

# KARAKTER SPESIFIK SIMULATOR

Oleh :

**Kapten Lek Ir. Arwin D.W. Sumari, FSI, FSME, VDBM, SA<sup>1</sup>**

Pepatah mengatakan **“Tak Kenal maka Tak Sayang”** ternyata tidak hanya berlaku dalam hubungan antar manusia saja, ternyata juga harus diaplikasikan dalam siklus pemeliharaan alat utama sistem senjata (alutsista). Terkadang kita sebagai teknisi pemeliharaan melupakan aspek “rohani” yang satu ini. Dalam beberapa kasus saya menemukan bahwa kedekatan hubungan “bathin” antara teknisi pemeliharaan dan alat yang dipeliharanya ternyata dapat mempercepat kegiatan pemeliharaan baik itu tingkat ringan, sedang hingga berat. Seolah-olah alat yang dipelihara ini mempunyai “jiwa” dan dapat mengerti bahwa teknisi yang memeliharanya benar-benar memberikan “sentuhan” pemeliharaan yang sesuai agar kinerjanya dapat dipertahankan. Ini memang lucu dan kadang tidak masuk akal akan tetapi itu yang terjadi.

Saya memang belum lama di TNI AU apalagi berkecimpung di bidang pemeliharaan alutsista tetapi tidak ada salahnya bila sedikit berbagi pengalaman mengenai hal ini dengan para teknisi lainnya walaupun alutsista yang ditangani berbeda. Judul artikel ini adalah **“Maintenance with Heart”** bukan bermaksud sok ke-Inggris-an, tetapi mengambil terjemahan bahasa Indonesia yang pas agak sulit karena makna melekatnya dapat berubah. Intinya adalah pemeliharaan alutsista dengan sepenuh hati akan membuatnya *survive* dalam jangka waktu yang lebih lama. Insya Allah bila kita meyakini, hal ini akan dapat dicapai.

---

<sup>1</sup> Kepala Urusan Operasi 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

## KILAS BALIK

Pengalaman yang saya peroleh selama melaksanakan pemeliharaan Full Mission Simulator F-16A di Fasilitas Latihan Wing – 3 Lanud Iswahjudi mungkin tidak sejujur kuku dibandingkan dengan rekan-rekan teknisi yang telah lama menangani alutsista TNI AU lainnya seperti pesawat terbang, Radar, alat komunikasi dan lain sebagainya. Simulator mempunyai karakter sangat spesifik yang tidak dimiliki oleh alutsista lain yaitu ia hanyalah replika pesawat terbang yang disimulasikan melalui program-program komputer (*software*) sehingga kinerjanya sangat mendekati pesawat terbang sesungguhnya. Di sinilah seninya sehingga mungkin pengalaman ini dapat bermanfaat untuk rekan-rekan teknisi dan mereka yang ingin mengetahui tentang teknologi di balik simulator pesawat terbang.

Di dalam jajaran korps Elektronika TNI AU, simulator pesawat terbang tidak dapat digolongkan sebagai peralatan Avionik, Komunikasi atau Radar karena karakter melekatnya yang tidak ada pada ketiga kelompok peralatan tersebut. Simulator pesawat terbang murni sistem yang sangat berbasis komputer (*heavily computer-based system*) dan sekali lagi ia bukan pesawat terbang betulan tetapi hanya replikanya yang diprogram untuk dapat mensimulasikan pesawat terbang sesungguhnya. Karena "otak" simulator adalah sebuah komputer yang dirancang khusus sebagai Simulator Control Computer (SCC) maka simulator dimasukkan ke dalam kelompok peralatan Komputer, Simulator dan Elektronika Khusus (Kompsimleksus) di Diskomleka.

