



# MEMANFAATKAN SAINS, TEKNOLOGI DAN INOVASI

# 12

## I. PENDAHULUAN

12.01 Dalam tempoh Rancangan Malaysia Kelapan (RMKe-8), usaha ditumpukan untuk memperkukuh kemampuan dan keupayaan sains dan teknologi (S&T) bagi menyokong pertumbuhan dorongan produktiviti serta mempertingkatkan daya saing. Sehubungan ini, pelbagai langkah dilaksanakan untuk mempergiat penyebaran dan aplikasi teknologi, menggalakkan pengkomersilan penyelidikan dan menambah sumber manusia S&T. Sektor swasta terus menyumbang dalam memperluas aktiviti penyelidikan dan inovasi terutama dalam industri yang mempunyai nilai ditambah yang tinggi. Berikutan usaha secara kolektif antara sektor awam dan swasta, beberapa petunjuk S&T seperti intensiti penyelidikan dan sumber manusia S&T mencatatkan peningkatan.

12.02 Teras pembangunan dalam tempoh Rancangan Malaysia Kesembilan (RMKe-9) akan memanfaatkan sains, teknologi dan inovasi (STI) sebagai pemacu utama dalam mempertingkatkan keupayaan negara untuk memperoleh dan menggunakan pengetahuan serta menggalakkan inovasi. Bagi tujuan ini, satu pendekatan holistik akan diterima pakai bagi memperkukuh Sistem Inovasi Kebangsaan (NIS) untuk meningkatkan produktiviti dan daya saing. Kemajuan, penyebaran dan penggunaan pengetahuan dan teknologi akan dipertingkatkan bagi menambah nilai kepada kepelbagaian aktiviti ekonomi negara. Keutamaan yang lebih tinggi akan diberikan kepada penyelidikan dan pembangunan (R&D) yang berorientasikan pasaran dan meningkatkan kadar pengkomersilan R&D. Usaha gigih akan digerakkan ke arah mempertingkatkan modal insan bagi memperkukuh kemampuan dan keupayaan teknologi untuk menyokong pertumbuhan dorongan inovasi.

## II. KEMAJUAN, 2001-2005

12.03 Dasar S&T terus menyokong strategi pembangunan negara mengenai pertumbuhan dorongan produktiviti dan menyediakan asas ke arah mewujudkan

sebuah masyarakat maju dalam bidang S&T. Sehubungan ini, beberapa petunjuk input STI seperti perbelanjaan R&D dan bilangan penyelidik serta petunjuk output STI dari segi bilangan paten yang diluluskan dan penerbitan mencatatkan peningkatan.

## Perbelanjaan R&D Negara

12.04 Dalam tempoh Rancangan, R&D diberikan keutamaan sewajarnya berdasarkan peningkatan perbelanjaan kasar negara ke atas R&D (GERD) daripada RM1.7 bilion pada tahun 2000 kepada RM4.3 bilion pada tahun 2005, iaitu pada kadar tahunan purata 20.8 peratus<sup>1</sup>, seperti ditunjukkan dalam *Jadual 12-1*. Kadar pertumbuhan GERD ini melebihi kadar pertumbuhan tahunan

JADUAL 12-1

### PETUNJUK SAINS, TEKNOLOGI DAN INOVASI, 2000-2005

<i>Petunjuk</i>	<i>2000</i>	<i>2002</i>	<i>2005<sup>e</sup></i>
Perbelanjaan Kasar R&D Negara (RM juta)	1,671.5	2,500.6	4,300
Awam	703.6	867.5	1,500
Swasta	967.9	1,633.1	2,800
Perbelanjaan Kasar R&D Negeri berbanding KDNK (%)	0.5	0.7	0.9
Bilangan Penyelidik	15,022	17,790	27,500
Bilangan Penyelidik bagi setiap 10,000 Tenaga Buruh	15.6	18.0	25.0
Peratusan Masa yang Digunakan ke atas R&D (FTE) <sup>1</sup>	43	43	55
Jumlah Paten Didaftarkan	6,227	4,937	6,286
Pemastautin	206	322	522
Bukan Pemastautin	6,021	4,615	5,764
Jumlah Paten Diluluskan	405	1,492	2,508
Pemastautin	24	32	37
Bukan Pemastautin	381	1,460	2,471
Penerbitan dalam Jurnal Antarabangsa	1,930	2,016	2,293
Royalti (RM juta)			
Terimaan	70.4	74.1	98.0
Bayaran	2,268.1	2,399.0	5,851.0
Bersih	-2,197.7	-2,324.9	-5,753.0

Sumber: Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi, Bank Negara Malaysia dan Jabatan Perangkaan

Nota: <sup>e</sup> Unjuran

<sup>1</sup> Sepenuh Masa Setara (FTE) berdasarkan peratus sebenar masa digunakan untuk R&D.

<sup>1</sup> Laporan Kajian Penyelidikan dan Pembangunan Kebangsaan 2002 dan 2004 serta unjuran.

purata 20.4 peratus yang diperlukan untuk mencapai nisbah GERD kepada keluaran dalam negeri kasar (KDNK) 1.5 peratus menjelang tahun 2010. Nisbah GERD kepada KDNK yang merupakan satu ukuran kepada intensiti penyelidikan meningkat daripada 0.5 peratus pada tahun 2000 kepada 0.9 peratus pada tahun 2005.

### *Aliran Masuk Teknologi*

12.05 Akaun imbangan pembayaran menunjukkan terdapat peningkatan defisit dari segi teknologi, royalti dan yuran. Walaupun pemerolehan teknologi asing merupakan salah satu pendekatan untuk mempercepat kemajuan teknologi, usaha ke arah meningkatkan keupayaan teknologi tempatan perlu dipergiat bagi mengimbangi peningkatan defisit dalam royalti dan yuran.

### **Program R&D Sektor Awam**

12.06 Selaras dengan keutamaan yang diberikan kepada R&D, peruntukan skim geran R&D dalam tempoh RMKe-8 bertambah 59.9 peratus kepada RM1.4 bilion berbanding dengan peruntukan dalam tempoh Rancangan Malaysia Ketujuh (RMKe-7). Daripada jumlah ini, sebanyak RM1.0 bilion disediakan kepada sektor awam untuk terlibat secara langsung dalam R&D manakala baki RM430 juta untuk mempertingkatkan R&D sektor swasta melalui Skim Geran Penyelidikan dan Pembangunan Industri (IGS), Skim Geran Koridor Raya Multimedia (MGS) dan Skim Geran Aplikasi Penunjuk Cara (DAGS).

12.07 Mekanisme pembiayaan Program Penumpuan Penyelidikan dalam Bidang Keutamaan (IRPA) diperkemas bagi memastikan pelaksanaan projek penyelidikan dengan lebih cekap dan berkesan. Dalam tempoh Rancangan, sebanyak 2,139 projek bernilai RM836.9 juta diluluskan di bawah program IRPA, seperti ditunjukkan dalam *Jadual 12-2*. Penilaian ke atas 1,233 projek IRPA yang dilaksanakan dalam tempoh Rancangan, antara lain, menunjukkan sebanyak 544 hak harta intelek (IPR) seperti paten, reka bentuk industri dan hak cipta telah didaftarkan serta 4,872 penerbitan kertas kerja di peringkat kebangsaan dan antarabangsa. Projek ini turut menyediakan peluang bina upaya dan berperanan melahirkan 92 siswazah ijazah doktor falsafah (Ph.D) dan 338 ijazah sarjana serta mempertingkatkan keupayaan 765 staf penyelidikan dalam teknologi terkini dan baru muncul.

