

## **STUDI TENTANG KEBUTUHAN PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN KHUSUS PERSONIL DALAM BIDANG PENERBANGAN DI INDONESIA**

Dr. Yaddy Supriyadi, SH, MM, SSiT<sup>(1)</sup>, Rusdi Abdullah, SE, M.Sc.<sup>(2)</sup>

**Abstrak** Pemecahan permasalahan penerbangan, berdasarkan data Komisi Nasional Keselamatan Transportasi, dapat dikatakan belum optimal. Masalah tersebut dilihat dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi penerbangan maupun kesenjangan antara kebutuhan keterampilan personil di lapangan dengan keterampilan yang diberikan saat mengikuti pendidikan dan pelatihan. Metode TRAINAIR PLUS Training Development – Preliminary Study, mengidentifikasi permasalahan utama serta penyebabnya bahkan permasalahan lain yang muncul jika tidak diatasi. Kurangnya pemahaman personil Pemandu Lalu Lintas Udara terhadap konsep separation, kurangnya keterampilan bahasa Inggris dan belum terprogramnya pelatihan RNAV dan RNP merupakan temuan yang bersifat pelatihan. Sementara tidak optimalnya fungsi peralatan komunikasi dan monitoring serta tidak adanya kalibrasi, bersifat non-pelatihan.

**Kata kunci** keselamatan penerbangan, Pemandu Lalu Lintas Udara, pesawat, Trainair Plus, training development.

*Abstract*      *Mitigation action towards aviation occurrence in Indonesia, according to National Transport Safety Committee, have not been showing a significant results. It can be caused by, either the continuous development of aviation technology or the gaps between skills acquired during training phases and those required in the working environment. The TRAINAIR PLUS Training Development – Preliminary study will not only identify problems and the causes but also other potential problems that may arise in the future. The lack of understanding on separation, minimum English speaking skills, and no training on RNAV and RNP are findings related to training solution. Whilst the malfunction of communication devices, and no callibration are related to non-training solution.*

**Keywords:**      *aircraft, Air Traffic Control, aviation safety, Trainair Plus, training development.*

## PENDAHULUAN

Permasalahan keselamatan dalam dunia penerbangan di Indonesia belum mendapatkan solusi yang komprehensif dan efektif. Hal ini terbukti pada

terjadinya peningkatan jumlah kecelakaan penerbangan sebagaimana paparan siaran pers badan investigasi kecelakaan perhubungan seperti pada tabel berikut.

**Tabel 1. Data Kecelakaan Udara Tahun 2007 Sampai Tahun 2011**

<b>Tahun</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Jumlah Kecelakaan	21	21	21	18	32

*Sumber: [http://www.dephub.go.id/knkt/ntsc\\_aviation/baru/Publications/](http://www.dephub.go.id/knkt/ntsc_aviation/baru/Publications/)*

*Media%20Release%20Udara%202011.pdf*

Tabel 1 tersebut menunjukkan bahwa penurunan pada tahun 2010, tidak menunjukkan adanya kondisi perbaikan

karena pada tahun 2011 jumlah kecelakaan justru meningkat menjadi 32 kejadian.

Berdasarkan data dalam laman Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) dapat dilihat bahwa dalam tahun 2013 terdapat 16 laporan. Laporan-laporan tersebut merupakan hasil investigasi yang dilakukan untuk kecelakaan yang terjadi selama tahun 2011.

Penyebab dari terjadinya fenomena ini dapat dikelompokkan kedalam 2 (dua) aspek pendekatan, yaitu perkembangan teknologi penerbangan dan kesenjangan antara pengetahuan di lapangan dengan di pendidikan.

#### 1. Perkembangan Teknologi

##### Penerbangan

*International Civil Aviation Organization* (ICAO), sebagai contoh, telah menerbitkan beberapa peraturan terkait teknologi *Controller-Pilot Data Link Communication* (CDPLC) dan *Automatic Dependent Surveillance – Broadcast* (ADS-B). Namun demikian, tidak semua pasal dalam peraturan tersebut dapat diadopsi oleh semua negara anggota ICAO baik karena ketidaksesuaian prosedur maupun kurangnya kesiapan sumber daya manusia. Hal ini menyebabkan tidak optimalnya fungsi teknologi ketika diimplementasikan.

#### 2. Kesenjangan pengetahuan lapangan dan pendidikan

Data hasil laporan investigasi dari badan investigasi tersebut menunjukkan temuan yang terkait masalah pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada kesenjangan yang terjadi antara materi dalam pendidikan dan pelatihan terhadap personil perhubungan dan kebutuhan akan pengetahuan dan keterampilan yang faktanya diperlukan dalam melaksanakan fungsi-fungsinya dalam dunia profesi mereka.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi pengetahuan dan keterampilan khusus atau spesialisasi apa saja yang sesungguhnya dibutuhkan oleh personil penerbangan. Penelitian ini akan dilakukan dengan melakukan metode eksplorasi dengan menggali sebanyak-banyaknya dan sedalam-dalamnya informasi tentang kebutuhan pengetahuan khusus terkait profesi atau tugas pokok dan fungsi yang sedang dijalankan oleh personil penerbangan.

