

# LAPORAN TAHUNAN ANNUAL REPORT

2003

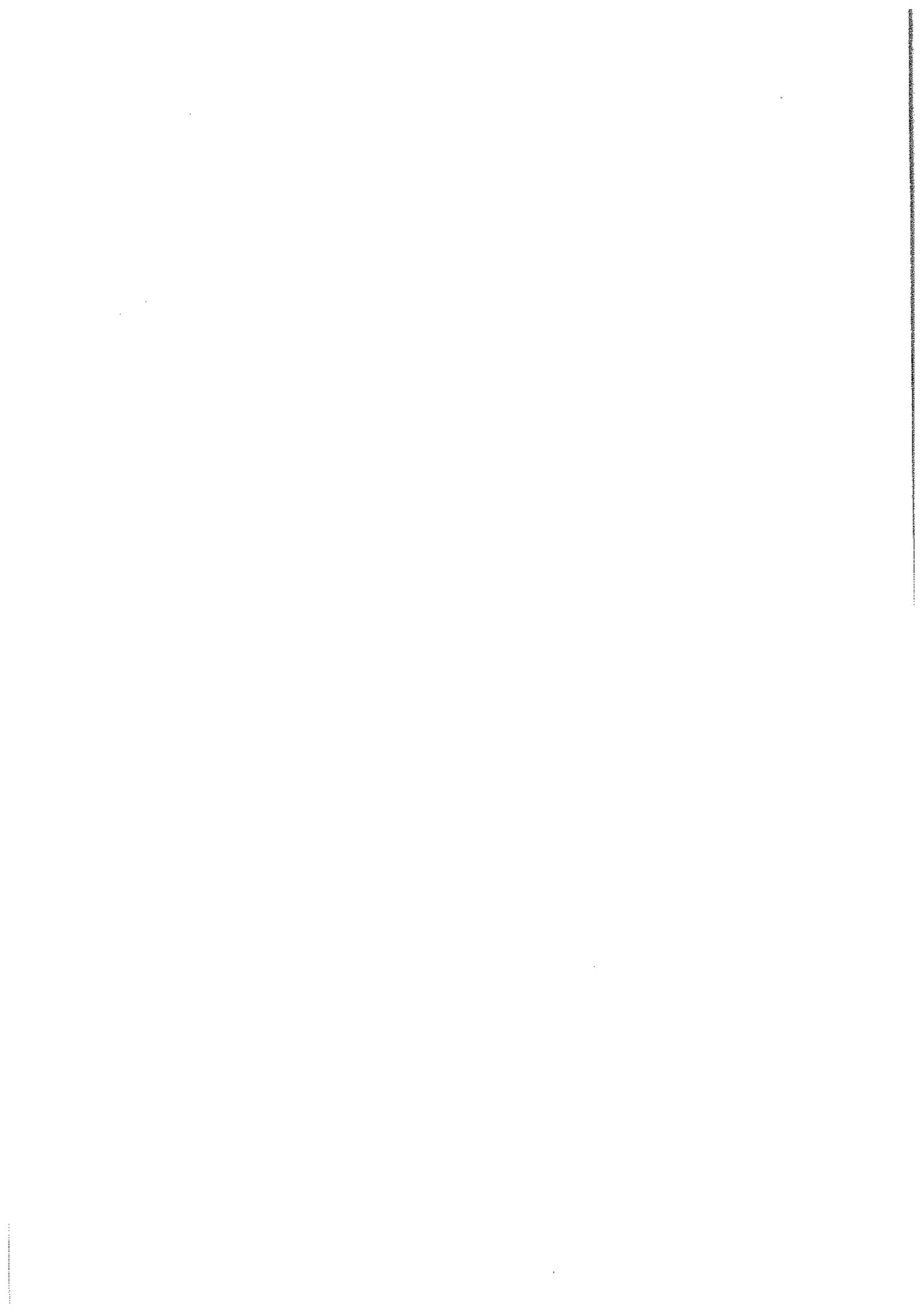


MACRES

## KANDUNGAN CONTENTS

Muka surat/Page

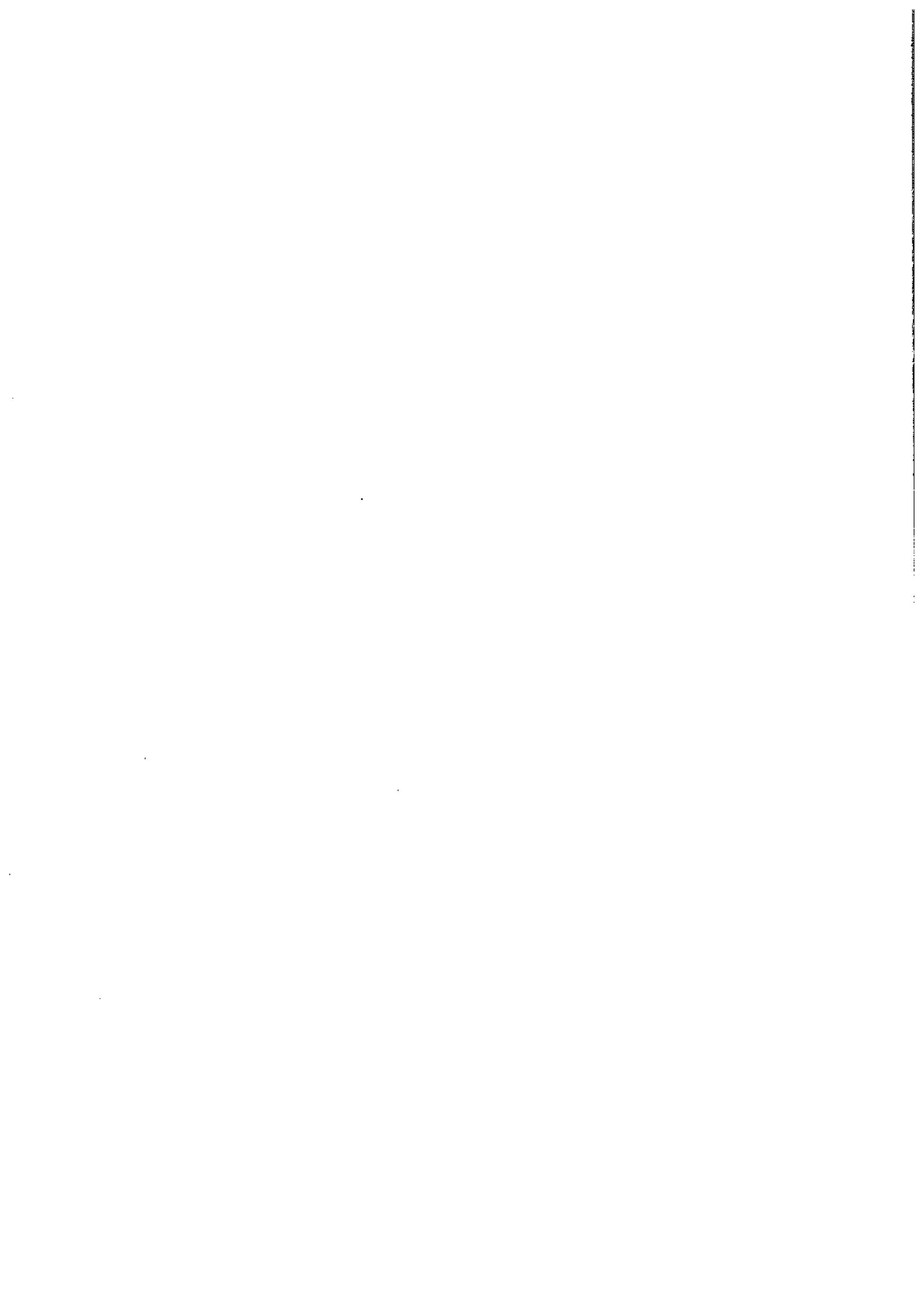
<b>PROFIL PROFILE</b>	5
PROGRAM UTAMA MAJOR PROGRAMMES	8
TERAS STRATEGIK STRATEGIC THRUST	9
CARTA ORGANISASI ORGANISATION CHART	10
<b>PERUTUSAN PENGARAH DIRECTOR'S MESSAGE</b>	11
<b>PENCAPAIAN UTAMA MAJOR ACHIEVEMENTS</b>	15
PENGOPERASIAN STESEN BUMI MACRES GROUND RECEIVING STATION	17
PELANCARAM PRODUK SIM SIM PRODUCT LAUNCHING	18
PENGOPERASIAN MAKMAL OPTO-KIMIA OPTO-CHEM LABORATORY	19
PENGITIRAFAN BAGI PRODUK PENYELIDIKAN BERKUALITI QUALITY AWARDS OF RESEARCH PRODUCTS	20
<b>PROGRAM PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN RESEARCH AND DEVELOPMENT PROGRAMMES</b>	23
PEMBANGUNAN APLIKASI APPLICATION DEVELOPMENT	25
PROJEK PENGURUSAN SUMBER ASLI DAN ALAM SEKITAR NASIONAL NATIONAL RESOURCE AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROJECT	25
PERLADANGAN PERSIS PRECISION FARMING	30
INISIATIF KERJASAMA BARU NEW COLLABORATION INNISIATIVES	32
PEMBANGUNAN PULAU-PULAU ISLANDS DEVELOPMENT	34
KESIHATAN PERSEKITARAN ENVIRONMENTAL HEALTH	37
PENGURUSAN BENCANA ALAM NATURAL DISASTER MANAGEMENT	38
PEMBANGUNAN TEKNOLOGI TECHNOLOGY DEVELOPMENT	40
PETA IMEJ SATELIT SATELLITE IMAGE MAP	40
REMOTE SENSING GELOMBANG MIKRO MICROWAVE REMOTE SENSING	41
PROGRAM REMOTE SENSING UDARA MACRES MACRES AIRBORNE REMOTE SENSING PROGRAMME	44
PEMBANGUNAN PERISIAN SOFTWARE DEVELOPMENT	46
<b>PENYELIDIKAN ASAS FUNDAMENTAL RESEARCH</b>	51
PEMODELAN TEORI MENGGUNAKAN DATA REMOTE SENSING GELOMBANG MIKRO THEORETICAL MODELING USING MICROWAVE REMOTE SENSING DATA	51
<b>PROGRAM OPERASI OPERATION PROGRAMMES</b>	53
PERKHIDMATAN DATA REMOTE SENSING REMOTE SENSING DATA SERVICES	55
PEROLEHAN DATA SECARA MASA SEBENAR MELALUI MGRS REAL-TIME DATA ACQUISITION THROUGH MGRS	61
PENINGKATAN SISTEM SYSTEM UPGRADING	64
PEMBANGUNAN TENAGA MANUSIA HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT	65
PROMOSI TEKNOLOGI TECHNOLOGY PROMOTION	74
<b>PENTADBIRAN DAN KEWANGAN ADMINISTRATION AND FINANCE</b>	83
<b>PETUNJUK PRESTASI PERFORMANCE INDICATORS</b>	87
<b>SOROTAN PERISTIWA PENTING HIGHLIGHT OF MAJOR EVENTS</b>	97
<b>SENARAI KERTAS-KERTAS PENYELIDIKAN LIST OF RESEARCH PAPERS</b>	127





# PROFIL PROFILE





## PROFAIL PROFILE

### Objektif / Objective

Objektif MACRES ialah untuk **membangunkan teknologi remote sensing, GIS dan teknologi-teknologi lain yang berkaitan untuk dioperasikan** penggunaannya bagi tujuan pengurusan-pengurusan alam sekitar, sumber asli dan bencana, dan perancangan strategik negara

MACRES's objective is to **develop** remote sensing, GIS and related technologies for **operational** use in environmental, natural resources and disaster management, and strategic planning of the nation



Ibu pejabat MACRES di Kuala Lumpur  
MACRES headquarters in Kuala Lumpur

### Visi / Vision

Visi MACRES ialah untuk menjadi **peneraju** dalam pembangunan teknologi remote sensing, GIS dan teknologi-teknologi lain yang berkaitan di negara ini, dan **pusat kecemerlangan** yang diiktiraf di peringkat antarabangsa

MACRES's vision is to be the **leader** in the advancement of remote sensing, GIS and related technologies in the country, and an internationally recognised **centre of excellence**



Stesen Bumi MACRES di Temerloh, Pahang  
MACRES Ground Receiving Station (MGRS) in Temerloh, Pahang



Imej SPOT 5  
(resolusi 2.5m)  
Stesen Bumi MACRES  
SPOT5 image (2.5m resolution) of MGRS

Imej QuickBird II  
(resolusi 0.67m)  
Ibupejabat MACRES  
QuickBird II image (0.67m resolution) of MACRES headquarters



### Misi / Mission

Misi MACRES ialah untuk mencapai **tahap berdikari negara dan kecemerlangan di peringkat antarabangsa** dalam pembangunan dan pengoperasian teknologi remote sensing, GIS dan teknologi-teknologi lain yang berkaitan bagi pembangunan lestari dan perancangan strategik negara melalui **usaha-usaha penyelidikan dan pembangunan kapasiti**

MACRES's missions is to attain **national self-reliance and international excellence** in the development and operational use of remote sensing, GIS and related technologies for sustainable development and strategic planning **through research and capacity building**

## **PROGRAM UTAMA MAJOR PROGRAMMES**

Program Penyelidikan dan Pembangunan dan Program Operasi tahun 2003 memberi keutamaan kepada perlaksanaan aktiviti-aktiviti berikut:

In 2003, Research and Development Programmes and Operation Programmes were advocated to implement the following activities:

### **Program Penyelidikan dan Pembangunan**

- ❑ Menjalankan penyelidikan dalam bidang aplikasi remote sensing, GIS dan teknologi yang berkaitan dalam semua sektor pengurusan sumber asli, alam sekitar dan bencana, serta perancangan strategik
- ❑ Menjalankan penyelidikan analisa dan pemodelan data ruang dalam prasarana sistem maklumat geografik (GIS)
- ❑ Menjalankan penyelidikan untuk membangunkan perkakasan dan perisian bagi segmen Pengguna, Bumi dan Angkasa teknologi remote sensing dan teknologi lain yang berkaitan
- ❑ Menyediakan perkhidmatan perundingan dan nasihat teknikal dalam aplikasi dan pembangunan remote sensing, GIS dan teknologi lain yang berkaitan

### **Research and Development Programmes**

- ❑ Conduct research on application of space remote sensing, GIS and related technologies in all sectors of national resources, environmental and disaster management, and strategic planning
- ❑ Conduct research in spatial data analysis and modeling in geographic information system (GIS) environment
- ❑ Conduct research for the development of hardware and software in User, Ground and Space segments of remote sensing and related technologies
- ❑ Provide consulting and advisory services on applications and development of space remote sensing and related technologies

### **Program Operasi**

- ❑ Mengoperasi dan mengurus pusat khidmat pengguna bagi data remote sensing dan perkhidmatan-perkhidmatan lain yang disediakan oleh MACRES untuk pengguna
- ❑ Mengurus dan menyelenggara sistem perkakasan dan perisian dalaman
- ❑ Merancang dan melaksanakan program pembangunan tenaga manusia
- ❑ Merancang dan melaksanakan program pengkorporatan MACRES
- ❑ Mengoperasi dan mengurus stesen penerima bumi satelit remote sensing
- ❑ Mengoperasi dan mengurus pusat maklumat remote sensing nasional

### **Operation Programmes**

- ❑ Operate and manage user service centre for remotely sensed data and other services provided by MACRES
- ❑ Manage and maintain in-house hardware and software system
- ❑ Plan and implement human resources development programme
- ❑ Plan and implement MACRES corporatisation programme
- ❑ Operate and manage satellite remote sensing ground receiving station
- ❑ Operate and manage a national remote sensing information centre

**TERAS STRATEGIK  
STRATEGIC THRUST**

Bagi mencapai objektifnya, MACRES memberikan penekanan kepada 13 teras strategik berikut;

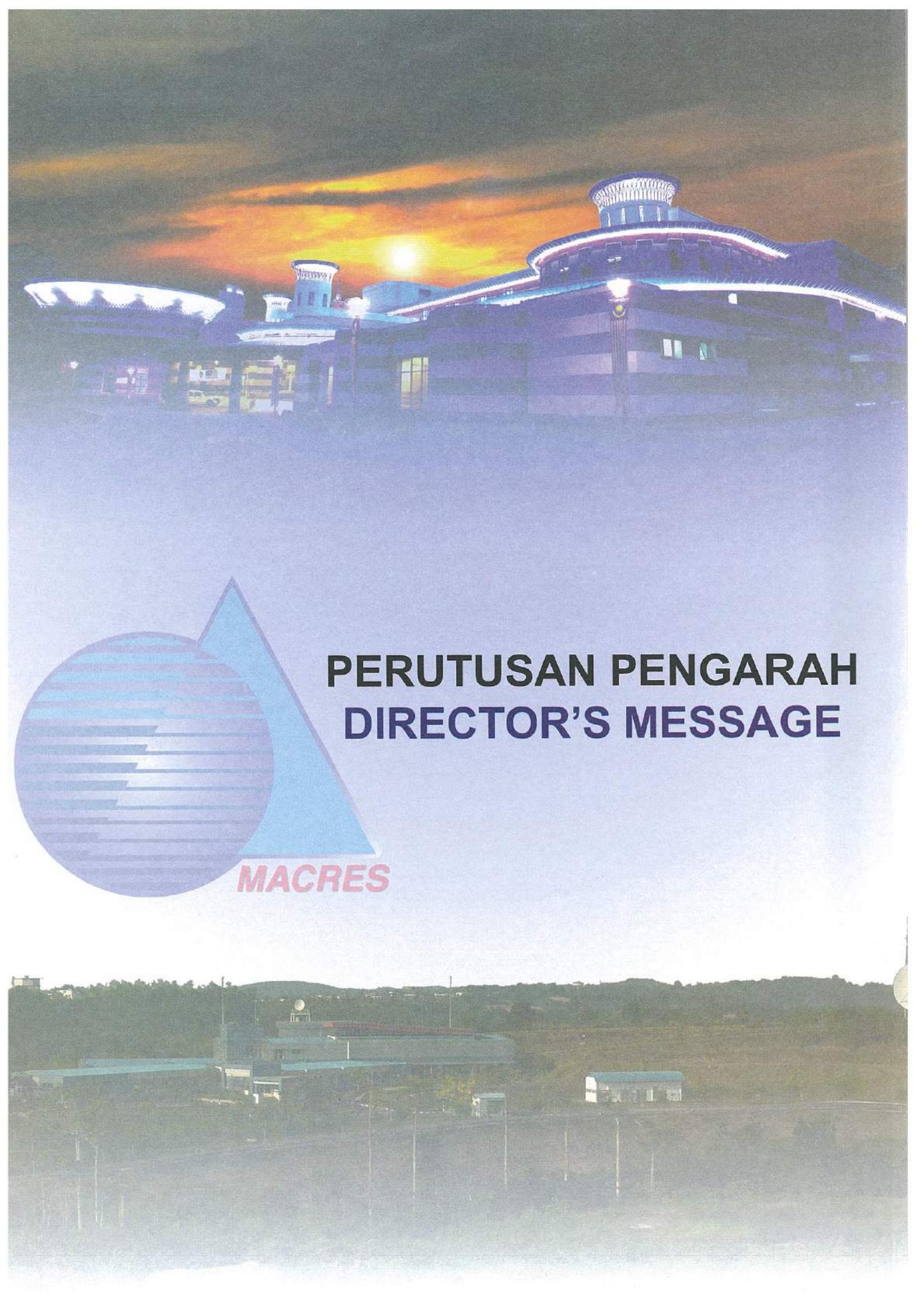
- (i) Membangun tenaga mahir dan terlatih bagi memenuhi keperluan semasa;
- (ii) Meningkatkan penyelidikan dan pembangunan bagi menyokong pengoperasian aplikasi teknologi;
- (iii) Memperkuuhkan penyelidikan asas bagi mewujudkan pengetahuan yang mantap dalam pembangunan teknologi;
- (iv) Meningkatkan infrastruktur dan kemudahan;
- (v) Meningkatkan perolehan dan penghantaran data remote sensing yang berkesan;
- (vi) Menyediakan perkhidmatan yang profesional kepada pengguna;
- (vii) Meningkatkan proses pengurusan yang dinamik dalam membuat keputusan;
- (viii) Memperkuuhkan komunikasi interpersonal dan hubungan dalam pekerjaan;
- (ix) Meningkatkan imej MACRES sebagai sebuah pusat kecemerlangan;
- (x) Berusaha ke arah komersialisasi produk -produk penyelidikan dan pembangunan;
- (xi) Memanfaatkan ICT bagi meningkatkan pengetahuan dan membuat keputusan yang lebih cekap;
- (xii) Memperkuuhkan penyertaan industri tempatan dalam pembangunan dan penggunaan teknologi-teknologi berkaitan; dan
- (xiii) Memperkuuhkan rakan kongsi yang strategik tempatan dan global.

To achieve its objective, MACRES embarked on the following 13 strategic thrust;

- (i) Develop skilled and trained manpower to meet changing needs;
- (ii) Intensify R&D to support operational applications of the technologies;
- (iii) Strengthen fundamental research to create a strong base for technological development;
- (iv) Improve infrastructure and facilities;
- (v) Improve remotely sensed data acquisition and delivery;
- (vi) Provide professional user services;
- (vii) Enhance dynamic management processes for decision-making;
- (viii) Strengthen interpersonal communications and working relationship;
- (ix) Enhance the image of MACRES as a centre of excellence;
- (x) Strive towards commercialization of R&D products;
- (xi) Harness ICT for efficient knowledge management and decision making process;
- (xii) Strengthen the participation of local industry in the development and use of related technologies, and
- (xiii) Strengthen strategic partnerships locally and globally.

## CARTA ORGANISASI ORGANISATION CHART

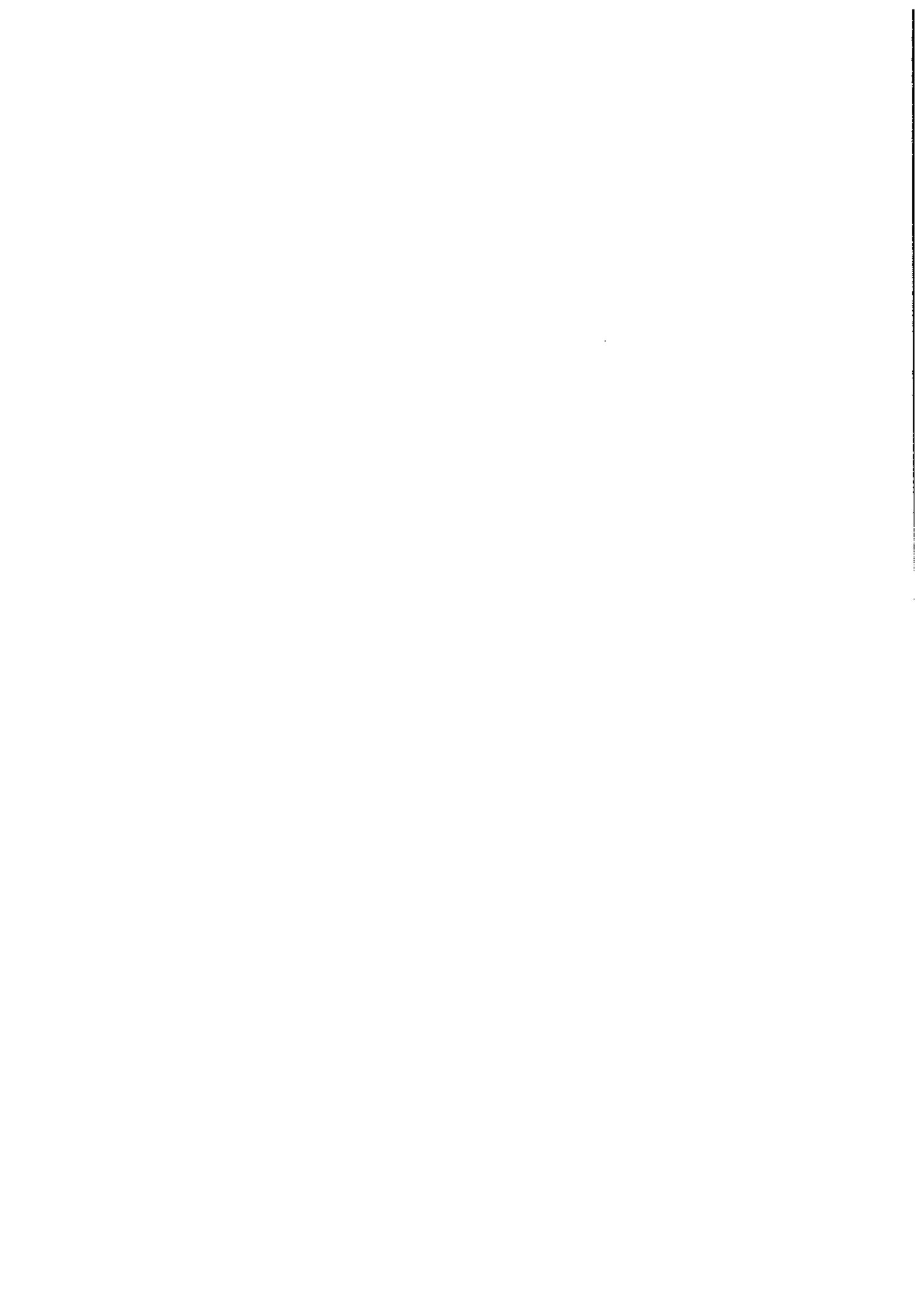




## **PERUTUSAN PENGARAH DIRECTOR'S MESSAGE**



**MACRES**



## PERUTUSAN PENGARAH DIRECTOR'S MESSAGE

Tahun 2003, merupakan satu lagi tahun yang bermakna buat MACRES di mana beberapa pencapaian telah diperolehi hasil daripada usaha dan komitmen pegawai dan kakitangannya. Pencapaian-pencapaian ini secara tidak langsung memperkenalkan MACRES di kalangan agensi-agensi pengguna tempatan dan pihak-pihak di luar negara terutama dalam aktiviti penyelidikan. MACRES telah memperolehi dua pengiktirafan melalui projek penyelidikannya. Pengiktirafan pertama adalah bagi projek Pemantauan dan Ramalan Hasil Padi dengan Menggunakan Teknologi Remote Sensing dan GIS yang telah memenangi pingat emas di pertandingan rekacipta dan Inovasi 2003 sempena EXPO Sains dan Teknologi (S&T) MOSTE 2003. Kemenangan ini telah melayakkan projek tersebut menyertai pertandingan dalam *The 32nd International Exhibition of Inventions New Techniques and Products* di Geneva pada Mac 2004. Pengiktirafan kedua diterima melalui projek Pembangunan Scatterometer Bergerak Gelombang Mikro yang telah memenangi pingat gangsa dalam pertandingan Rekacipta, Inovasi dan Pameran Rekabentuk Perindustrian Antarabangsa di pameran I.Tex 03.



Tahun ini juga menyaksikan peningkatan kesedaran dalam potensi dan kelebihan penggunaan teknologi remote sensing angkasa bagi tujuan pengurusan sumber asli dan alam sekitar. Ini dapat dilihat melalui peningkatan produk data yang dipohon oleh agensi-agensi pengguna yang meningkat sebanyak sepuluh peratus berbanding tahun sebelumnya. Peningkatan ini adalah hasil usaha berterusan MACRES mempromosikan teknologi remote sensing dan teknologi lain yang berkaitan. MACRES juga kini boleh menerima secara terus data dari satelit Radarsat, SPOT 2, 4 & 5 dan NOAA melalui stesen bumi MACRES di Temerloh, Pahang.

MACRES juga terlibat secara aktif dalam aktiviti di peringkat serantau negara-negara ASEAN dan Asia Pasifik terutamanya yang dianjurkan oleh ASEAN dan UN-ESCAP. Antara lain, Malaysia telah diberi penghormatan untuk menganjurkan *The Second Annual Asian Conference and Exhibition on Geographical Information System, Global Positioning System, and Remote Sensing (MAP ASIA 2003)*. MACRES adalah wakil Malaysia dalam ASEAN-Subcommittee on Space Technology and applications (ASEAN-SCOSA) iaitu *focal point* bagi aktiviti-aktiviti SCOSA dan menghadiri setiap mesyuarat yang diadakan dua kali setahun bagi membincangkan status pelaksanaan projek kerjasama serantau dalam bidang Aplikasi dan Teknologi Angkasa.

MACRES meneruskan pelaksanaan projek-projek utama di bawah Rancangan Malaysia Ke-8 yang merangkumi program-program utama kebangsaan seperti Pengurusan Sumber Asli dan Alam Sekitar (NAREM), Perancangan Strategik, dan Pengurusan Bencana Alam dan Keselamatan Negara. MACRES juga telah dipertanggungjawabkan untuk menjalankan kajian status pembangunan pulau-pulau dan impak kepada alam sekitar, sumber negara dan sosio-ekonomi dengan menggunakan teknologi terkini khususnya teknologi remote sensing dan Sistem Maklumat Geografi (GIS). MACRES sentiasa mendapat sokongan penuh MOSTI dan agensi-agensi pusat dalam melaksanakan program-program MACRES. Sebagai satu daripada langkah utama bagi meningkatkan pengoperasian teknologi ini, MACRES telah memeterai beberapa memorandum persefahaman dengan agensi kerajaan dan institusi pengajian tinggi bagi melaksanakan projek-projek kerjasama dalam penyelidikan dan aplikasi remote sensing. Program pembangunan tenaga manusia pula terus diberi penekanan sebagai salah satu langkah untuk mencapai tahap berdikari dalam bidang teknologi remote sensing dan teknologi lain yang berkaitan. Di sepanjang tahun 2003, pegawai-pegawai MACRES telah mengambil bahagian dalam 53 aktiviti latihan.

Akhir kata, saya mengucapkan setinggi-tinggi perhargaan kepada semua kakitangan di atas segala usaha dan komitmen yang ditunjukkan bagi menjayakan aktiviti-aktiviti yang telah dirancangkan pada tahun ini. Diharapkan usaha ini dapat diteruskan dalam meneraju MACRES ke arah kecemerlangan dalam pembangunan dan pengoperasian remote sensing dan teknologi lain yang berkaitan demi kepentingan negara.

