrian Perhubungan RI, 2015). Organisasi ini harus memiliki struktur organisasi dengan personil yang kompeten, fasilitas yang mendukung dan memiliki sistem jaminan mutu. Jaminan mutu merupakan sebuah sistem yang dibentuk untuk memastikan organisasi berjalan dengan baik dan tertib sesuai dengan prosedur dan aturan yang diberlakukan. Sistem ini menjadikan semua pekerjaan yang dilakukan oleh organisasi akan lebih mengutamakan kualitas (Rismayanti, I dkk, 2019). Salah satu tujuan dengan adanya implementasi DOA ini adalah terwujudnya keselamatan penerbangan. Dalam penerbangan, keselamatan berarti keadaan di mana segala resiko yang terkait dengan kegiatan penerbangan, atau resiko yang terkait langsung dengan pengoperasian pesawat udara, segala resiko tersebut mampu diminimalkan dan dapat dikendalikan ke tingkat yang dapat diterima (Eranga Batuwangala, dkk, 2018). Dalam melaksanakan fungsinya, organisasi DOA juga melaksanakan fungsi investigasi dalam bentuk audit dan pemantauan. Audit dan pemantauan ini meliputi audit dan pemantauan sistem DOA dan juga personil yang ada dalam DOA. Ada tantangan umum untuk semua organisasi dan tantangan dalam penerbangan yang mungkin secara khusus untuk organisasi yang terlibat dalam fungsi kelaikudaraan awal dan berkelanjutan dan ini termasuk penelitian yang ada tentang teknik manajemen kesalahan manusia, alat bantu keputusan investigasi kesalahan terutama dalam konteks fungsi yang terkait dengan lingkungan operasional (Dismukes, R.K., 2017).

Pemenuhan tugas untuk penguasaan teknologi aeronautika, telah dilakukan oleh Pustekbang dengan membuat program litbangjirap untuk rancang bangun pesawat udara. Namun, Pustekbang tidak dapat membuat desain rancang bangun pesawat secara resmi. Hal ini dikarenakan Pustekbang belum memiliki DOA. Dengan memiliki DOA, Pustekbang dapat membuat rancang bangun pesawat udara sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Agar Pustekbang dapat memiliki DOA, Pustekbang membentuk tim untuk membangun struktur DOA. Tim ini telah melakukan *feasibility study* mengenai DOA yang akan diimplementasikan di Pustekbang.

*Feasibility study* telah dilakukan dengan diskusi dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan DOA, seperti PT Dirgantara Indonesia dan *Garuda Maintenance Facility* (GMF). Selanjutnya, tim Pustekbang melakukan analisa dengan menggunakan metode SWOT untuk mengevaluasi kekuatan (*strenght*), kelemahan (*weakness*), peluang (*opportunity*) dan ancaman (*threats*) Pustekbang jika memiliki DOA.

## 1.2. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, permasalahan yang akan dibahas pada makalah ini meliputi:

- a. Apa Peran Pustekbang – LAPAN dalam penguasaan teknologi aeronautika terhadap DOA (*Design Organization Approval*)
- b. Hal apa saja yang perlu dipenuhi oleh Pusat Teknologi Penerbangan (Pustekbang) untuk penguasaan teknologi aeronautika terhadap DOA (*Design Organization Approval*)?
- c. Bagaimana strategi Pustekbang untuk menjadi DOA?

## 1.3. Tujuan

Kajian peran Pustekbang LAPAN dalam penguasaan teknologi aeronautika, bertujuan untuk:

- a. Mengetahui peran Pustekbang dalam penguasaan teknologi aeronatika terhadap DOA (*Design Organization Approval*).
- b. Mengetahui hal apa saja yang perlu dipenuhi Pustekbang untuk menguasai teknologi aeronautika.
- c. Menyusun strategi apa yang perlu dilakukan Pustekbang untuk menjadi DOA dengan Analisa SWOT.

## 1.4. Metodologi

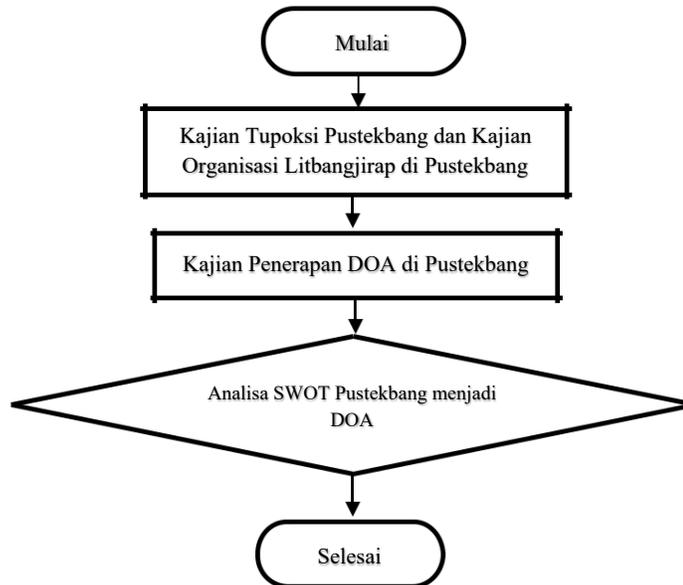
Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data pada kajian ini yaitu melalui observasi dan diskusi dengan pihak terkait. Analisa SWOT (*Strenght, Weakness, Opportunities and Threats*) merupakan teknik atau metode perencanaan strategi yang bertujuan untuk mengevaluasi kekuatan (*strenght*), kelemahan (*weakness*), peluang (*opportunity*) dan ancaman (*threats*). Metode analisis SWOT bertujuan untuk menggambarkan situasi dan kondisi yang sedang dihadapi dalam suatu perusahaan. Analisis SWOT terdiri dari empat unsur utama, yaitu *Strength* (kekuatan), *Weakness* (kelemahan), *Opportunity* (peluang) dan *Threats* (ancaman).