12.08 Skim Geran R&D Bioteknologi yang diperkenalkan pada tahun 2001 di bawah Direktorat Bioteknologi Kebangsaan meluluskan sejumlah RM95.3 juta untuk 47 projek penyelidikan bioteknologi dalam bidang yang diberikan keutamaan seperti biologi molekul, bioteknologi pertanian dan bioteknologi perubatan. Dana Kecemerlangan Sains Asas (SAGA) membolehkan penyelidik yang berwibawa dari institusi pendidikan tinggi menjalankan penyelidikan asas untuk meningkatkan

JADUAL 12-2

**PROGRAM IRPA MENGIKUT BIDANG PENYELIDIKAN  
YANG DILULUSKAN, 2001-2005**

<i>Bidang</i>	<i>Projek Diluluskan</i>		<i>Nilai</i>	
	<i>Bilangan</i>	<i>%</i>	<i>RM juta</i>	<i>%</i>
Sains dan Kejuruteraan	576	26.9	137.1	16.4
Industri Berasaskan Pertanian	420	19.7	95.8	11.4
Pembuatan dan Pembinaan	311	14.5	358.9	42.9
Kesihatan	219	10.2	115.4	13.8
Perkhidmatan dan Teknologi Maklumat	204	9.5	47.1	5.6
Sosial	151	7.1	21.4	2.6
Alam Sekitar	119	5.6	21.7	2.6
Tenaga, Galian dan Geosains	74	3.5	32.7	3.9
Ekonomi	65	3.0	6.8	0.8
<b>Jumlah</b>	<b>2,139</b>	<b>100.0</b>	<b>836.9</b>	<b>100.0</b>

*Sumber:* Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi

bina upaya dan pengetahuan dalam bidang sains asas. Usaha ini merupakan sebahagian daripada cabaran untuk merealisasikan objektif jangka panjang bagi membolehkan warga Malaysia meraih Hadiah Nobel dalam bidang sains.

12.09 Bagi menggalakkan penyertaan sektor swasta dalam aktiviti R&D, peruntukan sebanyak RM127.1 juta diluluskan untuk IGS. Penilaian ke atas 65 projek IGS yang telah siap menunjukkan sebanyak 26 projek atau 40 peratus dikomersilkan dengan jumlah jualan RM149.6 juta manakala bakinya masih dalam proses pengkomersilan. Di samping itu, sebanyak 24 IPR dalam bentuk paten, hak cipta dan cap dagangan didaftarkan.

12.10 Dalam tempoh Rancangan, MGS terus menyediakan bantuan kepada syarikat tempatan yang inovatif untuk membangunkan teknologi multimedia dan aplikasi. Manfaat yang diperolehi daripada MGS termasuk pengkomersilan 27 projek dengan jumlah jualan sebanyak RM198.5 juta dan penyenaraian 12 syarikat MGS dalam Bursa Dagang Sekuriti dan Sebut Harga Automasi Malaysia (MESDAQ). Bagi menggalakkan penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) secara meluas di kalangan masyarakat dan mendorong inovasi, peruntukan berjumlah RM79.3 juta diluluskan untuk 51 projek di bawah DAGS. Sebilangan daripada projek berkenaan menyumbang ke arah merapatkan jurang digital seperti projek *e-barrio* telah menggalakkan penggunaan ICT di kalangan masyarakat luar bandar di Sarawak dan *e-pekok* meningkatkan literasi ICT di kalangan komuniti pekok.

## Pengkomersilan Penyelidikan dan Teknologi

12.11 Berdasarkan penilaian ke atas projek R&D biayaan Program IRPA dalam tempoh RMKe-7, hanya 3.4 peratus daripada projek tersebut dikomersilkan dalam tempoh RMKe-8. Penilaian ini membuktikan keperluan untuk menyediakan bantuan yang lebih meluas kepada inisiatif pembangunan hiliran R&D. Satu pakej program telah diwujudkan bagi mempercepat kadar pengkomersilan penemuan R&D. Tabung Pengkomersilan Penyelidikan dan Pembangunan (CRDF) telah mempermudah pembangunan beberapa produk dan proses pengeluaran baru serta membantu syarikat yang terlibat untuk memulakan keupayaan pengeluaran. Di samping itu, Tabung Pemerolehan Teknologi (TAF) menyediakan bantuan kepada syarikat untuk mendapatkan teknologi luar negara yang strategik bagi meningkatkan keupayaan menjana pendapatan.

12.12 Sebahagian daripada usaha untuk mempercepat pengkomersilan penemuan R&D, insentif fiskal yang baru seperti taraf perintis untuk tempoh 10 tahun dan pengurangan cukai yang setara dengan pelaburan sebenar ditawarkan. Dana berjumlah RM300 juta diwujudkan pada tahun 2005 untuk meningkatkan pengkomersilan R&D dalam sektor pertanian oleh pihak swasta. Di samping itu, unit pengurusan penyelidikan dan pengkomersilan di universiti dan institusi penyelidikan diperkukuh bagi meningkatkan kadar pengkomersilan penemuan R&D oleh sektor awam.

## Pengukuhan Bina Upaya Tempatan dalam Teknologi Utama

12.13 Selaras dengan Dasar Sains dan Teknologi Kedua (STP2) dan Pelan Induk Perindustrian Kedua (IMP2), usaha dipergiat untuk memperkukuh keupayaan dan kemampuan tempatan dalam bidang teknologi utama. Penekanan diberikan dalam mempertingkatkan lagi keupayaan dalam teknologi utama khususnya bioteknologi, ICT, pembuatan termaju, bahan termaju, teknologi berkaitan aeroangkasa dan nanoteknologi.

12.14 *Bioteknologi*. Tiga makmal ditubuhkan untuk menyokong pembangunan industri bioteknologi dan meningkatkan sinergi di kalangan pihak berkepentingan. Makmal tersebut adalah makmal bioteknologi pertanian di Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), makmal genomik dan biologi molekul di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) serta makmal farmaseutikal dan nutraseutikal di Universiti Putra Malaysia (UPM). Inisiatif ini dipertingkat dengan pelancaran Dasar Bioteknologi Negara pada bulan April 2005.

12.15 *Teknologi Maklumat dan Komunikasi*. Sebagai sebahagian daripada usaha untuk meningkatkan keupayaan tempatan dalam penggunaan dan pembangunan ICT, tumpuan aktiviti R&D diberikan kepada bidang seperti pengkomputeran pervasif, keselamatan alam siber serta semikonduktor dan

mikroelektronik. Dalam bidang semikonduktor dan mikroelektronik, aktiviti R&D merangkumi proses semikonduktor seperti fabrikasi, pengujian dan analisis kegagalan, reka bentuk litar bersepadu (IC) digital dan analog serta mikroelektronik termaju.

