

KESAKSIAN
UNTUK
RAHARDJO PRATJIHNO
(RP)



CATATAN DARI:
RHIZA S. SADJAD (RSS)

BIODATA SINGKAT (1)

- ❖ Nama: **Rhiza S. Sadjad (RSS)**
- ❖ Tempat, Tanggal Lahir: **Bogor, 6 September 1957**
- ❖ Pendidikan:
 - **S1 (1981): Departemen Elektroteknik ITB. Bidang Studi: Elektronika dan Pengaturan (Kendali)**
 - **S2 (1989) dan S3 (1994): Department of Electrical and Computer Engineering, University of Wisconsin Madison WI, USA. Bidang Studi: Automatic Control Systems (Sistem Kendali Otomatis)**

BIODATA SINGKAT (2)

- ❖ Pekerjaan: **DOSEN Departemen Teknik Elektro** Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin MAKASSAR (sejak **1982**)
- ❖ Jabatan: **Kepala Laboratorium Sistem Kendali dan Instrumentasi (LSKI)** Dep. Teknik Elektro, Fak. Teknik, Universitas Hasanuddin MAKASSAR (sejak **1995**)

KEAHILIAN

- ❖ **1994-1995** Memimpin team CMI membangun CM-95 “*Integrated Monitoring and Control System (IMACS)*”, sistem pemantauan dan pengendalian untuk jaringan sistem transmisi digital *Intermediate Data Rate (IDR)* milik PT. TELKOM. **IMACS** mirip dengan **IMC2 System** yang dibuat *CMI Technology* untuk BAKAMLA
- ❖ **1995 - sekarang** Menjabat sebagai Kepala *Laboratorium Sistem Kendali dan Instrumentasi (LSKI)* pada Departemen Teknik Elektro UNHAS Makassar

PENGALAMAN TERKAIT

- ❖ **1990-1994** Membantu PT. CMI (perusahaan yang didirikan RP) sebagai “**Procurement Representative**” (Bagian **PENGADAAN**) di AS
- ❖ **1994-1995** Membantu PT. CMI sebagai “**System Engineer**” di Bandung

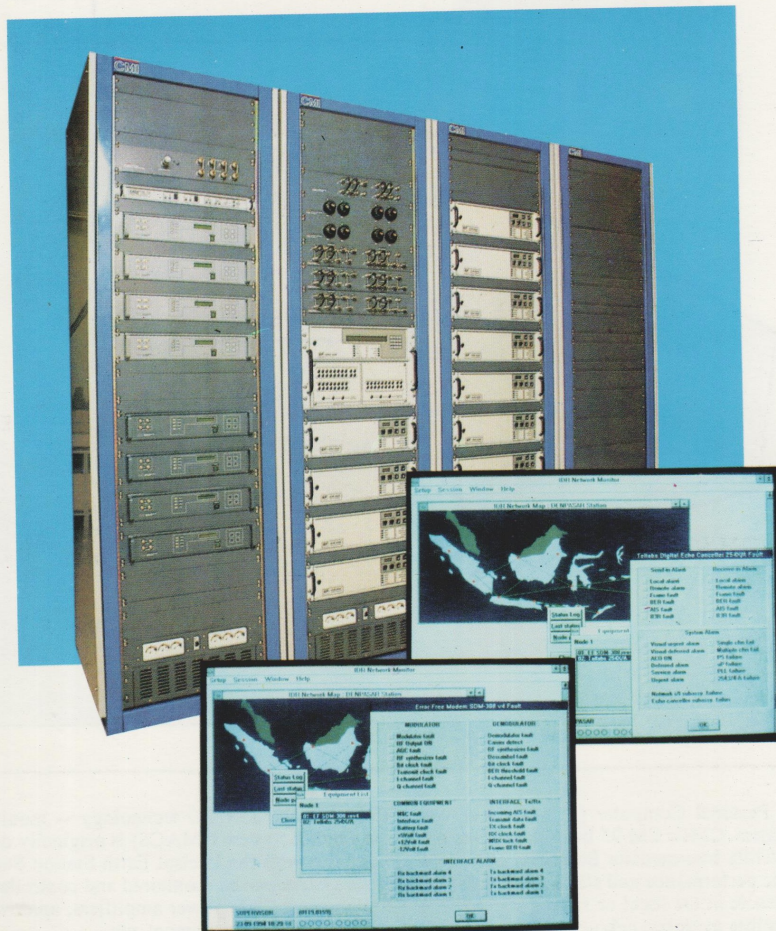
POKOK-POKOK KESAKSIAN

- ❖ Menunjukkan - melalui perbandingan dengan produk CM-95 “Integrated Monitoring and Control System” (**IMACS**) - bahwa Pengadaan **IMC2 System** yang dibuat CMI Technology untuk **BAKAMLA**, **BUKANLAH** **PENGADAAN BARANG dan JASA “BIASA”**.
- ❖ Menunjukkan bagaimana **HARGA** untuk Pengadaan **IMC2 System** telah ditetapkan secara **WAJAR**.

PERBANDINGAN

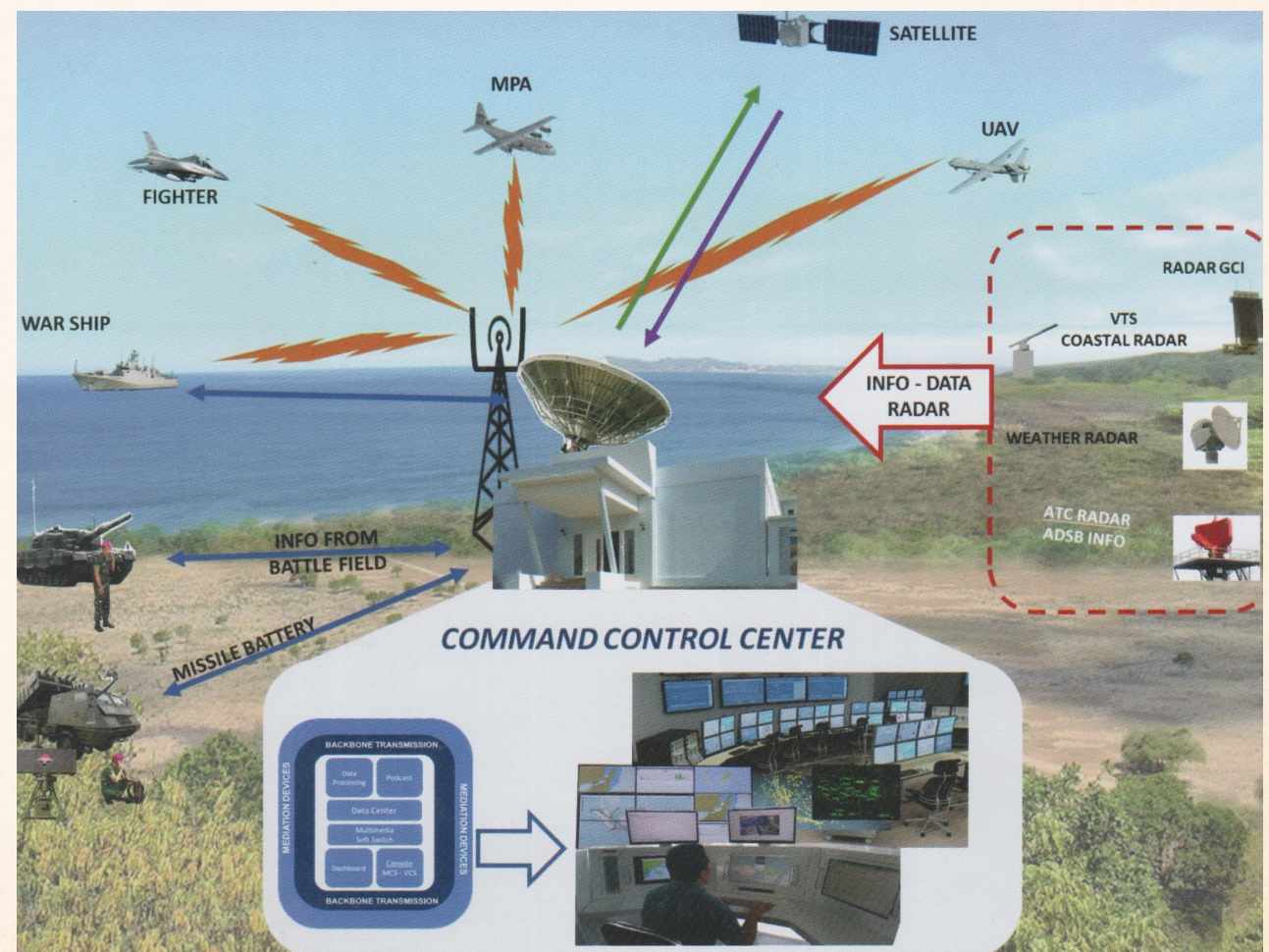
CM 95

INTEGRATED MONITORING AND
CONTROL SYSTEM (IMACS)