Berikut penjelasan dan panduan dasar dari keempat unsur tersebut:

- *Strength* (Kekuatan)  
Analisis ini menyoroti unsur kekuatan yang dimiliki oleh perusahaan yang bisa memberikan pengaruh positif. Pihak perusahaan atau organisasi bisa menganalisis apa saja kelebihan perusahaan, keunggulan yang dimiliki perusahaan, serta keunikan perusahaan yang membedakannya dengan perusahaan lainnya. Dalam analisis SWOT biasanya dimasukkan sebanyak mungkin hal positif yang menonjolkan kekuatan dan keunggulan dari perusahaan.
- *Weakness* (Kelemahan)  
Setiap perusahaan pasti memiliki kelemahan. Hal ini dapat memberi pengaruh negatif terhadap perusahaan. Oleh sebab itu Anda perlu mengetahui apa saja kelemahan yang dimiliki perusahaan agar bisa menjadi bahan perbaikan. Untuk mengetahui kelemahan apa saja yang dimiliki oleh perusahaan, posisikan diri Anda sebagai konsumen yang biasanya lebih tahu apa yang kurang dari sebuah perusahaan. Selain itu, menganalisis hal apa yang dimiliki perusahaan lain tapi tidak dimiliki perusahaan Anda, faktor apa saja yang menyebabkan kehilangan atau kerugian bagi perusahaan, dan apa yang membuat perusahaan lain lebih baik dari perusahaan Anda.
- *Opportunity* (Peluang)  
Analisis peluang sangat penting bagi sebuah perusahaan karena hal inilah yang akan menentukan perkembangan perusahaan di kemudian hari. Anda harus melihat peluang apa saja yang ada dan perkembangan tren apa yang sejalan dengan perusahaan yang bisa membantu perusahaan lebih berkembang. Hal ini menjadi penting agar Anda mampu bertahan dan diterima di masyarakat.

- **Threats (Ancaman)**

Analisis ancaman mencakup hal-hal apa saja yang mungkin dihadapi perusahaan yang dapat menghambat perkembangan perusahaan. Anda harus melihat apa saja ancaman yang ada agar dapat menentukan apakah bisnis dapat bertahan atau tidak. Beberapa hal yang harus diperhatikan misalnya ketersediaan sumber daya, apa saja yang dilakukan pesaing, ada berapa jumlah pesaing, bagaimana minat konsumen, dan juga kekuatan finansial Anda.



Gambar 1.4 Diagram Alir Penelitian

Pada tahun 2019, Pustekbang telah melakukan diskusi dengan PT. Dirgantara Indonesia dan *Garuda Maintenance Facility (GMF)* untuk membahas mengenai peran Pustekbang dalam penguasaan teknologi aeronautika terhadap DOA (*Design Organization Approval*). Hal ini dijadikan acuan untuk melakukan analisa terhadap pandangan dari masing-masing instansi.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Undang-undang No. 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan

Pada Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan Pasal 24 ayat (1) dan (2) huruf c yang menyatakan "(1) Penguasaan teknologi Keantariksaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) huruf c wajib dilaksanakan oleh Lembaga. (2) Penguasaan teknologi Keantariksaan meliputi, tetapi tidak terbatas pada: (c) penguasaan dan pengembangan teknologi aeronautika" (Kementerian Sekretariat Negara RI, 2013). Berdasarkan Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 Pasal 24 ayat (1), peran Pustekbang adalah sebagai sebuah lembaga untuk penguasaan teknologi keantariksaan. Teknologi keantariksaan yang dilakukan oleh Pustekbang adalah teknologi aeronautika, sebagaimana telah disebutkan pada Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 Pasal 24 ayat (2) huruf c.