12.16 *Pembuatan dan Bahan Termaju.* Dalam tempoh Rancangan, penekanan diberikan kepada teknologi pembuatan termaju untuk meningkatkan daya saing sektor pembuatan. Perkhidmatan teknologi yang ditawarkan termasuk membangunkan prototaip dan sistem dengan cepat melalui kontrak penyelidikan, perundingan dan program latihan. Memandangkan pentingnya bahan termaju kepada daya saing industri, Pusat Penyelidikan Bahan Termaju (AMREC) dan beberapa institusi penyelidikan lain dan universiti telah menjalankan R&D dalam pelbagai bidang bahan termaju bagi kegunaan industri.

12.17 *Teknologi berkaitan aeroangkasa* terus diberikan keutamaan untuk memperkukuh kemampuan pembangunan teknologi dan menjana sumber pertumbuhan baru. Program Satelit Mikro Kebangsaan dan TIUNGSAT-1 menyediakan asas bagi membangunkan keupayaan dan potensi dalam bidang berkaitan teknologi aeroangkasa. Di samping itu, kemudahan operasi dibina pada tahun 2005 bagi tujuan mengendali dan mengawal satelit nasional.

12.18 *Nanoteknologi.* Berikutan potensi impak nanoteknologi ke atas pelbagai bidang industri, usaha ditumpukan kepada bina upaya dalam penyelidikan nanosains dan nanoteknologi. R&D nanoteknologi yang dilaksanakan adalah dalam bidang berkaitan nanopartikel, mikropemesinan dan fabrikasi serta alat pengesanan untuk industri elektronik, komunikasi, automatif dan kimia.

### **Inovasi dan Harta Intelek**

12.19 Selaras dengan kepentingan paten dalam menggalakkan inovasi dan sebagai sumber bagi pembangunan produk baru, penekanan yang lebih diberikan dalam menghasilkan harta intelek (IP). Sehubungan ini, bilangan paten didaftarkan oleh pemastautin meningkat daripada 206 pada tahun 2000 kepada 522 pada tahun 2005. Bilangan paten diluluskan kepada pemastautin meningkat daripada 24 pada tahun 2000 kepada 37 pada tahun 2005. Bagi memenuhi keperluan memperkukuh sistem pengurusan dan pendaftaran, Perbadanan Harta Intelek Malaysia (MyIPO) ditubuhkan pada tahun 2003.

### **Pengukuhan Keupayaan Teknologi EKS**

12.20 Pelbagai langkah dilaksanakan bagi memperkukuh keupayaan teknologi dalam enterpris kecil dan sederhana (EKS). Sehubungan ini, beberapa agensi yang berasaskan penyelidikan dan teknologi menyediakan perkhidmatan sokongan termasuk latihan kemahiran teknikal dan perniagaan serta khidmat runding teknikal bagi membantu EKS baru dan sedia ada. Beberapa kemudahan dan

pembiayaan untuk memperkukuh kemampuan R&D, keupayaan reka bentuk, aktiviti penyediaan prototaip untuk produk serta proses yang berpotensi untuk dikomersilkan bagi menghasilkan produk yang mempunyai nilai ditambah lebih tinggi disediakan. Aktiviti ini menyumbang kepada peningkatan keupayaan teknologi EKS yang menyertai aktiviti tersebut terutama dalam menghasilkan alat ganti dan komponen yang berkualiti tinggi untuk sebilangan industri.

### **Inkubator bagi Mewujudkan Syarikat berasaskan Teknologi Baru**

12.21 Dalam tempoh Rancangan, penekanan diberikan kepada inkubator teknologi yang berperanan sebagai pemangkin dalam mewujudkan dan membimbing usahawan berasaskan teknologi baru. Sehubungan ini, program inkubator teknologi dilaksanakan oleh SIRIM Berhad, Taman Teknologi Malaysia (TPM), Perbadanan Pembangunan Teknologi Malaysia (MTDC), Perbadanan Pembangunan Multimedia (MDC) dan Taman Teknologi Tinggi Kulim. Beberapa institusi pendidikan tinggi seperti Universiti Sains Malaysia (USM) dan Universiti Teknologi Malaysia (UTM) juga mewujudkan program inkubator untuk mengkomersilkan output R&D. Dalam tempoh Rancangan, sejumlah 400 syarikat mendapat manfaat daripada perkhidmatan yang disediakan seperti penggunaan kemudahan guna sama, bantuan teknikal dan pembangunan usahawan.

### **Penstandardan dan Jaminan Kualiti**

12.22 Dalam tempoh Rancangan, penekanan yang lebih besar diberikan untuk memenuhi standard antarabangsa melalui pengujian, pengukuran dan jaminan kualiti. Kejayaan telah dicapai dalam usaha penstandardan dengan pelaksanaan Pelan Tindakan dan Strategi Standard Kebangsaan pada tahun 2004. Pelan ini bertujuan meningkatkan lagi produktiviti dan daya saing serta melindungi kepentingan pengguna dan alam sekitar.

12.23 Jabatan Standard Malaysia (JSM) sebagai agensi yang dipertanggungjawabkan ke atas peraturan pengiktirafan bersama bagi akreditasi, standard dan pengukuran di bawah beberapa program kerjasama serantau dan antarabangsa. Peraturan pengiktirafan tersebut membolehkan laporan analisis pengujian dan penentuan serta sijil kualiti yang dikeluarkan oleh organisasi penilaian pematuhan yang diakreditasi oleh JSM diiktiraf dan diterima pakai.

### **Sumber Manusia S&T**

12.24 Dalam tempoh Rancangan, bilangan siswazah S&T di semua peringkat ijazah meningkat pada kadar tahunan purata 25.3 peratus selaras dengan usaha untuk meningkatkan sumber manusia berpengetahuan dan berkemahiran dalam bidang S&T. Peratus siswazah S&T kepada jumlah keluaran siswazah meningkat daripada 40.1 peratus pada tahun 2000 kepada 52.4 peratus dalam tahun 2005. Pertambahan ini meningkatkan potensi bekalan ahli sains dan jurutera penyelidik (RSE).

12.25 Program pembangunan sumber manusia S&T dilaksanakan selaras dengan keperluan untuk meningkatkan keupayaan dan kemampuan S&T. Bagi tujuan ini, sejumlah RM116 juta diperuntukkan untuk membiayai Skim Biasiswa Penyelidikan Sains Kebangsaan (NSF), Fellow Penyelidikan Lulusan Ijazah Kedoktoran, Skim Geran Penyelidikan Lulusan Ijazah Bagi Pegawai Dalam Perkhidmatan, Skim Geran Untuk Pakar Latihan dan Pakar Runding serta Program Penempatan Penyelidik. Di samping itu, sebanyak RM61 juta diperuntukkan kepada institusi pendidikan tinggi awam bagi membiayai pelajar lepasan ijazah dalam bidang teknologi utama.

