

# SOROTAN DARAT

JURNAL TENTERA DARAT MALAYSIA  
THE HOUSE JOURNAL OF THE MALAYSIA ARMY

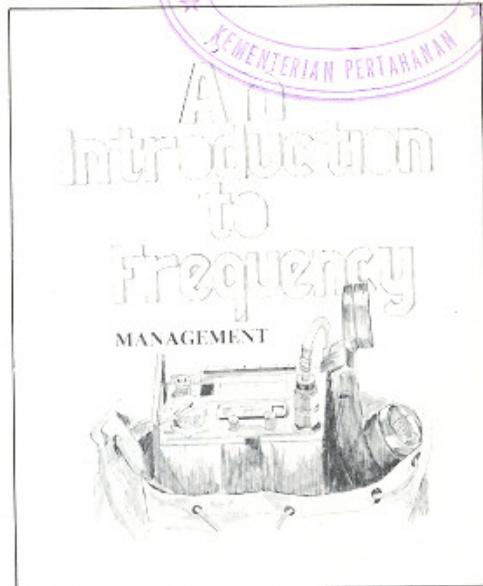


**STRUKTUR INFANTRI  
DI ABAD KE 21**

PERPUSTAKAAN ANGKATAN TENTERA  
13/2/1990  
KEMENTERIAN PERTAHANAN

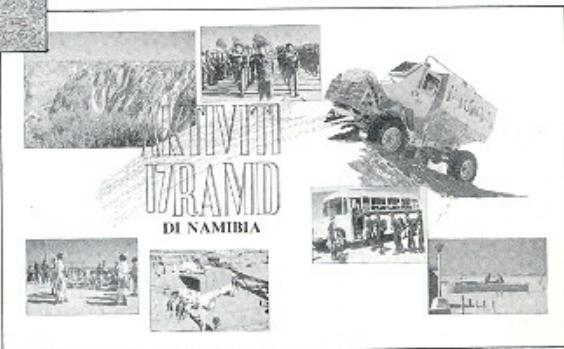
# SOROTAN DARAT

APRIL 1990 JLD 1 BIL 17  
ISSN 0128-0171



## ARTIKEL KULIT MUKA

*Artikel kulit muka memaparkan peranan Infantri membentuk anggota tentera di abad ke-21*



## ARTIKEL

Struktur Infantri di Abad ke-21 .....	2
Rekreasi dan Pembentukan Individu .....	13
Anti Armor The Artillery Battle .....	23
Tertiary Education in the Officer Corps .....	29
Ke arah Meningkatkan Produktiviti Pegawai-pegawai Staf .....	34
Laporan Kajian Terhadap Pengetahuan Sikap dan Amalan Anggota, Tentera (Kor Polis Tentera) Mengenai Obesiti .....	46
Diving Density and RMN Standards .....	59

## TAHNIAH

Penyampaian Hadiah Artikel Terbaik Edisi Ke 16 .....	67
--	----

## JASAMU DIKENANG

Lkpl. Choo Wah Soon .....	68
Lt. Samaon bin Ahmad .....	69

## BERITA

Aktiviti 17 RAMD di Namibia .....	70
-----------------------------------	----

## ULASAN BUKU

AIDS: Plague or Panic .....	72
The Art of Deception in Warfare .....	73
Nuclear, Biological & Chemical Warfare .....	74



Suatu Pandangan

# Struktur Infantri

OLEH: MEL. MOHD ARRIFIN BIN CHE MD DIN

*"Dengan bertambahnya pengaruh teknologi, maka bertambah sukarlah keupayaan untuk hidup. Infantri di hari muka mestilah membuktikan yang mereka lebih unggul dan berkemampuan dari infantri di zaman silam. Mereka perlu bertempur dengan lebih cekap untuk berjaya dan terus hidup untuk bertempur lagi dalam semangat tradisinya (spirit of the bayonet) yang sebenar".*

- John English -

**A**bad ke-21 akan melahirkan satu dimensi baru bagi pasukan infantri. Pertempuran dijangka akan lebih sengit, kenyal dan sentiasa berubah. Medan peperangan akan meluas dan berkedalamandan manakala tindakan agresif akan berlarutan tanpa berhenti.

Semakin hebat pengaruh teknologi, semakin kuranglah peluang untuk terus hidup. Justeru itu pasukan infantri di abad ke-21 mestilah lebih berkemampuan daripada infantri di era yang silam.



Asas strategi TD berkisar kepada peranan infantri. Oleh yang demikian adalah baik jika anggota-anggota TD dilatih sebagai infantri dahulu sebelum dimasukkan ke kor masing-masing. Untuk memahami asas ini, biarlah diungkapkan peranan infantri, iaitu:

*"Untuk mencari dan merapati musuh, membunuh atau memusnahkannya, menawan dan menakluki kawasan serta menangkis serangan musuh pada siang hari atau malam tidak kira musim, cuaca mahupun bentuk rupa bumi".*

Daripada peranan ini dua rumusan boleh diperolehi. Pertama, unsur manusia akhirnya adalah unsur muktamat kejayaan perang (final arbiter). Fakta ini dikenalpasti. Kedua, adalah medan tempur di mana operasi itu dijalankan. Di Malaysia dan juga di Asia Tenggara, rupa bumi yang agak berbelantara, jelas cenderung kepada operasi pasukan infantri.

Faktor-faktor keadaan sekeliling, geografi, infrastruktur, demografi dan cuaca, kesemuanya merupakan unsur-unsur penting dalam penggubalan strategi TD. Malaysia mempunyai dua kawasan bumi yang dipisahkan oleh lautan, maka pengurusan pertahanan menjadi agak sulit. Kawasan sempadan di antara Malaysia dan Thailand juga boleh dikatakan sukar dipertahankan. Infrastruktur-infrastruktur yang membangun di negara ini, memberi erti bahawa pertempuran harus tidak berlaku di kawasan tersebut. Dengan ciri-ciri sedemikian, TD tidak mempunyai jalan lain melainkan mempertahankan sesuatu konflik di luar kawasan negara.

# i di Abad ke-21

Pada tahun 2000, Tentera Darat Malaysia akan kekal dengan kekuatan yang ada sekarang. Dengan adanya kekuatan ini di akhir abad ke-20, adakah kita berkemampuan menghadapi cabaran-cabaran dan gejala ancaman terutama di abad ke-21? Persoalan ini akan dikaji selanjutnya.

## STRATEGI TENTERA DARAT

Strategi Tentera Darat (TD) sememangnya berakar umbi dari Dasar Pertahanan Negara dan Strategi Angkatan Tentera<sup>2</sup>. Penggubalan strategi ini merupakan satu proses yang panjang di mana semua faktor-faktor dikaji dengan teliti dan mendalam.

## MEDAN TEMPUR DI ABAD KE-21

Berikut daripada Perang Dunia Kedua, tempoh perkembangan teknologi telah maju ke depan berlipat ganda. Perkembangan teknologi merupakan stimulus utama inovasi di medan tempur<sup>3</sup>. Selain daripada meningkatkan prestasi sesuatu peralatan, ia mempengaruhi teknik operasi sesuatu pasukan. Perkara-perkara yang menjadi hayalan dalam lingkungan 20 tahun dahulu kini menjadi kenyataan.

Dengan menggunakan 'terminal homing technology', sasaran sama ada statik atau bergerak boleh dimusnahkan dengan begitu tepat sekali<sup>4</sup>. 'Smart



*Penerjunan Tempur oleh Anggota Batalion Parachute*

'weapons' kini sudah menjadi 'brilliant weapons'<sup>5</sup>. Sistem rejangan (propulsion system) kini membolehkan sasaran dimusnahkan di jarak yang lebih jauh, dan 'conventional warheads' yang baru, boleh manaburkan butiran bom-bom kecil (bomblets) berjumlah ratusan biji ke sesuatu kawasan<sup>6</sup>. Bom-bom ini boleh memecah dan menembusi lapisan-lapisan armor. Kewujudan sistem 'surveillance' seperti AWACs kini menyulitkan unit-unit untuk berlindung dan bersembunyi. Teknologi elektronik pula boleh menambahkan kesan baik atau buruk kepada sesuatu pasukan. Dengan teknologi yang berkembang kini, bermakna, jika sesuatu sasaran itu boleh dilihat dan kedudukannya dikenalpasti, maka besarlah kemungkinan ia dapat dimusnahkan. Memang diketahui, bahawa ciri-ciri kemodenan ini tidak dapat diperolehi sendiri oleh negara kita, namun besar kemungkinan ianya boleh digunakan terhadap kita kelak.

Mengenali hakikat ini, peperangan di abad ke-21 dijangka condong ke arah berikut:

- \* Lebih kepada serangan mengejut.
- \* Peperangan tanpa berhenti dan berlarutan.
- \* Medan tempur yang luas dan berkedalaman.
- \* Peningkatan tumpuan kepada kombat di jarak dekat.
- \* Penentuan kejayaan tetap di kawasan tempur utama (Main Battle Area).

Demikianlah cabaran yang dihadapi di abad ke-21. Dengan keadaan sebegini maka besar kemungkinan, gejala-gejala ancaman ini cuma dapat diatasi oleh pasukan infantri, dengan menggunakan cara-cara tradisional mereka. Mereka adalah murah untuk disenggarakan dan hanya mereka lah yang dapat memusnahkan peralatan-peralatan sofistikated ini.

## STRUKTUR TENTERA DARAT

Setelah mengkaji secara mendalam akan faktor-faktor yang dihuraikan sebelum ini biarlah diramalkan bagaimana TD akan mengaturgerak pasukan-pasukannya semasa perang. Divisyen-divisyen akan mengaturgerak briged-brigednya ke kawasan hadapan bagi tujuan melambatkan, mamatah dan memusnahkan tempo musuh di peringkat taktikal.

Bagi mencapai konsep tempur ini, TD seharusnya mempunyai kemampuan-kemampuan berikut:

**Tindakbalas Serta-merta.** Mewujudkan satu pasukan yang mampu bertindak secara defensif semasa tercetusnya sesuatu konflik, atau diaturgerak ke kawasan yang terancam dalam masa yang singkat agar manfaat taktikal diperolehi. Sememangnya kemampuan ini memerlukan satu pasukan yang ringan terutama infantri, sama ada infantri biasa atau mekanise, digerakkan dengan kenderaan darat atau udara setiap masa.

**Kenyal.** Mewujudkan pasukan yang begitu kenyal yang boleh digunakan dengan berbagai pilihan dispektrum konflik yang serba anika.



*Anggota Batalion Mekanise Dalam Latihan*

**Serba Boleh.** Serba boleh beroperasi secara integrasi dengan sebarang pasukan atau perkhidmatan lain sama ada TLDM atau TUDM.

#### KAJIAN STRUKTUR INFANTRI

Kemampuan yang dihasratkan oleh TD mestilah dicapai oleh infantri, kalau tidak, oleh kor-kor lain yang akan digembelingkan bersama untuk mencapai satu taraf yang diimpikan oleh TD. Jika hasrat ini tidak boleh dicapai maka organisasi dan struktur kor boleh dikatakan pincang sama sekali.

Kita ketahui bahawa markas-markas formasi yang wujud sekarang adalah tidak mencukupi untuk

menghadapi peperangan. Strategis-strategis TD telah mengatakan bahawa kita memerlukan lebih daripada apa yang ada sekarang. Tetapi jika ini berlaku maka akan pincang pula ekonomi negara. Walau bagaimanapun di sini bukannya forum untuk memperdebatkan sama ada markas formasi akan bertambah atau berkurangan. Memadailah diterima bahawa jika markas-markas formasi bertambah atau berkurangan, maka unit-unit infantri yang integral haruslah bertambah atau berkurangan sepadan dengan jumlah formasi-formasi tersebut.

Di sini akan kita andaikan bahawa jumlah pasukan-pasukan infantri berkedudukan di taraf sekarang. Adalah wajar jumlah-jumlah yang ada



*Senjata Perangkin Kereta Kebal Batalion Bantuan*

sekarang disusun organisasinya sesuai dengan peranan dan konsep tempur TD yang dibincangkan di atas.

Seimbang pandang, anomali-anomali yang boleh diperhatikan dari pasukan infantri adalah seperti berikut:

**Kurang Kekenyalan Strategik.** Peranan yang paling berat bagi TD selepas tahun 2000 adalah menunjukkan satu kemampuan menentang ancaman ke atas kawasan-kawasan kepentingan negara di luar, dan di masa itu juga tidak mengkompromi kawasan-kawasan teras dalam negara. Batalion-batalion infantri kita adalah terlalu berat bagi deploymen ini. Memandangkan limitasi sumber-sumber udara dan laut, mengaturgerak satu pasukan yang berat adalah membebankan. Kelewatan deployment akan mengakibatkan kehilangan manfaat taktikal ataupun strategik.

**Kurang Daya Diteren Konvensyenal.** Pasukan-pasukan infantri sekarang kurang mempunyai aset-aset untuk mencegah rintang pihak lawan. Tambahan pula dengan aspek di atas di mana pasukan infantri adalah terlalu berat untuk diaturgerak, pasukan-pasukan yang lebih ringan adalah diperlukan.

**Ketidakseimbangan Pasukan Berat dan Ringan.** Menjelang tahun 2000, TD cuma mempunyai tiga batalion yang ringan (batalion Parachute) berbanding dengan jumlah 36 keseluruhannya. Walaupun batalion parachute ini didapati ringan

dari segi organisasi, paralatan dan struktur pengelompokannya, namun batalion parachute mempunyai peranan mutlaknya. TD memerlukan lebih batalion-batalion ringan bagi mendokong ‘how to fight concept’ yang disebutkan awal tadi. Berbanding dengan pasukan-pasukan berat, pasukan ringan ini adalah:

- \* Jauh lebih murah dan senang disenggara,
- \* Lebih sesuai untuk operasi-operasi di belantara, hutan rimba dan di pekan/bandar.
- \* Lebih berkesan untuk operasi-operasi di belakang kawasan tempur.
- \* Senang untuk diaturgerak.
- \* Lebih berkesan dan terlatih dalam operasi serbuan.
- \* Nisbah anggota tempur dan anggota bantuan lebih sepadan.

**Batalion Bantuan.** Batalion ini boleh dikatakan tidak sesuai langsung untuk TD<sup>8</sup>. Ini adalah satu-satunya batalion di mana peranan utamanya tidak seimbang dengan peranan infantri. Batalion ini cuma memainkan peranan bantuan. Batalion ini tidak boleh menjalankan operasi-operasi yang mutlak sepertimana batalion infantri biasa. Persenjataan dalam batalion adalah tidak sesuai lagi memandangkan cabaran yang dihadapi selepas tahun 2000.



Latihan Amfibi

**Kurang Daya Tembakan Anti-Tank.** Dalam batalion biasa sekarang, cuma terdapat lapan senjata antitank sahaja, tidak kira asset-asset tambahan dari luar. Secara sendiri, batalion adalah begitu rawan sekali kepada ancaman kereta kebal yang intensif. Jumlah ini harus ditingkatkan hingga galah ke tahap seksyen dan kualiti senjata pula haruslah setanding mengikut perkembangan semasa.

**Daya Tempur Seksyen Yang Tidak Efektif.** Daya tempur ini terlalu berkurangan terutama daya tembaknya dan jika dibiarkan secara berlarutan dalam sesuatu pertempuran, adalah dikhawatir seksyen ini tidak boleh bertahan lama. Harus diingatkan bahawa peperangan selalunya dimenangi atau dikalahkan oleh seksyen-seksyen infantri yang bertempur sebagai sebahagian daripada organisasi-organisasi yang lebih besar.

**Kerawanan Batalion Parachute.** Batalion ini adalah paling sesuai untuk digerakkan dengan sertamerta bagi tujuan merampas manfaat taktikal. Tetapi batalion ini kurang mempunyai sarana-sarana tembakan dan bantuan tempur. Justeri itu, segala bantuan tembakan, bantuan tempur dan bantuan logistik haruslah disediakan. Jika perlu ia harus dipusatkan di peringkat atasan, agar keringanan batalion ini tidak tergugat.<sup>9</sup>

**Batalion 'Un-Mekanise'.** Kenderaan-kenderaan batalion ini adalah tidak sesuai langsung untuk operasi mekanise. Organisasi batalion tidak mempamirkkan efek 'synergistic' dalam komponen 'combined arms'. Batalion ini sepatutnya, dan bukan briged harus dijadikan echelon yang terkecil untuk 'combined arms'. Semua kenderaan dalam batalion harus digantikan dengan kenderaan bergerunud (tracked) sesuai untuk peperangan mekanise. Batalion ini harus dibekalkan dengan sebilangan tank-tank sendiri bertujuan mempertahankan diri jika bersendirian<sup>10</sup>.

Dari anomali-anomali yang jelas di atas, maka adalah wajar struktur infantri disusun semula untuk menghadapi cabaran akan datang. Batalion infantri standard masakini haruslah dikekalkan bagi pertahanan kawasan teras. Batalion-batalion ringan pula perlu diwujudkan dan diubahsuai daripada batalion-batalion yang sedia ada. Walaupun jumlah ini belum dapat dipastikan (satu kajian berasingan adalah perlu) namun jika kita teka seimbang lalu, kekuatan satu briged adalah memadai. Pasukan-pasukan ringan ini akan menambahkan cegah rintang konvensyen dan modaliti strategik, yang kita berkurangan. Batalion bantuan adalah sesuai dibubarkan sama sekali dan aset-asetnya

diserahkan kembali kepada batalion infantri standard. Batalion mechanise memerlukan satu 'overhaul' yang lengkap manakala batalion-batalion parachute adalah dirasai mencukupi. Meningkatkan jumlah batalion parachute adalah dirasakan tidak begitu wajar dari segi ekonomi.

## STRUKTUR INFANTRI YANG DICADANGKAN

Seksyen Infantri yang dicadangkan mengambil kira perkara-perkara berikut:

- \* Peningkatan sumber-sumber armor negara jiran memerlukan peningkatan kemampuan anti-tank.
- \* Bentuk rupa bumi akan mengurangkan keberkesanannya senjata jarak jauh termasuk senjata anti-tank. Ini bermakna jika pihak musuh harus dimusnahkan, kita perlulah merapatinya secara perlahan-perlahan dan 'in stealth'. Ini cuma boleh dilaksanakan oleh kumpulan kecil infantri secara berjalan kaki.
- \* Bentuk rupa bumi di negara di Asia Tenggara mewujudkan satu suasana di mana prinsip saling membantu di antara seksyen, platoon dan kompeni susah untuk dicapai. Oleh itu, kita memerlukan unit-unit kecil yang mempunyai daya tempur yang mencukupi untuk berdikari buat beberapa ketika.

Seksyen infantri yang diubahsuai mempunyai daya tempur yang secukupnya bagi menembak dan bergerak secara bersendiri. Kemasukan MGKA, LAW dan M203 akan meningkatkan daya tembak seksyen tersebut. Di mana terdapat ancaman kereta kebal, seksyen ini dapat mengendalikan peranan ini selaras dengan rancangan keseluruhan anti-tank. Seksyen-seksyen ini boleh juga diaturgerak sebagai kumpulan kecil untuk misi-misi bebas. Ciri-ciri yang penting dalam pengubahsuaiannya ini adalah dari aspek kekenyalan di mana seksyen ini mampu bertukar kumpulan sesuai dengan ancaman-ancaman yang serba berubah.

Pengubahsuaiannya ini adalah bagi semua batalion melainkan batalion mekanise yang cuma mengandungi 8 orang. Dua orang yang dikeluarkan adalah anggota MGKA dan pembantunya yang akan diambil alih oleh KGKA yang sedia ada di kenderaan mekanise sendiri. Kenderaan-kenderaan mekanise akan diagihkan mengikut organisasi kumpulan.

Dari segi platoon infantri, kemasukan satu detasmen MGKA ke markas platoon akan memberikan platoon tersebut ruang fleksibiliti untuk daya tembak. Kekuatan markas yang kini berjumlah 9 orang seperti di Rajah I boleh dijadikan satu seksyen sendiri jika perlu. Bagi

## MARKAS PLATUN INFANTRI

a.	Ketua Platun	-	Sabaltan
b.	Platun Sarjan	-	Sarjan
c.	Operator Radio	-	Prebet
d.	Pesuruh/Pelari	-	Prebet
e.	Ketua Mortar	-	Lance Koperal
f.	Krew Mortar	-	Prebet
g.	Ketua MGKA	-	Lance Koperal
h.	Penembak NO. 1	-	Prebet
i.	Penembak No. 2	-	Prebet

### RAJAH 1

platun-platun parachute, mekanise dan batalion ringan kekuatan sekarang patut dikekalkan. Bagi platun mekanise, markas platun akan dibekalkan satu APC. Tiada perubahan besar akan dibuat dalam struktur kompeni infantri.

Asas penyusunan semula infantri ini adalah berdasarkan kepada corak peperangan dan pembahagian peranan dan tanggungjawab. Kawasan tanggungjawab yang penting bagi infantri dalam corak peperangan TD adalah di kawasan hadapan dan juga kawasan teras negara kita. Di kawasan pertempuran hadapan, pasukan infantri akan menentukan bahawa sesuatu konflik itu berlaku jauh dari tanah air, manakala kawasan teras pula adalah nadi pertahan negara. Justeru itu, kemampuan-kemampuan berikut adalah diperlukan:

#### **Di Kawasan Hadapan.**

- \* Kemampuan mengaturgerak dan menyusun padan sejajar dengan konsep pertahanan depan.
- \* Kemampuan bagi pintasan.
- \* Kemampuan untuk attrition di mana bala angkatan musuh dibedil di jarak sedikit demi sedikit.

#### **Di Kawasan Teras**

- \* Kemampuan mengawal dan menyelamat segala pendekatan di kawasan teras.

- \* Kemampuan diteren dalam ertikata menonjolkan keupayaan untuk mencegah rintang sebarang gejala ancaman.
- \* Kemampuan pergerakan 'inter-theatre'.
- \* Kemampuan menyanggah sebarang ancaman dalam.
- \* Kemampuan operasi udara dan amfibi secara terhad.
- \* Kemampuan mobilisasi pantas bersesuaian dengan konsep pertahanan menyeluruh di mana satu kompeni infantri boleh diperbesarkan menjadi satu batalion dalam masa yang singkat.

### **INTEGRASI ESET INFANTRI**

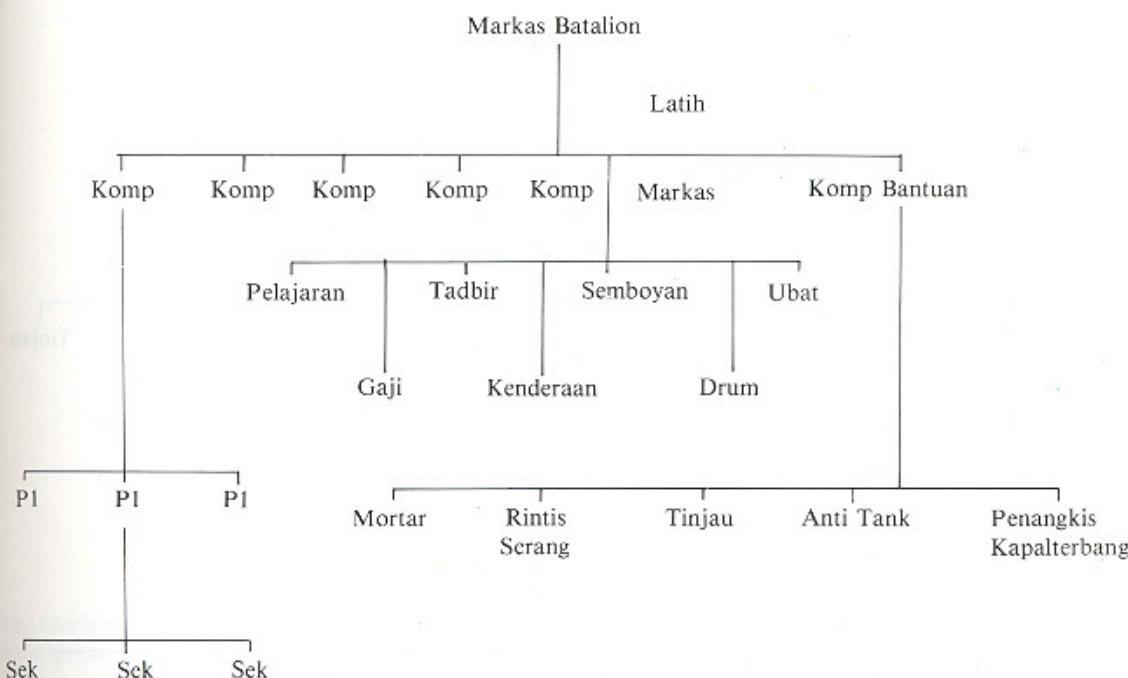
Bagi briged parachute, ini merupakan satu eksesai yang mudah. Briged ini adalah di bawah PTD manakala di masa perang, briged ini diletakkan di bawah divisyen yang bertanggungjawab di kawasan taktikal depan.

Bagi briged mekanise, peraturannya serupa dengan briged parachute. Namun begitu briged ini seharusnya berlatih dan beroperasi seiring dengan formasi armor.

Bagi briged-briged ringan, campuran pasukan-pasukan berat dan ringan akan mewujudkan satu kesan 'synergistic' di mana satu, dapat berganding bahu dengan yang satu lagi. Deployment pasukan ringan untuk membuka jalan dan mengurangkan beban pasukan berat bagi pertempuran utama yang menentukan

Dalam batalion infantri biasa, akan terdapat 4 kompeni repal, satu kompeni markas dan satu kompeni bantuan.

### CADANGAN INFANTRI BIASA



**RAJAH 2**

kemenangan, adalah satu konsep integrasi yang diidam-idamkan.

Pasukan infantri ringan tidak seharusnya diperintah di peringkat formasi. Operasi infantri ringan adalah sesuai sekali di peringkat batalion sahaja. Pasukan-pasukan ini seharusnya diaturgerak sebagai sebahagian daripada perancangan formasi atasan. Jika perlu, pasukan ini boleh digabungkan bersama formasi-formasi biasa memandangkan:

- \* Pasukan ringan boleh diaturgerak dengan cepat tetapi kurang daya tahan apabila diaturgerak.
- \* Bantuan logistik pasukan ringan adalah berkurangan.
- \* Pasukan berat memerlukan pasukan ringan bagi tugas-tugas tertentu contohnya pengutipan perisikan serta melepaskan pasukan berat daripada tugas-tugas remeh.

Walaupun kedua-dua pasukan ini saling memerlukan mereka juga harus berlatih beroperasi sen-

dirian. Dengan itu pasukan ringan boleh diasingkan dari formasi berat.

Dari segi organisasi untuk integrasi, satu formasi berat di peringkat briged akan mengandungi dua batalion infantri biasa dan satu batalion ringan. Di peringkat divisyen, akan terdapat tiga briged yang mempunyai struktur yang sama (bukan dua briged berat dan satu ringan). Jika diperlukan pasukan-pasukan ringan ini boleh diasingkan untuk dijadikan satu briged ringan.