### 2.2. Tupoksi Pusat Teknologi Penerbangan LAPAN

Penguasaan dan pengembangan teknologi aeronautika oleh Pustekbang, dijelaskan pada Peraturan Kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Perka LAPAN No. 8 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Pasal 87. Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 86, Pusat Teknologi Penerbangan menyelenggarakan fungsi:

- a. Penyusunan rencana, program, kegiatan dan anggaran di bidang Teknologi aeronautika;
- b. Penyiapan bahan rumusan kebijakan teknis di bidang teknologi aeronautika;
- c. Penyusunan dan pelaksanaan program nasional penguasaan dan pengembangan teknologi aeronautika;

- d. Penelitian, pengembangan dan perekayasaan Teknologi aeronautika;
- e. Pengelolaan fasilitas penelitian, pengembangan, perekayasaan, dan pemanfaatan di bidang Teknologi aeronautika;
- f. Pelaksanaan kegiatan diseminasi hasil penelitian, pengembangan, perekayasaan dan pengembangan di bidang teknologi aeronautika;
- g. Pelaksanaan kegiatan penjararan teknologi di bidang teknologi aeronautika;
- h. Pembinaan dan pemberian bimbingan di bidang penelitian, pengembangan, perekayasaan dan pemanfaatan di bidang teknologi aeronautika;
- i. Pelaksanaan kerja sama teknis di bidang teknologi aeronautika;
- j. Pelaksanaan alih teknologi di bidang teknologi aeronautika, dan
- k. Pelaksanaan administrasi keuangan, penatausahaan, penatausahaan Barang Milik Negara, pengelolaan rumah tangga, sumber daya manusia aparatur, dan tata usaha pusat (LAPAN, 2015).

Berdasarkan Perka LAPAN Nomor 8 Tahun 2015 diatas, fungsi dari Pusat Teknologi Penerbangan (Pustekbang) dikhususkan untuk menjalankan tugas di bidang teknologi aeronautika. Hal ini sejalan dengan Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan Pasal 24 ayat (1) dan (2) huruf c yang menyatakan bahwa penguasaan teknologi aeronautika dilakukan oleh Lembaga. Dalam hak ini, Pusat Teknologi Penerbangan menjadi salah satu bagian dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional dalam penguasaan teknologi aeronautika.

### **2.3. Undang-undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan**

Pustekbang memiliki banyak program kegiatan litbangjirap (penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan) untuk menguasai teknologi aeronautika. Salah satu kegiatan penguasaan teknologi aeronautika adalah rancang bangun pesawat udara. Berdasarkan Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan Pasal 14 yang berbunyi "Setiap orang yang melakukan rancang bangun pesawat udara, mesin pesawat udara, dan baling-baling pesawat terbang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 harus mendapat surat persetujuan." (Kementerian Sekretariat Negara RI, 2009). Selain itu, pada Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan Pasal 19 ayat (1), (2) dan (3) yang menyatakan:

- a. Setiap badan hukum Indonesia yang melakukan kegiatan produksi dan/atau perakitan pesawat udara, mesin pesawat udara, dan/atau baling-baling pesawat terbang wajib memiliki sertifikat produksi.
- b. Untuk memperoleh sertifikat produksi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), badan hukum Indonesia harus memenuhi persyaratan:
  - 1) Memiliki sertifikat tipe (*type certificate*) atau memiliki lisensi produksi pembuatan berdasarkan perjanjian dengan pihak lain;
  - 2) Fasilitas dan peralatan produksi;
  - 3) Struktur organisasi sekurang-kurangnya memiliki bidang produksi dan kendali mutu;
  - 4) Personel produksi dan kendali mutu yang kompeten;
  - 5) Sistem jaminan kendali mutu; dan
  - 6) Sistem pemeriksaan produk dan pengujian produksi.
- c. Sertifikat produksi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan setelah melakukan pemeriksaan dan pengujian yang hasilnya memenuhi standar kelaikudaraan.

### **2.4. Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan**

Kegiatan rancang bangun pesawat udara yang dilakukan oleh Pustekbang merupakan salah satu cara dalam penguasaan teknologi aeronautika. Namun, rancang bangun pesawat udara yang dibuat oleh Pustekbang tidak dapat dijadikan sebuah acuan dalam pembuatan pesawat udara lebih lanjut. Rancang bangun pesawat udara tersebut perlu memenuhi syarat dan tersertifikasi. Untuk memastikan rancang bangun pesawat udara yang dilakukan oleh Pustekbang telah memenuhi syarat, maka rancang bangun tersebut harus memiliki sertifikat tipe.

Pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2001 Tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan Pasal 1 (22) yang berbunyi "Sertifikat tipe adalah tanda bukti terpenuhinya standar kelaikudaraan dalam rancang bangun/*prototipe* pesawat udara, mesin pesawat udara dan/atau baling-baling

pesawat terbang." (Kementerian Sekretariat Negara RI, 2001). Sertifikat tipe dapat diajukan oleh Pustekbang ke DKPPU (Direktorat Kelaikudaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara). DKPPU merupakan instansi berwenang yang memiliki hak untuk melakukan sertifikasi terhadap rancang bangun pesawat udara di Indonesia.

## 2.5. *Civil Aviation Safety Regulation (CASR) Part 21 Sub Part J*

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2015 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 21 (*Civil Aviation Safety Regulation*) tentang Prosedur Sertifikasi untuk Produk dan Bagian-bagiannya (*Certification Procedures for Products and Parts*), *Part 21 Sub Part J* mengenai DOA (*Design Organization Approval*), setiap organisasi yang mengajukan sertifikat tipe atau sertifikat tipe terbatas harus mendemonstrasikan kemampuannya dengan memegang desain persetujuan organisasi, diterbitkan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Udara sesuai dengan Sub bagian J (Kementrian Perhubungan RI, 2015).

