

# RASIO SDM PENGAWAS (INSPEKTOR) KELAIKAN PESAWAT UDARA TERHADAP BEBAN TUGAS KESELAMATAN PENERBANGAN Wahyoe \*)

Badan Litbang Perhubungan Kementerian Perhubungan  
Jalan Merdeka Timur Nomor 5 Jakarta Pusat

## ABSTRACT

*To realize the safety of air transportation, the government needs to do a monitoring of the airworthiness of aircraft. therefore, the Directorate General of Air Transportation Directorate of the Ministry of Transportation formed a special deal with it is the Directorate of Airworthiness and Operation of Aircraft. The purpose of this study is to determine the number of inspectors required for the supervision of airworthiness of aircraft to follow the development of the number of aircraft operated. By using a simple linear formula, the number of aircraft inspector personnel can be done by making use of equation  $Y = -11.04 + 108 X$ .*

**Keywords:** *Kelaikan, inspektor*

## PENDAHULUAN

Penyediaan sarana dan prasarana transportasi perlu menitikberatkan keselamatan sebagai hal utama yang perlu diwujudkan. Hal ini tidak bisa ditawar karena tidak ada yang menginginkan terjadinya musibah kecelakaan. Selain keselamatan, hal lain yang perlu diperhatikan adalah keamanan. Berbagai survei memperlihatkan bahwa para penumpang umumnya masih menempatkan aspek ini ke dalam dua hal utama dalam melakukan perjalanan.

Untuk mewujudkan keselamatan transportasi udara, pemerintah perlu melakukan suatu pengawasan terhadap kelaikan pesawat udara. oleh sebab itu, Direktorat Jenderal Perhubungan udara Kementerian Perhubungan membentuk Direktorat khusus yang menangani hal tersebut yaitu Direktorat Kelaikan Udara dan Pengoperasian Pesawat Udara. Direktorat Kelaikan Udara dan Pengoperasian Pesawat Udara mempunyai tugas melaksanakan penyiapan perumusan kebijakan, standar, norma, pedoman, kriteria, sistem dan prosedur, sertifikasi, pengawasan, pengendalian, penegakan hukum/tindakan korektif serta evaluasi dan pelaporan di bidang standarisasi, rekayasa, pabrikasi, produk aeronautika, pengoperasian, perawatan dan personil pesawat udara. Direktorat ini memiliki 5 (lima) Sub Direktorat yang salah satunya adalah Sub Direktorat Operasi Pesawat udara yang bertugas melaksanakan penyiapan bahan perumusan kebijakan, standarisasi, norma, pedoman, kriteria, sistem dan prosedur, pengawasan, pengendalian, penegakan hukum/tindakan korektif serta evaluasi dan pelaporan di bidang pengoperasian pesawat udara, program pendidikan dan pelatihan personil pengoperasian pesawat udara, persyaratan pengoperasian, pengujian kecakapan personil pengoperasian pesawat udara, serta bahan pendelegasian kewenangan terbatas di bidang pengoperasian pesawat udara.

Berdasarkan data Indonesia *Aircraft Accident*, kecelakaan pesawat udara selama 10 tahun terakhir (1999-2009) mencapai 140 kali kecelakaan pesawat udara yang disebabkan oleh

beberapa faktor antara lain: gangguan udara, kerusakan sarana, prasarana dan human error, dari faktor-faktor penyebab kecelakaan tersebut faktor sarana/prasarana paling dominan dan merupakan beban tugas inspektur kelaikan udara untuk mengawasi kondisi kelaikan sarana/prasarana pesawat udara tersebut.

Pemerintah mempunyai tugas besar dalam pengawasan angkutan udara. Hal ini terjadi karena dalam setiap tahunnya harus mengawasi sekitar 187 Bandar Udara, 40 Operator Penerbangan, 40 juta penumpang domestik, 11 juta penumpang internasional, lima rute besar internasional dan 1 juta penerbangan dengan ruang udara Republik Indonesia yang luas.

Terkait dengan hal tersebut diatas, untuk menjalankan tugas tersebut diatas, pemerintah (regulator) memiliki beberapa kendala diantaranya terbatasnya jumlah personil yang berkualifikasi, sistem rekrutmen yang masih terpusat, pendelegasian wewenang ke inspektur belum berjalan, penempatan pegawai yang berkualifikasi masih terpusat, sistem keuangan yang belum mandiri, perbedaan gaji besar antara operator dan regulator, dan sistem pengawasan yang masih konvensional (belum berdasarkan pendekatan sistem).

Sistem pengawasan kelaikan pesawat udara yang sangat berpengaruh pada keselamatan penerbangan memerlukan Sumber Daya Manusia (SDM) berupa Inspektur yang berkualitas. Kebutuhan inspektur ini perlu diimbangi mengimbangi peningkatan jumlah pesawat udara yang beroperasi. oleh sebab itu, penelitian Rasio SDM Pengawas (Inspektur) Kelaikan Pesawat Udara Terhadap Beban Tugas Keselamatan Penerbangan Perlu untuk dilakukan.

Rumusan masalah kajian ini meliputi:

1. Kecelakaan pesawat yang terjadi salah satunya ditemukenali penyebab kecelakaan adalah kerusakan sarana prasarana
2. Kurang memadainya jumlah SDM inspektur pesawat udara dibandingkan dengan beban tugas kelaikan pesawat udara yang beroperasi sehingga standar pengamanan dan perawatan pesawat udara belum sepenuhnya dapat terlaksana dengan optimal.

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah inspektur yang diperlukan untuk pengawasan kelaikan pesawat udara mengikuti perkembangan jumlah pesawat yang beroperasi untuk menjamin terwujudnya keselamatan penerbangan.