IMACS, 1995

IMC2 System, sekarang



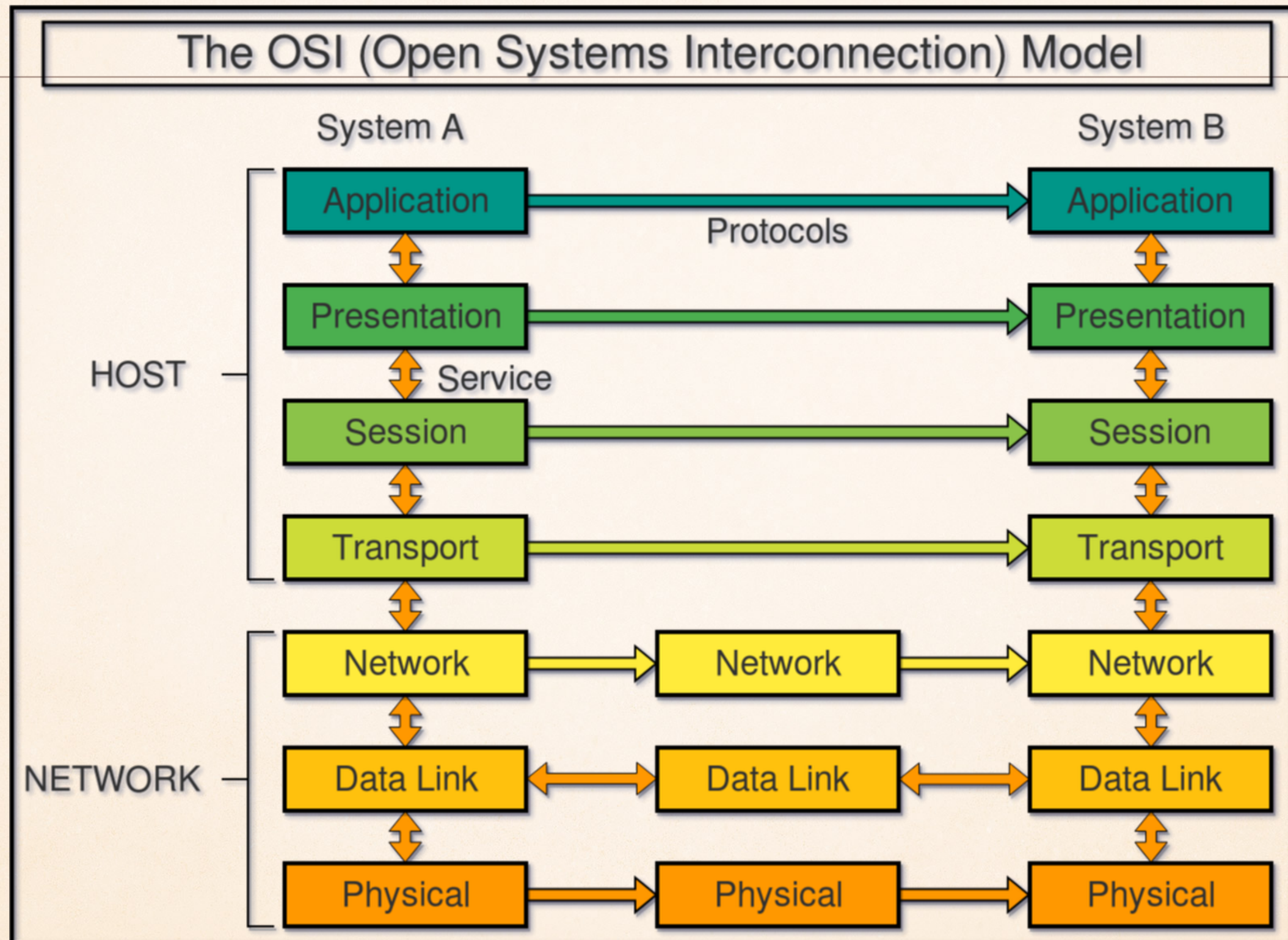
PERSAMAAN IMACS, [1995] DAN IMC2 SYSTEM

- ❖ Sama-sama suatu **SISTEM**, yang terdiri dari beberapa sub-sistem. Setiap sub-sistem terdiri dari beberapa peralatan, dan setiap peralatan terdiri dari ratusan komponen. Seluruhnya ber-operasi secara **TERPADU**, tidak sendiri-sendiri.
- ❖ Sama-sama suatu **SISTEM DIGITAL**, berarti merupakan perpaduan yang saling bergantung antara piranti keras (*hardware*) dan piranti lunak (*software*), beroperasi dalam suatu **SISTEM OPERASI** atau "*platform*".
- ❖ Sama-sama suatu **SISTEM JARINGAN** (*NETWORK*), berbasis komunikasi data (*data communication*) antara peralatan dengan peralatan, serta peralatan dengan manusia. Interkoneksi-nya berlapis-lapis, ada 7 (tujuh) lapisan, dari lapisan fisik (*physical layer*) sampai ke lapisan aplikasi (*application layer*).
- ❖ Sama-sama **SISTEM PEMANTAUAN** (*MONITORING*) dan **PENGENDALIAN** (*CONTROL*) **TERPADU** untuk mengelola suatu **JARINGAN** (*Network Management System, NMS*) yang memungkinkan dilakukan peng-operasi-an ratusan bahkan ribuan peralatan dari suatu pusat kendali (*control center*).
- ❖ Sama-sama **CUSTOMIZED (TAILORED) PRODUCT**, mengharuskan kerja=sama dengan pengguna.

PERBEDAAN IMACS, [1995] DAN IMC2 SYSTEM

- ❖ **TEKNOLOGI.** Ada selisih waktu 25 tahun antara *IMACS* dan *IMC2 System*, ibaratnya seperti “teknologi sepeda” dengan “teknologi penerbangan supersonik”. Sebagai contoh, terkait dengan interkoneksi 7 lapis yang membentuk interkoneksi komunikasi data antar komponen jaringan, 25 tahun lalu yang tersedia baru 3 lapis terbawah saja, sehingga pengembang harus membangun sendiri 4 lapis di atasnya.

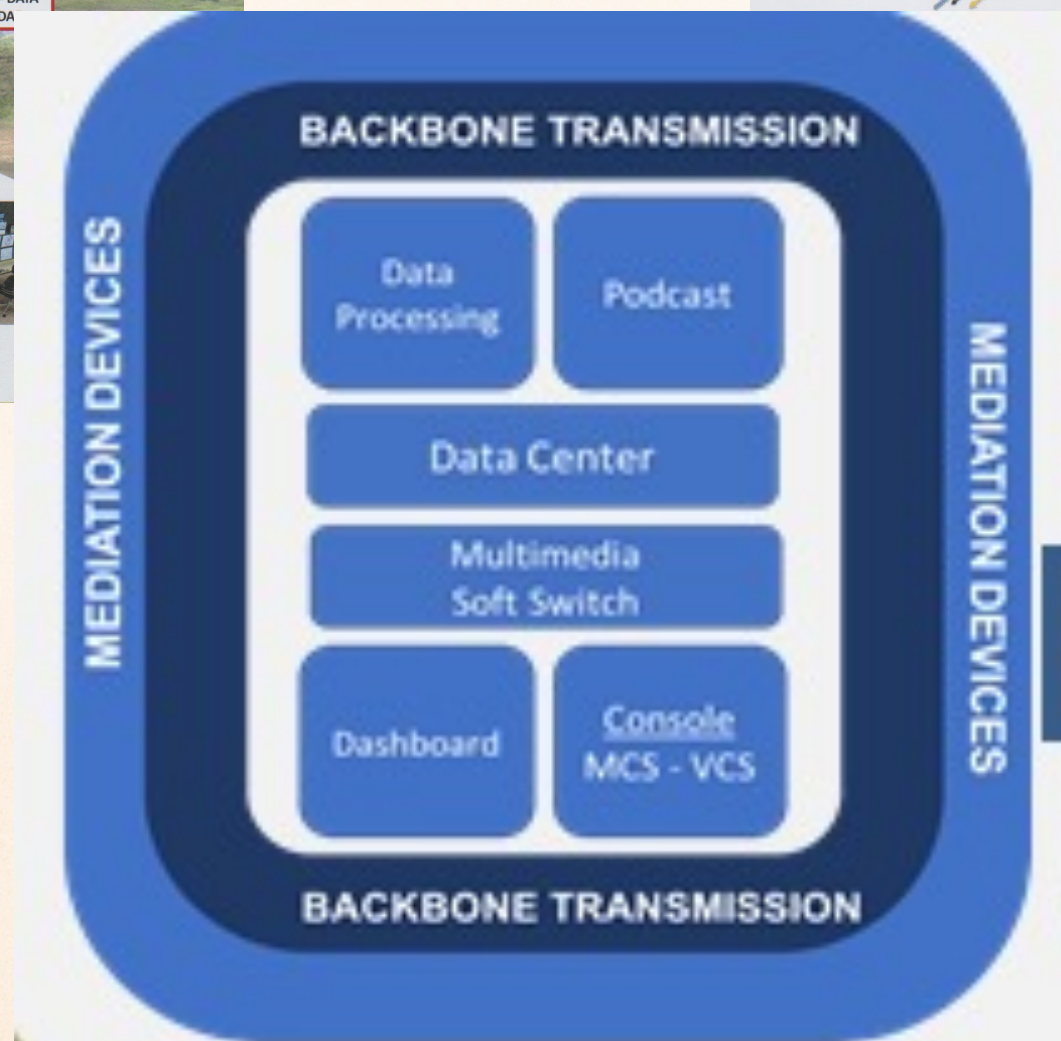
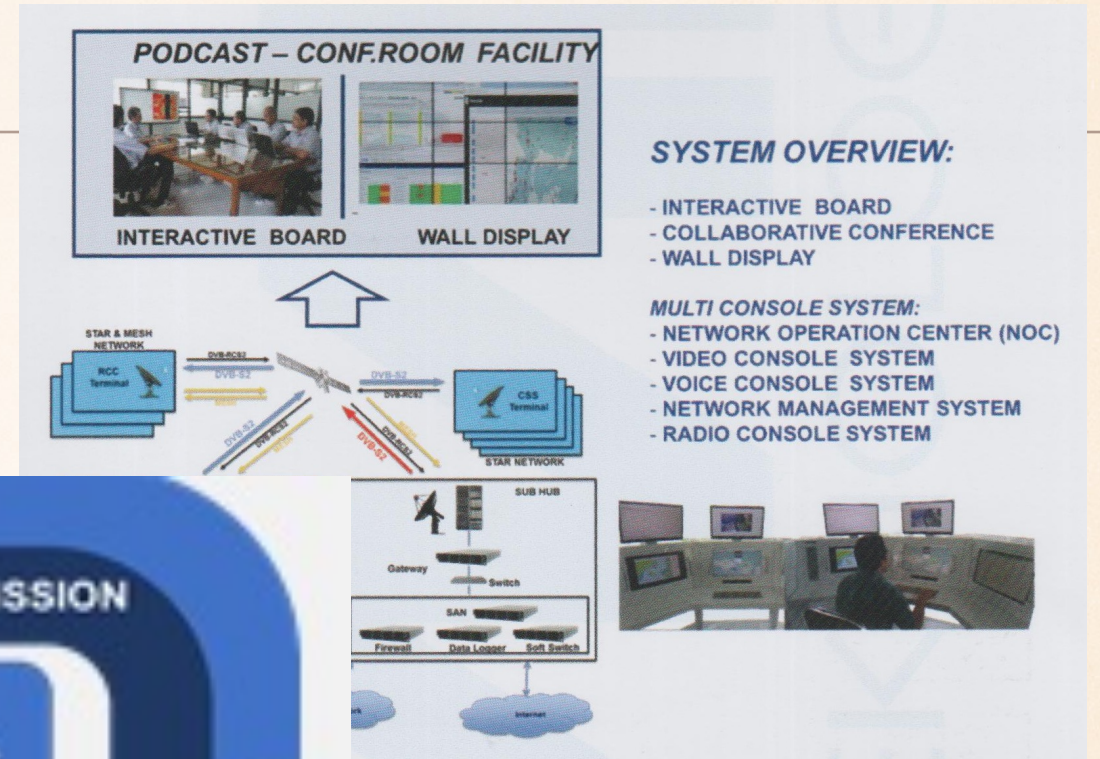
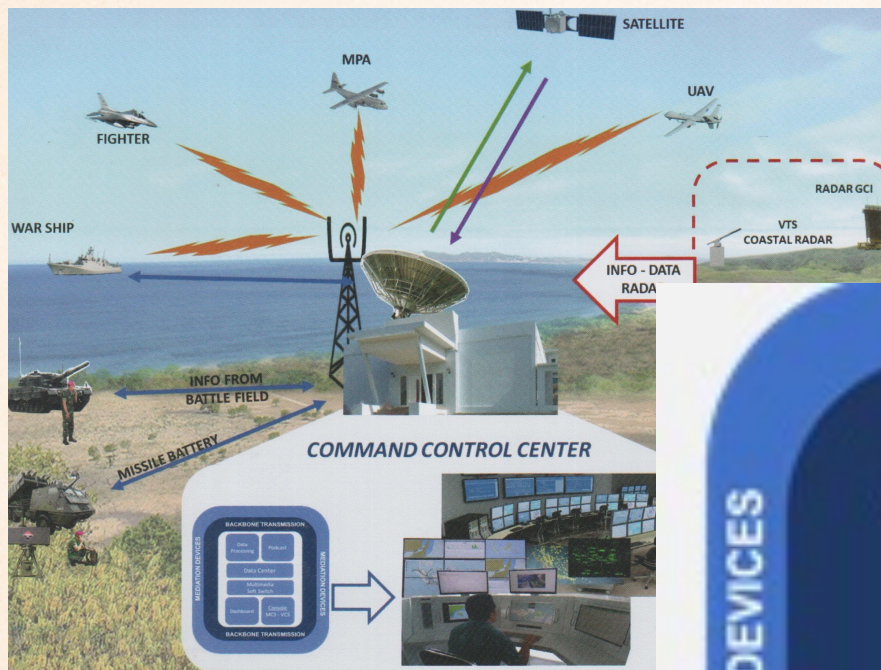
OSI 7 LAYERS



PERBEDAAN IMACS, [1995] DAN IMC2 SYSTEM (LANJUTAN)

- ❖ **FUNGSI.** *IMACS* adalah suatu *Network Management System (NMS)* yang digunakan PT. TELKOM untuk memantau dan mengendalikan peralatan2 sistem telekomunikasi digital, yaitu IDR (*Intermediate Data Rate*), yang tersebar di berbagai stasiun bumi milik PT. TELKOM, sedangkan *IMC2 System* pada dasarnya adalah **ALUTSISTA (C3ISR)** yang akan dikembangkan menjadi **C4ISR**, sebagai bagian dari **NCW** yang difungsikan di PUSKODAL (*Command Center*) karena yang dipantau dan dikendalikan adalah peralatan2 perang (alutsista) milik TNI.