### **III. PROSPEK, 2006-2010**

12.26 Dalam ekonomi global yang semakin kompetitif, keupayaan untuk memanfaatkan STI akan menjadi strategi yang lebih penting dalam pembangunan negara. Kemajuan pesat STI dan peranannya yang mencakupi semua aspek dalam ekonomi global memerlukan negara membangunkan dan meningkatkan kemampuan dan keupayaan STI bagi meneroka peluang yang berpotensi dalam menjana kekayaan. Sehubungan ini, Kerajaan akan memberi penekanan yang lebih kepada bina upaya dan memperkukuh NIS dengan menggunakan pengetahuan dan teknologi peneraju terkini. Bagi tujuan ini, sasaran ditetapkan untuk meningkatkan perbelanjaan R&D negara kepada 1.5 peratus daripada KDNK menjelang tahun 2010 dengan perbelanjaan sektor swasta melebihi 70.0 peratus. Di samping itu, langkah akan diambil untuk mencapai sasaran 50 RSE bagi setiap 10,000 tenaga buruh menjelang tahun 2010. Pendekatan khusus mengikut bidang terpilih akan diguna pakai bagi melahirkan lebih ramai teknosahawan untuk meningkatkan kadar pengkomersilan R&D dan mewujudkan lebih banyak syarikat berasaskan S&T.

#### **Teras Pembangunan STI**

12.27 Teras pembangunan STI dalam tempoh RMKe-9 adalah untuk menyumbang ke arah pertumbuhan dorongan inovasi serta meningkatkan produktiviti dan daya saing untuk menjana kekayaan dan mengekalkan kesejahteraan sosial. Usaha akan dipergiat ke arah menguasai dan memanfaatkan S&T bagi penggunaan secara meluas dalam menjana pengetahuan, inovasi dan pertumbuhan. Sehubungan ini, usaha gigih akan diambil bagi melaksanakan strategi yang berikut:

- ❑ *memperkukuh NIS untuk memberikan sumbangan lebih berkesan ke arah pembangunan dan penyebaran teknologi baru bagi meningkatkan produktiviti, daya saing dan pertumbuhan;*

- ❑ *mempertingkatkan modal insan S&T sebagai sumber utama inovasi dan kelebihan daya saing;*
- ❑ *menggalakkan keteknousahawanan bagi meningkatkan keupayaan inovasi negara dan menambah bilangan syarikat berasaskan S&T;*
- ❑ *meningkatkan kemampuan dan keupayaan teknologi EKS bagi menghadapi cabaran globalisasi dan persaingan yang semakin sengit;*
- ❑ *menentukan keutamaan dan penggabungan inisiatif R&D dan pengkomersilan bagi memastikan pengagihan sumber secara lebih berkesan serta meningkatkan kadar pengkomersilan R&D dan pulangan pelaburan;*
- ❑ *menumpukan kepada aktiviti R&D terpilih bagi menjana sumber pertumbuhan baru;*
- ❑ *menggalakkan penstandardan dan jaminan kualiti untuk meningkatkan daya saing dan kesejahteraan pengguna;*
- ❑ *meningkatkan kesedaran STI bagi menyumbang ke arah memupuk budaya kreatif dan inovasi; dan*
- ❑ *mempertingkatkan rantaian antarabangsa dalam pembangunan STI untuk memperoleh pengetahuan global.*

## **Pengukuhan NIS**

12.28 Pendekatan holistik akan diguna pakai untuk memperkukuh NIS memandangkan potensi pertumbuhan negara yang semakin bergantung kepada keberkesanan keupayaan inovasi dan kemampuan untuk mencipta, menyebarkan dan menggunakan pengetahuan. Bagi tujuan ini, Majlis Inovasi Kebangsaan akan ditubuhkan untuk meneraju usaha menggubal dasar dan strategi utama bagi menggalakkan inovasi di peringkat kebangsaan dan syarikat serta menyumbang ke arah pembangunan kelompok inovatif yang dinamik. Rangka kerja NIS akan mengambil kira model inovasi yang berjaya dan amalan terbaik dari negara yang maju dari segi teknologi dan menyesuaikan bagi memperkukuh NIS.

12.29 Dalam tempoh Rancangan, usaha akan ditumpukan ke arah meningkatkan keupayaan institusi penyelidikan dan universiti untuk menghasilkan teknologi yang diperlukan untuk inovasi produk dan proses serta memperkemas mekanisme pemindahan teknologi yang berkesan. Sehubungan ini, kerjasama antara institusi penyelidikan dan universiti dengan industri dalam R&D akan dipergiat bagi meningkatkan produktiviti dan pembangunan teknologi syarikat serta menambah hasil universiti dan institusi penyelidikan. Walau bagaimanapun, universiti akan terus menjalankan penyelidikan asas bagi kemajuan pengetahuan sains dan

aplikasi teknologi. Penggabungan infrastruktur STI akan dilaksanakan bagi memastikan kemudahan dan peralatan sedia ada digunakan secara optimum. Sehubungan ini, penilaian akan dibuat ke atas taman teknologi, pusat inkubator serta kemudahan penyelidikan di universiti dan institusi penyelidikan bagi meningkatkan keberkesanan dalam mengkomersilkan R&D dan mewujudkan syarikat baru berasaskan S&T.

12.30 Memandangkan pembiayaan merupakan faktor utama yang menggalakkan inovasi, langkah akan diambil untuk meningkatkan akses dan menambah baik mekanisme pembiayaan. Sehubungan ini, skim geran R&D dan pengkomersilan akan diperluas dengan mengambil kira aktiviti dalam rantai nilai dari penyelidikan ke pasaran. Skim ini akan melengkapkan usaha membangunkan model perniagaan dan kewangan yang berdaya maju untuk pengkomersilan penemuan R&D. Di samping itu, lebih banyak modal teroka akan dimobilisasikan bagi mewujudkan syarikat berteknologi tinggi.

12.31 Untuk menggalakkan lagi inovasi, pemindahan teknologi dan pengkomersilan, rangka kerja IP sedia ada akan dipertingkatkan. Langkah akan diambil bagi meningkatkan kemudahan sokongan IP dan memendekkan proses kelulusan IP. Di samping itu, pejabat pelesenan teknologi di institusi penyelidikan dan universiti akan diperkukuh. Sebagai usaha meningkatkan kadar pengkomersilan penemuan R&D oleh institusi penyelidikan awam, mekanisme pemberian IP dan perkongsian royalti akan dikaji semula. Kajian semula ini, antara lain, bertujuan meningkatkan pengkomersilan R&D oleh industri serta menyediakan ganjaran untuk inovasi dan keusahawanan.

### **Peningkatan Modal Insan S&T**

12.32 Memandangkan sumber manusia S&T merupakan teras kepada penemuan dalam bidang sains dan inovasi, usaha akan dipergiat untuk menambah pelaburan modal insan dan penguasaan pengetahuan selaras dengan prinsip keempat Islam Hadhari. Pelbagai langkah akan diambil bagi meningkatkan bilangan RSE dengan kadar tahunan purata 17.7 peratus bagi mencapai sasaran 50 RSE bagi setiap 10,000 tenaga buruh menjelang tahun 2010. Bagi mewujudkan permintaan untuk RSE, pusat kecemerlangan dalam bidang teknologi terkini akan ditubuhkan serta keupayaan R&D di universiti dan institusi penyelidikan akan dinaik taraf. Di samping itu, lebih banyak syarikat berasaskan teknologi akan diwujudkan dan kerjasama dalam R&D antara universiti, institusi penyelidikan dan sektor swasta terutamanya syarikat berkaitan kerajaan (GLC) dan syarikat multinasional (MNC) akan dipertingkatkan.