Sebagai salah seorang Perwira Elektronika yang "dilahirkan" langsung menangani Simulator F-16A dan saya juga langsung bertindak sebagai Ketua In Plant Team yang mengikuti perjalanan sejarah Simulator F-16A ini mulai dari perancangan, integrasi, pengujian di fasilitas Thomson Training & Simulation Ltd., United Kingdom hingga Ready for Training (RFT) di Lanud Iswahjudi. Materi yang harus dipelajari dan mengerti sangat banyak sehingga waktu yang hampir satu tahun enam bulan lamanya tidaklah cukup untuk merangkum dan menyimpan semuanya ditambah "*hard disk*" di kepala sudah penuh. Dapat pula dikatakan ilmu yang dipelajari paralel dengan ilmu S-2 yang diajarkan di universitas seperti *real-time system*, *network theory* dan lain sebagainya.

Ada lebih dari 30 macam sistem berbasis *software* yang harus dipelajari belum *hardware*-nya yang masing-masing memerlukan ekstra kerja untuk mempelajarinya.

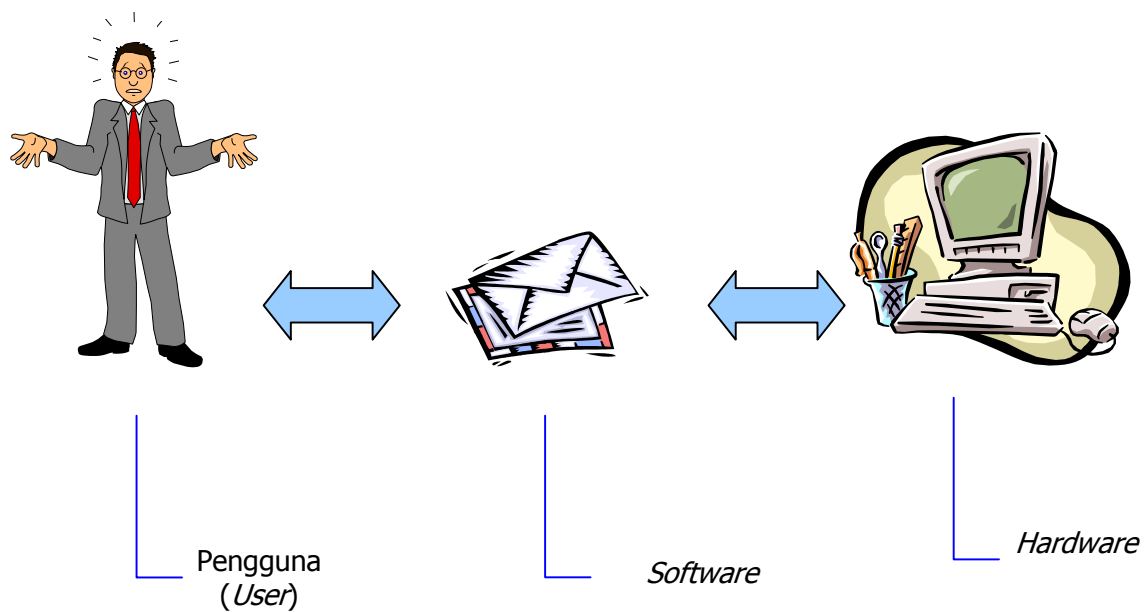
Semua orang bisa menjadi teknisi tetapi tidak banyak yang mampu menyelami isi "hati" alutsista yang ditangani. Kecintaan saya pada Simulator F-16A dengan karakternya yang spesifik ini salah satunya karena hobi utak-utik komputer dan membuat program (*programming*) semenjak bangku SMA. Istilahnya saya menemukan tempat yang pas untuk berkarir walaupun spesialisasi Simulator hingga saat ini masih belum begitu jelas pembinaan karirnya di jajaran Diskomlekau. Terlepas dari hal itu, di sini saya dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama sekolah di Teknik Elektro, Institut Teknologi Bandung, *training course* di Inggris maupun di Amerika Serikat. Dengan bekal yang cukup ditambah kecintaan memudahkan dalam mengoperasikan dan melaksanakan pemeliharaan Simulator F-16A.