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### 1. Pengertian Teknologi dan Teknologi Pembelajaran

Teknologi secara etimologis dapat dibagi ke dalam dua kata, *techno* yang berarti seni, dan *logia* (*logos*) yang memiliki arti teori atau ilmu. Lebih

lanjut, Jack Febrian (2002) menyebutkan bahwa teknologi adalah aplikasi ilmu dan *engineering* yang digunakan untuk mengembangkan mesin dan prosedur agar memperluas dan memperbaiki kondisi manusia, atau paling tidak memperbaiki efisiensi manusia pada berbagai aspek. Jika hal ini dikaitkan dengan dunia penerbangan maka teknologi penerbangan tentunya dimaksudkan untuk mencapai kondisi penerbangan yang efisien.

Kemudian istilah teknologi instruksional disebutkan oleh Seels dan Richey (1994) sebagai persamaan dari teknologi pendidikan. Lima domain utama yang diidentifikasi dalam teknologi instruksional adalah reka bentuk, pengembangan/ pembinaan, penggunaan, pengurusan dan penilaian. Domain reka bentuk merupakan proses untuk menentukan komponen sistem instruksional, ciri-ciri dan keperluan untuk pembelajaran. Sedangkan domain pengembangan/ pembinaan melibatkan proses tentang penterjemahan spesifikasi reka bentuk dalam rangka menghasilkan bahan instruksional.

Sedangkan Finn (1960) menjelaskan dua maksud tentang teknologi yaitu sebagai proses dan sebagai produk atau bahan. Teknologi sebagai proses artinya dalam menghasilkan gugus pembelajaran yang praktikal,

menggunakan pengetahuan sains dan cabang-cabang ilmu lain. Teknik, kaidah, reka bentuk atau alat yang berkesan dan teruji dijadikan arah penyelesaian suatu proses kepada masalah-masalah. Kemudian teknologi sebagai produk atau bahan maksudnya adalah proses-proses teknologi tersebut merupakan hasil dari peralatan pendidikan seperti projektor, film dan hasil teknologi.

Kemudian Sutrisno Hadi (1976) mendefinisikan ilmu pengetahuan sebagai kumpulan dari berbagai pengalaman dan pengetahuan yang diambil dari beberapa orang yang kemudian dipadukan secara harmonis dalam suatu bangunan yang teratur. Hal ini berarti bahwa pengalaman dan pengetahuan dari personil yang bekerja di lapangan dapat dipadukan untuk kemudian dijadikan suatu ilmu pengetahuan baru.

## 2. Fungsi Kerja Pemandu Lalu Lintas

### Udara

Fungsi kerja atau *Job Function* menurut ICAO (2011) merupakan subdivisi utama dari sebuah pekerjaan. Banyak jenis pekerjaan yang hanya memiliki satu fungsi kerja sehingga mudah diidentifikasi. Namun demikian, mayoritas jenis pekerjaan yang bersifat manajerial atau pengawasan memiliki dua fungsi atau lebih.

Wickens, dkk (1997) telah membagi fungsi kerja Pemandu Lalu Lintas Udara menjadi beberapa bagian, yang kemudian dikelompokkan kedalam beberapa kategori, yaitu sebagaimana terlihat pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Kategori Fungsi Kerja Pemandu Lalu Lintas Udara**

<b>Kategori Fungsi Kerja</b>	<b>Fungsi Kerja</b>	
<i>Separation</i>	1. Menjamin <i>Separation</i>	
	2. Memberikan <i>Safety Alert</i> atau <i>Traffic Information</i>	
<i>Control Judgement</i>	3. Kemampuan dalam menjaga <i>awareness</i>	
	4. Penerapan <i>control judgement</i> yang baik	
	5. Perencanaan <i>control action</i> dengan benar	
	6. Pemberian <i>positive control</i>	
<i>Methods and Procedures</i>	7. Mengambil langkah untuk mengoreksi kesalahan yang dilakukan	
	8. Menjaga efektivitas arus lalu lintas	
	9. Mengingat identitas pesawat	
	10. Mengisi <i>Flight Progress Strip</i> dengan benar dan lengkap	
	11. Menyampaikan <i>clearance</i> dengan lengkap, benar dan tepat waktu	
	12. Mematuhi <i>Letter Of Agreement</i>	
	13. Memberikan informasi umum	
	14. Segera kembali dari kerusakan peralatan dan kondisi <i>emergency</i>	
	15. Melakukan <i>visual scanning</i>	
	16. Menjaga kecepatan kerja yang efektif	
	17. Memberikan <i>traffic advisories</i>	
	<i>Equipment</i>	18. Mengetahui kondisi peralatan pendukung anda dalam bekerja
		19. Memasukkan data dengan lengkap dalam menggunakan komputer
		20. Menggunakan peralatan pendukung anda bekerja
	<i>Communication/ Coordination</i>	21. Melakukan koordinasi
		22. Menjaga sikap bekerjasama dengan tim secara profesional
		23. Berkomunikasi secara jelas dan singkat ( <i>clear and concise</i> ) kepada pesawat
24. Menggunakan <i>standard phraseology</i> yang ditentukan		
25. Menghindari melakukan percakapan yang tidak diperlukan dalam frekwensi radio		
26. Menggunakan metode atau prosedur komunikasi yang benar		
27. Memberikan pengarahan ( <i>briefing</i> ) dengan lengkap dan akurat		