The year 2003 was another successful year for MACRES. Through its highly committed officers and staffs, MACRES has made prominent contribution to the user agencies local and abroad especially in research, organizing of seminars, workshop, training and also promotion activities such as exhibition. MACRES has obtained two recognitions through research projects which secured gold medal at Science and Technology (S&T) Exhibition for its Rice Monitoring and Forecasting Using Remote Sensing and GIS Technology organized by MOSTE and automatically selected to participate in the 32nd International Exhibition of Inventions New Techniques and Products at Geneva in March 2004, and bronze medal for Mobile Microwave Scatterometer Development project at International Invention, Innovation and Industrial Design Technology Exhibition at I.Tex 03 exhibition.

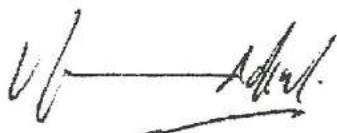
This year also, witnessed greater awareness of the potential use and advantages of remotely sensed data for natural resources and environmental management. This can be seen on the increasing request of data product by user agencies which rise ten percent compared to the years before. This increase results from continuous effort by MACRES in promoting remote sensing technology and other related technologies. MACRES also was able to receive real-time data from satellite Radarsat, SPOT 2, 4 & 5 and NOAA via MACRES Ground Receiving Station (MGRS) located at Temerloh, Pahang.

MACRES also actively participated in regional activities of ASEAN and Asia Pasific organized by ASEAN and UN-ESCAP. Malaysia was given the honour to organize The Second Annual Asian Conference and Exhibition on Geographical Information System, Global Positioning System, and Remote Sensing (MAP ASIA 2003) on 13 to 15 October 2003 at Kuala Lumpur. MACRES was also appointed to represent Malaysia in ASEAN-Subcommittee on Space Technology and applications (ASEAN-SCOSA) as a focal point for SCOSA activities and attend the bi-annual meeting to discuss on the status of territory collaboration project implementation in the field of Space Technology and Applications.

MACRES continued to give emphasis on implementation of its major projects under RM8 which consist of major national programmes on Natural Resource and Environmental (NAREM), Strategic Planning and Disaster and National Security Management. Besides that, one of the committee was established in which MACRES was given the responsibility to do the study on the development status of islands and the impact on the environment, national resources and socio-economic using remote sensing technology and Geographic Information System (GIS). MACRES always get the full commitment from MOSTI and central agencies in implementing the human resource development activities. As one of the major efforts to facilitate operationalisation of the technology, MACRES had signed a number of memorandum of understanding with government agencies and higher learning institutions to allow for joint-venture projects in remote sensing research and its application. Continuous emphasis had been given to human resource development programme in its effort to attain self-reliance in the field of remote sensing and related technologies. Throughout the year 2003, MACRES has participated in 53 training activities.

Lastly, I highly appreciate all the staff for their diligence and commitment shown in achieving planned activities for this year. I sincerely hope these efforts will continue to steer MACRES towards excellent performance in the effort to further develop and operationalise remote sensing and related technologies for the benefit of the country.

Terima kasih.



(DATO' NIK NASRUDDIN MAHMOOD)  
Pengarah MACRES Director of MACRES

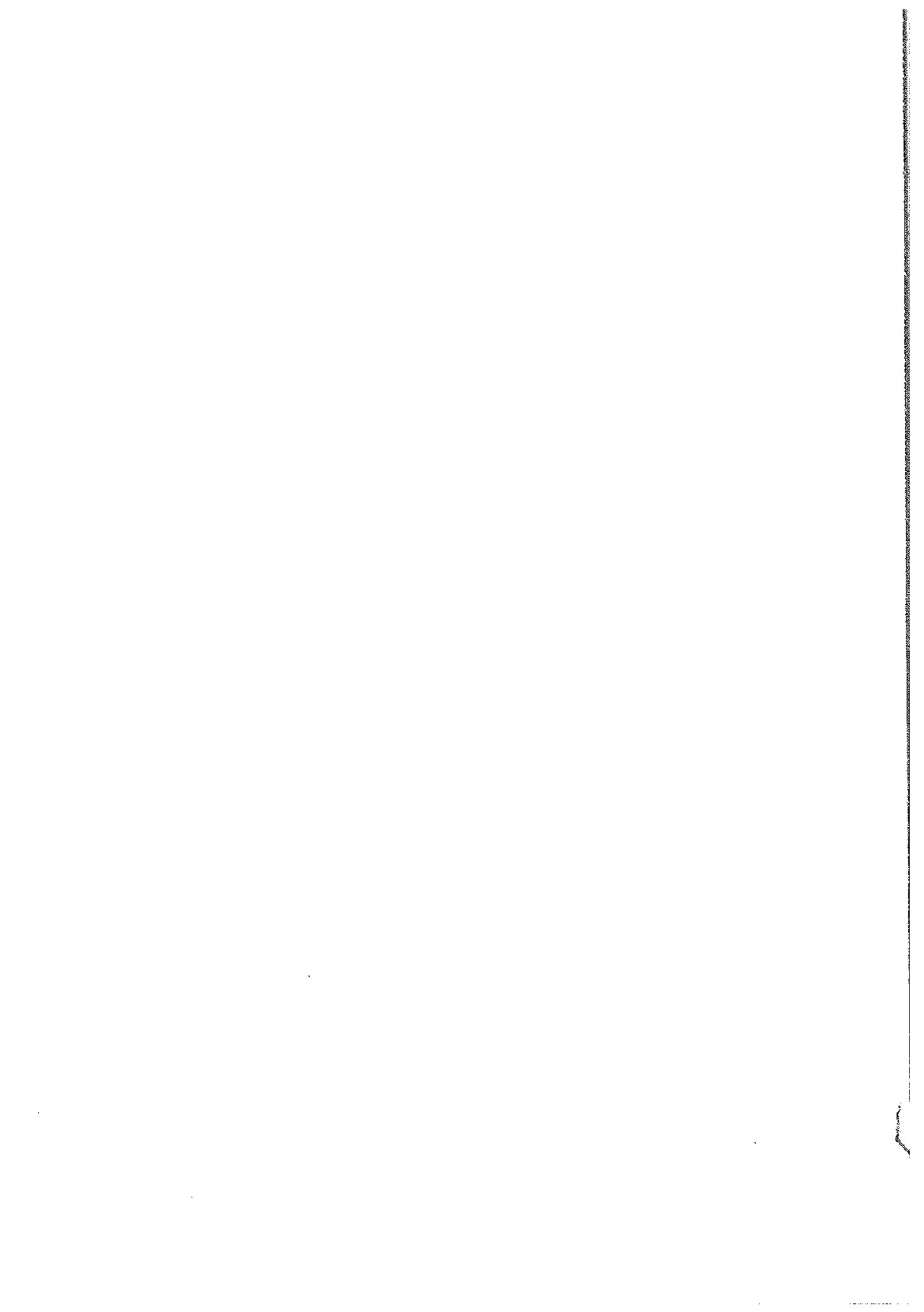


**PENCAPAIAN UTAMA**  
**MAJOR ACHIEVEMENTS**



**MACRES**





## PENCAPIAAN UTAMA MAJOR ACHIEVEMENTS

### PENGOPERASIAN STESEN BUMI MACRES (MGRS) OPERATIONALISATION OF MACRES GROUND RECEIVING STATION (MGRS)

Perjanjian Lesen Penerimaan data Radarsat antara Radarsat International Inc. (RSI) dari Kanada dan Kerajaan Malaysia telah dimeterai pada 30 Jun 2003. Melalui perjanjian ini, RSI memberi hak eksklusif kepada kerajaan Malaysia untuk menerima dan mengedar data Radarsat-1 di Malaysia. Stesen Penerima Bumi MACRES (MGRS) telah ditauliahkan Pensijilan Pengoperasian Stesen pada 24 Oktober 2003, yang mengesahkan bahawa MGRS telah berjaya melengkapkan proses integrasi dengan sistem Radarsat dan bersedia untuk transmisi dan penerimaan terus data Radarsat-1. RSI kini dalam proses mentauliahkan MGRS dengan Pensijilan Produk yang mengesahkan kemampuan MGRS menjana dan menghasilkan produk data Radarsat-1 dengan mematuhi piawaian RSI dan kualiti yang diluluskan untuk diedarkan kepada pelanggan.

Radarsat-1 adalah satelit remote sensing orbit kutub yang menggunakan teknologi penderia *Synthetic Aperture Radar (SAR)*. Penderia ini adalah pengimej aktif gelombang mikro yang mampu beroperasi dalam semua keadaan cuaca termasuk kebolehan mengambil data pada waktu siang dan malam. Ini adalah penting bagi negara-negara tropika seperti Malaysia yang mempunyai purata tahunan 60 peratus litusan awan. Data Radarsat-1 sangat berguna dalam pelbagai aplikasi seperti pemantauan samudera dan maritim, tumpahan minyak, perikanan, integrasi dengan sistem pemantauan kapal dan radar pengawal pantai, aplikasi pertanian (padi), pemantauan dan pengurusan banjir. Dalam usaha membangunkan teknik yang mampu beroperasi bagi tujuan tersebut, MACRES secara aktif terlibat dalam beberapa projek penyelidikan menggunakan data Radarsat-1.

The Radarsat Reception License Agreement between Radarsat International Inc. (RSI) of Canada and the Government of Malaysia was signed on 30 June 2003. Through this agreement, RSI granted the Government of Malaysia the exclusive right for the direct reception and distribution of Radarsat-1 data in Malaysia. MGRS has been commissioned by RSI the Station Operation Certification on 24 October 2003, which certified that MGRS has successfully completed the integration process with the Radarsat system, and ready for the transmission and direct reception of Radarsat-1 data. RSI is now in the process to commission MGRS the Product Certification, whereby MGRS will be certified capable of generating and producing Radarsat-1 Data Products in conformance to RSI standards and approved quality for distribution to customers.

Radarsat-1 is a polar orbiting remote sensing satellite using the Synthetic Aperture Radar (SAR) sensor technology. The SAR sensor is an active microwave imager which is able to operate in all weather conditions including the capability to acquire data day and night. This is particularly important for countries in the tropics, such as Malaysia, which has the yearly average of 60 percent cloud covers. Radarsat-1 data is useful for various applications such as ocean and maritime surveillance, oil spill monitoring, fishery applications, interface with vessel monitoring system, interface with coastal



Majlis menandatangani Perjanjian Lesen Penerimaan Radarsat antara Radarsat Inc. dan Kerajaan Malaysia yang ditandatangani pada 30 Jun 2003

The Radarsat Reception Licence Agreement signing ceremony between Radarsat International Inc. and the Government of Malaysian held on 30 June 2003

radar operators, agriculture (rice) applications, flood monitoring and managing. MACRES has been actively involved in several research projects utilizing Radarsat-1 data in the development of operational techniques for these applications.

## PELANCARAN PRODUK SIM SIM PRODUCT LAUNCHING

Projek Peta Imej Satelit (SIM) adalah antara projek yang telah berjaya dilaksanakan oleh MACRES pada tahun 2003. Objektif projek ini adalah untuk membangunkan teknik dan prosedur yang berkesan dalam pengoperasian pengeluaran SIM (digital dan cetak kekal) dan mewujudkan pangkalan data spatial SIM yang mengandungi kedua-dua imej remote sensing dan rekabentuk maklumat spatial berkaitan yang khusus untuk pengeluaran hasil SIM dan projek-projek pemetaan dan juga kerja-kerja penyelidikan lain. Selain daripada itu Peta Imej Satelit (SIM) juga mudah dikemaskinikan dan boleh digunakan bersama dengan peta topografi yang dikeluarkan oleh Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM).

MACRES dan JUPEM telah berjaya mengadakan majlis Pelancaran Produk SIM pada 20 Januari 2003. Bersempena dengan pelancaran ini, satu seminar SIM juga diadakan bertujuan untuk memperkenalkan produk

dan teknologi remote sensing dan teknologi-teknologi lain yang berkaitan yang digunakan bagi penghasilan SIM.



Pelancaran Produk dan Seminar SIM oleh Y.B. Dato' Law Hieng Ding pada 20 Januari 2003  
SIM product launching and Seminar officiated by The Honourable Dato' Law Hieng Ding on 20 January 2003

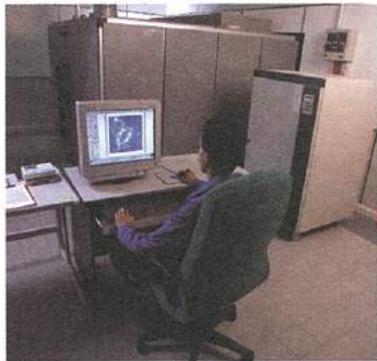


Satellite Image Map (SIM) is one of the successful projects carried out by MACRES in 2003. The objectives of the project are to establish efficient techniques and effective procedures for the operationalisation of SIM production (digital and hardcopy) and to establish a SIM spatial database which will contain both remote sensing images, and related spatial information designed specifically for the production of SIM output and other mapping projects and research work. SIM is easy to update and can be used to complement existing topographical maps produced by Department of Survey and Mapping Malaysia (JUPEM).

MACRES and JUPEM successfully launched SIM product on 20 January 2003. In conjunction with this launching, a seminar was also held with the objective to introduce the product and remote sensing and related technologies used in the production of satellite image map (SIM).

## PENGOPERASIAN MAKMAL OPTO-KIMIA OPERATIONALISATION OF OPTO-CHEMICAL LABORATORY

Pengoperasian Makmal Opto-Kimia telah bermula pada pertengahan bulan Jun 2003 melalui perolehan peralatan Sistem Percetakan Fotografi. Dua daripada peralatan utama yang terpenting ialah alat Pencetak Fotografik Laser Lambda 130 Plus dan alat Pemprosesan Colenta RA4 yang digunakan untuk mencetak imej remote sensing. Pencetak Lambda 130 Plus mempunyai kebolehan untuk menghasilkan imej dengan resolusi 400 PPI (*Pixels per Inch-Bersamaan dengan anggaran 4000 DPI*) di mana imej yang dihasilkan adalah lebih jelas secara visual jika dibandingkan dengan plotter dan pencetak masakini yang mampu mencetak pada tahap maksimum 1440 DPI (*Dots-Per-Inch*). Ia juga berkeupayaan mencetak imej-imej sehingga selebar 50 inci (127 cm). Fungsi Colenta pula adalah untuk memproses dengan menggunakan bahan kimia RA4.



Pencetak Fotografi Laser Lambda  
Lambda Digital Laser  
Photographic Printer



Colenta RA4  
Colenta RA4



Pemotong Automatik  
Auto-Cutter

The operationalization of MACRES's Opto-Chemical Laboratory began in mid of June 2003 with the acquisition of Photographic Printing System (PPS) equipment. Two of the most important equipments are; Lambda 130 Plus Laser Photographic Printer and the Colenta RA4 Paper Processor which were to be used to print remote sensing images. The Lambda 130 Plus Photographic Printer is capable of producing images with a resolution up to 400 PPI (Pixels-Per-Inch, approximately at 4000 DPI). PPI values of any given number are much denser than DPI (Dots-Per-Inch) values of that same number, which is currently being used in large format plotters or printers which are capable to print up to maximum 1440 DPI. As a result, images produced through this system are sharper visually. The Lambda 130 Plus is also able to laser print images up to a maximum width of 50 inches (127 cm). The function of Colenta is to process latent images with chemistry RA4.



Bagi memastikan bahawa peralatan Lambda dan Colenta dapat digunakan dengan sempurna, kakitangan Makmal Opto-Kimia telah menghadiri latihan yang diberikan oleh pembuat Colenta dan Lambda iaitu Colenta dan Durst, di Walkirchen, Jerman (Colenta) dan di Bressanone, Itali (Lambda) pada September 2003.



Latihan di Jerman (kilang Colenta) dan Itali (kilang Durst) pada September 2003  
Training in Germany (Colenta factory) and Italy (Durst factory) on September 2003

To ensure that the Lambda and the Colenta are fully utilized, training was provided to the staff of MACRES Opto-Chemical Laboratory by the manufacturers of Colenta and Lambda which were Colenta and Durst, in Walkirchen, Germany (for Colenta) and in Bressanone, Italy (for Lambda) in September 2003.

**PENGIKTIRAFAN BAGI PRODUK PENYELIDIKAN YANG BERKUALITI  
QUALITY AWARDS OF RESEARCH PRODUCTS**

Hasil-hasil penyelidikan MACRES terus mendapat pengiktirafan di peringkat nasional dan antarabangsa. Projek *Rice Monitoring and Yield Prediction System Using Remote Sensing and GIS Technologies*, telah memenangi hadiah pertama emas, dalam pameran S&T yang dianjurkan oleh MOSTE dan seterusnya melayakkan MACRES menyertai pertandingan di Geneva; dan projek pembangunan *Mobile Microwave Scatterometer* telah memenangi pingat gangsa dalam pertandingan rekacipta dan inovasi antarabangsa sempena pameran I.Tex 03.

MACRES research products continue to receive recognition at national and international level. In S&T Exhibition organized by MOSTE, MACRES won gold medal for Rice Monitoring and Yield Prediction System Using Remote Sensing and GIS Technologies project and this qualifies MACRES for Geneva contest. The Development of Mobile Microwave Scatterometer project won bronze medal at International Invention, Innovation and Industrial Design Technology Exhibition, I.Tex'03.

**Pingat Emas bagi Projek Sistem Pemantauan dan Ramalan Hasil Padi dengan Menggunakan Teknologi Remote Sensing dan GIS**

**Gold Medal for the Rice Monitoring and Yield Prediction System Using Remote Sensing and GIS Technologies Project**

Semenjak dari tahun 1997 hingga 2002, MACRES, Universiti Multimedia (MMU) dan pihak MADA telah mengambil inisiatif bagi mewujudkan satu sistem pengurusan tanaman dan ramalan hasil padi yang lebih efisien yang dapat meningkatkan tahap pengurusan tanaman padi dan aktiviti lepas tuai yang lebih berkesan.

Sistem pemantauan dan ramalan hasil padi



**Gold Medal**

This Certificate of Award  
is presented to

**Malaysian Centre For Remote Sensing  
(MACRES)**

For the invention/innovation  
of

**RICE MONITORING AND YIELD  
PREDICTION SYSTEM USING REMOTE  
SENSING AND GIS TECHNOLOGIES**

At  
Expo S&T 2003  
7-9 August 2003  
Kuala Lumpur

YB Dato' Seri Law Hieng Ding  
Minister of Science, Technology & the  
Environment of Malaysia



*Penyelidik MACRES bersama pingat emas yang dimenangi  
MACRES research officer with the gold medal award*

berkomputer ini dapat memberikan anggaran pengeluaran padi dengan cepat dan tidak menggunakan tenaga kerja yang banyak berbanding dengan kaedah *Crop Cutting Survey*. Model peramalan hasil padi telah dibangunkan dengan menggunakan beberapa ukuran hasil padi dan nilai pembalikan serak radar (radar backscattering coefficient) dari tanaman padi di mana model regresi linear telah digunakan untuk menjana model ramalan hasil padi ini. Sistem ini telah diuji dan didapati mencapai tahap ketepatan 95%. Sistem ini akan membolehkan pihak MADA mengurangkan kos operasi bagi seluruh kawasan tanaman padi MADA sebanyak 286% iaitu daripada RM180,000 kepada RM46,600 setahun. Pemantauan kesuburan tanaman padi melalui penggunaan teknologi remote sensing ini akan membolehkan pihak berkaitan memberi bantuan nasihat dan sebagainya dengan lebih cepat bagi meningkatkan hasil padi yang secara langsung menaikkan taraf hidup petani. Peningkatan hasil bagi setiap petani bukan sahaja meningkatkan taraf pertanian di Malaysia malahan secara langsung meningkatkan ekonomi negara kerana pengimportan beras akan berkurangan, dengan ini pengaliran keluar mata wang melalui aktiviti ini turut berkurangan. Kementerian Pertanian dan Persatuan Insurans Malaysia akan menggunakan sistem ini untuk merangka satu pelan insurans kehilangan hasil padi kerana bencana alam. MACRES telah memperolehi pingat emas bagi projek ini di Pameran Sains dan Teknologi yang diadakan pada 7 hingga 9 Ogos 2003.

correlation between the measured rice yield and the radar backscattering coefficient where it shows the accuracy of more than 95% between measured and predicted rice yield, where the model is shown in below Equation. This system will also reduce MADA operating cost from RM180, 000 to RM46, 600 per year which is about 286% cost reduction. Monitoring paddy vigor through remote sensing technology will allow the related agencies in providing the necessary advice and aid to increase the standard of living. Ministry of Agriculture and Insurance Company will utilize this system for farmers compensation if their paddy plot has been struck by flooding or draught. For this achievement, MACRES obtained gold medal for its Rice Monitoring and Forecasting Using Remote Sensing and GIS Technology project in the S&T Exhibition held on 7 to 9 August 2003.



Ramalan Hasil Padi (ton/ha)  
Yield Prediction (ton/ha)

$$= 6.930 + 0.385 (\sigma^{\circ})$$

$$= 6.930 + 0.385 (\sigma^{\circ})$$

di mana :  
Where;

$R^2 = 0.894$ ,  $\sigma^{\circ}$  = koefisien pembalikan serak radar daripada target (dB)

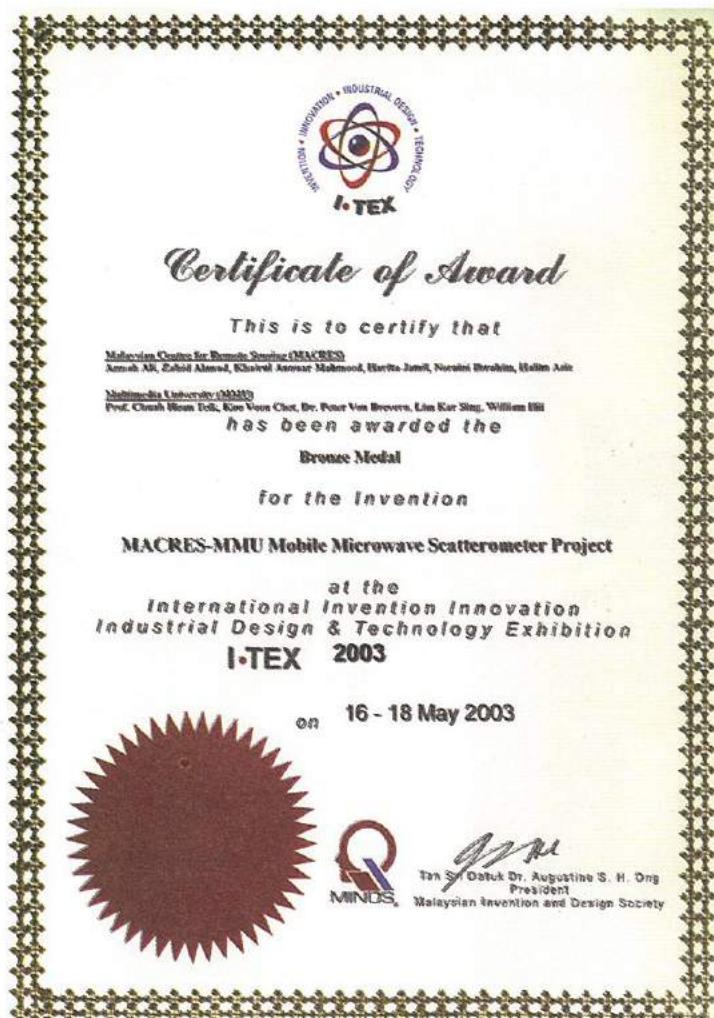
$R^2 = 0.894$ ,  $\sigma^{\circ}$  = radar backscattering coefficient from the target (dB)

Projek pemantauan dan ramalan hasil padi dengan menggunakan teknologi remote sensing dan GIS  
Paddy monitoring and yield prediction using remote sensing and GIS technologies project

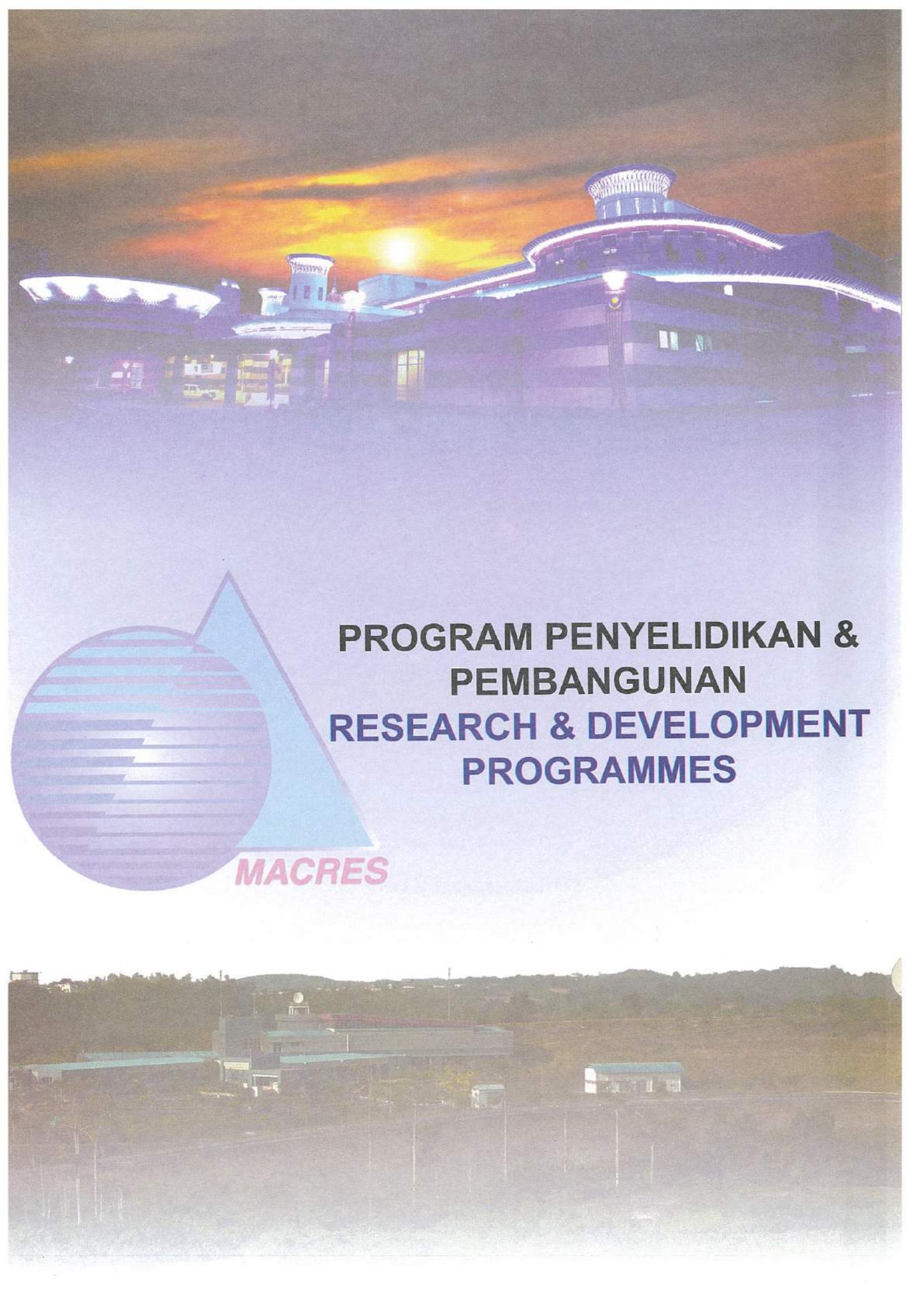
**Pingat Gangsa bagi Projek Scatterometer Bergerak Gelombang Mikro**  
**Bronze Medal for Mobile Microwave Scatterometer Project**

MACRES telah mula melaksanakan pembangunan beberapa sistem gelombang mikro bagi tujuan penyelidikan asas dan pembangunan aplikasi remote sensing gelombang mikro sejak tahun 1999 lagi. Salah satu sistem yang telah berjaya dibangunkan ialah Scatterometer Bergerak Jalur - C (*C-Band*) yang mula beroperasi pada awal tahun 2002. Sistem ini terdiri daripada satu unit scatterometer berjalur - C yang diintegrasikan pada sebuah trak yang dilengkapi dengan sistem lengan hidraulik. Pembangunan sistem ini dilaksanakan secara bersama antara penyelidik daripada MACRES dan Universiti Multimedia (MMU). Pingat gangsa bagi projek ini telah dimenangi di pertandingan antarabangsa *International Invention, Innovation, Industrial Design and Technology (I.Tex'03)* yang telah diadakan pada 16-18 Mei 2003 di Kuala Lumpur.

MACRES started to develop microwave system for basic research and development of microwave remote sensing applications since 1999. One of the systems successfully developed is C-band mobile scatterometer which started operation in early 2002. The system consists of one unit of C-band scatterometer integrated to a truck equipped with hydraulic boom. The project was carried out by MACRES and Multimedia University (MMU) researchers as a collaboration project. The bronze medal for the project was awarded during International Invention, Innovation, Industrial Design and Technology (I.Tex'03) which was held on 16-18 May 2003 in Kuala Lumpur.



*Penyelidik MACRES bersama pingat gangsa yang dimenangi  
MACRES research officer with the bronze medal award*



**PROGRAM PENYELIDIKAN &  
PEMBANGUNAN  
RESEARCH & DEVELOPMENT  
PROGRAMMES**



**MACRES**



## **PROGRAM PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN RESEARCH AND DEVELOPMENT PROGRAMME**

MACRES meneruskan pelaksanaan projek-projek penyelidikan di bawah Rancangan Malaysia Kelapan bagi tujuan pembangunan aplikasi teknologi remote sensing dan GIS khususnya Projek Pembangunan Sistem Pengurusan Sumber Asli dan Alam Sekitar, sistem perladangan persis, eksplorasi mineral dan air bawah tanah, pengurusan zon pantai dan marin, ekologi tasik, kesihatan persekitaran, bencana banjir dan kebakaran hutan, serta pemantauan status pembangunan pulau-pulau. Manakala projek-projek penyelidikan bagi pembangunan teknologi ditumpukan kepada pembangunan remote sensing gelombang mikro, pembangunan sistem remote sensing udara, pembangunan perisian dan peta imej satelit.