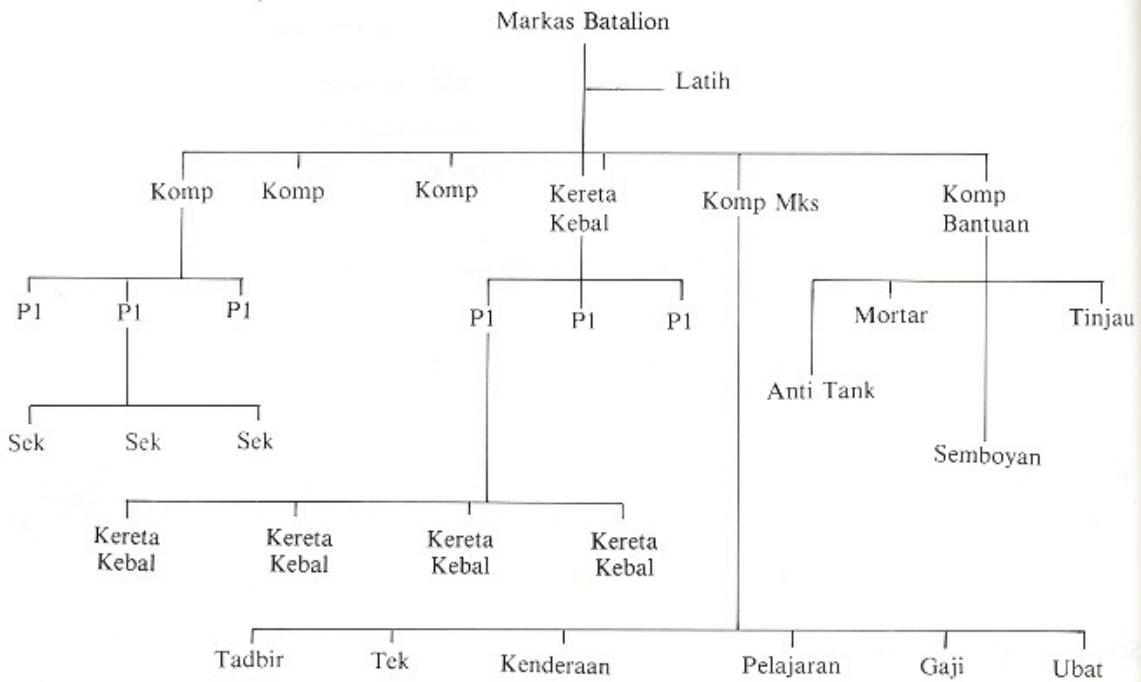
### PENUTUP

Penyusunan semula infantri bagi abad ke-21 berkisar kepada empat pasukan infantri iaitu batalion standard, mekanise, parachute dan batalion infantri ringan. Pasukan ringan adalah satu perkara baru, diwujudkan bagi mengadakan mobiliti taktikal. Batalion bantuan pula sepatutnya dibubarkan.

Dalam proses penyusunan semula satu eksesais integrasi dijalankan bagi tujuan mencapai kesan 'synergistic' di kalangan eset-eset infantri. Penyusunan ini juga bertujuan memberikan kemampuan paling minimum, mungkin bagi menghadapi sebarang cabaran

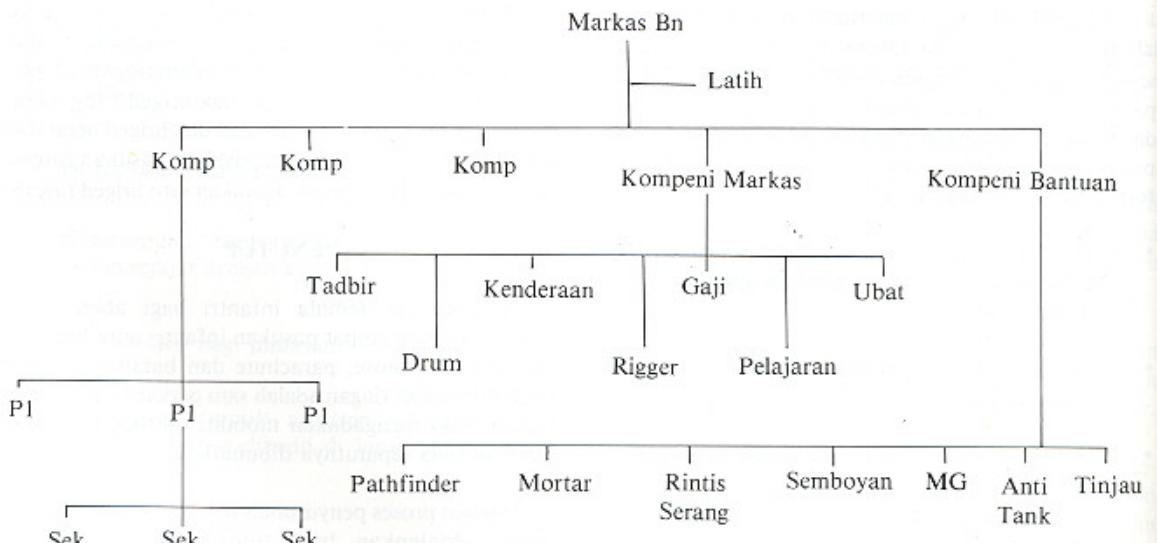
Ketiga-tiga batalion yang lain cuma akan mempunyai tiga kompeni tempur sahaja.

### CADANGAN INFANTRI MEKANISE



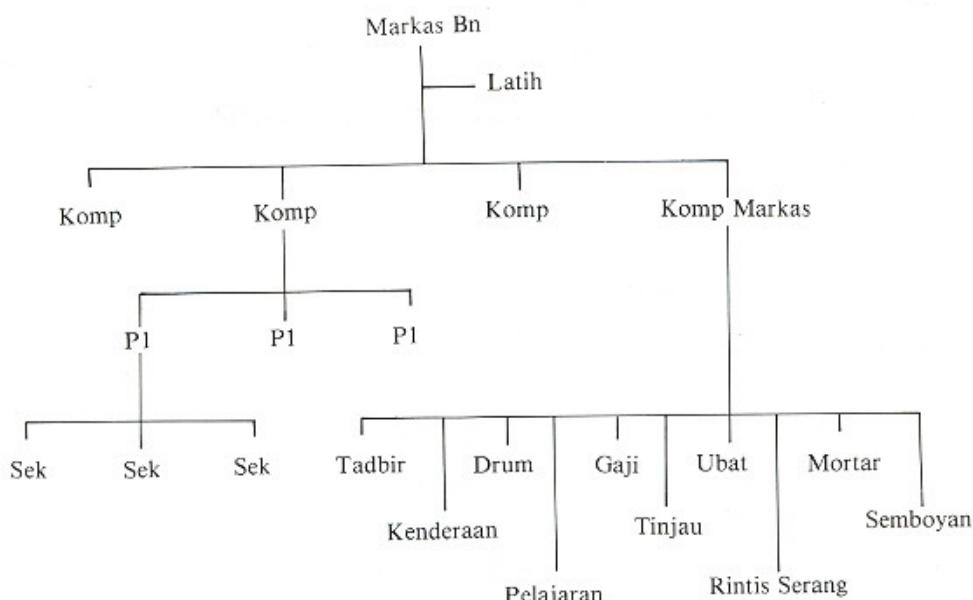
RAJAH 3

### CADANGAN INFANTRI PARACHUTE



RAJAH 4

### CADANGAN INFANTRI RINGAN



**RAJAH 6**

atau kontigensi dengan mengambil kira ekonomi negara. Sehubungan dengan penyusunan semula ini, organisasi-organisasi seperti Jabatanarah Infantri dan Sekolah Infantri harus juga disusun semula.

Dengan penyusunan semula struktur infantri di abad ke-21 ini, adalah diharapkan konsep 'cili padi' -

walaupun kecil tetapi pedas; dapat diwujudkan dengan lebih mantap dan menyeluruh. Justeru itu, kita haruslah merenung dan menghayati konsep ini dengan lebih mendalam agar kor Infantri khasnya dan Angkatan Tentera Malaysia amnya sentiasa disegani dan kekal sebagai tuggak pertahanan negara.



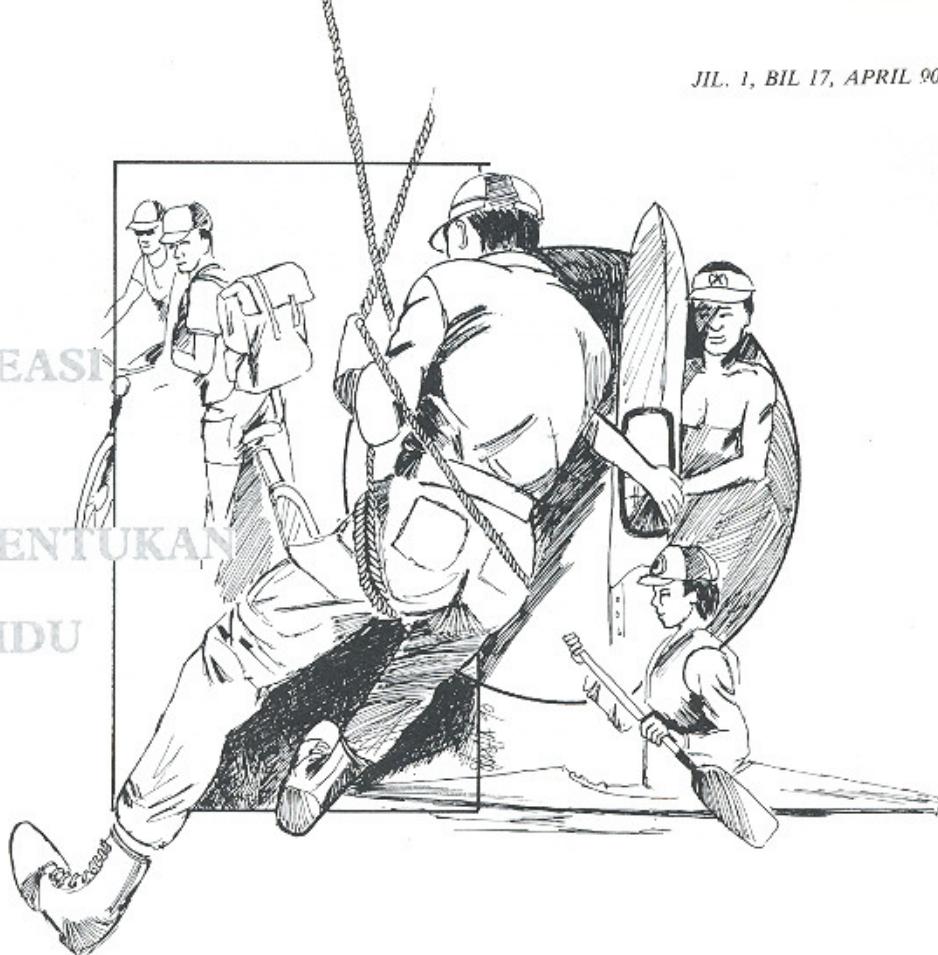
*Setelah tamat latihan di RMA Sandhurst, Mej Mohd Ariffin telah ditauliahkan ke dalam Kor Rejimen Askar Melayu DiRaja. Beliau pernah berkhidmat di 7 RAMD, PULADA STPM, 6 RAMD dan DTD - Rancang sebelum menjalani Kursus Staf di Haigate. Kini beliau adalah Pegawai Staf di Bahagian Perancangan Pertahanan, KEMENTAH.*

#### NOTA KAKI

1. Rancangan Tentera Darat Tahun 2000.
2. Dasar Pertahanan Negara.
3. Stefan Geisenheyer, "Infantry Tomorrow", Asian Defence Journal, 10/82, ms 38.

4. John Mearsheimer, PRECISION GUIDED MUNITIONS AND CONVENTIONAL DETERRENCE, pg 842.
5. Ibid, ms 904.
6. Glen K Otis, THE ENORMOUS RESPONSIBILITIES OF PREVENTING WORLD WAR III, pg 89.
7. Ibid, ms 342.
8. Kol Ismail Salleh.
9. Seminar Batalion Parachute di MTAT pada 13 Apr 88.
10. Seminar Batalion Mekanise di MTAT pada 4 Nov 88.

**REKREASI  
DAN  
PEMBENTUKAN  
INDIVIDU**



MEJ SYED KHALID BIN SYED MAHMOOD

Masa itu emas dan jika digunakan untuk aktiviti yang berfaedah ia akan memberi banyak kebaikan. Di zaman serba moden, kita terlalu sibuk dengan pekerjaan harian. Jika terdapat sedikit kelapangan, biasanya kita lebih suka menghabiskan masa tersebut dengan kegiatan yang memberikan manfaat serta berkesan kepada individu. Ada berbagai cara kita memenuhi masa lapang iaitu samada kita melibatkan diri dalam aktiviti sukan, membaca, menceburkan diri dalam hobi yang diminati ataupun bersiar-siar untuk ketenangan fikiran bagi melupakan sejenak kesibukan pekerjaan harian. Walau apapun yang dilakukan kita masih memerlukan ruang masa untuk rekreasi walaupun masa yang diperolehi itu terhad.

Dalam bidang ketenteraan, kita sememangnya tidak lari daripada keperluan rekreasi. Malah bidang ketenteraan sangat-sangat mementingkan rekreasi sebagai satu aspek kebajikan yang sentiasa diberi penekanan di setiap lapisan pemerintahan, cuma bentuk rekreasi yang ditekankan adalah berbeza serta bercirikan kepada pembentukan daya fizikal dan mental bagi membentuk etika keperibadian individu bersesuaian dengan keperluan sebagai anggota tentera. Aktiviti rekreasi yang biasa diceburi adalah bidang sukan, kesenian, seni mempertahankan diri dan aktiviti

yang meliputi kemahiran yang ada hubungan dengan profesyen ketenteraan. Rancangan-rancangan yang diatur di dalam kegiatan-kegiatan seperti yang dinyatakan di atas sememangnya sentiasa digalakkan dan diberi dorongan kepada tiap-tiap anggota. Satu perkara yang dipertikaikan serta diragui ialah rancangan kegiatan sukan yang dianjurkan tidak mendapat sambutan dan penglibatan yang sepenuhnya daripada anggota-anggota. Jika ini adalah keadaannya, apakah rancangan lain yang boleh kita cadangkan supaya masa rekreasi yang sedia ada dapat menyediakan kegiatan yang boleh memberi faedah kepada perkembangan diri, serta menambah pengetahuan anggota-anggota mengenai organisasi ketenteraan.

#### PENDEDAHAN AWAL

Pendedahan awal kepada kegiatan rekreasi ialah semasa di sekolah di mana murid-murid digalakkan untuk melibatkan diri di dalam aktiviti kokurikulum. Di sinilah mulanya proses pembentukan peribadi dan juga kepimpinan sehingga mereka menamatkan persekolahan. Malangnya proses pembentukan ini terbantut apabila mereka mulai memasuki institut yang lebih tinggi dan seterusnya pupus apabila mereka mendapat pekerjaan atau kerjayanya. Perkara ini ketara

apabila mereka memilih kerjayanya dalam bidang ketenteraan. Kecuali dalam jenis sukan yang tertentu biasanya sukan yang popular sahaja mendapat sambutan, manakala kegiatan rekreasi yang lain tidak begitu mendapat sambutan yang baik. Apa yang lebih mengecewakan ialah galakan dan dorongan daripada pertubuhan itu sendiri sangat berkurangan dan kadang-kala tidak langsung mendorong mereka untuk terus bergeriat dalam bidang aktiviti yang diminati.

Bagi memupuk sikap dan minat terhadap kegiatan rekreasi yang berfaedah dan berkesan, pusat-pusat latihan dalam TD, khususnya yang melatih dan mengeluarkan bakal pegawai patut menyediakan rancangan menggalakkan rekreasi masa lapang Program-program yang dirancangkan boleh dimasukkan sebagai sebahagian daripada masa latihan ataupun boleh juga diadakan pada masa cuti pendek iaitu di luar masa latihan sebenar. Kegiatan rekreasi yang teratur merupakan salah satu aspek penting pembinaan akhlak, kecerdasan tubuh badan dan daya kreativiti, juga sifat kepimpinan dapat dipupuk. Sifat-sifat yang diperlukan jika diasuh dan digalakkan serta diberi bimbingan dalam memilih aktiviti rekreasi yang bersesuaian, dapat meningkatkan lagi tahap perkembangan individu itu sendiri.

John Dewey seorang ahli falsafah moden menyatakan bahawa "*education has no more serious responsibility than making adequate provision for enjoyment of recreational leisure not only for the sake of immediate health, but still more if possible for the sake of its lasting effect upon habits of the mind*". Apa yang ditekankan di sini adalah masa lapang kira dapat digunakan dengan berkesan dan seimbang jika ada pem-

bahagian penggunaannya dengan baik serta teratur supaya memberi faedah yang maksimum.

Sehubungan dengan ini adalah dirasakan bahawa aktiviti rekreasi yang boleh memberikan faedah seperti mengembara samada dilakukan secara berjalan atau menaiki kenderaan adalah sangat berkesan bagi mengasah daya kreativiti dan juga inisiatif individu. Aktiviti seperti ini boleh dilaksanakan secara individu atau berkumpulan. Aktiviti ini sememangnya memberi kesan yang baik kepada mereka yang melakukannya.

Sekiranya sesuatu aktiviti pengembaraan itu dilaksanakan secara kumpulan, aspek-aspek kepimpinan yang dipraktikkan adalah lebih mencabar terutamanya dalam situasi penting yang memerlukan keputusan yang bijak dan boleh diterima oleh semua. Di sinilah lahirnya kekuatan daya pemikiran serta keupayaan mempengaruhi pendapat dan keazaman anggota kumpulan untuk mengharungi halangan dan cabaran yang mungkin dihadapi. Walau apapun tindakan yang diambil kepimpinan akan sentiasa dicabar serta dipersoalkan dalam apa jua keputusan yang diambil. Dalam keadaan yang sedemikian seorang pemimpin yang dilantik itu mestilah berkeupayaan untuk memimpin anggota-anggotanya dengan menanamkan semangat setiaawan dan kerjasama serta saling membantu di antara satu sama lain demi menjayakan aktiviti pengembaraan secara kumpulan.

Walau apa pun aktiviti yang hendak kita lakukan persiapan adalah satu faktor yang penting dalam menentukan kejayaan sesuatu rancangan. Sebelum pengembaraan, persiapan yang rapi dan teliti akan membantu kejayaan pengembaraan ini. Persiapan yang



*Mengembara secara berkumpulan merupakan aktiviti rekreasi yang mencabar*



*Mendaki memerlukan bimbingan terlebih dahulu*

dimaksudkan termasuklah persiapan peralatan, kecerdasan fizikal serta rancangan perjalanan yang akan ditempuhi. Bagi aktiviti pengembalaan yang memerlukan kemahiran seperti menggunakan kayak, mendaki gunung atau menjelajah dengan berbasikal skuba dan payung terjun, anggota mestilah terlebih dahulu didedahkan kepada latihan dan penggunaan peralatan serta mengendalikannya untuk baik pulih jika berlaku apa-apa kerosakan. Anggota-anggota yang terlibat seharusnya bersedia menghadapi beberapa risiko dan sebarang kemungkinan yang akan berlaku dalam aktiviti yang mereka ceburi.

#### SUMBANGAN TERHADAP INDIVIDU

Kesan positif yang diperolehi daripada aktiviti pengembalaan ini memanglah banyak. Selain daripada dapat mempertingkatkan keyakinan pada diri sendiri, kecekapan mental dan ketahanan fizikal, seseorang juga menjadi lebih matang dalam memimpin sesuatu kumpulan. Ini dapat diperolehi daripada pengalaman dan pendedahan yang mereka alami semasa melakukan pengembalaan. Selain daripada perkara-perkara yang disebutkan di atas, anggota yang terlibat akan berpeluang belajar serta melihat suasana dan tempat yang belum pernah mereka kunjungi. Ini memberi peluang kepada anggota tersebut untuk mengetahui dengan lebih jelas latar belakang penduduk tempatan, adat resam, sistem pentadbiran dan sosio-ekonomi tempat tersebut. Pengalaman baru ini akan membantu mereka memimpin anggota-anggota di dalam satu-satu organisasi dan juga meningkatkan kerjaya mereka kemudian hari.

Aktiviti pengembalaan ini juga akan dapat mewujudkan semangat kerjasama dan setiaikawan yang tinggi

di dalam sesuatu kumpulan. Ini adalah disebabkan kejayaan sesuatu aktiviti pengembalaan tidak akan dapat dicapai dengan usaha seorang sahaja. Ia dapat dicapai dengan kerjasama dan semangat semua anggota dalam kumpulan tersebut. Aktiviti pengembalaan ini jelas mempunyai banyak kebaikan. Adalah kurang tepat jika kita menganggap aktiviti pengembalaan ini membazir dan tidak memberi apa-apa faedah. Pandangan ini boleh dikukuhkan dengan pendapat Bentrand Russel yang berbunyi seperti berikut, "*That education should aim, in part, at providing tests which would enable a man to use leisure intelligently*".

Di negara kita terdapat banyak pertubuhan pihak swasta dan badan berkanun yang mempunyai kelab pengembalaannya sendiri. Kelab ini ditubuhkan tidak lain adalah untuk tujuan rekreasi luar di samping membina kecergasan fizikal, menanam semangat percaya kepada diri sendiri dan meningkatkan interaksi sosial di kalangan anggota-anggota.

Angkatan Tentera Malaysia mempunyai beberapa buah pusat latihan untuk melatih bakal pegawai berkhidmat dalam ketiga-tiga perkhidmatan Angkatan Tentera. Memandangkan kebaikan yang diperolehi daripada aktiviti pengembalaan ini adalah perlu program latihan pegawai kadet yang meliputi aspek membina daya kepimpinan yang tinggi, meningkatkan daya inisiatif, menguji ketahanan fizikal dan mental, dan mewujudkan semangat kerjasama dan setiaikawan, melibatkan juga aktiviti pengembalaan ini. Jika sekiranya perkara ini mengganggu peruntukan masa untuk pelajaran ketenteraan, ia boleh dilaksanakan pada cuti penggal atau cuti-cutum umum. Aktiviti seperti ini akan menambahkan lagi pengalaman pegawai kadet



*Aktiviti berkayak memerlukan kecergasan fizikal*

sebagai bekalan apabila mereka ditauliahkan. Aktiviti pengembalaan yang diadakan di peringkat awal tidak seharusnya memerlukan kepakaran atau perbelanjaan yang tinggi tetapi memadailah dengan pengembalaan seperti mendaki gunung, berbasikal menjelajah negara, berakit dan berkayak. Aktiviti seperti ini akan menambahkan lagi keyakinan seseorang pegawai kadet.

Sebagai kesimpulan, pengembalaan adalah satu aktiviti yang amat berkesan bagi membantu daya kepimpinan seseorang di samping juga memberikan pengalaman-pengalaman baru dan sebagai satu rekreasi yang sangat berfaedah.



*Mej Syed Khalid bin Syed Mahmood telah ditauliahkan ke dalam Kor RAMD setelah tamat latihan di Officer Cadet School Portsea Australia pada tahun 1971. Beliau lulus dari MTAT pada tahun 1982. Beliau pernah bertugas sebagai Jurulatih di PULADA dan Pegawai Staf 2 di KEMENTERAH. Kini beliau adalah salah seorang Jurulatih Kanan Pengambilan Pegawai Kadet Maktab Tentera Diraja, Sungai Besi, Kuala Lumpur.*

#### Nota Kaki

1. Dewey, John. **Democracy and Education -The Introduction to the Philosophy of Education**. New York: The Mac Millian Co., 1957, P. 241.
2. Bertrand, Russel. **In Praise of Idleness** London: The Free Press, 1958., p. 104.

# An Introduction to Frequency MANAGEMENT



MEJAR CHOW YUN KAI

*The advance in technology has greatly influenced the design and manufacture of military telecommunication equipment. Most people have heard of Frequency Management when talking about military telecommunications but few know the technicalities involved. Even fewer know the importance or urgency it attaches itself to the field of good radio-communications.*

*To the user, it seems that all he has is to request for a frequency and it will be given to him. But to the Frequency Manager the task of frequency management in terms of allocating, allotting and assigning frequencies is monumental. Judicious frequency management is the key to augment the modern radio-communication equipment so that military commanders will be able to exercise their functions of command and control. After all, without communications all you command is your desk.*

## INTRODUCTION

The theory of electromagnetic waves began in the early 19th Century when Michael Faraday demonstrated that a local magnetic field would be produced by an electric current. In 1864, James Clerk Maxwell proved mathematically that an electrical disturbance could produce an effect at a considerable distance from the point at which it occurred. He also predicted that magnetic energy could travel outwards from a source as waves.

In 1888, Heinrich Hertz proved the above to be true. Hertz's experiments also proved that waves travelled in a straight line and that they could be reflected by a metal sheet just as light is reflected by a mirror. In 1895, Marconi invented the prototype radio capable of transmitting and receiving messages over several miles, all without the use of intervening wires. Till today radio-communication is sometimes called wireless-communication.

## FREQUENCY SPECTRUM

The electromagnetic spectrum is the entire distribution of electromagnetic waves according to their frequency and wavelength. This spectrum is more commonly known as the Frequency Spectrum. It includes all electric and radio waves, microwaves, infra-red radiation, visible light, ultra-violet radiation, X-rays, Gamma-rays and lastly electromagnetic cosmic rays.

There is thus only one Frequency Spectrum for mankind. All users, by they civil or military, of electromagnetic radiation are compelled to use and share this commodity. The spectrum is a key resource as certain parts of it are attractive for communication and will always draw strong competition when biddings are made in these parts. Frequencies allocated and assigned should not cause harmful interference between users of different countries.

The spectrum is divided arbitrarily into a number of bands ranging from Very Low Frequency (VLF) to Super High Frequency (SHF) bands. The complete division is given in Table I.

## INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION

The International Telecommunication Union (ITU) is the specialized agency under the United Nations Organization (UNO) and is responsible for telecommunications world-wide. It has its humble beginning in 1865 as the International Telegraph Union. There was great excitement during this period as the telegraph and the Morse codes were invented. One year later in 1866 the first trans-Atlantic cable was laid linking Europe and the New World. The present ITU came into being in January 1934.

The purpose of the ITU are enshrined in its Constitution and these are:

- \* To maintain and extend international cooperation between all members of the Union for improvement and rational use of telecommunications of all kinds, as well as to promote and to offer technical assistance to developing countries in the field of telecommunications.
- \* To promote the development of technical facilities and their most efficient operation with a view to

Class (a)	Frequency Range (b)	Wavelength (c)
Very Low Frequency (VLF)	3 to 30 KHz	100,000 to 10,000 meters
Low Frequency (LF)	30 to 300 KHz	10,000 to 1,000 meters
Medium Frequency (MF)	300 to 3,000 KHz	1,000 to 100 meters
High Frequency (HF)	3 to 30 MHz	100 to 10 meters
Very High Frequency (VHF)	30 to 300 MHz	10 to 1 meter
Ultra High Frequency (UHF)	300 to 3,000 MHz	1 meter to 10 centimeters
Super High Frequency	3 to 30 GHz	10 to 1 centimeter

Note that the wavelength and the frequency are inversely proportional to each other and the relationship is expressed as

$$\frac{\text{Wavelength} = \text{Velocity of Light}}{\text{Frequency in Mega-Hertz (MHz)}}$$

where the velocity of light is a constant at  $300 \times 10^6$  meters per second.

Table I

improving the efficiency of telecommunication services, increasing their usefulness and making them, so far as possible, generally available to the public.

- \* To harmonize the actions of nations in the attainment of these ends.

In so far as the ITU is concerned, it is the world's coordinating body on all telecommunication matters. As such its decisions and resolutions are not binding on all members and associate members. However members and associate members have exercised great understanding and restraint, especially in radio-communications where the Frequency Spectrum is the only commodity to be shared and used by all. It is through this spirit of goodwill, cooperation and co-ordination that the ITU is made effective and telecommunications is available to all.

At the same time there are members who reserve the rights to take actions as they deem necessary to safeguard their national interests. The world of electronic warfare and its counter measures falls within the realm of these rights but is outside the scope of this article.

#### **INTERNATIONAL FREQUENCY REGISTRATION BOARD**

The ITU is organized into the Plenipotentiary Conference, the Administrative Conferences (for radio

telegraph and telephone) the Administrative Council and the Permanent Organs. Amongst the four Permanent Organs is the International Frequency Registration Board (IFRB); the others being the Secretariat, the CCIR and the OCITT.

