

APLIKASI ADMINISTRASI SISTEM UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PEMELIHARAAN FULL MISSION SIMULATOR F-16A WING – 3 LANUD ISWAHJUDI

Kapten Lek Ir. Arwin D.W. Sumari, FSI, FSME, VDBM, SA¹

“A journey of thousand miles must begin with a single step”
-- Lao-zi

Pendahuluan

1. Berdasarkan Surat Keputusan KASAU Nomor : Kep/6/III/1999 tanggal 16 Maret 1999 tentang Pokok-pokok Organisasi dan Prosedur (POP) Wing-wing Pangkalan Udara, Wing – 3 Lanud Iswahjudi membawahi 3 (tiga) Skadron Udara yaitu Skadron Udara 3, Skadron Udara 14 dan Skadron Udara 15 serta 4 (empat) Staf Pembantu Komandan Wing – 3 yaitu Operasi dan Latihan (Opslat), Keselamatan Terbang dan Kerja (Lambangja), Fasilitas Latihan (Faslat)/Simulator dan Intelijen Udara (Intelud). Faslat Wing – 3 dipimpin oleh Kepala Faslat yang dibantu oleh Kepala Urusan Operasi dan Kepala Urusan Pemeliharaan. Salah satu fasilitas yang dimiliki oleh Faslat Wing – 3 Lanud Iswahjudi adalah fasilitas **Full Mission Simulator (FMS) F-16A** atau **Simulator F-16A**.

2. Simulator F-16A adalah Simulator yang dirancang dan digunakan untuk melatih penerbang-penerbang pemula dan profisiensi penerbang-penerbang senior pesawat tempur F-16. Simulator F-16A adalah sistem terintegrasi yang sangat kompleks yang memerlukan penanganan khusus di dalam pengoperasiannya dan terutama di dalam pelaksanaan pemeliharannya. Simulator ini berfungsi mensimulasikan kinerja (*performance*) pesawat tempur F-16 yang diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (*software*) yang diinstalasi pada beberapa sistem komputer maupun yang berbasis komputer yang berbeda yang saling berkomunikasi satu dengan lainnya dengan waktu tunda (*delay time*) yang sangat kecil sehingga menjamin kondisi waktu-nyata (*real-time*) simulasi tercapai **99%** sehingga Simulator F-16A dapat bertingkah laku (*behave*) seperti layaknya pesawat tempur F-16 yang sesungguhnya.