12.33 Sebagai usaha untuk menyediakan persekitaran yang lebih kondusif bagi meningkatkan minat dalam kerja penyelidikan serta menggalakkan inovasi dan pengkomersilan, penyelidik akan dibenarkan memegang jawatan penting dan/atau memiliki ekuiti dalam syarikat baru. Satu mekanisme fleksibel bagi

menyediakan pilihan kepada penyelidik untuk kembali memegang jawatan asal di institusi yang berkaitan akan dipertimbangkan. Di samping itu, pertimbangan yang sewajarnya akan diberi untuk melanjutkan tempoh perkhidmatan penyelidik yang mencapai umur persaraan bagi memastikan projek R&D utama disiapkan serta membolehkan penyelidik dengan rekod cemerlang terus menyumbang kepada aktiviti R&D dan inovasi dalam negara.

12.34 Langkah akan diambil untuk mengoptimumkan kepakaran dan kompetensi teras RSE bagi meningkatkan kadar FTE setiap RSE kepada 70 peratus terutamanya di institusi penyelidikan dan universiti awam. Langkah ini, antara lain, melibatkan penstrukturan semula organisasi untuk mengurangkan beban kerja pentadbiran RSE dan menambah baik skim perkhidmatan bagi membolehkan mereka dinaikkan pangkat dan kekal sebagai penyelidik. Di samping itu, usaha mengenal pasti universiti awam terpilih sebagai universiti penyelidikan akan melengkapkan inisiatif tersebut serta menyumbang kepada peningkatan FTE dan permintaan terhadap penyelidik.

12.35 Program pembangunan sumber manusia S&T akan diperkemas bagi memastikan pembangunan kompetensi utama dalam bidang penyelidikan strategik untuk memenuhi keperluan negara dan industri. Sehubungan ini, kajian mengenai keperluan sumber manusia S&T akan dijalankan dan direktori RSE akan diwujudkan bagi membantu perancangan strategik serta memastikan pembangunan kelompok RSE dalam bidang teknologi utama. Bagi meningkatkan keupayaan dan kemampuan kelompok R&D yang berbakat, pusat kecemerlangan khusus dalam bidang penyelidikan terpilih akan ditubuhkan. Langkah ini akan dilaksanakan dengan memperkukuh makmal dan institusi sedia ada yang berpotensi tinggi dan berprestasi cemerlang. Pusat kecemerlangan ini akan memanfaatkan pelajar institusi pendidikan tinggi untuk membantu aktiviti penyelidikan dan menyediakan peluang pekerjaan untuk siswazah S&T.

12.36 Program lepasan ijazah akan diberikan penekanan yang lebih untuk menyediakan sokongan sewajarnya kepada projek R&D serta meningkatkan pemindahan dan pembangunan teknologi. Kurikulum institusi pendidikan tinggi akan dikaji dari semasa ke semasa bagi meningkatkan kualiti program sains, kejuruteraan dan pengurusan. Di samping itu, kursus yang menggabungkan *hard subjects* dalam bidang teknikal, sains dan kejuruteraan dengan pembangunan *soft skills* termasuk pengurusan teknologi dan program inovasi akan digalakkan.

12.37 Sekolah dan pendidikan adalah penting dalam membentuk asas kepada sumber manusia S&T. Oleh yang demikian, kurikulum S&T di peringkat pendidikan rendah dan menengah akan dikaji semula dari semasa ke semasa untuk memenuhi keperluan negara dan industri serta memupuk budaya inovasi dan kreativiti. Di samping itu, usaha akan dipergiat untuk menyediakan latihan kepada guru bagi melengkapkan mereka dengan perkembangan terkini mengenai pembangunan S&T.

12.38 Program akan dilaksanakan untuk membangunkan teknousahawan, pegawai pelesenan teknologi dan pengurus perniagaan yang mencukupi bagi menyokong keperluan sumber manusia di sepanjang rantai nilai inovasi. Program berkenaan akan ditumpukan ke arah menangani kekurangan sumber manusia yang mempunyai kompetensi dan kemahiran dalam penilaian risiko dan teknologi serta pengurusan perniagaan. Di samping itu, kemahiran penyelia, juruteknik dan pekerja pengeluaran akan dipertingkatkan terutamanya bagi mengendalikan peralatan dan kemudahan makmal berteknologi tinggi.

12.39 Bagi melengkapkan inisiatif bina upaya, pelaksanaan Program *Brain Gain* Kebangsaan akan diterajui oleh unit khas di Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi yang berperanan sebagai perantara langsung dengan RSE di luar negara dan menyelaraskan keperluan industri, institusi penyelidikan dan universiti. Sehubungan ini, satu mekanisme dan kaedah pembiayaan akan diwujudkan bagi memudahkan penempatan RSE terbaik luar negara bagi jawatan, projek penyelidikan dan institusi yang bersesuaian dengan kepakaran serta menyediakan sokongan untuk penempatan semula RSE. Bagi mempercepat pemindahan dan peningkatan keupayaan teknologi, RSE boleh bertindak sebagai mentor atau pakar rujuk dalam projek R&D terpilih.

### **Penggalakan Keteknousahawan**

12.40 Teknousahawan dan syarikat berasaskan teknologi baru merupakan ejen utama dalam NIS. Sehubungan ini, program inkubator teknologi akan dipertingkatkan untuk membangunkan secara berterusan kumpulan teknousahawan dan syarikat berasaskan teknologi tempatan. Penggabungan usaha ini dengan strategi yang lebih menyeluruh akan meningkatkan penggunaan pengetahuan dan teknologi baru yang dihasilkan oleh institusi penyelidikan dan universiti bagi pembangunan produk dan perkhidmatan baru. Program inkubator akan memberikan penekanan yang lebih bagi menyediakan perkhidmatan bimbingan seperti pengurusan kewangan dan risiko serta pengurusan IP. Di samping itu, perkhidmatan jaringan dan teknikal juga akan disediakan.

12.41 Kerjasama erat antara Kerajaan dengan persatuan industri berkaitan yang terlibat dalam membangunkan dan membimbing usahawan bagi mempertingkatkan lagi keberkesanan program inkubator sebagai penggerak utama dalam menggalakkan keteknousahawan. Sehubungan ini, usaha akan dilaksanakan untuk membangunkan keupayaan dan kemampuan dalam pengurusan inkubator dan menggalakkan amalan terbaik dalam pengendalian inkubator.

12.42 Sebagai usaha untuk memupuk masyarakat S&T Bumiputera dalam penjanaan kekayaan, program pembangunan teknousahawan akan dipertingkatkan. Dalam konteks ini, perkhidmatan bimbingan seperti penilaian teknologi dan penyediaan pelan perniagaan akan disediakan kepada RSE Bumiputera. Di

samping itu, inkubasi teknologi dan inisiatif pepadanan perniagaan akan dipergiat untuk mengkomersilkan penemuan R&D oleh RSE Bumiputera melalui penubuhan syarikat baru atau pelesenan teknologi.