Tabel 2 tersebut menjabarkan 27 fungsi kerja yang dimiliki oleh seorang Pemandu Lalu Lintas Udara.

### 3. ICAO Trainair Plus Training Development

Penggunaan metode ini menurut ICAO (2011) dapat menjamin bahwa pelatihan yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan lingkungan

dimana pelatihan tersebut akan dilaksanakan dengan efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan semua keputusan terkait dengan strategi pelatihan didasarkan pada analisis sistemik terhadap semua kebutuhan pelatihan,

sumber daya yang tersedia dan karakteristik belajar peserta pelatihan dan bukan sekedar penilaian yang bersifat subjektif.

Metode ini mendefinisikan indikator yang jelas tentang kemana arah proses pengembangan pelatihan ini, sumber daya apa yang dibutuhkan dan apa hasil yang diharapkan sebelum melangkah ke tahap berikutnya. Pencatatan-pencatatan yang sistemik tentang apa yang terjadi dan mengapa juga di simpan guna memastikan agar evaluasi mudah dilakukan di kemudian hari.

ICAO (2011) menyebutkan terdapat 7 langkah dalam metode ini yang dikelompokkan ke dalam 3 tahap. Dalam tahap pertama (*analysis*) dilakukan langkah-langkah untuk mencari jawaban dari beberapa pertanyaan tentang apa jenis dan penyebab dari permasalahan yang ada. Kemudian menganalisis jenis pekerjaan secara sistematis untuk menentukan keterampilan dasar yang dibutuhkan pada tiap fungsi kerja. Akhirnya mengidentifikasi seberapa banyak pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki oleh calon peserta pelatihan termasuk latar belakang pendidikan mereka, model belajar yang disukai serta lingkungan sosial dan bahasa mereka.

Pada tahap kedua (*design and production*), langkah yang dilakukan

adalah merancang kurikulum untuk pelatihan yang akan dilaksanakan. Kemudian rencana aktivitas pelatihan secara lengkap dirancang untuk tiap modul dan bahan dan materi pelatihan siap diproduksi sampai tahap final.

Kemudian pada tahap ketiga (*evaluation*), uji coba paket pelatihan pertama kali harus dipantau dengan hati-hati apakah selama proses uji coba pelatihan peserta pelatihan bereaksi sebagaimana diharapkan dan mencapai tujuan akhir modul. Hasil dari uji coba ujian akhir untuk tiap modul harus disimpan dengan baik dan diperiksa apakah sudah memenuhi standar yang dipersyaratkan. Tanggapan instruktur dan peserta diklat tentang modul tersebut juga dievaluasi. Jika ditemukan terdapat defisiensi selama proses uji coba, harus segera diperbaiki.

## **METODE**

### **1. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### **a. Populasi dan Sampling**

Dengan banyaknya populasi personil yang bekerja di dunia penerbangan di Indonesia khususnya dalam profesi Pemandu Lalu Lintas Udara (*Air Traffic Control*), maka teknik populasi dan sampling akan digunakan dengan terlebih dahulu membagi populasi ke dalam

beberapa kelompok fungsi, yaitu fungsi Pemandu Lalu Lintas Udara pada menara pengawas (*Aerodrome Control Tower*), fungsi Pemandu Lalu Lintas Udara pada unit *Approach Control Unit*, dan Fungsi Pemandu Lalu Lintas Udara pada unit *Area Control Centre*.

b. Kuesioner

Perancangan kuesioner yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan teori fungsi kerja (*job function*) dari responden. Dalam Bab II laporan hasil penelitian ini telah dijelaskan bagaimana Wickens, dkk (1997) telah membagi fungsi kerja responden tersebut menjadi 27 (dua puluh tujuh) fungsi kerja. Kemudian 27 (dua puluh tujuh) fungsi kerja tersebut dikategorikan menjadi 5 (lima) fungsi kerja utama sesuai dengan kompetensi utama yang harus dikuasai oleh responden.

Kemudian untuk lebih mempertajam hasil pengumpulan data, dilakukan metode wawancara dan observasi di lapangan. Namun demikian, wawancara yang dilakukan lebih bersifat tidak formal agar informasi yang didapatkan dari wawancara tersebut lebih luas dan lengkap.

2. Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah TRAINAIR PLUS *Training Development – Preliminary Study*.

Metode bertujuan untuk mengumpulkan permasalahan-permasalahan faktual yang dihadapi oleh Pemandu Lalu Lintas Udara di lapangan. Hasil penelitian kemudian disajikan.

## DISKUSI

Analisis penelitian dilakukan dengan menggunakan 2 (dua) metode yaitu TRAINAIR PLUS *Training Development – Preliminary Study* dan Analisis Deskriptif.

1. Identifikasi *performance problem*

Berdasarkan data hasil kuesioner dan interview dengan beberapa orang Pemandu Lalu Lintas Udara serta observasi di lapangan dapat diidentifikasi bahwa *performance problem* yang ditemukan adalah sebagai berikut:

a. Penumpukan pesawat baik sebelum masuk ke landasan untuk berangkat maupun sebelum mendarat

Fenomena ini terjadi terutama pada jam-jam sibuk yaitu pada pagi hari ataupun pada sore hari. Pesawat yang akan berangkat terlebih dahulu harus melewati serangkaian prosedur sebelum mendapatkan ijin lepas landas dari *Tower*. Kemudian oleh karena jumlah pesawat yang akan berangkat dan akan mendarat pada jam-jam ini, pesawat-pesawat tersebut harus menunggu ijin untuk memasuki landasan. Kondisi ini bisa memakan waktu yang cukup lama

sehingga pesawat-pesawat tersebut menumpuk sebelum memasuki landasan.

Faktor lain yang menjadi pertimbangan seorang *Aerodrome Control Tower* dalam memberikan ijin pesawat untuk memasuki landasan dan lepas landas adalah alasan keselamatan dimana secara prioritas pesawat yang akan berangkat memiliki prioritas kedua setelah pesawat yang akan mendarat. Demikian pula pesawat yang akan mendarat. Oleh karena banyaknya jumlah pesawat yang akan mendarat, penumpukan terjadi pada wilayah udara sebelum pesawat mendapatkan ijin mendarat. Pada waktu yang cukup lama, kondisi ini dapat memberikan beban kerja berlebih bagi Pemandu Lalu Lintas Udara tersebut.

b. Keterlambatan jadwal penerbangan

Dalam hal penyiapan pesawat yang akan digunakan, kebijakan operator penerbangan yang mengoperasikan sistem penerbangan lanjutan kadang menjadi faktor dalam keterlambatan ini. Oleh karena pesawat yang akan digunakan harus menunggu pesawat yang digunakan dalam penerbangan sebelumnya, maka proses penerbangan sebelumnya ini menjadi faktor utama dalam penyiapan pesawat terbang. Jika

penerbangan sebelumnya tersebut mengalami keterlambatan, maka secara otomatis penerbangan yang akan dilakukan akan terlambat tidak peduli sebagai apa penyiapan terhadap calon penumpangnya.

c. Terjadinya *Breakdown Of Separation* (BOS)

Salah satu tujuan dari pemberian layanan lalu lintas udara adalah untuk mencegah terjadinya tabrakan pesawat. Untuk tujuan tersebut, maka dalam melaksanakan fungsi kerja Pemandu Lalu Lintas Udara, diatur tentang ketentuan pemisahan atau pemberian jarak antar pesawat yang disebut dengan *separation*. Dengan demikian, dalam memandu pesawat, Pemandu Lalu Lintas Udara tidak dibenarkan membiarkan pesawat terbang dengan jarak yang kurang dari ketentuan *separation* tersebut dengan pesawat lain. Oleh karena itu, kondisi dimana pesawat terbang dengan jarak yang kurang dari ketentuan tersebut dengan pesawat lainnya disebut dengan *Breakdown Of Separation* (BOS).

Jumlah BOS yang terjadi belakangan ini juga cukup signifikan. Data yang didapat tentang BOS dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Data BOS dan *Breakdown Of Coordination* (BOC)

Tahun	Jumlah	Terjadi	Toleransi	Selisih
-------	--------	---------	-----------	---------

	<b>pergerakan pesawat</b>	<b>BOS</b>	<b>BOC</b>	<b>BOS</b>	<b>BOC</b>	<b>BOS</b>	<b>BOC</b>
2010	506.820	3	66	20	35	-17	31
2011	551.992	21	90	20	35	1	55
2012	596.781	24	94	20	35	4	59

*Sumber: laporan tahunan Safety Management System Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar*

Tabel 3 tersebut menggambarkan peningkatan jumlah BOS dari tahun 2010 sampai 2012.