IMC2 SYSTEM



PODCAST - CONF.ROOM FACILITY



INTERACTIVE BOARD



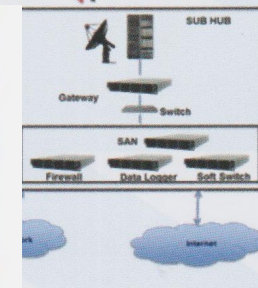
WALL DISPLAY

SYSTEM OVERVIEW:

- INTERACTIVE BOARD
- COLLABORATIVE CONFERENCE
- WALL DISPLAY

MULTI CONSOLE SYSTEM:

- NETWORK OPERATION CENTER (NOC)
- VIDEO CONSOLE SYSTEM
- VOICE CONSOLE SYSTEM
- NETWORK MANAGEMENT SYSTEM
- RADIO CONSOLE SYSTEM



PERBEDAAN IMACS, [1995] DAN IMC2 SYSTEM (LANJUTAN)

- ❖ **KOMPLEKSITAS.** *IMACS* hanya memantau **SEBAGIAN KECIL** (pada waktu itu, 1995) dari sistem telekomunikasi satelit yang dimiliki oleh PT. TELKOM, yaitu satu sub-sistem yang menggunakan teknologi IDR. *IMC2 System* ber-**SKALA** jauh lebih **BESAR** dengan **JANGKAUAN** lebih **LUAS**.

PERBEDAAN IMACS, [1995] DAN IMC2 SYSTEM (LANJUTAN)

- ❖ **INFRASTRUKTUR JARINGAN.** *IMACS* dibangun di dalam (sebagai bagian dari) jaringan telekomunikasi satelit digital IDR milik PT. TELKOM, sehingga tidak ada masalah dengan sistem transmisi datanya, tinggal “menumpang” saja pada sistem yang ada. Sebaliknya, *IMC2 System* milik BAKAMLA harus merupakan “*closed network*” yang bebas dari penetrasi pihak luar karena menyangkut keselamatan dan keamanan negara. Untuk itu diperlukan sistem transmisi yang “*dedicated*” dan dikuasai sepenuhnya oleh BAKAMLA sendiri.

PERBEDAAN IMACS, [1995] DAN IMC2 SYSTEM (LANJUTAN)

- ❖ **KEANDALAN dan KEAMANAN.** *IMACS* hanya berfungsi sebagai sarana pendukung (*support system*) dari sistem telekomunikasi satelit IDR, bukan sistem utama yang fungsional, sehingga keandalan dan keamanannya bukan prioritas. Jika *IMACS* tidak berfungsi, atau terganggu, tidak masalah asalkan sistem telekomunikasi satelit IDR-nya tetap beroperasi normal. Sebaliknya *IMC2 System* harus memiliki keandalan tinggi (ketersediaan $\geq 99,98\%$) dan sistem pengamanan (*security*) yang super ketat, karena menyangkut keselamatan dan pertahanan-keamanan (**HANKAM**) negara.

PERBEDAAN IMACS, [1995] DAN IMC2 SYSTEM (LANJUTAN)

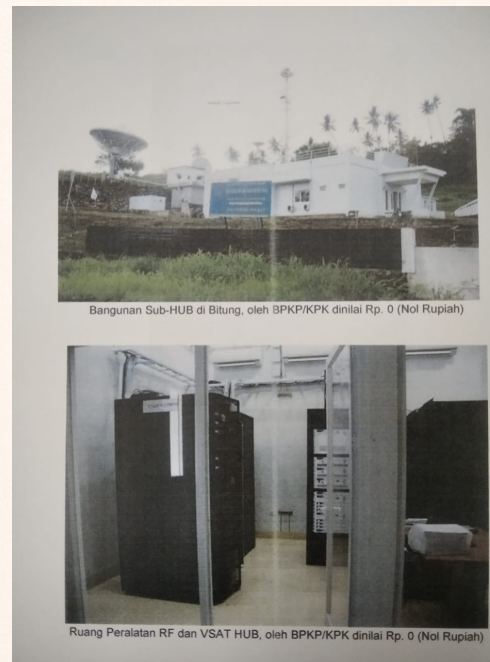
- ❖ **SARANA PRASARANA.** IMACS hanya berupa susunan peralatan yang menempati satu rak dari ratusan rak yang tersedia di suatu stasiun bumi, sedangkan IMC2 System merupakan sistem utama dari suatu *command center*, harus ditempatkan dalam suatu gedung atau ruangan khusus yang aman dan bebas gangguan, baik keamanan dalam arti *security*, mau pun keamanan dari interferensi gelombang elektro-magnetik atau gelombang radio, yang memerlukan **DESAIN KHUSUS**.

SARANA PRASARANA



IMACS, 1995

IMC2 System, sekarang



HARGA

- ❖ **BAHAN BAKU.** Produk berupa **sistem**, bahan bakunya **peralatan** yang dirancang dan dikembangkan dari **rangkaian elektronika** yang merupakan susunan **komponen**. Seringkali proses pengadaan (*procurement*) bahan baku (dari komponen, rangkaian elektronika sampai ke peralatan) sangat **RUMIT** dan **MAHAL**. Misalnya bahan baku berupa komponen X yang di pasaran harganya Rp. 1.000,-. Untuk sampai pilihan X yang tepat, harus dibeli komponen2 sejenis A, B, C, D, dst, yang mungkin totalnya bisa senilai Rp. 10.000,-, tapi yang ada “kuitansi”-nya hanya pembelian komponen X seharga Rp. 1.000,-

HARGA (CONTOH)

- ❖ Produk berupa **sistem**, bahan bakunya **peralatan** yang dirancang dan dikembangkan dari **rangkaian elektronika** yang merupakan susunan **komponen**.



Foto ini adalah
CM 95-B-PCME,
sub-sistem dari **CM-95 IMACS**
yang tersimpan di Lab. Sistem Kendali dan Instrumentasi,
UNHAS, Makassar, sejak 1995

HARGA (LANJUTAN)

- ❖ ***IN HOUSE***. Sebagian bahan baku, baik berupa **peralatan** (sub-sistem) mau pun **rangkaian elektronika** (*circuit boards*) dikembangkan, dirancang dan diproduksi sendiri (*in house*), sebagian dipesan/dibeli dari luar. Pengadaan sendiri mau pun pengadaan dari luar masing2 punya **OVER-HEAD** yang berbeda, termasuk biaya untuk kegiatan *Research and Development* (**R&D**), yang tidak ada batasnya, dan tidak ada kepastian akan berhasil.

HARGA (LANJUTAN)

- ❖ ***SPARE PARTS (suku-cadang)***. Sistem yang dibangun mem-persyarat-kan *availability* (ketersediaan) operasional 99,98%. Umumnya ketersediaan ini diukur dengan **MTTR** dan **MTBF** setelah instalasi sistem dan beroperasi penuh. Untuk sub-sistem yang berada di *remote area*, ketersediaan suku-cadang sangat urgen, biasanya disepakati dalam kontrak.

HARGA (LANJUTAN)

- ❖ **LISENSI.** “Bahan Baku” berupa piranti lunak (*software*) biasanya harus dibeli lisensi-nya, atau di-sub-kontrak-kan ke pihak ketiga yang memiliki kompetensi. Piranti lunak ini seringkali “*intangible*”, sulit dinilai harganya, karena menyangkut pengembangan **gagasan**, pekerjaan “*coding*” (yang memerlukan “*expertise*” khusus) serta tahapan **ujicoba** yang tidak langsung berhasil.

HARGA (LANJUTAN)

- ❖ **PLAFON**. Suatu produk jadi yang akan dijual, baik berupa sistem, peralatan, mau pun rangkaian elektronika, selalu harus ditentukan harga-jual-nya berdasarkan **HARGA PASAR** dulu (harus di bawahnya, supaya bisa bersaing), baru bisa dihitung keuntungan yang bisa diperoleh, yang bisa saja “minus” alias rugi. Juga harus diperhatikan regulasi yang ada terkait dengan harga jual suatu produk, misalnya keuntungan $\leq 15\%$ dari modal. Tidak masuk akal jika keuntungan perusahaan (swasta) dihitung sebagai “kerugian negara”.

HARGA (LANJUTAN)

- ❖ **AFTER SALES.** Risiko pasca-jual juga menjadi tanggungan produsen, oleh karenanya harus diperhitungkan biayanya dalam harga jual. Misalnya ada subsistem yang harus diganti total, karena rusak atau “*malfunction*”, maka harus diganti tanpa biaya tambahan. Garansi, pemeliharaan dalam jangka waktu tertentu, ketersediaan suku-cadang, dan lain-lain harus diperhitungkan sejak awal pada saat kontrak di-tanda-tangani.

PENUTUP

Pengadaan **IMC2 System** ini bukanlah pengadaan barang dan jasa “biasa”, melainkan pengadaan **SISTEM ALUTSISTA** yang strategis sebagai bagian dari Sistem **HANKAM** Nasional, dan penetapan **HARGA**-nya pun telah dilakukan dengan **WAJAR**.