### **Peningkatan Keupayaan dan Kemampuan Teknologi EKS**

12.43 Dalam tempoh Rancangan, keutamaan yang tinggi akan diberikan untuk memperkukuh keupayaan dan kemampuan teknologi EKS bagi menghadapi cabaran globalisasi dan persaingan yang semakin sengit. Bagi tujuan ini, strategi akan ditumpukan kepada pemerolehan teknologi yang mendorong EKS ke tahap yang lebih tinggi dalam rantai nilai sektor pembuatan, pertanian dan perkhidmatan. Penekanan yang lebih besar akan diberikan kepada pembangunan keupayaan teknologi untuk mewujudkan kepimpinan teknologi, menghasilkan pembezaan produk dan perkhidmatan serta mewujudkan lebih banyak syarikat berasaskan teknologi tempatan.

12.44 Program khusus akan dilaksanakan untuk membimbing EKS tempatan sebagai rakan R&D bagi pembangunan keupayaan teknologi tempatan di kalangan EKS secara *fast-track* dengan mengambil peluang daripada aktiviti penyumberan luar R&D oleh MNC dan GLC. Langkah akan diambil untuk menggalakkan kerjasama perniagaan antara EKS dengan MNC dan GLC bagi memudahkan pemindahan teknologi dan pembangunan kemahiran serta pemasaran. Sehubungan ini, universiti dan institusi penyelidikan akan melaksanakan lebih banyak projek R&D terpilih dengan kerjasama EKS.

12.45 Dalam tempoh Rancangan, pembangunan teknousahawan akan diperluas untuk membantu EKS berasaskan S&T terutamanya di kalangan Bumiputera bagi memanfaatkan pembangunan teknologi tempatan. Langkah ini akan dicapai, antara lain, melalui penyediaan infrastruktur yang sesuai, pemindahan teknologi dan akses yang lebih baik kepada pembiayaan. Mekanisme sokongan baru akan diperkenalkan untuk mempertingkatkan program jangkauan luar untuk EKS termasuk perkhidmatan teknikal, reka bentuk, pemasaran dan khidmat nasihat perniagaan.

### **Penentuan Keutamaan dan Penggabungan Inisiatif R&D dan Pengkomersilan**

12.46 Dalam tempoh Rancangan, usaha akan dipergiat untuk mengkomersilkan sekurang-kurangnya 10 peratus daripada projek R&D di bawah pembiayaan sektor awam. Bagi tujuan ini, langkah akan diambil untuk memperkukuh dan mengatasi perbezaan di sepanjang rantai nilai untuk mengetengahkan idea inovatif ke pasaran. Mekanisme pembiayaan R&D dan pengkomersilan akan disusun semula bagi menyediakan pembiayaan daripada peringkat permulaan

sehingga projek selesai dan sumber akan disalurkan semula kepada R&D yang lebih berorientasikan permintaan bagi meningkatkan kadar pengkomersilan. Mekanisme ini termasuk penubuhan *ScienceFund* dan *TechnoFund* serta penambahbaikan CRDF.

12.47 *ScienceFund* merupakan skim geran R&D yang menyediakan pembiayaan untuk penyelidikan asas sehingga pembangunan prototaip berskala makmal. *TechnoFund* pula merupakan skim geran untuk membangunkan teknologi bagi tujuan pengkomersilan. Skop *TechnoFund* merangkumi pembangunan prototaip yang sedia dikomersilkan, loji perintis dan aktiviti inkubasi bagi menangani jurang pembiayaan dalam aktiviti prapengkomersilan.

12.48 CRDF akan terus menyediakan geran setara untuk meningkatkan kadar pengkomersilan penemuan R&D. Satu daripada langkah penambahbaikan CRDF ialah menyediakan perkhidmatan bimbingan yang mempunyai nilai ditambah yang tinggi kepada penerima geran. CRDF akan mengambil kira komponen daya saing melalui pembidaan bagi permohonan daripada universiti dan institusi penyelidikan untuk melaksanakan kajian prakemungkinan ke atas penemuan R&D. Langkah ini akan meningkatkan kebolehpasaran penemuan R&D oleh sektor awam dan seterusnya meningkatkan potensi pengkomersilan.

12.49 Bagi memperoleh manfaat yang maksimum, satu mekanisme yang teratur akan diwujudkan bagi pengurusan R&D, penajaan modal intelek dan pengkomersilan yang berkesan. Penekanan yang lebih besar akan diberi untuk melaksanakan pencarian teknologi, risikan pasaran dan kajian kemungkinan sebagai panduan untuk menentukan keutamaan penyelidikan dan peruntukan bagi meningkatkan pulangan daripada pelaburan R&D. Di samping itu, penyertaan industri dan syarikat modal teroka akan dipertingkatkan dalam menentukan keutamaan penyelidikan. Kelulusan projek R&D dan pengkomersilan akan mengambil kira faktor kejayaan yang kritikal seperti kesesuaian teknikal dan kemungkinan pasaran, pengurusan risiko, kecukupan sumber manusia dan kewangan, sokongan institusi serta model perniagaan dan pengkomersilan yang berdaya maju.

12.50 Langkah akan diambil bagi mempertingkatkan penyelarasan, pemantauan dan penilaian projek R&D dan pengkomersilan bagi memastikan kelancaran pelaksanaan dan kejayaan penyediaan projek. Di samping itu, sasaran dan fasa pelaksanaan yang sesuai untuk projek R&D dan pengkomersilan akan diwujudkan bagi membolehkan penilaian projek secara objektif dan sistematik. Pengeluaran dana mengikut fasa pelaksanaan yang utama akan berasaskan pencapaian sasaran seperti yang ditetapkan.

## Penggalakan Teknologi Terpilih sebagai Sumber Pertumbuhan Baru

12.51 Dalam tempoh Rancangan, penekanan yang lebih besar akan diberikan kepada R&D yang terpilih untuk membangunkan kemahiran dan pengkhususan dalam teknologi baru muncul bagi menjana sumber pertumbuhan baru. Keutamaan akan diberi kepada usaha membangunkan bidang terpilih untuk mengelakkan pengagihan sumber yang terhad secara meluas kepada pelbagai bidang. Sehubungan ini, tumpuan akan diberikan kepada bidang bioteknologi, bahan termaju, pembuatan termaju, ICT dan nanoteknologi untuk mewujudkan 300 syarikat berasaskan S&T melalui dana R&D sektor awam dan 50 syarikat yang mempunyai perkongsian di peringkat global. Faedah yang diperoleh daripada pembangunan, penyebaran dan pemanfaatan teknologi dalam bidang pertumbuhan terpilih akan dapat dimanfaatkan sepenuhnya dengan menggunakan pendekatan berasaskan kelompok dan mempertingkatkan kerjasama antara komuniti penyelidik dengan penggiat industri melalui mekanisme dan proses yang telah ditambah baik.

### *Bioteknologi*

12.52 Dalam usaha untuk mencapai kemajuan, bioteknologi akan dijadikan bidang pertumbuhan baru untuk meningkatkan kemakmuran ekonomi dan kesejahteraan sosial. Bagi tujuan ini, usaha gigih akan ditumpukan kepada usaha mempercepat pembangunan industri bioteknologi berdasarkan teras strategik dan hala tuju Dasar Bioteknologi Negara. Bidang yang dikenal pasti, iaitu bioteknologi pertanian, bioteknologi penjagaan kesihatan dan bioteknologi industri akan dibangunkan dengan memanfaatkan kekuatan dan kelebihan daya saing negara.