## **KARAKTER SPESIFIK SIMULATOR PESAWAT TERBANG**

Ada dua hal yang sangat spesifik yang harus dimengerti dan dipahami dalam menangani simulator pesawat terbang yaitu ***simulation software*** atau program komputer untuk simulasi dan ***simulated hardware*** atau perangkat keras sistem pesawat yang disimulasikan. Kegagalan dalam menangani simulator baik mengoperasikan maupun memeliharanya adalah ketidak mengertian pada filosofi *software* ditambah bekal ilmu pengetahuan dan pengalaman yang tidak mencukupi. Masalah *software* memang menjadi fokus yang tidak boleh diabaikan pada suatu simulator pesawat terbang.

*Software* simulator pesawat terbang dapat digolongkan sebagai ***application programs*** karena dijalankan di atas suatu ***operating system*** yang menjembatani komunikasi dengan *hardware*. Analogi yang paling sederhana adalah antara Microsoft Windows 98 dengan Microsoft Office 2000. Windows 98 adalah jenis *operating system* sebagai media komunikasi komputer dengan pengguna (*user*) dan harus diinstalasi terlebih dahulu sebelum komputer dapat digunakan. Windows 98 mempunyai daftar pustaka *hardware* yang ada di komputer seperti *monitor, mouse, keyboard, printer* dan

*scanner*, bila tidak ada dapat menggunakan *software* yang disediakan oleh pabrik pembuat *hardware* tersebut yang disebut dengan *driver*. Setelah komunikasi terbentuk, barulah *application software* Microsoft Office 2000 diinstalasi dan digunakan sebagai alat bantu tugas-tugas sehari-hari seperti menulis surat, membuat tabel, presentasi dan *database*. Tanpa Windows 98, Microsoft Office 2000 tidak akan dapat diinstalasi apalagi digunakan.



Gambar 1. Relasi *User*, *Software* dan *Hardware*.

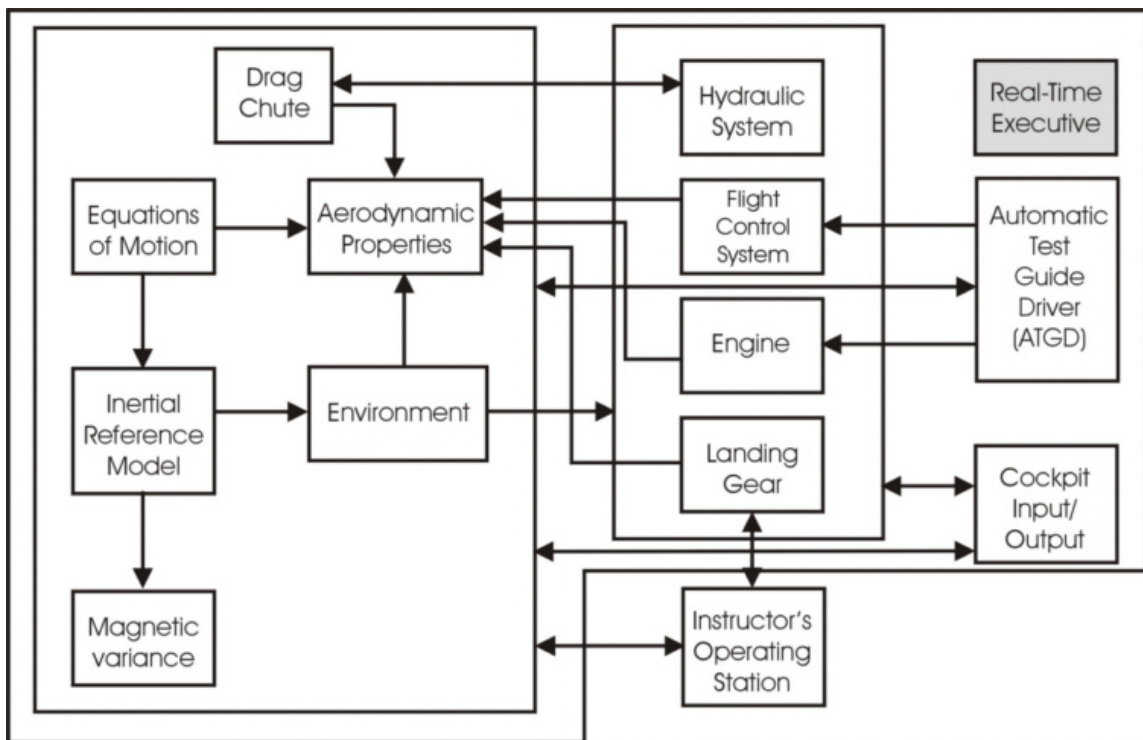
Terdapat beberapa jenis *operating system* yang digunakan di Simulator F-16A. Keragaman ini terjadi karena tidak semua sistem pembentuk Simulator F-16A dibuat oleh TT&SL tetapi beberapa diantaranya langsung dari Lockheed Martin Tactical Aircraft System (LMTAS), Texas dan Evans & Sutherland (E&S), Salt Lake City. Hanya LMTAS sebagai pengakusisi General Dynamics yang paling tahu detil isi *cockpit* pesawat tempur F-16 dan perusahaan yang mempunyai pengalaman bertahun-tahun di bidang visualisasi data waktu-nyata (*real-time data visualization*) adalah E&S. Masing-masing perusahaan mensuplai produknya masing-masing baik *software* maupun *hardware*. Dapat dibayangkan betapa tingginya tingkat kerumitan *software* dan *hardware* Simulator F-