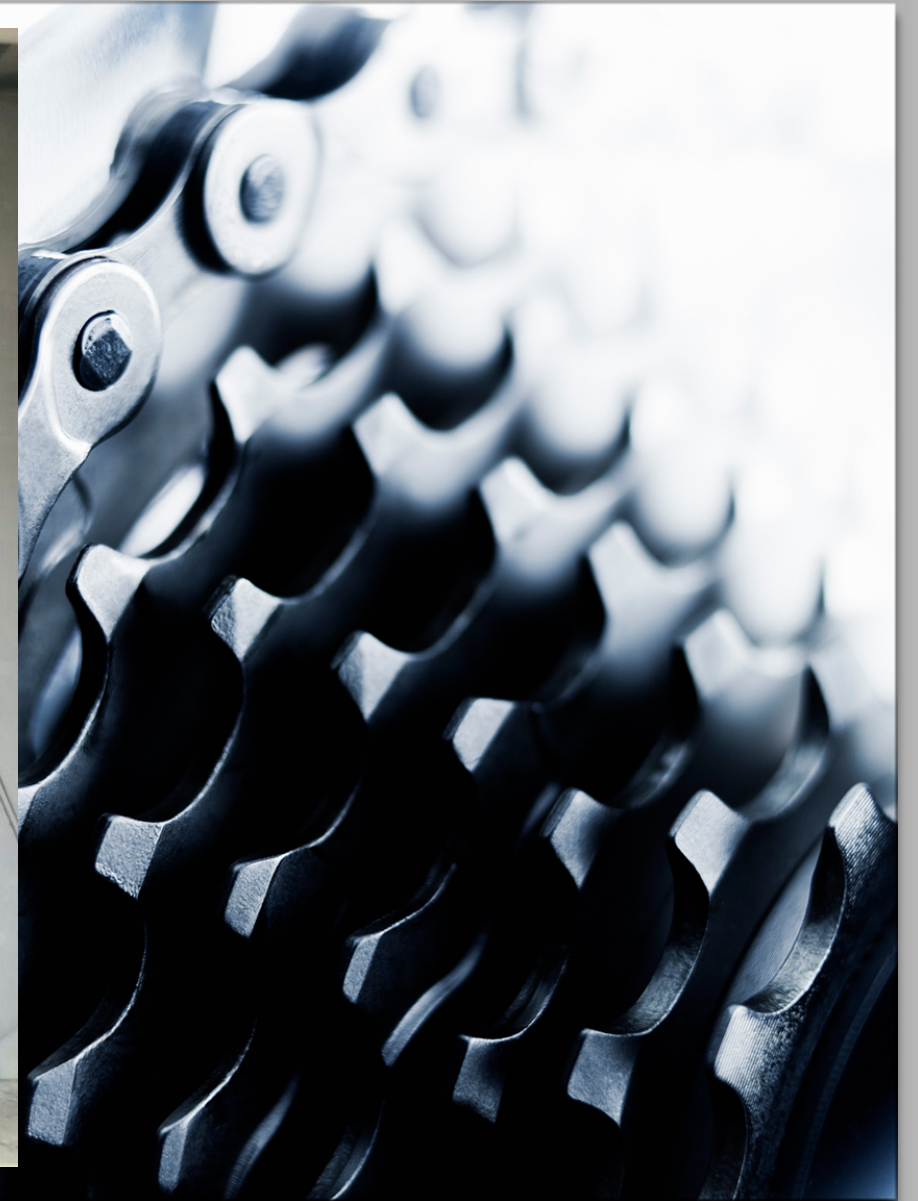
Oleh sebab itu, dengan mengingat implikasi pada sedikitnya 2 (dua) hal, yaitu:

- ❖ Sifat dan fungsi **IMC2 System** yang sangat vital dalam Sistem **HANKAM** Nasional, dan
- ❖ Peranan CMI sebagai industri nasional strategis berbasis **R&D** karya anakbangsa, yang memperjuangkan **produksi dalam negeri** agar menjadi tuan rumah di negeri sendiri, maka

tidak mengherankan jika perkara ini telah menimbulkan berbagai dugaan dan spekulasi yang kontra-produktif dengan upaya pembangunan negeri pada umumnya, dan usaha pengembangan industri berbasis teknologi pada khususnya.

SEKIAN

Terimakasih, lebih dan kurangnya mohon dimaafkan



CATATAN KESAKSIAN

Rhiza S. Sadjad

Saya mengenal Rahardjo Pratjihno (RP) sejak sama2 menjadi mahasiswa Departemen Elektroteknik ITB antara tahun 1975 s/d 1981. Mulai berteman akrab tepatnya sejak tahun 1976, 44 tahun yang lalu. Pada akhir studi kami di Departemen Elektroteknik ITB, RP mengambil bidang studi Teknik Telekomunikasi di Laboratorium Radar dan Microwave, sedangkan saya mengambil bidang studi Teknik Elektronika dan Pengaturan di Laboratorium Elektronika. Setelah lulus tahun 1981, RP melanjutkan kariernya di LEN-LIPI yang sudah dirintisnya sejak masih menjadi mahasiswa, sedangkan saya bekerja dalam bidang pendidikan tinggi, menjadi pengajar di UKSW Salatiga selama kurang lebih setahun, kemudian pindah ke UNHAS Makassar pada tahun 1983, sampai sekarang.

Ketika RP dan kawan-kawannya mengundurkan diri dari LEN-LIPI pada akhir tahun 1980-an, saya sedang melanjutkan studi S2-S3 di Amerika Serikat. RP dan kawan-kawan kemudian mendirikan PT. CMI yang bergerak dalam bidang telekomunikasi satelit sebagai rekanan utama PT. TELKOM. RP menghubungi saya untuk meminta bantuan sebagai "*procurement agent*" PT. CMI di Amerika Serikat, karena ada kesulitan mengimpor komponen dan peralatan langsung dari Amerika Serikat waktu itu. Kebetulan saya juga sedang kehabisan beasiswa untuk penyelesaian studi S3 saya. Jadi saya membantu PT. CMI sebagai "*procurement agent*"-nya, dan PT. CMI membantu saya dengan memberi bantuan beasiswa untuk penyelesaian studi saya.

Tahun 1994 saya menyelesaikan studi saya di Amerika Serikat dan kembali ke Indonesia. Sebagai "*procurement agent*" saya digantikan oleh staf *Research and Development* (R&D) PT. CMI, Ir. Nyoman Wariwisaya, M.Sc, yang juga melanjutkan studi S2-nya di Amerika Serikat atas tanggungan beasiswa PT. CMI. Sebelum kembali ke Makassar, saya harus mengajar dulu di ITB (yang memberi sebagian beasiswa S3 saya sebelum PT.CMI) selama setahun, antara tahun 1994-1995, sambil saya pun tetap membantu PT. CMI sebagai "*system engineer*". Setelah tahun 1995 saya kembali ke UNHAS Makassar, dan mengundurkan diri secara resmi dari PT. CMI, walau pun masih terus mempertahankan hubungan "pertemanan" dengan RP dan kawan-kawan, sampai sekarang.

Sesuai dengan bidang keahlian saya dalam bidang Sistem Kendali dan Instrumentasi (sejak tahun 1995 sampai sekarang saya terus menjabat sebagai **Kepala Laboratorium Sistem Kendali dan Instrumentasi** di Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik UNHAS), selama membantu PT. CMI di Bandung pada tahun 1994-1995 antara lain saya diberi amanah untuk memimpin satu tim R&D yang membangun suatu sistem kendali dan pemantauan terpadu (*Integrated Monitoring and Control System*, **IMACS**) pesanan PT. TELKOM. **IMACS** pesanan PT. TELKOM waktu itu akan di-integrasi-kan dengan sistem telekomunikasi satelit digital *Intermediate Data Rate* (**IDR**) yang baru di-instalasi di seluruh Indonesia menggantikan sistem analog *Single Channel Per Carrier* (SCPC) yang sudah kadaluarsa teknologinya. **IMACS** yang dibangun PT. CMI tahun 1994 itu secara konseptual mirip dengan **IMC2 System** yang dibangun PT. CMI (yang sekarang bernama **PT. CMI Technology**, yang selanjutnya tetap disebut PT. CMI supaya ringkas) untuk BAKAMLA, yang menjadi pokok perkara ini.

Jadi saya menjadi saksi ahli dalam perkara ini bukan semata-mata karena hubungan pertemanan saya dengan RP, tapi lebih didasari kepada :(1) Keahlian saya dalam bidang

Sistem Kendali dan Instrumentasi dan (2) Pengalaman saya (bersama PT. CMI) membangun **IMACS** untuk PT. TELKOM yang mirip **IMC2 System** untuk BAKAMLA.

IMACS yang dibangun PT. CMI untuk PT. TELKOM tahun 1994 dan **IMC2 System** yang dibangun untuk Bakamla adalah sama-sama **SISTEM KENDALI** (*control*) dan **PEMANTAUAN** (*monitoring*). Suatu sistem umumnya terdiri dari beberapa sub-sistem yang digambarkan dalam suatu bagan kotak (*block diagram*) yang me-representasi-kan hubungan fungsional antar sub-sistem. Setiap sub-sistem dibangun dari suatu atau beberapa peralatan, dan setiap peralatan dibuat atau dirakit dari berbagai rangkaian elektronika, yang masing-masing tersusun dari ribuan komponen. PT. CMI sudah mampu mem-produksi dari *level* rangkaian elektronika sampai ke *level* sistem.

Peralatan-peralatan yang membangun suatu sub-sistem, demikian juga sub-sistem-sub-sistem yang membangun sistem, tidak bisa begitu saja “di-hubung-hubung-kan” secara fisik. Apalagi jika sistem itu harus ter-integrasi dengan sistem yang sudah ada sebelumnya. Harus ada semacam “protokol” agar suatu peralatan bisa berkomunikasi dengan peralatan lainnya. Sama seperti dalam suatu organisasi manusia, harus ada “protap” dan SOP. Protokol untuk komunikasi antar peralatan dan antar sub-sistem dalam suatu sistem disusun dengan membuat program (disebut “*coding*”), yang merupakan suatu bidang keahlian khusus yang disebut “*software engineering*” atau rekayasa perangkat lunak. Ketika membangun **IMACS** tahun 1994-1995, untuk pekerjaan *coding* ini PT. CMI dibantu oleh Ir. Nugroho, seorang *programmer* atau *software developer* yang handal.

Saya sendiri tidak mengikuti secara detail proses pengembangan **IMC2 System** yang dibangun PT. CMI untuk Bakamla. Mestinya jauh lebih berat daripada membangun **IMACS**, terutama karena menyangkut keamanan negara. Biasanya, program komputer yang menjalankan suatu sistem (disebut sistem operasi) selalu mempunyai “*back-door*” yang merupakan titik lemah tempat masuknya “penyusup” atau “*hackers*”. Oleh karena itu, sangat penting untuk menggunakan sebanyak mungkin sub-sistem, peralatan dan komponen produksi dalam negeri untuk sistem seperti **IMC2 System** yang digunakan Bakamla dan 100% menyerahkan pengembangan *software engineering*-nya pada kemampuan dalam negeri. Bukan semata-mata karena pertimbangan harga (yang lebih murah pastinya), tapi lebih-lebih lagi demi pertimbangan keamanan, yang mempertaruhkan keamanan negara.

Pekerjaan *engineering* membangun suatu sistem semacam **IMACS** dan **IMC2 System**, baik perangkat keras (*hardware*) mau pun perangkat lunak (*software*), selalu meliputi paling sedikit tahapan *design* (perancangan), pengadaan *hardware*, pengembangan *software*, ujicoba implementasi skala kecil, sedang dan skala besar, evaluasi, *re-design* (jika diperlukan), dan pemeliharaan. Jadi, pengadaan *hardware*, yang bagi PT. CMI bisa berasal dari luar (*imported*), atau pun dibangun dan dirakit sendiri, hanyalah **SALAH SATU** tahapan saja dalam seluruh proses pengembangannya, sebab PT. CMI bukanlah sekedar perusahaan *reseller* yang hanya menjadi pemasok atau penyalur peralatan impor. Memang dalam RAB biasanya pengadaan *hardware* ini menjadi komponen harga terbesar, tapi bukan berarti kelebihanannya hanya menghasilkan keuntungan semata, apalagi menjadi “*mark-up*”. Semua tahapan yang lain selain pengadaan *hardware*, terutama tahapan *design* dan *re-design*, memerlukan *man-hour* untuk mengerjakannya, dan tentunya ini bukan pekerjaan biasa, melainkan pekerjaan ahli (atau “*expert*”), yang dibiayai oleh PT. CMI dengan biaya yang sesuai standar nasional yang ditetapkan

Selain "*man-hour*" yang masih bisa diukur dengan nilai-nilai baku, ada satu aspek dalam *engineering* yang tidak mudah diukur nilainya, yaitu munculnya gagasan baru atau suatu terobosan atau "*breakthrough*" yang bersifat inovasi, atau bahkan disrupsi. Misalnya ada suatu produk yang di pasaran dijual dengan harga X, sudah termasuk *overhead* dan keuntungan. Suatu terobosan memungkinkan untuk membuat produk yang sama kualitas-nya dengan biaya produksi tinggal 50%-nya. Selisih harga yang dihasilkan bukanlah keuntungan, apalagi "*mark-up*", melainkan **NILAI** dari terobosan yang ditemukan. Terobosan ini tidak bisa diukur dengan ukuran baku seperti "*man-hour*", karena gagasannya bisa muncul hanya dalam hitungan sepersekian detik dalam akal seorang *engineer* yang berpengalaman, dan setiap saat memikirkan masalah tersebut.