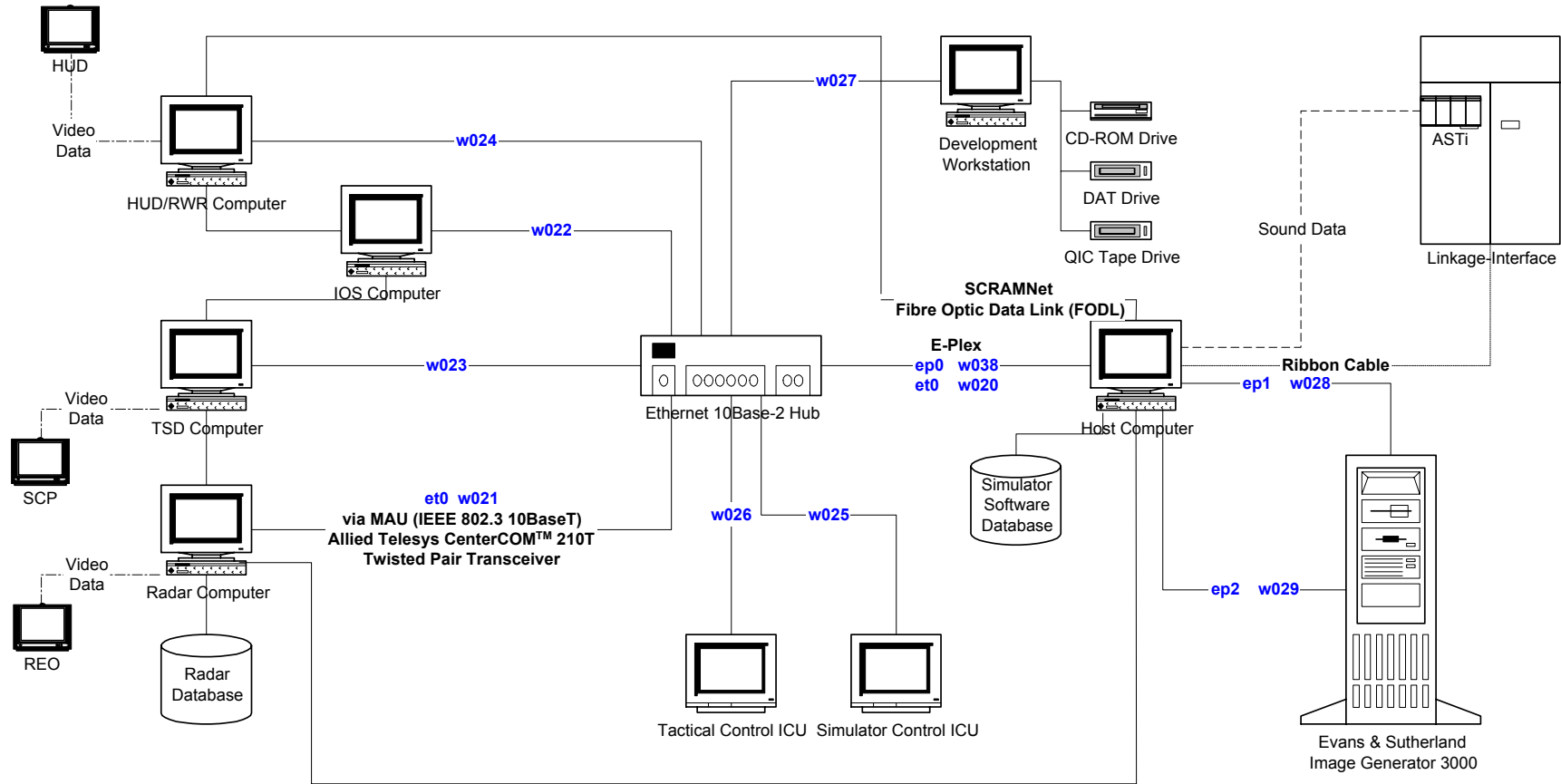
/ 3. Simulasi

¹ Kepala Urusan Pemeliharaan Faslat Wing – 3, Flight Simulator Instructor (FSI), Flight Simulator Maintenance Engineer (FSME), Visual Database Modeler (VDBM) dan System Administrator (SA) Full Mission Simulator F-16A Faslat Wing – 3, Lanud Iswahjudi

3. Simulasi tidak dapat dilepaskan dari peran perangkat lunak, sehingga komponen utama yang menjadi "jantung" Simulator F-16A adalah sistem komputer. Tingkat kesulitan di dalam mensimulasikan sistem pesawat tempur F-16A menyebabkan sistem komputer yang digunakan juga semakin canggih dan kompleks dan melibatkan integrasi berbagai macam sistem komputer dan sistem operasi yang berbeda baik dalam pengoperasiannya maupun pemeliharaannya – *troubleshooting*-nya – bila mengalami kerusakan. Untuk mempertahankan *serviceability* dan operasionalitas Simulator F-16A, pemeliharaan sistem komputer menjadi satu kajian yang menarik yang mendorong Faslaf Wing – 3 Lanud Iswahjudi untuk mengaplikasikan **Administrasi Sistem (System Administration)** untuk meningkatkan kinerja pemeliharaan Simulator F-16A tersebut.

Konfigurasi Jaringan Komputer Simulator F-16A

4. Jaringan komputer Simulator F-16A terdiri dari beberapa komputer yang disebut dengan **Workstation (W/S)** – bukan *Personal Computer* (PC) – dari berbagai jenis dan sebuah Personal Computer bersama dengan sistem operasinya masing-masing yang saling berhubungan satu dengan lainnya melalui beberapa jenis sarana komunikasi yang berbeda. Gambar 1 pada halaman berikut memperlihatkan jaringan komputer Simulator F-16A beserta kekompleksannya.



Gambar 1. Jaringan Komputer Simulator F-16A.

5. Macam Komputer dan Sistem Operasi. Dengan referensi gambar 1 di atas, komputer-komputer jaringan komputer Simulator F-16A adalah sebagai berikut :

a. **Host Computer** – Challenge Silicon Graphics – buatan Silicon Graphics Inc., USA yang berfungsi sebagai “**the main brain of the F-16A Simulator**” atau “otak” dari Simulator F-16A. Tugas utama Host Computer adalah sebagai Master dari semua komputer yang terhubung padanya dan mengendalikan jalannya simulasi Simulator F-16A. Host Computer berbasis sistem operasi IRIX 5.3 dari Silicon Graphics Inc., USA yang merupakan *factory customized* dari UNIX System V Release 4.3 buatan AT & T. Semua komputer dari Silicon Graphics Inc., USA menggunakan sistem operasi IRIX 5.3.

b. **Radar Computer** – Onix Silicon Graphics – buatan Silicon Graphics Inc., USA yang bertugas untuk mengolah dan menghasilkan data Radar yang akan dikirimkan ke fasilitas Radar Electro-Optical (REO) di *cockpit* Simulator F-16A.

c. **HUD/RWR Computer** – Indigo II Silicon Graphics – buatan Silicon Graphics Inc., USA yang bertugas untuk mengolah dan menghasilkan data Head Up Display dan Radar Warning Receiver yang akan dikirimkan ke fasilitas HUD dan RWR di *cockpit* Simulator F-16A.

d. **TSD dan IOS Computer** – Indigo II Silicon Graphics – buatan Silicon Graphics Inc., USA yang digunakan untuk mengetahui situasi taktis dan mengendalikan jalannya latihan penerbangan (*mission*) Simulator F-16A. Tactical Situation Display (TSD) digunakan untuk menampilkan situasi taktis latihan seperti *training area, navigation aids, student assessment* dan target, sedangkan Instructor’s Operating Station (IOS) digunakan untuk mengendalikan jalannya latihan terbang seperti memprogram *mission*, mengatur jenis dan jumlah target dan melakukan *emergency situation* untuk menguji kesiapan dan ketangkasan penerbang di dalam menghadapi kondisi *emergency* tersebut. TSD dan IOS Computer di dalam penggunaannya dibantu oleh dua unit Interface Control Unit (ICU) yang memberikan fasilitas tambahan seperti *Start/Stop Mission* dan *Fast Start* bila penerbang ingin cepat melakukan mission tanpa harus melakukan normal procedure yang memakan waktu lumayan lama.

e. **Development Workstation** – Indigo II Silicon Graphics – buatan Silicon Graphics Inc., USA yang hanya digunakan sebagai sarana untuk membuat atau memodifikasi perangkat lunak simulasi. Komputer ini tidak terlibat secara langsung dalam ketika simulasi dijalankan. Hanya personel tertentu yang mempunyai akses ke komputer ini yaitu System Administrator dan Software Supervisor Simulator F-16A.