16A. Walaupun setiap perusahaan sepakat menggunakan basis *operating system* yang sama yaitu UNIX, bukan berarti masalah selesai karena terdapat beberapa varian UNIX dengan cara penanganan yang berbeda.

Awalnya UNIX adalah *operating system* buatan AT&T, Amerika Serikat yang *specialy* dibuat untuk digunakan pada jaringan komputer walaupun dapat juga diinstalasi pada *stand alone computer*. Namun dalam perkembangannya timbul beberapa varian yang disebabkan karena *interest* tertentu di antara pemakainya seperti UNIX BSD yang di-*release* oleh Berkeley Software Distribution (BSD) dari University of California, Los Angeles. Dalam aplikasinya sebagian berkiblat pada UNIX AT&T dan sebagian lainnya pada UNIX BSD. Setelah melalui kesepakatan bersama kedua varian tersebut dilebur ke dalam UNIX System V dan yang paling stabil adalah versi 4.3. Kembali ke Simulator F-16A, TT&SL menggunakan IRIX 5.3 - varian UNIX AT&T - sebagai *operating system* dan E&S menggunakan VxWorks dari WindRiver Inc. USA yang merupakan varian sederhana UNIX AT&T sedang LMTAS hanya mensuplai modul-modul *simulation software* yang dapat dilekatkan langsung pada *operating system*-nya. Untuk perangkat pembuat *database* yang ditampilkan pada layar *dome*, E&S menggunakan SunOS 5.2 yang merupakan varian dari UNIX BSD. Tiap *operating system* mempunyai aplikasi *hardware* yang berbeda. SunOS ditujukan untuk *workstation* keluaran Sun Microsystem Inc., USA, VxWorks khusus untuk aplikasi pada Image Generator dan IRIX untuk memberi "hidup" *workstation* produksi Silicon Graphics Inc., USA. Meskipun pada dasarnya filosofi ketiga *operating system* (OS) itu sama bukan berarti tidak ada kendala saat berpindah dari satu OS ke lainnya. Kendala utama terletak pada jenis perintah spesifik yang didukung OS dan program-program lain untuk menambah fasilitas masing-masing OS tersebut.