Tujuan penelitian ini adalah menemukenali rasio SDM pengawas (inspektur) kelaikan pesawat udara terhadap beban tugas keselamatan penerbangan.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Tinjauan Pustaka**

1. Perencanaan Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia adalah kemampuan terpadu dari daya pikir dan daya fisik yang dimiliki individu, perilaku dan sifatnya ditentukan oleh keturunan dan lingkungannya, sedangkan prestasi kerjanya dimotivasi oleh keinginan untuk memenuhi kepuasannya.

Andrew E. Sikula (1981;145) mengemukakan bahwa: "Perencanaan sumber daya manusia atau perencanaan tenaga kerja didefinisikan sebagai proses menentukan

kebutuhan tenaga kerja dan berarti mempertemukan kebutuhan tersebut agar pelaksanaannya berinteraksi dengan rencana organisasi". Sementara itu, George Milkovich dan Paul C. Nystrom (Dale Yoder, 1981:173) mendefinisikan bahwa: "Perencanaan tenaga kerja adalah proses peramalan, pengembangan, pengimplementasian dan pengontrolan yang menjamin perusahaan mempunyai kesesuaian jumlah pegawai, penempatan pegawai secara benar, waktu yang tepat, yang secara otomatis lebih bermanfaat".

Perencanaan SDM merupakan proses analisis dan identifikasi tersedianya kebutuhan akan sumber daya manusia sehingga organisasi tersebut dapat mencapai tujuannya.

a. Kepentingan Perencanaan SDM,

Ada tiga kepentingan dalam perencanaan sumber daya manusia (SDM), yaitu:

- 1) Kepentingan Individu.
- 2) Kepentingan Organisasi.
- 3) Kepentingan Nasional.

b. Komponen-komponen Perencanaan SDM,

Terdapat beberapa komponen yang perlu diperhatikan dalam perencanaan SDM, yaitu:

- 1) Perencanaan SDM harus mempunyai tujuan yang berdasarkan kepentingan individu, organisasi dan kepentingan nasional. Tujuan perencanaan SDM adalah menghubungkan SDM yang ada untuk kebutuhan perusahaan pada masa yang akan datang untuk menghindari mismanajemen dan tumpang tindih dalam pelaksanaan tugas.
- 2) Perencanaan Organisasi merupakan aktivitas yang dilakukan perusahaan untuk mengadakan perubahan yang positif bagi perkembangan organisasi. Peramalan SDM dipengaruhi secara drastis oleh tingkat produksi. Tingkat produksi dari perusahaan penyedia (supplier) maupun pesaing dapat juga berpengaruh. Meramalkan SDM, perlu memperhitungkan perubahan teknologi, kondisi permintaan dan penawaran, dan perencanaan karir.

Kesimpulannya, PSDM memberikan petunjuk masa depan, menentukan dimana tenaga kerja diperoleh, kapan tenaga kerja dibutuhkan, dan pelatihan dan pengembangan jenis apa yang harus dimiliki tenaga kerja. Melalui rencana suksesi, jenjang karir tenaga kerja dapat disesuaikan dengan kebutuhan perorangan yang konsisten dengan kebutuhan suatu organisasi.

c. Syarat - syarat perencanaan SDM

- 1) Harus mengetahui secara jelas masalah yang akan direncanakannya.

Harus mampu mengumpulkan dan menganalisis informasi tentang SDM.

Harus mempunyai pengalaman luas tentang job analysis, organisasi dan situasi persediaan SDM.

- 2) Harus mampu membaca situasi SDM masa kini dan masa mendatang.  
Mampu memperkirakan peningkatan SDM dan teknologi masa depan.  
Mengetahui secara luas peraturan dan kebijaksanaan perburuhan pemerintah.

d. Proses perencanaan SDM

- 1) Strategi SDM adalah alat yang digunakan untuk membantu organisasi untuk mengantisipasi dan mengatur penawaran dan permintaan SDM. Strategi SDM ini memberikan arah secara keseluruhan mengenai bagaimana kegiatan SDM akan dikembangkan dan dikelola.
- 2) Pengembangan rencana SDM merupakan rencana jangka panjang. Contohnya, dalam perencanaan SDM suatu organisasi harus mempertimbangkan alokasi orang-orang pada tugasnya untuk jangka panjang tidak hanya enam bulan kedepan atau hanya untuk tahun kedepan. Alokasi ini membutuhkan pengetahuan untuk dapat meramal kemungkinan apa yang akan terjadi kelak seperti perluasan, pengurangan pengoperasian, dan perubahan teknologi yang dapat mempengaruhi organisasi tersebut.

e. Prosedur perencanaan SDM

- 1) Menetapkan secara jelas kualitas dan kuantitas SDM yang dibutuhkan.
- 2) Mengumpulkan data dan informasi tentang SDM.
- 3) Mengelompokkan data dan informasi serta menganalisisnya.
- 4) Menetapkan beberapa alternative.
- 5) Memilih yang terbaik dari alternative yang ada menjadi rencana.
- 6) Menginformasikan rencana kepada para karyawan untuk direalisasikan.

Metode PSDM, dikenal atas metode nonilmiah dan metode ilmiah. Metode nonilmiah diartikan bahwa perencanaan SDM hanya didasarkan atas pengalaman, imajinasi, dan perkiraan-perkiraan dari perencanaanya saja. Rencana SDM semacam ini risikonya cukup besar, misalnya kualitas dan kuantitas tenaga kerja tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Akibatnya timbul mismanajemen dan pemborosan yang merugikan perusahaan.