## 2. Identifikasi gejala-gejala *performance problem*

Langkah selanjutnya adalah menentukan gejala-gejala *performance problem*. Dari data yang telah dihimpun melalui kuesioner kepada 30 orang responden, dapat dijabarkan bahwa gejala-gejala *performance problem* adalah sebagai berikut:

### a. Kondisi kelelahan pada Pemandu Lalu Lintas Udara

Petugas Pemandu Lalu Lintas Udara sering kali merasa kelelahan dalam melaksanakan fungsinya memandu lalulintas penerbangan. Pada kondisi yang berlebih, masalah ini dapat menyebabkan situasi yang berbahaya bagi keselamatan penerbangan karena personil Pemandu Lalu Lintas Udara dituntut untuk memiliki tingkat konsentrasi yang tinggi dalam memandu pesawat.

### b. Pemandu Lalu Lintas Udara kurang percaya diri atau ragu-ragu terhadap keputusan yang diambil

Sikap kurang percaya diri atau ragu-ragu terhadap keputusan yang diambil oleh Pemandu Lalu Lintas Udara juga akan sangat membahayakan keselamatan penerbangan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya jumlah pesawat dan kecepatan pesawat. Dengan demikian, keterlambatan keputusan yang diambil oleh Pemandu Lalu Lintas Udara akan berakibat pada terlambatnya pemberian *separation* antar pesawat dimana akan meningkatkan potensi kecelakaan pesawat tersebut.

### c. Gugup dalam menghadapi situasi *emergency*

Ketenangan sikap seorang Pemandu Lalu Lintas Udara dalam menghadapi kondisi *emergency* atau kondisi darurat sangat diperlukan agar dapat memberikan pertolongan yang cepat dan tepat terhadap pesawat yang mengalami kondisi keadaan darurat. Jika seorang Pemandu Lalu Lintas Udara memiliki sikap ragu-ragu atau gugup dalam memandu pesawat yang *emergency*,

maka akan menyebabkan keraguan kepada pilot yang sedang menerbangkan pesawat tersebut untuk mengikuti instruksi yang diterimanya.

d. Perbedaan persepsi antar unit control

Salah satu kemampuan utama yang harus dimiliki oleh seorang Pemandu Lalu Lintas Udara adalah kerja tim (*team work*). Fungsi koordinasi menjadi satu syarat dalam keberhasilan pemanduan lalulintas udara. Hal ini disebabkan oleh operasi penerbangan pesawat yang harus melewati beberapa unit kerja Pemandu Lalu Lintas Udara yang berbeda-beda mulai berangkat dari bandara keberangkatan sampai pada bandara tujuan.

3. Estimasi keuntungan setelah mengatasi *performance problem*

Keuntungan pertama yang dapat diperkirakan dengan diatasinya *performance problem* tersebut diantaranya adalah **berkurangnya penumpukan antrian pesawat udara sebelum memasuki landasan** yang berarti mengurangi konsumsi bahan bakar yang digunakan pesawat. Dengan demikian, operator akan dapat mengoptimalkan biaya-biaya yang diperlukan dalam operasi pesawat udara dan dapat menambah keuntungan dari operasi tersebut.

Kondisi ini juga diharapkan akan memberikan keuntungan kedua yang

dapat diperkirakan dengan diatasinya *performance problem* ini yaitu **berkurangnya keterlambatan jadwal penerbangan**. Juga dengan bertambahnya kenyamanan kerja para Pemandu Lalu Lintas Udara ini dan optimalnya mereka dalam melaksanakan fungsi kerjanya maka diharapkan akan tercapai keuntungan ketiga yaitu **berkurangnya jumlah *Breakdown Of Separation (BOS)***.

4. Identifikasi penyebab *performance problem*

Kemudian dari hasil kuesioner yang telah dikumpulkan dari responden yang telah ditentukan dalam penelitian ini, telah dapat diidentifikasi beberapa penyebab dari terjadinya *performance problem*, yaitu sebagai berikut:

a. Kepadatan lalulintas penerbangan

Pertumbuhan lalulintas penerbangan memang jelas semakin pesat. Namun ketidaktegasan pihak pemerintah dalam mengendalikan atau mengelola pertumbuhan ini justru semakin memperburuk permasalahan yang dihadapi oleh Pemandu Lalu Lintas Udara. Oleh karena itu, kedepan sangat diharapkan agar pihak pemerintah dapat lebih tegas dalam mengendalikan atau mengelola pertumbuhan lalulintas penerbangan ini baik dengan cara memperketat ijin pendirian operator penerbangan termasuk ijin penggunaan

rute penerbangan, lebih mengatur sebaran pertumbuhan operator penerbangan di seluruh Bandara di Indonesia, mengatur izin waktu-waktu terbang bagi tiap operator penerbangan, ataupun memberikan sanksi yang tegas bagi operator penerbangan yang tidak mau mematuhi peraturan penerbangan yang diterbitkan.