## 2.6. *DOA (Design Organization Approval)*

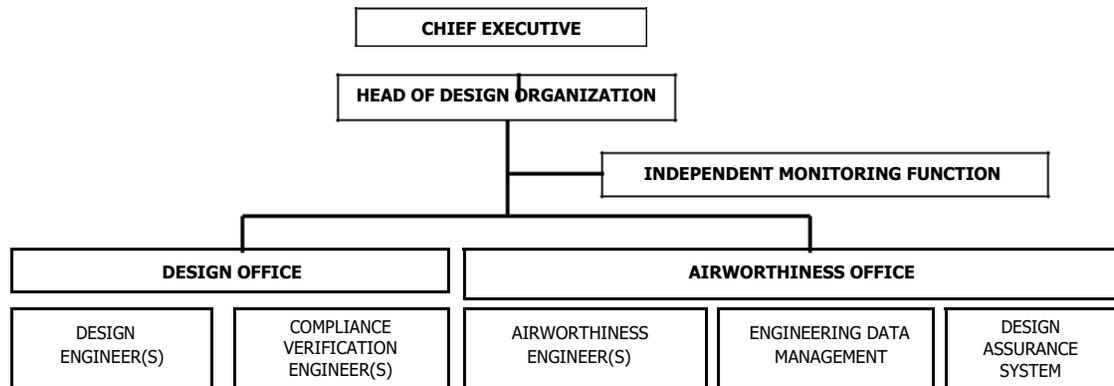
DOA (*Design Organization Approval*) adalah organisasi yang bertanggung jawab atas desain produk, suku cadang dan barang atau untuk perubahan atau perbaikannya harus menunjukkan kemampuan sesuai dengan CASR yang berlaku (Kementrian Perhubungan RI, 2015). Tujuan inti dari DOA adalah untuk mempertahankan jaminan desain, yaitu. untuk memastikan bahwa desain pesawat dilakukan dengan cara yang menjamin keselamatan penerbangan (Tomi Kurri, 2020). Sistem DOA tidak hanya terdiri dari sitem jaminan mutu organisasinya saja namun juga memuat sistem jaminan mutu personilnya. Faktor personil atau faktor manusia juga memegang peranan penting dalam tercapainya keselamatan penerbangan. Faktor manusia selama ini mempengaruhi keselamatan penerbangan dalam tingkat tahapan atau siklus hidup sistem pesawat, mulai dari desain, manufaktur, pengoperasian, dan pemeliharaan hingga berakhirnya siklus pesawat tersebut (Szabo, S., dkk, 2017).

Sistem DOA terdiri dari Spesialis Kelaikan Udara, *Design Engineer*, *Compliance Verification Engineer*, *Designee*, *Design Assurance Auditor*, dan *Airworthiness Manufacturing Inspector* termasuk infrastruktur untuk mendukung pekerjaan mereka, alat perancangan, fasilitas test, manual DOA & prosedur, fasilitas pabrikan dan data rancangan. DOA memiliki beberapa kelas yang terbagi berdasarkan kualifikasi spesifik dari syarat yang berlaku untuk personal, fasilitas dan infrastruktur. Berikut ini adalah jenis-jenis kelas DOA:

- a. DOA Kelas A  
*Design Organization Approval* Kelas A memenuhi syarat untuk melakukan desain dan kepatuhan yang berkaitan dengan perbaikan kecil dan perubahan kecil.
- b. DOA Kelas B  
*Design Organization Approval* Kelas B untuk melakukan DOA Kelas A, dan juga desain dan konfigurasi yang berhubungan dengan perbaikan besar dan perubahan besar.
- c. DOA Kelas C  
*Design Organization Approval* Kelas C memenuhi syarat untuk melakukan DOA Kelas B, dan juga desain dan kepatuhan terkait dengan Sertifikat Jenis Tambahan di bawah CASR Bagian 21 Subbagian F dan/atau Otorisasi TSO untuk Unit Pembangkit Listrik Tambahan (APU) di bawah CASR Bagian 21 Subpart 0.
- d. DOA Kelas D  
*Design Organization Approval* Kelas D memenuhi syarat untuk melakukan DOA Kelas C, dan juga desain dan kepatuhan terkait dengan *Type Certificate* dan/atau Amandemen untuk *Type Certificate* di bawah CASR Bagian 21 Subbagian B, C dan D.