The IFRB comprises 5 members only who are all experts in the field of telecommunications. Once chosen, these members serve not as representatives of their countries, or a region, but as custodians of an international trust. They are not allowed to receive instructions from any person, government nor are they allowed to take part in any branch of telecommunications except the work of the IFRB.

The IFRB is mainly responsible for deciding whether radio frequencies which countries assigned to their radio stations, and which they notified to the Board, are in accordance with current instructions and will not cause harmful interference to other stations. Once approved the frequencies are registered and thus obtain formal international recognition and protection. The Board will also investigate cases of harmful frequency interference reported to it and will make recommendations to solve the problems.

For many of us who are in one way or another associated with telecommunications, we often hear that for the allocation of frequencies, the world is divided into 3 regions. These regions are given in Table 2.

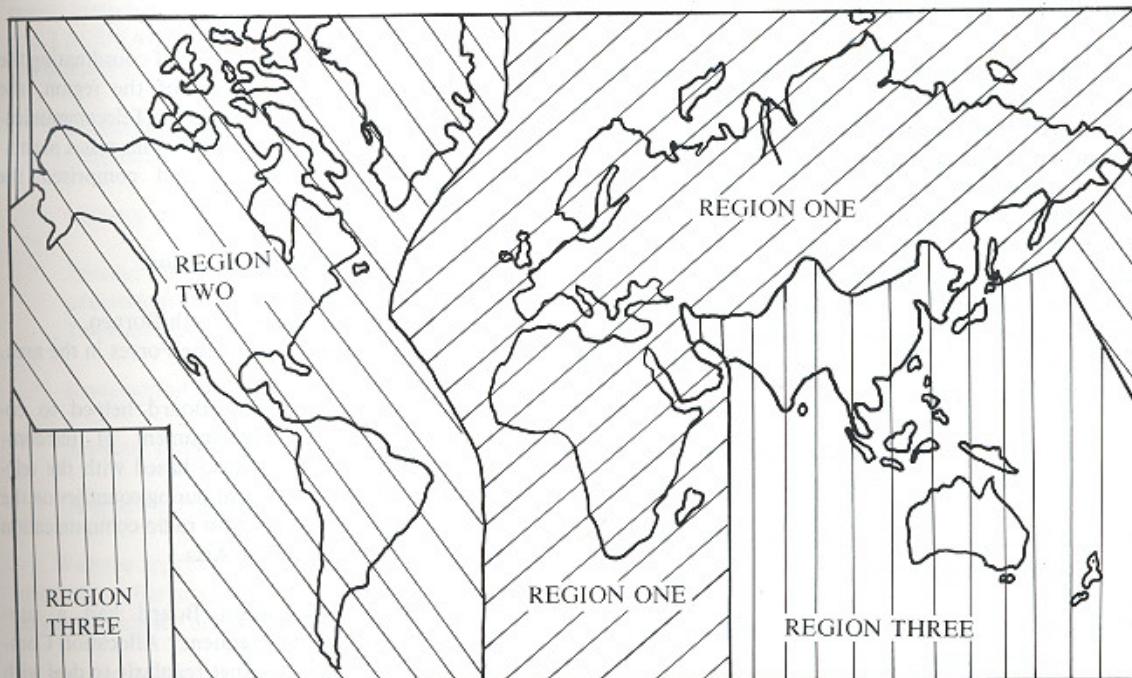


Table 2

Some common terms used in Frequency Management are:

**Frequency Allocation.** A frequency is allocated by type of service e.g. Fixed, Mobile, Aeronautical, etc.

**Frequency Allotment.** A frequency is allotted by region or countries, e.g. 5.430 MHz to 5.480 MHz in the HF band is allocated for Fixed, Aeronautical Mobile or Fixed, Land Mobile services and the frequencies are allotted to Region One and Region Three.

**Frequency Assignment.** A frequency is assigned to a particular station within the country to which is allotted the frequency, e.g. 7.295 MHz in the HF band is assigned to one of the radio networks of RTM in central Peninsular Malaysia.

**Telecommunications.** Any transmission, emission or reception of signs, signals, writing, images and sounds or intelligence by any nature of wire, radio, visual or other electromagnetic systems.

**Assigned Frequency.** The centre of the frequency band assigned to a station.

**Harmful Interference.** Any emission, radiation or induction which endangers the functioning of a radio-navigational service or of any safety services or seriously degrades, obstructs or repeatedly interrupts a radio-communication service operating in accordance with current Radio Regulations (1975).

#### FREQUENCY INTERFERENCE

Having just defined "harmful interference" let us delve further into the subject of frequency interference. It is recognized that there would be some form of interference, no doubt unintentional, by virtue of the fact that users share a common Frequency Spectrum. Therefore, coordination is vital to ensure that telecommunications is effective for all, especially when allocating, allotting and assigning frequencies. This could be done in what is termed as 'non-interference basis'. Intentional frequency interference does occur by one's adversary but this also deprives him the use of those frequencies.

The ITU has stipulated that harmful interference should be eliminated. Steps taken include:

- \* All stations are forbidden to carry out unnecessary transmissions.
- \* The transmission of superfluous signals and correspondence.
- \* The transmission of signals without identification.

All stations shall radiate only as much power as necessary to ensure a satisfactory service. In order to avoid harmful interference,

- \* Locations of transmitting and receiving stations shall be selected with particular care.
- \* The use of directional antennae shall be maximized.
- \* The choice and use of transmitters and receivers shall be in accordance with stipulated instructions.

All interference shall be reported. Having determined the source and characteristics of the interference, the transmitting station shall endeavour to eliminate or reduce the interference taking into consideration the following factors:

- \* Adjustments of frequencies.
- \* Equipment including the antenna systems.
- \* Time sharing.
- \* Change of channel within multi-channel equipment.

#### FACSMAB

The acronym, FACSMAB, may be familiar to many people, especially to those who have to deal with and operate radios. To the uninitiated, it is "Frequency Assignment Committee Singapore, Malaysia and Brunei. Aside from knowing what the initials stand for, how many do know how this body came about and the important roles it plays in radio-communications in the three countries.

In recognizing the importance of coordinating the telecommunication requirements of the region, the British Colonial Office established the Telecommunications Board South East Asia in 1947. This was a permanent coordinating committee and comprised the following:

- \* Governor of the Malayan Union.
- \* Governor of Singapore.
- \* Governor of the British North Borneo.
- \* The Chief Commander of the Forces in the area.

This Telecommunication Board helped to coordinate planning and development of telecommunications in the area. It also liaised with the telecommunication boards of neighbouring countries on the allocation of radio frequencies for radio-communication channels affecting Southeast Asia.

The Telecommunication Board had a sub-committee known as the Frequency Allocation Committee. This sub-committee met regularly to deal with frequency coordination matters. The Secretariat of this sub-committee was based in Singapore.

Political changes were soon taking place in the area. In 1957, Malaya became independent. Inspite of this, the telecommunication services of Malaya and Singapore were headed by the Director-General of Telecommunications, Malaya. Also the Telecommunication Board and the Frequency Allocation Committee were still considered essential for the coordinating of the telecommunication services of the fledgling nation and the colonies. The Director-General of Telecommunications, Malaya was then named the Chairman of the coordinating committee, albeit under revised Terms of Reference.

The revised Terms of Reference were agreed to with the approval of the Governments of Malaya, Singapore, Sarawak and British North Borneo and Brunei. The coordinating committee was renamed the Telecommunication Coordinating Committee (TCC) and its sub-committee, the Frequency Assignment Committee Malaya, Singapore, Sarawak, British North Borneo and Brunei (FACMAB).

The constitutions and memberships of the TCC and the FACMAB underwent further changes with the formation of Malaysia in 1963 and the subsequent separation of Singapore from that federation in 1965. FACMAB was then renamed FACSMAB. When the British started to pull out from the area in 1969, membership to FACSMAB was extended to the military sectors of the respective countries.

The FACSMAB shall be responsible to the TCC for the coordination of all frequency matters within the region bounded by the three countries. Towards this end, FACSMAB shall comprise one member each from the following:

- \* Telecommunication Authority of Singapore (Telecoms)
- \* Ministry of Defence, Singapore (Mindef)
- \* Jabatan Telekom Malaysia (JTM). This now is undertaken by/in conjunction with Syarikat Telekom Malaysia Berhad (STMB).
- \* Kementerian Pertahanan, Malaysia (Kementah).
- \* Jabatan Telekom Brunei (JTB).
- \* Armed Forces, Brunei.

With the approval of the Chairman, members may invite any other person to be in attendance for any particular subject under discussion.

The Chairman of the FACSMAB shall be the Chief Executive of the Authority responsible for the tele-

communication services of the host country, or his nominated representative. The Chairman shall hold office for the period of the meeting.

There will be one Permanent-Secretary and the Secretariat will be based in Singapore. As such it is a "fait accompli" that the post of the Permanent-Secretary is responsible for the preparation of the agenda and minutes of meetings of the FACSMAB, for issuing amendments to the FACSMAB Register and for the issuing of new volumes of the FACSMAB Register from time to time. He is also responsible for guarding the interests of party/parties not represented at any Committee meetings, when requested by the party/parties concerned.

The FACSMAB shall meet monthly. Meeting shall be held in Singapore, Malaysia and Brunei. The venue of each meeting shall be determined by the Committee members.

Frequencies will in normal circumstances be registered with FACSMAB before they are coordinated with international organizations and/or registered with ITU except where frequencies are assigned by the ITU's World Administrative Radio Conference.

Frequencies required for specific periods and "on test" registration are to be on a three month basis and will not be recorded in the FACSMAB Register, but printed on a separate list attached to the minutes of meetings which will be carried forward to subsequent minutes. At the end of the three month period, they will be deleted.

Members should only register frequencies which they are using or have firm intentions of using and should delete all frequencies which they no longer require.

Registration of visiting Armed Forces frequencies shall be the responsibility of the Armed Forces of the host country concerned. The registration would indicate the code of the host Armed Forces concerned with the words of the visiting forces annotated in the registration format. For the Five Power Defence Arrangement Forces, the Malaysian Armed Forces is responsible to coordinate all frequency requirements. These are sometimes called J5 Frequencies.

#### **FREQUENCY MANAGEMENT IN THE MALAYSIAN ARMED FORCES**

Good reliable communications are essential to a commander to enable him to command and control his forces effectively. In the Malaysian Armed Forces, the Regiment of Signals is responsible for providing the communications required, especially those required by the Army.

One of the tasks of the Regiment of Signals is the coordination of all inter-communications and liaison with the Government and other telecommunication agencies. Coordination is achieved through the office of the Chief Signal Officer (CSO) and the Signal Directorate.

The CSO is the Chairman of the Defence Signal Board. This board is established to coordinate the planning, development, implementation, operation and maintenance of inter-service or inter-Department and common user facilities. Now the Frequency Spectrum is a common user item. Radio waves have no respect for boundaries and are not discerning. Interference will be caused if no coordination is done. The board's members are from the three services and if necessary, the STMB, the Royal Malaysian Police and the Department of Civil Aviation are co-opted.

In order that the Defence Signal Board be kept informed of the activities of other civil communication agencies, the CSO is a member of the following Government Committee:

- \* The National Telecommunication Coordinating Committee.
- \* The regional TCC.
- \* The FACSMAB.



*Mej Chow Yun Kai was commissioned from the Royal Military College in April 1969 and served in the Signal Corp. He attended Staff College in 1986 and is currently the Senior Directing Staff of Tactics Wing in Pulada. This article is a condensed version of a similar paper he submitted for Commandant's Paper while attending Staff College.*

#### References

1. Bary, Sir Gerald ed. **Communication & Language**. New York: Doubleday & Co. Inc., 1985.
2. Goodspeed, Stephen. **Nature and Functions of International Organizations**. New York: Oxford University Press, 1967.
3. Encyclopaedia Britannica 1979 Edition.
4. ITU Radio Regulations, 1959.
5. ITU Radio Regulations, 1975.
6. United Nations Yearbook, 1984.

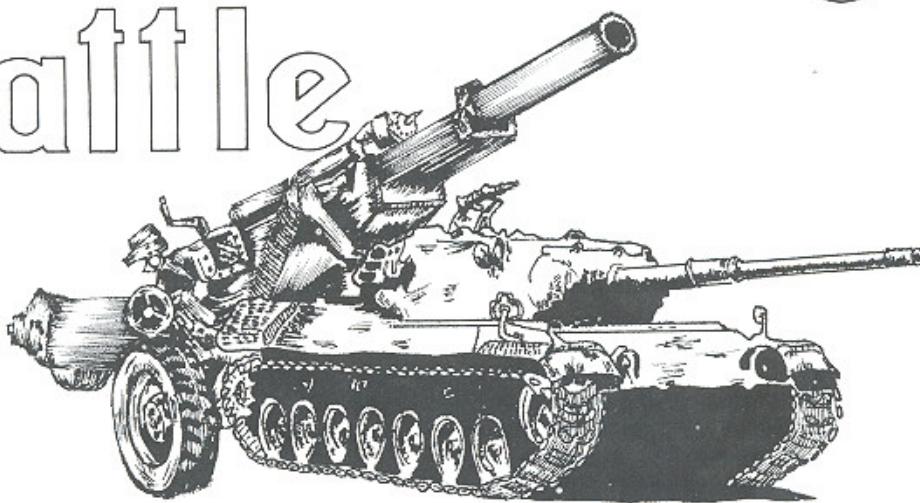
In the day-to-day administration of the Regime and his other functions, the CSO has a staff to help him for all frequency management in the Malaysian Armed Forces, apart from telephone matters.

Individual Armed Forces users will not be identified at FACSMAB registration as all registrations are done en bloc in the name of the Malaysian Armed Forces. As such the very identity of the user will not be mentioned in clear in all transmissions. This is voice procedure and is basic security.

#### CONCLUSION

Technological advances have greatly influenced the design and manufacture of military telecommunication equipment. Secure, reliable and responsive communications are required to enable a commander to exercise the functions of command and control of his troops in the battle field. However judicious and coordinated frequency management is also required to augment the equipment. The Frequency Spectrum is a common heritage for all mankind to use. It will not distinguish between friends or foes and whosoever better utilizes this will have an upper hand.

# Anti Armor The Artillery Battle



KOI MOHD ARIS BIN SALIM

The Malaysian Army formulated its provisional anti-armour doctrine in 1983. This doctrine lays down the fundamentals on anti-armour operations. Although various artillery officers have given lectures and presentation on anti-armour, there is as yet no written environmental and organizational artillery doctrine on anti-armour that can be used for instructional and operational purposes. This article discusses the basic issues relating to anti-armour and suggests an operational doctrine on artillery anti-armour responsibility.

## INTRODUCTION

In 1981 the Army formulated an anti-armour concept<sup>1</sup> and subsequently a provisional anti-armour doctrine was produced.<sup>2</sup> The doctrine emphasises that anti-armour is an all arm responsibility. The artillery is given the responsibility of dispersing enemy armour within the range of 1000 to 20,000 metres. The doctrine recognises the fact that artillery is not primarily designed to destroy armour, however "in the effort to provide fire supremacy in the battle field, the artillery is capable to disperse, delay and to a certain extent immobilize enemy within its effective range"<sup>3</sup>.

The anti-armour doctrine mentioned earlier laid down the fundamental doctrine on anti-armour. The

Malaysian Infantry has followed up this fundamental doctrine, with their own organizational and environmental doctrine<sup>4</sup> which lays down the detailed doctrine on infantry anti-armour concept. Till this day although various officers have given lectures and presentation on anti-armour, the artillery has yet to produce a written doctrine on anti-armour for instructional and operational purposes. The aim of this paper is to discuss the basic artillery issues relating to anti-armour and to propose an operational doctrine on artillery anti-armour responsibility.

## BASIC CONSIDERATIONS

**The Nature of the Target.** Before discussing the details of the doctrine it would be useful to consider

the nature of armour targets. The United States Army experience in Vietnam would make a relevant comparison by virtue of the similarity of terrain and other geographical conditions.

In August 1966, the United States Army conducted a study titled Mechanized and Armour Combat Operations in Vietnam (MACOV). The study found that "contrary to established doctrine, armoured units in Vietnam were being used to maintain pressure against the enemy in conjunction with envelopment by air-mobile infantry. Moreover, tanks and APCs frequently preceded rather than followed dismounted infantry through the jungle, where they broke trail, destroyed antipersonnel mines and disrupted enemy defences".<sup>5</sup> Armoured forces also used their APCs as assault vehicles. In a defence of a fire base protected by the cavalry, armoured vehicles "continuously moved backward and forward, often for more than 20 metres, to confuse enemy gunners and meet attacks head on".<sup>6</sup> Armoured units in Vietnam were regularly used for route security and convoy escorts. In defensive positions, armoured vehicle were sometimes left in the open to allow for manoeuvre.

As far as the North Vietnamese Army was concerned, the Americans found out that "contrary to the American teaching doctrine on the subject, the North Vietnamese Army did not advocate the use of tanks in mass. Its doctrine stated that armour would be employed during the attack, when feasible, to reduce infantry casualties, however only the minimum number of tanks required to accomplish the mission would be used.....close coordination between tanks and supporting infantry was stressed as a key to success in attack.....they placed strong emphasis on camouflage training.....".<sup>7</sup> The Americans noted that "until the end of 1973, North Vietnamese armour appeared on or near the battle fields of South Vietnam on only 4 recorded occasions".<sup>8</sup> In an attack to destroy the United States Army 175 mm guns, the North Vietnamese bombarded the position with heavy mortar and artillery fire followed by an assault by PT 76 tanks. The tank assault was carried out at night.

The South Vietnamese Army, in a joint General Staff directive of November 1969, among other things gave the following directives on the employment of armour.<sup>9</sup>

- \* Avoid the use of armoured forces in static security missions.
- \* Do not divide armoured units below troop level.
- \* Use armoured units in night operations with the support of organic searchlights, mortars, flares, artillery and aircraft.

In the Malaysian Army, the Armour Doctrine dictates the following method of employment tactics:

- \* The tank troop is the smallest tactical unit.
- \* Movement within the troop must be by and movement.
- \* Movement must make the best use cover.
- \* Avoid position near a landmark which be adjusted as an artillery target.
- \* Make the best use of field craft and driving skill to avoid raising dust, discharge excessive exhaust smoke, silhouetting a reflection.
- \* Every tank position must have a tactic redeployment route.
- \* Once contact is made adopt the jock technique.
- \* When in troop formation, tanks should track each other and should never be less than 100 metres from one another in good visibility. In open terrain the distance between tanks may often be as much as 100 metres.
- \* Techniques used in movement are the snake, caterpillar and leap frog.
- \* When in hides or harbours the tanks will be dispersed.

Other aspects of armoured vehicles that must be appreciated are that the crews and major assemblies are well protected by armour plating. However armoured vehicles have distinct limitations such as their inability to fight and manoeuvre in environment of poor visibility and their dependence on radio communications and heavy logistic support for petrol, oil lubricants and ammunition.

From the facts presented we can deduce the following:

- \* Unlike counter-battery, there is no such thing as armour target per se. Armoured vehicles move together with other troops and when properly deployed and handled, armour is a very elusive and difficult target to engage. Destruction of

armour will be very expensive in terms of ammunition and time.

- \* By virtue of its mobility and tactics, armour must be engaged using accurate, predicted and heavy fire for effect or by using target seeking projectiles. Any form of adjustment will give away surprise and will force the armour to seek shelter from fire and from view.
- \* Visual detection of armour will be difficult. It is only the foolish armour commander who will move his armour without due consideration to camouflage and concealment. The use of technology however can enable us to defeat armour.
- \* When armour moves within the troop, they are dispersed. Armour, therefore, must be engaged as an area target. Avoid engaging the first tank that is seen. Every attempt must be made to engage the maximum number of tanks.
- \* The only occasion when armour will get together is when they are in harbour. This will be the best time to engage armour.
- \* Armour will avoid bottlenecks or areas likely to be artillery targets. If they have to move through such areas, they are likely to move under cover of darkness or under smoke screen. Night observation devices (NOD) or movement detection radar are useful gadgets for the observation post (OP).
- \* Since the effectiveness of armour is dependent on good logistic, maintenance and infantry support, its effectiveness could be neutralised by isolating the armour from its support element. This can be done by destroying the forward logistic echelons and inflicting casualties to the less protected infantry elements.

**Division Of Responsibility and Allocation Of Artillery Resources.** The limit of artillery responsibility covers a radius of 20 kilometres. This is an extremely wide area. For effective coverage, the area need to be divided into areas of responsibility to close support regiments and Div Arty HQ. A possible division of responsibility is as follows:

**Close Support Regiment.** Close support regiment will be responsible for the provision of artillery anti-armour tasks within the area of operations (AO) of the brigade it is supporting. The artillery anti-armour plan and the allocation of artillery resources must be in conformity to the operational plans of the brigade.

**Div Arty HQ.** Beyond tha brigade's AO, Div ARTY HQ will take on the responsibility for coordinating artillery anti-armour tasks. When the divisional covering force is deployed artillery anti-armour tasks can be undertaken by the artillery in direct support (DS) of the force. Where no covering force is deployed, then observation posts (OPs) can be deployed to cover the area, with authority to call fire from the artillery resources of Div Arty HQ. The 155mm gun with its long range capability of enemy armour.

**Target Priority.** Target priority is determined by the operational commander. The engagement of target must be in conformaty to this priority. Artillery commanders at all levels and OPs must be fully briefed on the target priority. Failure to observe this may effect the effective implementation of the operational plan.

**Accuracy of Fire.** Accuracy of fire is dependent, among other things, on the accuracy of survey and the availability of meteorological data. Behind our forward edge of battle area (FEBA) deployment of survey and meteorological sections would not be much of a problem. Sections could move with minimum restrictions and minimum protection. However, deployment of survey and meteorological sections beyond the protection of the formations' screens and covering force will be extremely difficult. Gun positions officers (GPOs) and OPs have to resort to a less accurate method of obtaining survey and meteorological data which will lead to less accurate predicted fire. Since adjustment of target will only cause the target to disperse, using conventional projectiles, the errors brought about by the methods used can be compensated by engaging the target using more than desire area. Target seeking projectiles would still require positions to be accurately surveyed and meteorological data available at all times.

**Ammunition.** Conventional ammunition cannot kill armoured vehicles. However, a heavy weight of fire brought down accurately and unexpectedly can neutralise some of the armour capabilities. It would take a considerable amount of ammunition to neutralise a tank. As a matter of comparison based on available data at the School of Artillery,<sup>11</sup> it would take an average of 17 x 105mm shells per 50 x 50 yards of ground to immediately neutralise entrenched troops. To neutralise a tank would take at lease double the amount of ammunition, tha is 35 x 105mm shell. By the law of diminishing returns maximum neutralization would be

achieved during the first salvo and the effect decreases with subsequent salvos because the targets would have disperse. To deliver 235 rounds of shell in the first salvo would require 35 guns, that is, 6 gun batteries. Since we do not have these resources, it is suggested that at least two batteries of 105mm be used firing intense rate at fire for effect against armoured targets. If medium guns are available then a minimum of one battery should be used.

Armour seeking projectiles can change the battle significantly. Using such ammunition, the artillery can in fact play a dominant role in the destruction of armour. The 155mm, M 712 copperhead projectile, a terminally guided system, can home onto a target<sup>12</sup>. It requires the target to be illuminated by an OP using a laser designator. Under development now is the Autonomous Precision Guided Munition (APGM) that can home onto an armoured target without the need for the target to be illuminated<sup>13</sup>. Where that armour threat is serious, medium artillery should hold a high percentage of APGMs. BOFORS is now researching on a new type of artillery anti-armour sublet munition which will have an all weather capability.

Mine dispensing ammunition, although has its advantages, is a double edge weapon. Its random scattering of the mines makes an area unsafe of our future deployment.

**Communication.** VHF radio communication over a distance of 20 kilometers has its limitations. HF radio, although could communicate over very long distance is subjected to heavy interference at night. There is a need therefore for a rebroadcast station to be established.

## ARTILLERY OPERATIONAL PLAN

Artillery operational planning on anti-armour must conform to the overall plan of the operation commander. However within the context of the anti-armour responsibility as given in the current anti-armour doctrine, it must be the aim of every artillery commander to effectively neutralise enemy armour threat as far forward as possible and as quickly as possible without prejudicing the guaranteed fire support to be made available to the supported arm.

Before formulating the artillery anti-armour plan, the artillery commander must be clear on the supported arm's overall tactical plan. The information required is similar to that required to make any fire plan. Based on this tactical plan, the artillery commander formulated his reconnaissance plan and subsequently carry out his reconnaissance. It must be emphasised that in formulating the tactical plan, the supported arm com-

mander in his reconnaissance brings his artillery commander with him. Any further reconnaissance conducted by the artillery commander after the supported commander has formulated his tactical plan are pure reconnaissance to look for the detail artillery points in order to formulate the artillery tactical and technical plan. As a result of this reconnaissance, the artillery commander must come up with the artillery anti-armour plan, which is in fact part and parcel of the overall fire plan to support the tactical plan on the supported arm commander.

There is no significant change or special procedure in the employment and deployment of artillery resources. However due regards must be given to the following:

- \* The demarcation of the area of responsibility for anti-armour.
- \* The allocation of artillery resources and special equipments such as APGMs, NOD and movement detection devices.
- \* The survey and meteorological plan to cater for the needs of fire units and targets located outside the relative safety of our troops.
- \* The communication plan to ensure a continuous passage of information and fire orders within the artillery area of responsibility.
- \* A briefing to the OPs on the armour threat, the likely enemy tactics and the priority of target engagement.

A suggested deployment of the divisional artillery resources during the various phases of war within the context of anti-armour responsibility is as follows.

### Advance

- \* Normal allocation and affiliation. The forward observation officer (FOO) with the covering force should be given authority to call fire from the general support artillery.
- \* Where the covering force is not deployed, and anchor OP or air OP manned by an officer from the general support artillery should be deployed up to the limit of the artillery area of responsibility with authority to call fire from the divisional resources.
- \* The general support artillery and locating artillery resources should be dep-

loyed as far forward as tactically possible to reach into the depth areas.

#### Attack

- \* Normal allocation and affiliation.
  - \* An anchor OP or an air OP manned by an officer from the general support artillery with authority to call fire from the divisional resources should be deployed.
- c. **Defence.** Deployment is as for the advance except that the survey teams should have surveyed all DFs early.
- d. **Withdrawal.** This is a difficult phase and much is expected from the general support artillery. Deployment is as for the advance.

The competency and decisiveness of the OP officer play a crucial part in the neutralization of enemy armour. The OP officer in formulating his plan for anti-armour engagement must be in mind that the target is elusive in nature and very well protected. Speed, accuracy, surprise, and lethality are the key factors in the effective engagement of enemy armour. Speed can be achieved by the used of simple procedure, fire discipline and quick thinking; accuracy through accurate fixation of OP and target location and the acquisition of correction of the moment through firing if meteor massage is not available; surprise through the use of predicted fire for effect, the maintenance of secrecy and speed; and lethality through the use of heavy weight of fire using conventional ammunitions or by using APGMs.

The deployment of field guns as direct anti-armour weapons should never be contemplated. The gun is not designed as direct anti-armour weapon. It only has limited direct fire capability which can be use in the defence of a battery area. In the defence of the battery area "if there is an overall shortage of anti-tank weapons, the field guns may have to play their part in the main anti-tank layout."<sup>14</sup> Guns must redeploy if its position is so threaten that it cannot carry out its primary

task effectively. Guns should never be allowed to fight their last battle at the battery position, rather they should be so handled to last many, many battles.