Pilihan lain yang mungkin dapat dilakukan adalah dengan menambah jumlah personil Pemandu Lalu Lintas Udara dengan segala kebutuhan kompetensinya, menambah dan memperbaiki fasilitas pendukung bagi Pemandu Lalu Lintas Udara dalam melaksanakan fungsi kerjanya baik dari segi jumlah, jenis dan fungsinya, mengatur rute-rute penerbangan dengan mengoptimalkan kategorisasi fungsi Bandara baik sebagai pengumpul maupun bandara penumpang, ataupun memperbaiki struktur dan prosedur penggunaan rute penerbangan agar pola pemanduan lalulintas penerbangan lebih mudah dan teratur.

b. Pemahaman Pemandu Lalu Lintas Udara terhadap *separation* dan implementasi metode *separation*

Pada kasus tertentu, ketentuan tentang pemberian *separation* ini berkembang seiring dengan berjalannya waktu. Oleh karena itu untuk tetap menjaga keutuhan pemahaman ini, seorang Pemandu Lalu

Lintas Udara hendaknya mengikuti pelatihan berkala atau *refresher training* setiap 2 tahun sekali. Namun demikian, fakta di lapangan ditemukan bahwa pelaksanaan pelatihan semacam ini tidak berjalan dengan lancar. Tidak semua Pemandu Lalu Lintas Udara mendapatkan pelatihan ini secara berkala.

c. Kemampuan bahasa Inggris Pemandu Lalu Lintas Udara yang kurang

Dalam proses pendidikan dan pelatihan, mereka memang dibiasakan menggunakan *standard phraseology* (bahasa Inggris yang telah dibakukan untuk komunikasi penerbangan). Sementara mata kuliah bahasa Inggris umum hanya didapatkan sebanyak 3 kali untuk program Diploma III yang berlangsung selama 3 tahun. Oleh karena itu, evaluasi yang mendalam terhadap implementasi mata kuliah ini perlu dilakukan. Bila memungkinkan, disarankan agar bahasa Inggris juga diterapkan tidak hanya pada saat mata kuliah disampaikan tapi pada waktu-waktu di luar jam tersebut baik di lingkungan pendidikan maupun di asrama.

d. Teknik pemanduan yang berbeda-

beda tiap Pemandu Lalu Lintas Udara  
Teknik pemanduan lalulintas udara memang secara naluriah setiap instruktur, dalam masa pendidikan dan pelatihan, berbeda. Namun pada dasarnya terdapat

prinsip-prinsip yang tidak boleh dilanggar terutama yang berkaitan dengan keselamatan penerbangan. Oleh karena itu, dapat disarankan agar institusi dapat merancang suatu standarisasi dalam hal keseragaman teknik pemanduan lalulintas penerbangan agar digunakan oleh semua instruktur dalam memberikan pemahaman kepada taruna atau peserta diklat Pemandu Lalu Lintas Udara.

#### 5. Identifikasi *anticipated problem*

Dari hasil penelitian ini dapat dijabarkan bahwa setidaknya terdapat 3 aspek yang dapat dikategorikan menjadi *anticipated problem* adalah perkembangan regulasi penerbangan, perkembangan teknologi penerbangan dan perkembangan prosedur pemanduan lalulintas penerbangan. Namun dari ke-3 aspek tersebut, peneliti hanya mendapatkan penjelasan salah satunya yaitu **perkembangan prosedur pemanduan lalulintas penerbangan**.

Perkembangan prosedur pemanduan lalulintas penerbangan ini berdasarkan hasil penelitian adalah terkait dengan perkembangan struktur ruang udara. Dewasa ini telah dikembangkan beberapa metode yaitu *Area Navigation (RNAV)* dan *Required Navigation Performance (RNP)*. RNAV adalah suatu metode navigasi pesawat yang memungkinkan pesawat beroperasi pada jalur terbang

