

**UCAPAN Y.A.BHG TUN DR MAHATHIR BIN MOHAMAD
DI MAJLIS KONVOKESYEN KHAS UNIVERSITI KUALA LUMPUR
SEMPENA PENGANUGERAHAN IJAZAH DOKTOR KEHORMAT
TEKNOLOGI KEJURUTERAAN
PADA 17 APRIL 2006**

**PEMBANGUNAN GUNATENAGA TEKNIKAL KEARAH NEGARA MAJU
DALAM ERA K-EKONOMI**

Ybhg Canselor; Naib-Naib Canselor; Dif-dif kehormat; Tuan-tuan dan puan-puan sekalian.

Saya ucapkan berbanyak terima kasih kepada universiti kuala lumpur kerana menganugerahkan Doktor Kehormat Teknologi Kejuruteraan kepada saya. Walaupun saya bukanlah seorang jurutera, tetapi saya amat sedar akan peranan dan sumbangan kejuruteraan dan jurutera kepada pembangunan Negara. Justeru itu saya amat menghargai anugerah ini.

Tuan-tuan dan puan-puan sekalian,

Kita hidup sekarang dalam zaman yang amat mencabar. Zaman ekonomi pengetahuan sudah sampai untuk mengganti zaman industri. Kita baru sahaja masuk zaman industri setelah ia berlalu hampir 200 tahun dan kita belum lagi mendapat manfaat sebesar mungkin daripadanya. Tetapi belum pun dapat kita betul-betul menjadi negara industri, tiba-tiba ekonomi dunia beralih kepada zaman ekonomi pengetahuan atau k-ekonomi. Hendak tak hendak kita perlu menyediakan diri kita untuk menyertai bidang teknologi maklumat, iaitu teknologi yang berasas pengetahuan di zaman ini dan mengejar kemajuan dan pembangunan melaluinya. Jika tidak maka sekali lagi kita akan ketinggalan zaman dan tidak akan mencapai matlamat kita untuk menjadi negara maju menjelang 2020.

Justeru itu, walaupun belum bersedia kita pilih untuk menyertai zaman ini. Tetapi penyertaan kita tidak mungkin berhasil jika kita tidak lengkapkan diri kita dengan ilmu-pengetahuan dan kecekapan-kecekapan tertentu yang diperlukan. Dengan perkataan lain kita perlu bangunkan sumber manusia yang berpengetahuan yang mampu menangani industri berasas maklumat untuk mendapat manfaat dari ekonomi zaman k ini.

Apakah pengetahuan yang diperlukan? Sebenarnya kehidupan manusia walaupun semasa zaman primitif pun masih memerlukan pengetahuan. Manusia bermula dengan mengutip (gather) dan memburu (hunt) makanan untuk hidup. Untuk ini mereka perlu tahu apa yang boleh dimakan dan di mana dalam hutan yang mereka boleh kutip atau buru apa yang boleh dimakan oleh mereka. Kita tidak boleh anggap mereka sebagai kolot dan tidak berpengetahuan. Jika kita dilepaskan ke dalam hutan kita tidak akan "survive" kerana tidak mempunyai pengetahuan tentang apa yang boleh dimakan dan apa yang tidak, dan juga di mana makanan ini boleh dijumpai. Jika hendak memburu, kita perlu tahu binatang apa dan di mana binatang ini berada dan cekap dalam penggunaan alat-alat memburu. Justeru itu manusia yang berilmu moden dan canggih

tidak mungkin hidup dalam hutan seperti orang yang primitif dapat hidup dalam hutan kerana tidak mempunyai pengetahuan tertentu.

Kemudian manusia yang cerdas otak belajar bertanam-cucuk setelah melihat bagaimana pokok buah-buahan dan pucuk-pucuk ulam yang boleh dimakan dapat tumbuh dalam keadaan tertentu pengetahuan ini menghasilkan zaman pertanian. Oleh kerana air dari sungai menyuburkan tanah maka tamadun pertanian berkembang di sepanjang Sungai Nil, Sungai Tigris dan Euphrates, Sungai Indus dan Sungai Yang Tze di China.

Kejayaan tamadun-tamadun ini bergantung kepada pengetahuan ilmu pertanian dan penyaluran air. Bekalan makanan manusia di zaman ini menjadi lebih terjamin walaupun sekali-sekali berlaku kemarau panjang dan ada tamadun yang lenyap dari muka bumi kerana itu.

Tamadun pertanian yang berjaya meneroka barang-barang buatan daripada bahan-bahan tumbuhan dan kemudian daripada logam yang mudah dilebur. Keperluan pertanian akan alatan tertentu menggalakkan kajian dan ciptaan beraneka jenis alatan yang semakin memudahkan pertanian.

Di zaman yang sama memburu binatang menjadi tidak perlu kerana ada binatang yang jinak yang boleh ditenak dan dimakan. Ada juga binatang yang boleh menjadi kenderaan.