### *Teknologi Maklumat dan Komunikasi*

12.53 Dalam tempoh Rancangan, usaha akan dipergiat untuk memanfaatkan ICT yang mengupayakan usaha meningkatkan produktiviti dan daya saing serta sebagai pemacu kepada pemanfaatan sumber pertumbuhan baru. Bagi tujuan ini, bidang teknologi yang akan diberikan tumpuan meliputi semikonduktor dan mikroelektronik; *Internet Protocol* versi 6 (IPv6), pengkomputeran grid dan kejuruteraan bahasa serta keselamatan maklumat.

12.54 *Semikonduktor dan Mikroelektronik*. Sebagai usaha untuk beralih kepada aktiviti nilai ditambah yang tinggi, R&D akan ditumpukan kepada pembangunan reka bentuk IC dan pembungkusan cip termaju. Sehubungan ini, reka bentuk sistem mikroelektromekanikal (MEMS) akan dibangunkan untuk menghasilkan dan menggunakan pelbagai peranti seperti suis frekuensi radio (RF), resonator,

meter pemecut dan alat pegas. R&D dalam komunikasi mudah alih akan dilaksanakan untuk menambah komponen tempatan dan kegunaan kepada pengguna selular. Penggunaan jalur lebar wayarles seperti generasi ketiga (3G) dan *general packet radio service* (GPRS) akan membolehkan pembangunan aplikasi interaktif dan meningkatkan pertumbuhan perkhidmatan komunikasi.

12.55 *IPv6, Pengkomputeran Grid dan Kejuruteraan Bahasa.* Jangkaan peralihan daripada IPv4 kepada IPv6 akan merangsang aktiviti R&D dalam keserasian aplikasi, kualiti dan keselamatan yang merupakan ciri baru dalam IPv6. Pengkomputeran grid akan diberikan penekanan dalam membantu penyelidikan maklumat termaju termasuk pengenalanpastian bahasa, teknik statistik dalam pengelasan data serta penyelidikan dalam pelbagai bidang perubatan dan bioteknologi.

12.56 *Keselamatan Maklumat.* Bagi merealisasikan sepenuhnya potensi ICT, usaha akan dipergiat untuk mengurangkan kesan ancaman dan pencerobohan keselamatan maklumat. Sehubungan ini, penyelidikan dalam bidang keselamatan ICT akan disasar kepada pemeliharaan e-kedaulatan dan meningkatkan kepercayaan dalam e-dagang. Usaha akan diambil untuk membangunkan enjin penentusahan yang berkesan dan mampu dibeli, komunikasi dan aplikasi yang selamat, sistem capaian yang cekap serta identiti dan sistem yang boleh dipercayai bagi memastikan kerahsiaan, integriti dan kebolehdapatan maklumat.

#### *Bahan dan Pembuatan Termaju*

12.57 Usaha akan terus dipergiat untuk membangunkan bahan termaju yang baru dan ditambah baik untuk digunakan dalam pelbagai industri. Penggunaan *bahan termaju* dijangka memberikan faedah kepada industri, antara lain, memanjangkan jangka hayat peralatan, mengurangkan kos penyenggaraan serta meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga dan keandalan produk. Bidang tumpuan bagi R&D bahan termaju termasuk bahan fotonik dalam industri telekomunikasi serta bahan logam dan komposit polimer untuk industri pertahanan, aeroangkasa, pertanian dan automotif. Penekanan juga diberikan kepada pembangunan bahan baru untuk peranti penyimpanan tenaga. Usaha akan terus dipergiat untuk menggalakkan penggunaan teknologi, kejuruteraan dan proses termaju bagi meningkatkan daya saing dan mencipta produk dengan nilai ditambah yang lebih tinggi. Dalam usaha menyokong *pembuatan termaju* sebagai sumber pertumbuhan, R&D dalam bidang seperti teknologi kawalan, sistem pembuatan fleksibel (FMS), pengeluaran sepadu komputer (CIM) dan kejuruteraan proses termaju akan dilaksanakan.

## *Nanoteknologi*

12.58 Dalam tempoh Rancangan, R&D dalam nanoteknologi akan ditumpukan kepada bidang yang berpotensi tinggi untuk kegunaan industri tempatan. Usaha ini termasuk pemangkin bernanostruktur untuk bahan api hidrokarbon yang mesra alam, membran bernanostruktur untuk rawatan air kumbahan dan MEMS untuk peranti diagnostik perubatan. Di samping itu, keupayaan R&D dalam nanoteknologi akan dipertingkatkan untuk membangunkan asas pengetahuan yang kukuh di kalangan penyelidik bagi membolehkan mereka melibatkan diri dalam jaringan antarabangsa dan memanfaatkan pengetahuan global.

### **Penggalakan Penstandardan dan Jaminan Kualiti**

12.59 Standard dan pematuhan standard merupakan kaedah penting bagi meningkatkan kecekapan dan produktiviti industri serta daya saing eksport dan penerimaan pengguna. Dalam tempoh Rancangan, pelaksanaan Strategi dan Pelan Tindakan Standard Kebangsaan akan dipercepat terutamanya dalam pembangunan standard Malaysia yang berkaitan. Di samping itu, standard Malaysia akan disetarakan dengan standard antarabangsa bagi memastikan penerimaan produk dan perkhidmatan Malaysia di pasaran luar negara.

12.60 Bagi memenuhi keperluan industri, skim akreditasi akan diperkukuh dan diperluas untuk merangkumi lebih banyak bidang seperti keserasian elektromagnetik (EMC), sistem pengurusan keselamatan maklumat (ISMS) serta Analisis Bahaya dan Titik Kawalan Kritikal (HACCP). Skim ini akan membolehkan badan penilaian pematuhan meluaskan skop pensijilan dan pengujian serta mendapatkan akreditasi, seterusnya memastikan perkhidmatan yang ditawarkan kepada industri berwibawa dan kompeten. Bagi menyediakan sokongan yang lebih luas kepada industri untuk menjadi syarikat perdagangan bertaraf global, Kerajaan akan terus berusaha untuk mendapatkan sokongan agar diterima oleh badan akreditasi antarabangsa yang berkaitan. Usaha ini akan membolehkan negara mendapatkan persetujuan saling iktiraf dari organisasi di peringkat serantau dan antarabangsa dalam bidang tersebut.

12.61 Malaysia akan terus memantau pengenalan instrumen baru dalam perdagangan dan perniagaan antarabangsa yang boleh memberikan impak ke atas daya saing eksport ke pasaran dunia. Penggunaan label ekologi dan standard keselamatan dijangka diwajibkan dengan meningkatnya kesedaran terhadap kepentingan alam sekitar dan kesihatan awam. Bagi memenuhi keperluan tersebut, rangka kerja kawal selia dan institusi akan diperkukuh untuk melaksanakan skim label ekologi yang dapat mengenal pasti produk yang meminimumkan pencemaran alam sekitar.