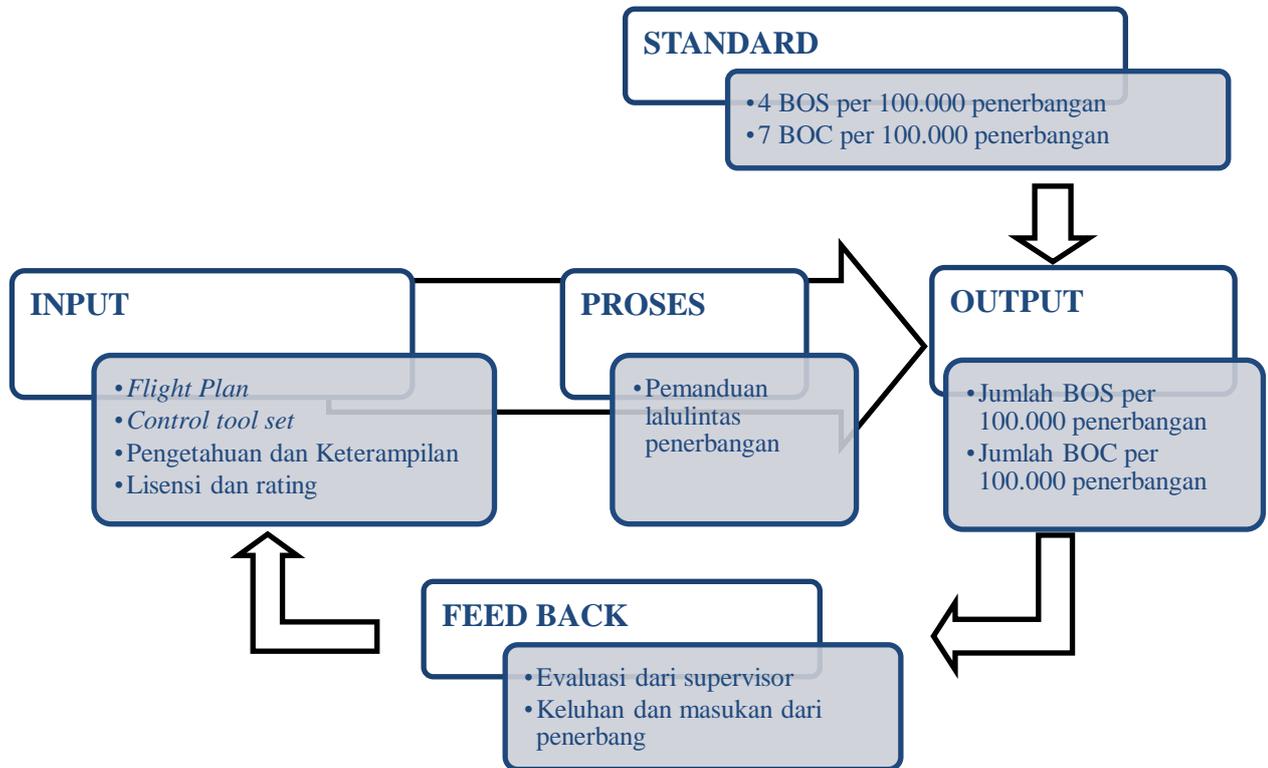
yang diinginkan dalam cakupan alat bantu navigasi di darat atau di udara atau dalam batasan kemampuan alat bantu navigasi yang dipasang dalam pesawat tersebut atau gabungan dari keduanya.

Prosedur ruang udara dan rute RNAV, termasuk prosedur keberangkatan atau *Standard Instrument Departure (SID)* dan *Standard Terminal Arrivals (STARs)* dirancang dengan menggunakan sistem RNAV itu sendiri. Keuntungan dari penggunaan prosedur dan rute RNAV ini diantaranya adalah dapat menghemat waktu dan bahan bakar, mengurangi ketergantungan dari sistem panduan radar, mengurangi transmisi radio Pemandu Lalu Lintas Udara dan meningkatkan efisiensi penggunaan ruang udara.

Sedangkan RNP adalah RNAV dengan peralatan navigasi yang dipasang dalam pesawat. RNP juga merupakan suatu prosedur navigasi yang penting bagi penerbangan dalam ruang udara yang dirancang khusus. Komponen yang penting dalam RNP adalah kemampuan sistem navigasi pesawat dalam memantau proses navigasiya dan membantu penerbang dalam mengidentifikasi apakah persyaratan-persyaratan operasi penerbangannya telah terpenuhi atau tidak selama penerbangan.

6. Analisis *problem* menggunakan pendekatan sistem

Diagram berikut ini menggambarkan posisi permasalahan tersebut di dalam sistem.



Gambar 2. Diagram Pendekatan Sistemik terhadap *Performance Problem*

Diagram 2 tersebut menjelaskan bahwa *performance problem* yang telah diidentifikasi dalam penelitian ini terjadi pada fase INPUT dan PROSES.

Permasalahan yang telah diidentifikasi dalam penelitian ini tampaknya telah terjadi hampir pada semua fase dalam sistem. Namun demikian, dapat dijelaskan bahwa permasalahan utamanya terletak pada fase INPUT. Terdapat 2 hal yang paling signifikan dalam fase ini, yaitu *Control tool set* dan Pengetahuan dan Keterampilan yang dimiliki oleh personil Pemandu Lalu Lintas Udara.

Permasalahan pada *Control tool set* adalah sering terganggunya peralatan yang dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan fungsi kerja Pemandu Lalu Lintas Udara. Pada peralatan komunikasi, permasalahan yang sering muncul adalah tidak jelasnya kualitas suara yang dihasilkan. Hal ini dapat mengakibatkan tidak jelasnya laporan-laporan dari pesawat, terutama laporan posisi pesawat, sehingga dapat dapat

mempengaruhi tingkat keakuratan instruksi atau ijin yang diberikan oleh Pemandu Lalu Lintas Udara. Sedangkan pada peralatan monitoring atau radar, permasalahannya tidak pernah ada program kalibrasi yang dilakukan. Oleh karena itu tidak ada yang bisa menjamin tingkat keakuratan target-target pesawat yang ditampilkan pada layar radar. Lebih jauh lagi peralatan ini sering tidak berfungsi atau mati. Hal ini menyebabkan Pemandu Lalu Lintas Udara segera merubah pola pengendaliannya dari radar menjadi prosedural. Padahal ketentuan atau metode pengendalian lalulintas udara dari kedua pola ini jauh berbeda terutama pada penerapan *separation*-nya.