/ f. **Sound**

f. **Sound Computer** – ASTi Computer – buatan Advanced System Technology Inc., USA – yang digunakan untuk menghasilkan suara yang berkaitan dengan simulasi pesawat F-16 seperti suara mesin, suara peluru kendali, tembakan peluru, angin dan halilintar bila disimulasikan terbang pada cuaca buruk. ASTi Computer adalah satu-satunya komputer yang bukan *workstation* pada jaringan komputer Simulator F-16A ini karena ia adalah PC berbasis 486DX2-66 dengan modifikasi khusus.

g. **Linkage Computer** – buatan Lockheed Martin Tactical Aircraft System (LMTAS), USA – yang bertugas sebagai sarana penghubung dan transfer data antara Host Computer dengan peralatan di Cockpit. Linkage Computer ini dari dua kabinet yang masing-masing berisi dua puluh *card* dengan sebuah *card* sebagai Master pada salah satu kabinet dan sebuah *card* sebagai Slave kabinet lainnya sehingga total digunakan empat puluh *card* sebagai sarana penghubung atau antarmuka (*interface*).

h. **Image Generator (IG) Computer** – Evans & Sutherland Image Generator 3000 series – buatan Evans & Sutherland Inc., USA yang bertugas untuk mengolah dan menghasilkan gambar dan mengendalikan 3 (tiga) proyektor yang akan menampilkan gambar tersebut pada layar *dome* Simulator F-16A. Image Generator Computer dijalankan dengan menggunakan sistem operasi VxWorks 5.1 dari Wind River Systems, USA. VxWorks adalah sistem operasi UNIX sederhana berbasis BSD Unix Release 4.3. Image Generator ini mempunyai 5 (lima) buah komputer yang masing-masing diperuntukkan :

- 1) **Sensor IG** yang bertugas menampilkan *image for Maverick missile* dalam bentuk *infra red* yang dihasilkan oleh Infra Red Post Processor (IRPP).
- 2) **Out-the-Window (OTW) IG** yang menghasilkan dua macam *image* – *inset* dan *background* – yang akan ditampilkan di layar *dome*.
- 3) **VistaView Computer** yang bertugas untuk mengendalikan pergerakan proyektor VistaView yang memproyeksikan *image* dari OTW IG ke layar *dome*.
- 4) **TargetView Computer** yang bertugas untuk mengendalikan pergerakan proyektor TargetView yang memproyeksikan *image* target ke layar *dome*.

6. Sarana Komunikasi.

- a. SCRAMNet. **Shared Common Random Access Memory Network** hasil pengembangan teknologi waktu-nyata Systran Corp, USA ini digunakan sebagai sarana komunikasi waktu-nyata (*real-time*) antar komputer simulasi (Host Computer, Radar Computer, TSD dan IOS Computer dan HUD/RWR Computer). SCRAMNet menggunakan teknologi **Fiber Optic Data Link (FODL)** yang mampu mentransfer data sebesar 150 MBit/detik atau 1.800.000 slot pesan per detik untuk menjamin kondisi waktu-nyata tersebut. Kabel ini terdiri dari dua bagian untuk *transmit* dan *receive* data dan dihubungkan secara langsung antar komputer menggunakan topologi *ring*. Kabel ini hanya digunakan untuk transfer data pada kondisi simulasi saja.
- b. Ethernet. Sebagai sarana untuk "bercakap-cakap" antar komputer baik dalam kondisi simulasi atau tidak digunakan kabel Ethernet yang dihubungkan ke sebuah Ethernet Hub berbasis 10Base-2 menggunakan topologi *star*. Dengan Ethernet ini, *Start Simulation* dapat dilakukan dari salah satu dari lima komputer yang dihubungkan dengan SCRAMNet di atas.
- c. Ribbon Cable. Untuk berkomunikasi dengan Linkage Computer, Host Computer menggunakan sarana Ribbon Cable yang berjumlah 40 kabel yang mampu melakukan transfer data sebesar 5 MByte/detik dengan mekanisme yang dinamakan dengan *Reflective Memory*.
- d. Video Link. Untuk mengirimkan sinyal *image* ke HUD, RWR dan SCP (Stores Control Panel) dari HUD/RWR Computer dan TSD Computer, digunakan saluran khusus yang disebut dengan Video Link.

Administrasi Sistem

7. Konsep Dasar. Administrasi Sistem (*System Administration*) pada dasarnya adalah tugas-tugas untuk menjaga "kesehatan" dan keselamatan suatu sistem komputer dan tidak ada kaitannya dengan ilmu administrasi umum. Di dalam suatu sistem komputer baik yang bersifat **stand alone** dengan beberapa **user** (pengguna) di dalamnya maupun yang bersifat **networked** dengan *user* yang jauh lebih banyak, diperlukan adanya suatu sistem agar sistem komputer tersebut selalu *serviceable* dan dapat mengakomodasi kebutuhan semua *user*.

8. Tugas

8. Tugas Administrasi Sistem. Tugas-tugas di dalam Administrasi Sistem lebih banyak berkaitan dengan penulisan *scripts*² dan penyuntingan *file* konfigurasi sistem atau lebih banyak berkaitan dengan manipulasi perangkat lunak. Tugas-tugas utama di dalam Administrasi Sistem adalah :

- a. Menambah dan Menghapus *User*.
- b. Memasang dan Melepas Perangkat Keras (*Hardware*).
- c. Melaksanakan *Backup* Perangkat Lunak.
- d. Instalasi Perangkat Lunak Baru.
- e. Memonitor Kerja Sistem.
- f. Melaksanakan *Troubleshooting*.
- g. Melakukan Dokumentasi Sistem.
- h. Melakukan Kebijakan Keamanan Sistem.
- i. Membantu *User*.