Metode ilmiah diartikan bahwa Perencanaan SDM dilakukan berdasarkan atas hasil analisis dari data, informasi, dan peramalan (forecasting) dari perencanaanya. Rencana SDM semacam ini risikonya relative kecil karena segala sesuatunya telah diperhitungkan terlebih dahulu.

f. Pengevaluasian Rencana SDM

Jika perencanaan SDM dilakukan dengan baik, akan diperoleh keuntungan-keuntungan sebagai berikut:

- 1) Manajemen puncak memiliki pandangan yang lebih baik terhadap dimensi SDM atau terhadap keputusan-keputusan bisnisnya.

- 2) Biaya SDM menjadi lebih kecil karena manajemen dapat mengantisipasi ketidakseimbangan sebelum terjadi hal-hal yang dibayangkan sebelumnya yang lebih besar biayanya.
- 3) Tersedianya lebih banyak waktu untuk menempatkan yang berbakat karena kebutuhan dapat diantisipasi dan diketahui sebelum jumlah tenaga kerja yang sebenarnya dibutuhkan.
- 4) Adanya kesempatan yang lebih baik untuk melibatkan wanita dan golongan minoritas didalam rencana masa yang akan datang.
- 5) Pengembangan para manajer dapat dilaksanakan dengan lebih baik.

g. Kendala-kendala Perencanaan SDM

- 1) Standar kemampuan SDM, Standar kemampuan SDM yang pasti belum ada, akibatnya informasi kemampuan SDM hanya berdasarkan ramalan-ramalan (prediksi) saja yang sifatnya subjektif. Hal ini menjadi kendala yang serius dalam PSDM untuk menghitung potensi SDM secara pasti.
- 2) Manusia (SDM) Mahluk Hidup, Manusia sebagai mahluk hidup tidak dapat dikuasai sepenuhnya seperti mesin. Hal ini menjadi kendala PSDM, karena itu sulit memperhitungkan segala sesuatunya dalam rencana. Misalnya, ia mampu tapi kurang mau melepaskan kemampuannya.
- 3) Situasi SDM, Persediaan, mutu, dan penyebaran penduduk yang kurang mendukung kebutuhan SDM perusahaan. Hal ini menjadi kendala proses PSDM yang baik dan benar.
- 4) Kebijakan perburuhan pemerintah, seperti kompensasi, jenis kelamin, WNA, dan kendala lain dalam PSDM untuk membuat rencana yang baik dan tepat.

2. Peramalan

Peramalan (*forecasting*) menggunakan informasi masa lalu dan saat ini untuk mengidentifikasi kondisi masa depan yang diharapkan. Proyeksi untuk masa yang akan datang tentu saja ada unsur ketidaktepatan. Biasanya orang yang berpengalaman mampu meramal cukup akurat terhadap benefit organisasi dalam rencana jangka panjang.

Pendekatan-pendekatan untuk meramal SDM dapat dimulai dari perkiraan terbaik dari para manajer sampai pada simulasi komputer yang rumit. Asumsi yang sederhana mungkin cukup untuk jarak tertentu, tetapi jarak yang rumit akan diperlukan untuk yang lain.

Peramalan SDM harus dilakukan melalui tiga tahap: perencanaan jangka pendek, menengah dan panjang. Penekanan utama dari peramalan SDM saat ini adalah meramalkan kebutuhan SDM organisasi atau permintaan kebutuhan akan SDM. Ramalan permintaan dapat berupa penilaian subjektif atau matematis. Metode meramalkan permintaan, yaitu:

a. Metode penilaian terdiri dari:

- 1) Estimasi dapat *top down* atau *bottom up*, tetapi pada dasarnya yang berkepentingan ditanya "Berapa orang yang akan anda butuhkan tahun depan?"
- 2) *Rules of thumb* mempercayakan pedoman umum diterapkan pada situasi khusus dalam organisasi. Contoh; pedoman "*one operations managers per five reporting supervisors*" membantu dan meramalkan jumlah supervisor yang dibutuhkan dalam suatu divisi. Bagaimanapun, hal ini penting untuk menyesuaikan pedoman untuk mengetahui kebutuhan departemen yang sangat bervariasi.
- 3) Teknik *Delphi* menggunakan input dari kelompok pakar. Opini pakar dicari dengan menggunakan kuesioner terpisah dalam situasi diramalkan. Opini pakar kemudian digabungkan dan dikembalikan kepada para pakar untuk opini tanpa nama yang kedua. Proses ini akan berlangsung beberapa pakar hingga pakar pada umumnya setuju pada satu penilaian. Sebagai contoh, pendekatan ini telah digunakan untuk meramalkan pengaruh teknologi pada Manajemen SDM dan kebutuhan perekrutan staf.
- 4) Teknik kelompok Nominal, tidak seperti *Delphi*, membutuhkan pakar untuk bertemu secara langsung. Gagasan mereka biasanya timbul secara bebas pada saat pertama kali, didiskusikan sebagai kelompok dan kemudian disusun sebagai laporan.

b. Metode Matematika, terdiri dari:

- 1) Analisis *Regresi Statistik* membuat perbandingan statistik dari hubungan masa lampau diantara berbagai faktor. Sebagai contoh, hubungan secara statistik antara penjualan kotor dan jumlah karyawan dalam rantai retail mungkin berguna dalam meramalkan sejumlah karyawan yang akan dibutuhkan jika penjualan retail meningkat 30 %.
- 2) Metode Simulasi merupakan gambaran situasi nyata dalam bentuk abstrak sebagai contoh, model ekonometri meramalkan pertumbuhan dalam pemakaian *software* akan mengarahkan dalam meramalkan kebutuhan pengembangan *software*.
- 3) Rasio Produktivitas menghitung rata-rata jumlah unit yang diproduksi per karyawan. Rata-rata ini diaplikasikan untuk ramalan penjualan untuk menentukan jumlah karyawan yang dibutuhkan, sebagai contoh, suatu perusahaan dapat meramalkan jumlah penjualan representative menggunakan rasio ini.
- 4) Rasio jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dapat digunakan untuk meramalkan tenaga kerja tak langsung. Sebagai contoh, jika perusahaan biasanya menggunakan satu orang klerikal untuk 25 tenaga kerja produksi, yang rasio dapat digunakan untuk membantu estimasi untuk tenaga klerikal.

c. *Estimasi Persediaan/Supply SDM Internal dan Eksternal*

Apabila sudah ada proyeksi permintaan HR dimasa yang akan datang, masalah berikutnya adalah bagaimana mengisi kebutuhan tersebut.

Terdapat dua sumber persediaan SDM : *internal* dan *eksternal*. *Persediaan/supply internal* bisa berasal dari karyawan yang telah ada yang dapat dipromosikan, ditransfer, atau didemosi untuk mengisi lowongan. *Supply eksternal* berasal dari luar atau mereka yang tidak sedang bekerja di organisasi tersebut dan siap direkrut oleh organisasi/perusahaan.

4. *Penilaian Internal Terhadap Ketenagakerjaan Organisasi*

Bagian dari perencanaan sumber daya manusia adalah menganalisis pekerjaan yang perlu dilakukan dan keahlian yang terdapat pada seseorang untuk melakukan suatu tugas. Kebutuhan organisasi harus di bandingkan dengan penyediaan tenaga kerja yang ada.

Tidak hanya sekedar menghitung jumlah karyawan. Harus dilakukan audit tenaga kerja yang sudah ada untuk mengetahui kemampuan pekerja yang ada.

Informasi ini menjadi dasar estimasi tentatif mengenai lowongan-lowongan yang dapat diisi oleh karyawan yang ada. Penugasan tentatif ini biasanya dicatat di "*Replacement Chart*". *Chart* ini merupakan representasi visual menyangkut "siapa" yang akan menggantikan "siapa" jika terjadi pergantian. Namun karena informasinya yang terbatas maka perlu juga dilengkapi dengan "*Replacement Summaries*".

Mempertimbangkan karyawan-karyawan yang sudah ada untuk lowongan di masa yang akan datang adalah penting jika karyawan diproyeksikan memiliki karir yang panjang.

*Audit and Replacement Chart* juga penting bagi HRD. Dengan pengetahuan akan karyawan yang lebih banyak, HRD dapat merencanakan *recruiting*, *training*, dan *career planning* secara lebih efektif. Pengetahuan ini juga dapat membantu HRD untuk memenuhi AAP dengan mengidentifikasi calon-calon minoritas interen untuk lowongan-lowongan tertentu.

Metode-metode yang digunakan untuk mengestimasi/ menilai supply SDM internal yaitu:

a. *Auditing Pekerjaan dan Keahlian*

Tahap permulaan untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan yang ada didalam suatu perusahaan adalah mengaudit pekerjaan yang sedang dilakukan organisasi pada saat ini. Penilaian internal ini menolong menempatkan kedudukan suatu organisasi dalam mengembangkan atau memantapkan keunggulan kompetitif. Analisis yang komprehensif dari semua pekerjaan saat ini memberikan dasar untuk mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan pada masa yang akan datang.

Audit SDM merupakan tindak lanjut dari realisasi perencanaan-perencanaan yang telah dilakukan. Kepentingan audit bagi perusahaan adalah:

- 1) Untuk mengetahui prestasi karyawan.

- 2) Untuk mengetahui besarnya kompensasi karyawan yang bersangkutan.
- 3) Untuk mengetahui kreativitas dan perilaku karyawan.
- 4) Untuk menetapkan apakah karyawan perlu dimutasi (vertical-horizontal) dan atau diberhentikan.
- 5) Untuk mengetahui apakah karyawan itu dapat bekerja sama dengan karyawan lainnya.

Kepentingan audit bagi SDM adalah untuk memenuhi kepuasan ego manusia yang selalu ingin diperhatikan dan mendapat nilai/pujian dari hasil kerjanya.

Karyawan ingin mengetahui apakah prestasi kerjanya lebih baik dari pada karyawan lainnya.

## 5. Sebab-sebab Permintaan SDM

- a. Faktor internal adalah kondisi persiapan dan kesiapan SDM sebuah organisasi/perusahaan dalam melakukan operasional bisnis pada masa sekarang dan untuk mengantisipasi perkembangannya dimasa depan. Dengan kata lain faktor internal adalah alasan permintaan SDM, yang bersumber dari kekurangan SDM didalam organisasi/perusahaan yang melaksanakan bisnisnya, yang menyebabkan diperlukan penambahan jumlah SDM. Alasan ini terdiri dari:
  - 1) Faktor Rencana Strategik dan rencana operasional
  - 2) Faktor prediksi produk dan penjualan
  - 3) Faktor pembiayaan (cost) SDM
  - 4) Faktor pembukaan bisnis baru (pengembangan bisnis)
  - 5) Faktor desain Organisasi dan Desain Pekerjaan
  - 6) Faktor keterbukaan dan keikutsertaan manajer
- b. Faktor eksternal adalah kondisi lingkungan bisnis yang berada diluar kendali perusahaan yang berpengaruh pada rencana strategik dan rencana operasional, sehingga langsung atau tidak langsung berpengaruh pada perencanaan SDM. Faktor eksternal tersebut pada dasarnya dapat dikategorikan sebagai sebab atau alasan permintaan SDM dilingkungan sebuah organisasi/perusahaan. Sebab atau alasan terdiri dari:
  - 1) Faktor Ekonomi Nasional dan Internasional (Global)
  - 2) Faktor Sosial, Politik dan Hukum
  - 3) Faktor Teknologi
  - 4) Faktor Pasar Tenaga Kerja dan Pesaing
- c. Faktor Ketenagakerjaan, faktor ini adalah kondisi tenaga kerja (SDM) yang dimiliki perusahaan sekarang dan prediksinya dimasa depan yang berpengaruh pada permintaan tenaga kerja baru. Kondisi tersebut dapat diketahui dari hasil audit SDM