The type of ammunition available can significantly enhance the artillery anti-armour capability. APGMs should be the primary weapons against anti-armour. In the defence and withdrawal where the enemy is expected to use its armour to press home their attacks and to pursue us, the general support artillery should hold a high proportions of APGMs. With the availability of APGMs, the medium artillery can adopt unconventional deployment technique. A roving 155mm guns with APGMs can be deployed into roving positions<sup>15</sup> to engage armour targets. Within the time of flight of the first round the gun can fire a few APGMs at the target. In this way, surprise can be achieved and security of the main gun positions is not compromised. After the first salvo, the gun can rove to another location all within the relative security of the divisional defensive area.

#### CONCLUSION

Anti-armour is an all arms responsibility. By virtue of its ability to bring down fire over a long distance accurately and unexpectedly irrespective of the weather conditions, the artillery become a good arm to provide the first line defence against enemy armour. Currently the artillery capability is limited to the neutralization of enemy armour only, however with the availability of APGMs, the artillery can become the most reliable anti-armour weapon system in the Army.

Artillery commanders at all level must understand the nature of armour targets and its influence on a battle. With this knowledge the artillery commander can better advise the supported arm commander on artillery employment during the preparation of the supported arm tactical plan. With sound artillery plan, competence of officers and men, and state of the art and well maintained equipment the artillery can fight a decisive armour battle.

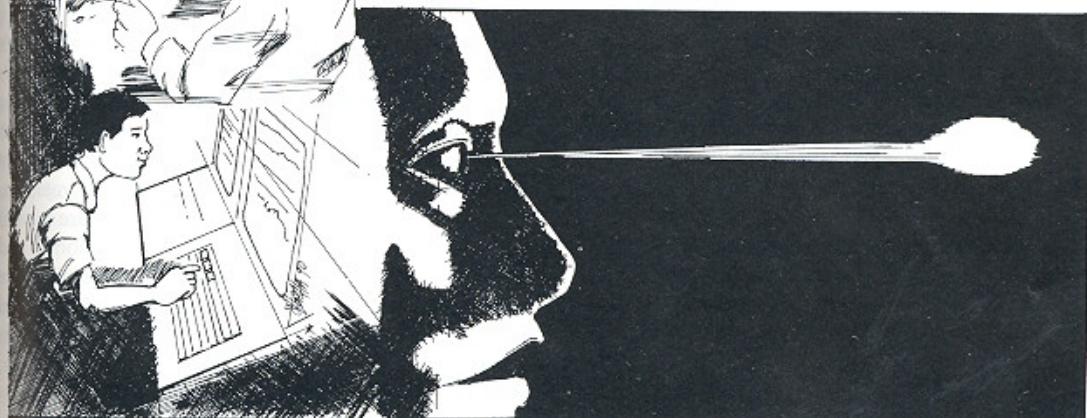


*Kol Aris bin Salim was commissioned into the Artillery Corps on 17 December 1963. He held various appointments in administration and logistics at brigade and divisional level. He is currently the commandant Arty School.*

#### Footnotes

1. Kp/TD/GERAK/1160/12 dated 18 Jun 81.
2. Malaysia Army, Manual of Land Warfare, **Anti-Armour (Provisional) 1983**, Kod T 3120.
3. Ibid, pp 3-8.
4. Buku Panduan Peperangan Darat, Infantri, **Operasi Anti-Armour Infantri (Sementara) 1983**, Kod T 3244.
5. Starry General D.A., **Mounted Combat in Vietnam**, Department of the Army, Washington DC., 1978, pp 85.
6. Ibid, pp 100.
7. Ibid, pp 150.
8. Ibid, pp 150.
9. Ibid, pp 163.
10. Buku Panduan Peperangan Darat, **Doktrin Amor, Armour Di dalam Pertempuran**, Bab 7.
11. **Artilleri Training, Volume III, Field Gunnery, Pamphlet 1B, Code 9522, Ballistics and Technical Aspects of Gunnery**, 1959. Data is based on 25pr shell. T 105mm shell is superior to 25 pr shell by a factor of 1.6, and 155mm shell by 2.8.
12. Vickers shipbuilding and Engineering Limited, **Aspects of Towed Artillery Technology of Relevance to FH70, Volume 2, Ammunition**, 1989.
13. **Journal of Royal Artillery**, Mar 1987.
14. Artillery Training Volume II, Field Artillery, Pamphlet No 1, Code 9925, **Handling of Units in the Field** 1964, pp 45.
15. Ibid, 22.

# TERTIARY EDUCATION IN THE OFFICER CORPS



## MEJAR CHELVAGNANAM

*'Weapons are an important factor in war, but decisive factor; it is people not things, that are decisive'.*

*Mao Tze Tung -*

**E**ducation is an essential and expensive process for any nation, or for that matter, the armed forces of any nation. It can be said that about 80 per cent of all expenditure on education comes from government resources. The decision to allocate more or less money to education is in the main a political decision, depending on the competing claims of health, defence, national development, etc. Thus in short it can be concluded that education is of vital importance to our economy.

The same can be said to military education. It can be said that increased expenditure in both financing, and researching towards military education is vitally important for efficiency and proper utilization of manpower and material resources. The scientific and technological development since World War II have revolutionized not only weapons, but also the associated communications and logistic support system. These advances have created whole new occupations and skills within the armed forces. These new skills require more instructional programmes of increasing length and sophistication. The magnitude, complexity and cost of these programmes have become a matter of major concern to the services. Many senior service officers have been unanimous in

identifying the need for trained people as their most serious problem.

The need for a reassessment of educational or training efforts within the Malaysian Armed Forces can be firmly established because any single operation which costs so much and which is so important to the efficiency and functioning of the Malaysia Armed Forces deserves constant attention.

In line with this, the Malaysian Armed Forces is giving greater emphasis to doctrine, training, force modernisation and strategic planning centred around existing and future capabilities and equipment inventories. The present Defence Chief has reiterated that officers should be proficient at managing a modern armed forces vast inventory of weapons system and equipment. The Defence Chief has been speeding up the various modernization programmes that were initiated by his predecessors. It has upgraded its administrative machinery which includes computerising its records - and instituted a number of organisational reforms. Also underway is a major programme to upgrade its logistical capabilities.

Even with these modernisations, it can be argued that the Malaysian Armed Forces suffers from essentially hardware related problems. However, military hardware can always be bought with money and more money but there are certain things money nor political rhetoric can buy, and these have to do with human dimensions of war emphasised time and again by the present Defence Chief and his various predecessors. These include strategy, doctrine, leadership, fighting spirit, combat experience and training.

In short, the advancing science and technology in the Armed Forces has created demands for more highly educated people. As machines take over mechanical and repetitive tasks, as automation and other technological demands reduces demands for operators or blue collar workers, the armed forces raises its requirements for more highly trained professional officers to perform its increasingly complex tasks.

Until recently, most officers entered the service with only an academic qualification of MCE/SPM and then underwent a year or two of cadet training which emphasised mainly on military training. Recently, the top brass in the Malaysian Armed Forces have accepted the fact that brains counted as much as brawns, and the systems approach to management - mooted but resisted for so long by those with a simplistic "solution" to problems - gained greater support and acceptance. Middle-ranking officers were encouraged to pursue degree courses both abroad and locally in addition to career furtherance courses at the Armed Forces Staff College and Defence College. At the Staff College, selected officers are prepared for command and higher staff appointment. It is an intensive course including study of staff skills, command and management, military organisations, national and world affairs and operations. Attendance at staff college is not a prerequisite for promotion above the rank of major but is widely regarded as significant to promotion aspects. Thus the idea was not only to have tough and rugged officers but tough, rugged, multidimensional and highly qualified officers; officers who would be more than able to hold their own against their counterparts in the civil service and private sector.

It was soon realised that the present system of training officers lacked in its entry level and thus to improve the professionalism of officers, the Armed Forces Tertiary Education Scheme was introduced in 1980. This was in fact a major comprehensive initiative in meeting the demand for an educated corps of armed forces officers to face the challenges of modernization in the Malaysian Armed Forces. It was to produce officers trained and qualified in the various fields of specialization, namely in organizational, technical and financial management, modern warfare tactics and defence strategies.

On the contrary, many people including senior service officers have questioned the introduction of the tertiary education scheme. They have asked questions like, "Is it really that effective?", "Is it cost effective to send them for tertiary education?" and so on. It is a known fact that any changes will always be met with strong opposition and as such the opposition reflected here is not new.

In fact, similar questions were raised in the 1950s when the idea of setting up the Federation Military College (now Royal Military College) where boys, young boys, at the age of fourteen or fifteen would continue their secondary education, was initiated. But these fears were eventually dismissed. Now thirty odd years on, many of these "old puteras" (as the ex-boys are known) have grown to be army and air force colonels and generals, navy captains, commodores and above and more than twice as many of them have become successful lawyers, doctors, bankers, accountants, top civil servants, lecturers and professors, managing directors, senators, editors and even ministers and deputy ministers.

To further illustrate the successful implementation of tertiary education in the officer corps we can view Russia and to some extent China. The Soviet Union did not reach its military superpower status with military equipment and manpower alone. A highly trained professional group of officers was required to recommend the weapons needed and to help formulate the military doctrine and strategy that have placed Soviet military power and presence from Central America to the Indian Ocean. These officers were educated and trained in a professional military school system. These graduates were commissioned as officers and at the same time received a "tertiary" degree.

Even China has learned the hard way that it is essential to lay the proper foundation before investing scarce resources. Though the procurement of advanced technology will remain very much a part of China's game plan for the rest of this century, it is the human aspects of modernisation - on the organisational structures and education base that will make it better able to absorb advanced technology - which is being emphasized. These structural reforms and the drive for reform and professionalism that they represent, demand an educated corps of officers. Chinese young officers of today's generation have been chosen for their successful academic background and provided with a decent tertiary education. It has been predicted that this present educated corps of officers, Chinese young officers of Chinese Armed Forces a great deal in the near future.

Having witnessed the successful implementation of tertiary education in the officers corps of Russia and China, let us now review its benefits and requirements. The purpose of education in general is to teach one to

think. Education of the right sort helps a person to see things clearly, to distinguish the essential and the trivial, and to give a person a frame of mind and system of thought and judgement that will fit him into his place in life. The function of tertiary education is two fold: to disseminate knowledge already stored up, and to spur one to acquire new knowledge. Thus tertiary education is directed toward conditioning the mind to think; to push back the barriers of the past and extent the boundaries of what is known; to discover problems to be solved. But many may say, "so-and-so made good in life without having had a tertiary education." Quite true. But they continued to learn while they worked. Sir Winston Churchill who contributed so greatly to the world in war and in peace, told an audience in Boston a few years ago:

"I have no technical and no university education, and have just had to pick up a few things as I went along."

Externally, the armed forces symbolizes the essential power and strength of the nation and is the main pillar of external defence. Thus it has to compare its credibility to its counter parts in the neighbouring countries and align its progress and development in this direction. The elite military leaders must therefore possess the necessary academic knowledge if they were to fulfill these tasks effectively. This could be achieved by having a sound tertiary education.

The military also need its share of talented and educated youths because the profession is very involved in the execution of a broad range of responsibilities to support the policies of the government in power. Thus with a broad tertiary education they should be able to execute their roles effectively and responsibly during peacetime and in war.

Character and courage by themselves are no longer the criteria of a military professional. This is more so because the officer corps of any modern armed forces is the most important group of people that forms the nucleus of the establishment. They are the ones who interpret and implement the nation's defence policy into particular forms of military action on which the nation's survival depends in time of crisis. The success of their performance is equally dependent on their academic qualities as much as their military expertise.

In today's world, tertiary qualification assures one of a better career prospect. Thus eligible candidates with good academic qualifications leave the armed forces to pursue higher studies and hopefully secure a more comfortable job elsewhere. Invariably, a number of them who apply to join the services and those who have failed in their quests in other pursuits and enlisted themselves into the service because the Malaysian Armed

Forces is their last and only avenue of employment. Thus if there are opportunities to pursue tertiary education within the Malaysian Armed Forces, it should be able to attract candidates with a higher level of intelligence and academic qualifications.

The civilian bureaucracy have always looked upon the military officers as lesser educated and hence intellectually handicapped. This has always been a sore point in the civil - military relations. The recourse to avoid such negative ideas is for the military to equip their officers with tertiary education as early as possible in their career, so that they are better regarded by their civilian counterparts which will also help bridge the apparent gap between both sectors.

The present officer training conducted by Royal Military College or the other cadet schools (air Force and Navy) cannot measure up to the requirement for a modern and sophisticated Malaysian Armed Forces. Whilst the education system in Malaysia has undergone tremendous changes in the last two decades, the armed forces has continued to remain stagnant with providing a general secondary education for its officer cadets who are expected to be the future leaders and managers of a technologically advanced today where there are young officers who are commanding soldiers whose academic qualifications are of about the same standing, if not higher, to them. While this may not be unfamiliar in a conscripted armed forces, it is indeed becoming a new feature in the Malaysia Armed Forces. Thus as officers who are expected to be the future leaders and managers of a technological and equipment oriented armed forces, and for some, probably as active participants in the decision making institutions of the nation, they certainly require a broader general education. Even cadets in ASEAN countries like Thailand and Indonesia undergo a 4 years programme which provides them with both tertiary education and an intensive military training before graduation.

"Young people at universities study to achieve knowledge and not to learn a trade. We must all learn how to support ourselves, but we must also learn how to live. We need a lot of engineers in the modern world, but we don't want a world of modern engineers."

Having justified the benefits and the needs for a tertiary education in the officer corps, we are posed with another question, "What type of tertiary education - specialized or general - is required?". In relation to this, most services have adopted policies designed to achieve a better match between tertiary degree programs and initial entry-level assignments. There is much to recommend the matching policy: newly commissioned officers enter career fields that make immediate use of knowledge and skills that they acquire as under graduates. These new officers may be more productive

quicker than would be the case if they are not so assigned. The need for costly entry-level training by the services is also minimised. An individual's satisfaction with his or her job and the service is probably greater-with an all round benefit. Thus the matching policy seems beneficial from several different perspectives.

In the short-run, immediate benefits of commissioning mainly engineering and specialist degree recipients is considerable. The long term implications of such a policy are less clear. The question now is whether an undergraduate engineering or technical or any specialized degree, is the most appropriate educational background for a professional military officer. Are there alternative tertiary programs that might better serve the long-run interests of the armed forces and especially, fulfill the requirement of a corps of generalists for top-level command and staff positions.

Yes, it is agreed that the matching policy is designed to improve utilization of newly commissioned officers in entry level position especially those with high technical content. This approach is similar to that of the world of business and industry - hire engineers of engineering positions or business school graduates for marketing and financial management positions.

But recent studies in America have shown specialised degree recipients, though well qualified in their respective fields, often lack the breadth and general knowledge required in all but entry-level positions. On the other hand, undergraduates with broad general educational backgrounds have shown greater success in this aspect. Among the reasons for their success are that they move quickly into more responsible and diverse positions after entry into service. These new positions require less in the way of specific training but placed a premium on skill that drew on a general education background. The skills possessed by these undergraduates included the ability to work well with others; leadership and decision making effectiveness; analytical and problem-solving abilities and especially, oral and written communications skills. Thus a broad liberal education helps one to be many-sided and to take large views.

But this should not stop the armed forces from recruiting engineers, technically trained or specialised personnel, and seek only graduates with liberal art or broad educational degrees. Rather, there is a need to strike a balance and recognise the advantages that a broad general education offers in terms of preparing officers for senior-level positions. In that sense, the present academy tradition of providing officers with a liberal education is in structure. The growing emphasis on military history and the military classics in the senior service schools is strong evidence of the services concern about the intellectual breadth and quality of of-

ficers. But this remedial measure should be joined to another: a broad general tertiary education as a prerequisite to commissioned service.

"People have said that training for a vocation is useful, but that liberal education is not useful. That is nonsense. All education is useful".

- Dr. Sidney Smith,  
President of the University of Toronto

With the gradual introduction of tertiary education in the armed forces, a number of questions have arisen out of this situation, namely;

- \* Can officers with tertiary education actually provide the armed forces the scope to meet its many different goals?
- \* If so, can the armed forces afford to build the necessary facilities, hire the professors or otherwise, to support the tertiary education?
- \* Can tertiary education for the officer corps be maintained economically and effectively?

The answer to the first question may not be available yet but looking at the success of such officers in other armed forces, I may be bold enough here to answer 'Yes'. However, the truth in this perspective is the Malaysian Armed Forces would be known in the next decade or two when the present crop of young officers with tertiary education have matured and taken over key appointments.

As for the second question, there are various ways in which the armed forces can support tertiary education, namely;

- \* Present Tertiary Education Scheme.
- \* Set Up a Military Academy offering tertiary education.
- \* Commission only those with tertiary Education
- \* Sponsored Part - Time studies in Affiliate Universities.

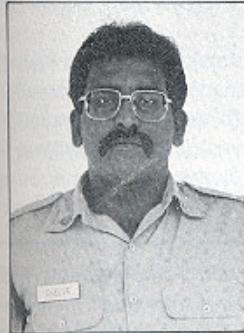
Here I am not going to decide which will be the most economical and effective method, as we will have to consider the various limitations such as finance, national policies, defence policies, etc which is beyond my scope. Hence I would like to leave this question unanswered and I hope this will provide some food for thought for those in the higher echelon. But one thing is for certain, the Malaysian Armed Forces cannot afford to continue trying to improve the academic

qualification of its officer corps by adhering to the present system of the tertiary education scheme as the burden of cost of this scheme is very substantial and yet it caters only for a limited few.

Whatever the course of future military modernisation the improvements made in the education of military officers will be of great benefit. As the quality of the technology available for military equipment improves, a cadre of better educated officers will be in place to develop the strategy, doctrine, tactics and training necessary to employ modern weapons and equipment. Together with a concurrent emphasis on appointing young officers to key positions, the changes in officer education will make a significant contribution in improving the quality of military leadership in Malaysia.

"Man is and will remain the essential element in war. Men, not machines, win or lose the battle. Machines cannot wage war; they can only increase the effectiveness of man. The important of the individual increases with complexity of the weapons he must employ. The importance of the man will increase until he reaches the stage of having weapons which can think and improvise; which can meet reverses with resolution; and which can match hardship and danger with devotion and courage, and carry on to final victory. There is no such machine on the horizon."

- General Layman L. Lemnitzer, U.S. Army (Retired)



*Mej Chevagnanam was commissioned in March 1981. He obtained his Bachelor of Science (Hons) degree from the University of London and his Diploma in Education from the University of Malaya. He has served as Education Instructor in TUDM Kluang, Lateda and Currently in TUDM Kinrara. He attended various Army courses including Regimental Fund, Staff Duties and Training and Development Officer Course.*

## References

1. Donald, Ely P. **The Most Important Number is one: The Potential of Individualized Instruction in Higher Education**, New York: School of Education, 1970.
2. Henley, Lonnie D "Officer Education in the Chinese People's Liberation Army." **Asian Defence Journal**, Dec 1987.
3. R. Sachi. "Malaysian Armed Forces 53<sup>rd</sup> Anniversary." **Asian Defence Journal**, Nov 1986.
4. Sandery, Capt A. "Education or Training - Is that The Question," **Army Journal**, 1971.
5. Scoot, William F & Scoot, Harriet Fast. "Educating and Training of Soviet Forces Officers", **Air University Review**, Mar - Apr 1987.
6. Shuhud Saaid. "Royal Malaysian Navy - Towards A Credible And Balanced Forces", **Asian Defence Journal**, Sept 1985.
7. Shuhud Saaid. "The Malaysian Army An Update". **Asian Defence Journal**. Mac 1985.
8. Synder, Dr. William P. "Educating Military Officers." **Air University Review**, May - June 1986.
9. A paper on the concept for the establishment of the Malaysian Armed Forces Military Academy by the Education Directorate.

# KEARAH MENINGKATKAN PRODUKTIVITI PEGAWAI PEGAWAI STAF



Kol Haji Abdul Aziz Hassan

*Artikel ini ditulis berasaskan kepada pengalaman Cawangan Perancangan dan Pembangunan (P & P) di Departmen Tentera Darat di dalam program pengukuran produktiviti. Penulisnya telah membentangkan secara ringkas beberapa konsep am produktiviti dan menyiapkan semua langkah-langkah yang dilalui dalam pengukuran produktiviti, sambil menerangkan bagaimana Cawangan P & P melaksanakan langkah-langkah tersebut. Penulis berpendapat bahawa model pengukuran produktiviti yang berasaskan kepada model pengurusan masa ini adalah sesuai untuk dilaksanakan bagi meningkatkan prestasi dan produktiviti pegawai staf. Program ini mampu menghasilkan satu sistem kerja yang terurus yang berorientasikan matlamat pencapaian secara kuantitatif dan meningkatkan kecekapan, keberkesanan dan pencapaian pegawai-pegawai staf. Ini adalah pati bagi produktiviti. Beberapa panduan atau "tips" untuk pengurusan kerja yang boleh mendorong mempertingkatkan pencapaian telah dicadangkan.*

## PENDAHULUAN

Banyak telah diperkatakan tentang konsep produktiviti. Namun begitu ramai yang masih samar-samar mengenai maksud produktiviti sebenarnya. Pada 25 Feb 1987 Tentera Darat telah menerima dengan rasminya model pengukuran produktiviti yang telah diperkenalkan oleh Perkhidmatan Awam pada tahun 1986. Program ini sepatutnya telah dipraktikkan di setiap lapisan TD mulai Jan 1988 kecuali di unit-unit kombat dan bantuan kombat. Tujuan program pengukuran produktiviti ini ialah untuk memperkemaskin pengurusan kerja dan kakitangan supaya mempertingkatkan pencapaian individu dan organisasi melalui peningkatan kecekapan dan keberkesanan.

Apakah pencapaian TD setelah menerima program ini? Daripada tinjauan penulis didapati bahawa kebanyakan organisasi tidak berapa mengambil berat di atas pelaksanaan program ini, malah ada yang tidak mencubanya sama sekali. Beberapa organisasi melaksanakannya sekadar melepas batuk di tangga.

Di Departmen Tentera Darat beberapa Cawangan dan Jabatanarah didapati gigih mencuba program ini. Cawangan Perancangan dan Pembangunan (P&P) yang pada peringkat permulaan dilantik menjadi agensi fasilitator untuk memperkenalkan program Pengukuran Produktiviti kepada TD, telah mengamalkan program ini sehingga ke hari ini. Alhamdulillah, program ini nampaknya telah dapat menghasilkan beberapa perubahan dari segi peningkatan prestasi pegawai-pegawai staf dan staf-staf bawahannya Cawangan P&P.

Artikel ini bertujuan untuk meninjau semula program Pengukuran Produktiviti di samping mendedahkan pengalaman Cawangan P&P dalam pelaksanaan program ini ke arah mewujudkan pegawai staf yang produktif.

## APAKAH PRODUKTIVITI

Produktiviti kerap dikaitkan dengan:

- \* pengeluaran yang tinggi
- \* kerja kuat
- \* kerja yang bermutu
- \* pendapatan yang lebih
- \* taraf hidup yang tinggi

Secara teknikalnya gambaran-gambaran seperti di atas sebenarnya tidak menghampiri maksud produktiviti. Ungkapan-ungkapan di atas adalah merupakan faktor penyumbang terhadap produktiviti, tetapi bukanlah produktiviti sebenarnya.

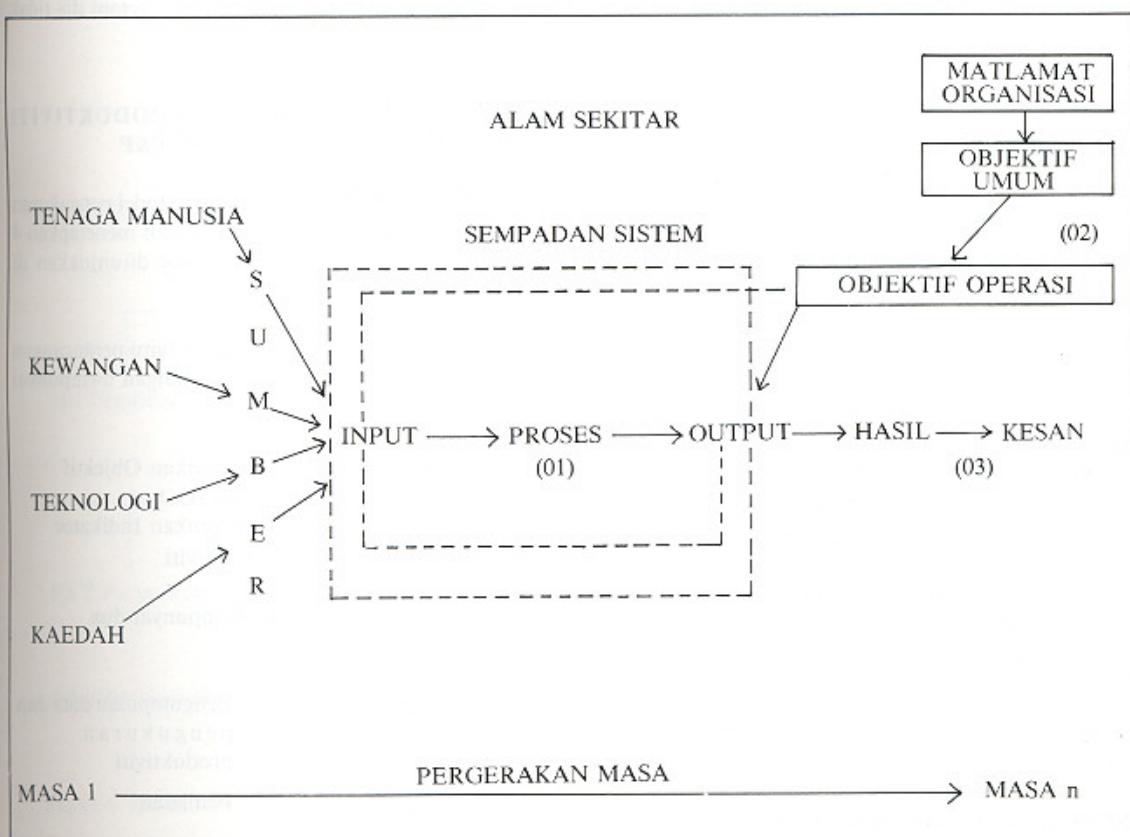
Konsep produktiviti sendiri berbeza-beza di antara sebuah negara ke sebuah negara yang lain, daripada satu badan kepada badan yang lain, daripada satu peringkat kepada satu peringkat yang lain. Kita biasa dengan konsep produktiviti yang dipelupuri oleh perintis ekonomi seperti Francois Queray, Adam Smith dan Karl Marx yang menggambarkan produktiviti dalam bentuk tanah, buruh dan modal.<sup>1</sup> OECD, ILO dan EPA mempunyai definisi masing-masing.<sup>2</sup> Japanese Productivity Centre atau dengan ringkasnya JPC menekankan aspek teknikal produktiviti dan melihat produktiviti fizikal buruh sebagai:<sup>3</sup>

$$* \frac{\text{Input}}{\text{Output}}$$

Model pengukuran produktiviti bagi Perkhidmatan Awam Malaysia menggunakan model ini dengan juga memberi penekanan kepada produktiviti buruh atau "labour productivity".

## KAEDAH SISTEM DALAM PRODUKTIVITI

Untuk memahami hubungan output dan input dalam produktiviti, model kaedah sistem atau "System Approach" seperti di **Rajah 1** digunakan.



Rajah 1 - Kaedah Sistem

Sumber: Panduan Teknikal Program Pengukuran Produktiviti Bagi Perkhidmatan Awam.