9. System Administrator. Untuk melaksanakan tugas Administrasi Sistem di atas, diperlukan seseorang yang mampu menangani hal tersebut. Di dalam komunitas sistem operasi UNIX, personel ini dinamakan dengan **System Administrator** atau disingkat **sysadmin**. Istilah ini tidak penulis terjemahkan ke Bahasa Indonesia karena merupakan istilah yang digunakan secara internasional. Seorang *sysadmin* harus mempunyai pengalaman di bidang sistem operasi UNIX, konsep operasi sistem UNIX dan familiar dengan perangkat lunak penyunting teks (*text editor*) yang bekerja di lingkungan UNIX. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa seorang *sysadmin* memikul tanggung jawab yang berat di dalam suatu sistem komputer terutama yang bersifat jaringan.

/ Aplikasi

² *scripts* adalah istilah untuk *code* yang ditulis pada komputer yang berbasis sistem operasi UNIX.

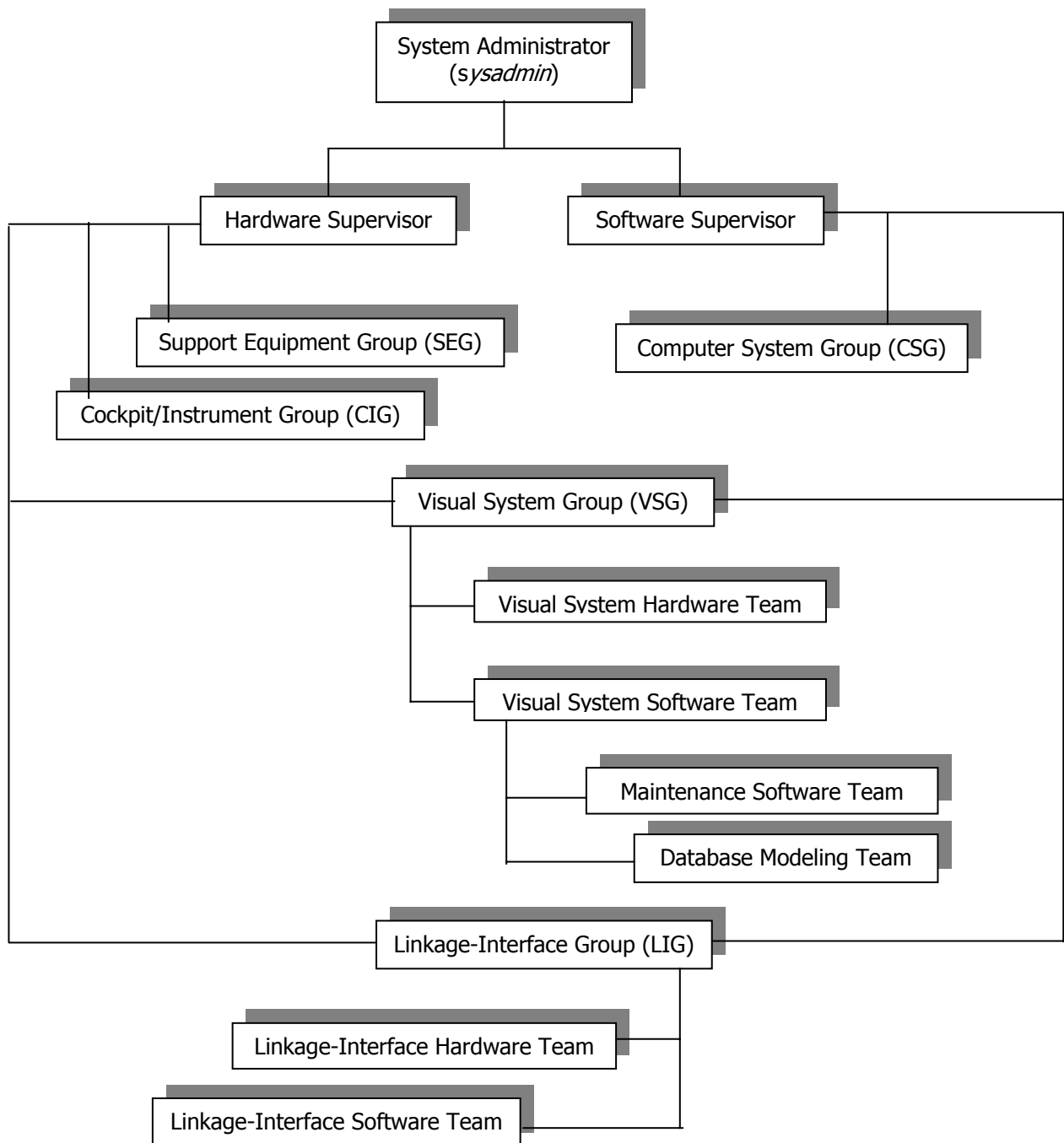
Aplikasi pada Pemeliharaan Simulator F-16A