MACRES continues implementation of its Eight Malaysia Plan research projects focusing on the application development of remote sensing and related technologies especially the development of National Resources and Environmental Management (NAREM) and precision farming system, mineral and groundwater exploration, management of coastal zone and marine, lake ecology, environmental health, flood and forest fire disaster, and monitoring of island development. Research projects for technological development are being focused on the microwave remote sensing, airborne remote sensing system, software system and satellite image map (SIM).

### **PEMBANGUNAN APLIKASI APPLICATION DEVELOPMENT**

Projek Pembangunan Aplikasi MACRES yang dilaksanakan adalah Pengurusan Sumber Asli dan Alam Sekitar Nasional (NAREM), Perladangan Persis, Kesihatan Persekitaran, Pengurusan Bencana Alam dan Peta Imej Satelit.

MACRES' Application Development Project implemented in 2003 were National Resources and Environment Management Program (NAREM), Precision Farming, Environmental Health, Natural Disaster Management and Satellite Image Map.

### **PROJEK PENGURUSAN SUMBER ASLI DAN ALAM SEKITAR NASIONAL NATIONAL RESOURCE AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROJECT**

Implimentasi Projek NAREM negeri Pahang yang telah dimulakan pada tahun 2002 masih diteruskan pada tahun ini. Projek yang telah mendapat sokongan Unit Perancangan Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri ini menyediakan pangkalan data spatial untuk projek Perhutanan Persis, Eksplorasi Air Tanah, Eksplorasi Mineral, Pemantauan Kualiti Air Tasik Chini, dan Status Pembangunan Pulau-pulau.

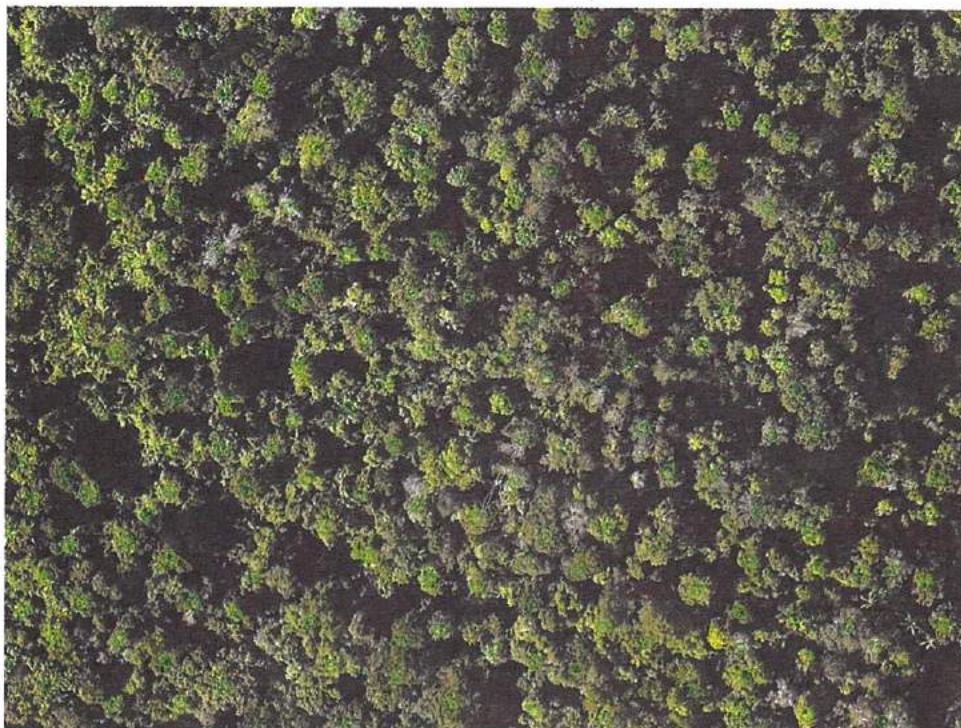
The implementation of NAREM project for Pahang, which started in 2002, is continued this year. The project is being implemented under the aegis of the Economic Planning Unit of the Prime Minister's Department which provides spatial database for various projects such as Precision Forest, Groundwater Exploration, Mineral Exploration, Water Quality Monitoring in Tasek Chini and Development Status of Islands.

#### **Perhutanan Persis Precision Forestry**

Perhutanan persis boleh ditakrifkan sebagai amalan pengurusan hutan melalui perancangan dan pengendalian aktiviti dan operasi yang berdasarkan tapak hutan yang spesifik bagi meningkatkan teknik penggunaan dan penuaian dari hutan, mengurangkan pembaziran, menambahkan keuntungan dan mengurangkan kesan buruk

Precision forestry can be defined as a forest management practice of planning and conducting site-specific forest management activities and operations by improving forest harvesting techniques and utilization, reduce waste, increase profits, and to reduce the adverse environmental impact. The general field of precision forestry

ke atas alam sekitar. Bidang perhutanan persis boleh dibahagikan kepada tiga kategori utama; 1) pemprosesan data remote sensing dan maklumat geospatial bagi membantu perancangan dan pengurusan hutan; 2) pengoperasian silvikultur tapak yang spesifik; dan 3) penuaian yang seimbang, penilaian hasil dan sistem pengangkutan. Objektif utama adalah untuk melicinkan penggunaan teknologi remote sensing yang mendalam dan teknologi maklumat geospatial yang berkaitan bagi membolehkan pengurusan hutan secara persis oleh pengurus hutan di Jabatan Hutan Semenanjung Malaysia (JPSM). Objektif spesifiknya pula adalah untuk membangunkan teknik-teknik; kaedah dan proses pengasingan kawasan hutan dan bukan hutan, mengenalpasti pokok individu, pengenalpastian spesies, dan jika perlu, mengumpulkan semula pokok-pokok



tersebut kepada hutan atau strata persekitaran. Dengan penggunaan data remote sensing yang beresolusi tinggi (10-100cm/piksel), imej bagi kawasan hutan tersebut kemungkinan dapat dikelaskan secara individu.

*Bahagian atas individu pokok yang dilapiskan oleh pesawat udara multispectral di Padang Terap*

*Individual Tree Crown (ITC) overlay with multispectral airborne (0.3m m/pixel) of Padang Terap*

can be separated into three main categories: 1) remotely sensed data processing and geospatial-information for forest management and planning, 2) site-specific silvicultural operations, and 3) coordinated harvesting, product evaluation, and transportation systems. Our main objective is to facilitate the adoption of advanced remote sensing and related geospatial information technologies to enable precision forest management by forest managers in the Department Of Forestry Of Peninsular Malaysia (JPSM). Our specific objective is to develop techniques; methods and processes to separate forested from non-forested areas, delineate individual tree crowns, identified their species, and if needed, regroup them into forest stands or environmental strata. The use of high spatial resolution (10 – 100cm/pixel) remotely sensed images presents possibilities to analyse forested areas on an individual tree crown (ITC) basis.

MACRES merupakan peneraju utama dalam penyelidikan Sistem Pemetaan Pokok (TMS) yang direkabentuk dalam konteks keperluan pengguna dalam aplikasi hutan. Maklumat spatial seperti posisi pokok dengan merujuk sistem koordinat, ketinggian pokok, lebar dan yang berkaitan dengan sifat semulajadi telah diperolehi semasa misi tinjauan. Dalam sistem pemetaan pokok terdapat bilangan modul, kaedah dan prosedur dalam perolehan data, kebolehan pengubahsuaian dan keseluruhan pengetahuan yang saintifik dan visi ke arah mengoptimumkan penggunaannya. Rekabentuk TMS diringkaskan sebagai 'kebolehan maksimum dengan minimum kesulitan'. TMS boleh digabungkan dengan alat penyokong luar (kebolehan maksimum). Ini termasuk

MACRES is also at the forefront of research on Tree Mapping System (TMS). This research is designed in the context of the ideal user requirements for forestry applications. Spatial information such as tree position with respect to a reference coordinate system, tree height, diameter breast height (*dbh*) and other associated attributes was gathered with ease during the survey mission. TMS includes a number of modules, methods and procedures for data acquisition, adjustment capabilities and the overall scientific know-how and vision towards optimizing its usage. TMS designed architecture is summarized as 'maximum capabilities with minimum complexity'. TMS is opened to the integration of external advanced support tools (maximum

kebolehan digabungkan dengan peralatan survey seperti stesen total (dengan modifikasi minimum), penggunaan GPS dan pembentukan format data spesifik seperti fail bentuk bagi keperluan GIS. Penggunaan TMS adalah mudah dan senang untuk dikendalikan (minimum kesulitan). Permintaan dalam penggunaan TMS dijangka meningkat setelah pengalaman pengguna bertambah dan oleh itu pembangunan sistem adalah sesuatu proses pembaikan yang berterusan dan bukan produk yang tidak berubah. Keputusan daripada projek penyelidikan ini memberikan kepentingan kepada pengkaji hutan, profesional remote sensing dan ahli geologi. Dengan menggabungkan perhutanan dalam proses pengurusan dan perancangan hutan yang mempunyai peranan unik dalam mencapai konsep pengurusan hutan yang mapan.



Bahagian atas individu pokok yang dilapisi dengan imej 0.3m/pixel pesawat udara multispectral Padang Terap menggunakan teknik pemprosesan imej yang spesifik Individual Tree Crown (ITC) delineated on 0.3 m/pixel multispectral airborne image of Padang Terap using specific image processing techniques

capabilities). This include the capabilities of integrating with other survey equipments such as the total station (with minimum modification), the used of hand held GPS (Global Positioning System) and the creation of specific data format such as the *shape* file for GIS (Geographic Information System) requirements. TMS was driven from fully personalized and user friendly interfaces (minimum complexity). TMS users are likely to become more demanding as they gain experience and therefore the development of the system will be an endless 'process' rather than a fixed 'product'. The result of this research project is of great significant and interest to forester, remote sensing professional and ecologist. By incorporating precision forestry in the forest management and planning it has its unique role in achieving sustainable forest management concept.

TMS dapat membantu pengguna dalam mendapatkan maklumat pokok dan sifat semulajadinya. Dalam sistem ini, posisi, tinggi dbh dan sifat semulajadi pokok seperti spesies (dipilih daripada pangkalan data pokok yang tersedia ada) akan diperolehi semasa misi pengukuran menggunakan maklumat laser dan pangkalan data

TMS assists the user in gathering tree information and its associated attributes. In this system, tree position, tree height, dbh and its attributes such as tree species (selected from prepared tree database) will be gathered during the survey mission utilizing the laser information and the database

Tree Information			
Filename : <input type="text"/>	Station No : <input type="text"/>	Tree Id : <input type="text"/> 1	Species Name : <input type="text"/>
Laser Measurement :		Tree Top :	
Tree Position (Tree Base) :		Horizontal Distance :	
Horizontal Distance :		Bearing :	
Vertical Angle :		Slope Distance :	
Slope Distance :		<input type="button" value="Get Data"/>	<input type="button" value="Get Data"/>
Tree Height :		Unadjusted Assumed Tree Coordinate :	
Tree Height : <input type="text"/>		U : <input type="text"/>	<input type="button" value="Confirm"/>
		T : <input type="text"/>	<input type="button" value="Reject"/>
Tree dbh Measurement (Diameter Breast Height) :			
Right Trunk :		Left Trunk :	
Horizontal Distance :		Horizontal Distance :	
Bearing :		Bearing :	
Vertical Angle :		Vertical Angle :	
Slope Distance :		Slope Distance :	
<input type="text"/> Tree dbh :		<input type="button" value="Get Data"/>	<input type="button" value="Get Data"/>
<input type="text"/> Tree dbh :		<input type="button" value="Confirm"/>	<input type="button" value="Reject"/>
<input type="button" value="Close"/> <input type="button" value="Next Tree"/>			

## Eksplorasi Air Tanah Groundwater Exploration

Projek ini telah dimulakan pada Mei 2003 dengan usahasama antara MACRES dan Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG). Kawasan kajian meliputi daerah Pekan dan Kuantan, Pahang yang kerap mengalami kebakaran terutamanya pada musim kemarau. Matlamat utama projek ini ialah (i) untuk membina model GIS kawasan berisiko tinggi kebakaran hutan tanah gambut akibat penurunan paras air tanah dan (ii) menyediakan peta cadangan kawasan yang sesuai untuk pembinaan telaga tiub untuk mendapatkan sumber air semasa musim kemarau. Air telaga itu nanti bukan sahaja untuk kegunaan harian malah akan juga digunakan oleh pasukan bomba sekiranya berlaku kebakaran.

This collaboration project between MACRES and the Department of Geoscience and Minerals, Malaysia (JMG) is started in May 2003. It covers the area of Pekan and Kuantan, Pahang, which are prone to fire especially during dry season. The main objectives of this project are (i) to build a GIS model for high-risk forest fire due to low water level during dry season and, (ii) to prepare a map that shows the most suitable location for production well. The groundwater will be for daily used as well as for fire control.

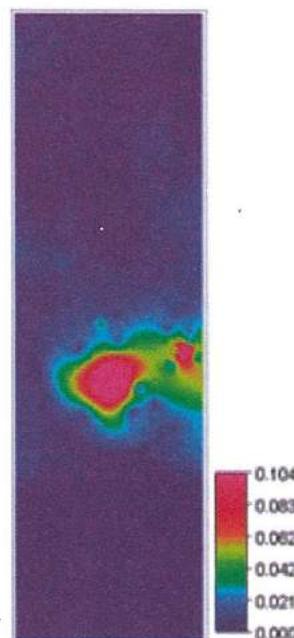
## Eksplorasi Mineral Mineral Exploration

Projek Eksplorasi mineral juga dijalankan secara usahasama antara MACRES dan Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG) dengan penumpuan diberikan kepada logam emas dan mineral yang berasosiasi dengannya di kawasan Penjom dan Raub, Pahang. Berdasarkan kepada interpretasi struktur, data lapangan dan magnetik udara didapati kehadiran logam berharga di kawasan ini kebanyakannya terletak di dalam batuan keras.

Mineral exploration is also a collaboration project between MACRES and JMG with concentration on gold and its associated minerals in Penjom and Raub, Pahang. From structural interpretation, ground survey and aerial magnetic interpretation, it is found that the occurrence of gold in this area mostly in a hardrock.



Kawasan kajian eksplorasi mineral  
Study area of mineral exploration



Interpretasi magnetic udara menunjukkan kawasan berpotensi tinggi emas berwarna merah manakala kawasan kurang berpotensi berwarna biru  
Aerial magnetic interpretation showing the high potential of gold area in red color and less potential in blue area

## Pemantauan Kualiti Air Tasik Chini Water Quality Monitoring in Tasik Chini

MACRES dan Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI) sedang menjalankan penyelidikan menggunakan teknologi remote sensing dan GIS di Tasek Chini. Tujuan kajian adalah untuk melihat kesan aktiviti pembangunan di persekitarannya terhadap kualiti air. Maklumat daripada imej satelite digunakan dalam projek ini untuk mengenal pasti perubahan gunatanah sekitar tasik, penentuan kawasan tадahan, penentuan keluasan kawasan tasek dan juga pemantauan tahap kualiti air.

MACRES together with Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI) are currently conducting a research on water quality monitoring in Tasek Chini (Lake Chini) using remote sensing and GIS technologies. The main objective of this project is to identify the impact of development activities in surrounding area on the quality of water. Remotely sensed data are used to detect the land changes around the lake, catchment area and its acreage as well as monitoring the quality of water.



Imej satelit Landsat7 (2001) bagi kawasan kajian  
Landsat7 satellite image (2001) of the study area

## PERLADANGAN PERSIS PRECISION FARMING

Pakej sistem perladangan persis yang sedang dibangunkan adalah bertujuan untuk meningkatkan pengeluaran pertanian melalui penggunaan input-input pertanian seperti baja, racun serangga dan racun rumpai pada masa dan tempat yang sesuai, dalam kadar yang tepat dengan menggunakan teknologi remote sensing dan teknologi lain yang berkaitan. Amalan ini dapat meminimumkan kesan buruk kepada alam sekitar.

The precision farming system package being developed is intended to increase agriculture production through application fertilizer, pesticides, and insecticides at the right time, place and amount using remote sensing and related technologies which reduce the adverse environmental impact.

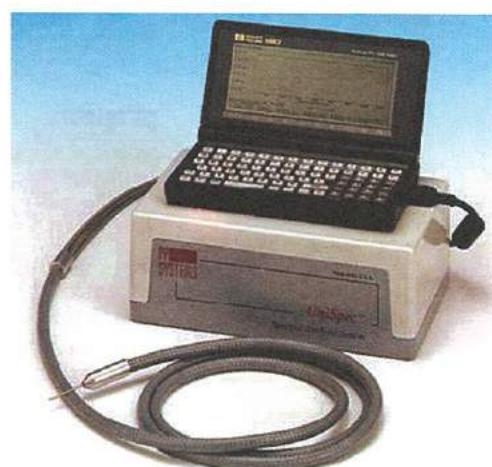
### Perlادangan Persis Penanaman Padi Rice Precision Farming

Kandungan klorofil yang merupakan petunjuk utama kesuburan tanaman padi telah dikaji oleh pasukan penyelidik MACRES menggunakan meter *Soil Plant Analysis Development (SPAD)* dan spectrometer. Meter SPAD mengukur cahaya yang diserap oleh pigment hijau terutama sekali klorofil pada daun padi. Manakala spectrometer model UniSpec – DC mengukur reflectance spectral, yang mana ianya sesuai bagi penggunaan remote sensing. Panjang gelombang spectrometer ialah di antara 300 – 1100 nm dengan 3 nm perbezaan dan ini membolehkannya mengukur reflectance daun padi dengan lebih tepat. Bacaan reflectance boleh digunakan untuk menentukan kesuburan tanaman yang dapat ditunjukkan dengan kandungan klorofil. Kandungan klorofil mempunyai kaitan dengan kandungan Nitrogen (N) pada daun, dan pengukuran ini memberi maklumat yang hampir sama dengan persampelan daun dan analisia kandungan N di makmal. Maklumat ini sangat berguna untuk menentukan pembajaan berikutnya.

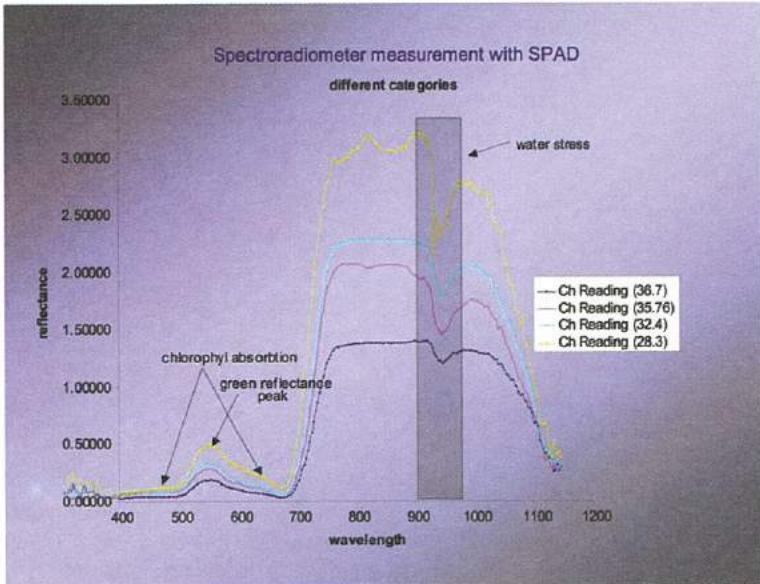
Paddy crop chlorophyll content which is an indicator for crop fertility was measured by a team of MACRES researcher using Soil Plant Analysis Development (SPAD) meter and spectrometer. The SPAD meter measures the amount of light absorbed by the green pigments, mainly chlorophyll, in rice leaves. While Spectrometer (Model UniSpec-DC) measure the spectral reflectance that is ideal for remote sensing applications. The wavelengths range from 300 - 1100 nm, with 3 nm intervals, makes it possible to measure accurately the reflectance from rice leaves. The reflectance measurement can be used to determine the plant vigor, which usually shown by chlorophyll content. The amount of chlorophyll is closely related to leaf N content, and the measurements provide information similar by conventional leaf sampling and laboratory analysis of leaf N content. This information is very useful for deciding topdressing N fertilizer application.



Meter SPAD digunakan untuk memantau kesuburan tanaman  
SPAD meter used for plant vigor monitoring



Spectrometer yang digunakan bagi mengukur reflectance  
Spectrometer used to measure reflectance



Bacaan SPAD yang rendah menunjukkan kurangnya penyerapan klorofil dan memberikan reflectance yang tinggi dan sebaliknya  
Low SPAD meter reading shows less chlorophyll absorption and will give high reflectance and vice versa

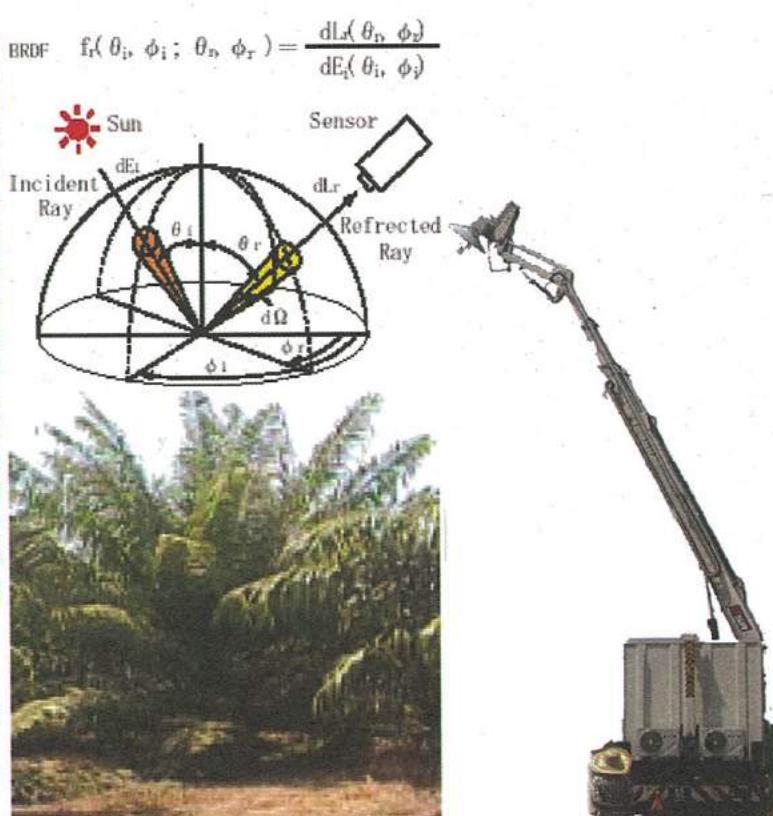
## Perludangan Persis Kelapa Sawit Oil Palm Precision Farming

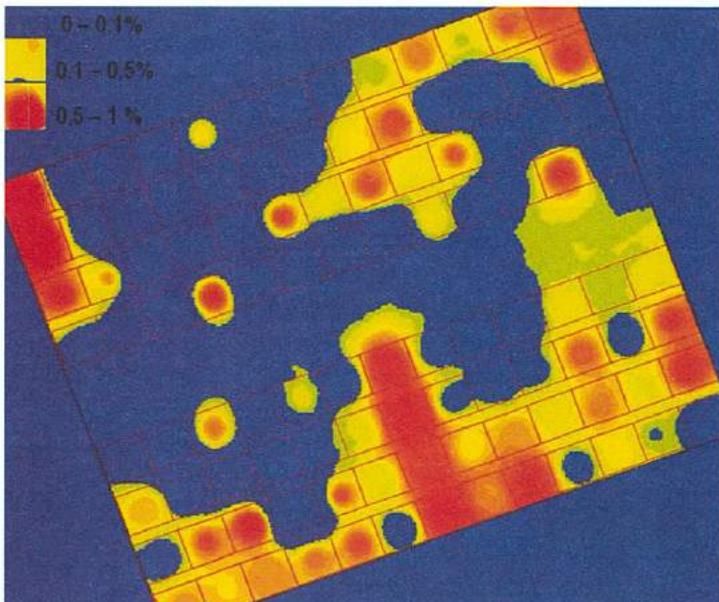
Projek penyelidikan pertanian persis kelapa sawit sedang dilaksanakan di estet United Plantation dalam usahasama MACRES dan Lembaga Kelapa Sawit Malaysia (MPOB). Objektif utama projek ini adalah bagi menentukan penggunaan baja dengan lebih efisien dengan mengurangkan penggunaan yang berlebihan supaya tidak mencemar alam sekitar tetapi meningkatkan hasil kelapa sawit. Usaha ini dicapai melalui pembangunan model anggaran kandungan nutrien dalam daun kelapa sawit dengan menggunakan spektrometer persis (precision spectrometer). Keputusan penyelidikan ini memberi makna besar dan menarik perhatian para agronomis, profesional remote sensing dan ahli sains pertanian. Malaysia sebagai pengeluar utama minyak sawit dunia, kejayaan dan keputusan projek yang menjurus kepada penghasilan yang lebih ekonomik adalah perangsang utama kepada negara.

The oil palm precision farming project is being implemented at United Plantation by MACRES in-collaboration with Malaysian Palm Oil Board (MPOB). The main objective of this project is to determine efficient use of fertilizer by reducing excess application that might affect the environment and to improve the production of palm fruit. This will be achieved by developing a model to estimate the nutrient content of oil palm leaflets by using precision spectrometer. The result of this research project is of great significant and interest to agronomist, remote sensing professional and soil scientist. As a world producer of palm oil, the result is of a great boost for the country as production method of precision agriculture is more economic.

Pengukuran spektografik secara *in-situ* daripada Boom Truck

*Spectrographic measurement of target in-situ, from Boom Truck*





Peta Taburan Nitrogen (dalam peratusan) yang diambil di lapangan dengan menggunakan spektrometer vs. analisis folia  
 Nitrogen distribution error map (in percentage) of field spectrometer vs. folia analysis

## INISIATIF KERJASAMA BARU NEW COLLABORATION INITIATIVES

Memorandum Persefahaman (MoU) di antara MACRES dan Universiti Malaysia Sabah (UMS) telah ditandatangani pada 25 September 2003 di Kota Kinabalu, Sabah. Tiga bidang kerjasama telah dipersetujui di bawah MoU ini iaitu i) Pengurusan Bersepadu Zon Pantai Taman Tun Mustapha; ii) Pemantauan Alga Beracun di Perairan Sabah; dan iii) Penubuhan Unit Remote Sensing dan GIS di Institut Penyelidikan Marin Borneo, UMS, Sabah. Y.B. Datuk Haji Musa Haji Aman, Ketua Menteri Sabah telah menyaksikan Majlis Menandatangani MoU tersebut dan seterusnya merasmikan "Seminar on Remote Sensing and GIS for Integrated Land and Coastal Zone Management".



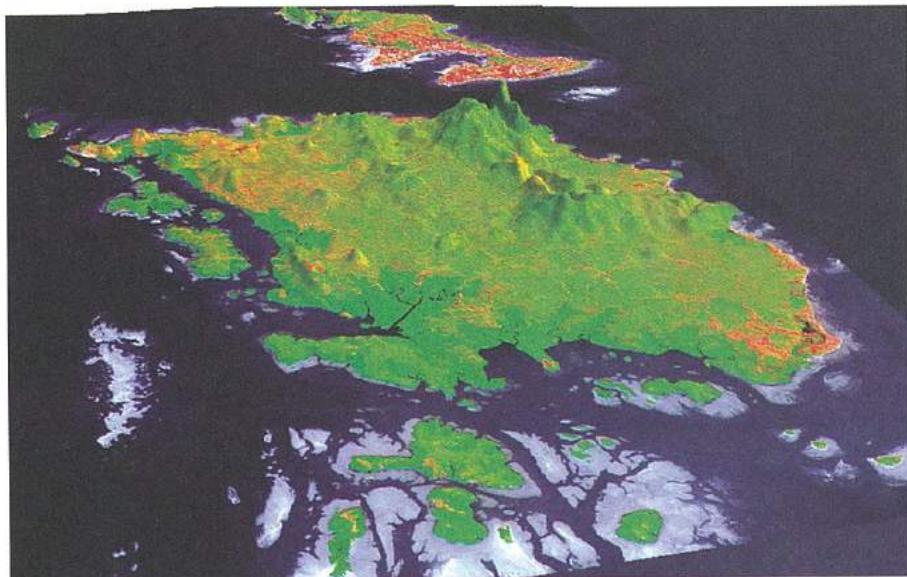
Majlis menandatangani Memorandum Persefahaman antara MACRES dan UMS pada 25 September 2003  
 Signing ceremony of Memorandum of Understanding between MACRES and UMS on 25 September 2003

The Memorandum of Understanding between MACRES and Universiti Malaysia Sabah (UMS) was signed on 25 September 2003 at Kota Kinabalu, Sabah which comprises three field of collaborations; i) Integrated Coastal Zone Management of Tun Mustapha Park; ii) Monitoring of Algae Blooms at Sabah Coastal Area; iii) The Establishment of Remote Sensing and GIS Unit at Institute of Borneo Marine Research, UMS, Sabah. This signing ceremony was witnesses by Y.B. Datuk Hj. Musa Hj. Aman, Head Minister of Sabah together with officiate the Seminar on Remote Sensing and GIS for Integrated Land and Coastal Zone Management.