## **Peningkatan Kesedaran STI**

12.62 Satu daripada usaha mewujudkan budaya kreatif dan inovasi, tumpuan akan diberikan bagi meningkatkan kesedaran, minat dan kefahaman tentang STI di semua peringkat masyarakat terutamanya di peringkat sekolah. Pelbagai kempen akan dianjurkan untuk meningkatkan kesedaran berkaitan sumbangan STI ke arah menjana kekayaan dan meningkatkan kualiti hidup serta menggalakkan bidang S&T sebagai kerjaya pilihan. Pendekatan baru akan diperkenalkan untuk menyelaraskan aktiviti promosi yang dijalankan oleh pelbagai agensi kerajaan dengan kerjasama sektor swasta dan badan bukan kerajaan (NGO) bagi mewujudkan impak yang lebih besar ke atas kumpulan sasaran seperti pelajar sekolah dan penduduk luar bandar.

12.63 Galeri pameran Pusat Sains Negara di Kuala Lumpur akan dinaik taraf dengan bahan pameran baru untuk menarik lebih ramai pelawat. Sebuah pusat sains wilayah juga akan dibina di Kedah. Di samping itu, program yang dikhususkan untuk sekolah dan kanak-kanak di luar bandar melawat pusat sains akan diperluas.

## **Peningkatan Hubungan Antarabangsa dalam Pembangunan STI**

12.64 Dengan meningkatnya saling pergantungan dalam ekonomi dunia, jaringan dan kerjasama antarabangsa kekal sebagai strategi penting untuk meningkatkan keupayaan STI. Sehubungan ini, perkongsian strategik antarabangsa akan terus dijalin bagi menggalakkan perkongsian pengetahuan dan sumber. Program kerjasama dua hala sedia ada yang merangkumi rantau ASEAN dan rantau lain dan program kerjasama pelbagai hala dalam S&T akan diperkukuh. Di samping itu, beberapa memorandum persefahaman dan perjanjian kerjasama dua hala akan diterjemahkan kepada output yang lebih bermanfaat untuk kepentingan pembangunan STI di Malaysia.

12.65 Antara usaha untuk memanfaatkan pengetahuan global, langkah yang lebih terselaraskan akan diambil bagi mengadakan hubungan dengan institusi terkemuka dunia yang cemerlang dan berwibawa dalam bidang terpilih. Bagi tujuan ini, penekanan khusus akan diberikan untuk membantu program kerjasama penyelidikan, penempatan penyelidik, latihan lepasan ijazah kedoktoran dan menjadi tuan rumah persidangan antarabangsa dalam bidang strategik. Penyelidik Malaysia akan digalakkan untuk terlibat secara aktif dalam program penyelidikan global yang utama anjuran pertubuhan S&T serantau dan antarabangsa.

## **IV. INSTITUSI PELAKSANA DAN PERUNTUKAN**

12.66 Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi merupakan agensi peneraju dalam melaksanakan program R&D dan pengkomersilan dengan kerjasama

kementerian dan agensi utama lain. Kementerian Pengajian Tinggi serta universiti dan institusi latihan yang berkaitan akan melaksanakan pelbagai program untuk memastikan bekalan sumber manusia S&T yang mencukupi.

12.67 Dalam tempoh RMKe-9, peruntukan sebanyak RM5.3 bilion akan disediakan untuk inisiatif STI bagi memperkukuh NIS, seperti ditunjukkan dalam *Jadual 12-3*. Selaras dengan tumpuan kepada aktiviti hiliran R&D dan pengkomersilan, 67.9 peratus akan diperuntukkan untuk R&D, pemerolehan teknologi dan pengkomersilan penyelidikan. Keutamaan akan diberikan untuk membangunkan sumber manusia S&T, meningkatkan kesedaran terhadap S&T dan menyediakan infrastruktur dan kemudahan S&T.

JADUAL 12-3

**PERBELANJAAN DAN PERUNTUKAN PEMBANGUNAN BAGI SAINS,  
TEKNOLOGI DAN INOVASI, 2001-2010**  
(RM juta)

<i>Program</i>	<i>RMKe-8 Perbelanjaan</i>	<i>RMKe-9 Peruntukan</i>
<b>Penyelidikan dan Pembangunan (R&amp;D)</b>	<b>926.6</b>	<b>1,581.6</b>
Geran R&D <sup>1</sup>	926.6	-
ScienceFund/Penyelidikan Fundamental	-	1,581.6
<b>Tabung Pemerolehan Teknologi (TAF)</b>	<b>70.7</b>	<b>142.5</b>
<b>Pengkomersilan Teknologi</b>	<b>267.5</b>	<b>1,843.3</b>
Skim Geran R&D Industri (IGS)	197.0	-
Tabung Pengkomersilan R&D (CRDF)	30.5	115.0
Program Pembangunan Teknologi dan Inkubator <sup>2</sup>	40.0	228.3
TechnoFund	-	1,500.0
<b>Pembangunan Sumber Manusia dan Kesedaran S&amp;T</b>	<b>123.1</b>	<b>650.6</b>
<b>Infrastruktur S&amp;T</b>	<b>1,950.0</b>	<b>1,035.1</b>
<b>Jumlah</b>	<b>3,337.9</b>	<b>5,253.1</b>

*Sumber:* Unit Perancang Ekonomi

*Nota :* <sup>1</sup> Termasuk IRPA, SAGA, R&D Bioteknologi, Program Kerjasama Malaysia-MIT dan R&D Oseanografi.

<sup>2</sup> Termasuk program MTDC dan MDC.

## V. PENUTUP

12.68 Dalam tempoh RMKe-8, pelbagai langkah telah dilaksanakan untuk memperkukuh rangka kerja dasar dan infrastruktur S&T bagi meningkatkan produktiviti dan daya saing. Dalam tempoh RMKe-9, pendekatan yang lebih holistik akan diguna pakai untuk memperkukuh NIS dan mempertingkatkan

rantaian nilai ekonomi. Usaha gigih akan ditumpukan untuk meningkatkan kandungan teknologi, pengetahuan dan inovasi meliputi semua sektor ekonomi. Penekanan akan diberikan untuk menangani jurang di sepanjang rantai nilai dalam mengetengahkan idea penyelidikan ke pasaran. Bagi menggalakkan penglibatan sektor swasta dalam inovasi serta aktiviti pembangunan produk dan pasaran, geran setara, modal teroka dan penambahbaikan insentif R&D dan pemerolehan teknologi akan turut disediakan. Program pembangunan sumber manusia S&T akan dilaksanakan bagi memastikan pembangunan kompetensi teras dalam bidang teknologi utama untuk pelbagai aktiviti penjana pendapatan dan memenuhi keperluan industri. Usaha akan ditumpukan ke arah menggalakkan keteknousahawanan dan mempertingkatkan program inkubator teknologi untuk menyokong penubuhan perniagaan berasaskan teknologi. Kejayaan pelaksanaan program ini memerlukan penggembengan usaha kerjasama antara Kerajaan dengan industri dan pihak berkepentingan yang berkaitan secara sinergi untuk memaksimumkan potensi STI sebagai pemacu utama bagi meningkatkan keupayaan pengetahuan dan inovasi negara seperti dinyatakan dalam teras kedua Misi Nasional.