10. Spesialisasi Teknisi. Dengan kompleksitas jaringan sistem komputer Simulator F-16A seperti tergambar pada gambar 1 di atas, tugas System Administrator menjadi lebih berat karena ia harus memelihara (*maintain*) sistem komputer yang berbeda pengoperasian dan penanganannya beserta sarana pendukungnya. Untuk meringankan tugas tersebut, maka Faslaf Wing – 3 Lanud Iswahjudi telah membagi para teknisi spesialisnya menjadi 5 (lima) spesialisasi berdasarkan sub sistem Simulator F-16A yaitu :

- a. **Computer System Group (CSG)** yang dipimpin oleh seorang Group Leader.
- b. **Visual System Group (VSG)** yang dipimpin oleh seorang Group Leader.
- c. **Linkage-Interface Group (LIG)** yang dipimpin oleh seorang Group Leader.
- d. **Cockpit/Instrument Group (CIG)** yang dipimpin oleh seorang Group Leader.
Cockpit Assembly hanya berisi instrumen-instrumen pesawat tempur F-16A dan peralatan yang mendukung beroperasinya instrumen-instrumen tersebut. Semua instrumen bersifat *simulated system* yang digerakkan oleh sinyal-sinyal *input* dari Host Computer dan sebaliknya perubahan penunjukkan instrumen dikembalikan lagi ke Host Computer untuk diolah lebih lanjut.
- e. **Support Equipment Group (SEG)** yang dipimpin oleh seorang Group Leader.
Meskipun SEG tidak terkait secara langsung dengan sistem komputer Simulator F-16A tetapi tanpa pendinginan yang sesuai, kondisi operasional sistem komputer Simulator F-16A tidak akan dicapai.

11. Struktur Organisasi Pemeliharaan. Untuk memudahkan koordinasi diantara kelima group di atas, disusun Struktur Organisasi Pemeliharaan Teknisi Spesialis Simulator F-16A seperti tampak pada gambar 2 pada halaman berikutnya.

/ Gambar



Gambar 2. Struktur Organisasi Pemeliharaan Teknisi Spesialis Simulator F-16A.

12. Pertelaan Tugas. Pertelaan Tugas dibuat untuk melengkapi Struktur Organisasi Pemeliharaan Teknisi Spesialis Simulator F-16A di atas. Pertelaan Tugas Teknisi Spesialis Simulator F-16A adalah sebagai berikut :

a. **System Administrator (sysadmin)**

Bertanggung jawab secara manajerial maupun teknis untuk mempertahankan kondisi *serviceable software* dan *hardware* Full Mission Simulator (FMS) F-16A.

b. **Software Supervisor**

Bertanggung jawab secara manajerial maupun teknis untuk mempertahankan kondisi *serviceable software* Full Mission Simulator (FMS) F-16A, mengontrol dan berkoordinasi dengan group-group spesialisasi *software* yang terdiri dari :

- 1) Computer System Group.
- 2) Visual System Group Software Team yang terdiri dari :
 - a) Database Modeling Team.
 - b) Maintenance Software Team.
- 3) Linkage-Interface Group Software Team.

Software Supervisor dalam pelaksanaan tugasnya bertanggung jawab kepada System Administrator.

c. **Hardware Supervisor**

Bertanggung jawab secara manajerial maupun teknis untuk mempertahankan kondisi *serviceable hardware* Full Mission Simulator (FMS) F-16A, mengontrol dan berkoordinasi dengan group-group spesialisasi *hardware* yang terdiri dari :

- 1) Support Equipment Group.
- 2) Cockpit/Instrument Group.
- 3) Visual System Group Hardware Team.
- 4) Linkage-Interface Group Hardware Team.

/ d. **Computer**

- d. **Computer System Group (CSG)**
Bertanggung jawab mempertahankan kondisi *serviceable* peralatan Computer System Full Mission Simulator (FMS) F-16A yang terdiri dari : Host Computer, Radar Computer, Tactical Situation Display (TSD)/Instructor's Operating Station (IOS) Computer, HUD/RWR Computer, Interface Control Unit (ICU), Visual System Computer System, Ethernet Hub dan semua peralatan yang berkaitan dengannya. CSG dipimpin oleh seorang **Group Leader** dan dalam pelaksanaan tugasnya bertanggung jawab kepada Software Supervisor.
- e. **Visual System Group (VSG)**
Bertanggung jawab mempertahankan kondisi *serviceable* peralatan Visual System Full Mission Simulator (FMS) F-16A. VSG Hardware Team bertugas menangani Dome, VistaView Projector, TargetView Projector, E&S Image Generator dan peralatan-peralatan yang berkaitan dengannya sedangkan VSG Software Team bertugas menangani EaSIEST Database Modeling dan Maintenance software. VSG dipimpin oleh seorang **Group Leader** dan dalam pelaksanaan tugasnya VSG Software Team berkoordinasi dengan Software Supervisor dan VSG Hardware Team berkoordinasi dengan Hardware Supervisor.
- f. **Linkage-Interface Group (LIG)**
Bertanggung jawab mempertahankan kondisi *serviceable* peralatan Linkage-Interface Full Mission Simulator (FMS) F-16A. LIG Hardware Team bertugas menangani perangkat-perangkat keras yang berada di dalam Electrical Cabinet 20, 21 dan 22 sedangkan LIG Software Team bertugas menangani Maintenance *software* peralatan-peralatan yang berada di dalam Cabinet 20, 21 dan 22. LIG dipimpin oleh seorang **Group Leader** dan dalam pelaksanaan tugasnya LIG Software Team berkoordinasi dengan Software Supervisor dan LIG Hardware Team berkoordinasi dengan Hardware Supervisor.
- g. **Cockpit/Instrument Group (CIG)**
Bertanggung jawab mempertahankan kondisi *serviceable* peralatan Cockpit/Instrument Full Mission Simulator (FMS) F-16A yang terdiri dari : Cockpit Assembly (CA), instrumen-instrumen di dalamnya serta peralatan-peralatan yang berkaitan dengannya. CIG dipimpin oleh seorang **Group Leader** dan dalam pelaksanaan tugasnya bertanggung jawab kepada Hardware Supervisor.