## Pengurusan Taman Laut Tun Mustafa Tun Mustafa Marine Park Management

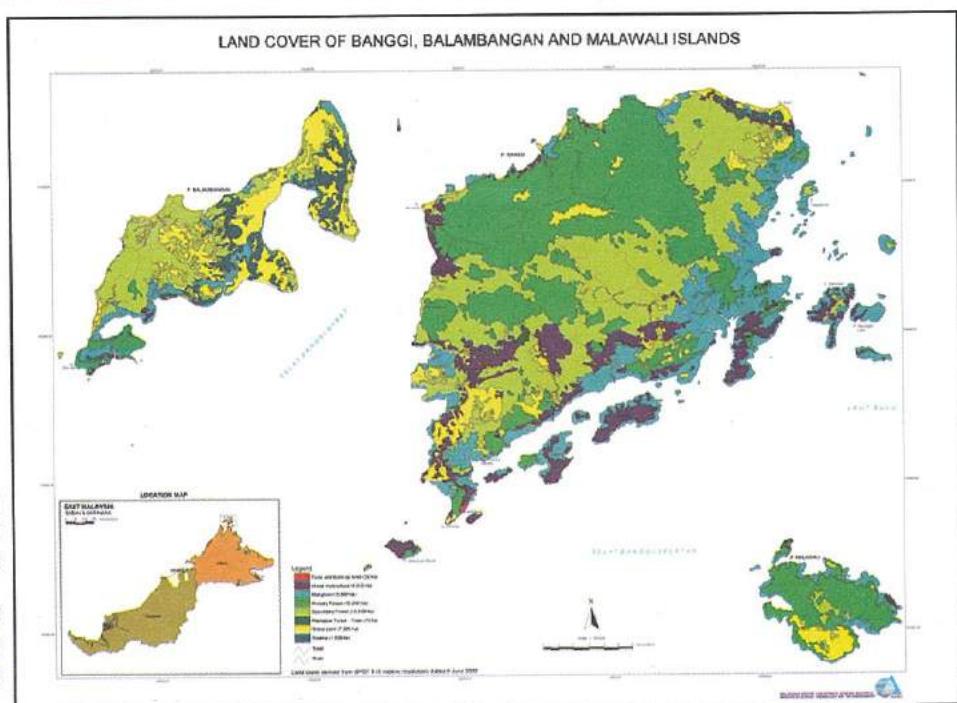
Salah satu program kerjasama MACRES dan Universiti Malaysia Sabah (UMS) ialah Pengurusan Bersepadu Zon Pantai-Taman Laut Tun Mustafa. Pulau Banggi, Pulau Balambangan dan pulau-pulau di sekitarnya telah dicadangkan sebagai sebahagian daripada Taman Laut Tun Mustafa. Guna tanah di pulau-pulau bukan sahaja memberikan faedah ekonomi kepada penduduk tempatan, malah mempengaruhi kualiti air laut di sekitarnya. Air laut yang bersih diperlukan bagi mengekalkan terumbu karang. Dengan menggunakan data satelit remote sensing, MACRES berupaya mengenal pasti liputan tanah dengan menggunakan SPOT 5 dan Landsat TM. Interpretasi visual ke atas imej-imej dan dibantu dengan tentusah di lapangan telah dapat mengkelaskan 5 liputan tanah iaitu hutan termasuk hutan bakau 77%, lalang 12%, tanaman campuran 8%, tanah lembap 3% dan kurang daripada 1% kawasan bandar. Maklumat yang diperolehi dapat membantu pihak pengurusan dalam perancangan pembangunan lestari pulau-pulau.

MACRES, in collaboration with Universiti Malaysia Sabah (UMS), has started research on Integrated Coastal Zone Monitoring in Tun Mustafa Marine Park. Banggi island, Balambangan island and other surrounding islands are located within the park. To-date the land cover-use map has been completed using visual classification of SPOT5 and Landsat TM data. The land usage comprises forest and mangrove (77%), shrub (12%), mixed horticulture (8%), wetland swamp (3%) and urban area (<1%). The map will be useful for sustainable development of the park. The present land use is not only of socio-economical importance to the villagers but also provides good water quality for sustainable coral reef production.



Pandangan 3D Pulau Banggi, Pulau Balambangan dan sekitarnya, menggunakan imej SPOT 5

3D view of Banggi Island, Balambangan Island and surrounding islands using SPOT 5



Liputan tanah Pulau Banggi, Pulau Balambangan dan sekitarnya

Land cover of Banggi Island, Balambangan Island and surrounding islands

## PEMBANGUNAN PULAU-PULAU ISLANDS DEVELOPMENT

Satu kajian status pembangunan pulau-pulau dan impak kepada alam sekitar, sumber negara dan sosio-ekonomi menggunakan teknologi terkini khususnya teknologi remote sensing dan Sistem Maklumat Geografi (GIS) sedang dijalankan ke atas 4 buah pulau yang telah dikenal pasti iaitu Pulau Langkawi, Pulau Tioman, Pulau Redang dan Pulau Sibu/Tinggi. Tujuan kajian adalah untuk mengemukakan perakuan status pembangunan pulau-pulau kepada Jawatankuasa Pasukan Petugas Pegawai-Pegawai Kanan Menyelaras Pembangunan Tanah Tinggi dan Pulau-Pulau.

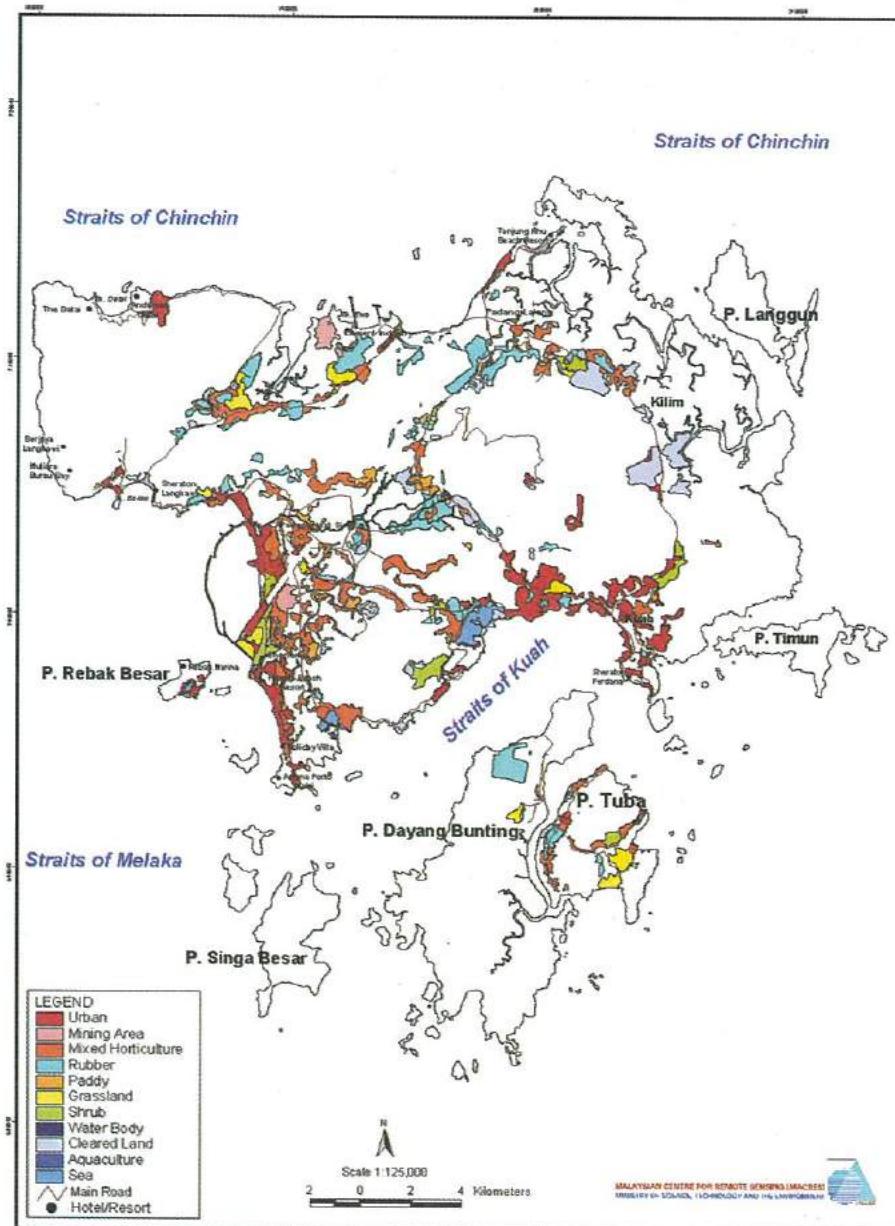
The study on the status of islands development and impacts on the environment, national resources and socio-economic using advanced technology of remote sensing and Geographic Information System (GIS) has been implemented for the identified of four islands namely Langkawi Island, Tioman Island, Redang Island and Sibu/Tinggi Island. The purpose of the study is to provide information on the status of islands development to the Task Force of High Officers in Organising Highland and Islands Development Committee.

Sehingga kini, MACRES telah siap menjalankan kajian perubahan gunatanah bagi Pulau Langkawi, Pulau Redang dan Pulau Tioman. Hasil kajian menunjukkan Pulau Langkawi telah membangun dengan pesat sekitar tahun 1988 hingga 2001 iaitu selepas Pulau Langkawi diisytiharkan sebagai Pulau Bebas Cukai pada tahun

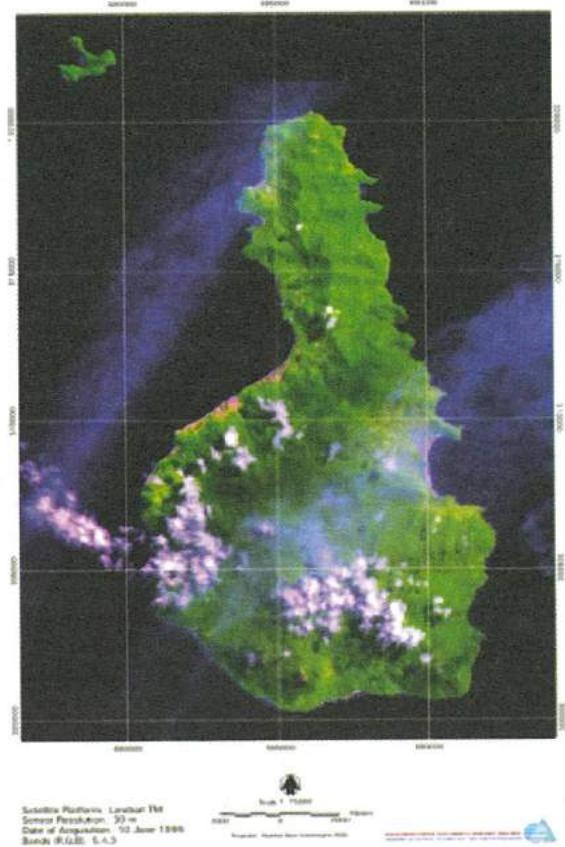
1987. Kerajaan sekali lagi telah menobatkan Pulau Langkawi sebagai Bandar Pelancongan yang pertama di negara ini pada April 2001. Pengiktirafan sebegini menjadikan Pulau Langkawi sebagai pulau yang termaju dan membangun dengan kadar perubahan guna tanah Bandar meningkat sebanyak 356% iaitu 1941.9 hektar pada tahun 2001 berbanding tahun 1988.

At the moment, MACRES has been studied the changes of landuse for Langkawi Island, Tioman Island and Redang Island. The results of the study showed that Langkawi Island has been developed rapidly within 1988 to 2001 after the declaration of Langkawi Island as a Duty Free Island in 1987. Furthermore, Langkawi Island also was declared as the first Tourist City in our country on April 2001. This recognition had activated Langkawi Island became the developed island with the rate of landuse changes increased approximately 356% or 1941.9 hectare in 2001 compared with 1988.

Landuse Changes Map of Langkawi Island : 1988-2001



## TIOMAN ISLAND



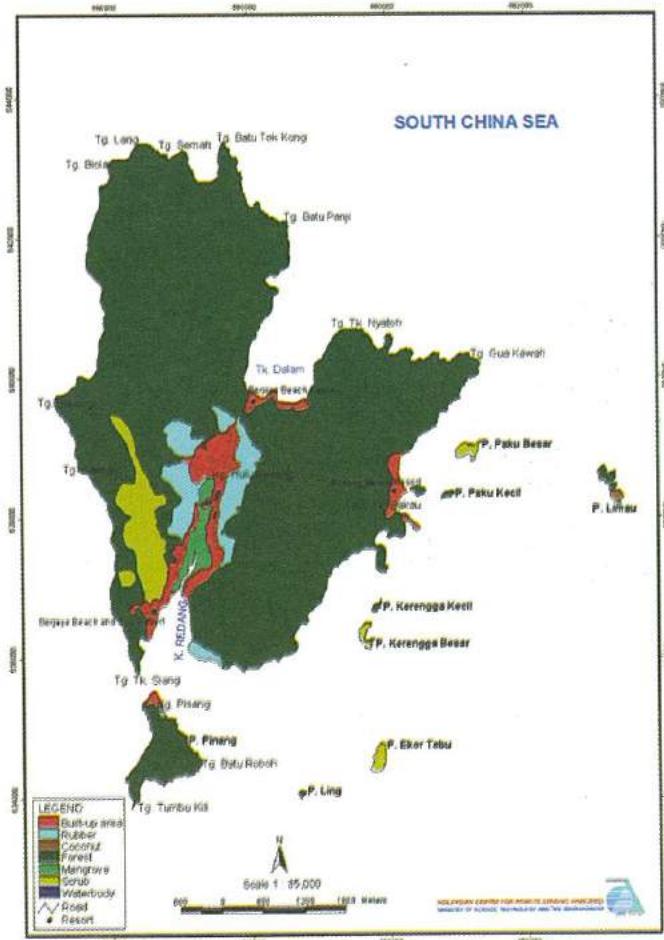
Coral reef mapping at Teluk Datai, Langkawi Island and several locations at Redang Island such as Chagar Hutang, Teluk Mat Delah, Terumbu Mat Cantik, Pulau Ling and Terumbu Kili, also has been done to correlate the changes of landuse with its impact on the environment. The results of the study found that the rapidly changes of landcover into urbanization had increased total suspended sediment concentration in the coastal water surrounding the islands which became the main factor that induced coral dead.

Hasil kajian gunatanah di Pulau Tioman pula, tidak banyak menunjukkan perubahan gunatanah yang ketara. Ini mungkin disebabkan langkah-langkah pengawasan yang diambil oleh pihak kerajaan untuk menjadikan pulau ini bebas daripada faktor-faktor yang boleh mencemarkan taman laut pulau ini.

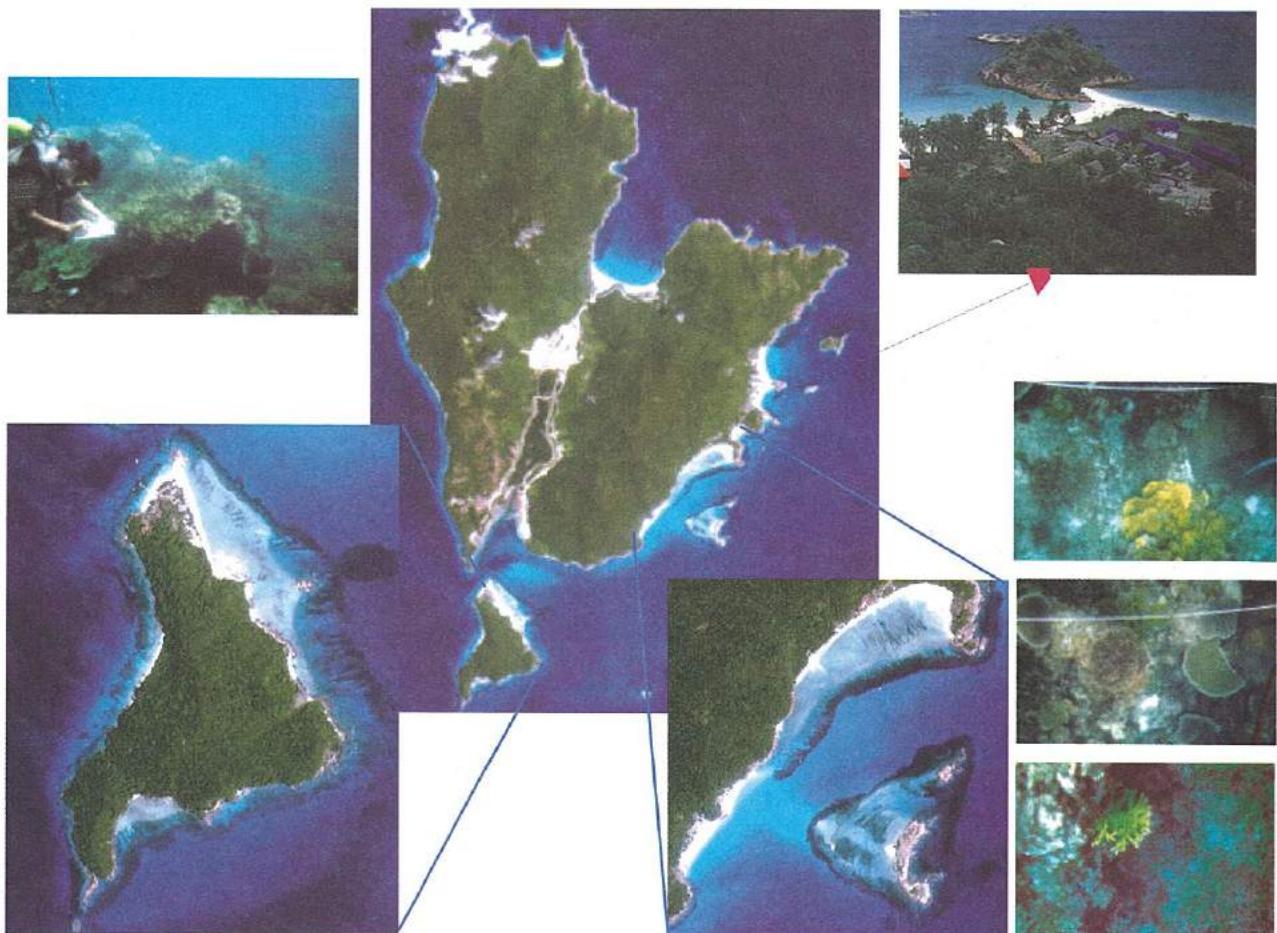
The results of the study at Tioman Island showed that no significant changes of landuse occurred in Tioman Island. This is because the island was controlled from any development by the government in order to avoid Tioman Island from the pollutant factors.

Pemetaan taburan terumbu karang di Teluk Datai, Pulau Langkawi dan juga di beberapa lokasi di sekitar Pulau Redang iaitu di Chagar Hutang, Teluk Mat Delah, Terumbu Mat Cantik, Pulau Ling dan Terumbu Kili juga telah dijalankan untuk menghubungkaitkan perubahan gunatanah yang berlaku dan kesannya kepada alam sekitar. Hasil kajian mendapati bahawa perubahan gunatanah yang drastik kepada perbandaran menyebabkan peningkatan kandungan jumlah pepejal terampai di perairan pulau-pulau yang menjadi punca utama kepada kematian terumbu karang.

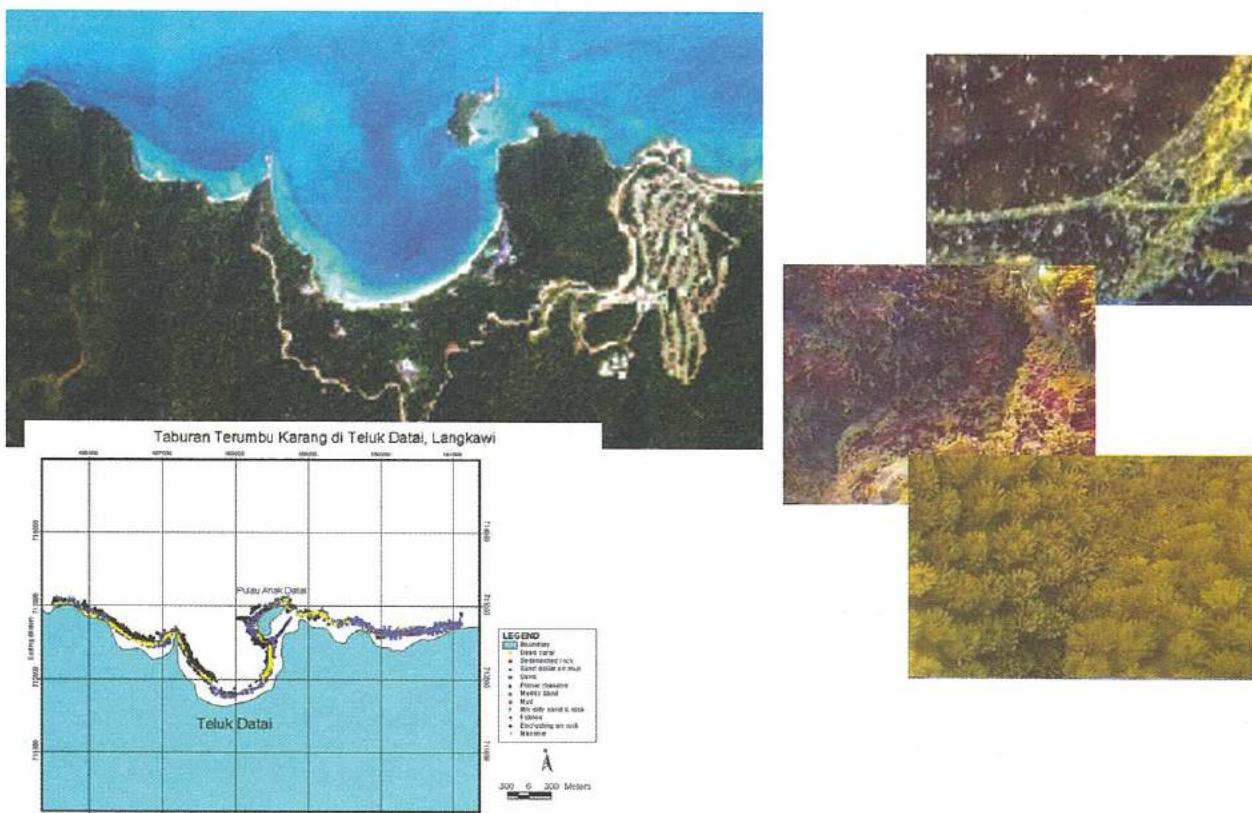
## Landuse Map of Redang Island In Year 1999



Kawasan Terumbu Karang di Pulau Redang  
 Coral Reef Area In Pulau Redang

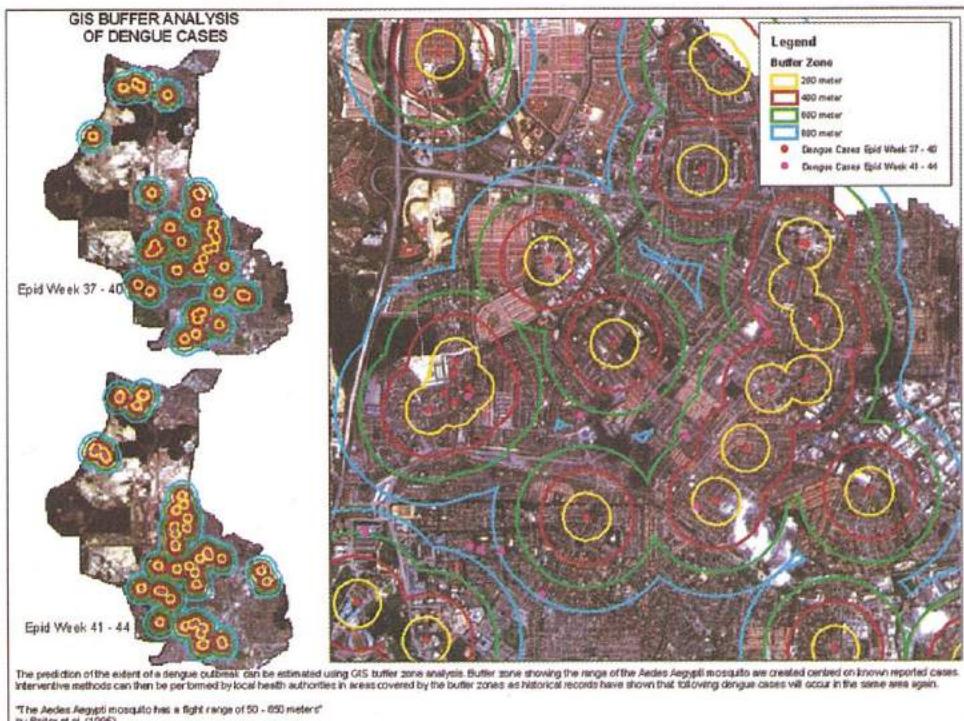


Kawasan Terumbu Karang yang diliputi sedimen di Teluk Datai, Pulau Langkawi  
 Coral reef covered with sediment in Teluk Datai, Langkawi Island



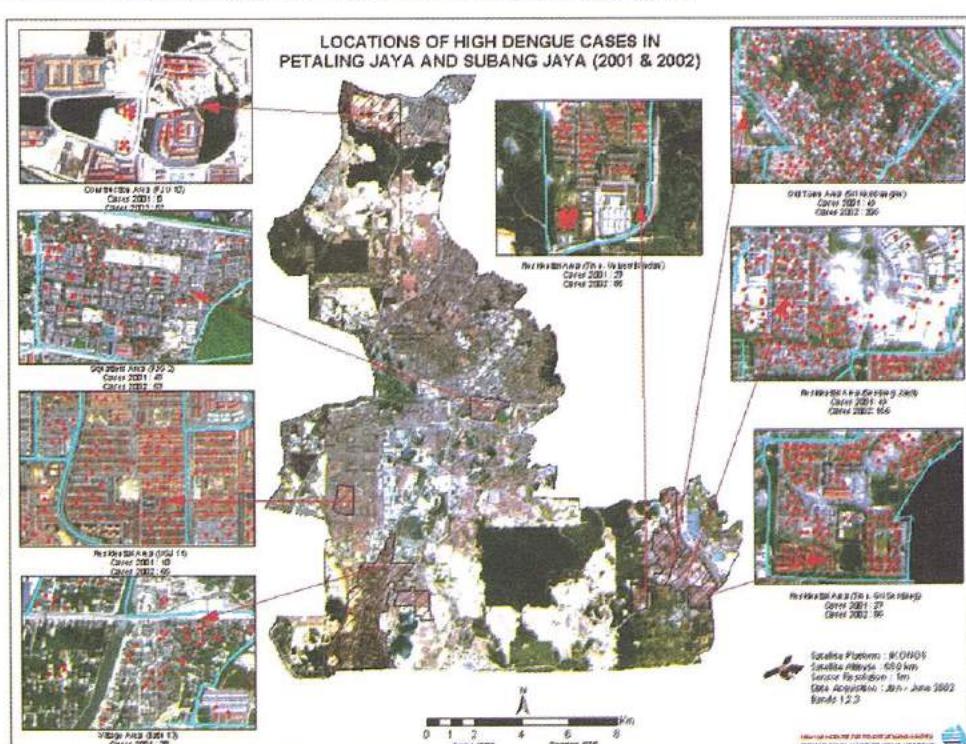
## Penggunaan Teknologi Remote Sensing dan Sistem Maklumat Geografi (GIS) dalam Pengawasan Wabak Denggi Application of Remote Sensing and Geographic Information System (GIS) for Dengue Surveillance

Satu penyelidikan menggunakan data remote sensing dan Sistem Maklumat Geografi (GIS) telah dijalankan untuk pengawasan wabak denggi. Tujuan utama penyelidikan ini adalah untuk menghasilkan peta risiko perebakkan wabak denggi bagi mengenal pasti faktor penyebab berlakunya wabak denggi di sesuatu kawasan.



The study using remote sensing and Geographic Information System (GIS) was implemented for dengue surveillance. The main purpose of this study is to produce transmission of dengue outbreak risk map in order to identify the factors that influence dengue outbreak in the study area.

Peta menunjukkan kawasan risiko perebakkan wabak denggi di Petaling Jaya. Map shows the area of dengue outbreak risk at Petaling Jaya.



Sumber Source:  
MPPJ (2001 & 2002), dan MPSJ (2001 & 2002).

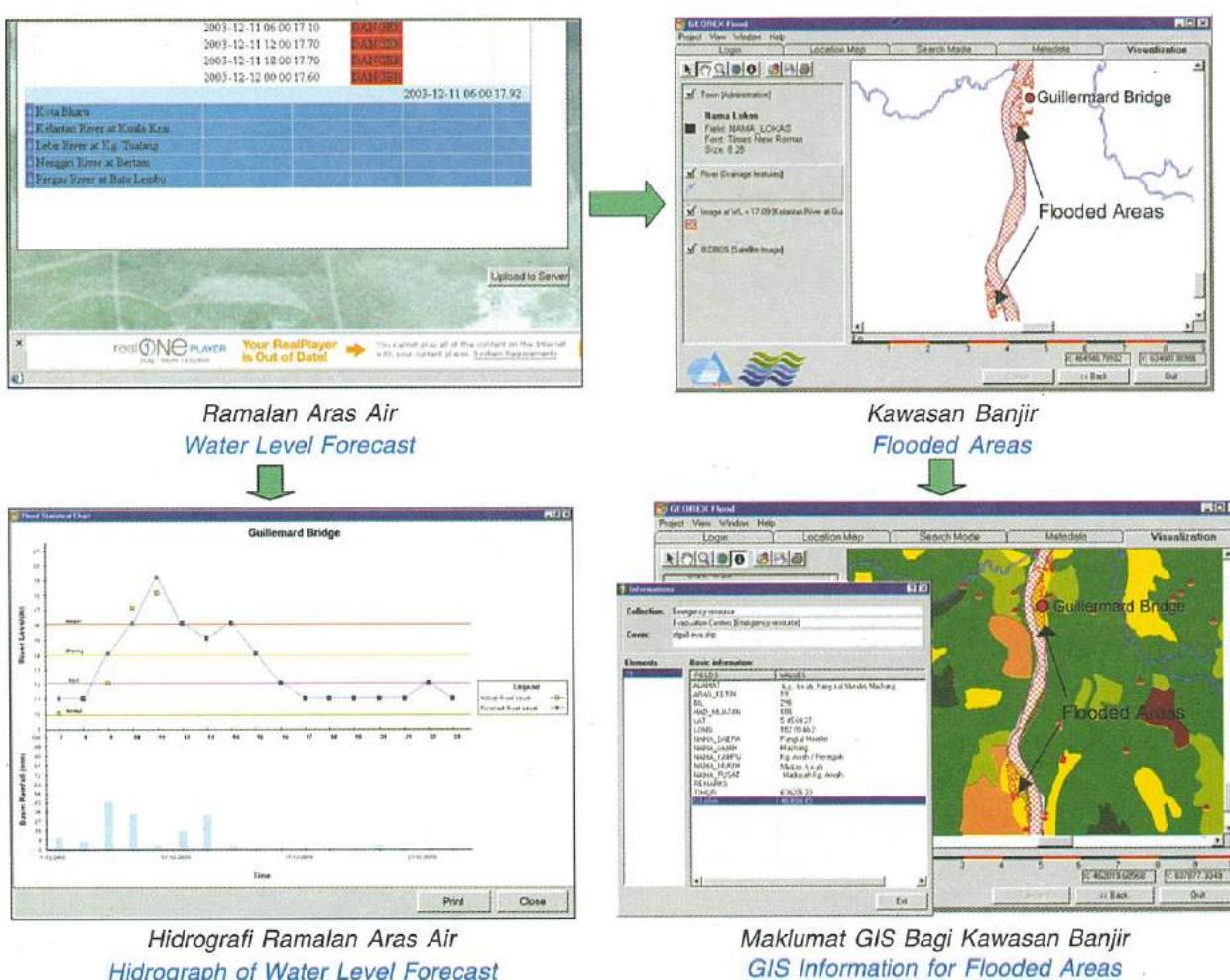
## PENGURUSAN BENCANA ALAM NATURAL DISASTER MANAGEMENT

### Pengurusan Banjir Flood Management

Sistem pengurusan banjir telah dibangun dan diimplementasi untuk negeri Kelantan secara usahasama dengan JPS dan pakar-pakar dari Kanada. Ianya telah berjaya dioperasikan sepenuhnya pada bulan Disember 2003. Sistem berkenaan yang mengintegrasikan pemodelan hidrologi dengan teknologi-teknologi remote sensing, GIS dan telekomunikasi dapat melaksana ramalan, pengesanan, pemantauan dan penilaian kejadian banjir serta pengkongsian data dan informasi secara "on-line" melalui Internet.