Kaedah sistem ini menerangkan bahawa sesuatu organisasi adalah mengandungi pelbagai komponen dan setiap komponen berinteraksi di antara satu sama lain dan memberi nyawa kepada organisasi tersebut ke arah pencapaian matlamatnya. Merujuk kepada Rajah 1 di atas, input adalah sumber-sumber yang ada di dalam organisasi tersebut dan di dalam dunia perniagaan ianya kerap di rujuk sebagai "The 4M (men, money, material and method)". Output pula ialah hasil yang dikeluarkan daripada proses pertukaran (conversion). input-output organisasi. Output membayangkan sasaran sesebuah organisasi yang ditetapkan berpandukan kepada objektif organisasi atau kepada sistem tersebut. Objektif-objektif ini digubal daripada sebab kewujudan (*raison d'être*) organisasi yang berkenaan. Hasil adalah kesan daripada output dalam usaha memenuhi objektif.

Dalam kaedah sistem ini terdapat satu sempadan yang jelas di antara sistem dengan komponen sekitaran. Komponen-komponen sekitaran ini memberi kesan kepada aktiviti-aktiviti yang dilakukan dalam sistem tersebut.

Kita ambil satu contohnya yang mudah, iaitu Syarikat Proton sebagai satu sistem.

Output (01) :	Kereta Proton Saga 1.5
Objektif (02) :	Untuk mengeluarkan 120,000 Proton 1.5 bagi tahun 1989
Hasil/Kesan :	Penjualan kereta Proton 1.5 yang laris dan memberi kepuasan kepada pembeli

Dalam sektor swasta, konsep produktiviti kerap menerangkan bahawa nisbah produktiviti

$$\frac{O}{I} = \frac{01 + 02 + 03}{I}$$

Ini mungkin menimbulkan beberapa isu. Dalam sektor swasta terdapat satu korelasi yang tinggi di antara output, objektif dan hasil/kesan. Contohnya, jika Proton Saga 1.5 dikeluarkan dengan sempurna (output), dalam kuantiti yang dirancang (objektif) dan laris dijual (kesan), Syarikat Proton mendapat keuntungan dan kerap keuntungan diertikan sebagai produktiviti. Pada amnya, walaupun ini benar, dari satu sudut pandangan lain pula keuntungan tidak semestinya bermakna produktiviti. Dalam produktiviti paras output/keuntungan pada masa sebelumnya mesti dibandingkan dan keuntungan lain yang mengeluarkan output yang agak sama perlu diambilkira.

#### KECEKAPAN DAN KEBERKESANAN

Terdapat dua konsep utama yang mempunyai kaitan yang rapat dengan produktiviti. Konsep-konsep

ini ialah konsep kecekapan (efficiency) dan konsep keberkesanan (effectiveness). Ada yang mengatakan bahawa pengukuran  $\frac{\text{output}}{\text{input}}$  hanyalah pengukuran kecekapan. Ini tidak tepat kerana dalam konsep produktiviti satu faktor yang sama penting ialah keberkesanan. Untuk menjelaskan teori ini kita ambil contoh dua orang jurutaip. Jurutaip A mampu menulis 30 surat, tiap-tiap satu mempunyai purata 600 perkataan, dalam tempoh satu hari kerja. Pada normalnya dia dianggap seorang jurutaip yang cekap, jika dibandingkan dengan Jurutaip B yang hanya mampu menulis 20 surat dalam jangka masa yang sama. Bagaimana jika Jurutaip A pada setiap surat yang ditaip melakukan purata 10 kesalahan manakala Jurutaip B bebas dari sebarang kesalahan? Di sini jelas bahawa Jurutaip B, walaupun kurang cekap, adalah lebih berkesan daripada Jurutaip A.

Oleh yang demikian, konsep-konsep kembangkan kecekapan (the conversion ratio) dan kecekapan (the quality ratio) adalah termaktub di dalam konsep produktiviti. Secara amnya bolehlah dikatakan bahawa

$$\text{Produktiviti} = \text{kecekapan} \times \text{keberkesan}$$

Seorang pegawai mungkin cekap tetapi dia tidak semestinya berkesan.

#### KAEDAH PENGUKURAN PRODUKTIVITI PEGAWAI STAF - CAWANGAN P&P

**Langkah Pengukuran Produktiviti.** Model pengukuran produktiviti bagi Perkhidmatan Awam menetapkan lima langkah atau peringkat seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 2 berikut:

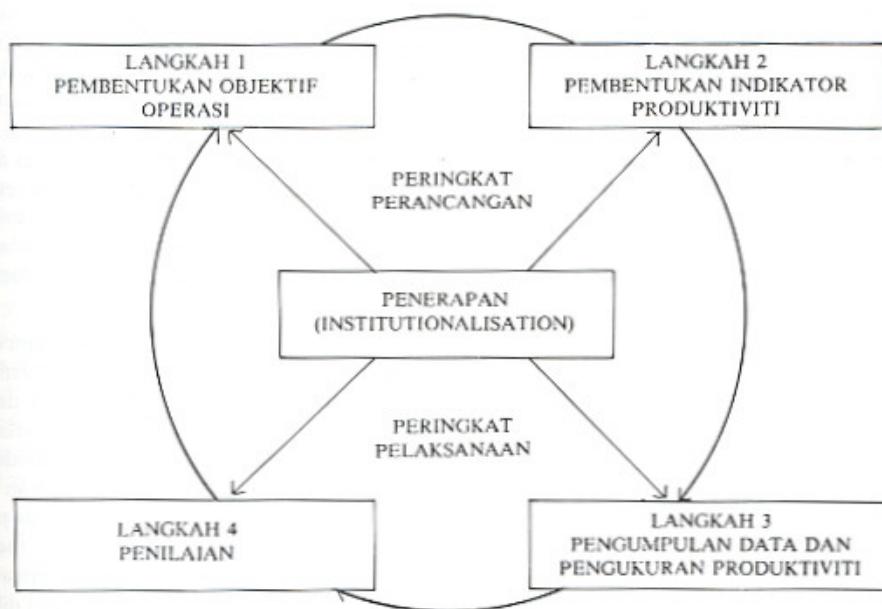
Model ini melibatkan dua peringkat iaitu perancangan dan pelaksanaan. Peringkat perancangan mempunyai dua langkah iaitu:

- \* Langkah 1 - Pembentukan Objektif Operasi (OO)
- \* Langkah 2 - Pembentukan Indikator Produktiviti

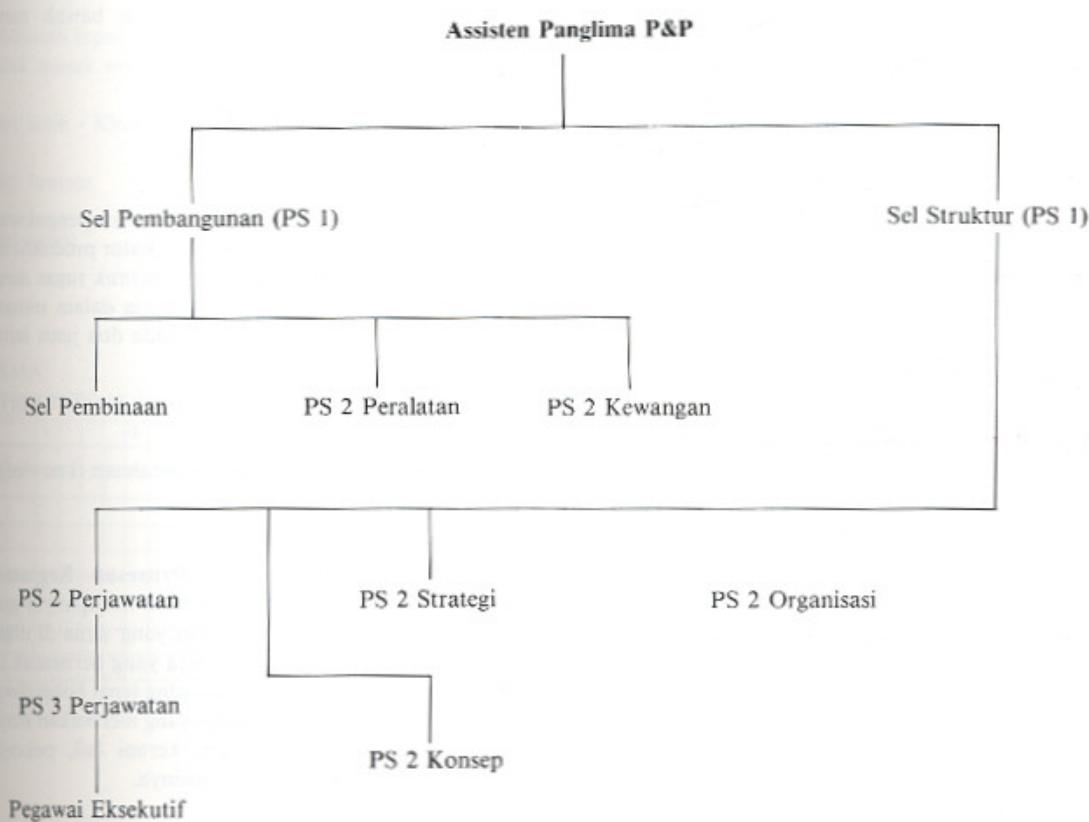
Peringkat pelaksanaan juga mempunyai dua langkah iaitu:

- \* Langkah 3 - Pengumpulan data dan pengukuran produktiviti
- \* Langkah 4 - Penilaian

**Organisasi Cawangan P&P.** Sebelum diterangkan pengalaman Cawangan P&P di dalam program pengukuran produktiviti ini perlu dijelaskan struktur

**Rajah 2 - Model Pengukuran Produktiviti Dalam Perkhidmatan Awam**

Sumber: Panduan Teknikal Program Pengukuran Produktiviti Bagi Perkhidmatan Awam.

**Rajah 3 - Organisasi Cawangan P&P**

organisasi dan fungsi Cawangan ini. **Rajah 3** berikut memberi ringkasan struktur dan organisasi Cawangan P&P, setakat keanggotaan pegawai sahaja.

Tumpuan pembaca adalah kepada Sel Struktur kerana sebahagian besar contoh adalah diambil daripada pengalaman Sel Struktur ini.

**Fungsi.** Fungsi dan tanggungjawab Cawangan P&P boleh diringkaskan seperti berikut:

- \* Bertanggungjawab kepada Panglima Tentera Darat terhadap semua aspek perancangan Tentera Darat yang meliputi strategi, struktur, pembinaan dan peralatan.
- \* Menggubal dan merancang strategi Tentera Darat yang merangkumi doktrin dan konsep perangungan darat.
- \* Merancang struktur kekuatan, organisasi dan peranan yang bersesuaian hasil daripada penilaian doktrin yang dirumuskan.
- \* Menetapkan saluran pemerintahan, designasi dan penempatan pertubuhan itu.
- \* Merancang penjadualan dan pengesahan pembangunan kem-kem termasuk teknikal, infrastruktur rumah keluarga dan kemudahan-kemudahan latihan.
- \* Merancang penjadualan dan pengesahan dalam rancangan perolehan peralatan.
- \* Menyediakan anggaran pembangunan dan menguruskan peruntukan yang diterima.
- \* Bertanggungjawab kepada PTD untuk menyengarakan hal-hal yang berkaitan dengan JPP.

### PEMBENTUKAN OBJEKTIF OPERASI

**Ciri.** Langkah pertama dalam model pengukuran produktiviti ialah pembentukan objektif operasi yang perlu mempunyai tiga ciri utama iaitu:

- \* Apa yang hendak dicapai dinyatakan dalam bentuk yang boleh diukur.
- \* Mempunyai jangkamasa untuk pencapaian, lazimnya dalam jangka satu tahun.
- \* Mampu dicapai.

Berasaskan ciri-ciri di atas, Cawangan P&P telah membentuk Objektif Umum (OU) dan OO. Penggubal-

an ini dilakukan secara sumbangsaran (brainstorming). Assisten Panglima dan ketua-ketua Sel memainkan peranan yang amat penting dalam menentukan objektif sesebuah organisasi, sel dan individu.

Dalam OO Cawangan ini, OO bagi Sel Struktur dan Sel Pembangunan telah jelas ditetapkan di tersenarai di dalam OO Cawangan. Jika ini belum atau tidak dilakukan maka sel-sel ini perlu pula menggunakan OO terperinci, khusus bagi sel-sel tersebut.

**Prestasi Sasaran (Target Performance).** Langkah seterusnya ialah untuk menentukan pembahagian tug di kalangan pegawai staf. Ini dilakukan dalam bentuk prestasi sasaran, yang sebenarnya adalah objektif objektif pencapaian bagi setiap individu. Bagi Sel Struktur pembahagian tugas ditetapkan oleh PS Struktur berpandukan kepada piagam-piagam pejawatan pegawai staf di bawahnya melaksanakan sesuatu tugas khas. Prestasi sasaran mengandungi bentuk tugas dan tarikh tugas tersebut perlu dilaksanakan. Senarai tugas-tugas dalam prestasi sasaran ini bukan digubal serentak, tetapi ianya adalah kumulatif sehingga hujung tahun apabila prestasi sasaran untuk tahun semasa ditutup dan prestasi sasaran untuk tahun berikutnya digubal. Apabila satu-satu tugas yang tersenara diisipkan, tarikh siap dicatatkan di bawah tulisan "Tarikh disiapkan".

### PEMBENTUKAN INDIKATOR PRODUKTIVITI

**Jenis Kerja.** Langkah kedua dalam pengukuran produktiviti ialah pembentukan indikator produktiviti. Untuk tujuan ini jenis kerja atau bentuk tugas mestinya dikenalpasti. Pada amnya kerja-kerja dalam sesuatu organisasi boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu

- \* Kerja-kerja berbentuk prosesan (process work).
- \* Kerja-kerja berbentuk pengetahuan (knowledge work).

**Kerja-kerja Berbentuk Prosesan Kegiatan.** Kegiatan yang berbentuk proses ini mempunyai pusingan tertentu di mana pusingan yang sama diulang setiap masa. Biasanya kerja-kerja yang berbentuk ini mudah diukur dan norma masa yang tepat boleh diwujudkan. Contoh-contoh jawatan yang melibatkan kerja-kerja prosesan ialah jurutaiip, kerani fail, pekerja-pekerja pengeluaran dan sebagainya.

**Kerja-kerja Berbentuk Pengetahuan.** Kerja-kerja di dalam kategori ini lebih mengutamakan proses pemikiran. Walaupun ianya juga mempunyai pusingan untuk diselaraskan, setiap pusingan adalah tidak sama

antara satu sama lain. Tugas-tugas pegawai staf adalah jelas berbentuk kerja pengetahuan, misalnya tugas-tugas perancangan, belanjawan, penyelidikan, khidmat nasihat, penggubal dasar dan doktrin dan sebagainya. Untuk perbincangan di sini kita hanya menumpukan kepada produktiviti dalam konteks "knowledge work". Aktiviti-aktiviti Cawangan P&P adalah pada amnya melibatkan "knowledge work",

**Masa Sebagai Indikator Produktiviti.** Model pengukuran yang dicadangkan untuk tugas-tugas yang bercirikan "knowledge work" ialah Model Pengurusan Masa yang melibatkan "Reviewing of priorities of daily work load, setting and resetting of priorities and allocating time according to those priorities".<sup>5</sup> Dalam model pengurusan masa ini, yang difikirkan amat sesuai bagi peningkatan produktiviti pegawai staf, indikator

produktiviti  $\frac{\text{output}}{\text{input}}$  ialah:

- \* Output - Masa yang digunakan untuk menjalani satu-satu tugas.
- \* Input - Keseluruhan masa yang ada pada setiap hari kerja.

Misalah input masa bagi pegawai-pegawai kerajaan (tidak masuk masa makan tengahari) ialah:

Hari Isnin - Khamis	-	420 minit
Hari Jumaat	-	360 minit
Hari Sabtu	-	285 minit

**Klasifikasi Tugas.** Tiap-tiap aktiviti yang dilakukan dikategorikan di bawah A, B dan C seperti berikut:

- \* **Kategori A** - Aktiviti-aktiviti yang menyumbang secara langsung terhadap pencapaian OO dan prestasi sasaran. Bagi Sel-sel Struktur Cawangan P&P tugas-tugas seperti kajian perjawatan perbincangan terhadap paras kekuatan, kajian konsep pertahanan dan sebagainya adalah di dalam kategori A.
- \* **Kategori B** - Aktiviti-aktiviti yang boleh dianggap tugas rasmi kerana adalah diarah atau perlu dilaksanakan tetapi tidak menyumbang terhadap pencapaian OO dan prestasi sasaran. Contoh aktiviti-aktiviti kategori B bagi staf-staf Cawangan P&P ialah memberi syarahan produktiviti kepada cawangan-cawangan lain, menjadi pegawai pengiring bagi pegawai kanan tentera asing yang melawat Malaysia, menjadi Ahli Jawatankuasa Pertandingan Golf TD, Ahli Tim Penulis Simposium Panglima Kanan ATM dan sebagainya.
- \* **Kategori C** - Ini meliputi aktiviti-aktiviti yang peribadi seperti pergi ke bank, melayan tetamu persendirian di pejabat, menjamu selera dalam masa kerja, menghantar anak ke rumah sakit dan sebagainya.

## PENGUMPULAN DATA

**Syt Pengurusan Masa.** Pengumpulan data merupakan langkah ketiga dalam model pengukuran produktiviti. Bagi Cawangan P&P, kegiatan-kegiatan harian dicatatkan ke dalam borang Catatan Output iaitu satu borang pengurusan masa, seperti di **Rajah 4** seperti yang ditunjukkan.

NAMA: .....

TARIKH: .....

SIRI	MASA												GARIS	KATEGORI			CATATAN
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	A	B	C					
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

PEG PENGESAHAN

KETUA FASILITATOR

Rajah 4: Borang Catatan Output

Nama:

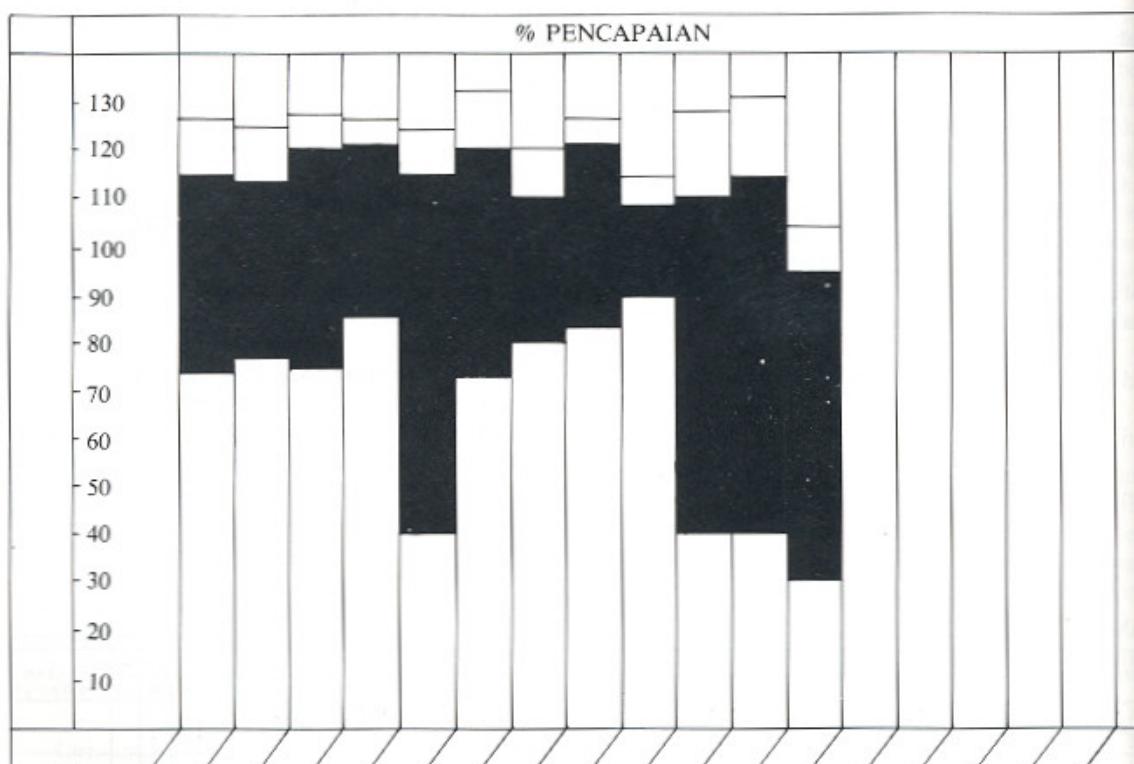
Tarikh:

SIRI											KATEGORI A   B   C	CATATAN
	8	9	10	11	12	1	2	3	4			
1.	←→	CLEAR FIRST SIGHT (A)									60	A = 480 - 154%
2.	←→	DISCUSSION WITH AP ON THE STR OF MED (B) (A)									45	420
3.	←		→	DRAFT INSTR ON							120	
4.	BRAINSTORM AMONG STAFF		←		→ (A)						75	
5.	LUNCH	BREAK		←		→						B = 60 = 14%
6.	DISCUSSION WITH PS 1 ARTY PROJECT (B)											420
7.	CONTINUE DRAFT INSTR ARTY RTY (TA) (A)					←→					180	180
8.							←→				60	C = 0
9.												
10.												

PEG PENGESAHAN

KETUA FASILITATOR

Rajah 5: PENCATATAN OUTPUT BAGI PS 1 STRUKTUR



## NOTA

- █ AKTIVITI A
- █ AKTIVITI B
- █ AKTIVITI C

Rajah 6: Ringkasan Penggunaan Masa Bulan

Penggunaannya adalah mudah. Setiap aktiviti utama dicatakan mengikut masa aktiviti itu dijalankan dan di bawah kategori-kategori tugas tertentu. Sebelum bersurai daripada kerja, jumlah masa yang digunakan untuk setiap kategori aktiviti (indikator input) dihitung dan dibahagikan dengan jumlah masa yang ada pada hari itu (indikator output). Hasilnya ialah peraturan pencapaian output dari segi pengurusan masa. Lihat contoh penggunaan masa untuk menghasilkan output bagi PS 1 Struktur di **Rajah 5**.

#### Penilaian

Pengubalan objektif dan prestasi sasaran, pembentukan indikator produktiviti dan pengumpulan data tidak bermakna jika maklumat-maklumat tersebut tidak dianalisis. Penilaian adalah langkah ke empat dalam pengukuran produktiviti dan adalah fasa yang dianggap terpenting.

Dalam penilaian ini data-data penggunaan masa dikumpulkan pada satu jangkamasa. Bagi Cawangan P&P ini dilakukan setiap satu bulan dengan mencampurkan peratusan output harian mengikut kategori kerja bagi setiap hari untuk tempoh 30/31 hari. Lihat **Rajah 6** bagi penilaian penggunaan masa Cawangan P&P.

Maklumat-maklumat di dalam contoh di **Rajah 7** mempamirkan kecekapan seseorang pegawai staf dalam penggunaan masa. Antara lain **Rajah 7** membayangkan:

- \* Hampir ke semua pegawai staf di Cawangan P&P bekerja lebih masa.
- \* Bilangan masa untuk aktiviti kategori B adalah agak tinggi bagi semua pegawai staf. Paling tinggi dicatitkan oleh Mej E kerana penglibatan beliau

NAMA PEGAWAI:

TARIKH:

BIL	TARGET	BULAN MAC HINGGA JUN 1989															
		1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	MENYEDIAKAN KERTAS JPP PENUBUHAN DIVISYEN STRATEGIK DAN ARAHAN ABGI DIV STRATEGIK TD.																
2.	MENYEDIAKAN KERTAS PERJAWATAN PENYUSUNAN SEMULA DTD																
3.	DAN SETERUSNYA																
4.																	
5.																	
6.																	

■ RANCANGAN

□ PENCAPAIAN

Rajah 7: Borang Pencapaian Performance Target

di dalam pengendalian kertas-kertas JPP yang tidak tersenarai di dalam OO. Begitu juga dengan Kapt J, Kapt K dan Pn L yang telah diarah oleh pegawai-pegawai atasan mereka untuk melaksanakan tugas-tugas yang tidak menyumbang kepada pencapaian OO Cawangan.

- \* Semua pegawai terlibat dengan aktiviti-aktiviti C, tetapi dikadar yang minima.

Adakah ringkasan penggunaan masa dapat mempamirkan produktiviti seseorang? Walaupun **Rajah 7** dapat mempamirkan kecekapan seseorang pegawai staf dari segi penggunaan masa, belum lagi menjamin peningkatan produktiviti. Yang penting di dalam produktiviti ialah pencapaian. Seperti yang diterangkan lebih awal:

$$\text{Produktiviti} = \text{Kecekapan} \times \text{Keberkesanan}$$

Di sini analisis pencapaian perlu dilakukan dengan mengesas pencapaian Prestasi Sasaran bagi setiap pegawai staf. Borang pencapaian performance target seperti di **Rajah 8** berikut boleh digunakan. **Rajah 8** jika dilengkapkan sepenuhnya sebenarnya mempamirkan secara grafik maklumat-maklumat seperti di **Jadual 1** setelah maklumat-maklumat "Tarikh Disiapkan" telah ditetapkan.

Seperti yang telah dimaklumkan lebih awal lagi setiap aktiviti yang dirancang di dalam prestasi sasaran untuk setiap individu, tarikh terlaksananya setiap tugas perlu dicatatkan. Pegawai staf yang sentiasa dapat memenuhi setiap "date line" disamping mencapai penggunaan masa yang berkesan bolehlah dianggap sebagai pegawai staf yang efisien dan efektif dan oleh itu produktif.

Bagaimanapun kegagalan mencapai 'date line' tidak sentiasa bermakna pegawai staf yang berkenaan tidak cekap. Mungkin terdapat sebab-sebab di luar kewalan dan dugaan yang menyebabkan kegagalan mencapai prestasi sasaran. Dalam kaedah sistem yang telah diterangkan, kita telah membincangkan faktor-faktor sekitaran yang boleh menjelaskan kelincinan pentadbiran dan pencapaian sesuatu sistem. Bagi Cawangan P&P yang sentiasa terlibat dalam bahagian-bahagian awam KEMENTERAH seperti Pembangunan, Dasar dan Naziran dan juga dengan agensi-agensi pusat seperti Perbadanan, Jabatan Perkhidmatan Awam dan Unit Perancangan Ekonomi, pencapaian OO Cawangan akan terjejas jika agensi-agensi ini tidak menyokong keperluan-keperluan TD yang ditaja oleh Cawangan P&P.

Soal mutu kerja adalah terandai dalam model ini. Jika seseorang pegawai staf menghasilkan kerja yang

kurang bermutu adalah diandaikan bahawa kerja akan ditolak di peringkat atasannya. Jika ini berlaku pencapaian prestasi sasaran akan tergugat kerana pegawai staf yang berkenaan terpaksa melaksanakan semula tugas-tugas yang telah ditolak.

## TINDAKAN EKORAN

Penilaian yang dihasilkan perlu diterjemahkan kepada tindak-tanduk yang boleh mempertingkatkan produktiviti individu. Langkah utama yang diambil oleh semua staf ialah mengenalpasti aspek-aspek pembazir masa. Dalam hal ini pegawai-pegawai staf perlu menumpukan tenaga terhadap perlaksanaan tugas-tugas kategori A, kerana tugas-tugas ini sahaja yang dapat menyumbang pencapaian OO. Bagi tugas-tugas dalam kategori B, walaupun kegiatan-kegiatan sedemikian mustahil dapat dikikis sama sekali (kerana dia matlamat pegawai staf ialah mencuba mengurangkan penggunaan masa untuknya ataupun memberi keutamaan yang rendah). Aktiviti-aktiviti dalam kategori C seboleh-bolehnya dihapuskan sama sekali. Langkah-langkah ekoran lain untuk mempertingkatkan produktiviti termasuklah:

- \* Membahagi sama rata tugas-tugas di kalangan staf.
- \* Mengurangkan beban kerja pegawai-pegawai staf yang didapati bekerja terlampaui kerja (overwork).
- \* Membahagi tugas mengikut kecenderungan dan kelekapan/ kebolehan seseorang staf. Tetapi mungkin bercanggah dengan piagam perjawatannya. Tetapi boleh dilakukan sekali-sekali bagi tugas-tugas khas.
- \* Mengkaji prestasi sasaran - mungkin prestasi sasaran seseorang pegawai staf terlalu 'ambitious' sehingga sukar dicapai.