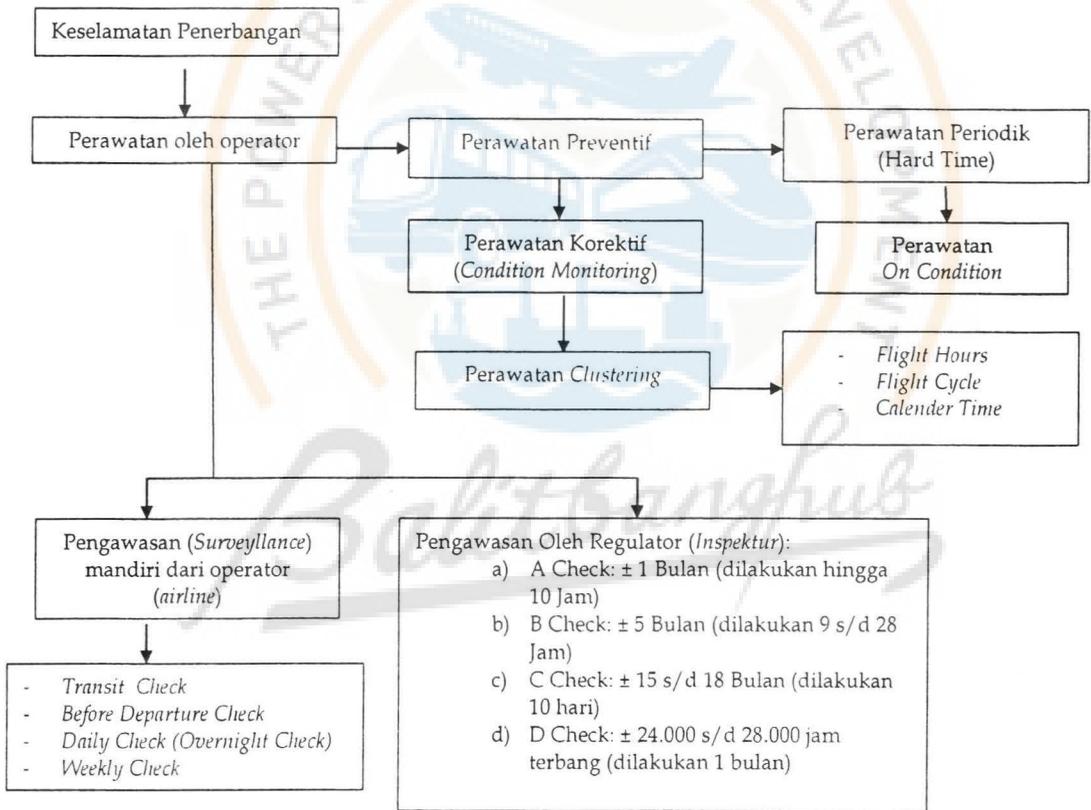
dan Sistem Informasi SDM (SISDM) sebagai bagian dari Sistem Informasi Manajemen (SIM) sebuah organisasi/perusahaan. Beberapa dari faktor ini adalah:

- 1) Jumlah dan kualifikasi SDM yang pensiun, yang harus dimasukan dalam perencanaan SDM sebagai pekerjaan/jabatan kosong yang harus dicari
- 2) Prediksi jumlah dan kualifikasi SDM yang akan berhenti/keluar dan PHK sesuai dengan Kesepakatan Kerja Bersama(KKB) atau kontrak kerja, yang harus diprediksi calon penggantinya untuk mengisi kekosongan pada waktu yang tepat, baik yang bersumber internal maupun eksternal.
- 3) Prediksi yang meninggal dunia

Pada akhirnya dari seluruh penjelasan diatas dapat kita tarik kesimpulan bahwa PSDM sangat penting untuk dilakukan karena memungkinkan HRD menempatkan Staf yang tepat pada saat yang tepat.

## B. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Setiap pesawat udara selama beroperasi pasti mempunyai jadwal untuk perawatan. Perawatan ini harus dilakukan karena setiap komponen mempunyai batas usia tertentu sehingga komponen tersebut harus diganti. Selain itu, komponen juga harus diperbaiki bila ditemukan telah mengalami kerusakan. Secara garis besar, program perawatan dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu perawatan preventif dan korektif. Perawatan preventif adalah perawatan yang mencegah terjadinya kegagalan komponen sebelum komponen tersebut rusak. Sedangkan perawatan korektif adalah perawatan yang memperbaiki komponen yang rusak agar kembali ke kondisi awal.