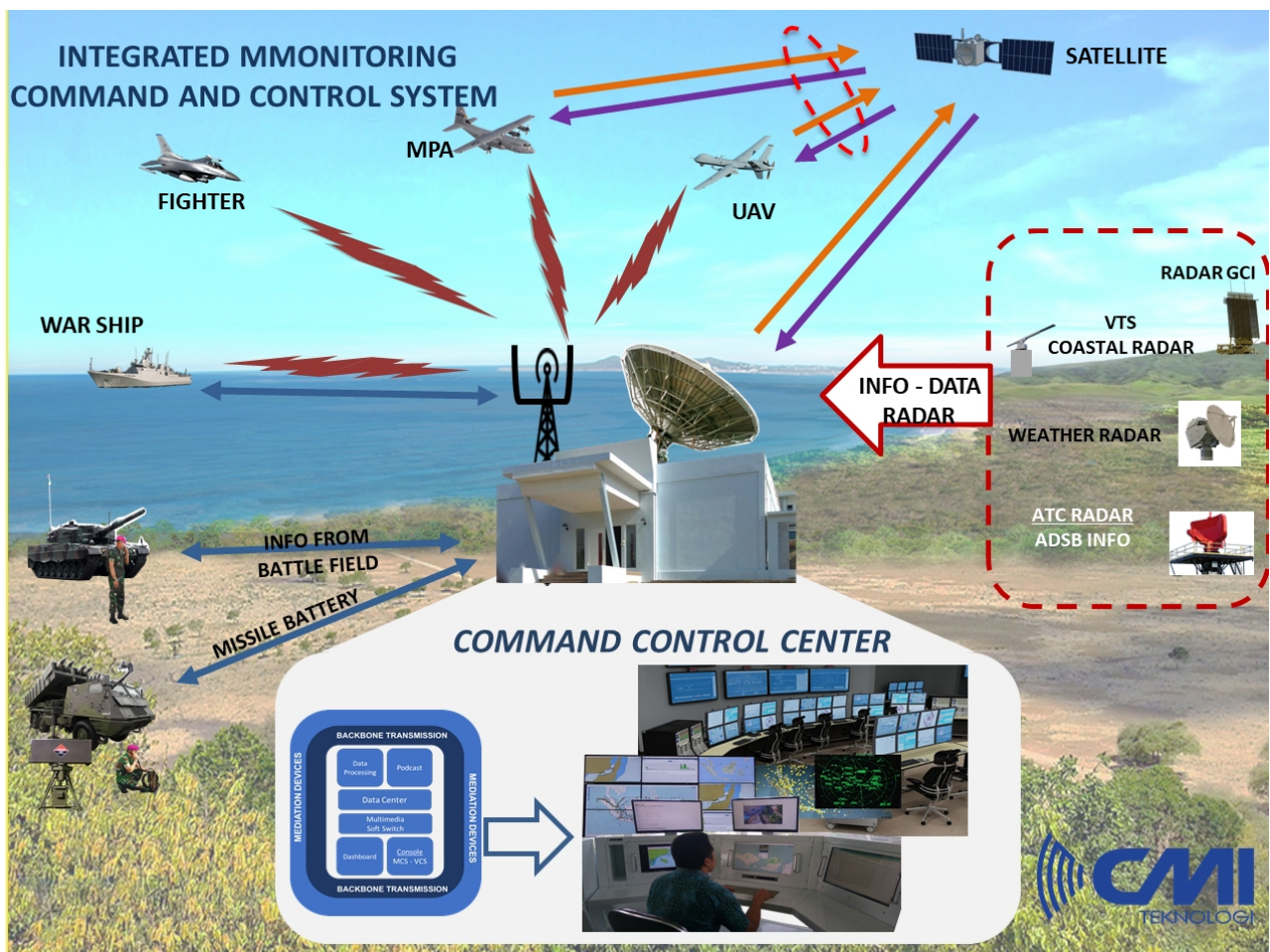
Suatu sistem kendali dan pemantauan seperti **IMACS** untuk PT. TELKOM atau **IMC2 System** untuk Bakamla harus "*fully customized*", artinya harus sepenuhnya mengikuti kebutuhan dan keinginan penggunanya. Bukan sebaliknya. Jika sistem semacam ini dibangun oleh pihak asing, biasanya yang terjadi pengguna terpaksa harus mengikuti apa yang disediakan oleh pemasok. Tentu saja untuk suatu instansi yang menyangkut keamanan negara seperti Bakamla, mengikuti apa yang disediakan pemasok sangatlah berbahaya. Dengan pemasok dalam negeri seperti PT. CMI yang membangun sebagian besar sub-sistem dengan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sendiri, pengguna

seperti Bakamla dapat meng-komunikasi-kan apa yang menjadi kebutuhan dan keinginan, sehingga PT. CMI dapat menyesuaikan.

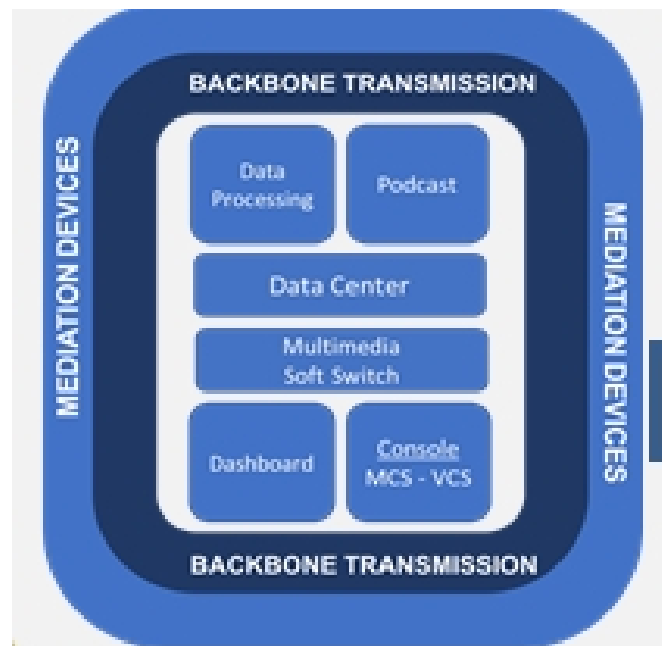
Sebagaimana diketahui, “judul” dari kontrak yang disepakati oleh Bakamla dan PT. CMI adalah **“Pengadaan *Backbone Coastal Surveillance System (BCSS)* yang terintegrasi dengan *Bakamla Integrated Information System (BIIS)*”**, yang secara ilustratif dapat dilihat seperti dalam Gambar 1. Tentu saja Gambar 1 hanyalah meng-illustrasi-kan sistem yang di-cita-cita-kan oleh pengguna, yaitu Bakamla, bukan gambaran teknis dari sistem yang akan dibangun dengan kontrak kerja ini. Gambaran yang lebih teknis dapat dilihat pada Gambar 2. Untuk merealisasikan (sebagian dari) cita-cita Bakamla itu, PT. CMI mengajukan rancangan ***IMC2 System*** yang digambarkan bagan-kotaknya secara sederhana pada Gambar 2. dan Gambar 3.

Dari judul dan gambaran sistem pada Gambar 2 dan Gambar 3, dapat diketahui bahwa yang dimaksud dengan istilah “pengadaan” dalam judul kontrak adalah **pengadaan sistem yang terintegrasi** dengan sistem yang sudah ada, bukan sekedar pengadaan barang-barang atau peralatan. Ibaratnya sebuah kota, maka pengadaan ini adalah pengadaan suatu *Central Business District (CBD)* yang terintegrasi dengan **CBD** yang sudah ada sebelumnya, bukan hanya pengadaan gedung-gedung dan jalan-jalan. Jadi nilai inovasi-nya terletak pada rancangan **SISTEM** yang dibangun oleh PT. CMI (atas dasar **KESEPAKATAN** dari pengguna, yaitu Bakamla). Tingkat kesulitan paling tinggi dalam membangun sistem semacam ini terletak pada integrasi-nya dengan sistem yang sudah ada yaitu **BIIS**. Suatu sistem kendali dan pemantauan terpadu umumnya dibangun di atas landasan (*platform*) yang memadukan semua sub-sistem yang menjadi bagian dari sistem itu. **BIIS** yang sudah ada tentunya mempunyai *platform* sendiri, sehingga **BCSS** yang pengadaannya dilaksanakan melalui kontrak ini harus menyesuaikan dengan *platform BIIS* yang sudah ada. Bisa dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu: (1) membuat **BCSS** di atas *platform* baru, kemudian “menyambungkan”-nya dengan *platform BIIS* yang sudah ada, atau (2) membuat sistem baru dengan *platform* baru, dan menempatkan **BIIS** yang sudah ada di atas *platform* baru itu. Tampaknya ***IMC2 System*** yang ditawarkan oleh **PT. CMI** mengambil cara yang kedua. ***IMC2 System*** adalah **inovasi** PT. CMI yang meng-integrasi-kan **BIIS** yang sudah ada dengan **BCSS** yang dibangun kemudian, sehingga menjadi suatu sistem kendali dan pemantauan yang *universal, modern* dan *expandable*. *Universal* artinya secara konseptual bisa dimanfaatkan untuk keperluan lain yang serupa dengan keperluan Bakamla, *modern* artinya menggunakan teknologi mutakhir sesuai “*state of the art*” dalam bidang ini, dan *expandable* artinya bisa dikembangkan cakupan dan jangkauannya.