Tidak semua manusia mempelajari ilmu dari keadaan sekeliling dan memperalatkannya. Seseengah masih tinggal dalam hutan kerana tidak mendapat pengetahuan daripada tumbuh-tumbuhan, binatang yang boleh ditenak dan bahan-bahan yang boleh dibentuk untuk kegunaan tertentu.

Di zaman pertanian didapati orang perseorangan tidak mampu membekalkan semua keperluan hidup dengan sendirinya. Maka bermulalah pembahagian kerja (division of labour) dengan kumpulan-kumpulan membuat kerja-kerja pengeluaran tertentu yang kemudian ditukar dengan pengeluaran-pengeluaran orang lain. Untuk pertukaran ini diperlukan sukatan atau perhitungan – iaitu sekian banyak sesuatu barangan boleh ditukar dengan sekian banyak barang-barangan yang lain. Mungkin daripada keperluan bandingan nilai ini maka angka dicipta, dan simbol untuk angka di bentuk.

Bangsa rom menggunakan huruf seperti i, v, x, m dan sebagainya sebagai angka. Sistem ini tidak boleh dijumlah, ditolak, didarab dan dibahagi. Akhirnya orang India dan Arab mencipta angka dari sifar, hingga sembilan yang boleh menangani semua perhitungan walau berapa besar sekalipun. Angka-angka ini memudahkan semua urusan dagangan dan pengukuran serta bandingan. Ia dapat mempermudah kejuruteraan supaya sesuatu lukisan rajah dengan skala yang kecil boleh diterjemah menjadi bangunan atau alatan tertentu yang besar yang hendak dikeluarkan. Dengan itu barangan yang sama boleh dibuat oleh sesiapa sahaja mengikut ukuran dan bentuk dalam rajah yang disediakan. Jika dahulu pembuatan sesuatu memerlukan pengukur yang cekap yang menghasilkan semuanya dengan sendiri, dengan adanya rajah yang tetap ukurannya maka sesiapa sahaja boleh mengeluarkan barangan yang sama dengan piawaian yang sama.

Di zaman pertanian ada manusia yang dapat menggunakan logam, terutama besi untuk membuat aneka alatan yang tajam, untuk menebang pokok dan lain-lain dalam kerja-kerja pertanian. Dengan ini bermulalah zaman besi – iron age.

Kemudian apabila roda dicipta, mereka yang mempunyai pengetahuan akan kegunaan roda dapat mencipta alatan kejuruteraan yang semakin canggih. Maka zaman industri pun bermula, yang memerlukan lebih banyak pengetahuan. Industri pada mulanya menggunakan kuasa mekanikal, iaitu sentuhan suatu bahagian akan menggerakkan bahagian yang lain. Kemudian saintis telah mengenalpasti kuasa elektrik yang mampu menyalurkan tenaga yang boleh menggerak atau memanaskan sesuatu di tempat yang jauh melalui wayar – dawai logam. Kemudian ditemui pula sinaran radio yang dapat menyalurkan “signal” lebih jauh tanpa wayar – iaitu wireless. Semua ini adalah hasil pengetahuan dan penyelidikan yang menggunakannya.

Apabila pengetahuan bertambah dengan banyak maka masalah yang timbul ialah pemilihan maklumat yang terbaik untuk sesuatu kegunaan. Mereka yang cekap membuat pilihan akan lebih berjaya. Justeru itu usaha dibuat untuk mengenalpasti seberapa banyak pilihan dan sistem atau pendekatan yang boleh memudahkan proses pemilihan untuk yang terbaik.

Semua ini memerlukan pengetahuan, terutama dalam mengukur dan membuat perhitungan. Namun untuk memperhitungkan angka yang teramat besar, masa yang amat panjang diperlukan. Dan ini menghalang perkiraan yang penting umpamanya berkenaan masa dan arahnya perjalanan kapal angkasa dari satu planet ke planet atau bintang yang lain yang bergerak dalam orbit tertentu semasa perjalanan kapal angkasa, iaitu kapal angkasa tidak boleh diarah ke sasaran secara terus dan tepat semasa pelancaran tetapi ke tempat di mana sasaran akan berada apabila kapal angkasa sampai, beberapa masa kemudian. Perhitungan ini mengambil masa yang terlalu lama sehingga sukar dilakukan. Lagipun mungkin berlaku kesilapan dalam perkiraan angka yang terlalu besar ini.

Di waktu ini mereka yang berpengetahuan dalam bidang hisab cuba kembali kepada sistem binari iaitu sistem dua angka, satu dan sifar. Ini membolehkan penggunaan “switch” “on” dan “off” untuk menulis semua angka. Dengan ini komputer pertama dapat dicipta yang mempunyai “switch” yang amat banyak yang menyebabkan saiznya sebesar bilik yang besar.

Setelah komputer ini diperbuat maka jurutera dan ahli sains mencari cara supaya dapat diperkecilkan komputer ini. Untuk meringkaskan cerita sekarang ini sirkit cetakan atau “printed circuit” yang menggunakan cip silikon dapat menempatkan jumlah “switch” yang besar di atas sekeping cip silikon sebesar kuku di jari. Sebuah komputer boleh diadakan di atas satu micro-chip sebesar ini dan perkiraan yang amat besar dan kompleks boleh dilakukan oleh cip ini dalam sekelip mata kerana memerlukan tenaga elektrik yang amat sedikit dan kerana signal satu dan sifar tidak perlu berjalan jauh, mengurangkan masa. Dengan ini high-speed komputer boleh diadakan.