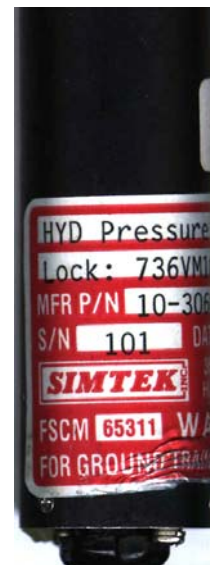
*Simulated hardware* dapat dioperasikan bila *application program* yang bertindak sebagai *driver*-nya telah sukses diinstalasi pada *workstation*. Pesawat terbang adalah salah satu sarana transportasi yang dilengkapi dengan berbagai macam instrumen dari yang paling sederhana hingga yang paling rumit. Pada simulator pesawat terbang semua instrumen ini disimulasikan sedemikian rupa sehingga dapat menampilkan unjuk kerja seperti aslinya. Oleh karena lumrah bila satu instrumen kadang memerlukan

beberapa modul program yang saling berinteraksi dan mengisi satu dengan lainnya untuk mengoperasikannya. Dengan jumlah dan macam instrumen yang ada di dalam *cockpit* pesawat F-16 dapat dibayangkan berapa puluh modul program yang harus dibuat hanya untuk mengoperasikan instrumen-instrumen tersebut dan berapa *programmer* yang diperlukan untuk membuat modul-modul tersebut serta berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengintegrasikan modul-modul tersebut menjadi satu kesatuan *simulation software*. Suatu hal yang sangat mustahil bila mampu menguasai semua ilmu tersebut dalam waktu yang sangat singkat. Masih beruntung saya mempunyai modal dan bekal ilmu yang memadai sehingga hal-hal yang prinsipil tidak terbuang begitu saja. Gambar berikut adalah salah satu modul *simulation software* Simulator F-16A yang digunakan untuk mensimulasikan *flight dynamics* pesawat F-16.



Gambar 2. Modul *simulation software* untuk *flight dynamics*.

Sesuai dengan namanya *simulated instrument* berbeda dengan instrumen yang dipasang di *cockpit* pesawat terbang. *Simulated instrument* digerakkan (*driven*) oleh sinyal-sinyal *input* yang dihasilkan oleh perangkat komputer simulator menggantikan *input* sesungguhnya di alam nyata seperti udara sehingga teknik instalasi perkabelannya (*wiring*) juga berbeda. Kesamaan dengan instrumen sesungguhnya hanya pada bentuk dan cara kerjanya saja sehingga instrumen jenis ini dapat ditukar pakaikan dengan instrumen yang ada di pesawat terbang. Dengan karakter yang spesifik ini menimbulkan tantangan untuk menanganinya. Pemahaman terhadap instrumen asli cukup membantu dalam pemeliharaan instrumen "aspal" ini ditambah kemampuan elektronika dan komputer. Gambar berikut ini adalah *simulated instrument* jenis Hydraulic Pressure Indicator untuk Simulator F-16A.



Gambar 3. Simulated Hydraulic Pressure Indicator Simulator F-16A.

## TIDAK ADA YANG SULIT

"**Pengalaman adalah guru yang terbaik**" saya kira ungkapan yang tepat untuk para teknisi yang telah berhasil melaksanakan pemeliharaan alutsista. Tanpa pengalaman yang memadai kecil kemungkinannya kita dapat melaksanakan pemeliharaan suatu alutsista dengan benar dan berhasil. Tidak sedikit sistem alutsista yang tidak dilengkapi dengan *manual*, *user's guide* atau *technical order* yang memadai dan kadang malah tidak ada sama sekali. Kalaupun ada beberapa kerusakan prinsipil kadang tidak dicantumkan cara perbaikannya dan harus mencari sendiri. Di sinilah "hati" sangat berperan untuk mengetahui suatu alutsista sedang dalam kondisi tidak "*mood*". Pada akhirnya tanpa bermaksud mengajari, tidak ada yang sulit dalam melaksanakan pemeliharaan alutsista selama kita dapat menyelami, memahami dan "sehati" dengan alutsista yang ditangani. Yakinlah !!!

## REFERENSI

- [SOFT96] \_\_\_\_\_, "**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.
- [SUMA97] Sumari, Arwin D.W., Ir., FSI, FSME, VDBM, SA, "**IDAF F-16A Simulator In Plant Team Leader and Software Engineer Log Book**", Private Reference, UK, 1997.