Operationalization of monsoon flood management system for Kelantan, developed and implemented collaboratively with DID and Canadian experts, was successfully carried out in December 2003. The system which integrated hydrological modelling, remote sensing, GIS, and telecommunications technologies allowed for on-line forecasting, detection, monitoring and assessment of flood occurrences as well as data and information sharing through the Internet.

*Contoh-contoh Output dari Sistem Pengurusan Banjir  
Examples of Output from Flood Management System*



## Sistem Perkadaran Kebakaran Hutan Fire Danger Rating System (FDRS)

Projek kerjasama Pembangunan Sistem Perkadaran Kebakaran Hutan Malaysia (FDRS) antara MACRES dan Perkhidmatan Perhutanan Kanada (CFS) telah berjalan dengan lancar pada tahun 2003. Pasukan FDRS Malaysia terdiri daripada MACRES, Jabatan Kajicuaca, Jabatan Keselamatan dan Kebakaran (BOMBA), Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia dan Universiti Putra Malaysia yang terlibat dalam tiga aktiviti utama iaitu; i) Penyesuaian teknikal yang melibatkan kalibrasi dan pelarasan FDRS yang dijalankan di Kanada untuk disesuaikan kepada keadaan di Malaysia; ii) Penyerahan dan pengoperasian bagi menyediakan latihan kepada agensi bagi melahirkan tenaga mahir dan memelihara sistem tersebut, dan iii) Aplikasi yang praktikal bagi tujuan membekalkan agensi pengurusan dengan pemahaman hasil FDRS dan latihan yang berkaitan bagi membangunkan asas tindakan segera kepada hasil FDRS tersebut. Perlaksanaan ketiga-tiga aktiviti ini melibatkan kumpulan kerja yang mempunyai kaitan dengan pengelasan bahan bakar, pemerhatian cuaca, pengumpulan maklumat dan pengoperasian GIS, pemetaan bahan bakar remote sensing, latihan dan komunikasi, dan prosedur pengurusan api.

Bengkel Aplikasi FDRS telah diadakan di MACRES pada 16-18 Jun 2003 dengan objektif utamanya untuk mendemonstrasikan bagaimana penggunaan hasil FDRS boleh digunakan dalam operasi pengurusan kebakaran harian, dan untuk membantu peserta bengkel dalam membuat keputusan pengurusan kebakaran. Bengkel ini telah diadakan dengan jayanya yang dikendalikan oleh dua orang pakar dari British Columbia dan Perkhidmatan Perhutanan Kanada. Seramai 16 peserta dari MACRES, BOMBA, Jabatan Perhutanan dan Jabatan Kajicuaca.

The development of the Malaysia FDRS, a collaborative project between MACRES and Canadian Forest Services (CFS) had progressed well in 2003. The Malaysian FDRS teams comprise of MACRES, Malaysian Meteorological Service (MMS), Department of Fire and Rescue (BOMBA), Department of Forestry Peninsular Malaysia (JPSM) and

*Bengkel Aplikasi FDRS yang diadakan pada 16 - 18 Jun 2003  
A FDRS Application Workshop from 16 - 18 June 2003*



University Putra Malaysia (UPM) had been involved in three main activities, namely, (i) Technical adaptation which involved calibration and adjusting the Canadian FDRS to Malaysian conditions, (ii) Handover and Operation to provide operations training to the participating agencies the skills to run and maintain the system, and (iii) Practical Applications that is aimed to provide management agencies with the understanding of FDRS outputs and associated training to develop actions based on these outputs. The task groups on Fuel Characterization, Weather Observation, Information Collection and Operational GIS, Remote Sensing Fuel Mapping, Training and Communications and Fire Management Procedures were actively involved in implementing the three main activities.

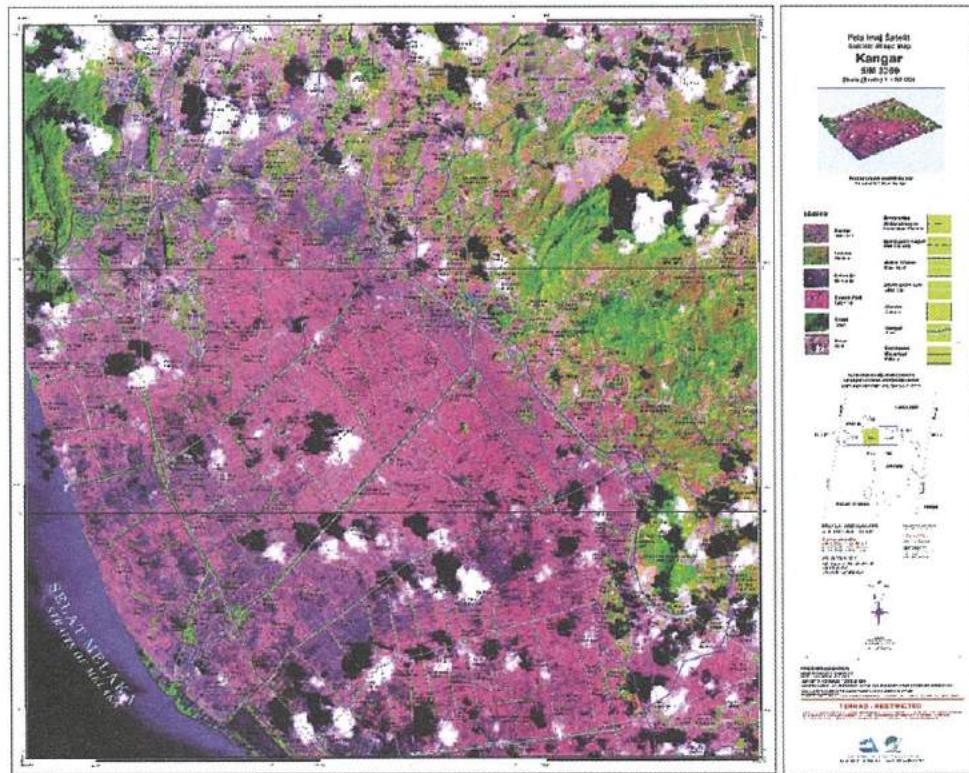
A FDRS Application Workshop from 16 - 18 June 2003 was held at MACRES with the objective to demonstrate how FDRS-based product could be used in daily fire management operations, and to assist workshop participants in developing fire management decision. Fire experts from British Columbia and Canadian Forest Services successfully conducted the workshop that was participated by 16 participants from BOMBA, Forestry Department, MMS and MACRES.

## PEMBANGUNAN TEKNOLOGI TECHNOLOGY DEVELOPMENT

### PETA IMEJ SATELIT (SIM) SATELLITE IMAGE MAP (SIM)

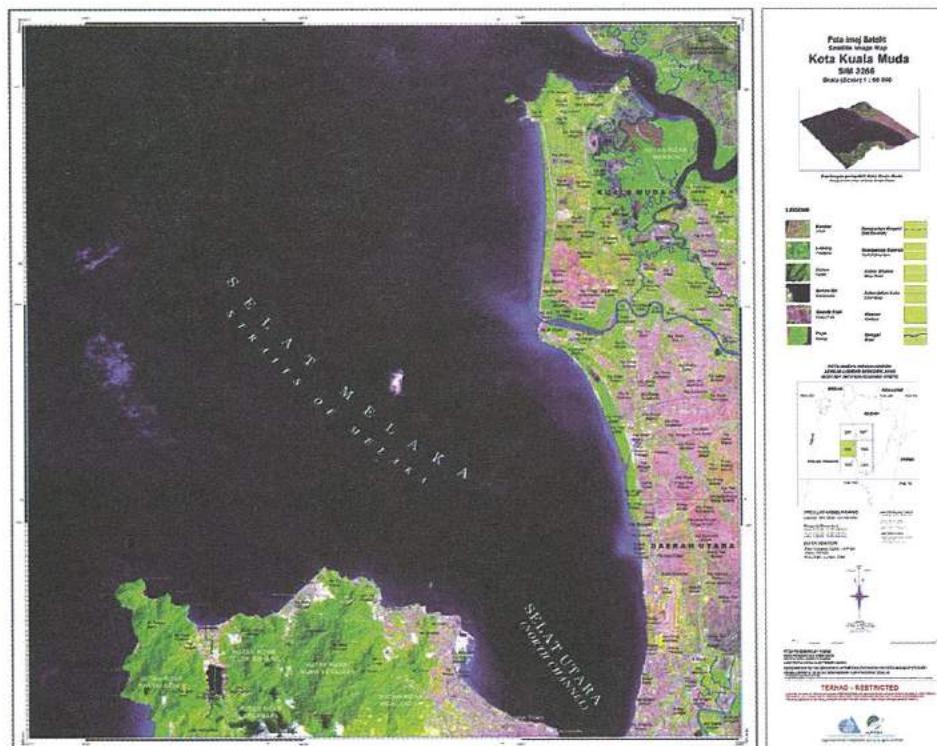
Sehingga akhir 2003, projek Peta Imej Satelit (SIM) telah berjaya menyiapkan pengkalan data untuk 51 lembar peta negeri Pahang pada skala 1:50,000. Projek usahasama ini akan diteruskan lagi pada tahun 2004 untuk negeri-negeri lain seperti Kedah dan Kelantan dengan penyediaan imej satelit oleh MACRES manakala data vektor disediakan oleh JUPEM. Selain daripada itu, kerja-kerja pengambilan titik Digital Ground Positioning System (*DGPS*) akan dilakukan oleh pihak MACRES.

SIM Kangar



By end of 2003, Satellite Image Map (SIM) Project had completed the preparation of spatial database for the state of Pahang, which consists of 51 maps at scale 1:50,000. In 2004, this collaboration project will be continued for other states like Kedah and Kelantan.

The preparation of satellite images and collection of Digital Ground Positioning System points will be done by MACRES, while JUPEM will provide the vector data.



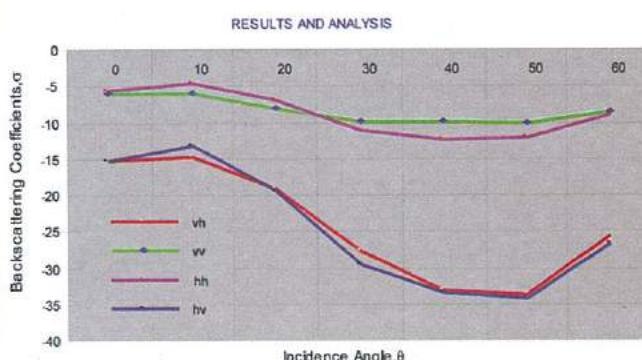
SIM Kuala Muda

## REMOTE SENSING GELOMBANG MIKRO MICROWAVE REMOTE SENSING

Tahun 2003 merupakan tahun yang bermakna bagi perlaksanaan Projek Penyelidikan RSGM di mana projek ini telah melangkah setapak lagi di dalam pelan perlaksanaannya. Berpandukan pelan tersebut, dua sistem telah berjaya dibangunkan pada penghujung tahun 2002 iaitu makmal gelombang mikro yang dilengkapi dengan Anechoic Chamber dan Scatterometer Bergerak Jalur-C di mana sepanjang tahun 2003 sistem-sistem tersebut telah mula beroperasi sepenuhnya.

Sistem Scatterometer Bergerak telah memulakan pengoperasinya di lapangan dalam pertengahan tahun 2003 di Sg. Burung, Kuala Selangor, Selangor. Aktiviti yang mendapat kerjasama dari pihak IADP ini adalah bertujuan mengkaji kelakuan serakan radar (*radar backscatter*) daripada pokok padi sepanjang jangka hayatnya. Kajian ini dapat membantu para penyelidik menganggarkan jumlah keluaran padi di kawasan ini. Di samping itu juga penyelidik juga dapat menjalankan pengujian terhadap ketepatan dan keberkesanan sistem yang telah dibangunkan ini bagi tujuan pembetulan dan menaik taraf sistem.

Begin juga bagi Makmal Anechoic Chamber di mana aktiviti penyelidikan menggunakan sistem ini juga giat dijalankan. Pengukuran dalam makmal ini adalah bertujuan bagi mendapatkan serakan radar (*radar backscatter*) target tertentu di dalam persekitaran terkawal. Data-data yang diperolehi boleh digunakan di dalam membantu menganalisa data-data yang diperolehi di lapangan.



Keputusan dan Analisis yang diperolehi  
dari Scatterometer  
Result and Analysis obtained from  
Scatterometer

Kerja-kerja pengukuran di lapangan yang  
telah diadakan pada 9-12 April 2003 di  
Sungai Burong

Field measurement works held on 9-12 April  
2003 at Sungai Burong

2003 marked yet another step forward in the implementation plan of the Microwave Remote Sensing (MRS) Project. Following the successful implementation of two systems under the project by end 2002, namely microwave lab equipped with Anechoic Chamber and C-Band Mobile Scatterometer, the whole of 2003 saw the full operation of both systems.

The mobile Scatterometer System began field operations in mid 2003 at Sg. Burung, Kuala Selangor. The activity, supported by IADP, was aimed at studying the behaviour of radar backscatter from paddy plants during its lifetime. The study help researcher estimates the total paddy yield of the area. Researcher were also be able to carry out tests to determine the system's accuracy and effectiveness with the view of improving and upgrading the system.

The Anechoic Chamber Laboratory also enabled research activities using the system. Measurement in this laboratory was aimed at obtaining specific radar backscatter targets in a controlled environment. The data obtained can be used in analyzing the data obtained in the field operations.

dengan mengadakan satu bengkel sehari yang bertajuk 'The Utilization of Microwave Remote Sensing Ground-Based Systems' pada 5 Ogos 2003 di MACRES. Objektif utama bengkel ini adalah untuk memperkenalkan keupayaan Anechoic Chamber dan Scatterometer Bergerak Jalur-C yang telah dibangunkan oleh MACRES dan MMU kepada para penyelidik, ahli teknologi dan pengguna-pengguna yang berkaitan di negara ini dan memformulasikan mekanisme ke arah memaksimumkan penyelidikan secara bersama antara institusi penyelidikan, universiti dan industri di dalam teknologi remote sensing gelombang mikro dan teknologi yang berkaitan. Bengkel ini telah berjalan dengan jayanya dan mendapat reaksi yang menggalakkan dari lebih 60 orang peserta yang terdiri daripada penyelidik, jurutera dan pakar dari agensi kerajaan, swasta dan institusi pendidikan tinggi.

Dengan kejayaan pembangunan sensor sistem *ground-based*, MACRES juga telah memulakan pembangunan sensor pesawat jalur-C. Sistem ini terdiri daripada beberapa komponen iaitu R F / I F , Microstrip Antenna, SAR Processor dan platform .

*Diagram Blok Jalur-C SAR Pesawat Udara  
Block Diagram of C-Band Airborne SAR*

Sistem ini berkemampuan mengeluarkan imej bagi semua kelas terrain.

Selain daripada itu, satu lagi sistem scatterometer jalur-L sedang dibina untuk diletakkan di

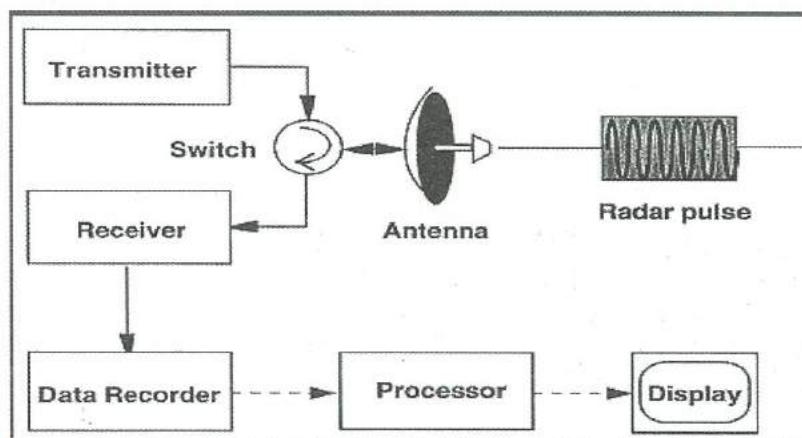


*Lawatan KSU MOSTE ke pertunjukan 'Boom Truck' sempena Bengkel 'The Utilization of Microwave Remote Sensing Ground-Based Systems' yang diadakan pada 5 Ogos 2003*

*Visit by MOSTE Secretary General to Boom Truck show in conjunction with The Utilization of Microwave Remote Sensing Ground-Based Systems workshop held on 5 August 2003*

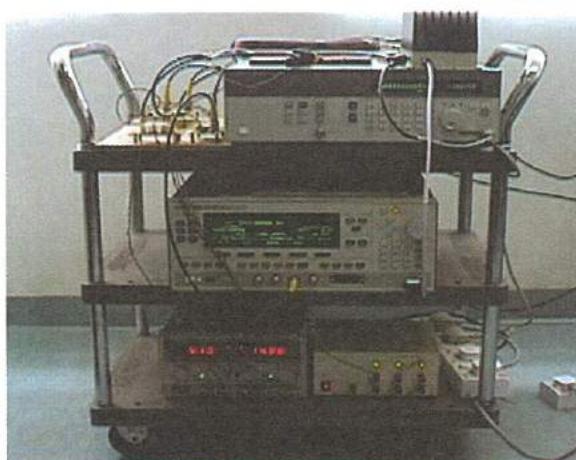
In order for the systems to be utilized by other agencies, MACRES took the initiative by organizing a one day workshop entitled 'The utilization of Microwave Remote Sensing Ground-Based Systems' at MACRES on 5<sup>th</sup> August 2003. The primary objective of the workshop was to demonstrate to the researchers, technologists and related end users

on the potential of Anechoic Chamber and Mobile C-Band Scatterometer jointly developed by MACRES and MMU. It was also aimed at formulating the mechanism towards maximizing joint researches between learning institutions, universities and related industry of microwave remote sensing technology. The workshop was successfully held and was well received by over 60 participants consisting of researchers, engineers,



*Diagram Blok Jalur-C SAR Pesawat Udara*

*Block Diagram of C-Band Airborne SAR*



With the successful development of the ground-based system, MACRES began the development of C-Band sensor aircraft. The systems comprised of several components viz. RF/IF, Microstrip Antennae, SAR Processor and platform. The systems is capable of transmitting images for all terrain classes.

*Prototaip Seksyen RF/IF yang direkabentuk dan dibina oleh MMU  
Prototype of RF/IF Section designed and constructed by MMU*

atas boom truck yang sedia ada. Apabila sistem ini siap, ia akan menghasilkan satu sistem scatterometer bergerak yang berkeupayaan menggunakan 2 jalur iaitu jalur-L dan jalur-C bagi tujuan aplikasi Remote Sensing yang lebih meluas.

Bagi membangunkan kedua-dua sistem tersebut, MACRES melalui satu perjanjian telah melantik Multimedia Universiti (MMU) sebagai juruperunding kepada projek ini. Perjanjian ini telah ditandatangani pada 20 Oktober 2003 yang lalu.

Menyedari MACRES bertindak sebagai peneraju dalam bidang ini, kepakaran penyelidik-penyalidik dipertingkatkan. Sehubungan dengan ini, MACRES telah menghantar penyelidik menjalani latihan ke institusi yang mempunyai kepakaran dalam bidang ini dalam dan luar negara. Pakar-pakar juga dijemput ke Malaysia bagi tujuan meningkatkan kepakaran sumber manusia ini. Dalam tahun 2003 ini satu latihan bertajuk '*Modeling of Backscatter for Vegetation*' telah diadakan di MACRES pada 6-10 Januari 2003. Kursus ini telah dihadiri oleh 12 orang ahli projek dari MACRES dan MMU dan mendapat tenaga pengajar dari Jet Propulsion Laboratory (JPL), USA. Objektif kusus ini adalah bertujuan memberikan pendedahan yang lebih mendalam kepada penyelidik MACRES berkenaan teknologi remote sensing gelombang mikro terutama dalam teknik permodelan menggunakan data radar.



*Latihan 'Modeling of Backscatter for Vegetation' pada 6-10 Januari 2003*

*Training on Modeling of Backscatter for Vegetation on 6-10 January 2003*

Another systems, the L-Band Scatterometer, is being developed where it will be placed on the existing mobile boom truck. Upon completion, there will then be in place, a mobile Scatterometer system capable of 2 bands i.e L-Band and C-Band for the purpose of wider Remote Sensing application.

To develop both systems, MACRES has signed an agreement on 20<sup>th</sup> October 2003, engaging MMU as the consultant for the project.

As the project leader, MACRES realize the need to upgrade the level of expertise of their researchers. Towards this end, the researchers have been sent to attend courses at various institutions both within the country and abroad. Experts were also invited to Malaysia with the aim of raising the human resource expertise in the field. In 2003, a training entitled '*Modeling of Backscatter for Vegetation*' was held at MACRES between 6<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup> of January 2003. The course was attended by 12 project members from MACRES and MMU, with lecturers from Jet Propulsion Laboratory (JPL) USA. The objective of the course was to enhance the knowledge of MACRES's researchers in microwave remote sensing especially in modeling techniques using radar data.

## PROGRAM REMOTE SENSING UDARA MACRES (MARS) MACRES AIRBORNE REMOTE SENSING (MARS) PROGRAMME

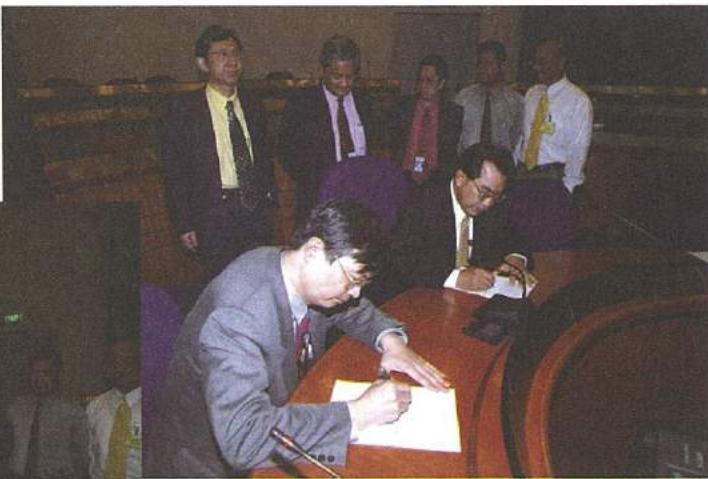
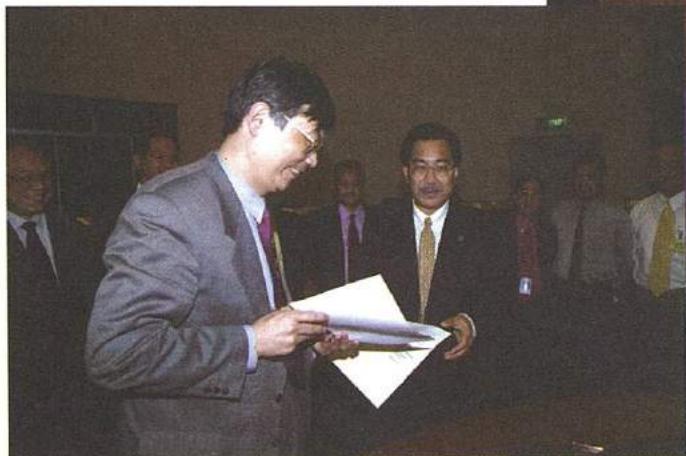
Program MARS sedang dilaksanakan di bawah kerjasama dua hala Malaysia-China dalam bidang Sains dan Teknologi di bawah naungan Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar (MOSTE), Malaysia dan *National Remote Sensing Centre (NRSCC), China*. Di peringkat perlaksanaan projek, MACRES bekerjasama dengan NRSCC yang disokong oleh *Institute of Electronics, Chinese Academy of Science (IECAS)*, *Shanghai Institute of Technical Physics (SITP)*, and *Beijing Normal University (BNU)*. Objektif MARS adalah bagi membolehkan negara memperolehi data remote sensing udara beresolusi tinggi secara *real-time* untuk tujuan perancangan pembangunan, pengawalselia alam sekitar, pengurusan bencana serta pengawalan keselamatan negara.

Program MARS terdiri dari enam komponen utama. Komponen (i) misi pilot perolehan data hyperspectral dan SAR, (ii) perlantikan pakar, (iii) perolehan sistem-sistem *Synthetic Aperture Radar (SAR)* dan hyperspectral, (iv) perkhidmatan penerbangan perolehan data, (v) penyelidikan aplikasi dan pembangunan, dan (vi) pemindahan teknologi. Teknology Park Malaysia Corporation Sdn Bhd (TPM) telah dilantik oleh Kerajaan untuk mengurus dan melaksanakan program MARS dalam tempoh 36 bulan. TPM dan syarikat perkhidmatan penerbangan akan bekerja rapat khususnya didalam kerja-kerja perolehan data MARS bagi memastikan kejayaan perlaksanaan program MARS. MACRES, TPM, syarikat perkhidmatan penerbangan dan Multimedia Universiti adalah penerima teknologi di bawah program pemindahan teknologi dari Negara China ke Malaysia.

Sebanyak lima bidang telah dikenal pasti untuk dilaksanakan di bawah komponen Penyelidikan Aplikasi dan Pembangunan, iaitu, pemetaan terrain/radargrammetry, pengurusan bencana, pertanian tepat, perancangan bandar, dan pengurusan zon pantai. Bagi setiap bidang penyelidikan aplikasi dan pembangunan, tiga

The MARS programme is being implemented under the Malaysia-China collaboration in science and technology under the auspices of the Ministry of Science, Technology and the Environment (MOSTE) of Malaysia and the Ministry of Science and Technology (MOST) of China. At the project implementation level, MACRES works closely with the National Remote Sensing Centre of China (NRSCC) who is supported by the Institute of Electronics, Chinese Academy of Science (IECAS), Shanghai Institute of Technical Physics (SITP), and Beijing Normal University (BNU). The objective of MARS is to acquire high resolution and all weather airborne remote sensing technology, system, and application capabilities within the shortest time possible in order to fulfill the need for self-reliance and users requirements for the management of the environment, natural resources and disaster, and strategic planning of the nation.

MARS comprises of six components: (i) hyperspectral and SAR pilot mission, (ii) deployment of experts, (iii) procurement of Synthetic Aperture Radar (SAR) and hyperspectra sensors, (iv) airborne data acquisition services, (v) application research and development; and (vi) technology transfer. The Technology Park Malaysia Corporation Sdn. Bhd. (TPM) was appointed by the government to manage and implement the MARS programme in 36 months. The TPM will work closely with the government appointed aircraft service provider, for the airborne data acquisition services, to ensure successful implementation of the MARS programme. MACRES, Multimedia University, TPM and the aircraft service provider will be the technology recipients under the technology transfer programme from China to Malaysia.



Majlis menandatangani persetujuan minit mesyuarat di antara MACRES dengan SITP pada Disember 2003

The signing ceremony of Meeting Minute Agreement between MACRES and SITP on December 2003

orang pakar dari China akan ditempatkan di MACRES selama 12 *man-month* dalam satu tahun untuk merangka dan membangunkan sistem aplikasi dalam tempoh 3 tahun dengan kerjasama kumpulan kerja MACRES.

Pelaksanaan program MARS telah dimulakan dengan termetrinya satu Memorandum Penukaran yang ditandatangan di antara MACRES dan NRSCC dan disaksikan oleh Y.A.B. Timbalan Perdana Menteri, Dato Seri Abdullah Ahmad Badawi sempena lawatan resmi beliau ke negara China pada September 2003. Beberapa siri mesyuarat teknikal telah diadakan di antara MACRES dan NRSCC, sama ada di Malaysia dan China, untuk pelaksanaan program MARS.

Secepat mungkin satu memorandum pertukaran (MOE) telah ditandatangani di antara MACRES dan National Remote Sensing Centre of China (NRSCC) bersempena lawatan resmi Yang Amat Berhormat Timbalan Perdana Menteri, Dato Seri Abdullah Ahmad Badawi ke negara

China pada September 2003. Beberapa siri mesyuarat teknikal telah diadakan di antara agensi-agensi terlibat sama ada di Malaysia dan China untuk pelaksanaan keseluruhan program MARS.