Suatu sistem kendali dan pemantauan terpadu pada dasarnya adalah perantara antara manusia sebagai pengendali dan pemantau dengan peralatan yang dikendalikan dan dipantau, atau suatu “*Man-Machine Interface*”. Pengendalian dan pemantauan dapat dilakukan dari suatu tempat yang terpusat, biasa disebut **Pusat Komando Pengendalian** (*Command Control Center*, Puskodal), terhadap berbagai sistem dan peralatan yang tersebar di mana-mana (*obiquitous*) dan berjauhan lokasinya (*remote*). Di sisi pemantauan, data status dan parameter lainnya yang berasal dari peralatan dan sistem yang ada di mana-mana dan di tempat yang berjauhan, di-komunikasi-kan ke Puskodal, kemudian disimpan dalam suatu pusat basis-data, dan ditampilkan pada suatu layar *dashboard* secara “*real time*” (*synchronous*) atau berupa rekam hasil evaluasi dan analisis (*asynchronous*) yang bisa dimanfaatkan oleh pemegang komando untuk mengambil suatu



Gambar 2 **IMC2 System** sebagai bagian utama dari **Backbone Coastal Surveillance System (BCSS)** yang akan dibangun

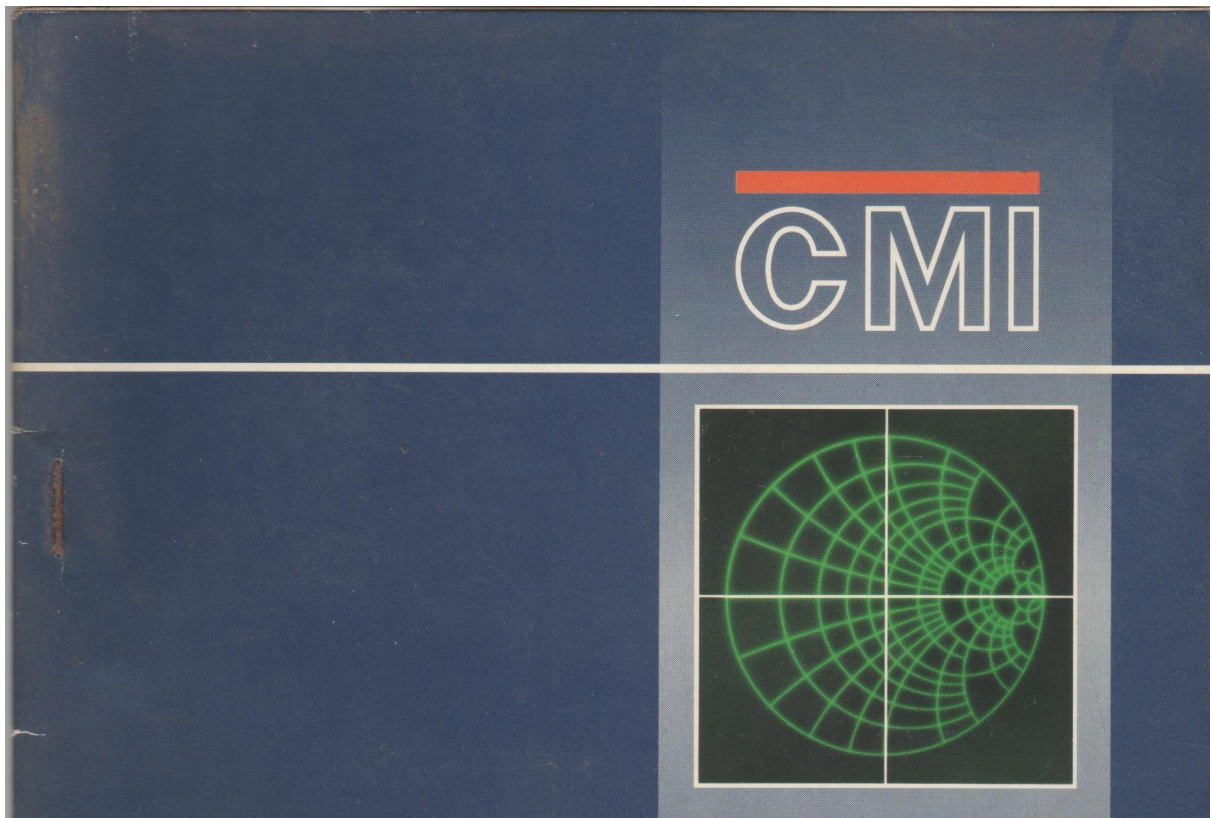


Gambar 3 Bagan Kotak **IMC2 System** yang ditawarkan PT. CMI kepada Bakamla

keputusan (*decision making*) dan melakukan suatu aksi pengendalian (*control action*). Jika aksi pengendalian yang harus dilakukan terkait dengan sistem atau peralatan yang berada di bawah komando Puskodal, maka hal ini bisa dilakukan dengan meng-operasi-kan berbagai tombol yang ditampilkan di layar kaca (*Console*). Perintah-perintah yang mengeksekusi pengendalian di-komunikasi-kan dari Puskodal ke sistem-sistem dan peralatan yang berada di bawah komando-nya. Jadi terjadi komunikasi data dua arah dari dan ke Puskodal dari setiap sistem dan peralatan yang dipantau dan dikendalikan. Jika harus dibangun satu jalur komunikasi data dua arah untuk setiap sistem dan peralatan yang berada di bawah komando Puskodal, tentu akan rumit sekali arsitekturnya. Olehnya itu dibuatlah suatu "*backbone*" yang berfungsi sebagai "jalan lingkar" untuk akses komunikasi data dari dan ke setiap sistem dan peralatan di bawah komando Puskodal.

Dalam kontrak pengadaan ini, PT. CMI bertanggung-jawab pada pengadaan **IMC2 System**-nya dan penghubung (*interface*)-nya ke jalur *backbone*, serta BEBERAPA (tidak semuanya) *interface* dari *backbone* ke beberapa peralatan sebagai uji-coba, tapi tidak termasuk pengadaan peralatannya sendiri, yang pengadaannya dilaksanakan melalui kontrak-kontrak yang lain. Perlu di-klarifikasi di sini bahwa walau pun PT. CMI melaksanakan pengadaan sistem Pusat Komando-nya, pengadaan peralatan dan sistem lain di bawah Pusat Komando itu tidak dilaksanakan oleh PT. CMI kecuali sebagian kecil saja untuk keperluan uji-coba sistem.

Dalam pemanfaatan jalur *backbone* sebagai "jalan lingkar", perlu diperhatikan penggunaan lebar pita frekuensi (*bandwidth*). Mengingat besarnya aliran data dari begitu banyak peralatan dan sistem dari dan ke Puskodal, maka perlu dibangun berbagai algoritma pengolahan data untuk penghematan *bandwidth* dan menghindari kemacetan lalu-lintas (*traffic*) data. Algoritma pengolahan data ini merupakan inovasi-inovasi tersendiri yang tidak ternilai harganya.



Draft 1.0 Desember 2019

**Desember
2019**

CMI

Lebih 40-an tahun yang lalu, Satelit Palapa A1 diluncurkan pada tanggal 8 Juli 1976 dari *Kennedy Space Center*, Tanjung *Carnaveral*, Amerika Serikat (AS), kemudian dilepas di atas Samudera Hindia pada 83 derajat Bujur Timur (BT)¹.

Ketika itu Indonesia tercatat sebagai negara ke-lima di dunia yang memiliki satelit komunikasi domestik. Bagi para pembelajar sistem telekomunikasi, khususnya yang sedang "mondok" di Lab. Radar dan Microwave Dep. Elektroteknik ITB, saat itu merupakan saat bersejarah untuk mulai mendongakkan wajah ke atas, ke angkasa, menatap langit biru. Prof. Iskandar Alisjahbana, kepala lab-nya, didapuk menjadi "Bapak SKSD Palapa". Setelah beliau pensiun, perjuangan beliau dilanjutkan oleh Prof. Ketut Karsa, yang terkenal karena kepiawaiannya menjelaskan konsep telekomunikasi yang rumit dengan sederhana dan mudah dipahami, tapi juga banyak dikenang karena sering membuat menangis mahasiswanya.

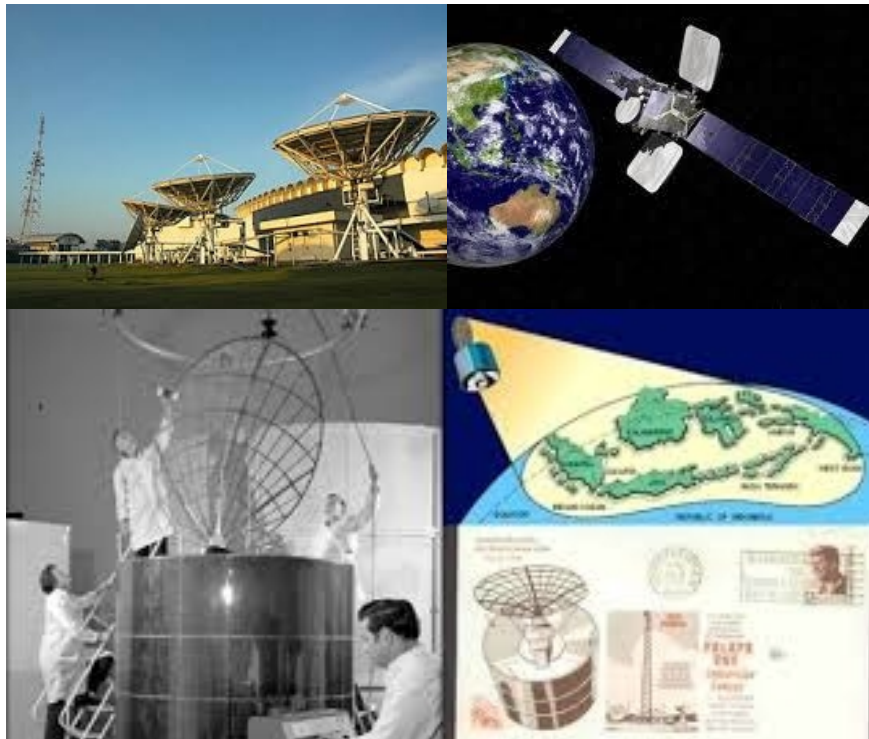


Gambar 1 Satelit PALAPA A1

Walau pun teknologi satelitnya - apalagi sistem peluncuran dan pengendaliannya - masih terasa jauh dari jangkauan para pembelajar sistem

¹ <https://tirto.id/sejarah-peluncuran-satelit-palapa-pertama-tahun-1976-dhBj?fbclid=IwAR0w-hFctXrI5Gd-QfQ3i0A20W7sAbL1P1BKHx7WXXFtqzDLy6k3YYTPz0l>

telekomunikasi pada waktu itu, tapi "*earth stations*" atau setasiun-setasiun buminya jelas ada di depan mata. Ketika dibangun SBB (Setasiun Bumi Besar) di Cibinong, semua pembelajar sistem telekomunikasi kita terlibat penuh, mencoba menyerap se-maksimal mungkin "*transfer of technology*"-nya. Maka bermunculanlah tokoh-tokoh nasional dalam bidang sistem telekomunikasi, seperti misalnya Jonathan Parapak, putera asli asal Tana Toraja, Sulawesi Selatan, yang menginspirasi anak-anak Toraja untuk berobsesi menjadi insinyur-insinyur telekomunikasi.



Gambar 2 Pengembangan Teknologi Satelit Komunikasi Domestik

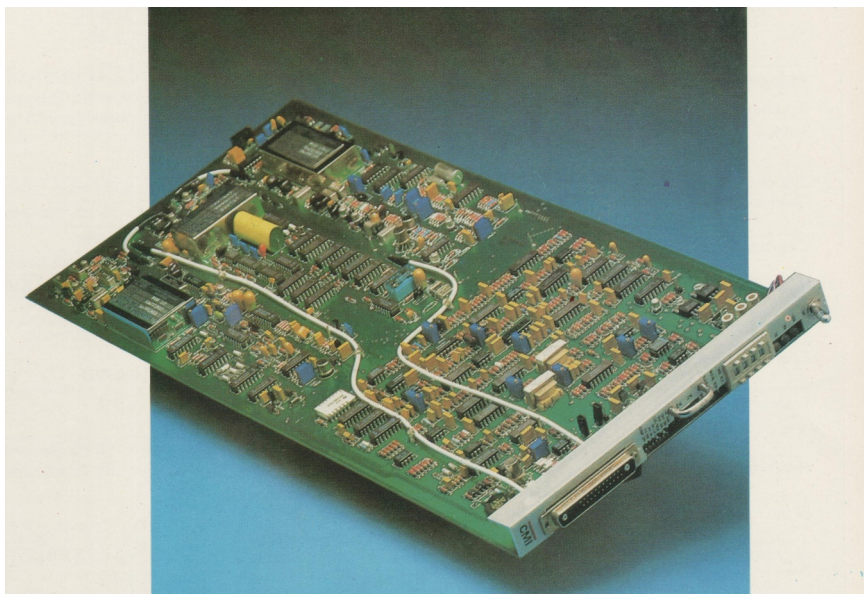
Ada juga tokoh lain, seorang senior bernama Ir. S. Kayatmo, yang menjadi komandannya LEN. Waktu itu ada dua lembaga yang paling top menjadi "instalatur" perangkat-perangkat setasiun bumi, LEN yang merupakan bagian dari LIPI dan RFC yang merupakan "perusahaan satelit"-nya Lab. Radar dan Microwave ITB. Berkat kehebatan Ir. S. Kayatmo, LEN yang semula hanya salah satu unit riset dari LIPI, karena harus menangani proyek-proyek instalasi setasiun bumi, akhirnya melahirkan BUMN strategis yang disebut LEN Industri. Di antara pekerjaan instalasi stasiun bumi yang paling "heroik" adalah ketika membangun infrastruktur telekomunikasi di wilayah konflik Timor Timur pada akhir tahun 1970-an.