/ h. **Support**

h. **Support Equipment Group (SEG)**

Bertanggung jawab mempertahankan kondisi *serviceable* peralatan Support Equipment Full Mission Simulator (FMS) F-16A yang terdiri dari : Air Handling Unit (AHU), Automatic Voltage Regulator (AVR), Uninterruptable Power Supply (UPS), Generator Set (Genset), Hydraulic Power Unit (HPU) dan Air Purifier System (APS). SEG dipimpin oleh seorang **Group Leader** dan dalam pelaksanaan tugasnya bertanggung jawab kepada Hardware Supervisor.

13. System Administrator Simulator F-16A. Pada dasarnya tugas seorang System Administrator adalah seputar peralatan yang berkaitan dengan sistem komputer, tetapi di dalam aplikasi yang dilakukan oleh Faslat Wing – 3, System Administrator Simulator F-16A juga dibebani tanggung jawab pemeliharaan peralatan di luar sistem komputer yaitu Cockpit/Instrument dan Support Equipment. Dengan demikian seorang System Administrator Simulator F-16A adalah seseorang yang memahami dan berpengalaman tidak hanya di bidang sistem komputer saja tetapi juga di bidang peralatan lain di luar sistem komputer.

Hasil dan Keuntungan yang Diperoleh

14. Aplikasi Administrasi Sistem pada pemeliharaan Simulator F-16A ini telah dilakukan sejak bulan Mei 1999 dan hasilnya telah dapat dipetik saat ini. Keuntungan yang dapat diambil dapat ditinjau dari beberapa segi yaitu :

a. Personil. Ditinjau dari segi personil, dalam kurun waktu satu tahun enam bulan hasil yang dapat dipetik adalah mampu meningkatkan kemampuan sumber daya manusia (SDM) yang ada dalam bentuk :

- 1) Pengembangan kemampuan diri dari personil bersangkutan sesuai dengan tugas pokok dan spesialisasinya.
- 2) Peningkatan *maintenance expertise* atau keahlian pemeliharaan secara pribadi maupun kelompok.
- 3) Peningkatan *analysis ability* atau kemampuan analisa terhadap kerusakan suatu sistem.
- 4) Mempermudah kaderisasi teknisi spesialis Simulator F-16A.

/ b. Materiil.

b. Materiil. Pengembangan dan peningkatan *skill maintenance* personil dan kelompok memberikan dampak positif terhadap pelaksanaan pemeliharaan yang dikaitkan dengan segi materiil. Hal-hal positif ini adalah sebagai berikut :

- 1) Segi Hardware. Kemampuan pemeliharaan hingga ke level penggantian komponen. Hal ini telah berhasil dilakukan pada *card* yang tidak lebih dari dua *layer* (lapisan).
- 2) Segi Software. Kemampuan untuk membuat dan memodifikasi *script software* yang ada. Kemampuan untuk melakukan *troubleshooting software* simulasi Simulator F-16A.
- 3) Dengan kemampuan perbaikan *card* hingga ke level komponen, secara langsung Faslat Wing – 3 telah melebihi standar level pemeliharaan yang ditetapkan yaitu level "0".
- 4) Menghemat anggaran pengadaan spare part Simulator F-16A. Sebagai contoh adalah satu unit sistem yang rusak yang berharga ratusan hingga ribuan dolar AS dapat dihemat hanya dengan beberapa dolar AS saja karena sumber kerusakan cepat diketemukan dan *troubleshooting*-nya diketahui.
- 5) Mempercepat troubleshooting. Kecepatan analisa kerusakan akan mempercepat proses *troubleshooting* kerusakan sistem pada Simulator F-16A sehingga operasionalitasnya tetap terjaga.

Permasalahan

15. Implementasi Administrasi Sistem ini berdampak pada penyiapan faktor-faktor yang mendukung dan mendorong berjalannya konsep ini. Faktor-faktor tersebut adalah :

a. Personil System Administrator. Beban tugas dan tanggung jawab berat seorang System Administrator memerlukan persyaratan seorang personil dengan modal dasar dan latar belakang :

- 1) Lulusan Akademi TNI AU jurusan Elektronika.
- 2) Sarjana S-1 Teknik Elektro bidang studi Elektronika atau Komputer.
- 3) Pendidikan Kualifikasi Khusus Simulator F-16A.
- 4) Kemampuan pemrograman komputer (*computer programming*).

/ b. Materiil.

- b. Personil Supervisor dan Group Leader. Sama halnya personil System Administrator, personil-personil lainnya yang akan bertindak sebagai Software/Hardware Supervisor dan Group Leader adalah mereka yang telah mengikuti Dikkualsus Simulator F-16A baik di dalam maupun di luar negeri dan berpengalaman di spesialisasinya tersebut, sehingga Dikkualsus adalah persyaratan dasar yang utama.
- c. Materiil. Dengan pembagian spesialisasi maka setiap group dituntut untuk mengembangkan dan meningkatkan *maintenance skill* dan *analysis ability* personil dan kelompoknya masing-masing. Kegiatan ini memerlukan dukungan alat dan peralatan sesuai dengan spesialisasinya tersebut sedangkan peralatan Simulator F-16A tidak ada yang harganya murah seperti *Workstation*, *Electronic Card* dan *Tool Kits*.
- d. Dukungan Dana. Untuk mendukung pengadaan materiil di atas, diperlukan dana yang tidak sedikit apalagi bila dikaitkan dengan pemeliharaan Simulator F-16A itu sendiri. Dukungan dana besar yang dikeluarkan akan bernilai (*valued*) karena akan dapat menghemat ratusan hingga ribuan dolar AS dan memperkecil ketergantungan dari *manufacturer country*-nya.