Dari gambar tersebut diatas, secara terinci dapat dilihat beberapa hal sebagai berikut:

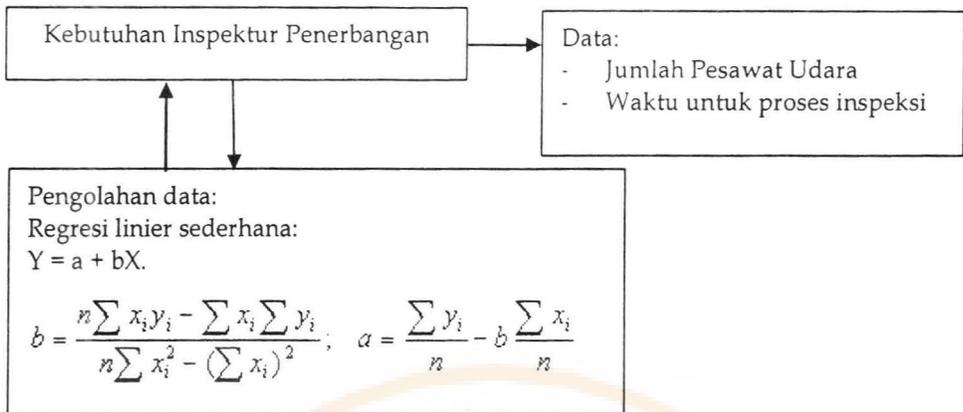
1. Keselamatan penerbangan dimulai dari perawatan kualitas pesawat yang dilakukan oleh operator penerbangan. Beberapa jenis perawatan dapat dijabarkan sebagai berikut:
  - a. Perawatan Preventive merupakan perawatan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kegagalan komponen pesawat rusak. perawatan ini dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:
    - 1) Perawatan periodik (*hard time*) merupakan perawatan yang dilakukan berdasarkan batas waktu dari umur maksimum suatu komponen pesawat, dengan kata lain, perawatan ini merupakan perawatan pencegahan dengan cara mengganti komponen pesawat meskipun komponen tersebut belum mengalami kerusakan.
    - 2) Perawatan *on condition*, merupakan perawatan yang memerlukan inspeksi untuk menentukan kondisi suatu komponen pesawat, setelah itu ditentukan tindakan selanjutnya berdasarkan hasil inspeksi tersebut. Bila ada gejala kerusakan, komponen tersebut dapat diganti bila alasan-alasan teknik dan ekonominya memenuhi.
  - b. Perawatan korektif (*condition monitoring*) merupakan perawatan yang memperbaiki komponen yang rusak agar kembali ke kondisi awal, atau dilakukan setelah ditemukan kerusakan pada satu komponen, dengan cara memperbaiki komponen tersebut. Bila cara perbaikan tidak dapat dilakukan dengan alasan teknik maupun ekonomi, maka harus dilakukan penggantian.
  - c. Interval perawatan pesawat (*clustering*), meliputi beberapa bagian yaitu:
    - 1) *Flight Hours*: interval inspeksi yang berdasarkan pada jumlah jam operasional suatu pesawat terbang
    - 2) *Flight Cycle*: interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah *take off* dan *landing* yang dilakukan oleh suatu pesawat terbang. Satu kali *take off* dan *landing* dihitung satu *cycle*
    - 3) *Calendar Time*: interval inspeksi yang dilakukan sesuai dengan jadwal tertentu.
2. Sementara itu, pihak *airline* perlu melakukan pengawasan (*inspeksi*) sendiri yang terbagi atas beberapa bagian sebagai berikut:
  - a. *Transit Check*. Inspeksi ini harus dilaksanakan setiap kali setelah melakukan penerbangan saat transit di station manapun. Operator biasanya memeriksa pesawat

untuk memastikan bahwa pada pesawat tidak terdapat satupun kerusakan struktur, semua sistem berfungsi dengan sebagaimana mestinya, dan servis yang harus telah dilakukan.

- b. *Before Departure Check*. Inspeksi ini harus dilakukan sedekat mungkin sebelum tiap kali pesawat berangkat beroperasi, maksimal 2 jam sebelumnya.
  - c. *Daily Check (Overnight Check)*, pemeriksaan ini harus dilakukan satu kali dalam jangka waktu 24 jam setelah *Daily Check*. Setiap hari, pesawat telah diprediksi akan *ground stop* minimal selama 4 jam. Inspeksi ini mencakup pemeriksaan komponen, pemeriksaan keliling pesawat udara secara visual untuk mendeteksi ada atau tidaknya ketidaksesuaian, melakukan pengamanan lebih lanjut, dan pemeriksaan sistem operasional.
  - d. *Weekly Check*, pemeriksaan ini harus telah dilakukan dalam tujuh hari penanggalan. termasuk dalam inspeksi ini adalah *Before Departure Check*.
3. Meskipun pihak operator telah melakukan inspeksi mandiri, tetapi untuk memastikan kelaikan pesawat udara yang mampu mewujudkan keselamatan penerbangan maka regulator dalam hal ini Direktorat Jenderal Perhubungan Udara juga perlu melakukan inspeksi yang terdiri atas:
- a. *A-Check*. Inspeksi ini Dilakukan kira-kira setiap satu bulan. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan hingga 10 jam. Pemeriksaan ini bervariasi, bergantung pada tipe pesawat, jumlah siklus (takeoff dan landing dianggap sebagai siklus pesawat, atau jam terbang) sejak pemeriksaan terakhir. Perawatan pesawat jenis ini hanya melakukan pemeriksaan pada pesawat terbang untuk memastikan kelaikan mesin, sistem-sistem, komponen-komponen, dan struktur pesawat untuk beroperasi. Untuk Boeing 737 Classic A-check dilakukan setelah 300 jam terbang, Airbus A340 setelah 450 jam terbang, Boeing 747-200 setelah 650 jam.
  - b. *B - Check*, Inspeksi ini bergantung pada masing-masing jenis pesawat, pemeriksaan berkisar antara 9 hingga 28 jam *ground time* dan biasanya dilakukan kira-kira setiap lima bulan. Perawatan pesawat dalam skala kecil ini hanya meliputi proses pembersihan, pelumasan, penggantian ban apabila sudah aus, penggantian baterai, dan inspeksi struktur bagian dalam.
  - c. *C-Check*, Sebuah pesawat harus melakukan C-Check setelah 15-18 bulan. Bergantung pada tipe pesawat, pemeriksaan ini bisa memakan waktu 10 hari. Perawatan pesawat tipe ini merupakan inspeksi komprehensif termasuk bagian-bagian yang tersembunyi, sehingga kerusakan dan keretakan di bagian dalam dapat ditemukan. Untuk Boeing 737-300 dan 737-500, inspeksi ini dilakukan setiap 4.000 FH. Untuk Boeing 737-400 dilakukan setiap 4.500 FH. Sedangkan untuk Boeing 747-400 dilakukan setiap 6.400 FH dan Airbus A-330-341 dilakukan setiap 21 bulan.
  - d. *D-Check*, Inspeksi ini biasa disebut overhaul. Pemeriksaan jenis ini adalah perawatan yang paling detail, untuk pesawat Boeing 737-300, 737-400 dan 737-500, inspeksi ini dilakukan setiap 24.000 FH. Sedangkan untuk Boeing 747-400 dilakukan setiap 28.000 FH dan untuk Airbus A-330-341 dilakukan setiap 6 tahun. Pada pengecekan jenis ini pesawat diinspeksi secara keseluruhan, biasanya memakan waktu 1 bulan.