### 3. FAKTA DAN DATA

#### 3.1. Struktur Organisasi DOA (*Design Organization Approval*)



Gambar 3.1 Struktur Organisasi DOA (*Design Organization Approval*)

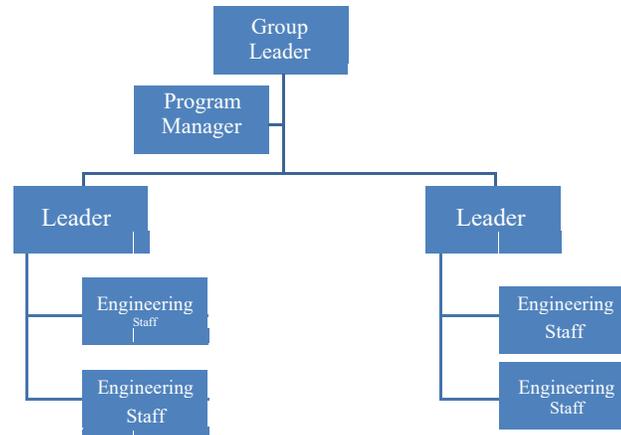
Sumber: Dokumentasi Pustekbang LAPAN yang berorientasi pada CASR 21 Sub Part J dan AC 21-13

Struktur organisasi DOA (*Design Organization Approval*) digambarkan pada Gambar 1 merupakan representasi dari *Civil Aviation Safety Regulation (CASR) Part 21 Sub Part J* dan *AC (Advisory Circular) 21-13*. AC 21-13 merupakan dokumen yang menyediakan informasi dan panduan untuk penerbangan dan komunitas mengenai cara yang dapat diterima untuk menunjukkan kepatuhan terhadap persyaratan CASR 21 Sub Part J mengenai proses persetujuan Organisasi rancang bangun. Organisasi dipimpin oleh seorang *Chief Executive* yang membawahi *Head of Design Organization*, *Independent Monitoring Function*, *Design Office*, dan *Airworthiness Office*. *Head Office* dipimpin oleh seorang *Head of Design Office* dan membawahi para *Design Engineer (DE)* dan *Compliance Verification Engineer (CVE)*. Pada *Design Office*, dilakukan kegiatan rancang bangun pesawat udara. Para *design engineer* membuat rancang bangun pesawat udara dan hasil rancang bangunnya di verifikasi oleh *Compliance Verification Engineer*.

*Airworthiness Office* merupakan bagian dari organisasi untuk memastikan bahwa rancang bangun sesuai dengan aturan dan prosedur yang berlaku. *Airworthiness Engineer* merupakan *engineer* yang memastikan rancang bangun pesawat udara sesuai dengan prosedur agar dapat laik terbang. Kemudian untuk semua dokumentasi didokumentasikan oleh *Engineering Data Management*. *Design Assurance System* bertugas untuk memastikan semua personil dalam organisasi rancang bangun ini bekerja sesuai dengan prosedur dan aturan yang telah ditetapkan. Didalam *Design Assurance System*, kebijakan keamanan dan kebutuhan sumber daya yang diperlukan untuk implementasi kebijakan keamanan tertera dengan jelas (Sheng Li, dkk, 2015). Pentingnya peran strategi sumber daya manusia dalam organisasi yaitu Manajemen sumber daya manusia strategis terutama dalam sikap mental dalam melakukan sesuatu (Hamed Shakerian, dkk, 2016). Seluruh fungsi dan tugas dari seluruh bagian organisasi dipantau secara independen oleh *Independent Monitoring Function* dan dilaporkan langsung ke *Head of Design Organization*.

#### 3.2. Struktur Organisasi Litbangjirap di Pustekbang

Dalam melaksanakan program kegiatan litbangjirap (penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan), Pusat Teknologi Penerbangan mengadopsi Organisasi Fungsional Kerekayasaan (OFK) dari jabatan fungsional Perekrayasa. Berikut ini adalah organisasi fungsional kerekayasaan yang diterapkan di Pustekbang.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Litbangjirap di Pustekbang  
 Sumber: Peraturan Kepala Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Nomor 15 Tahun 2016

Organisasi Fungsional Kerekayasaan (OFK) diterapkan di Pustekbang karena sebagian *engineer* merupakan Perekayasa. Hal ini dapat menunjang penilaian jabatan fungsional kerekayasaan. Sedangkan penggunaan OFK tidak mempengaruhi penilaian untuk jabatan fungsional lainnya. OFK ini dinilai terstruktur dan terorganisir untuk pembagian tugas dan pelaporannya. Sehingga, Pustekbang menggunakan OFK untuk melaksanakan kegiatan litbangjirap. Tipe OFK yang digunakan adalah tipe C. OFK tipe C terdiri hanya dari satu WBS, minimal 2 WP, dipimpin oleh seorang GL yang sekaligus bertindak sebagai CE dan KP, dan dibantu oleh seorang PM (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2016).

### 3.3. Sarana Prasarana Pusat Teknologi Penerbangan

Pusat Teknologi Penerbangan memiliki beberapa fasilitas untuk mendukung penguasaan teknologi aeronautika, yaitu:

- a. Gedung
  - 1) Gedung Utama (Administrasi)
  - 2) Gedung Aerodinamika
  - 3) Gedung Aerostruktur
  - 4) Gedung Avionik
  - 5) Gedung Manufaktur
  - 6) Hanggar Pesawat
  - 7) Pelataran Pesawat (*Apron*)
- b. Fasilitas Pengujian
  - 1) Terowongan Angin (*Wind Tunnel*) Subsonik, Supersonik dan Transonik.
  - 2) *Computer Cluster*
  - 3) Ruang Simulasi dan Desain
  - 4) Laboratorium Uji UTM
  - 5) Laboratorium *Drop Test*
  - 6) Laboratorium *Wing Static*
  - 7) Laboratorium Vibrasi
  - 8) Laboratorium Uji *Engine UAV*
  - 9) Laboratorium Uji Radio Frekuensi
  - 10) HILS (*Human In the Loop System*)
  - 11) Laboratorium AIT (*Assembly Integration and Testing*)
  - 12) Laboratorium *Bird Impact*
  - 13) Laboratorium Diseminasi

Sarana prasarana yang dimiliki oleh Pusat Teknologi Penerbangan ini digunakan untuk memenuhi tugas penguasaan teknologi aeronautika.