Solusi Permasalahan

16. Keberhasilan Faslat Wing – 3 Lanud Iswahjudi dalam mengaplikasikan Administrasi Sistem pada Pemeliharaan Simulator F-16A di dalam keterbatasan-keterbatasan yang ada tidak lepas dari modal dasar yang dimiliki oleh Faslat Wing –3 dan dukungan satuan-satuan lain di Lanud Iswahjudi seperti Sathar 22 Depo Pemeliharaan 20.
17. Modal Dasar. Modal dasar berupa personil dan materiil yang dimiliki oleh Faslat Wing – 3 Lanud Iswahjudi adalah :
- a. 1 (satu) Perwira lulusan Akademi TNI AU, S-1 Teknik Elektro Institut Teknologi Bandung (ITB) dan mantan In Plant Team Simulator F-16A di Inggris dan Amerika Serikat.
 - b. 2 (dua) Perwira lulusan Dikkualsus Simulator F-16A di Amerika Serikat.

- c. 1 (satu) Perwira lulusan D-3 Teknik Komputer.
 - d. 6 (enam) Bintara lulusan Dikkualsus Simulator F-16A di Inggris dan Amerika Serikat.
 - e. 5 (lima) Bintara lulusan Bintrampil Simulator F-16A di Lanud Iswahjudi.
 - f. Bengkel/Shop elektronika.
 - g. *Tool Kits* dan *Special Tool Kits* untuk Simulator F-16A.
 - h. Alat ukur elektronika seperti *Avometer*, *Oscilloscope* dan *Digital Multimeter*.
18. Kiat-kiat Faslat Wing – 3 dalam mengaplikasikan dan mengembangkan Administrasi Sistem ini adalah :
- a. Pendelegasian tugas dari System Administrator kepada para Supervisor dan Group Leader sehingga kaderisasi berlanjut secara bertahap.
 - b. Mengaktifkan bengkel elektronika dengan melengkapi dengan *tool kits* dan peralatan yang dibutuhkan sehingga perbaikan terbatas level komponen dapat dilaksanakan *on site*.
 - c. Memperluas kerja sama perbaikan *spare part* dengan satuan-satuan pemeliharaan seperti Depo Pemeliharaan 20.
 - d. Sumber dana digali dengan memanfaatkan *idle time* bengkel elektronika untuk menerima pasien non *spare part* Simulator F-16A.
19. Dukungan Lain. Pemanfaatan *idle time* Simulator F-16A untuk mendukung latihan Simulator penerbang Republic of Singapore Air Force (RSAF) juga memberikan nilai positif. Salah satu kebijaksanaan dari Lanud Iswahjudi dalam kaitannya dengan pemeliharaan Simulator F-16A adalah dengan mendukung secara terbatas dalam bentuk pembelian *spare part* yang diambilkan dari keuntungan penggunaan Simulator F-16A oleh RSAF tersebut.

Kaitan dengan Struktur Organisasi Faslat Wing – 3

20. Pada bagian pendahuluan telah disampaikan bahwa Faslat Wing – 3 Lanud Iswahjudi dipimpin oleh seorang Kepala Faslat yang dibantu oleh seorang Kepala Urusan Operasi (Kaur Ops) dan seorang Kepala Urusan Pemeliharaan (Kaur Har). Bagaimana dampak aplikasi Administrasi Sistem Komputer ini pada struktur organisasi yang ada ? Setelah melalui masa uji coba yang cukup lama sejak bulan Mei 1999 hingga sekarang, aplikasi ini ternyata sangat membantu tugas-tugas Kaur Har Faslat karena Faslat Wing – 3 Lanud Iswahjudi masih memiliki 4 (empat) Simulator lain yang diperuntukkan teknisi pesawat tempur F-16 yaitu 2 (dua) unit Simulated Aircraft Maintenance Trainer (SAMT) F-16 dan 2 (dua) unit Electric/Hydraulic Simulated Maintenance Trainer (E/HSMT) F-16 yang juga memerlukan perhatian. Aplikasi Administrasi Sistem ini tidak merencanakan atau tumpang tindih dengan tugas pokok Faslat Wing – 3 yang tercantum di dalam POP Wing-wing Pangkalan Udara.

21. Posisi System Administrator sebaiknya dipegang oleh Kepala Urusan Pemeliharaan karena **99%** tugas System Administrator berkaitan erat dengan upaya mempertahankan kondisi *serviceability* atau pemeliharaan Simulator yang berada di bawah tanggung jawabnya.

Saran Pengembangan Masa Mendatang

22. Referensi Untuk Satuan Lain. Keberhasilan aplikasi Administrasi Sistem untuk pemeliharaan Simulator F-16A di Faslat Wing – 3 Lanud Iswahjudi ini dapat dijadikan referensi bagi satuan lain pelaksana operasi dan pemeliharaan Simulator lainnya yang ada di lingkungan TNI AU seperti Simulator Hawk Mk-209 dan Simulator C-130 Hercules.