Selain untuk ITB, LEN Industri ini juga sebuah kebanggaan untuk Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (FTUH)

Makassar. Beberapa waktu yang lalu dua alumni Teknik Elektro FTUH sempat berturut-turut menjabat posisi puncak sebagai Dirut LEN Industri, setelah ber-karier dari nol di sana.

Sekitar akhir 1980-an, beberapa teman melepaskan status ASN-nya di LEN Industri, bersama sekelompok pegawai lainnya, lalu mendirikan CMI di Bandung. Semangat nasionalisme-nya adalah tekad bulat untuk meng-*upgrade* penguasaan teknologi terkait sistem transmisi satelit, dari sekedar "instalatur" menjadi pabrikan (*manufacturer*). Ada pesan almarhum Bapak Elektronika Indonesia, Prof. Samaun Samadikun, kepada anak-anak didik beliau yang sekolah di mancanegara, agar pulang tidak hanya membawa gelar, tapi kalo' bisa juga membawa pabrik. Jadi CMI harus menjadi pabrik, bukan hanya jadi "makelar" dan "instalatur" peralatan dari "*principal*" luar negeri. Untuk obsesi dan ambisi ini, maka CMI sejak awal membesarkan Divisi R&D-nya untuk mengembangkan produk-produknya.

Kesempatan emas muncul ketika ada proyek pengadaan modul SCPC (*Single Channel Per Carrier*). Teknologi analog ini relatif cukup "sederhana", dan karena setiap alokasi pita frekuensi hanya membawa satu kanal transmisi, maka pada setiap setasiun bumi diperlukan modul SCPC sebanyak kanal yang digunakan. Waktu itu TELKOM sedang giat-giatnya membangun setasiun bumi di seluruh wilayah negeri, untuk meningkatkan tingkat penetrasi telepon per populasi penduduk, yang masih berada di peringkat rendah di antara negara-negara dunia, padahal kita sudah punya SKSD Palapa sejak tahun 1976. Pada akhir tahun 1980-an itu CMI berhasil memproduksi ratusan modul SCPC dan memasoknya untuk TELKOM.



Gambar 3 Modul SCPC Modem Produk Awal CMI



Awal tahun 1990-an, teknologi analog mulai kadaluarsa. Modul SCPC di berbagai stasiun bumi satu persatu di-*scrap*. Di dunia sudah menjadi barang langka. Pernah ada orang India datang ke CMI pada akhir tahun 1994 mau membeli modul SCPC buatan CMI karena diperlukan untuk stasiun bumi di kaki gunung Himalaya. Dia cari ke mana2 tidak ada lagi yang menjual. Untungnya CMI mengembangkan rancang-bangun perangkat2 pada level IF, RF sampai ke *waveguide* dan antena, yang hanya akan kadaluarsa kalau sistem transmisi satelitnya pindah *band* dari *C-band* ke *Ku-band*, misalnya.

Perangkat digital pertama yang digunakan TELKOM sebagai pengganti SCPC analog di stasiun bumi-nya adalah IDR (*Intermediate Data Rate*). Tidak lagi bicara SNR (*Signal to Noise Ratio*), tapi BER (*Bit Error Rate*), karena sudah beralih dari sistem analog ke sistem digital. Kelebihan lain dari teknologi digital adalah kemudahannya membuat sistem pemantauan dan pengendalian yang terpusat dan terpadu. Olehnya itu CMI, pada tahun 1995, mengembangkan dan merancang-bangun IMACS (*Integrated Monitoring And Control Systems*) untuk sistem IDR yang ter-*install* di seluruh stasiun bumi di Indonesia, sehingga bisa dipantau dan dikendalikan dari suatu pusat kendali (*control center*).



Gambar 6 Stasiun Bumi Kecil Digital dan IMACS

Pada saat-saat meng-*install* perangkat IMACS itulah CMI menyadari bahwa setasiun bumi TELKOM ternyata dibangun dengan perangkat2 dari berbagai merek seluruh dunia. "*Seperti PBB aja*", komentar seorang teman. Ada AT&T buatan AS, Siemens buatan Jerman, NEC dan JRC buatan Jepang, bahkan buatan Israel, yang tidak punya hubungan diplomatik dengan kita pun ada. Belum terlihat ada perangkat buatan Korea atau Cina waktu itu. Rasanya baru CMI saja yang berani menyelipkan perangkat MERAH-PUTIH "*Made in Indonesia*". Memang kebanyakan *vendor* asing itu (dengan bantuan "agen-agen"-nya di Indonesia, tentunya) hampir selalu menjual dengan bantuan "*pre-financing*" (pasang dulu, bayar nanti kalau sudah menghasilkan *revenue*) yang susah ditolak TELKOM. Bangkitlah nasionalisme CMI, obsesinya ingin me-MERAH-PUTIH-kan semua perangkat setasiun bumi, dari *interface* sampai ke antena. Dan rasanya kita mampu merancang-bangun semua, dengan pengalaman dan *expertise* yang dibangun selama 20 tahun dari 1976 sampai dengan 1996.

Tahun 1997 mulai krisis moneter yang berujung reformasi 1998. CMI mulai oleng terhempas berbagai gelombang. Sistem transmisi satelit meredup seiring meredupnya TELKOM disalip "adik-adik"-nya yaitu antara lain SATELINDO, INDOSAT dan TELKOMSEL, yang mengembangkan sistem telekomunikasi *mobile* dan seluler. Beberapa jalur *backbone* sudah dilayani dengan jaringan kabel *fiber-optic* di daratan dan di lautan, yang lebih handal dan "*error free*" daripada transmisi satelit. Krisis "internal" pun mengakibatkan beberapa personil utama CMI meninggalkan CMI. Tapi CMI terus mencoba bertahan, dengan semangat tetap MERAH-PUTIH.

Kelemahan utama CMI waktu itu adalah ketergantungannya pada TELKOM yang dilayani hampir-hampir sebagai "*single customer*". Karena itu, sambil menciutkan "*size*"-nya, CMI melebarkan sayap bisnis dan pemasarannya sampai ke mancanegara. Tetapi yang dibidik lebih fokus adalah Kemenhan dan TNI, dengan beberapa alasan, antara lain:

- (1) CMI sudah menguasai teknologi *RF* dan *Microwave* yang merupakan bagian dari semua alutista berat dan modern yang dipergunakan untuk keperluan pertahanan-keamanan di seluruh dunia saat ini.
- (2) Peralatan elektronika untuk keperluan militer standarnya harus lebih tinggi dari standar industri biasa, harus *Mil.Std.*, tidak bisa hanya SNI, apalagi cuma KW. Ini tentu sangat menantang bagi CMI.
- (3) Pemasok peralatan elektronika, khususnya untuk sistem telekomunikasi militer harus murni MERAH-PUTIH. Kita tidak boleh mengambil risiko peralatan telekomunikasi kita di-*jammed* pihak musuh, atau ditanami *bugs*, sehingga tidak berfungsi pada waktunya. Lebih parah lagi kalo' di-boikot suku-cadangnya. Mati kita.

Proyek besar yang menjadi impian CMI adalah mengerjakan jaringan radar *surveillance* untuk menjaga seluruh wilayah NKRI dari ancaman lewat laut dan udara. Diperlukan ratusan, mungkin lebih seribu, setasiun radar seperti yang sekarang kita lihat ada di pantai utara Gorontalo yang menghadap ke lautan Pacific. Perlu mendirikan pabrik khusus untuk itu. Dengan jaringan radar seperti itu, di Kemenhan bisa dibangun suatu "*war operation room*", yang merupakan tempat "*central command*" atau "*command-center*" dari Menhan, Panglima TNI dan ketiga Kepala Staf angkatan memantau dan mengendalikan situasi keamanan dalam negeri setiap saat, *real time*.



Gambar 7 Gambaran suatu "*War Operation Room*"

Di dunia, ternyata hanya sedikit perusahaan yang bermain dalam bidang peralatan *RF* dan *Microwave*, apalagi yang memasok untuk keperluan militer, seperti radar, alat komunikasi taktis (*tactical radio*), pusat kendali (*central command control*), dan lain-lain. Di Indonesia hanya ada CMI. Dengan modal hasil-hasil riset selama lebih dari 20 (duapuluh) tahun CMI ingin menempatkan diri sebagai salah satu produsen yang mandiri dan mengakar di negeri yang berbendera MERAH PUTIH ini. Oleh karena itu pada tahun 2000-an CMI mulai membangun kerjasama dengan pihak AS yang diketahui sebagai sumber komponen dan teknologi elektronika terbesar di dunia. Salah satu di antaranya CMI berhasil menjalin kerjasama dengan *Lockheed Martin Corporation*, sampai-sampai CMI harus berurusan dengan Pentagon segala. Seperti gayung bersambut, keinginan CMI dibarengi dengan berdirinya Komite Kebijakan Industri Pertahanan (KKIP) yang berlanjut dengan dikeluarkannya Undang-Undang No.16/2012 tentang Industri Pertahanan. Mengetahui CMI sebagai satu-satunya industri yang seperti ini, KKIP

menyarankan agar CMI menetralkan diri dengan memutuskan hubungan dengan *Lokheed Martin Corporation* secara baik-baik agar Pemerintah RI nantinya bisa menggunakan CMI sebagai wadah untuk menampung produk teknologi pertahanan kita jika pemerintah membeli barang yang bukan berasal dari AS. Namun sayang bahwa rencana pemerintah untuk melibatkan CMI jika membeli barang dari luar negeri malah tidak dilakukan sampai saat ini. Lebih-lebih sejak Donald Trump yang cenderung ultra-nasionalis terpilih jadi presiden, kerjasama seperti ini semakin sulit diwujudkan. Semoga dengan Menhan kita yang baru sekarang, lebih-lebih jika Donald Trump misalnya lengser atau tidak terpilih kembali, proyek besar ini dihidupkan kembali, dan kerjasama dengan pabrik di AS bisa diupayakan kembali untuk dilanjutkan.

Sementara itu, CMI terus membuktikan jati dirinya sebagai produsen peralatan dalam bidang transmisi radio *RF* dan *Microwave* untuk melayani kebutuhan-kebutuhan khusus yang murni MERAH PUTIH dengan cara-cara penguasaan teknologi sendiri yang sangat mendasar, yaitu mulai dari *level* modul (seperti *SCPC Modem*, *Echo Celler*), *level* perangkat (*Up-Down Converter*, HPA, LNA) sampai ke *level* sistem (seperti SBK dan IMACS). Setelah berkiprah selama 30 tahun banyak teknologi berhasil dikuasai dan beberapa perangkat serta produk berhasil diciptakan. Produk tersebut adalah berbagai jenis radio diantaranya *tactical radio (manpack-radio)*, *Integrated Monitoring and Control System (IMC2-S)* yang merupakan pengembangan dari IMACS - produk serupa yang dibuat tahun 1995 serta modul-modul utama untuk radar.