### 3.4. Produk Litbangjirap Pusat Teknologi Penerbangan

Dalam melaksanakan penguasaan teknologi aeronautika, Pusat Teknologi Penerbangan telah melakukan banyak program kegiatan. Produk litbangjirap (penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan) yang telah dihasilkan oleh Pustekbang, diantaranya:

- a. LSA-01 (LAPAN *Surveillance Aircraft*)
- b. LSA-02
- c. LSU-01 (LAPAN *Surveillance UAV*)
- d. LSU-02
- e. LSU-03, dan
- f. LSU-05

Semua produk yang dihasilkan dari kegiatan litbangjirap, dilakukan oleh para *engineer* Pustekbang dan bekerja sama dengan instansi dalam negeri maupun luar negeri.

## 4. ANALISIS

Pusat Teknologi Penerbangan merupakan salah satu satuan kerja dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) yang bergerak dalam penguasaan teknologi aeronautika. Pustekbang memiliki struktur organisasi litbangjirap yang berbeda dengan struktur organisasi untuk administrasi instansi. Struktur organisasi untuk litbangjirap ini menggunakan Organisasi Fungsional Kerekeyasaan (OFK) yang diadopsi dari BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi).

### 4.1. Struktur Organisasi DOA (*Design Organization Approval*) dan Organisasi Litbangjirap Pustekbang

Penguasaan teknologi aeronautika oleh Pustekbang dapat dilakukan dengan dasar Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan Pasal 24 ayat (1) dan (2) huruf c. Namun dalam aplikasi dari penguasaan teknologi aeronautika, maka Pustekbang juga harus menerapkan Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan Pasal 14 yang berbunyi "Setiap orang yang melakukan rancang bangun pesawat udara, mesin pesawat udara, dan baling-baling pesawat terbang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 harus mendapat surat persetujuan." (Kementerian Sekretariat Negara RI, 2009) dengan membentuk struktur organisasi dan menjalankan fungsi sistem jaminan rancang bangun untuk memenuhi peraturan keselamatan penerbangan.

Organisasi untuk rancang bangun ini disebut juga sebagai DOA (*Design Organization Approval*). DOA (*Design Organization Approval*) adalah organisasi yang bertanggung jawab atas desain produk, suku cadang dan barang atau untuk perubahan atau perbaikannya harus menunjukkan kemampuan sesuai dengan CASR yang berlaku (Kementrian Perhubungan RI, 2015). Struktur organisasi DOA maupun OFK, keduanya mempunyai kemiripan yaitu adanya alur proses hirarki kegiatan rancang bangun. Perbedaannya adalah OFK mengikuti alur proses dari jabatan fungsional perekayasa sedangkan struktur organisasi DOA mengikuti sistem jaminan rancang bangun.

### 4.2. Pusat Teknologi Penerbangan sebagai Lembaga Litbangjirap

Pusat Teknologi Penerbangan merupakan salah satu lembaga yang fokus dalam kegiatan litbangjirap (penelitian, pengembangan, pengkajian dan penerapan) di bidang aeronautika. Pustekbang bukanlah instansi BLU (Badan Layanan Umum). BLU (Badan Layanan Umum) merupakan instansi di lingkungan Pemerintah yang dibentuk untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat berupa penyediaan barang dan/atau jasa yang dijual tanpa mengutamakan mencari keuntungan dan dalam melakukan kegiatannya didasarkan pada prinsip

efisiensi dan produktivitas (Hasanah, S, 2016)

Pada tahun 2019, Pustekbang telah melakukan *feasibility study* dengan berdiskusi dengan berbagai instansi dan sumber. *Feasibility Study* telah dilakukan dengan PT. Dirgantara Indonesia dan *Garuda Maintenance Facility* (GMF). Berikut ini adalah hasil dari diskusi dengan masing-masing pihak:

- a. PT. Dirgantara Indonesia
  - 1) Untuk pengajuan aplikasi DOA (*Design Organization Approval*) tidak bisa langsung dilakukan. Hal yang perlu diperhatikan, bahwa LAPAN merupakan lembaga riset penelitian bukan sebagai operator.
  - 2) Sebelum mengajukan DOA, perlu diketahui terlebih dahulu apakah LAPAN memiliki hak dan layak untuk mendapatkan sertifikasi DOA.
  - 3) Perlu dibuat skenario dan perencanaan yang baik jika ingin mengajukan sertifikasi DOA.
  - 4) Selain itu dibahas mengenai bisnis proses yang perlu dibangun oleh Pusat Teknologi Penerbangan-LAPAN jika ingin mengajukan DOA.
- b. *Garuda Maintenance Facility* (GMF)
  - 1) Untuk pengajuan aplikasi DOA (*Design Organization Approval*) perlu dilakukan studi lebih lanjut. Menurut pihak *Garuda Maintenance Facility* (GMF), Pusat Teknologi Penerbangan LAPAN merupakan lembaga riset dan penelitian yang seharusnya melakukan riset khusus teknologi penerbangan.
  - 2) Menurut pihak *Garuda Maintenance Facility* (GMF), LAPAN bisa bekerja sama dengan GMF. Sehingga LAPAN tidak perlu membuat DOA dan bisa fokus pada fungsi penelitian mengenai teknologi penerbangan.
  - 3) Namun, jika ingin tetap mengajukan DOA, LAPAN khususnya Pusat Teknologi Penerbangan perlu membuat organisasi internal untuk pengajuan DOA. Setelah ada wadah untuk organisasi DOA, perlu adanya kesadaran dan dukungan dari LAPAN bahwa setiap personil di DOA perlu tersertifikasi sesuai dengan keahliannya.

Berdasarkan hasil diskusi dengan PT. Dirgantara Indonesia dan GMF, masing-masing instansi menganggap bahwa Pusat Teknologi Penerbangan – LAPAN merupakan satuan kerja dari LAPAN yang harusnya fokus sebagai lembaga riset bukan sebagai operator penerbangan. Namun, kedua instansi juga memberikan respon positif terhadap rencana Pustekbang untuk menjadi DOA *Holder*. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut oleh Pustekbang agar dinyatakan layak dan berhak untuk memiliki sertifikasi DOA. Nantinya, jika Pustekbang memiliki sertifikasi DOA, Pustekbang dapat melakukan kegiatan litbangjirap sekaligus rancang bangun pesawat udara secara resmi.

#### 4.3. SWOT

Analisis SWOT adalah metode yang sangat populer digunakan oleh organisasi untuk manajemen strategis dan pemasaran (Emet GÜREL, dkk, 2017). Berikut ini adalah hasil Analisa SWOT yang telah dilakukan oleh tim Pustekbang. Hasil analisa ini merupakan hasil *feasibility study* diskusi dengan PT Dirgantara Indonesia dan *Garuda Maintenance Facility* (GMF).



Gambar 3.3 Hasil Analisa SWOT

Analisis SWOT mengevaluasi kekuatan dan kelemahan internal, dan mengevaluasi peluang dan ancaman eksternal dalam organisasi (Tanya Sammut-Bonnici, 2015).

#### 4.4. Pusat Teknologi Penerbangan untuk Penguasaan Teknologi Aeronautika

Berdasarkan hasil *feasibility study* dan analisis SWOT yang telah dilakukan oleh tim Pustekbang, Pusat Teknologi Penerbangan memiliki peluang besar untuk ikut andil dalam penguasaan teknologi aeronautika. Pustekbang dapat menjadi pusat unggulan yang memiliki SDM kompeten dan sarana prasarana yang mendukung dalam penguasaan teknologi aeronautika. Namun, ada beberapa yang perlu dipersiapkan oleh Pustekbang sehingga dapat melakukan kegiatan dengan memanfaatkan sarana prasarana dengan baik untuk penguasaan teknologi aeronautika. Hal tersebut, antara lain:

- Pustekbang belum mengaplikasikan regulasi penerbangan dan keselamatan penerbangan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2015 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 21 (*Civil Aviation Safety Regulation*) tentang Prosedur Sertifikasi untuk Produk dan Bagian-bagiannya (*Certification Procedures for Products and Parts*), Part 21 Sub Part J mengenai DOA (*Design Organization Approval*), setiap organisasi yang mengajukan sertifikat tipe atau sertifikat tipe terbatas harus mendemonstrasikan kemampuannya dengan memegang desain persetujuan organisasi, diterbitkan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Udara sesuai dengan Sub bagian J (Kementerian Perhubungan RI, 2015). Dibentuknya DOA (*Design Organization Approval*) agar Pustekbang dapat melakukan kegiatan rancang bangun pesawat secara resmi.
- Saat ini Pustekbang masih menggunakan OFK dalam kegiatan litbangjirap. Jika ingin fokus membentuk DOA (*Design Organization Approval*), perlu dilakukan perombakan dan penyesuaian organisasi yang ada. Sehingga OFK dan DOA bisa berjalan secara paralel tanpa memberatkan *engineer*. Mengenai aturan kepegawaian, Pustekbang dapat berdiskusi lebih lanjut dengan pihak Biro SDM Orkum dan Pusat Inovasi dan Standar Penerbangan dan Antariksa.
- Mempertimbangkan untuk menjadi BLU (Badan Layanan Umum). Perlu dilakukan diskusi dan kajian lebih lanjut mengenai BLU.
- Perlu adanya dukungan dari semua karyawan Pustekbang dan seluruh LAPAN terhadap Pustekbang untuk penguasaan teknologi Aeronautika.