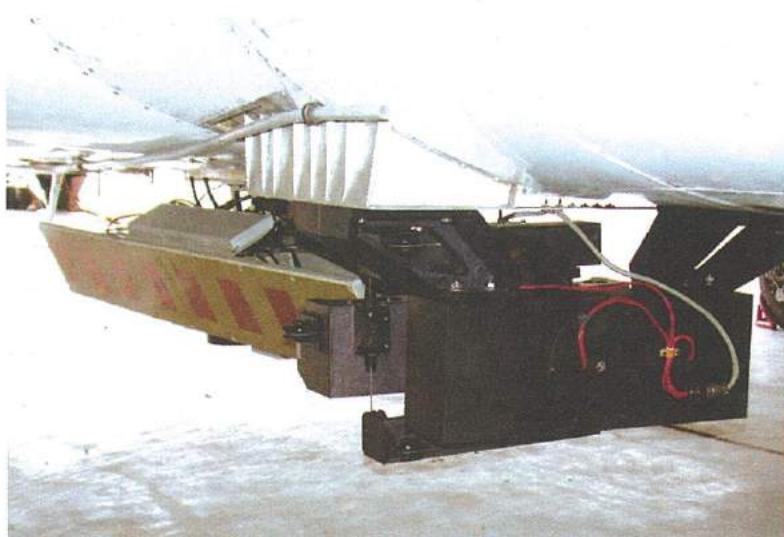
The application research and development component of MARS had identified five (5) areas, namely, terrain mapping/radargrammetry, disaster management, precision agriculture, urban planning, and coastal zone management. For each of the application R&D area, three (3) Chinese thematic application experts will be attached at MACRES for a total of 12-man months per year to design and develop the application system within three (3) years in collaboration with MACRES teams.

For the implementation of the MARS programme, a Memorandum of Exchange (MOE) between MACRES and NRSCC was signed which was witnessed by the

Y.A.B. Deputy Prime Minister, Dato Seri Abdullah Ahmad Badawi during his visit to Beijing, China in September 2003. A series of technical meetings were held between MACRES and NRSCC, both in Malaysia and China, for the coordination and implementation of M A R S programme.



Sistem Pesawat L-Band SAR System  
On Board L-Band SAR System

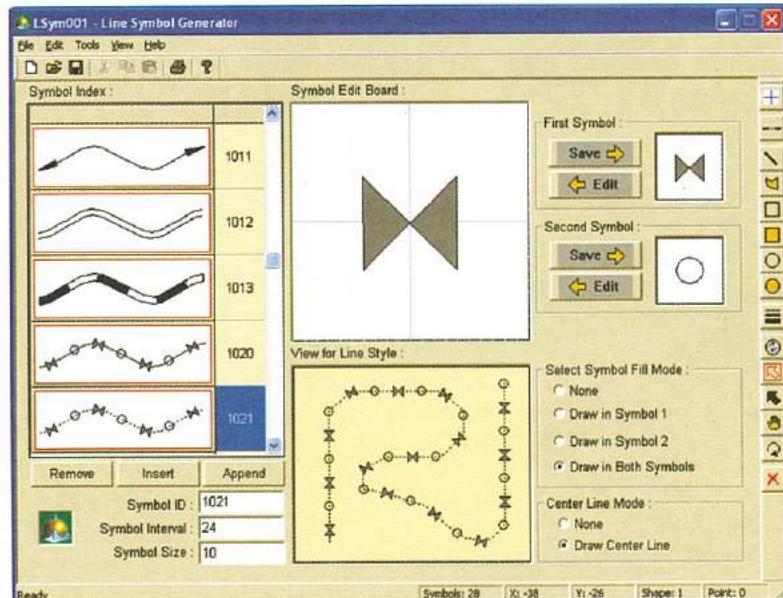
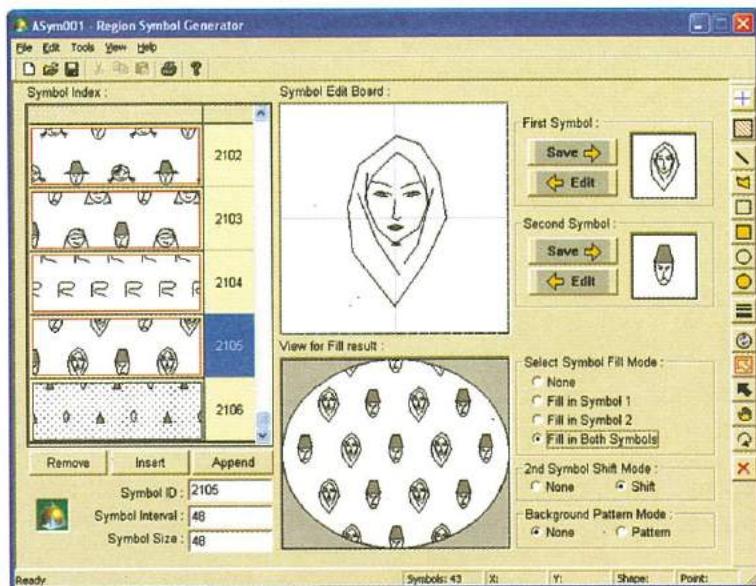


Antena L-Band SAR  
L-Band SAR Antenna

## PEMBANGUNAN PERISIAN SOFTWARE DEVELOPMENT

Seperi yang telah dijadualkan, pada tahun 2003 modul Mapping, GIS dan Virtual GIS telah siap dibangunkan. Modul Mapping bercirikan mesra pengguna menyediakan kemudahan menghasilkan produk pemetaan. Modul ini dilengkapsan dengan tiga fungsi utama iaitu *Line Symbol Generator*, *Point Symbol Generator* dan *Region Symbol Generator*. Ketiga-tiga fungsi ini menyediakan kemudahan merekabentuk simbol-simbol kartografi yang diperlukan dalam penghasilan produk pemetaan.

*Penjana Simbol Kawasan  
Region Symbol Generator*



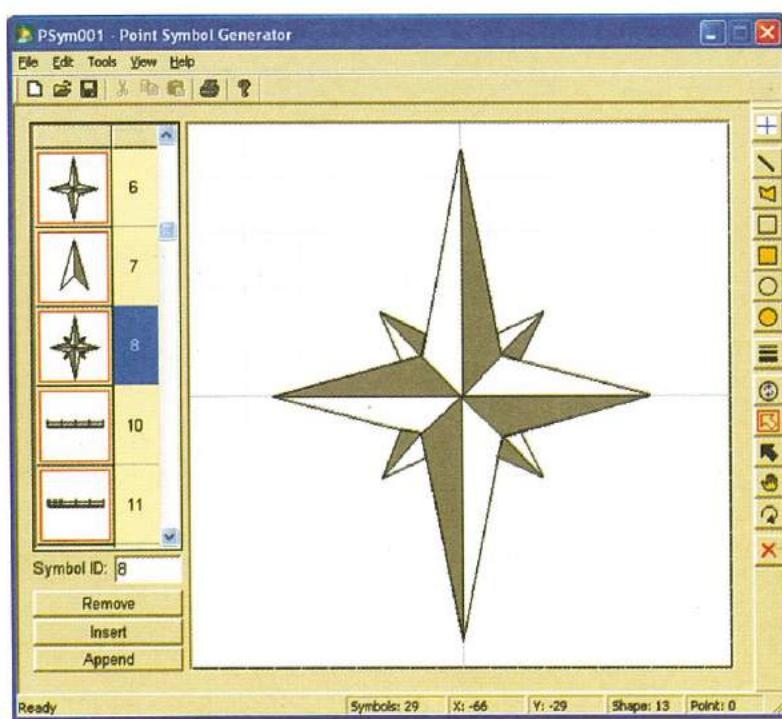
### The Development of Integrated Remote Sensing and GIS Software

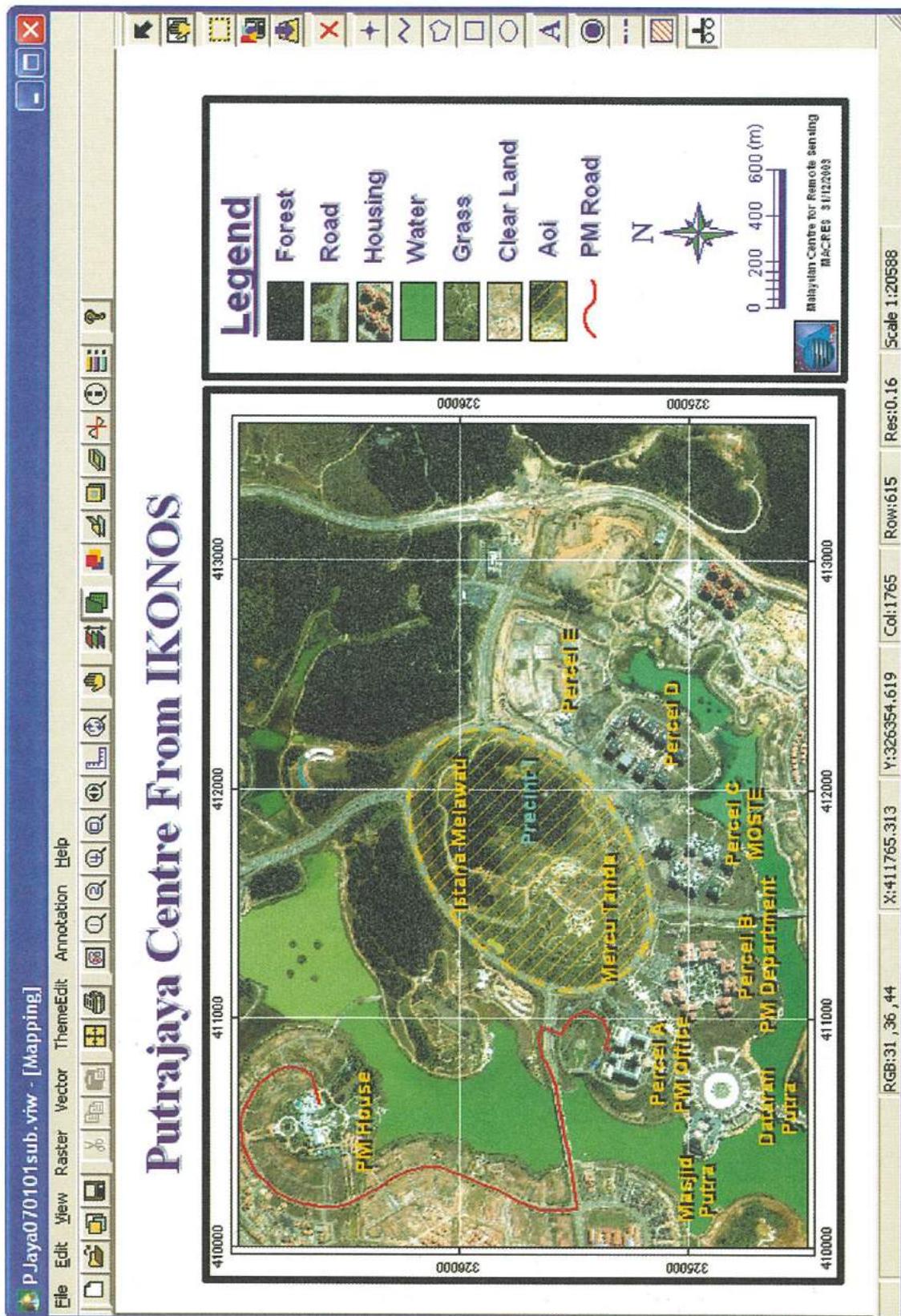
This project is one of the development projects under RM-Ke8 which has been started in year 2001 and expected to be completed in year 2005. As what has been scheduled, the development of Mapping Module, GIS Module and Virtual GIS Module have been completed in year 2003. Mapping module featured with user-friendly interfaces provides functions to produce mapping product. This module equipped with three (3) main functions namely Line Symbol Generator,

*Penjana Simbol Garisan  
Line Symbol Generator*

Point Symbol Generator and Region Symbol Generator. These functions provide tools for creating cartographic symbol required in producing mapping product.

*Penjana Simbol Titik  
Point Symbol Generator*



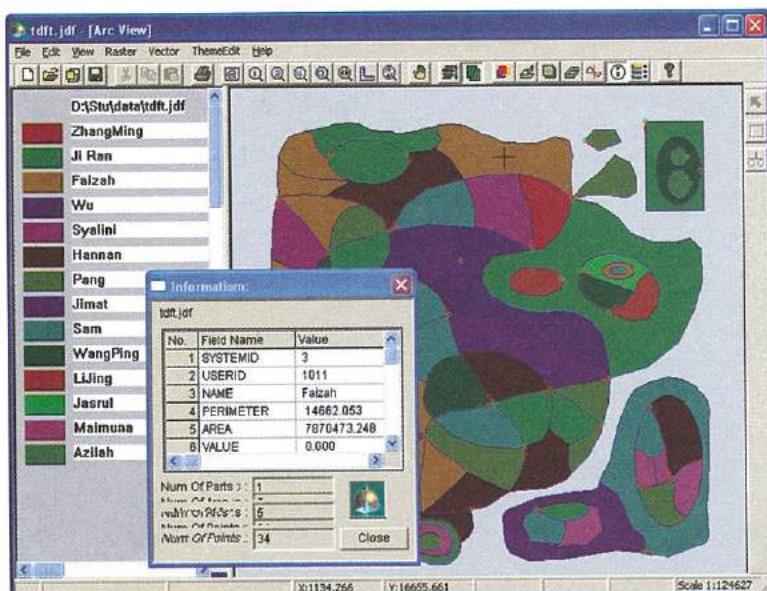
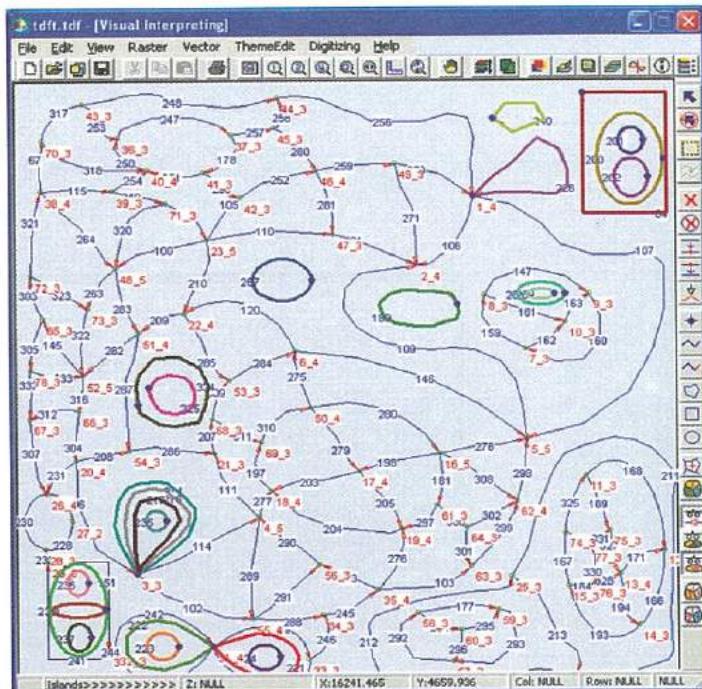


Hasil produk pemetaan  
Mapping product output

Manakala untuk modul GIS pula, beberapa fungsi utama telah berjaya dibangunkan antaranya ialah *screen digitizing*, *topology*, *vector query* dan *vector editing*. Fungsi-fungsi ini membolehkan pengwujudan data-data vektor dilaksanakan.

Modul GIS Maya (Virtual GIS) dibangunkan dengan menggabungkan teknologi pengaturcaraan menggunakan Open-GI. Modul ini akan dapat mengoptimumkan penggunaan data-data remote sensing dan GIS dalam aplikasi animasi berbentuk 3 dimensi (3D) untuk pengurusan sumber dan alam sekitar, pengurusan bencana serta perancangan strategik.

Pendigitan Layar  
Screen Digitizing



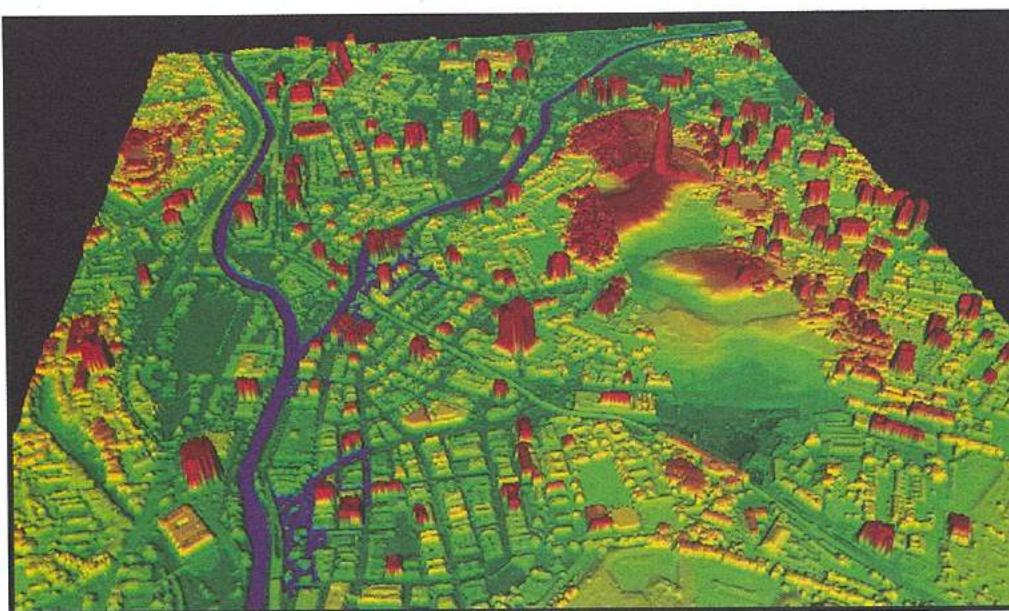
Meanwhile, several main functions in the GIS Module have also been developed such as screen digitizing, topology, vector query and vector editing. This functions enable users to generate the vector data in implementing GIS projects.

Virtual GIS module has been developed by using programming technique based on Open-GL . This module provides tools for generating 3-dimension (3D) virtual model. Therefore, through the integration of this technology with remote sensing

Pertanyaan Vector  
Vector Query

and GIS technology will push the usage limit of the remote sensing and GIS data for resource management, disaster management and strategic planning.

Animasi banjir 3 Dimensi (Kuala Lumpur)  
3 Dimension of Flood Animation (Kuala Lumpur)



## Aplikasi GIS Maya Virtual GIS Application

Aplikasi GIS maya untuk Simulasi Bencana Banjir di Kuala Lumpur (*Flood Hazard Simulation for Kuala Lumpur*) telah dibangunkan dan dibentangkan kepada Yang Amat Berhormat Perdana Menteri bersempena dengan persidangan IAP pada September 2003. Aplikasi ini telah menggabungkan penggunaan data remote sensing berresolusi tinggi iaitu data Ikonos dan data *terrain* yang diperolehi menerusi teknologi LIDAR. Aplikasi ini dibangunkan hasil kerjasama MACRES dengan Multimedia Development Corporation (MDC), Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) and Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL).



*Aplikasi GIS maya untuk Simulasi Bencana Banjir di Kuala Lumpur  
Virtual GIS application for Kuala Lumpur flood hazard simulation*

Virtual GIS is one of the priority research area in MACRES. For the start, this technology has been used in the development of Flood Hazard Simulation for Kuala Lumpur. This application has been presented to the Yang Amat Berhormat Prime Minister in conjunction with the IAP Conference in September 2003 at MDC Virtual Reality Centre. This application developed through the integration of high resolution remote sensing data with terrain data acquired through LIDAR system. This project has been implemented with full cooperation with Multimedia Development Corporation (MDC), Department of Irrigation and Drainage (JPS), City Hall of Kuala Lumpur (DBKL).

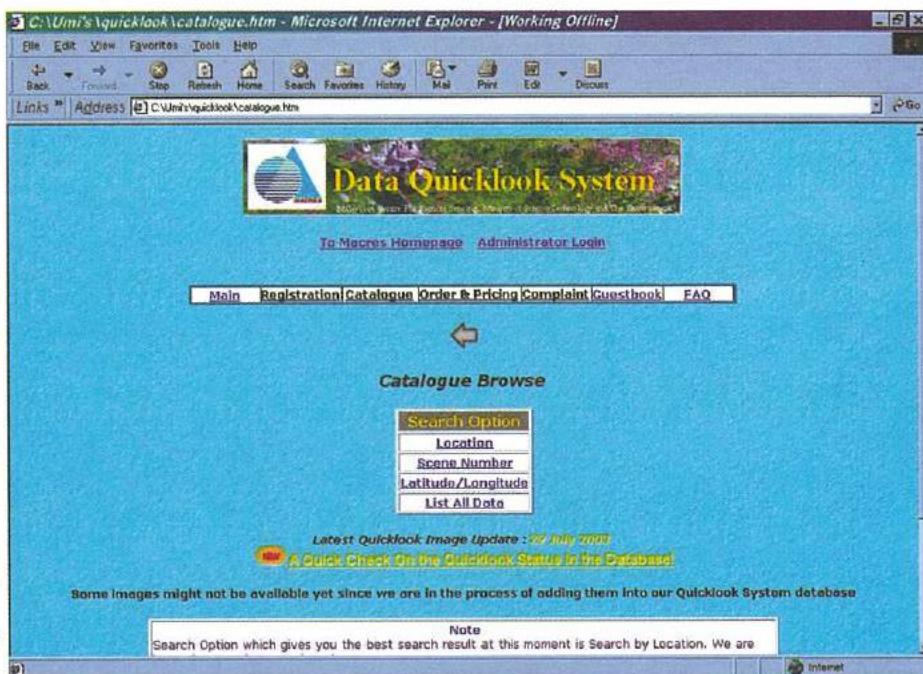
## Pembangunan Sistem Quicklook Development of Quicklook System

Sistem yang berasaskan web ini menyediakan kemudahan perkhidmatan katalog data remote sensing kepada pengguna secara *on-line*. Sistem ini telah diintegrasikan ke dalam Homepage MACRES. Pengguna boleh melayari internet untuk memperolehi maklumat lengkap mengenai data-data yang terdapat dalam arkib MACRES sebelum tempahan data dibuat. Antara maklumat yang boleh diperolehi ialah maklumat scene, kualiti data, harga dan sebagainya. Ini telah meningkatkan mutu perkhidmatan data kepada pengguna. Di samping itu, ruangan komen yang disediakan membolehkan maklumbalas diterima dari pengguna untuk meningkatkan mutu perkhidmatan data MACRES.

This is a web-based system provides on-line remote sensing data catalogue browsing service to the public users. This system has been incorporated in the MACRES homepage. The users can use the system to browse the detail information on remote sensing archive data before they can place the order.

Among others the information provided by the system are the scene, quality, price, etc.. Users will also be able to place their comment or feedback by using the comment column provided in the system and this can be used by MACRES to improve the services provided.

*Menu utama sistem  
Quicklook  
The main menu of  
Quicklook system*



Data ID	Path/Row	Cloud Cover	Acquisition Date	Quicklook Availability	Quicklook
TM12559030488	125 / 59	****	3-Apr-1988	YES	
TM12559280690Q1	125 / 56	1***	28-Jun-1990	YES	
TM12559260695	125 / 59	5738	26-Jun-1995	YES	
TM12559270596	125 / 59	3446	27-May-1996	YES	
TM12559030997	125 / 59	4412	3-Sep-1997	YES	
TM12559040798	125 / 59	2879	4-Jul-1998	YES	
TM12559280400	125 / 59		28-Apr-2000	YES	

*Katalog data remote sensing  
Remote sensing data  
catalogue*

**Pemodelan Teori Menggunakan Data Remote Sensing Gelombang Mikro**  
**Theoretical Modeling Using Microwave Remote Sensing Data**

Pembangunan di dalam penyelidikan asas remote sensing gelombang mikro yang melibatkan pembangunan pemodelan teori telah ditingkatkan dalam tahun 2003 dengan perlantikan MMU sebagai juruperunding. Dengan perlantikan ini, penyelidikan dan pembangunan pemodelan teori ini dapat dijalankan dengan lebih efektif lagi.

Pembangunan sistem yang telah berjaya dibangunkan seperti Anechoic Chamber dan Scatterometer Bergerak banyak membantu di dalam pembangunan pemodelan teori ini dengan data-data yang diperolehi dari pengukuran yang dibuat. Data-data ini amat berguna kerana keberkesanan pemodelan itu bergantung kepada kebolehannya menginterpolasikan dan mengekstrapolasikan data berkenaan.

Dalam tahun 2003 ini, kajian awal berkenaan pembangunan pemodelan teori dan perisian yang digunakan bagi tujuan pemodelan ini sedang giat dijalankan mengikut jadual seperti di dalam perjanjian perundingan MACRES-MMU. Manakala aktiviti-aktiviti penyelidikan bagi mengesahkan model hasil padi yang sudah dibangunkan sebelum ini juga dijalankan terutama pencerapan data di lapangan menggunakan Scatterometer Bergerak.



Dengan pengiktirafan yang diperolehi di dalam tahun 2003 ini seperti penganugerahan pingat emas kepada 'Sistem Pemantauan Hasil Padi Menggunakan Teknologi Remote Sensing dan GIS' di ekspo Sains dan Teknologi dan juga pingat gangsa kepada Sistem Scatterometer Bergerak di dalam pameran I.Tex 2003, aktiviti pembangunan pemodelan teori ini akan lebih maju lagi ke hadapan.

*Pengukuran di dalam Makmal Annechoic Chamber*  
*Measurement in Annechoic Chamber Laboratory*

Development in fundamental research aspect of microwave theoretical modeling is further enhanced with the appointment consultant in 2003. With this appointment, research and modeling activities will be made more effective.

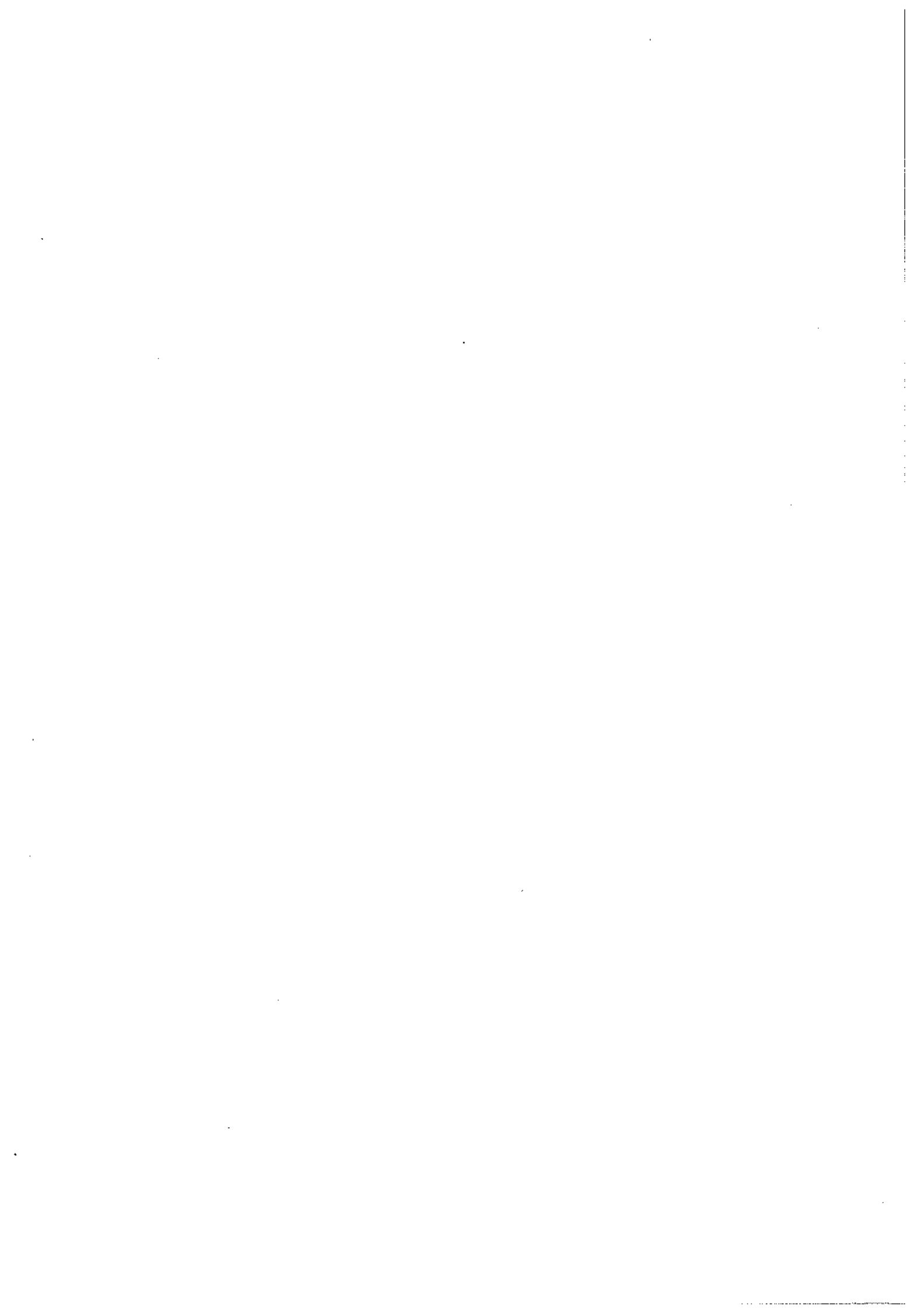
The systems that have been developed namely anechoic chamber and mobile scatterometer assist tremendously in the development of theoretical modelling through the usage of data that have been measured. The effectiveness of the model depends on its ability to interpolate and extrapolate these data.

In the year 2003, preliminary study in theoretical modeling and software used for the modeling is being done according to schedule under MACRES-MMU consultancy agreement. Meanwhile further research activities for rice yield modeling is also being carried out especially for field data collection through measurements with mobile scatterometer.



remote sensing related to  
of MMU as the  
theoretical  
Scatterometer Bergerak  
Mobile Scatterometer

With recognition and awards achieved in 2003 such as gold medal for 'Rice Yield monitoring system with remote sensing technology and GIS' at Science and Technology Expo and bronze model for 'mobile scatterometer system' in I.TEX exhibition 2003, development activities in theoretical modeling will surge ahead.