# METODOLOGI PENELITIAN

## A. Desain / Rancangan Penelitian.



## B. Regresi Linier

Regresi linier adalah metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (dependen; respon; Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen, prediktor, X). Apabila banyaknya variabel bebas hanya ada satu, disebut sebagai regresi linier sederhana, sedangkan apabila terdapat lebih dari 1 variabel bebas, disebut sebagai regresi linier berganda.

Analisis regresi linier sederhana ialah suatu alat analisis dalam ilmu statistik yang berguna untuk mengukur hubungan matematis antara 2 peubah.

Sebelum dapat melakukan analisis korelasi linier sederhana diperlukan syarat-syarat atau asumsi sebagai berikut :

- 1, Terdapat hubungan logika antara peubah yang akan diregresikan
2. Skala peubah sekurang-kurangnya skala selang (interval)
3. Terdapat studi awal (penelitian, referensi, jurnal, pustaka, dll) yang menunjukkan indikasi hubungan antara 2 peubah yang akan diregresikan \*
4. Terdapat hubungan sebab akibat antara 2 peubah yang akan diregresikan

Syarat nomor 3 di atas merupakan opsional, jika penelitian mengenai hubungan antara peubah yang dikorelasikan belum pernah dilakukan sebelumnya.

Hasil dari suatu analisis regresi linier tidak lain adalah persamaan linier  $Y = a + bX$ .

Y disebut dengan peubah terikat atau peubah respons atau peubah akibat.

X disebut dengan peubah bebas atau peubah faktor atau peubah sebab.

a dan b disebut dengan parameter regresi dugaan atau statistik regresi

Statistik regresi dapat didapatkan dengan berbagai cara, diantaranya ialah dengan menggunakan metode tangan bebas dan metode kuadrat terkecil.

Dengan menggunakan metode kuadrat terkecil maka nilai a dan b dapat langsung dicari menggunakan rumus di bawah ini :

$$b = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, \quad a = \frac{\sum y_i}{n} - b \frac{\sum x_i}{n}$$

## PENGUMPULAN DATA HASIL PENELITIAN

Dari hasil survei dapat diketahui jumlah pesawat udara berjadwal yang beroperasi di Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Airline Yang Beroperasi di Indonesia

No	Air Line	2001	2003	2005	2007	2009
1	Garuda Indonesia	78	85	62	49	66
2	Lion Air	9	18	27	32	57
3	Merpati Airlines	66	66	63	44	37
4	Mandala Airlines	14	16	16	14	30
5	Batavia Airlines	7	9	22	29	40
6	Sriwijaya Airlines	0	1	13	16	23
7	Air Asia	0	0	4	10	50
8	Express Air	0	2	2	2	3
9	Riau Airlines	1	2	2	5	7
	<b>JUMLAH</b>	<b>175</b>	<b>199</b>	<b>211</b>	<b>201</b>	<b>313</b>

Sumber: Transportasi dalam angka diolah

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Jumlah pesawat udara yang beroperasi di Indonesia.
2. Jam kerja saat melakukan inspeksi dengan rincian sebagai berikut:
  - a. A Check: ± 1 Bulan (dilakukan hingga 10 Jam)
  - b. B Check: ± 5 Bulan (dilakukan 9 s/d 28 Jam)
  - c. C Check: ± 15 s/d 18 Bulan (dilakukan 10 hari)
  - d. D Check: ± 24.000 s/d 28.000 jam terbang (dilakukan 1 bulan)
3. Jumlah personil yang dibutuhkan untuk melakukan masing-masing inspeksi sebanyak 2 orang.