## KESIMPULAN

Dari analisis permasalahan yang telah dijabarkan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kurangnya pemahaman Pemandu Lalu Lintas Udara khususnya pada aspek *separation* dan metode implementasinya pada berbagai macam tipe dan karakteristik pesawat terbang.
2. Kurangnya kemampuan bahasa Inggris berkontribusi terhadap ketidakmampuan personil Pemandu Lalu Lintas Udara dalam berkomunikasi kepada penerbang.
3. Belum terprogramnya pelatihan RNAV dan RNP secara komprehensif kepada seluruh Pemandu Lalu Lintas Udara.
4. Tidak optimalnya fungsi peralatan komunikasi dan monitoring mengganggu konsentrasi kerja mereka sehingga mempercepat tingginya tingkat kelelahan yang dialami.
5. Tidak adanya program kalibrasi terhadap peralatan monitoring atau radar meningkatkan keraguan Pemandu Lalu Lintas Udara terhadap reliabilitas dan keakuratan peralatan tersebut.

## SARAN

Dari kesimpulan yang telah disajikan di atas maka dapat disarankan beberapa solusi sebagai berikut:

1. Pemahaman tentang *separation* dan metode implementasinya.
  - a. Institusi penyelenggara pendidikan dan pelatihan bagi Pemandu Lalu Lintas Udara agar mengevaluasi program pelatihan baik yang bersifat pembentukan maupun penjenjangan atau penyegaran dalam hal pengetahuan *separation* dan implementasinya kemudian meningkatkan intensitas pengajaran pada aspek tersebut.
  - b. Organisasi yang menaungi Pemandu Lalu Lintas Udara agar memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengikuti program pelatihan khususnya yang bersifat penyegaran secara rutin dan berkala.
2. Kemampuan bahasa Inggris
  - a. Institusi penyelenggara pendidikan dan pelatihan agar menambah beban mata kuliah bahasa Inggris pada program pelatihan Pemandu Lalu Lintas Udara atau membuat program pelatihan bahasa Inggris khusus kemudian secara aktif mengundang para Pemandu Lalu Lintas Udara untuk mengikuti program tersebut.
  - b. Organisasi yang menaungi Pemandu Lalu Lintas Udara agar melaksanakan program pelatihan

bahasa Inggris khusus atau mengirim mereka untuk mengikuti pelatihan tersebut pada institusi penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan yang sesuai.

peralatan pendukung terutama peralatan monitoring atau radar.

3. Pengetahuan tentang RNAV dan RNP
  - a. Instansi penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan agar memasukkan pengetahuan tentang RNAV dan RNP kedalam kurikulumnya atau merancang program pelatihan tersendiri tentang RNAV dan RNP.
  - b. Organisasi yang menaungi Pemandu Lalu Lintas Udara agar mengirimkan personil Pemandu Lalu Lintas Udara untuk mengikuti pelatihan RNAV dan RNP pada institusi yang sesuai atau mengundang tenaga pengajar yang ahli tentang RNAV dan RNP untuk memberikan pelatihan atau kursus secara internal dalam organisasi tersebut.
4. Organisasi yang menaungi Pemandu Lalu Lintas Udara agar meningkatkan program perawatan berkala terhadap peralatan pendukung terutama peralatan komunikasi dan monitoring atau radar.
5. Organisasi yang menaungi Pemandu Lalu Lintas Udara agar memulai program kalibrasi terhadap semua

## DAFTAR PUSTAKA

- Febrian, Jack (2002), *Kamus Komputer dan Istilah Teknologi Informasi*, Informatika, Jakarta;
- Finn, J., D. (1960) Technology and the Instructional Process, *Audiovisual Communication Review*, 8(1), 9-10.
- Hadi, Sutrisno (1976), *Metodologi Riset*, Jilid 1 dan 3, Andi Offset, Yogyakarta;
- ICAO (2011), *Doc 9941 AN/478 – Training Development Guide*, First Edition, International Civil Aviation Organization, Montreal;
- Saettler, P. (1990) *The Evolution of American Educational Technology*, Libraries Unlimited, Englewood, Colorado
- Seels, B. dan Richey, R (1994). Instructional technolog: The definition and domains of the field. Washington DC;
- Wickens, Christopher D., Mavor, Anne S., McGee, James P. (1997), *Flight to the Future – Human Factors in Air Traffic Control*, National Academy Press, Washington, D.C.;