# **PROGRAM OPERASI OPERATION PROGRAMMES**



**MACRES**



## AKTIVITI OPERASI OPERATIONS ACTIVITIES

### PERKHIDMATAN DATA REMOTE SENSING REMOTE SENSING DATA SERVICES

Data remote sensing yang dibekalkan oleh MACRES kepada pengguna adalah diperolehi menerusi Stesen Bumi MACRES (MGRS) di Temerloh, Pahang yang telah mula beroperasi pada Mei 2002. Data-data yang diperolehi melalui MGRS adalah data satelit Radarsat, SPOT 2, 4 & 5 dan NOAA. Data-data yang beresolusi tinggi seperti dari satelit Quickbird dan Ikonos adalah diperolehi menerusi kemudahan negara luar. Data-data ini akan diproses di ibu pejabat MACRES di Kuala Lumpur bagi memenuhi spesifikasi pengguna. MACRES yang telah menerima persijilan MS ISO 9002 bagi prosedur pengendalian dan pemprosesan permohonan data agensi pengguna, kini dalam proses meningkatkan persijilan ke MS ISO 9000 versi 2000.

MACRES telah menerima sejumlah 107 permohonan daripada 58 agensi pengguna yang melibatkan pemprosesan sejumlah 182 scene data Landsat TM, 150 scene data Spot, 11 scene data Radarsat, 39 scene data Ikonos, 4 scene data QuickBird dan 35 scene data NOAA.

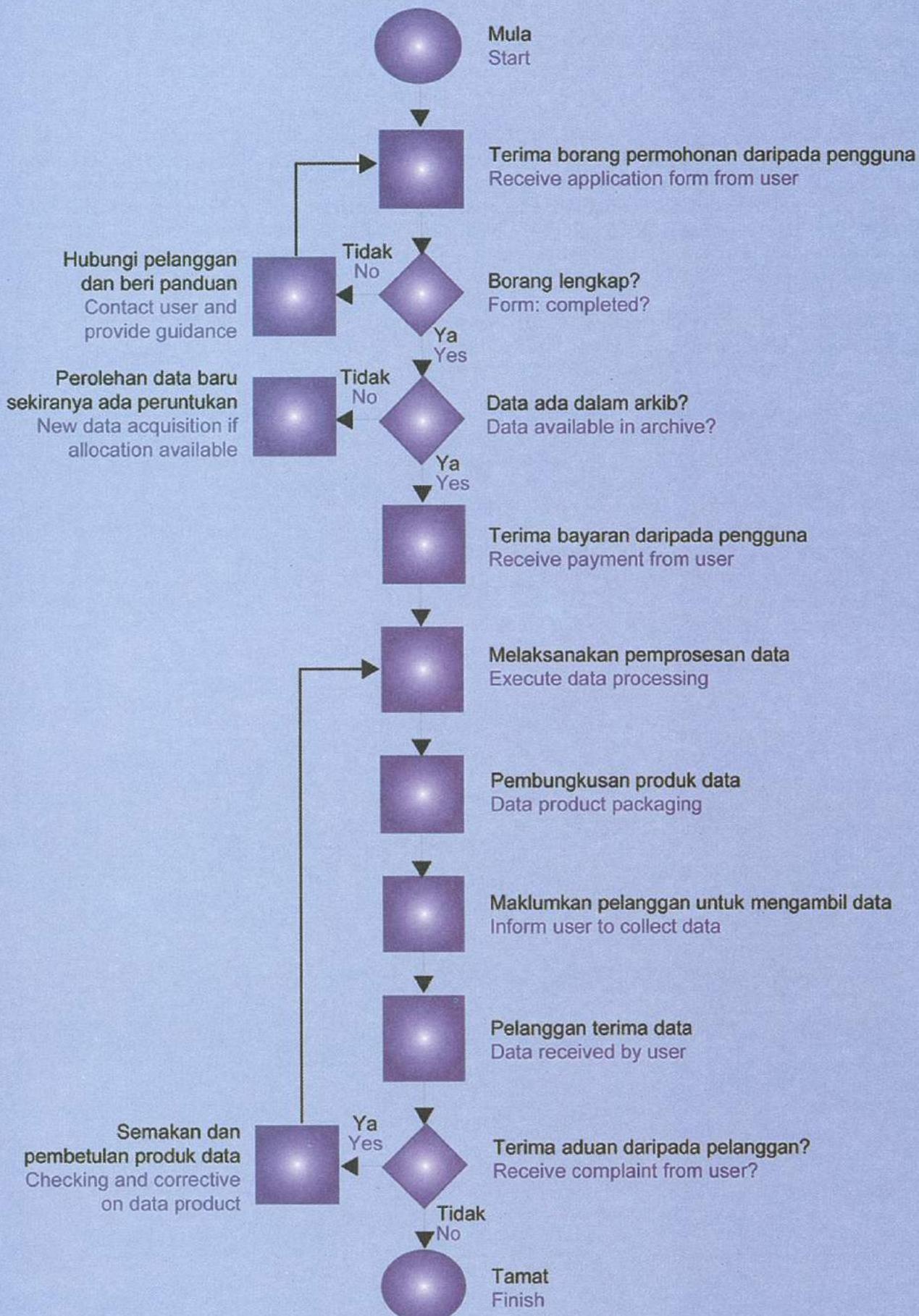
Remote sensing data provided by MACRES to users are mainly acquired through MACRES Ground Receiving Station (MGRS) located in Temerloh, Pahang, which became operational in May 2002. Data acquired through MGRS are from Radarsat, SPOT 2, 4 & 5 and NOAA satellites. Higher resolution satellite data of Quickbird and IKONOS are acquired through foreign facilities. These data are processed at MACRES headquarters in Kuala Lumpur to meet user specifications. MACRES procedures for handling user data request and processing has been certified for MS ISO 9002 and is currently in the process of upgrading to MS ISO 9000: 2000 version.

MACRES received a total of 107 requests from 58 user agencies involving the processing of 182 scenes of Landsat TM data, 150 scenes of Spot data, 11 scenes of Radarsat data, 39 scenes of Ikonos data, 4 scenes of QuickBird data and 35 scenes of NOAA data.

Statistik permohonan data oleh agensi pengguna  
Statistic of data requested by user agencies

<b>Tahun Year</b>	<b>Sektor Awam Government Sector 2003</b>	<b>Sektor Swasta Private Sector 2003</b>
Bilangan agensi pengguna <i>Number of user agencies</i>	40	18
Jumlah permohonan <i>Total of request</i>	84	23
Bilangan data yang dipohon <i>Number of data requested</i>	379	58

**Carta Aliran Permohonan Data**  
**Flow Chart of Data Requested**



**Perolehan Data Satelit Remote Sensing Tahun 2003**  
**Remote Satellite Data Acquisitions Year 2003**

**RADARSAT**

Bil. No.	Waktu TUC <i>TUC Time</i>		Waktu Tempatan <i>Local Time</i>		Beam	Scene	Cumulative Scene	Kawasan Area
	Tarikh <i>Date</i>	Masa <i>Time</i>	Tarikh <i>Date</i>	Masa <i>Time</i>				
1	2003-Oct-08	23:17	2003-Oct-09	7:17 AM	EXTL1	1	1	Kedah, Perlis
2	2003-Oct-09	22:48	2003-Oct-10	6:48 AM	EXTH4	3	4	Kedah, Perlis, Penang
3	2003-Oct-10	11:27	2003-Oct-10	7:27 PM	S2	2	6	Kedah, Perlis, Penang
4	2003-Oct-13	11:39	2003-Oct-13	7:39 PM	S7	1	7	Selangor-Barat Laut
5	2003-Oct-13	11:39	2003-Oct-13	7:39 PM	S7	2	9	Kedah-MADA
6	2003-Oct-20	11:35	2003-Oct-20	7:35 PM	S5	2	11	Kedah-MADA
7	2003-Nov-13	11:35	2003-Nov-13	7:35 PM	S5	2	13	Kedah-MADA
8	2003-Nov-17	11:18	2003-Nov-17	7:18 PM	SWA	1	14	Terengganu
9	2003-Dec-01	22:02	2003-Dec-02	6:02 AM	SWB	1	15	Sabah
10	2003-Dec-04	11:22	2003-Dec-04	7:22 PM	W2	4	19	East coast
11	2003-Dec-07	11:35	2003-Dec-07	7:35 PM	S5	2	21	Kedah-MADA
12	2003-Dec-10	22:41	2003-Dec-11	6:41 AM	F2F	1	22	P. Batu Putih
13	2003-Dec-11	11:18	2003-Dec-11	7:18 PM	S2	1	23	Pahang-Pekan
14	2003-Dec-16	23:05	2003-Dec-17	7:05 AM	S2	1	24	Pahang
15	2003-Dec-20	22:49	2003-Dec-21	6:49 AM	S7	2	26	Pahang
16	2003-Dec-23	23:01	2003-Dec-24	7:01 AM	S2	3	29	Pahang
17	2003-Dec-28	11:22	2003-Dec-28	7:22 PM	F1N	4	33	Johor
18	2003-Dec-29	10:52	2003-Dec-29	6:52 PM	W2	3	36	Sabah-Sarawak
19	2003-Dec-30	10:23	2003-Dec-30	6:23 PM	W2	4	40	Sabah-Sarawak
20	2003-Dec-31	11:35	2003-Dec-31	7:35 PM	S5	2	42	Kedah-MADA

**SPOT**

Bil. No.	Spot No.	K/J	Tarikh <i>Date</i>	Time/HRV/Mode	Lokasi Utama <i>Major Location</i>
1	1	276/347	19/6/01	0351311X	Tg. Balau
2	2	274/347	10/10/02	0326541X	Kukup
3	2	275/344/6	14/9/02	0326221X	P. Tioman
4	2	291/344/5	20/8/02	0306511X	Mukah
5	2	291/345/5	20/8/02	0306591X	Sibu
6	2	302/339	5/8/02	0254101	Kinabatangan
7	4	264/337/3	14/1/03	0350482I	P. Langkawi
8	4	266/338	4/1/03	0343082I	Beris Dam
9	4	266/340	30/1/02	0402422I	Parit Buntar
10	4	268/341	10/2/02	0351091I	Ipoh
11	4	268/342	10/2/02	0351171I	Teluk Intan
12	4	268/343	10/2/02	0351261I	Sabak Bernam
13	4	269/340	10/2/02	0350592I	Gua Musang
14	4	269/341	21/06/02	0332032I	Cameron Highland
15	4	269/342	10/2/02	0351162I	Kg. K. Sia
16	4	269/343	10/2/02	0351252I	Tanjung Malim
17	4	269/344	10/2/02	0351332I	Shah Alam
18	4	270/339/8	27/8/02	0343211I	Kg. Kasong
19	4	271/338/7	8/4/02	0354212I	Kg. Besut
20	4	271/340	8/4/02	0354382I	Tasik Kenyir
21	4	271/343	15/1/03	0332111I	Temerloh
22	4	271/344	15/1/03	0332201I	Kg. Jawi
23	4	275/347	19/10/02	0325142I	Johor Bahru
24	5	264/337	13/1/03	2.5m color	P. Langkawi
25	5	266/337/4	28/1/03	2.5m color	Padang Terap

**Sambung  
Cont.**

Bil. No.	Spot No.	K/J	Tarikh Date	Time/HRV/Mode	Lokasi Utama Major Location
26	5	269/341	24/2/03	0339111J (10m color)	Cameron Highland
27	5	270/343/6	28/1/03	0358392J (10m color)	Janda Baik
28	5	270/344	28/1/03	0358442A (5m Pan)	Kuala Lumpur
29	5	270/344	28/1/03	0358472J (10m color)	Kuala Lumpur
30	5	270/344/2	28/1/03	2.5m color	MSC
31	5	271/339	30/7/03	2.5m color	Setiu
32	5	271/339/8	4/8/03	2.5m color	Tasik Kenyir
33	5	271/340	30/7/03	0338271J (10m color)	Tasik Kenyir
34	5	295/341	27/7/03	0255331A	Belait
35	5	295/341	27/7/03	0255361J	Belait
36	5	295/345	22/9/03	0259431B	Seria
37	5	295/345	22/9/03	0259451J	Seria
38	5	295/346	27/7/03	0256161A	-
39	5	295/346	27/7/03	0256181J	-
40	5	296/346	22/7/03	0252232A	-
41	5	296/346	22/7/03	0252252J	-
42	5	296/347	22/7/03	0252322A	-
43	5	296/347	22/7/03	0252342J	-
44	5	297/341	30/11/02	0251501A	-
45	5	297/341	30/11/02	0251521J	-
46	5	297/343	25/5/03	0307332A	-
47	5	297/343	25/5/03	0307362J	-
48	5	297/344	25/5/03	0307412A	-
49	5	297/344	25/5/03	0307442J	-
50	5	297/345	19/3/03	0256281A	-
51	5	297/345	19/3/03	0256301J	-
52	5	297/346	31/5/03	0252331A	-
53	5	297/346	31/5/03	0252351J	-
54	5	297/347	31/5/03	0252411A	Batang Baleh
55	5	297/347	31/5/03	0252441J	Batang Baleh
56	5	298/342	16/02/03	0252202A	-
57	5	298/342	16/02/03	0252232J	-
58	5	299/335/5	6/6/03	0235302A	P.Balambangan
59	5	299/335/5	6/6/03	0235332J	P.Balambangan
60	5	303/341/1	5/4/03	0228572J	Kunak

**LANDSAT7 ETM+**

Bil. No.	Path/Row	Tarikh Perolehan / Acquisition Date	Lokasi Utama Major Location
1	117/55	13/4/03	Pitas
2	117/57	23/1/03	Batu Punggul
3	118/55	14/1/03	Kudat
4	118/56	14/1/03	Kota Kinabalu
5	118/59	20/4/03	Longnawan
6	120/58	18/4/03	Sibu
7	125/59	2/4/02	Johor Bahru
8	126/56	12/4/03	K.Trengganu
9	126/57	12/8/01	Kuantan
10	126/57	23/2/03	Kuantan
		14/7/02	

**Sambung  
Cont.**

<b>Bil. No.</b>	<b>Path/Row</b>	<b>Tarikh Perolehan / Acquisition Date</b>	<b>Lokasi Utama Major Location</b>
11	126/58	3/1/02	Gemas
12	126/59	14/7/02	Batu Pahat
13	126/59	7/2/03	Batu Pahat
14	126/59	12/4/03	Batu Pahat
15	126/59	31/3/02	Batu Pahat
16	127/56	18/3/03	Kota Bharu
17	127/56	19/4/03	Kota Bharu
18	127/56	20/9/01	Kota Bharu
19	127/57	19/6/02	Ipooh
20	127/57	14/2/03	Ipooh
21	127/57	11/2/02	Ipooh
22	127/58	10/4/03	Kuala Lumpur
23	128/55	5/2/03	Padang Besar
24	128/56	9/3/03	P.Pinang
25	128/57	27/1/03	Taiping
26	129/56		West Langkawi

*Level of Processing : 1G  
Projection : UTM/WGS84 (Path oriented)*

*LANDSAT7 ETM+ data format:  
 B10 = band 1 (30m)  
 B20 = band 2 (30m)  
 B30 = band 3 (30m)  
 B40 = band 4 (30m)  
 B50 = band 5 (30m)  
 B61 = band 6L (60m - low gain Thermal)  
 B62 = band 6H (60m - high gain Thermal)  
 B70 = band 7 (30m)  
 B80 = band 8 (15m - Panchromatic)*

**IKONOS**

<b>Bil. No.</b>	<b>Kawasan Area</b>	<b>Luas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Jenis Produk Product Types</b>	<b>Jalur Band</b>
1	Kuantan	1,780	Geo 1m Color	RGB
2	Kerian, Perak	588	Geo 1m Color	RGB
3	Kota Tinggi - Kg. Sg. Tiram, Johor	461	Geo 1m Color	RGB
4	Padang Terap, Kedah	600	Geo 1m Color	RGB
5	Tumpat, Kelantan	156	Geo 1m + 4m	Pan,R,G,B,NIR
6	P. Batu Puteh-Middle Rocks-South Ledge	49	Geo 1m Color	RGB

**QUICKBIRD**

<b>Bil. No.</b>	<b>Kawasan Area</b>	<b>Luas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Jenis Produk Product Type</b>
1	<b>Bernam Area, Perak</b>	196	Standard Imagery-Pan-Sharpened (4 band)
2	<b>P. Pisang, Johor</b>	82	Standard Imagery-Pan-Sharpened (4 band)
3	<b>Alor Setar</b> Id:101001000195C903 Id:101001000195C904	313 316	Standard Imagery-Pan-Sharpened (Natural color) (False color)
4	<b>Terumbu Layang-layang</b> (id:1010010001955A01)	315	Standard Imagery-Pan-Sharpened (4 band)
5	<b>Melaka</b> <b>(Tg. Keling/Terendak/Sg. Udang)</b> (id: 1010010001927002)	320	Standard Imagery-Pan-Sharpened (Natural color + False color)
6	<b>Bandar Melaka</b> (id: 10100100019DFF01)	331	Standard Imagery-Pan-Sharpened (Natural color)
7	<b>Kuantan Airport</b> (id: 1010010001E7A803)	308	Standard Imagery-Pan-Sharpened (4 band)
8	<b>Johor Bahru</b> (id: 1010010001AD4201)	325	Standard Imagery-Pan-Sharpened (4 band)
9	<b>Stulang</b> (id: 1010010001C76C01)	318	Standard Imagery-Pan-Sharpened (4 band)
10	<b>Tuas</b> (id: 101001000162A903)	315	Standard Imagery-Pan-Sharpened (4 band)
11	<b>Ubin</b> (id: 1010010000406D01)	288	Standard Imagery-Pan-Sharpened (4 band)
12	<b>Bukit Timah</b> (id: 101001000262E602)	326	Standard Imagery-Pan-Sharpened
13	<b>Jurong</b> (id: 1010010002128A03)	364	Standard Imagery-Pan-Sharpened
14	<b>Sentosa, Singapore</b> (id: 1010010001D5F601)	310	Standard Imagery-Pan-Sharpened



*Imej IKONOS Kuantan  
IKONOS Image of Kuantan*



*Imej QuickBird Johor Bahru  
QuickBird Image of Johor Bahru*

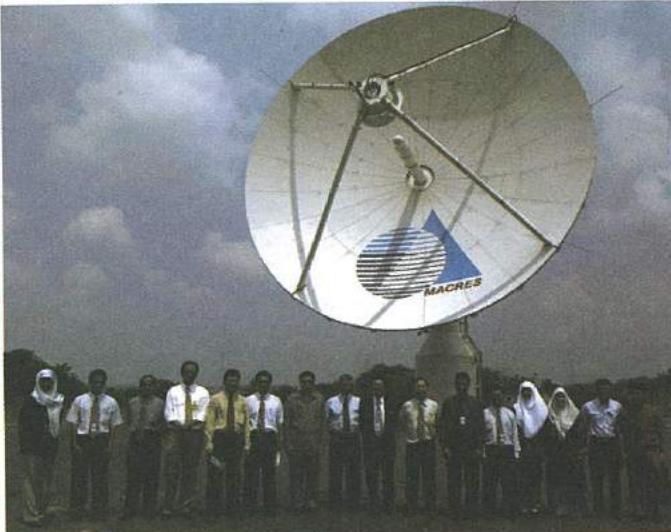
## PEROLEHAN DATA SECARA MASA SEBENAR MELALUI MGRS REAL-TIME DATA ACQUISITION THROUGH MGRS

Stesen bumi MACRES (MGRS) direkabentuk untuk menerima secara masa sebenar data-data remote sensing daripada satelit Landsat-7, Radarsat-1, SPOT 2, 4, dan 5 dan juga NOAA.

Sejak menerima persijilan pengoperasian stesen pada bulan Oktober 2003, MGRS telah berjaya menerima 57 imej Radarsat-1 data *downlinks* dalam tempoh Oktober hingga Disember 2003. Imej-imej tersebut termasuk imej banjir yang meliputi kawasan negeri Kedah, Pulau Pinang, Terengganu dan Kelantan. Maklumat banjir yang diperolehi dari imej tersebut, telah dikemukakan kepada pihak-pihak berkaitan bagi tujuan pemantauan dan pengurusan banjir serta penilaian kerosakan.

*MACRES Ground Receiving Station (MGRS) was designed to receive real-time satellite remote sensing data from Landsat-7, Radarsat-1, Spot 2, 4, & 5, and NOAA series of satellites.*

Since obtaining the Station Operation Certification in October 2003, MACRES has, from October to December 2003, successfully acquired 57 scenes of Radarsat-1 data downlinks. These include flood-scenes covering Kedah, Penang, Trengganu and Kelantan areas. The flood-scenes were submitted to the flood mitigation authorities for analysis and mapping the flood extent and damage assessment.

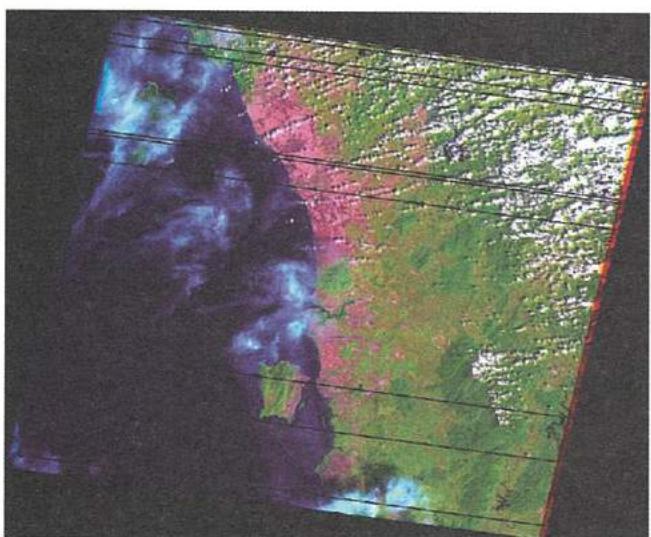
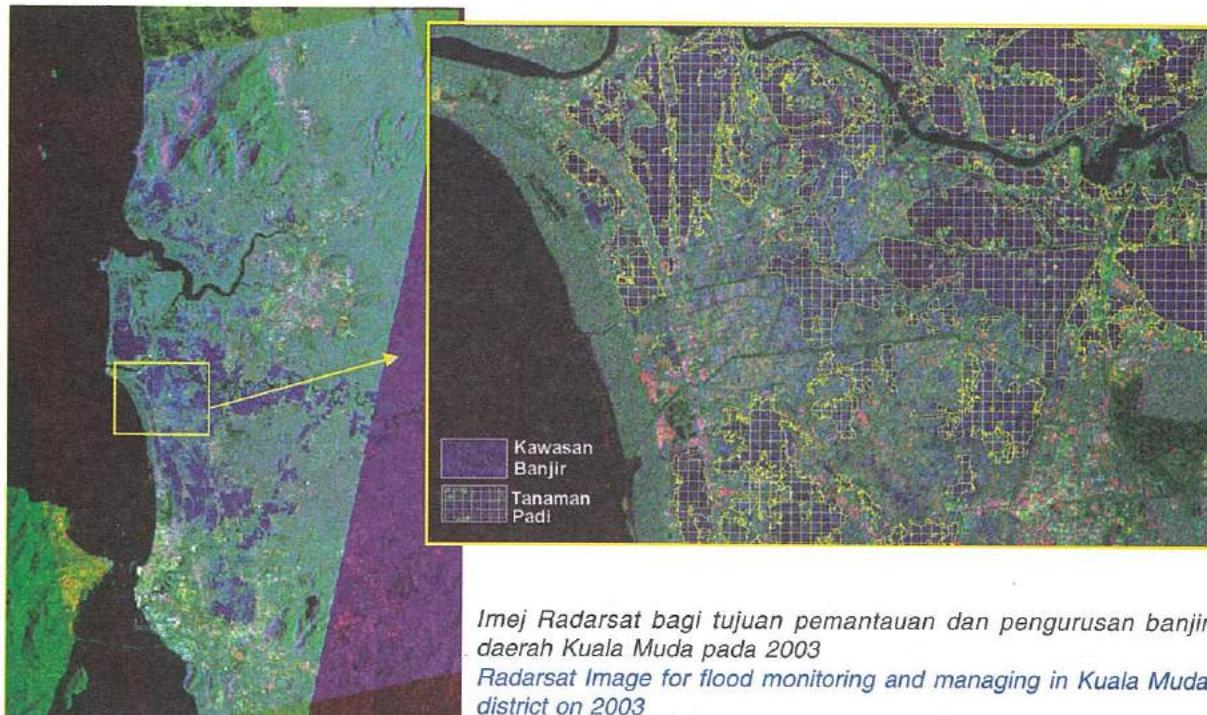


Lawatan oleh Y.B. Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar ke MGRS pada 12 Ogos 2003

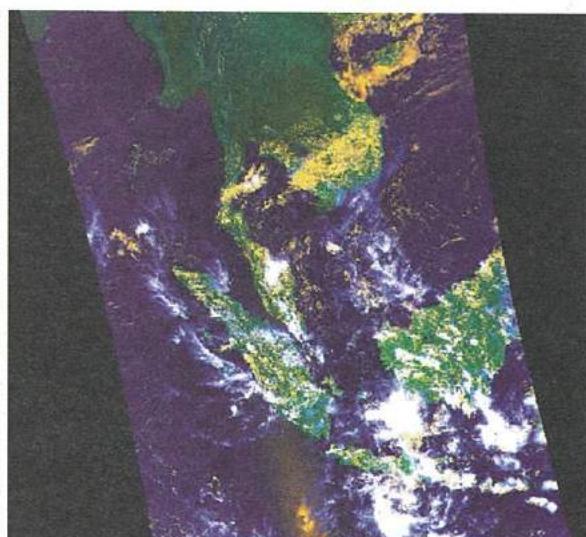
Visit by The Honourable Minister of Science, Technology and the Environment to MGRS on 12 August 2003

Jumlah downlink sehingga Disember 2003  
A total of downlinks until December 2003

Satelit/Satellite	Bilangan Downlink/Total downlink
RADARSAT	65
LANDSAT 7	29 ( <i>SLC-off data</i> )
NOAA 14	37 (until October '03)
NOAA 15	219 (until October '03)
NOAA 16	170 (until October '03)
NOAA 17	117 (until October '03)



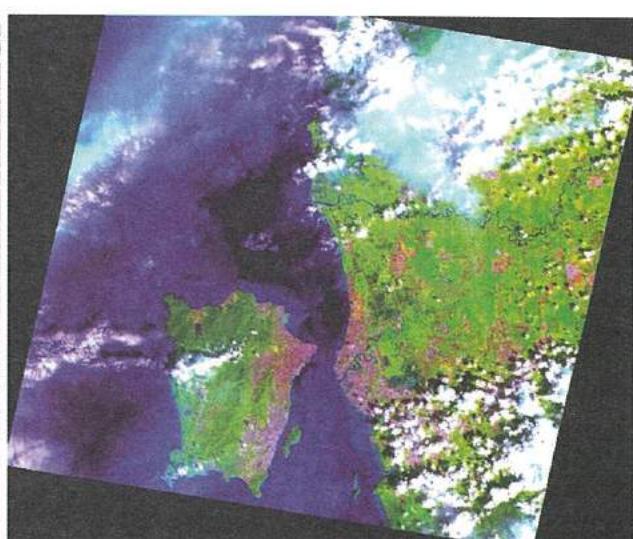
Landsat 7 : 5 Februari 2003



NOAA 16 : 10 Februari 2003



Radarsat : 11 Januari 2003



SPOT 4 : 7 November 2003

MGRS kini telah bersedia untuk menerima pesanan data Radarsat dari pelanggan melalui ibu pejabat MACRES. Perolehan data Landsat 7 ETM tidak dapat dilaksanakan disebabkan masalah teknikal yang dialami oleh satelit tersebut. Walau bagaimanapun, MGRS telah menerima beberapa *scene* data SLC-off Landsat 7 dari 4 Disember 2003 hingga 31 Disember 2003 untuk tujuan menilai kualiti data tersebut. Selain daripada itu, usaha-usaha sedang dijalankan untuk menandatangani Perjanjian Lesen Penerimaan Data SPOT.

MGRS is now ready to receive data orders from user or customer through MACRES at Kuala Lumpur. The acquisition of Landsat 7 ETM is not possible due to the technical problem of the satellite. However, MGRS has been receiving free daily downlink for Landsat 7 from 4 December 2003 to 31 December 2003 for SLC-off data analysis. Apart from that, MGRS is working on SPOT License Agreement for Direct Reception.

### Pembangunan Fizikal dan Kemudahan Facilities and Physical Development

Penekanan terus diberikan kepada pembangunan infrastruktur di Stesen Bumi, Temerloh, Pahang dengan kerja-kerja melandscape kawasan sekitarnya yang telah disiapkan pada bulan November 2003.

Emphasis is continually given to infrastructure development of Ground Receiving Station, Temerloh, Pahang with landscaping works of surrounding areas which was completed in November 2003.



*Plaza Remote di MGRS  
Remote Plaza, MGRS*

## PENINGKATAN SISTEM SYSTEM UPGRADING

Bagi memenuhi keperluan semasa, peningkatan sistem telah dilaksanakan di mana melibatkan perolehan 18 buah stesen kerja untuk pemprosesan data dan 14 komputer peribadi bagi kegunaan automasi pejabat, dan empat lesen perisian pemprosesan imej ERDAS Imagine. Sementara itu, tender perolehan bagi peningkatan sistem telah dimulakan pada penghujung tahun 2003 dan dijangka selesai pada tahun 2004 bagi memenuhi keperluan aktiviti penyelidikan dan aktiviti operasi. Ianya meliputi perolehan perkakasan seperti pelayan, stesen kerja, pencetak, ruang storan dan peralatan untuk *backup*; perisian berkaitan dengan remote sensing dan GIS; dan pangkalan data.

Sejajar dengan dasar kerajaan bagi memastikan keselamatan sistem komputer dari segi fizikal dan keseluruhan sistem, MACRES telah mengorak langkah dengan mengambil bahagian dalam projek perintis pelaksanaan MS ISO 17799 bagi Sistem Keselamatan Pengurusan Komputer (ISMS 17799). Projek yang melibatkan dua agensi kerajaan dan enam agensi swasta ini adalah bertujuan untuk mencapai keselamatan maklumat secara menyeluruh dengan pengurusan dan prosedur yang dipiawaikan. Projek di bawah jagaan SIRIM ini telah bermula pada suku kedua tahun 2003 dan dijangka selesai pada penghujung suku ketiga tahun 2004. Skop projek MSISO17799 MACRES ini meliputi 'Keselamatan Projek Pembangunan dan Penyelidikan; Perkhidmatan Data dan Informasi; dan Konsultansi dan Latihan.