### A. Kondisi Eksisting

Kelompok inspektor dan auditor pemeriksa di lingkungan Ditjen Perhubungan Udara terdiri atas kelompok inspektor kelaikan pesawat udara, inspektor bandar udara, inspektor navigasi (ATS), dan inspektor keamanan penerbangan (Avsec). Tabel tersebut dibawah ini menggambarkan tingkat ketersediaan inspektor dan kebutuhan kelompok fungsional inspektor dan auditor dilingkungan perhubungan udara:

Tabel 2. Jumlah Inspektur tersedia

Kelompok Fungsional	Tersedia
Inspektur Kelaikan Pesawat Udara	110
Inspektur bandar udara	0
Inspektur keselamatan penerbangan atau navigasi (ATS)	17
Inspektur keamanan penerbangan	20
Jumlah	177

## B. Analisis Data

Dari jumlah pesawat udara sebanyak 313 maka dapat dihitung hal-hal sebagai berikut:

1. **A Check:** dilakukan setiap 1 bulan dengan proses inspeksi 10 jam, oleh sebab itu dalam 1 tahun perlu dilakukan 12 kali A Check untuk masing-masing pesawat dengan inspektur sebanyak 2 orang, sehingga kebutuhan personil adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b X$$

$$Y = 10 \text{ jam} + 12 \times 313$$

$$= 10 + 3756$$

$$= 3766$$

$$3766 / 12 \text{ (bulan)} = 313$$

dalam 1 bulan diasumsikan terdapat 20 hari kerja, dengan masa inspeksi 1 hari dan pembuatan laporan 2 hari kerja. Dalam 20 hari kerja, dengan 2 inspektur mampu memeriksa  $20/3$  pesawat = 7 pesawat.

Terkait dengan hal tersebut diatas, untuk 313 pesawat dibutuhkan =  $(313/7) \times 2 = 90$

2. **B Check:** dilakukan setiap 5 bulan dengan proses inspeksi 9 sampai dengan 28 jam, atau rata-rata  $\pm 20$  jam. Oleh sebab itu dalam 1 tahun perlu dilakukan 2,5 kali B Check untuk masing-masing pesawat dengan inspektur sebanyak 2 orang, sehingga kebutuhan personil adalah sebagai berikut:

- $2.5 \times 313$  pesawat = 783 kali inspeksi.

- Inspeksi dalam 1 bulan =  $783 / 12 = 65$  kali inspeksi B Check

- Dalam 1  $\times$  inspeksi butuhkan 2 personil yang mampu melakukan proses inspeksi selama 6 hari kerja. Oleh sebab itu, bila terdapat 20 hari kerja, maka setiap 2 personil dapat melakukan inspeksi sebanyak  $20/6 = 3$  kali inspeksi.

- Jumlah kebutuhan inspektur untuk melakukan proses B Check adalah sebanyak:

$$65 / 3 = 22 \text{ Orang}$$

3. Untuk Proses C Check dan D Check yang dilakukan setiap lebih dari satu tahun, maka inspektur yang dibutuhkan dapat diambil dari beberapa personil inspeksi untuk A Check dan B Check

4. Dari beberapa hasil perhitungan tersebut diatas, maka dapat dihitung jumlah inspektur yang dibutuhkan untuk melakukan inspeksi sebagai berikut:

$$Y = a + bx; \text{ bila}$$

maka :

A- Check ( $\sum x$ )	B - Check ( $\sum y$ )
90	22

$$b = \frac{313 (90 \cdot 22) - (90) \cdot (22)}{313 (90)^2 - (22)^2}$$

$$b = \frac{619740 - 1980}{2535300 - 484}$$

$$b = \frac{617760}{2534816}$$

$$b = 0.24$$

$$\text{dan,}$$

$$a = \frac{22}{313} - 0.24 \cdot \left(\frac{90}{313}\right)$$

$$a = 0.07 - 0.068$$

$$a = 0.002$$

5. Dengan menggunakan rumus linier sederhana maka didapatkan persamaan untuk menghitung kebutuhan inspektur adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b x$$

$$Y = 0.002 + 0.24 x$$

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kebutuhan inspektur dengan jumlah pesawat udara berjadwal sebanyak 313, adalah sebagai berikut:
  - a. Personil Inspektur untuk A Check dengan masa inspeksi setiap 1 (satu) bulan sekali minimal 90 personil
  - b. Personil Inspektur untuk B Check dengan masa inspeksi setiap 5 (lima) bulan sekali minimal 22 personil
  - c. Personil Inspektur untuk C Check dan D dengan masa inspeksi lebih dari satu tahun sekali dapat memanfaatkan personil yang telah ada.

- d. Dengan menggunakan rumus linier sederhana, kebutuhan jumlah personil inspektur pesawat udara dapat dilakukan dengan memanfaatkan persamaan  $Y = 0.002 + 0.24 x$
2. Jumlah Inspektur yang didapatkan dari hasil perhitungan terhadap 313 armada pesawat udara berjadwal yang beroperasi pada tahun 2009 merupakan kebutuhan minimum

## B. Saran

1. Dari hasil kesimpulan, terlihat kebutuhan minimum untuk personil pengecekan pesawat adalah 112 orang. Dengan semakin meningkatnya jumlah armada pesawat udara dari masing-masing airline, maka pemerintah perlu untuk melakukan penambahan personil inspektur dengan melakukan *recruitment*, dan meningkatkan kemampuan inspektur dengan diklat dan pelatihan.
2. Perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam dengan memperhatikan berbagai kendala untuk mendapatkan jumlah personil yang berkualitas mengingat semakin meningkatnya jumlah armada pesawat udara

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrew E. Sikula (1981;145): "Perencanaan sumber daya manusia atau perencanaan tenaga kerja"
- George Milkovich dan Paul C. Nystrom (Dale Yoder, 1981:173) 'Perencanaan tenaga kerja dan proses peramalan'
- R Development Core Team (2008). R: 'A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing'
- \*) Lahir di Jakarta, 27 Juli 1957, Sarjana Administrasi Negara, Kasubbag Keuangan, Peneliti Muda Bidang Transportasi Udara Badan Litbang Perhubungan.