## 5. PENUTUP

Berdasarkan hasil kajian dan analisa yang telah dilakukan oleh tim Pustekbang, dapat diketahui bahwa Pusat Teknologi Penerbangan memiliki peran yang sangat penting untuk penguasaan teknologi aeronautika.

Hal ini berdasarkan Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan Pasal 24 ayat (1) dan (2) huruf c dan diperkuat dengan tupoksi Pustekbang pada Perka LAPAN No. 8 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Pasal 87. Untuk memenuhi tugas penguasaan teknologi aeronautika, Pustekbang perlu memiliki DOA (*Design Organization Approval*) yang menjadikan Pustekbang dapat melakukan kegiatan rancang bangun pesawat udara secara resmi dan sesuai dengan aturan yang berlaku. Didukung dengan hasil Analisa SWOT, ada beberapa hal yang bisa dilakukan oleh Pustekbang untuk menjadi DOA, yaitu melakukan perombakan dan penyesuaian organisasi yang ada sehingga OFK dan DOA bisa berjalan secara paralel tanpa memberatkan *engineer* dan mempertimbangkan menjadi BLU (Badan Layanan Umum). Semua kegiatan yang dilakukan untuk menjadikan Pustekbang sebagai DOA, dibutuhkan adanya dukungan dari semua karyawan Pustekbang dan seluruh LAPAN terhadap Pustekbang untuk penguasaan teknologi Aeronautika.

## 6. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Kepala Pusat Teknologi Penerbangan, Koordinator Diseminasi Pusat Teknologi Penerbangan, dan Majelis Peneliti Utama Pusat Teknologi Penerbangan atas fasilitas dan dukungan dalam kajian peran pustekbang dalam penguasaan Teknologi aeronautika serta segenap tim Program DOA, Kelaikudaraan dan RSNi yang telah banyak berpartisipasi untuk berdiskusi dan menyusun paper ini.

## 7. DAFTAR ACUAN

- Aerospace Industry Organizations and Relevant Stakeholders. MAD-Mag. Aviat. Dev. 2017, 5, 15–24 Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2016, *Peraturan Kepala Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Nomor 15 Tahun 2016*, 27 Mei 2016, Jakarta
- Dismukes, R.K. *Human Error in Aviation*; Routledge: Abingdon, UK, 2017.
- Emet GÜREL, Merba TAT, *Swot Analysis: A Theoretical Review*, 2017, *The Journal of International Social Research*
- Hamed Shakerian, Hasan Dehghan Dehnavi, Shima Baradaran Ghanad, *The implementation of the hybrid model SWOT-TOPSIS by fuzzy approach to evaluate and rank the human resources and business strategies in organizations (case study: road and urban development organization in Yazd)*, 3rd International Conference on New Challenges in Management and Organization: Organization and Leadership, 2 May 2016, Dubai, UAE
- Hasanah, S, 2016, *Badan Layanan Umum (BLU) dan Ruang Lingkupnya*, Hukum Online, <https://www.hukumonline.com/klinik/detail/ulasan/lt581196805bd82/badan-layanan-umum-blu-dan-ruang-lingkupnya/>, 9 September 2020.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2015, *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2015 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 21 (Civil Aviation Safety Regulation) tentang Prosedur Sertifikasi untuk Produk dan Bagian-bagiannya (Certification Procedures for Products and Parts)*, 6 Juni 2015, Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 899, Jakarta.
- Kementerian Sekretariat Negara RI, 2013, *Undang-undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan*, 6 Agustus 2013, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 133, Jakarta
- Kementerian Sekretariat Negara RI, 2009, *Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan*, 12 Januari 2009, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1, Jakarta
- Kementerian Sekretariat Negara RI, 2001, *Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 Tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan*, 5 Februari 2001, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 9, Jakarta
- LAPAN, 2015, *Peraturan Kepala Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Perka LAPAN No. 8 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional*, Biro Perencanaan dan Organisasi LAPAN, Jakarta
- Rahmat, P.S, 2009, *Penelitian Kualitatif*, EQUILIBRIUM, 5 (9), Hlm. 1-9.
- Rismayanti, I, Setyadewi, I. T, Nahak, I. A. F, dkk, 2019, *Desain Konseptual Jaminan Mutu Pada Operasi dan Perawatan Pesawat Udara di Pustekbang*, Prosiding Seminar Nasional Kebijakan Penerbangan dan Antariksa IV , 4 (1), Agustus 13-14, Pusat Kajian Kebijakan Penerbangan dan Antariksa, Hlm. 33-44.

- Sheng Li, Pei He, Yao Lu, Jing Li, Difference Analysis between Safety Management System and Airworthiness Management System in Civil Aircraft Design and Manufacture Organization, International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling (KAM 2015)
- Szabo, S.; Koblen, I. Aviation Technology Life Cycle Management: Importance for Aviation Companies, Tanya Sammut-Bonnici, David Galea, SWOT Analysis, 2015, University of Malta, ResearchGate
- Tomi Kurri, EASA Approval Process for Aircraft Modifications, 2020, Bachelor's thesis Tampereen ammattikorkeakoulu, Tampere University of Applied Sciences