Baru-baru ini CMI mendapat pekerjaan dari proyek BAKAMLA yang gagasan awalnya dimulai dengan pembangunan *backbone* telekomunikasi satelit untuk sistem pertahanan dan keamanan. Namun karena adanya berbagai penambahan sehingga berhasil dikembangkan produk **IMC2-S** sebagai produk yang lebih *advance* dari IMACS 95 yang awalnya dibangun tahun 1995 untuk *men-support* sistem IDR-nya TELKOM. Walaupun *data feed* atau sensor dari IMC2-S ini belum semua tersedia namun produk ini sudah bisa memantau dan mengakuisisi data dan mengendalikan perangkat yang terhubung padanya sehingga menjadikannya IMC2-S sebuah *Command Center*. Setelah dikembangkan lebih lanjut ternyata IMC2-S merupakan *Command Center* yang lengkap, yang dapat digunakan sebagai **C4ISR** atau lebih kerennya lagi bisa menjadi *prototype* dari perangkat untuk *Network Centrix Warfare* (NCW) bagi kesatuan-kesatuan TNI. *Prototype* ini bisa memantau dengan meng-akuisisi data dan mengendalikan perangkat2 militer yang terhubung ke "*command center*" melalui berbagai jalur komunikasi data. Konsepnya mirip IMACS untuk IDR yang dibangun CMI 25 tahun yang lalu. CMI hanya mendapat pekerjaan IMC2-S-nya saja,

sedangkan peralatan sensor (antarmuka) ditenderkan secara terpisah pengadaannya. Perangkat antarmuka ini bisa dipilih secara bebas tidak tergantung sama sekali dengan IMC2-S, namun untuk menggabungkannya nanti diperlukan modul interface yang disebut “**mediation devices**” yang dibuat secara khusus setelah diketahuinya jenis protocol yang dipergunakan oleh perangkat antarmuka tersebut.

PRODUK TERRESTRIAL RADIO (MIL-STD-810F)
VERSI MILITER (TELAH BERSERTIFIKAT UJI LITBANG):

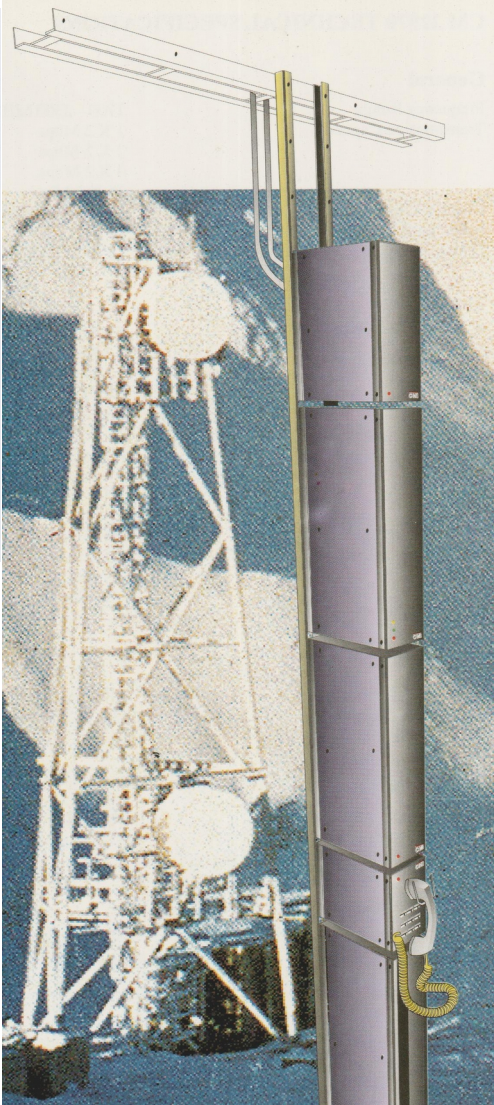
Produk radio militer, masih terbatas pada jenis rack mounted – desktop, manpack maupun Marine Radio-Set yang merupakan satu set lengkap radio HF-VHF-UHF dalam satu rack untuk penggunaan komunikasi kapal perang. Marine Radio-Set ini bisa dilengkapi dengan L-band Satellite Receiver, console sebagai pusat kendali dan juga dilengkapi dengan “operation - dispatching”. Pada saat ini CMI masih belum memproduksi radio jenis “hand-held” untuk operasi lapangan.

Radio militer ini dilengkapi dengan frekuensi hopping dan enkripsi yang diciptakan sendiri oleh CMI sehingga dapat menjamin kerahasiaan bagi penggunanya. Rancang bangun radio dipilih untuk memenuhi spesifikasi militer MIL-STD-810F serta berarsitektur modular sehingga memudahkan pemeliharaan dan penggantian modul jika suatu saat ada komponen elektronika yang sudah tidak diproduksi lagi oleh pabriknya.

Ground to Air Radio Desktop/Rack Mounted:

- VHF : 108 -156 MHz
- UHF : 225 – 400MHz
- Modulation : AM, FM
- Power Output: 40 - 125W
- Power Input : AC, DC (Optional)





PODCAST – CONFROOM FACILITY

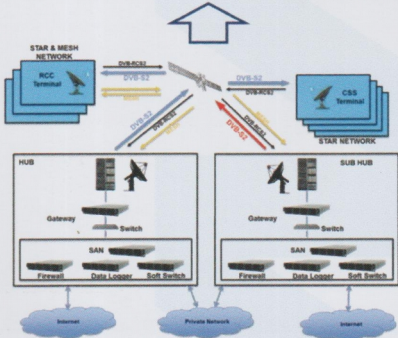



SYSTEM OVERVIEW:

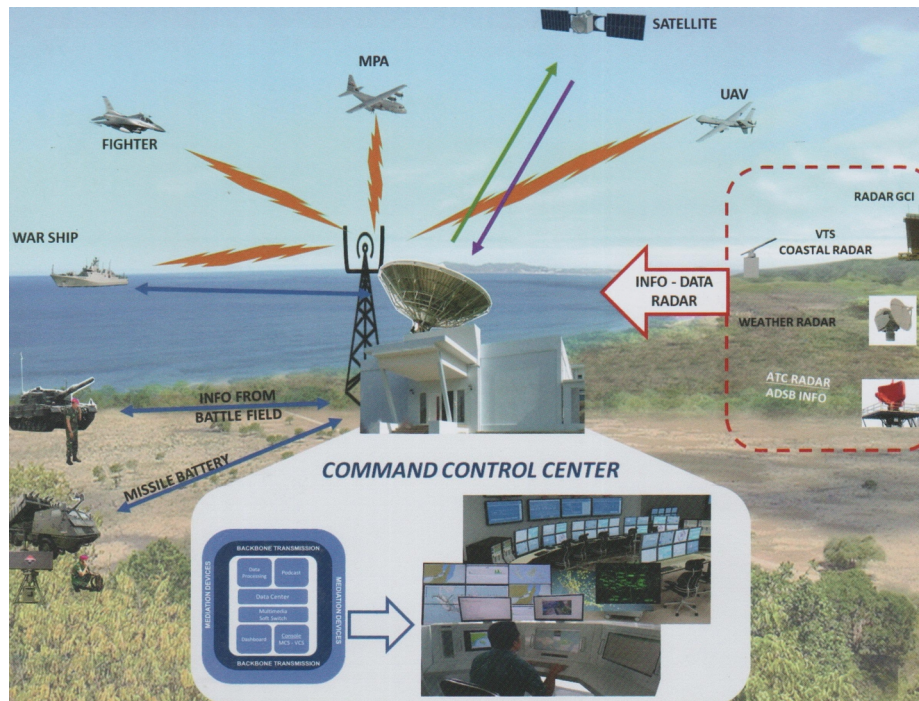
- INTERACTIVE BOARD
- COLLABORATIVE CONFERENCE
- WALL DISPLAY

MULTI CONSOLE SYSTEM:

- NETWORK OPERATION CENTER (NOC)
- VIDEO CONSOLE SYSTEM
- VOICE CONSOLE SYSTEM
- NETWORK MANAGEMENT SYSTEM
- RADIO CONSOLE SYSTEM




Gambar 8 Berbagai Pengembangan Produk CMI



Gambar 9 *Command Control Center*

Nah, celakanya, diantara pemasok perangkat antarmuka itu ternyata ada makelar “ecek-ecek”. Mereka memasok dengan cara-cara yang kurang baik, berbau *mark-up* dan bahkan kena OTT suap menyuap. Karena CMI yang membangun *command-center*-nya, maka CMI disangka juga yang mengkoordinir pengadaan perangkat *peripheral* dan *interface*-nya. Padahal proses pengadaannya benar-benar terpisah. CMI dalam proses pengadaan *command-center* ini **TIDAK** menjadi “koordinator” seperti misalnya PNRI yang menjadi ketua konsorsium dalam kasus e-KTP. Dalam kasus e-KTP seluruh permasalahan yang terjadi dalam pengadaan peralatan lainnya memang otomatis jadi tanggung jawab PNRI juga. Berbeda dengan kasus PNRI dalam proyek e-KTP, karena ini pengadaan peralatan militer, tentu kalau peralatannya KW, dan di-import pula, pastinya sangat berbahaya untuk keamanan negeri. CMI pun bisa-bisa terkena getahnya.

Proses pengadaan perangkat2 *peripheral* dan *interface* yang nantinya terhubung ke *command-center* ini musti diperhatikan dan dikaji lebih serius, bukan hanya dari sisi pidana korupsi-nya saja. Musti dipikirkan, bagaimana Indonesia mau selamat kalau *center-command* ini misalnya sudah MERAH PUTIH murni, tapi perangkat2 *peripheral* dan *interface* yang terhubung dengan "*command-center*" itu hanya perangkat KW yang dipasok agen-agen asing? Sangat berbahaya! *Vulnerable*! Diduga memang ada pihak-pihak "tertentu" yang ingin memasok peralatan2 KW dari negeri asing dan asing, demi mendapatkan keuntungan sesaat, bukan demi MERAH-PUTIH.

Kemungkinan besar, selain motif keuntungan, juga ada motif-motif lain yang ditengarai menunggangi sehingga bisa membahayakan keamanan dan keselamatan negara.



Gambar 10 Kegiatan R&D di CMI



Gambar 11 Kegiatan Produksi di CMI

Secara umum, bisa ditarik beberapa pokok permasalahan, sebagai berikut:

1. Indonesia belum punya "protokol nasional" khusus untuk pengadaan peralatan pertahanan-keamanan sehingga banyak *peripheral* yang mengunci proses pengadaan agar selalu beli ke pabrik yang itu-itu lagi.
2. Banyak kontraktor "ecek-ecek" yang tidak punya latar belakang *engineering* dan juga memang tidak mau memiliki kegiatan *engineering* yang mahal itu. Akibatnya jika *command-center* tersebut sudah MERAH

PUTIH sehingga menutup jalan bagi kontraktor *ecek-ecek* itu, maka pabrikan dalam negeri dari peralatan serta sistem *command-center* tersebut bisa menjadi musuh banyak pihak.

Mungkin masih banyak permasalahan lain yang terkait dengan kebijakan pengembangan industri dan produk-produk dalam negeri, yang semuanya musti diselesaikan secara menyeluruh dan berkelanjutan.

#SAVE_CMI #SAVE_INDONESIA

End Note: Tulisan ini masih akan terus diedit dan dikembangkan. Mohon masukan2nya berupa komen-komen yang informatif untuk memperkaya tulisan ini. Terimakasih.