Di samping itu Cawangan P&P di mesyuarat strategik mengadakan sesi 'brainstorm' untuk mencari kaedah yang paling sesuai untuk menguruskan kerja dengan cekap dan berkesan dan dengan itu meningkatkan mutu kerja dan pada akhirnya produktiviti.

## PENCAPAIAN ORGANISASI

Setakat ini kita telah dapat membincangkan pencapaian dan produktiviti bagi individu iaitu perbandingan di antara penggunaan masa, dan pencapaian prestasi sasaran. Penggunaan masa membayangkan kecekapan seseorang individu manakala pencapaian prestasi sasaran membayangkan keberkesanannya seseorang individu atau organisasi.

Bagaimana pula pencapaian organisasi? Di hujung tahun penilaian sesuatu organisasi adalah diasaskan

kepada pencapaian OO. Sebenarnya sebuah organisasi tidak perlu menunggu hujung tahun untuk mendapat bayangan pencapaian.

Setiap suku tahun staf boleh meneliti pencapaian setakat itu bagi setiap OO yang digubal. Strategi-strategi tertentu seterusnya diambil untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang dikesan supaya pencapaian OO di hujung tahun tidak terjejas.

Pencapaian OO bagi Cawangan P&P setakat pertengahan tahun ini adalah di tahap yang menggalakkan. Perancangan dan perlaksanaan projek-projek pembangunan berjalan dengan lancar dan peruntukan DE untuk tahun 1989 dijangka akan dapat dibelanjakan sepenuhnya. Beberapa masalah mungkin dihadapi dari segi mendapat waren perjawatan kerana pihak agensi pusat didapati tidak dapat memenuhi keperluan TD mengikut perancangan.

Pada amnya dapat dikatakan di sini bahawa program pengukuran produktiviti ini telah dapat menghasilkan di Cawangan P&P, antara lain.

- \* Satu sistem kerja yang teratur dan mudah diurus.
- \* Penggunaan dan pengakaunan masa yang cekap.
- \* Matlamat pencapaian secara objektif setiap individu.
- \* Satu sistem mengesan kelemahan staf.
- \* Pembahagian tugas yang lebih berkesan.

#### BEBERAPA PANDUAN UNTUK PENGURUSAN MASA YANG LEBIH CEKAP

Setelah mencuba modal pengukuran produktiviti ini hampir dua tahun beberapa pelajaran telah diperolehi. Pelajaran-pelajaran ini perlu dijadikan panduan supaya pengurusan masa di kalangan pegawai-pegawai staf ke arah mewujudkan suasana kerja yang kondusif dapat menghasilkan pencapaian yang tinggi. Antara panduan-panduan yang dicadangkan ialah:

##### Kefahaman dan Penglibatan Semua Peringkat

Semua pihak terutamanya ketua-ketua Cawangan/bahagian perlu faham seratus peratus konsep psosuktiviti, tujuan dan aspirasi produktiviti. Kefahaman ini perlu digembelingkan kepada komitmen untuk menghasilkan "The 3 wills".<sup>6</sup>

- \* Political Will - Penglibatan Ketua.

- \* Administrative Will - Penglibatan Organisasi.
- \* Individual Will - Penglibatan setiap individu.

Tanpa kefahaman dan komitmen seorang ketua nescaya program ini akan menjadi hidup segan mati tak mahu.

**Mewujudkan Keutamaan.** Pengurusan masa adalah pada asasnya diutamakan. Kerja dan aktiviti harian jika disenaraikan mungkin memerlukan lebih dari 24 jam sehari untuk membereskannya. Di sini "top to bottom approach" dari segi penentuan keutamaan dicadangkan. Dalam hal ini penumpuan adalah kerana tugas-tugas kategori A. Ketua-ketua mesti berani untuk mengenepikan, malah menolak jika perlu, tugas-tugas di kategori B, di samping menghapuskan samasekali kegiatan-kegiatan kategori C dalam masa kerja.

**Arahan Yang Kemas dan Teliti.** Dari segi pengurusan masa arahan yang tidak kemas akan menyebabkan staf bawahan kadangkala terpaksa "meneka" keperluan sebenar. Kerapkali kerja awal yang dihasilkan ditolak dan terpaksa dibuat semula. Ini membuang masa. Untuk mengelakkan gejala ini ketua-ketua atau pegawai staf atasaran perlulah:

- \* Mengelakkan daripada membuat arahan yang samar-samar, atau terlalu ringkas.
- \* Jangan membuat komen yang tidak difikir dengan mendalam, kerana apabila diambil tindakan jelas kemungkinan idea tersebut tidak praktikal dan masa telah dibazirkan.
- \* Memberi panduan dalam bentuk "Do's and Don't" supaya staf dapat bertindak tanpa keraguan.

**Pegawai Kanan Boleh Menerima Taklimat Lisan.** Terdapat kebiasaan bagi setengah pegawai-pegawai Kanan untuk menerima taklimat dalam bentuk tulisan. Jika semua taklimat perlu dalam bentuk tulisan, bayangkan masa yang diperlukan oleh staf untuk menyediakannya. Taklimat lisan adalah paling sesuai, misalnya, untuk menerangkan keputusan mesyuarat yang dihadiri, sementara menunggu minit mesyuarat dikeluarkan. Dalam hal ini pegawai-pegawai kanan perlu mewujudkan sistem kerja yang boleh mengurangkan "unnecessary paper work".

**Elakkan Daripada Beraksi Secara Keterlaluan (Over-reacting).** Kadangkala pegawai-pegawai tertinggi seperti PTD atau TPTD mengeluarkan pendapat yang seolah-olah memerlukan kajian staf. Ketua-ketua Cawangan atau Pengarah Kor perlulah meneliti dahulu samada pendapat yang dikeluarkan

betul-betul memerlukan kajian serta merta. Jika seseorang ketua "over-react", beliau akan mengembangkan semua staf di bawahnya untuk menghasilkan serta kajian kemungkinan, misalnya. Alangkah ruginya jika didapati selepas itu PTD/TPTD sebenarnya tidak memerlukan kajian itu.

**Elakkan Duplikasi Tugas.** Samada disedari atau tidak sering terdapat ketua-ketua memberi arahan yang sama kepada lebih daripada seorang staf untuk diambil tindakan. Akibatnya, lebih daripada satu orang akan melaksanakan satu tugas yang boleh dilakukan oleh seorang pegawai staf sahaja. Kadangkala pula sesuatu cawangan didapati melaksanakan tugas yang sepatutnya dilaksanakan oleh cawagnan lain. Kerjasama dan interaksi rapat di antara Cawangan/Jabatanarrah perlulah dipupuk.

**Pembahagian Tugas Secara Saksama.** Ketua-ketua mempunyai kecenderungan untuk memberi beban kerja yang banyak kepada pegawai staf yang cekap dan boleh diharapkan, sedangkan pegawai-pegawai staf yang kurang cekap hanya diberi tugas-tugas ringan. Keadaan sedemikian patut dielakkan.

**Penentuan Bidang Kerja.** Masanya telah sampai untuk setiap jawatan diberi "joint specifications" atau Penentuan Bidang Kerja. Antara lain "job specifications" mempamirkan kerja-kerja yang perlu dilaksanakan dan kualiti dan kelulusan yang sepatutnya terdapat kepada bakal penyandang jawatan tersebut. Jika job specification wujud, maka masalah pegawai staf yang "misfit" untuk satu-satu jawatan dapat dielakkan.

**Perhubungan Dua Hala.** Ini amat penting bagi pegawai-pegawai staf supaya wujud satu aliran maklumat yang bebas. Sebarang perbincangan mestilah terbuka dan ikhlas.

**Pegawai Staf Kanan Juga Perlu Produktif.** Pegawai-pegawai staf kanan di peringkat kolonel dan PS 1 perlu kerap melaksanakan tugas-tugas staf tertentu, seperti penyediaan kertas kerja yang agak rumit. Di peringkat DTD Kolonel dan PS 1 perlu menganggap diri mereka bekerja seperti lembu (workhorses) yang sepatutnya mampu mengeluarkan mutu kerja yang tinggi sepadan dengan pengalaman dan kelulusan mereka.

**Mewujudkan Sekitaran Yang Sihat.** Cara-cara untuk mewujudkan sekitaran yang gembira dan mendorong bukanlah satu yang baru bagi TD. Namun begitu aspek ini kerap diabaikan kerana keghairahan ketua-ketua untuk memperolehi hasil dalam masa yang singkat melalui pengabdian staf. Antara aspek-aspek yang perlu diberi perhatian ialah:

- \* Pengakuan atau recognition melalui puji-sokongan pangkat/pingat/kursus seberang dll.
- \* Cuti termasuk cuti panjang hujung minggu pa rekod.
- \* Interaksi sosial di kalangan staf dan keluarga.
- \* Pemupukan semangat berpasukan.
- \* Sukan.
- \* Sesi dialog untuk membincangkan masalah profesional dan masalah peribadi.
- \* Komitmen kepada nilai dan amalan Islam.
- \* Mengelakkan daripada menyalahgunakan sifat.

**1. Otomasi Pejabat.** Penggunaan komputer misalkan dapat membantu staf dalam pengurusan kerja dan pembaziran masa. TD berharap penggunaan komputer di seluruh unit TD akan tercapai pada tahun 1990.

## PENUTUP

Peningkatan produktiviti pegawai staf dapat dicapai melalui sistem pengurusan masa yang cekap. Modal pengukuran produktiviti bagi kerja-kerja berbentuk pengetahuan seperti pegawai staf adalah diasaskan kepada model pengurusan masa. Ia melibatkan empat langkah iaitu, penggubalan objektif, pembentukan indikator produktiviti, pengumpulan data dan penilaian.

Pengalaman Cawangan Perancangan dan Pembangunan TD selama hampir dua tahun kebelakangan ini menunjukkan bahawa modal pengukuran produktiviti yang diubahsuai sedikit daripada model yang dipelopori oleh Perkhidmatan Awam adalah sesuai diamalkan tanpa membebankan seperti yang kerap diperkatakan. Model ini dapat menghasilkan pegawai staf yang sentiasa peka kepada penggunaan masa, melaksanakan tugas dengan berorientasi matlamat dan mewujudkan suasana kerja yang sihat.

Kejayaan model ini bergantung kepada komitmen dan keinginan ketua-ketua, organisasi dan individu. Dalam hal ini peranan ketua amatlah penting. Tanpa penglibatan ketua secara positif, produktiviti akan kehilangan dengan status cakap di mulut (lips service) sahaja dan hasrat kerajaan untuk menerapkan program ke dalam perkhidmatan akan menemui jalan buntu.



*Kol Abd Aziz Hassan telah dinauliahkan ke dalam Rejimen Artileri pada 12 Dis 1965. Beliau kini bertugas di bangunan DTD, sebagai Pengarah Artileri. Beliau telah menghadiri beberapa kursus di seberang laut dan tempatan, termasuk kursus Gunnery Staff dan MTAT. Beliau memperolehi Ijazah Sarjana Muda Sains Kemasyarakatan (kepujian) dari USM dalam bidang Sains Politik, Ijazah Sarjana Pentadbiran Perniagaan (MBA) dan Diploma Pengajian Islam dari UKM. Kol Abd Aziz adalah fasilitator produktiviti bagi Departmen Tentera Darat dan ahli Jawatankuasa Perunding Produktiviti Kementerian di Peringkat pengenalan program ini kepada Kementerian Pertahanan, khususnya Tentera Darat pada 1987 dan 1988.*

#### Rujukan

1. Back, Arthur C & Hillmar, Ellis D'. What Manager Can Do To Turn Around Negative Attitudes In An Organization", **Management Review**, 1984.
2. Chester, Insko A. **Theories of Altitude Changes**, New York: Appleton Centary Crofts, 1967.
3. Duran, D.E. & Schoen, S.H. **Supervision-The Management of Organizational Resources**. New Jersey: Prentice Hall Inc. Eaglewood Cliffs, 1973.
4. Gibson, J.L., Ivancevich J.M and Donelly H.D. **Organization, Behaviour, Structure, Processes** Texas: Business Publication Inc., 1976.
5. Lipsey, T.G. **An Introduction to Positive Economics**. UK: ELBS & Weidenfield & Nicolson, 1975.
6. OCED (**Organization for Economic Cooperation and Development**) - Productivity is equal to output divided by one of its production elements. ILO (**International Labour Organization**) - Products are produced as a result of the integration of 4 major elements ie, land, capital, labour and organization. The ration of these elements of productions is a measure of productivity. EPA (**European Productivity Agency**) - Productivity is the degree of the effective utilisation of each productive elements.

Sumber : Productivity - Some General Aspects -

Nota Syarahan Puan Hajah Marzidah binti Hj Mahmud dari Institut Tadbiran Awam.

7. Ibid.
8. Todes, J.L. Meckinney & Furgesso J. **Management and Motivation - An Introduction to Supervision**. New York: Harper & Row Publishers, 1977.



# LAPU TERHA DAN A (KOR P MENG)

Kapt Maz

## Pendahuluan

P erkembangan dan pembangunan sesuatu organisasi adalah bergantung kepada pekerja-pekerja yang sihat, dan dapat menjalankan tugas mereka dengan sempurna. Sebagai sebuah organisasi berpakaian seragam Angkatan Tentera Malaysia menghendaki anggota-anggotanya sentiasa berada dalam keadaan cergas dan sihat. Kecergasan diri bergantung juga kepada berat badan yang bersesuaian dengan ketinggian tubuh.

Pengarah Kor Polis Tentera pernah mengatakan bahawa anggota-anggota Polis Tentera yang gemuk (obese) tidak dapat diarahkan untuk melakukan tugas-tugas perbarisan kehormat ("ceremonial parade"), atau dihadapkan semasa acara-acara resmi kerana mereka akan nampak janggal apabila berpakaian resmi oleh sebab kegemukan (obesiti) mereka. Ini telah menyebabkan ketidakadilan dalam pembahagian tugas kerana terpaksa memilih hanya anggota-anggota yang berbadan tegap dan langsing untuk melakukan acara-acara tersebut. Setiap kali pemilihan dibuat, anggota yang sama juga yang diketengahkan. Keadaan ini telah menimbulkan hasrat Pengarah KPT untuk mengadakan kursus mengenai kaedah hidup sihat di Ulu Yam, Selangor bagi anggota-anggota KPT yang dipilih berdasarkan pengukuran 'Body Mass Index' mereka.

Umumnya telah diketahui bahawa obesiti adalah satu faktor yang mendorong risiko terhadap perkembangan beberapa penyakit seperti penyakit jantung,

kencing manis dan sebagainya. Obesiti juga mempunyai hubungan dengan morbiditi yang didaftarkan, dengan penyakit-penyakit yang dilapurkan dan juga penggunaan ubat dan pengubatan sesuatu penyakit. Walaupun seseorang itu tidak ada penyakit, kegemukan yang berlebihan boleh mengakibatkan kehilangan keyakinan diri dan mengganggu pekerjaan hariannya.

Kebanyakan penyelidikan tentang obesiti dijalankan di negara-negara membangun di mana prevalensnya sangat tinggi. Walau bagaimanapun negara-negara sedang membangun juga mempunyai masalah tersebut. Penyelidikan overnutrisi di Malaysia masih di peringkat awal lagi dan hanya 3 penyelidikan telah dilapurkan setakat ini<sup>4,5,6</sup>.

Tujuan penyelidikan ini adalah untuk mencari hubungan di antara obesiti. Secara amnya, penilaian terhadap pengetahuan, sikap dan amalan yang dijalankan menerusi soal kajiselidik dapat memberi gambaran secara kasar untuk mengetahui masalah-masalah anggota dalam mencari penyelesaian terbaik terhadap isu obesiti. Walau bagaimanapun, gambaran ini mungkin tidak dapat memberi penilaian yang menyeluruh ke atas semua anggota tentera tetapi sedikit sebanyak dapat membantu kita memahami 'keadaan mereka'.

Dari segi teorinya anggota tentera tidak seharusnya menjadi obes kerana mereka selalu berada di dalam keadaan kemantapan fizikal yang tinggi sesuai dengan

# N KAJIAN PENGETAHUAN SIKAP DAN ANGGOTA TENTERA (TENTERA) OBESITI

Fitri Mohamad

gerak kerja yang aktif dan cergas. Malangnya keadaan sedemikian tidak selalunya benar kerana aktiviti cergas sahaja bukanlah penentu dalam mencapai ukuran berat badan yang diingini. Faktor-faktor genetik dan habit pemakanan yang kurang seimbang akan mengakibatkan kenaikan berat badan. Selain daripada ini faktor-faktor seperti pengetahuan, sikap dan amalan seseorang individu terhadap hal-hal yang berhubungkait dengan kegemukan sedikit sebanyak akan juga memberi kesan dalam pengawalan berat badan mereka.

#### Objektif Kajian

#### Objektif Am

Untuk menilai tahap pengetahuan, sikap dan amalan anggota tentera Darat daripada Kor Polis Tentera sebagai penunjuk untuk merancang/menolong anggota tentera dalam pengawalan berat badan.

#### Objektif Spesifik

Untuk mengkaji ciri-ciri fizikal peserta yang terlibat seperti, jantina, umur, status perkahwinan, kaum, taraf akademik dan pangkat.

Untuk mengkaji samada faktor-faktor pengetahuan, amalan dan sikap menjadi risiko kepada 'Body Mass Index' yang tinggi.

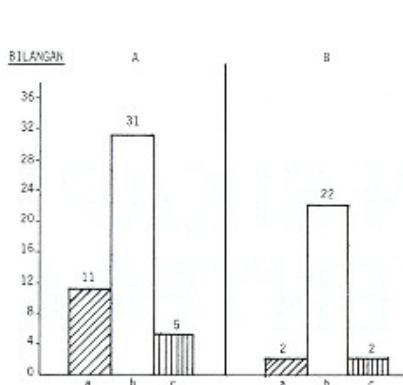
#### Metodologi

#### Subjek

Data yang dikemukakan di dalam lapuran ini didapati daripada soalan kajiselidik dan pengukuran antropometri terhadap 73 orang anggota Kor Polis Tentera di Kem Ulu Yam, Selangor pada bulan Ogos 1989. Responden terdiri daripada kesemua peserta 'Health Farm' yang dipilih dari seluruh Malaysia berdasarkan diagnosa obesiti (menggunakan 'Body Mass Index') di unit masing-masing. Pengukuran antropometri dibuat dihari pertama para peserta melapurkan diri dan diikuti dengan menjawab soalan kajiselidik.

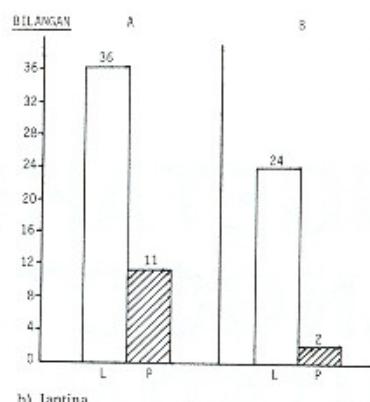
#### Kaedah Antropometri

Bagi pengukuran antropometri, parameter yang digunakan seperti pengukuran berat badan (kilogram) dan ketinggian (meter) ditentukan dengan menggunakan alat penimbang dan pengukur yang standard. Peserta ditimbang dengan pakaian yang paling minima dan bacaan diambil kepada pengukuran 0.1 kilogram yang paling hampir. Ukuran ketinggian juga telah dicatat ke 0.1 sentimeter yang paling hampir. Data berat badan dan tinggi setiap peserta di catat dan dianalisiskan mengikut formula Quetelet Index ( $W^2/H$ ) atau 'Body Mass Index'<sup>7</sup>. Setiap peserta juga diukur lipatan kulit untuk mengira peratus lemak badan dengan menggunakan alat 'Harpenden Skinfold Calipers'. Pengukuran dilakukan di bahagian lengan dan belakang di sebelah kira tubuh



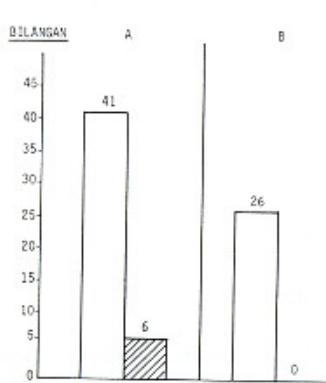
a) Umur

a = 10 - 29 tahun  
 b = 30 - 39 tahun  
 c = 40 - 49 tahun



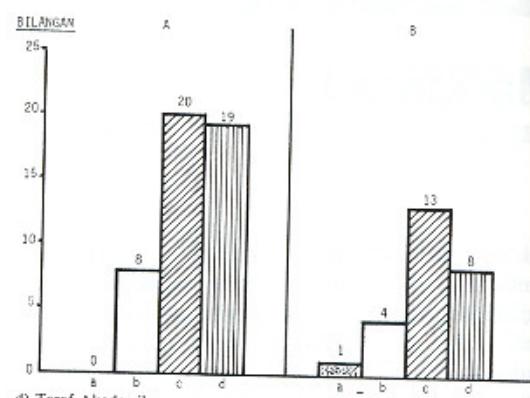
b) Jantina

L = Lelaki  
 P = Perempuan



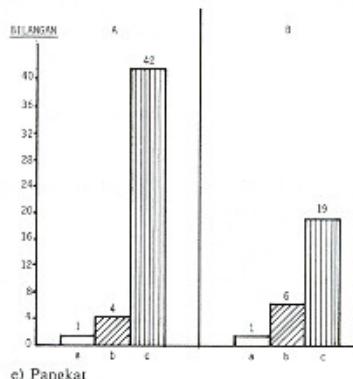
c) Status Perkahwinan

a = Kahwin  
 b = Bujang



d) Taraf Akademik

a = STPM  
 b = SPM  
 c = SRP  
 d = DRJH 6



a = Lt  
 b = PW - Sjn  
 c = Kpl - Lkpl

Rajah I. Taburan ciri-ciri fizikal anggota Polis Tentera mengikut Kursus Hidup Sihat di Kem Ulu Yam, Selangor pada tahun 1988.

- Jantina
- Umur
- Status Perkahwinan
- Taraf Akademik
- Pangkat

iaitu di bahagian trisep, bisep, subscapular dan suprailiac. Setiap pengukuran dilakukan tiga kali dan pengukur adalah orang sama<sup>9</sup>.

#### Soalselidik

Setiap peserta diberikan satu borang yang mengandungi soalan-soalan berkenaan diri, perubatan, pemakanan dan jasmani. Peserta dikehendaki menjawab soalan selepas pengukuran anthropometri dan lipatan kulit dilakukan. Mereka dibenarkan menjawab soalan tersebut dalam masa sendiri. Penilaian ke atas pengetahuan pemakanan dikira daripada jawapan-jawapan yang diberikan ke atas beberapa soalan di dalam borang soalselidik. Kesemua soalan yang dikemukakan adalah soalan-soalan yang asas (mengikut penilaian penyelidik) mengenai kegemukan dan pemakanan seperti zat-zat makanan dan kalori. Pembahagian markah dikelaskan mengikut peratusan, di mana setiap jawapan yang betul diberikan 4 markah. Merkah tersebut dibahagikan mengikut baik (100-65%), sederhana (64-45%) dan lemah (44-0%), (mengikut penilaian penyelidik).

#### Keputusan

Kesemua 73 kes yang dikaji dalam penilaian ini telah memberikan keputusan seperti berikut:

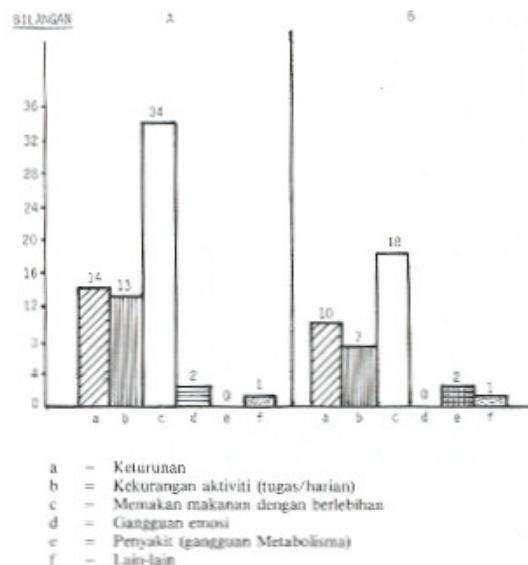
#### Keputusan tentang ciri-ciri fizikal.

Ciri-ciri fizikal 60 anggota lelaki dan 13 anggota wanita seperti di Rajah I. Berumur di antara 24 - 47 tahun, dengan ketinggian 1.48 - 1.80 M dan berat badan 56.0 - 109.0 kg. Berdasarkan Quetlet Index, anggota-anggota lelaki dan wanita dikelaskan sebagai obes grade I (A) iaitu (25.0 - 29.9) dan grade II (B) iaitu (30 - 39.9).

Purata lemak badan anggota lelaki golongan A adalah 30.5 dan golongan B adalah 31.8. Manakala anggota wanita golongan A adalah 41.5 dan golongan B adalah 42.1. Keputusan tersebut menunjukkan kesemua peserta mempunyai kandungan peratusan lemak badan yang tinggi.

#### Keputusan tentang taraf pengetahuan berkenaan berat badan, makanan dan hubungannya dengan obesiti.

Rajah II menunjukkan pelbagai pendapat daripada anggota-anggota tentang sebab kegemukan mereka. 52 (50.9%) peserta bersetuju bahawa memakan makanan dengan berlebihan adalah punca utama kegemukan mereka. Ini diikuti dengan pendapat bahawa keturunan juga memainkan peranan dalam pembentukan berat badan mereka 24 (23.5%). Manakala hanya 20 (19.6%) sahaja bersetuju bahawa kegemukan disebabkan oleh kurangnya aktiviti yang dilakukan.



Rajah II Taburan pendapat para anggota tentang punca kegemukan mereka

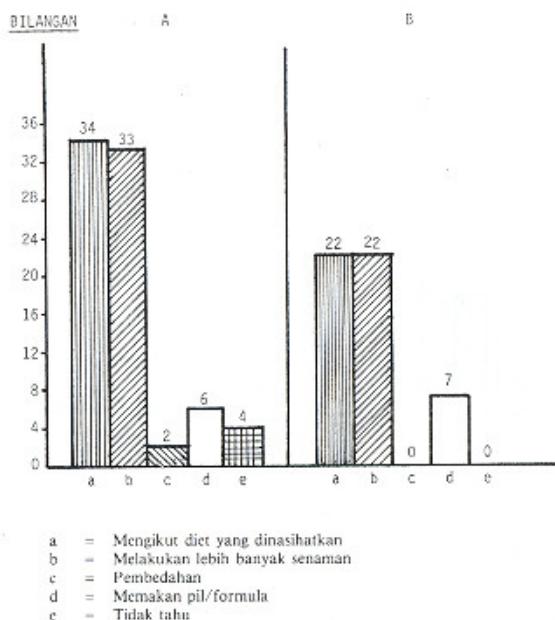
Data yang didapati juga menunjukkan 60 (82.2%) anggota-anggota menyadari bahawa kegemukan itu membahayakan kesihatan (Jadual I). Daripada jumlah ini seramai 53 (50.0%) menyadari bahawa kegemukan boleh menimbulkan pelbagai penyakit. 42 (39.6%) menyatakan mereka susah bernafas dan mudah merasa penat, manakala hanya 11 (10.4%) sahaja menghubungkan kegemukan dengan jangkamasa hidup (Jadual II).