23. Sumber Dana. Faslat Wing – 3 masih mempunyai potensi lain yang dapat digunakan untuk menggali sumber dana untuk pemeliharaan Simulator F-16A. Dengan kemampuan sumber daya manusia di bidang komputer dan sistem berbasis komputer, dapat diprogramkan suatu seminar atau kursus singkat bidang komputer dan sistem berbasis komputer yang diorganisir oleh Lanud Iswahjudi tetapi dilaksanakan di luar Lanud Iswahjudi. Dana yang diperoleh sebagian dapat digunakan untuk mendukung secara terbatas pemeliharaan Simulator F-16A tersebut.

Kesimpulan

24. Kesimpulan. Dari tulisan yang telah disampaikan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- a. Untuk sistem besar dan kompleks yang terintegrasi berbasis komputer, diperlukan Administrasi Sistem Komputer agar kegiatan pemeliharaan dan pengendalian sistem lebih mudah dan ringan.
- b. Aplikasi Administrasi Sistem mampu meningkatkan kinerja pemeliharaan Simulator F-16 Faslat Wing – 3 Lanud Iswahjudi secara signifikan ditinjau dari segi personil dan materil.
- c. Aplikasi Administrasi Sistem yang berlanjut dan berkesinambungan akan dapat menghemat anggaran pemeliharaan Simulator F-16A dan memperkecil ketergantungan dukungan *spare part* dari *manufacturer country*-nya.
- d. Aplikasi Administrasi Sistem memerlukan penyiapan personil yang memenuhi persyaratan minimal, materil yang memadai dan dukungan dana yang tidak sedikit tetapi keberhasilannya akan menghemat dana ratusan hingga ribuan dolar AS.
- e. Aplikasi Administrasi Sistem tidak berbenturan atau tumpang tindih dengan tugas pokok Faslat Wing – 3 Lanud Iswahjudi yang dicantumkan di dalam POP Wing-wing Pangkalan Udara dan sebaliknya dapat meringankan beban personil urusan pemeliharaan Simulator F-16A.
- f. Model aplikasi Administrasi Sistem untuk pemeliharaan Simulator F-16A ini dapat dijadikan model dan referensi bagi satuan pemeliharaan Simulator lainnya di lingkungan TNI AU.

/ **Penutup**

Penutup

22. Menemukan suatu ide rekayasa (*engineering idea*) jauh lebih sulit daripada melaksanakan ide yang telah dituangkan dan diaplikasikan (*applied idea*). Tulisan "APLIKASI ADMINISTRASI SISTEM UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PEMELIHARAAN FULL MISSION SIMULATOR F-16A WING – 3 LANUD ISWAHJUDI" ini secara langsung telah merubah konsep dasar Administrasi Sistem yang sebelumnya **hanya** diberlakukan untuk sistem yang berbasis atau yang menggunakan komputer menjadi Administrasi Sistem yang dapat diberlakukan pada semua sistem yang berbasis atau yang menggunakan komputer dengan tambahan semua sistem atau peralatan yang mendukung beroperasinya suatu sistem komputer atau sistem berbasis komputer dan sangat aplikatif untuk meningkatkan kinerja pemeliharaan Simulator F-16A di Faslaf Wing – 3 Lanud Iswahjudi.

Daftar Pustaka

- [1] _____, "**Deskside POWER CHALLENGE™ and CHALLENGE^R L Owner's Guide**", Silicon Graphics Inc., USA, 1996.
- [2] _____, "**ESIG^R-HD/3000 Image Generator : Operation and Maintenance Manual**", Evans & Sutherland Computer Corporation, USA, 1996.
- [3] _____, "**F-16A Simulator Linkage**", Product Training Group, Thomson Training & Simulation Ltd., UK, 1996.
- [4] _____, "**F-16A Simulator Services**", Product Training Group, Thomson Training & Simulation Ltd., UK, 1996.
- [5] _____, "**Indigo² IMPACT™ Workstation Owner's Guide**", Silicon Graphics Inc., USA, 1996.
- [6] _____, "**Introduction to F-16A Simulator**", Product Training Group, Thomson Training & Simulation Ltd., UK, 1996.
- [7] _____, "**POWER Onyx™ and Onyx^R Deskside Owner's Guide**", Silicon Graphics Inc., USA, 1996.
- [8] _____, "**IRIX™ Admin : Software Installation and Licensing**", Silicon Graphics Inc., USA, 1996.
- [9] _____, "**Simulator Overview**", Product Training Group, Thomson Training & Simulation Ltd., UK, 1996.
- [10] _____, "**Software User's Manual for the Lockheed F-16A Flight Simulator prepared for the Royal Thai Air Force (RTAF)**", Thomson Training & Simulation Ltd., UK, 1998.
- [11] _____, "**Software Manual for the Lockheed F-16A Flight Simulator prepared for the Indonesian Department of Defence & Security (TNI_AU) Programme**", Thomson Training & Simulation Ltd., UK, 1996.
- [12] _____, "**UNIX^R Operating System**", Product Training Group, Thomson Training & Simulation Ltd., UK, 1996.
- [13] Fiedler and Hunter, "**UNIX^R System V Release 4 Administration 2nd Edition**", SAMS Publishing, USA, 1991.
- [14] Nemeth, Evi, Garth Snyder, Scott Seebass and Trent R. Hein, "**UNIX System Administration Handbook 2nd Edition**", Prentice-Hall Inc., USA, 1995.
- [15] Oualline, Steve, "**Practical C Programming**", O'Reilly & Associates, Inc., USA, 1993.