Kita menjadi pengguna alatan-alatan ini dan kita dapat membuat perkiraan yang mengambil masa berbulan dahulu dalam sekelip mata sahaja. Ini bermakna kita dapat buat lebih banyak kerja.

Kebolehan membuat perkiraan yang kompleks dalam masa yang amat pendek membuka peluang kepada saintis dan jurutera yang berpengetahuan. Jika bunyi dianalisa supaya setiap perbezaan bunyi diberi satu angka, maka bunyi itu dapat dihantar kepada alat penerima, secara langsung atau radio yang akan terjemahkan angka itu kepada bunyi yang telahpun diprogram ke dalamnya. Ini memberikan bunyi atau "sound" yang "pure" atau bersih.

Dari analisa bunyi-bunyian kepada warna adalah satu langkah yang logic. Dengan itu dari CD kita dapat DVD, kamera, telefon dan entah apa lagi.

Jurutera maklumat yang kita perlukan bukanlah setakat boleh menggunakan komputer tetapi dapat menggunakan sistem binari dan mikro-elektronik "switch" untuk mencipta pelbagai alatan baru. Di zaman k-ekonomi ini memang ada aneka jenis alatan elektronik yang dapat mempercepatkan dan mempermudah perhitungan dan pemilihan cara yang terbaik yang boleh menjayakan ekonomi, tetapi yang lebih penting ialah pakar yang boleh mencipta dan mengeluarkan dan memperbaiki lagi barangan elektronik yang sedia ada dan yang belum ada kerana berpengetahuan dalam sistem binary, dan design micro-chip. Mencipta barangan ini memerlukan pengetahuan yang mendalam berkenaan Sains dan Matematik. Kedua-dua ilmu ini bukan beku tetapi sebaliknya maju dan bertambah sepanjang masa. Ahli dan pakar dalam bidang ini senantiasa mengkaji dan memperolehi ilmu yang bertambah sepanjang masa. Hanya bangsa yang dapat mengejar dan menguasai ilmu-ilmu ini sahaja yang akan maju dan berjaya.

Sementara kita perlu tenaga teknikal yang dapat mengguna komputer untuk mempercepatkan dan mempermudah kejayaan segala urusan perniagaan atau pentadbiran, kita lebih perlu kepada jurutera yang faham Sains dan Matematik yang digunakan untuk mencipta komputer, telefon bimbit, bunyi digital dan gambar digital, sensors dan komputer kecil yang diguna untuk mengawal "control" dan menyelaras "regulate" semua alatan elektronik dan mekanikal. Kita juga perlu kepada software engineers dan hardware engineers. Jumlah mereka ini mesti bertambah sepanjang masa dan kebolehan mereka juga perlu meningkat serta mampu mengejar ilmu-ilmu yang baru diterokai.

Apakah mungkin kita memiliki tenaga teknikal seperti ini. Tidak ada sebab kenapa kita tidak mungkin. Hanya yang diperlukan ialah keyakinan akan kebolehan diri sendiri dan kesanggupan untuk mengejar ilmu ini dengan bersungguh-sungguh. Dalam usaha ini universiti memainkan peranan yang utama. Bukan sahaja tenaga pengajar yang perlu diadakan tetapi makmal yang cukup lengkap dengan alat yang canggih untuk penyelidikan mesti diadakan.

Memang perbelanjaan untuk ini agak tinggi. Tetapi ia adalah pelaburan untuk menjana kemajuan, untuk menjadikan negara kita negara maju. Kita tidak akan dianggap negara maju jika kita hanya boleh mengeluarkan barangan dan software ciptaan orang lain. Sudah tentu bangsa yang hanya tahu menggunakan alatan ciptaan orang lain tidak boleh dianggap sebagai bangsa maju.

Di zaman pengetahuan ini yang diperlukan ialah orang yang berpengetahuan. Pengetahuan yang dimaksudkan ialah pengetahuan dalam bidang teknologi yang berasas kepada ilmu Sains dan Matematik. Tanpa pengetahuan ini kita akan terus jadi

pengguna – “consumer” segala yang dicipta oleh orang lain. Dan pengguna, walau bagaimana kaya sekali pun tetap lemah, tetap bergantung kepada orang lain, tetap tidak maju.

26. Kita sering bercakap berkenaan k-ekonomi zaman informasi. Apakah benar kita ingin menyertai k-ekonomi. Jika ya, maka pihak universiti mestilah menumpu kepada latihan dan penguasaan pengetahuan yang diperlukan. Pembangunan tenaga teknikal ini akan menentukan sama ada kita mendapat faedah daripada k-ekonomi di zaman maklumat ini. Apabila tenaga teknikal ini ada pada kita dan kita dapat bangunkan industri berasas maklumat maka pada ketika itu kita akan menjadi negara maju.