Jadual I: Bilangan anggota yang mengatakan berat badan itu mendatangkan bahaya kepada kesihatan.

	A	B	JUMLAH	%
Ya	37	23	60	82.2
Tidak	10	3	13	17.8

Jadual II: Masalah yang dikenali oleh anggota-anggota tentang kegemukan mereka

	A	B	JUMLAH	%
Boleh menimbulkan pelbagai penyakit	31	22	53	50.0
Susah bernafas dan mudah merasa penat	28	14	42	39.6
Jangkamasa hidup menjadi lebih pendek	6	5	11	10.4



Rajah III: Taburan pemilihan cara yang sesuai untuk mengurangkan berat badan oleh para anggota.

Rajah III menunjukkan cara-cara yang fikirkan paling sesuai oleh anggota untuk mengurangkan berat badan mereka. Kebanyakan mereka bersetuju dengan saranan bahawa diet dan senaman memainkan peranan dalam usaha mengurangkan berat badan.

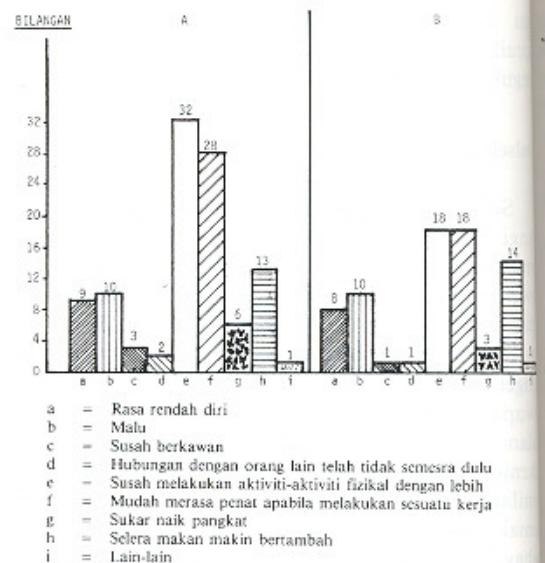
Penilaian ke atas pengetahuan pemakanan mendapati bahawa 64 (87.7%) peserta mempunyai tahap pengetahuan pemakanan yang lemah (Jadual III), walaupun seramai 46 (63.0%) peserta mempunyai taraf akademik menengah (Rajah I(e)).

Jadual III: Tahap pengetahuan pemakanan para anggota.

Pengetahuan	A	B	Bil	%
Baik	1	0	1	1.4
Sederhana	3	5	8	10.9
Lemah	56	8	64	87.7

#### Keputusan tentang sikap dan hubungan dengan berat badan yang berlebihan.

Hanya 1.6% sahaja anggota yang telah pergi ke Hospital/Klinik RSAT/PPAT dalam usaha



Rajah IV: Taburan masalah yang dihadapi oleh para anggota yang obes

menyelesaikan masalah kegemukan yang mereka hadapi. 12.7% anggota tidak pernah cuba untuk menguruskan badan. 53.6% daripada para anggota yang tidak pernah cuba untuk menguruskan badan menyatakan sebabnya adalah mereka tidak tahu apa yang perlu dilakukan.

Seramai 88.7% daripada anggota mengetahui bahawa kegemukan itu mendaraskan masalah kepada mereka. Rajah IV menunjukkan taburan masalah yang dihadapi oleh para anggota yang obes. 53.9% daripada mereka menyatakan masalah yang terbesar ia kesusahan melakukan dengan lebih aktiviti-aktiviti bercorak fizikal dan mereka mudah merasa penat apabila melakukan sesuatu tugas (kerja).

Dalam perkara ini mereka telah menyuarakan sikap yang positif di mana kesemua mereka (100%) merasakan perlu mengurangkan berat badan mereka. Persetujuan 100% ini mungkin berdasarkan kepada perasaan bimbang apabila doktor mengatakan berat badan mereka sudah agak berbahaya untuk kesihatan mereka. Sementara 98.5% pula merasa bimbang kerana orang lain selalu mengingatkan mereka tentang berat badan yang bertambah. 86% daripada anggota pula merasa risau apabila mereka memakai pakaian seragam tentara dalam keadaan berat badan yang demikian. Sungguhpun begitu seramai 20.3% daripada anggota tidak merasa khawatir atau bimbang apabila mereka melakukan aktiviti-aktiviti bercorak fizikal dalam regiments.

Jadual IV: Perasaan para anggota dalam keadaan-keadaan tertentu

Situasi	Membimbangkan Membimbangkan	Tidak
a. Apabila memakai pakaian seragam	59 (86.8%)	9 (13.2%)
b. Apabila melakukan aktiviti fizikal dan regimental	51 (79.7%)	13 (20.3%)
c. Apabila orang lain mengingatkan anda tentang berat badan yang bertambah	64 (98.5%)	1 (1.5%)
d. Apabila doktor mengatakan berat badan anda sekarang sudah agak merbahaya untuk kesihatan	65 (100%)	0 (0%)

Jadual V menunjukkan ramai di antara para anggota pernah mendapatkan nasihat atau mencari serba sedikit pengetahuan daripada sumber-sumber tersebut untuk mengawal berat badan mereka.

Jadual V: Sumber-sumber nasihat dan pengetahuan yang diperolehi oleh para anggota untuk mengawal berat badan mereka.

Sumber-sumber	A	B	JUMLAH	%
Doktor	26	11	37	39.8
Dietitian/Nutritionist	5	3	8	8.6
Majallah/Buku	17	6	23	24.7
Filem/TV/Iklan	13	7	20	21.5
Sumber lain	3	2	5	5.4

Di antara sebab-sebab yang mereka fikirkan tidak berjaya dalam usaha untuk menurunkan berat badan mereka ialah kerana aktiviti-aktiviti fizikan dan senaman kurang dibuat (46.0%), 43.7% mengatakan kerana tidak mengikut diet yang dinasihatkan/cadangkan sementara 8.0% daripada anggota menyatakan kesan daripada akibat pemberhentian pengambilan ubat, pil atau makanan berformula.

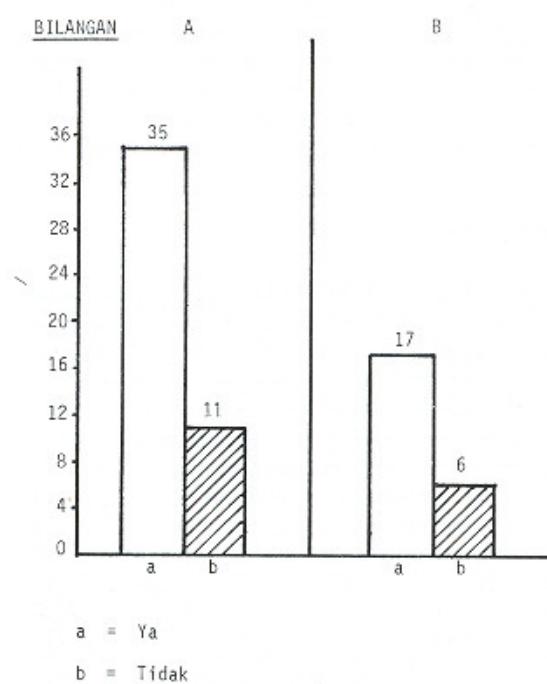
Keputusan tentang amalan dan hubungannya dengan berat badan yang berlebihan.

Daripada sejumlah 87.3% anggota yang cuba untuk menurunkan berat badan didapati 72% daripada mereka gagal untuk mencapai kejayaan. Manakala yang lainnya mencapai kejayaan yang sedikit dan tidak kekal.

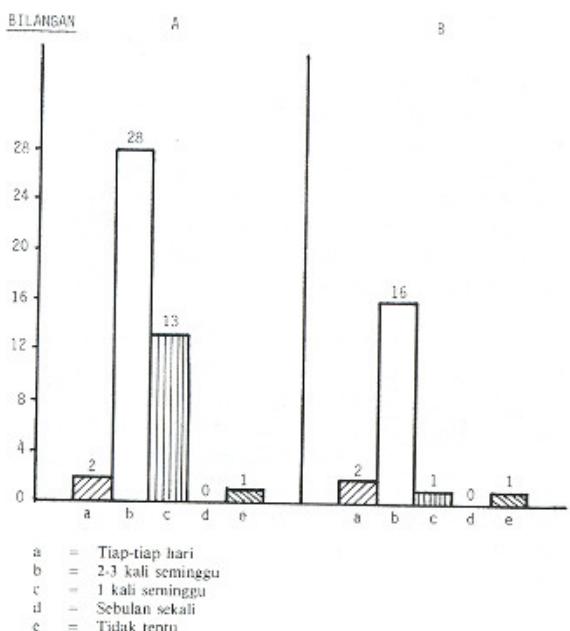
Paling lama 2 - 5 bulan saja. Walaubagaimanapun 51.5% daripada anggota masih lagi mencuba pelbagai jalan/cara untuk menurunkan berat badan, manakala 48.5% tidak lagi meneruskan apa-apa amalan dalam usaha untuk menurunkan berat badan. Pelbagai cara yang telah dinasihatkan (42.0%), melakukan lebih banyak senaman atau aktiviti-aktiviti fizikal (47.0%), dan ada juga yang meneruskan dengan cara memakan pil/ubat atau makanan berformula dalam usaha mereka untuk mencapai kejayaan yang diingini (11.0%).

Dari segi tabiat makan pula, keputusan didapati 48.2% anggota suka makan pada bila-bila masa, tidak kira waktu, hanya 31.8% saja yang makan tetap pada waktu makan yang tertentu. Di antara tabiat lain ialah mereka suka makan makanan ringan di antara masa makan (20.0%), 65.9% daripada anggota tidak memilih makanan kegemaran tertentu sementara 17.1% lebih suka makanan yang pedas dan 12.5% suka makanan yang manis.

Rajah V menunjukkan bahawa dalam bidang kesuknan pula 52 (75.4%) daripada anggota menyatakan yang mereka aktif di dalam sukan. Berdasarkan kekerapan mereka melakukan gerak kerja kesuknanan, didapati 4 (63.3%) sahaja yang menjalankan kegiatan kesuknanan tiap-tiap hari, 44 (68.8%) melakukannya 2-3 kali seminggu, manakala 16 (25.0%) daripada anggota-anggota tidak begitu kerap melakukan kegiatan sukan. (Rajah VI).



Rajah V: Taburan keaktifan para anggota dalam kegiatan kesuknanan.



Rajah VI: Taburan kekerapan para anggota bersukan/bersenam

Di antara kegiatan sukan yang selalu dilakukan adalah Badminton, Bola Tampar, Bola Jaring, Bola Sepak, Berenang, Jogging, Sepak Takraw, PT. Sukan, TTS dan juga senaman aerobik. Apabila diselidiki tujuan mereka melakukan sukan atau senaman tersebut, hampir 45.8% darinya mengatakan sukan atau senaman tersebut, hampir 45.8% darinya mengatakan tujuannya untuk menurunkan berat badan, sementara 44.8% merasakan untuk kesegaran dan kesihatan badan dan 9.4% pula mengatakan kerana mengikut arahan atau jadual tugas harian.

### Perbincangan

Makan dengan banyak telah menjadi habit pada kebanyakan orang dan kadangkala ia adalah kerana sikap tidak peduli tentang kandungan kalori dalam satu-satu makanan tertentu, atau mungkin juga lebih kerap memakan makanan yang berkabohidrat tinggi kerana makanan ini lebih murah daripada makanan yang rendah kalorinya seperti buah-buahan dan sayur-sayuran<sup>10</sup>. Makanan adalah punca di mana datangnya tenaga. Jika sekiranya kesimbangan tenaga yang diambil dan yang dikeluarkan itu positif, maka secara teorinya individu itu akan menjadi gemuk. Pengetahuan anggota tentera tentang penyebab obesiti kerana makan dengan berlebihan adalah dikira baik apabila 50.9% daripada mereka bersetuju dengan pendapat ini. Tidak ramai anggota (19.6%) yang menyentuh tentang kekurangan aktiviti sebagai terjadinya punca obesiti. Obesiti juga kerap berlaku di kalangan mereka yang menjalani cor-

ak hidup harian yang tidak cergas dan jarang terjaga di kalangan mereka yang secara fizikalnya mempunyai corak kerja atau aktiviti harian yang cergas dan aktif.

Corak makanan keluarga turun-temurun, mungkin sebahagiannya sesuai pada masa ahli keluarga itu hidup secara aktif dan ini masih lagi diamalkan oleh keturunan mereka yang menjalani hidup secara moden<sup>12</sup>. Oleh itu jumlah pengambilan makanan mestilah disesuaikan dengan penggunaan tenaga individu agar insiden obesiti tidak kerap terjadi.

Terdapat berbagai keburukan yang diakibatkan oleh obesiti dari segi kesihatan, ekonomi dan juga kehidupan sosial. Kegemukan telah dikenalpasti sebagai salah satu faktur penyakit-penyakit kronik<sup>13</sup>. Para anggota juga sedar tentang bahaya yang diakibatkan oleh obesiti apabila 82.2% daripada mereka bersetuju dengan pendapat yang menyatakan obesiti itu merupakan bahaya dari segi kesihatan dan mengakibatkan suka-suka untuk melakukan aktiviti bercorak fizikal serta mudah merasa penat apabila melakukan sesuatu kerja (53.9%).

Mereka juga tahu tentang cara yang sesuai untuk mengawal berat badan mereka. Ini terbukti apabila 85.3% daripada mereka memilih amalan diet atau senaman sebagai cara utama untuk menguruskan badan. Cara pengubatan obesiti yang lazim adalah melalui aturan keseimbangan kalori yang negatif, di mana pengambilan kalori kurang daripada penggunaannya<sup>12</sup>.

Pengetahuan para anggota tentang ilmu pemakanan kurang memuaskan. Data menunjukkan bahawa 87.7% para anggota memberikan keputusan markah yang lemah. Para anggota perlu mengetahui serta sedikit tentang prinsip-prinsip fisiologi dan hubungannya dengan selera, senaman dan penggunaan tenaga sebelum mencuba untuk menguruskan badan<sup>11</sup>. Jika ilmu pemakanan yang asas pun para anggota tidak memahaminya, apakah lagi hubungan makanan dan penggunaannya, mungkin ini adalah penyebab utama kepada kegagalan para anggota dalam percubaan mereka untuk menguruskan badan (73%).

Sikap para anggota tentang berat badan mereka kurang memuaskan, di mana terdapat anggota-anggota yang tidak pernah mencuba untuk menguruskan badan (12.7%), walaupun mereka sedar bahawa obesiti mungkin datangkan masalah kepada mereka (88.75). Ada 70.8% yang menyatakan bahawa mereka yang gemuk telah biasa hidup dengan memakan secara berlebihan sedangkan aktiviti jasmani mereka sangat kurang. Keadaan sekeliling mungkin menyebabkan keadaan corak dan amalan hidup mereka tidak berubah. Tekanan dan tekanan dari luar tidak selalunya berkesan kerana mereka hanya akan sedar tentang berat badan mereka pada keadaan-keadaan tertentu (Jadual IV). Sungguhpun bagitu ramai anggota-anggota pergi mer-

dapatkan nasihat daripada mereka yang berpengalaman seperti doktor, dietitian, nutritionist atau daripada sumber bacaan dan media massa yang lain (Jadual V). Sebahagian besar anggota pula (51.5%) masih lagi meneruskan amalan biasa untuk menurunkan berat badan seperti mengamalkan diet dan meneruskan kegiatan bersenam.

Di kalangan mereka yang cuba untuk menurunkan berat badan, sebilangan besar tidak mencapai kejayaan yang memuaskan (72%). Ini adalah kerana paling lama mereka dapat mencapai berat badan yang diingini hanya selama 2 - 5 bulan sahaja dengan usaha sendiri. Satu penyelidikan tentang kawalan penurunan berat badan melalui penilaian ke atas tingkah laku dan juga mengenakan regim berpuasa ke atas pesakit memberikan kejayaan yang dapat bertahan selama 17 - 30 bulan sahaja kepada sebahagian daripada mereka. Ini amat mengecewakan tetapi telah dijangkakan oleh penyelidik tersebut. Ini adalah kerana program latihan klinikal yang dikenakan amat terbatas bagi para pesakit untuk mengubahnya dipersekutuan luar yang lebih kompleks untuk membantu mereka dalam corak pemakanan dan jasmani yang baik<sup>14</sup>.

#### Cadangan

Pada amnya didapati anggota-anggota telah mengetahui tentang cara yang betul untuk mengawal berat badan. Oleh sebab pengetahuan dalam subjek pemakanan amat lemah, ini mungkin telah membawa konsep yang salah dalam penjagaan berat badan mereka. Tambahan pula sikap para anggota yang tidak bersungguh-sungguh dalam usaha untuk menguruskan badan juga menyebabkan timbulnya kes-kes obesiti di kalangan anggota tentera. Kegagalan mencapai hasrat untuk mendapatkan berat badan yang diingini dalam jangkamasa yang ditetapkan telah banyak mematahkan semangat mereka untuk lebih berusaha. Amalah yang dilakukan untuk menguruskan badan kebanyakannya tanpa bimbingan dan nasihat daripada pihak profesional.

Untuk mengurangkan insiden obsesi di kalangan anggota tentera beberapa langkah pengawalan dan pengubatan mungkin boleh dilaksanakan dengan kerjasama semua pihak yang terlibat.

#### Kawalan

Langkah-langkah pencegahan dan pengawalan obesiti di unit-unit boleh dilakukan dengan memastikan setiap aktiviti seperti jamuan makan dikurangkan. Semasa mesyuarat memadailah disediakan minuman saja dan bukannya kueh-mueh dan jangan menyediakan makan yang mengenyangkan di waktu Naafi Break (Tea Break). Pastikan setiap anggota makan hanya pada waktu yang ditetapkan.

Rumah masak yang kreatif dapat menyediakan makanan yang menyelerakan dan mengurangkan tumpuan anggota ke kantin-kantin. Ini adalah kerana di kantin kecenderungan lebih meluas untuk memilih pelbagai makanan yang tinggi kalorinya. Faktor penambahan ransuk Angkatan Tentera perlu diubah dan ditingkatkan mutunya.

Didikan dan pembelajaran mengenai pemakanan perlu ditekankan kepada para anggota semasa diperingkat latihan ketenteraan lagi. Proses ini biarlah berkekalan setiap masa di kalangan anggota tersebut selagi khidmat mereka masih diperlukan. Keluarga mereka juga perlu diberikan nasihat dan tunjukajar tentang pemakanan. BAKAT boleh memainkan peranan sebagai saluran ilmu pengetahuan kepada keluarga anggota tentera.

Unit-unit hendaklah sentiasa cergas, dengan melakukan aktiviti-aktiviti fizikal tanpa mengira tugas seseorang itu dan kerap menggalakkan setiap anggota melakukan aktiviti-aktiviti kesukaran dan senaman. Aktiviti-aktiviti tersebut perlu dilaksanakan setiap anggota yang tidak mengetahuinya akan terasa kerugian yang amat besar.

Berat badan seseorang anggota tentera mungkin boleh diambil kira sebagai faktor yang mustahak dalam Pemeriksaan PULHEEMS. Jika seseorang anggota itu didapati terlalu gemuk, mungkin boleh dibuat Lembaga Perubatan untuknya.

Jika pembasmian obesiti ini tidak berjaya juga maka perlulah kita fikirkan cara pengubatannya pula.

#### Pengubatan

Masalah obesiti ini pasti wujud, walaupun kita cuba membendung keadaan ini dengan ketatnya. Satu pusat riadah (Sliming Center) yang tetap perlu dicadangkan. Mungkin ramai yang tidak bersetuju kerana pada hakikatnya bila disebut sahaja anggota Angkatan Tentera, tentulah setiap orang akan terbayang akan kecerdasan dan kemantapan fizikal setiap perwira dan perajurit. Keadaan demikian tidaklah selalunya benar, kerana tidak semua anggota itu akan sentiasa menjalani kehidupan yang seaktif dan setangkas seperti mereka mula memasuki alam ketenteraan. Faktor umur yang makin meningkat selalunya berkadar dengan ketabolosma tubuh yang makin menurun jika kecerdasan aktiviti tidak ditingkatkan atau dikenalkan. Kita tidak dapat lari daripada hakikat bahawa sedikit sebanyak akan wujud juga anggota-anggota yang berat badannya melebihi berat badan ideal. Mereka inilah yang perlu dibantu pada peringkat awal diagnosa kegemukan dengan menghantar mereka ke pusat riadah tersebut.

Seperti juga dengan maksud dan objektif yang dilaksanakan di Kem Ulu Yam oleh Kor Polis Tentera dengan tajuk 'Health Farm' konsep yang sama boleh dibuat disatu tempat khas yang lengkap dengan peralatan gymnasium, klinik, bilik-bilik untuk kaunseling dan ceramah beserta jurulatih-jurulatih jasmani, doktor, ahli pemakanan dan para medik. Tempat tersebut perlu disediakan untuk memberi tunjukajar pengubatan dan pengetahuan kepada anggota tentera tentang latihan fizikal, kesihatan dan juga pemakanan.

### Kesimpulan

Data yang diperolehi menunjukkan ada tanda-tanda yang positif bahawa anggota tentera sedar tentang penyebab obesiti, mengetahui akan bahaya yang diakibatkan oleh kegemukan dan juga cara yang sesuai untuk mengawal berat badan mereka. Malangnya pengetahuan mereka tentang pemakanan amat lemah sekali.

Sikap para anggota tentang berat badan mereka kurang memuaskan. Ada juga anggota yang tidak pernah cuba untuk menguruskan badan, walaupun mereka sedar yang kegemukan mendatangkan masalah kepada mereka. Sungguhpun demikian ramai anggota yang

pergi mendapatkan nasihat daripada mereka yang berpengalaman seperti doktor, dietitian, nutritio atau membaca bahan bacaan dan mendapat maklum daripada sumber media seperti filem, televisi, sebagainya.

Di kalangan mereka-mereka yang cuba untuk menurunkan berat badan, sebilangan besar tidak mencapai kejayaan yang memuaskan. Walaubagaimanapun, setengah daripada mereka masih lagi meneruskan amalan-amalan untuk menurunkan berat badan seperti mengamalkan diet dan meneruskan kegiatan bersenam.

Se semua pihak di dalam organisasi ATM per menyedari akan kepentingan anggota tentera yang mempunyai berat badan yang ideal dengan tinggi tubuh dan membentuk satu organisasi berpakaian seragam yang cergas dan sihat. Langkah-langkah kawalan dan pencegahan obesiti perlu diambil pada peringkat awal pemilihan anggota dan semasa latihan ketenteraan dijalankan. Penubuhan pusat riadah yang lengkap dengan peralatan dan kakitangannya adalah difikirkan wajar untuk meminimumkan insiden obesiti di kalangan anggota tentera.



*Kapt Maznorila binti Mohamad telah ditauliahkan ke dalam Kor Kesihatan pada November 84. Beliau berkelayusan Sarjana Muda Sains (Kepujian) dalam bidang Sains Makanan dan Pemakanan dari Universiti Kebangsaan Malaysia. Pada tahun 1986 beliau telah melanjutkan pelajaran di Universiti Indonesia dan memperolehi Diploma in Applied Nutrition. Beliau telah berkhidmat sebagai Dietician di 94 Hospital Terendak, Pegawai Penyelidik (Pemakanan) di Jabatanaroh Kor Kesihatan dan kini beliau bertugas sebagai Dietician dan Pegawai Penyelidik di 95 Hospital Kinrara. Kapt Maznorila juga telah terlibat dengan Projek 'Health Farm' Ulu Yam, menjadi ahli Diabetes Association of Malaysia Nutrition Society of M'sia Persatuan Sukan Perubatan Malaysia dan kerap memberi ceramah Pemakanan di unit-unit tentera.*

### NOTA KAKI

1. Seidell JC, de Groot CPGM, Van Sonsbeek JLA, et al: Associations of moderate and severe overweight with self-reported illness and medical care in Dutch adults. *AMJ Public Health*, 1986, p 264-269.
2. Tobias AL, Gordon JB: "Social Consequences of obesity". *J AM Dietet Assoc*, 1980, p, 338 - 342.
3. Allon N: "The stigma of overweight in everyday life". in: Wolman BB (ed): **Psychological Aspects of Obesity: A Handbook**. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1982.
4. Ismail MN, Chi CB. **Energy Balances Studies in Obese Students**. PRICEDEDINGS of the 2nd Scientific Conference. 1987, p 43 - 50.
5. Jones JJ. **A comparative study of the prevalence of adult obesity in the three racial groups of Kuala Lumpur**. Med J Malaysia, 1976, p 256 - 260.

6. Chong YH, Ng TKW. Association of obesity with serum lipid and lipoprotein levels: **ASEAN J Clin Sc.** 1985; p. 124 - 126.
7. Quetelet LAJ (1971) dalam Garrow.
8. Garrow JS. **Treat Obesity seriously: A clinical Manual.** London: Churchill Livingstone, 1981.
9. Durnin JVGA, Passmore, R. Energy, **Work and Leisure.** London: Heinemann, 1967.
10. Robinson CH, and Lawler MR: **Normal and Therapeutic Nutrition**, (16 th Ed), MacMillan Publishing Co., Inc., New York, 1982, p 476 - 90.
11. Davidson SS, Passmore R, Brock JF, Truswell AS: **Human Nutrition and Dietetics**, (6th Ed), English Language Book Society and Churchill Livingstone, 1975, p 287 - 01.
12. Guthrie HA: **Introductory Nutrition** (5th Ed), St. Louis: C.V. Mosby Company, 1983, p 21 - 547.
13. Hovell MF, Elder JP, Blanchard J, Sallis JF. Behavior analysis and public health perspective: Combining paradigms to effects prevention. **ETC 1986:**p 287 - 306.
14. Fancher P, Dellinger A, Borok G, Forsythe A, Felitti VJL Long-Term Weight Loss Maintenance: Assessment of a Behavioral and Supplemented Fasting Regimen, In: **AMJ Public Health**, 1988. p. 663 - 666.

### CONTOH SOALAN KAJISELIDIK

#### Pengetahuan

1. Pada pendapat anda, kegemukan yang dialami sekarang ini berpunca dari (Boleh menjawab lebih dari satu jawapan).
- a. Keturunan
  - b. Kekurangan aktiviti dalam tugas/hidup seharian
  - c. Memakan makanan dengan berlebihan
  - d. Gangguan emosi
  - e. Penyakit (Gangguan metabolism)
  - f. Lain-lain (nyatakan)
2. Adalah anda fikir berat badan anda yang berlebihan itu merbahaya kepada kesihatan anda?
- a. Ya
  - b. Tidak
3. Kalau ya, apakah bahayanya? (Boleh menjawab lebih daripada satu)
- a. Boleh menimbulkan berbagai penyakit (jantung, darah tinggi, kencing manis dan lain-lain)
- b. Susah bernafas dan mudah merasa penat
- c. Jangkamasa hidup akan lebih pendek
- d. Lain-lain (nyatakan) *Tidak caraku!*
4. Cara yang paling sesuai untuk mengurangkan berat badan. (Boleh menjawab lebih daripada satu)
- a. Mengikut diet yang dinasihatkan
  - b. Melakukan lebih banyak senaman
  - c. Pembedahan
  - d. Memakan pil/formula
  - e. Tidak tahu
5. Tandakan (/), jika anda pernah mendengar perkataan berikut:
- a. Kalori
  - b. Protain
  - c. Karbohidrat
  - d. Lemak
  - e. Fiber/Serat

- f. Vitamin/Garam-galian
6. Sila nyatakan tugas (fungsinya)
- Kalori
  - Protein
  - Karbohidrat
  - Lemak
  - Fiber
  - Vitamin/Garam galian
7. Berikan hanya satu contoh makanan yang kaya dengan zat-zat berikut:
- Protein
  - Karbohidrat
  - Lemak
  - Fiber
  - Vitamin/Garam galian
8. Kalori datangnya dari zat makanan apa?
- c. Saya tidak tahu apa yang perlu saya buat
- d. Ianya akan mendatangkan kesusahan bila diri saya
- e. Lain-lain (nyatakan)
4. Apakah kegemukan ini telah mendatangkan masalah kepada anda?
- Ya
  - Tidak
5. Kalau ya, apakah masalah itu? (Boleh jawab lebih dari satu)
- Rasa rendah diri
  - Malu
  - Susah berkawan
  - Hubungan dengan orang lain telah tidak semesra dulu
  - Susah melakukan aktiviti-aktiviti fizikal dengan lebih
  - Mudah merasa penat bila melakukan sesuatu kerja
  - Sukar naik pangkat
  - Lain-lain (nyatakan)

**Sikap**

1. Anda datang ke RSAT/PPAT/Hospital/Klinik kerana sebab-sebab yang berikut:
- Sakit
  - Pemeriksaan kesihatan
  - Masalah kegemukan
  - Lain-lain (nyatakan)
2. Pernahkan anda cuba untuk menurunkan berat badan?
- Pernah
  - Tidak
3. Kalau tidak pernah, kenapa?
- Saya fikir, hal itu tidak ada faedahnya
  - Saya gembira dengan berat badan saya sekarang
- | Situasi-situasi  | Membimbangkan | Tidak Membimbangkan |
|--|---------------|---------------------|
| a. Apabila memakai pakaian seragam (uniform)   |               |                     |
| b. Apabila melakukan aktiviti-fizikal dan regimental   |               |                     |
| c. Apabila orang lain mengingatkan anda tentang berat badan yang bertambah                           |               |                     |
| d. Apabila doktor mengatakan yang berat badan anda sekarang sudah agak membahaya dari segi kesihatan |               |                     |

8. Adalah anda pernah mendapatkan nasihat @ pengetahuan dari yang berikut ini untuk mengawal berat badan anda? (Boleh jawab lebih dari satu)
- Doktor
  - Dietitian/nutritionist (Pakar Pemakanan/Pakar Zat Makanan)
  - Majallah/buku
  - Sumber lain (nyatakan)
- Amalan
- Pernah anda cuba untuk menurunkan berat badan anda?
  - Kalau pernah, berjaya atau tidak?
    - Ya
    - Tidak
  - Setakat mana kejayaan yang telah dicapai?
    - Sedikit saja
    - Sederhana
    - Sepenuhnya
  - Berapa lamakah masanya untuk mencapai kejayaan seperti soalan di atas?  
.....(bulan)
  - Adakah anda sekarang masih lagi mengamalkannya untuk terus mencapai berat badan yang diingini?
    - Ya
    - Tidak
  - Melalui cara apakah yang telah anda amalkan untuk menurunkan berat badan anda? (Boleh jawab lebih dari satu).
    - Mengikut diet yang telah dinasihatkan /cadangkan
    - Membanyakkan senaman/lebihkan aktiviti
    - Memakan pil/ubat/formula menguruskan badan
    - Pembedahan
    - Lain-lain (nyatakan)
  - Apakah tabiat makan anda? (Boleh jawab lebih dari satu)
    - Makan tetap pada waktunya ( 3 x atau 5 x sehari)
    - Saya suka makan pada bila-bila masa, tidak kira waktu
    - Saya suka makan makanan bila-bila masa, tidak kira waktu
  - Apakah makanan yang anda gemar?
    - Saya tidak memilih makanan
    - Saya suka makanan manis (kek, kueh-mueh, coklat, minuman botol dll)
    - Saya suka makanan lemak (santan, mentega, margerine, makanan bergoreng dll)
    - Lain-lain
  - Adakah anda aktif di dalam sukan/senaman?
    - Ya
    - Tidak
  - Nyatakan jenis sukan, senaman yang anda ambil bahagian
  - Berapa kerapkah anda melakukannya?
    - Tiap-tiap hari
    - 2 - 3 kali seminggu
    - 1 kali seminggu
    - selao sebulan
    - Lain-lain
  - Apakah tujuan sukan/senaman yang anda lakukan?
    - Kerana ingin menurunkan berat badan

- b. Supaya rasa segar/sihat
  - c. Mengikut arahan/jadual dalam tugas
  - d. Lain-lain (nyatakan)
13. Sebab tidak berjaya menurunkan berat badan
- a. Tidak ikut diet yang dinasihatkan/sedangkan
  - b. Senaman/aktiviti fizikal, kurang
  - c. Lain-lain (nyatakan)

# DIVING DENTISTRY AND RMN STANDARDS

MEJ (DR)  
HENG SWEE HEONG



*The main purpose of this paper is to discuss the various dental aspects of diving with the aim of formulating dental standards for RMN divers as well as submarine and aircrews. A discussion on the pathophysiology of barotrauma and various clinical precautions is presented to support the dental standards proposed for RMN divers, submarine and aircrews.*

## HISTORY OF DIVING

The origins of breathhold diving are lost in the tides of time. The history of diving with equipment is long and complex. The first successful method of increasing endurance underwater, apart from snorkels, was diving bell. Augustus Siebe, produced his "closed dress" often called standard diving dress or standard rig. The development of self-contained underwater breathing apparatus (SCUBA) which allows the diver to carry his air supply with him rather than have it pumped down to him, dates back to early nineteenth century.

There is a long history of the use of divers for strategic purposes. Divers were involved in military operations during the Trojan War from 1194 to 1184 B.C. They sabotaged enemy ships by boring holes in

the hull and cutting the anchor ropes. Divers were also used to construct underwater defences designed to protect ports from the attacking fleets. The attackers in their turn used divers to remove the obstructions.

The military use of divers in modern warfare had, until 1918 been largely restricted to the salvage of damaged ships, clearing of channels blocked by wrecks and assorted ship's husbandry duties. During the First World War, Italy developed a human torpedo or chariot that was used in 1918 to attack an Austrian battleship in Pola Harbour. Diving research during the period of the Second World War was largely confined to improving equipment for use in offensive operations. Divers from the allied nations made several successful attacks on enemy ships but their most important offensive role was in the field of reconnaissance and beach clearance.

## DENTAL ASPECTS OF DIVING

The two conditions which divers often suffer are barotrauma and decompression sickness. Barotrauma is defined as the tissue damage resulting from the expansion or contraction of enclosed gas spaces, and is a direct effect of the gas volume changes causing tissue distortion. It is probably the most common occupational disease of divers, experienced to some degree by almost all. Decompression sickness is known to be a disease due to the liberation of gas bubbles from a soluble phase, into tissue or blood. Its sequence ranges from the generalised baramatological changes, to local organ involvement. However, in considering the effect of diving upon dental and associated structures only barotrauma is of relevance.



An RMN Diver

## BAROTRAUMA

Barotrauma refers to damage to tissues resulting from changes in volume of gas spaces which in turn is due to the changes in ambient pressure with descent and ascent. Barotrauma results when any gas filled space related to the body fails to equalise with the changing ambient pressure encountered in diving.

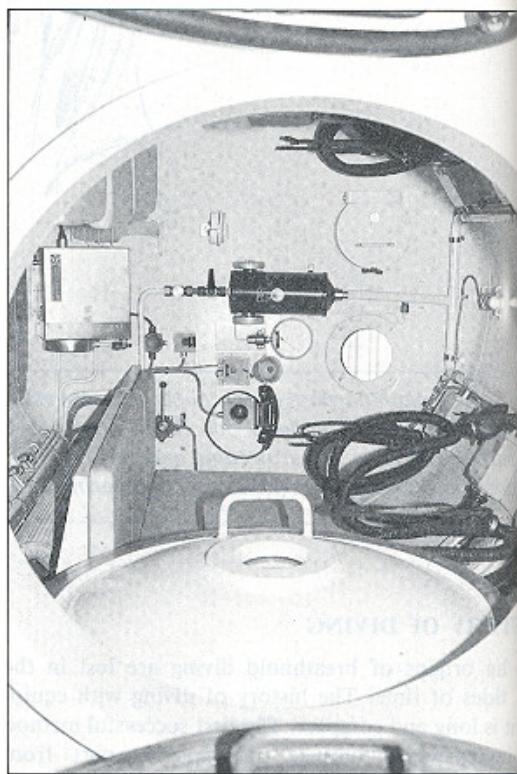
Boyle's Law states that at a given temperature, the volume ( $V$ ) of a given mass of gas will vary inversely with the absolute pressure ( $P$ )

$$PV = K \quad (\text{where } K \text{ is a constant})$$

This means that 1 litre of gas at the surface (where the pressure equals 1 ATA) will be reduced to 0.5 litres at 33 feet or 10 metres (2 ATA) of sea water.

Volume X Pressure	
1 l. at surface (1 ATA) reduces	$1 \times 1^3 K$
1/2 l. at 10 metres (2 ATA)	$1/2 \times 2^3 K$
1/3 l. at 20 metres (3 ATA)	$1/3 \times 3^3 K$
1/4 l. at 30 metres (4 ATA)	$1/4 \times 4^3 K$
1/10 l. at 90 metres (10 ATA) etc.	$1/10 \times 10^3 K$

It can be seen that the volume change is proportionally greater near the surface, and so it is in this zone that the effects of Boyle's Law i.e. barotrauma, are most noticeable.



The Decompression Chamber

Barotrauma of descent is that damage which occurs during compression in a chamber or descending in water, i.e. as a result of increasing pressures of the surrounding environment. Pressure imbalance is due to inability to equalise pressures within the body cavities as the depth increase. The volume of contained air decreases in accordance with Boyle's Law. Some cavities are surrounded by bone or other hard tissues and no collapse can occur, and the space may be taken up by engorgement of the mucous membrane, oedema,

haemorrhage. This, together with the compressed gas, assists in equalising the pressure imbalance. It is commonly called a "squeeze".

Barotrauma of ascent is the result of the distension of tissues by enclosed expanding gas. This occurs when environmental pressures are reduced, i.e. on decompression in a chamber or ascent in water. When there is inadequate release of expanding gases, explosive distension of surrounding tissues may result.

## SINUS BAROTRAUMA

### Sinus Barotrauma of Descent (Sinus Squeeze)

#### \* Etiology

If the sinus ostium is blocked, mucosal congestion and haemorrhage compensate for the contraction of the air within the sines cavity on descent. During ascent, expansion of the enclose air expels blood and mucus from the sines ostium. Ostial blockage may be the result of sinusitis. Ostial blockage may be the result of sinusitis with mucosal hypertrophy and congestion, rhinitis, redundant mucosal folds in the nose, nasal polyps etc.

#### \* Clinical presentation

Clinical aspects of this conditions include pain over the sinus during descent. It may be preceded by a sensation of tightness or pressure. The pain usually subsides with ascent there may be a loss of blood or mucus into the nose or phrynx. Clinically, the pain is usually noted over the frontal sinus, less frequently it is retro-orbital and maxillary pain is not common by may be referred to upper teeth. Sinus X-ray examination may disclose thickened mucosa, opacity or fluid levels. The maxillary and ethmoid sunuses are commonly involved radiologically, as are the frontal.

#### \* Management

Prevention is achieved by refraining from diving with upper respiratory tract infections, sinusitis or rhinitis, correction of nasal abnormalities and by descending slowly. Cessation of smoking will reduce the likelihood of mucosal irritation and sinus barotrauma.

Treatment consists of temporary cessation of all diving activities. With correction of any predisposing factors. Patients with a history of an upper respiratory tract infection may require antibiotics or decongestants. Surgical drainage is rarely indicated. For the routine clinical management of sinus barotrauma, radiographs are probably not indicated as they do not substantially influence the course of treatment. It was noted, that although symptoms were predominantly from the fron-

tal sinuses, the radiological changes were most often present in the maxillary sinuses. The maxillary sinus having a small ostium and placed well above the floor of the sinus, would be more prone to tearing and therefore haemorrhage, and would be likely to retain the fluid within the sinus.

## Sinus Barotrauma of Ascent

This may follow the occlusion of sinus openings by mucosal folds or sinus polyps, preventing escape of expanding gases. The ostium or its mucosa will then blow out into the nasal cavity, with or without pain, and haemorrhage commonly follows. This disease is aggravated by rapid ascent, as in free ascent training, emergency ascents, submarine escape, etc.

## DENTAL BAROTRAUMA

### Etiology and clinical presentation

As a result of dental pathology, there may be produced artificial air spaces in the dental tissues. Air trapped beneath a tooth restoration or within a carious cavity and pulpless tooth will behave according to Boyle's Law. Contraction of the gas will produce acute pain on descent, whereas on ascent pain may be due to expansion of gas in reduces space.

#### \* Carious cavities

Occasionally, a large carious cavity involving almost the entire occlusal surface is found in a tooth with only a pin-size hole on the outer surface as a result of the lateral spread of secondary enamel caries along the amelodentinal junction. The opening to this cavity is often obturated by food particles and thus acts as an enclosed cavity. The same principle of Boyle's Law will then apply as in the case of barotrauma of the maxillary sinus on descent. When the diver goes on descent, the volume occupied by air within the cavity contracts resulting in dental fluids or even the odontoblastic processes being sucked in. Under such circumstance the diver will experience sharp and stabbing pain in the offended tooth. The pulp would be subsequently inflamed to some degree and lingering hypersensitivity of the tooth could be expected.

Contraction and expansion of gas may also result in implosion or explosion of teeth if the carious process has sufficiently undermined the enamel or cementum. There was a case whereby an RMN officer suffered an explosion of a tooth during chamber dive.

#### \* Air trapped beneath restorations

Enclose cavities may also be found beneath restorations. Expansion and contraction of gaseous volume in

ding will give rise to similar painful experience. A further aspect of specific dental problems in diving, problems which divers frequently connect with the pressure changes occurring when ascending, is the alleged observation that during ascent from lower depths fillings are "blown out" of the teeth.

A theoretically conceivable mechanism of this phenomenon would be that gases locked in or under the fillings expand when a diver ascends, so there is a breaking-out of the fillings (*odontotrexis*).

An in-vitro study by Calder and Ramsey on extracted teeth show that only under the most extreme conditions can there be a change in fillings. The authors were able to cause damage to the fillings of 5 to 86 teeth by the repeated, 15-hours-long impact of high pressure, with subsequent decompression within two minutes. In all cases fillings were involved that did not measure up to clinical requirements. Here one has to emphasize that the chosen experimental parameter (diving depth of 100 meters) represents a situation which does not apply to the West Forces do not exceed the 60-meter mark. Ascending from even this depth in two minutes under emergency conditions has to bring about most severe damages to health. Within this context, the problem of *odontotrexis* can be considered of subordinate importance of the dental status in the examinations of divers, submarine crew members and combat swimmers.

#### \* Pulpless teeth

"Pulpless" teeth if present will be another source of the problem. On descent periapical tissues and fluid may be drawn into the root canal while on ascent infected content of the pulp chamber may be forced into the periapical tissues. This process will cause trauma to the periapical tissues besides hastening the spread of infection.

During root canal therapy, the content of the pulp chamber and root canal of a tooth are extirpated and the root canal sealed with a bacteriocidal dressing. Air is usually present in this chamber and will contract on diving descent thus sucking in periapical tissue and exudate. On ascent this will be extruded. Severe pain could be expected from this phenomenon. Certainly the periapical inflammation which is usually present prior to root canal therapy would be aggravated, especially if infection is present. Once the root filling is placed, provided there are no air spaces remaining, there should be no problems after the periapical inflammation has resolved.

Often during root canal therapy a chronic abscess will be allowed to drain into the mouth. The infected exudate will be easily aspirated. While this acceptable in the normal case, it is thought that even healthy divers

suffer subclinical inflammation of the pulmonary tissue after certain infections. For this reason infected abscesses of dental origin is most undesirable.

#### \* Management

Preventive measure include biannual dental check-ups (including X-ray examination). Great care should be taken that air spaces are not included beneath dental restorations. All carious cavities must be restored. Root canal therapy should be suspended throughout root canal therapy. The apical seal must be perfect if dislodgement of the result of gas volume changes in diving is to be avoided.

Treatment consists of analgesia and dental restorations. The differential diagnosis of pain in the upper bicuspids or the first and second molars, being spradic or constant but not localised in one tooth, must include referred pain from the maxillary sinus. This may also present as a burning sensation along the mucobuccal fold.



*Picture showing mouthpiece of diving equipment*

### BAROTRAUMA OF ORAL TISSUES

#### Localised surgical emphysema

This may result from the entry of gas into any area where the integument, skin or mucosa is broken and in contact with a gas space. In such cases, if the pressure gradient of the inspired gases to tissue tension is increased, gas can be forced into the tissues and severe surgical emphysema may result. On ascent, such air trapped in the tissues will expand, and this may compromise venous drainage, tissues and circulation, and produce potentially fatal circumstances. A case of marked surgical emphysema was observed in 1971 in a RAN clearance diver, resulting from diving two weeks after the extraction of a mandibular molar.



Diver securely biting the mouthpiece

Surgical emphysema over the mandibular area is common with buccal and dental lesions. The surgical emphysema, with its associated physical sign of crepitus and its radiological verification, tends to occur in loose subcutaneous tissue.

#### \* Management

Preventive measures include avoidance of all diving after dental extractions and surgery until complete tissue resolution has occurred (i.e. intact mucosal surface, three weeks for molar teeth). Epithelium begins to proliferate over the wound surface during the second week and eventually forms a complete, protective covering.

Treatment is by administration of 100% oxygen by a non-pressurised technique, and usually complete resolution will occur within hours. Otherwise, resolution may take a week or more. Recompression is rarely indicated, but abstinence from diving is mandatory until this resolution is complete and the damaged integument has completely healed.

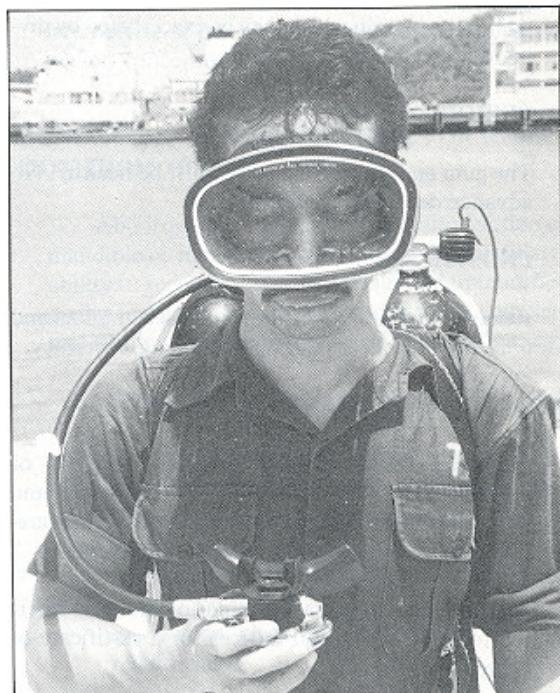
Accentuated gas volume changes in the oral cavity during diving in the early stage of healing of an extraction wound or other surgical wound before the organisa-

tion of the clot may precipitate post-operative haemorrhage and in the case of extraction wound dry socket when the clot is dislodged. Oral sepsis of any kind will render the diver medically unfit because the presence of any foreign material in the mouth e.g. blood and pus poses that threat of aspiration during the more accentuated inspiratory movements that occur during diving.

#### CRANIAL NERVE PALSY

The seventh cranial nerve may be effected because of its passage through the middle ear space. Recorded in both aviators and divers, it is more frequent following ascent, present as a unilateral facial weakness of the Bell's Palsy type, and tends to recur in the same patient. A possible reason for an individual's susceptibility to this disorder is perhaps found in the exposure of the facial canal, opening into the middle ear in some people.

The fifth of trigeminal nerve may be likewise influenced by gas changes in the maxillary antrum. The commonest presentation is with involvement of the maxillary division, and especially the infraorbital nerve. Hypoesthesia can be demonstrated for a variable time after the sinus barotrauma incident. The infraorbital nerve passes along the wall of the maxillary sinus, and is therefore susceptible to similar traumas as that described above, for the facial nerve in the middle ear space.



Mouthpiece removed from mouth to show its form and shape

### **Effect of missing teeth and abnormal jaw relationship upon diving**

The existence of a sufficient number of anterior teeth including the premolars in both the upper and lower jaws is essential for the divers to bite securely the unmodified mouthpiece of the diving equipment. Diver with insufficient number of anterior teeth and premolars may have difficulty in biting securely the mouthpiece which is the life-line of the diver. Snapping of the mouthpiece during diving will inevitably interrupt with the performance of the diver and it may even result in difficulty in breathing underwater. Severe pre and post-normal skeletal malrelationship of the mandible and maxilla will cause a similar problem.

### **RMN DENTAL STANDARDS**

The following is a list of dental requirements, standards and examinations recommended for applicants and members of diving, submarine and air crew of the Malaysian Navy.

### **DENTAL STANDARDS FOR RMN DIVERS**

Candidates must exhibit high degree of dental fitness.

#### **DENTITION**

Teeth must be sound or adequately repaired. All teeth must be caries free. Non vital teeth must be root filled or extracted. Leaking fillings or decay are a potential source of pain which may be exacerbated by diving due to trapped air.

#### **PERIODONTIUM**

The gum and supporting bone must be healthy. No advance destructive gum diseases.

#### **PROSTHESES**

Removable denture must be scrutinised at initial and 6/12 interval for its fitting and biting efficiency.

#### **ENTRY REQUIREMENTS**

Candidates must possess sufficient number of anterior teeth and premolars for both upper and lower jaws. This is important for them to bite securely the mouth piece of the diving equipment.

All candidates at initial examination are to be referred to an RMN Dental Officer for a certificate of dental fitness.

Ship and clearance divers must be examined every six months and a certificate of dental fitness issued

subject to any routine treatment required being completed within two months of examination.

### **DENTAL STANDARDS FOR THE RMN SUBMARINE SERVICE**

#### **ENTRY**

Sufficient sound occluding teeth, including molars on both sides of the moth for the efficient mastication of food and free from oral sepsis. Candidates are to be referred to RMN Dental Officer. The position of the third molars if present, are to be favourable. All treatment is to be completed prior to posting for submarine training.

#### **SERVICE**

All teeth must be caries free before operation, i.e. All treatment must be completed before a service man is certified fit for submarine service. This is because submarine operation may involve long period underwater duration under very stressful condition. It's quite impossible for any dental case to be evacuated for treatment.

### **DENTAL STANDARDS FOR THE RMN AIRCREWS**

All candidates must exhibit high degree of dental fitness. Dental standards for RMN divers also apply to RMN aircrews.

### **TEMPORARY RESTRICTION ON RMN AIRCREW DUE TO DENTAL REASONS**

#### **Dental**

All flying personnel should undergo a very careful dental examination every six months, whether they know they require treatment or not, in order to minimise the risk of high altitude toothache. This complaint (barodontalgia) may constitute a serious risk when flying modern high performance aircraft. Dental clinics are to maintain a comprehensive written record of all crew bi-annual dental examinations.

#### **Iatronenig Barodontalgia**

Dental procedures which induce temporary pulpal hyperraemia, such as crown cementation, occlusal equilibration or extensive cavity preparation, may cause toothache with changes in ambient pressure and temperature. These procedures should not be undertaken shortly before a patient is to be subjected to extreme barometric or temperature variations.

#### **Dental Extraction**

Flying duties are not to be resumed for two weeks after a dental extraction, irrespective of whether local

or general anaesthesia has been employed, because of the possibility of reactionary haemorrhage being precipitated by changes in ambient pressure. Personnel are to be re-examined before resuming flying duties.

#### Dry Socket

Alveolar osteitis (dry socket) is a very painful condition. A risk of secondary haemorrhage also exists. Patient with this condition are to be removed from flying duties until treatment has been completed.

#### Oral Surgery

Restriction on flying after oral surgery depend on the nature of the procedures and must be determined by the Dental Officer concerned. In general, any unsutured wound is liable to reactionary haemorrhage and the two weeks periods of restriction is necessary. If infection is present there is further risk of delayed secondary haemorrhage and flying duties are not to be resumed until treatment has been completed and patient re-examined.

#### Root Canal Treatment

Changes in ambient pressure involve a risk of emphysema and periapical pain prior to sealing of root canals. Endodontic treatment for flying personnel should be done expeditiously and the person should be withdrawn from flying duties whilst canal treatment is being carried out.

#### Other procedures

Procedures not involving risk of haemorrhage or barodontalgia require no restriction unless local anaesthesia or relative analgesia has been employed. Aircrew are to be removed from flying duties for 12 hours after local anaesthesia and 24 hours relative analgesia. Intravenous sedation is not normally employed in the Navy but Dental Officer should be aware that personnel who have received private or emergency treatment ashore may have been subjected to Diazepam or Methohexitone sedation and are to be removed from flying duties for 48 hours following the administration of these drugs.

For the purpose of this instruction, any run in a decompression chamber is to be considered as flying duty, irrespective of the qualification and activity of the person concerned.

### TEMPORARY RESTRICTIONS ON DIVING DUE TO MEDICAL AND DENTAL REASONS.

#### Drugs

Many drugs and medicines, especially antihistamines, tranquilizers and sedatives can have a pronounced effect on judgement which is incompatible with safe diving. Divers undergoing treatment with these drugs may dive only at the discretion of

a Medical Officer. Without such clearance, diving is not to take place within at least 24 hours of the last dose of the drug.

#### Diving After Dental Treatment

The risk of secondary or reactionary haemorrhage after dental treatment increases the hazards of diving. Haemorrhage of this nature is practically uncontrollable by the patient. Sudden bleeding into the mouth, not only interferes with the functioning of breathing apparatus (with risk of inhalational pneumonia or respiratory obstruction and suffocation) but also impedes speech communication to an extend that could be disastrous in an operational situation.

#### Barodontalgia

The prevention of barodontalgia in diving personnel depends, as it does with aircrew, on the maintenance of high standards of preventive and restorative dentistry. Diving personnel are to be dentally examined twice a year and a written record maintained by dental clinics of the examinations of all diving personnel for whose treatment they are responsible.

The precautions and restrictions which apply to flying personnel during and after dental treatment also apply to divers.

For the purpose of this order any run in a recompression chamber is to be considered as diving duty irrespective of the qualifications and activity of the person concerned.

### MANDATORY DENTAL CRITERIA FOR REJECTION FROM DIVING

Abnormalities of dentition or malformation of mandible or maxilla likely to impair the candidates ability to securely and easily retain and unmodified diving equipment mouthpiece and obtain a complete seal without denture will be cause for rejection, eg:-

#### Abnormalities of dentition

Rampant caries or any other abnormalities associated with questionable prognosis of standing anterior teeth and premolars.

#### Abnormalities of mandible or maxilla

eg. Severe class II & class III skeletal relationships.

Candidates with removable replacement of more than four anterior teeth or wearing both upper and

lower removable prosthesis. This is because of the risk of denture dislodgement during diving which will

inevitably produce disastrous effect upon breathing of the diver.



*Mej (Dr) Heng Swee Heong was commissioned into the Medical and Dental Corps in 1985. He served as a Dental Officer in RSAT KD MALAYA Lumut before he was posted as O.C PGAT Stesen TUDM Kuala Lumpur. A graduate of the Dental School University of Malaya, Mej (Dr) Heng had also passed Part I FDSRCSED United Kingdom.*