To fulfill MACRES current needs, system upgrading have been done which involve the procurement of eighteen workstations for data processing, fourteen personal computers for office automation and four licenced image processing based on Erdas Imagine. Meanwhile, the procurement tender for the system upgrading have begun in late 2003 and is expected to be completed in 2004 to fulfill the needs for research and development activities as well as operational activities. This procurement include a server, workstation, printer, space storage and back up equipment and softwares related to remote sensing and GIS and data base.

In line with government policy to ensure physical and overall security of computer systems MACRES has implemented a pioneering project in MSISO1799 Information Security Management System (ISMS 17799). This project involved two government and six private agencies and is geared towards achieving total information security standard management and procedure. The projects starts in the second quarter of the year 2003 under SIRIM supervision and expected to be completed by the third quarter of 2004. The scope of the project covers the Security of Researchers and Development Project, Data and Information and Training and Consultancy.



Bilik Pelayan  
Server Room



Kemudahan peralatan yang lengkap di stesen kerja  
Fully equipped facilities at workstation

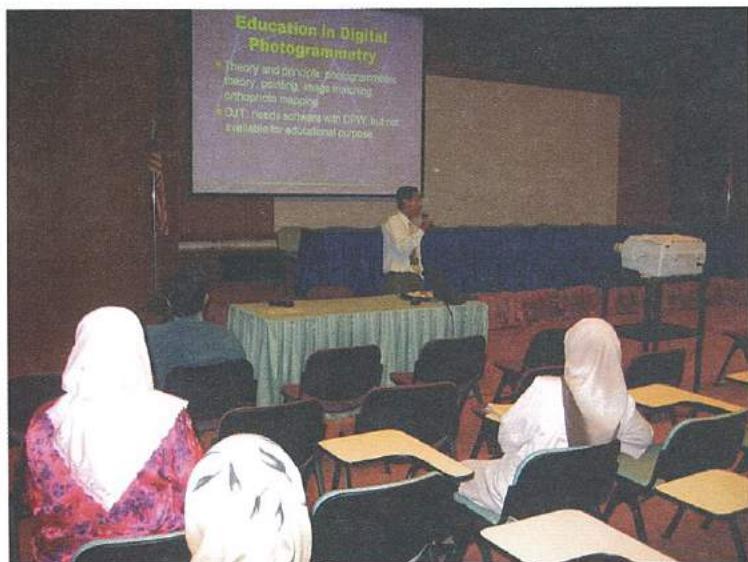


## PEMBANGUNAN TENAGA MANUSIA HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT

MACRES terus melaksanakan Program Pembangunan Tenaga Manusia (PTM) yang merangkumi ijazah lanjutan, latihan sambil bekerja, kursus-kursus jangka pendek, dan penyertaan dalam seminar dan persidangan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa. Pelaksanaan program ini dibiayai di bawah Tabung Pembangunan Sumber Manusia MOSTE, PTM MACRES dan projek-projek penyelidikan dan pembangunan MACRES.

Di sepanjang tahun 2003, pegawai-pegawai MACRES telah mengambil bahagian dalam 53 aktiviti latihan, 13 daripadanya di peringkat antarabangsa dan 40 di peringkat nasional. Lapan daripada aktiviti latihan di peringkat nasional dianjurkan oleh MACRES. Walau bagaimanapun tiada pegawai dihantar bagi mengikuti kursus

Ijazah Lanjutan kerana pembekuan biasiswa PTM di bawah program Sains dan Teknologi, MOSTE. Sesi kolokium terus diadakan pada setiap hari Sabtu bekerja bagi tujuan perkongsian ilmu di mana sebanyak 17 sesi telah diadakan dalam tahun 2003.



*Pembentangan di sesi kolokium  
Presentation in the colloquium session*



MACRES continued implementing Human Resource Development (HRD) Programme through post graduate courses, on job training, short courses and participation in local and international seminars and conferences. These activities were funded by the Human Resource Development Fund of MOSTE, HRD allocation of MACRES, IRPA funding and MACRES R&D project allocation.

Throughout the year 2003, MACRES has organized 53 training activities, 13 at international level and 40 at national level. Eight of the national activities were organised by MACRES. As for postgraduate courses, no officers were sent due to the freezed of HRD scholarship under Science and Technology MOSTE budget. Colloquium sessions was continuously held on Saturday with the aim to sharing of information between MACRES staff. A total of 17 colloquium sessions were held in 2003.

**Kursus-kursus (teknikal dan bukan teknikal) dalam dan luar negara yang dihadiri oleh kakitangan MACRES**

**Local and overseas (technical and non-technical) training attended by MACRES's staffs**

Bil/No	Kursus/Training	TEKNIKAL TECHNICAL		Tarikh/ Date
		Tempat/Venue	Bilangan Peserta/Number of Participants	
1	Seminar Kajian Sungai Damansara	Shah Alam	4	13 Jan
2	Workshop on Satellite Imaging Technology and Applications	Karachi, Pakistan	1	22-28 Jan
3	Annual Geological Conference 2003	Kuching, Sarawak.	2	24-26 Mei
4	SCOSA 7	Filipina	1	30-2 Mei
5	Seminar on Virtual Reality for the Built Environment	KL	8	12 Mei
6	ASEAN Training Workshop on Applications of Satellite Based Positioning/Navigation System International Training Course On Total Disaster Reduction Management	B a k o s u r t a n a l , Indonesia Kobe, Jepun	1 1	19-23 Mei 10-13 Jun
7	International Hydrographic and Oceanography Industry Exhibition and Conference 2003	KL	5	8-10 Julai
8	Seminar on Island and reef: Towards Conservation and Sustainable Management	KL	3	15-16 Ogos
9	2 <sup>nd</sup> Technical Seminar on Shoreline Management	Kota Kinabalu, Sabah	2	18-19 Ogos
10	Workshop for the Development of a Proposal on Early Warning System for the Operationalisation of Total Land and Forest Fire Management Plan	Jakarta	1	17-19 Sep
11	Factory Training Peralatan Tender Fotolab	German	4	14-26 Sep
12	A Short Course on Hydroinformatics for Flood/ Urban Drainage Management	Cyberjaya	2	14-16 Okt
13	ACRS 2003	Busan, Korea	3	3-7 Nov
14	2003 Spot Image International Conference	Toulouse, France	1	28-29 Okt
15	UNEP Workshop	UNEP		
16	W/shop on Satellite Cartography	MACRES	20	8-19 Sept
17	Radarsat Aplications Training	MACRES	20	1-5 Dis
18	Workshop on Advanced Topics on Remote Sensing, Image Processing and GIS for Natural Resources Management	MACRES	20	16-31 Okt
BUKAN TEKNIKAL NON-TECHNICAL				
1	Muzakarah Pakar "Pakar Pengurusan Dari Perspektif Islam"	Dewan Besar, IKIM	1	14-15 Jan
2	Kursus "Service Excellence"	MACRES	2	15 Jan
3	Kursus Pengenalan Kepada Perisian Arc IMS 4.0, E	PJ	4	22-24 Jan
4	E-Commerce & The Law on Privacy	Kajang	1	23 Jan
5	The 5 <sup>th</sup> International ADRC Meeting		2	13-19 Jan
6	12 <sup>th</sup> Meeting of the Working Groups on Sub-Regional Fire Fighting Arrangements (SRFA)	Brunei	1	15-16 Jan
7	Overview of ISO 17799 ISMS Workshop (A1)	Shah Alam	7	17-18 Feb
8	ISO 17799 Implementation Workshop (A2)	Shah Alam	5	19-21 Feb
9	Risk Assessment and Management (A3)	SIRIM	4	24-25 Feb
10	Kursus Asas Polis Bantuan Siri 2/2003	Negeri Sembilan	2	7-17 Mac
11	Autocad R14-3D	Sepang	1	5-6 April
12	Pameran dan Persidangan Asia Pacific Defence Electronic	KL	8	22-23 April
13	Kursus Kecemerlangan Setiausaha	Kuching	1	20-23 April

Sambung Cont.

Bil/No	Kursus/Training	Tempat/Venue	Bilangan Peserta/Number of Participants	Tarikh/ Date
14	Kursus Kecemerlangan Pengurusan Khidmat Pelanggan	KL	3	28-31 Mei
15	Malaysian Education Summit 2003	KL	1	29-30 Mei
16	Kursus Pengurusan Sistem Fail	KL	2	3-5 Jun
17	The Employment Act 1955	KL	1	17-18 Jun
18	International Conference on Changes and Challenges of Public Library Services to Bridge the Digital Divide	KL	1	23-25 Jun
19	CCNA Basics	KL	1	1-3 Julai
20	Incident Response and Handling Training	KL	1	29-30 Julai
21	Kursus Sistem Fail	Port Dickson	2	13-15 Julai
22	Malaysian Science and Technology Convention (MASTEC) 2003	Putrajaya	1	1-2 Julai
23	IT Governance 2003 Conference	KL	2	29-30 Julai
24	English Course (Intermediate)	MACRES		Julai – Okt
25	English Course (Advanced)	MACRES		Julai – Okt
26	English Course (Writing Skill)	MACRES		Julai – Okt
27	Latihan Penggunaan Profesional Kamera Introduction to Oracle and Database Admin	KL	3	7 Julai
28	ASEAN COST	Vietnam	1	4-8 Ogos
29	Persidangan Nasional "Towards a Good Maintenance Culture"	Putrajaya	1	22-23 Sept
30	Mesyuarat Landsat Ground Station Operator Working Group (LGSOWG) 32	Hiroshima, Jepun	2	13-17 Okt
31	The Organisation of Islamic Conference (OIC) Summit 2003 Assc. Conf. On S&T	Kuala Lumpur	5	7-9 Okt
32	Malaysia Design Conference 2003	KL	2	8-9 Okt
33	Kursus OpenGL Programming MACRES	MACRES	4	20-25 Okt
34	Kursus Kepimpinan dan Pengurusan Organisasi Mesyuarat Ke-17 Jawatankuasa Teknikal ISO/Tc 211 Geographic Information/Geomatics (Plenary and Working Groups)	Kuching, Sarawak	1	15-17 Dis
35		MACRES	1	27-31 Okt

**Latihan Praktikal Pelajar-pelajar Universiti  
Practical Training by University Students**

Bermula dari tahun 1996, MACRES telah menerima pelajar-pelajar daripada universiti-universiti tempatan untuk menjalani latihan praktikal dalam pelbagai bidang aplikasi remote sensing seperti perhutanan, sains samudera, pertanian dan sebagainya. Seramai 17 pelajar telah menjalani latihan praktikal di MACRES pada tahun 2003 ini, iaitu; 2 dari Universiti Malaysia Sabah, 3 dari Universiti Sains Malaysia, 5 dari Universiti Kebangsaan Malaysia, 2 dari Universiti Teknologi Malaysia, 2 dari Akademi Tentera Malaysia dan 3 dari Universiti Putra Malaysia.



Since 1996, MACRES has been receiving students from local universities for practical training in various remote sensing application fields such as forestry, marine science, agriculture etc.. In 2003, MACRES received 17 practical students from Universiti Malaysia Sabah (2), Universiti Sains Malaysia (3), Universiti Kebangsaan Malaysia (5), Universiti Teknologi Malaysia (2), Malaysian Army Academy (2) and Universiti Putra Malaysia (3).

*Pembentangan oleh pelajar-pelajar latihan industri pada 6 April 2003  
Presentation by industrial training students on 6 April 2003*

**Seminar Aplikasi Remote Sensing dan GIS bagi Pengurusan Kesihatan Awam dan Pemantauan Wabak Penyakit (24 Jun 2003)**  
**Seminar on Application of Remote Sensing and GIS for Environmental Health and Epidemic Surveillance (24 June 2003)**

Seminar yang dianjurkan bersama oleh MACRES dan Institut Penyelidikan Perubatan (IMR) ini telah dirasmikan oleh Y. Bhg. Dato' Nik Nasruddin Mahmood, Pengarah MACRES. Seramai 167 profesional, penyelidik dan ahli akademik dalam bidang berkaitan dari pelbagai jabatan kerajaan, institusi-institusi pengajian tinggi dan sektor swasta telah menghadiri seminar sehari ini yang telah diadakan di MACRES. Objektif seminar ini adalah: i) untuk memberi kesedaran berkenaan potensi penggunaan teknologi remote sensing dan GIS dalam membantu pengurusan kesihatan awam dan pemantauan wabak penyakit, ii) sebagai satu forum untuk bertukar-tukar informasi dan idea; dan iii) menggalakkan kerjasama antara agensi-agensi yang berkaitan bagi membangunkan teknologi remote sensing dan GIS untuk tujuan pengurusan kesihatan awam dan pemantauan wabak penyakit. Seramai tiga orang pakar dari negara luar telah dijemput menyertai seminar ini bagi berkongsi idea, pengalaman dan kepakaran mereka. Sejumlah sebelas kertas kerja telah dibentangkan oleh para profesional dan penyelidik dari agensi kerajaan dan institusi-institusi pengajian tinggi.



*Perasmian Seminar Aplikasi Remote Sensing dan GIS bagi Pengurusan Kesihatan Awam dan Pemantauan Wabak Penyakit*  
*Opening ceremony of Seminar on Application of Remote Sensing and GIS for Environmental Health and Epidemic Surveillance*

This jointly organized seminar by MACRES and Institute for Medical Research (IMR) was officiated by Y.Bhg. Dato' Nik Nasruddin Mahmood, Director of MACRES. 167 professionals, researchers and academicians in related field from government agencies, higher learning institutions, and private sectors attended this one-day seminar, which was held in MACRES. The objectives of this seminar are i) to create awareness on the potential use of remote sensing, GIS and related technologies as effective tools for environmental health and epidemics surveillance; ii) to provide a forum for exchange of information and ideas; and iii) to foster cooperation among relevant agencies towards efforts to develop remote sensing and GIS technology for environmental health and epidemic surveillance. Three distinguished guests and resource persons were invited to share their research experience in the field of remote sensing and GIS application in public health management and epidemic surveillance. Eleven technical papers were presented by researchers from government agencies and higher learning institute.

**Bengkel Kartografi Digital (8-19 September 2003)**  
**Workshop on Digital Cartography (8-19 September 2003)**

Bengkel anjuran MACRES ini telah diadakan di MACRES dan dihadiri oleh 20 peserta. Bengkel ini bertujuan untuk memberi pendedahan dan meningkatkan kemahiran para pegawai penyelidik MACRES dan agensi-agensi pengguna dalam penggunaan teknologi terkini kartografi digital bagi menghasilkan peta dan imej remote sensing yang berkualiti tinggi.



*Perasmian Bengkel Kartografi Digital pada 8 September 2003  
Opening ceremony of Workshop on Digital Cartography held on 8 September 2003*

The workshop was organized in MACRES and attended by 20 participants. The objective of the workshop is to give an exposure to MACRES officers and user agencies on the latest technology of digital cartography for the production of high quality map and remote sensing image.

**Bengkel Topik Lanjutan Bidang Remote Sensing, Pemprosesan Imej, dan GIS bagi Pengurusan Sumber Semulajadi (16-31 Oktober 2003)**  
**Workshop on Advanced Topics on Remote Sensing, Image Processing and GIS for Natural Resources Management (16-31 October 2003)**

Bengkel anjuran MACRES bertujuan untuk mengenangkan semua hasil penyelidikan yang terkini dalam bidang remote sensing dan teknologi berkaitan untuk digunakan dalam pengurusan sumber asli dan pengurusan sumber hutan. Seramai 19 peserta telah menyertai bengkel ini.



*Perasmian Bengkel Lanjutan Topik Remote Sensing, Pemprosesan Imej, dan GIS bagi Pengurusan Sumber Semulajadi  
Opening ceremony of Workshop on Advanced Topics on Remote Sensing, Image Processing and GIS for Natural Resources Management*

This workshop was organized with the objective to carry forward all the latest research findings in the field of remote sensing and related technologies to be used in natural and forest resource management. A total of 19 participants attended this workshop.

**Seminar Remote Sensing dan Sistem Maklumat Geografi bagi Pengurusan Bersepadu Tanah dan Zon Persisiran Pantai (25-26 September 2003)**  
**Seminar on Remote Sensing and GIS for Integrated Land and Coastal Zone Management (25-26 September 2003)**

Seminar ini dianjurkan bersempena dengan majlis menandatangani perjanjian antara MACRES dan Universiti Malaysia Sabah (UMS). Seminar ini telah diadakan di UMS, Kota Kinabalu, Sabah dan telah dirasmikan oleh Y.A.B. Datuk Haji Musa bin Haji Aman, Ketua Menteri Sabah. Objektif seminar ini ialah (i) untuk memberi kesedaran kepada peserta tentang keupayaan teknologi remote sensing dan teknologi berkaitan sebagai alat untuk mengemaskini pangkalan data tanah dan zon persisiran pantai bagi membantu proses membuat keputusan; (ii) sebagai forum pertukaran maklumat dan idea dalam pelbagai bidang khususnya dalam Pengurusan Bersepadu Zon Persisiran Pantai. Seramai 180 orang peserta dari pelbagai agensi kerajaan dan swasta telah menghadiri seminar ini. Sebanyak tiga kertas ucaptama dan 15 kertas teknikal telah dibentangkan dalam seminar ini. Sesi perbincangan juga diadakan di akhir seminar ini bertujuan mendapatkan input untuk digunakan oleh MACRES dan UMS bagi memperbaiki lagi cadangan projek yang akan dilaksanakan.

The seminar was held in conjunction with the signing ceremony of Memorandum of Understanding (MOU) between MACRES and University Malaysia Sabah (UMS) and was officiated by The Honourable Datuk Haji Musa bin Haji Aman, Chief Minister of Sabah State. The objectives of the seminar were (i) to create awareness on the potential of remote sensing and related technologies for use as an



*Seminar Remote Sensing dan Sistem Maklumat Geografi Bagi Pengurusan Bersepadu Tanah dan Zon Persisiran Pantai pada 25-26 September 2003*

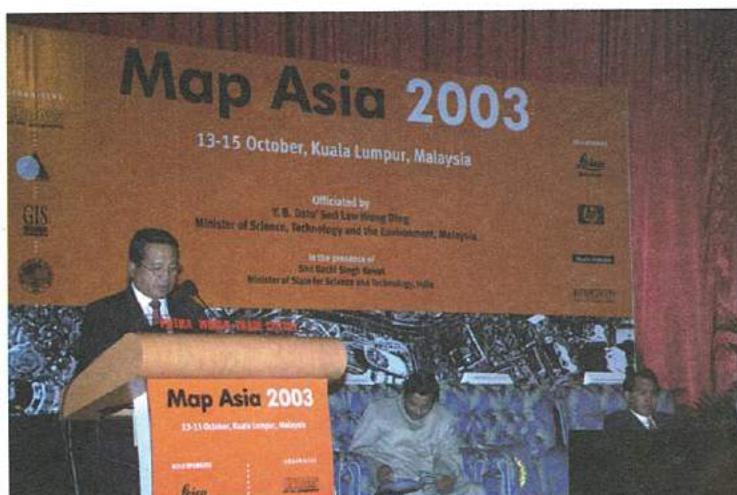
*Seminar on Remote Sensing and GIS for Integrated Land and Coastal Zone Management held on 25-26 September 2003*

effective tool for updating data base on land and coastal zone to support decision making; and (ii) to provide a forum for exchange of information and ideas from specialist of various disciplines on the Integrated Coastal Zone Management. 180 participants from various government and private agencies participated in the seminar. Three key note papers and 15 technical papers were presented in the seminar. A discussion session was also organized at the end of the seminar and the input gathered from this discussion will be used by MACRES and UMS to further improve the project proposal.

**Persidangan dan Pameran Tahunan Asian Ke-2 bagi Sistem Maklumat Geografi, Sistem Penentududukan dan Remote Sensing - MAP ASIA 2003 (13 - 15 Oktober 2003)**  
**Second Annual Asian Conference and Exhibition on Geographical Information System, Global Positioning System, and Remote Sensing - MAP ASIA 2003 (13 - 15 October 2003)**

MAP ASIA 2003 adalah anjuran bersama MACRES, Centre for Spatial Database Management and Solutions (CSDMS), India, Asian Institute of Technology (AIT), Thailand dan GIS Development of India, telah diadakan dengan jayanya di Pusat Dagangan Dunia Putra, Kuala Lumpur. Perasmian konferensi ini telah disempurnakan oleh Timbalan Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Y. Bhg. Dato' Zainal Dahalan.

Konferen ini telah dihadiri oleh seramai hampir 700 peserta dari 40 negara Asia dan luar Asia. Sejumlah 97 kertas teknikal dan 12 kertas utama telah dibentangkan dalam 3 sesi utama dan 5 sesi teknikal. Sebanyak 42 syarikat dan agensi tempatan dan luar negara telah mengambil bahagian dalam pameran yang dianjurkan.



*Majlis perasmian MAP ASIA pada 13 Oktober 2003*  
*MAP ASIA opening ceremony held on 13 October 2003*



*Peserta MAP ASIA 2003*  
*MAP ASIA 2003 participants*

MAP ASIA 2003, jointly organized by MACRES, Centre for Spatial Database Management and Solutions (CSDMS), India, Asian Institute of Technology (AIT), Thailand and GIS Development of India was successfully held in Putra World Trade Centre, Kuala Lumpur. The conference was officiated by The Honourable Deputy Minister of Science, Technology and the Environment, Dato' Zainal Hj. Dahalan.

This conference was attended by 700 participants from the 40 ASEAN countries and outside of Asia. A total of 97 technical papers and 12 main papers were presented in three main sessions and five technical sessions. The exhibition was participated by 42 local and overseas firms and agencies.

**Bengkel Aplikasi Radarsat (1 - 5 Disember 2003)**  
**Workshop on Radarsat Applications (1 - 5 December 2003)**

Bengkel anjuran MACRES ini telah diadakan bertujuan untuk mendedahkan para pegawai penyelidik MACRES dan peserta dari agensi pengguna yang lain di Malaysia dengan teknik-teknik memproses data Radarsat di dalam aplikasi pemantauan banjir, pemetaan padi dan pengesahan tumpahan minyak. Seramai 21 orang peserta telah menyertai bengkel ini.

The objective of this workshop was to expose MACRES research officers and participants from other user agencies in Malaysia with processing Radarsat data technics in flood monitoring application, rice mapping and detection of oil spill. A total of 21 participants attended this workshop.

**Kursus Asas Remote Sensing Kali Ke-9 (13 Oktober - 8 November 2003)**  
**The 9th Basic Remote Sensing Course (13 October - 8 November 2003)**

Kursus Asas Remote Sensing merupakan program tahunan MACRES bagi meningkatkan teknologi remote sensing di negara ini. Kursus kali ke-9 ini telah diadakan pada 13 Oktober hingga 8 November 2003 (Modul 1) dan 1 – 27 Disember 2003 (modul 2) di kampus Universiti Teknologi Mara (UiTM) di Shah Alam, Selangor. Kursus ini telah dikendalikan secara kerjasama dengan insitusi-institusi pangajian tempatan dalam bentuk dua modul yang berasingan. Modul 1 memberikan penekanan terhadap teori asas remote sensing, pemprosesan imej digital, fotogrametri, radar dan GIS manakala Modul 2 menekankan aspek-aspek aplikasi remote sensing dalam bidang Pertanian, Perhutanan, Alam Sekitar, Geomorfologi Tropika dan Pemetaan. Pada akhir kursus bagi modul 2, peserta juga dikehendaki menjalankan mini projek yang diseliakan oleh pensyarah dalam bidang-bidang yang berkaitan. Seramai sembilan belas orang peserta terdiri daripada agensi-agensi kerajaan dan swasta telah menghadiri kursus tersebut (Modul 1&2).



*Kursus Asas Remote Sensing yang diadakan pada 13 Oktober 2003  
Basic Remote Sensing Course held on 13 October 2003*

The Basic Remote Sensing Course is an annual programme to increase awareness in remote sensing technology. The 9<sup>th</sup> course was conducted from 13 October - 8 November 2003 (Module 1) and 1 – 27 December 2003 (Module 2) at UiTM campus in Shah Alam. This course was jointly organized by MACRES and other local universities and conducted in two separate modules. Module 1 imparted basic theory of remote sensing technology while module 2 emphasized on the use of remote sensing in application areas such as agriculture, forestry, environment, tropical geomorphology and mapping. At the end of the 2<sup>nd</sup> module, the participants were required to do a mini project under the supervision of lecturers in the relevant field. Nineteen participants from various government agencies and private sector attended the course.

## Asean-Subkomiti Teknologi Angkasa dan Aplikasinya (ASEAN-SCOSA) Asean-Subcommittee on Space Technology and Applications (ASEAN-SCOSA)

Asean-Subkomiti Teknologi Angkasa dan Aplikasinya (ASEAN-SCOSA) merupakan salah satu daripada sembilan komiti di bawah ASEAN Komiti Sains dan Teknologi (ASEAN-COST), yang ditubuhkan bagi menjalankan aktiviti projek kerjasama serantau di antara negara-negara ASEAN. MACRES merupakan *focal point* bagi aktiviti-aktiviti SCOSA di Malaysia dan menghadiri setiap mesyuarat SCOSA yang diadakan. Mesyuarat SCOSA diadakan dua kali setahun bagi membincangkan status perjalanan projek kerjasama serantau dalam bidang Teknologi Angkasa dan Aplikasinya. Pada tahun 2003, mesyuarat SCOSA-7 telah diadakan pada 31 Mac–1 April 2003 bertempat di Mandaluyong, Filipina, dan mesyuarat SCOSA-8, pada 22-23 September 2003, bertempat di Ho Chi Minh City, Vietnam. Keahlian sub-komiti ini terdiri dari seorang ahli dari kalangan sepuluh buah negara-negara ASEAN iaitu: Brunei Darussalam, Kemboja, Filipina, Indonesia, Laos PDR, Malaysia, Myanmar, Singapura, Thailand dan Vietnam. Sehingga bulan September 2003, terdapat sebanyak tiga belas projek kerjasama dengan negara-negara ASEAN di mana tiga darinya adalah projek yang melibatkan Malaysia iaitu: (i) Space Technology and Applications Directory Project, (ii) ASEAN Oil Spill Detection Project dan (iii) ASEAN-China Cooperation Research Project on Precision Farming, dijadualkan pada 17-21 Mei 2004. Bagi meneruskan pengimplementasian projek kerjasama ini, Mesyuarat ASEAN COST-46 telah memutuskan Singapura sebagai tuan rumah bagi Mesyuarat ASEAN-COST 47 dan Mesyuarat SCOSA-9 yang dijadualkan pada bulan Mac 2004.



Mesyuarat SCOSA-8 yang diadakan di Bandar Ho Chi Minh pada 22-23 September 2003  
SCOSA-8 meeting in Ho Chi Minh City, Vietnam held on 22-23 September 2003

ASEAN Sub-Committee on Space Technology and Applications (ASEAN-SCOSA) is among one of the nine sub-committees established under the ASEAN Committee on Science and Technology(ASEAN-COST) with the objective to implement cooperation project among the ASEAN member countries. MACRES is the focal point for SCOSA activities in Malaysia and attends all SCOSA meetings. SCOSA meetings are conducted twice yearly to discuss the status of current cooperation projects in the field of Space Technology and Applications. In the year 2003, SCOSA-7 meeting was held on 31 March-1 April 2003 at Mandaluyong City, Filipina, and SCOSA-8 meeting, on 22-23 September 2003, at Ho Chi Minh City, Vietnam. Delegates to the meeting comprise one member from each ten ASEAN member countries: Brunei Darussalam, Cambodia, Phillipines, Indonesia, Laos PDR, Malaysia, Mynmar, Singapore, Thailand and Vietnam. As at September 2003, there are twelve projects currently undertaken by ASEAN member countries, where as Malaysia is involved in three projects: (i) Space Technology and Applications Directory Project, (ii) ASEAN Oil Spill Detection Project and (iii) ASEAN-China Cooperation Research Project on Precision Farming scheduled on 17-21 May 2004 in MACRES, Kuala Lumpur. To further implement these projects, the ASEAN-COST-46 Meeting has decided Singapore to be the venue for the next ASEAN-COST-47 and SCOSA-9 which will be held in March 2004.

## PROMOSI TEKNOLOGI TECHNOLOGY PROMOTIONS

MACRES melaksanakan aktiviti promosi teknologi melalui penerimaan pelawat, mengambil bahagian dalam pameran, penerbitan dan juga penyediaan bahan-bahan rujukan di perpustakaan MACRES. Aktiviti-aktiviti promosi ini dilaksanakan bertujuan untuk menyebar maklumat terkini kepada komuniti remote sensing di Malaysia mengenai perkembangan terbaru teknologi remote sensing dan teknologi berkaitan yang berlaku di dalam dan luar negara terutamanya produk/hasil penyelidikan MACRES. Di samping itu aktiviti promosi juga dilaksanakan bagi meningkatkan lagi kesedaran pelajar sekolah khususnya dan orang awam amnya mengenai teknologi remote sensing dan teknologi berkaitan serta kepentingannya dalam kehidupan sehari-hari kita dan terutamanya dalam pembangunan negara.

MACRES implements its technology promotion activities through receiving of visitors, taking part in exhibitions, publications and providing reference materials in MACRES library. The activities were implemented with the main objective to update remote sensing community with the latest development in remote sensing and related technologies in the country and abroad especially MACRES research findings or products. The promotion activities were also implemented to increase awareness among school children and the public on what is remote sensing and its importance in their daily lives and the country's development.

### Lawatan ke MACRES Visits to MACRES

MACRES telah menerima 634 pelawat melalui 30 lawatan rasmi berkumpulan merangkumi pelbagai agensi kerajaan, swasta, institusi pengajian tinggi dan sekolah, serta agensi luar negara. Kebanyakan lawatan-lawatan tersebut adalah bertujuan untuk mendapatkan maklumat mengenai MACRES dan aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan, serta maklumat mengenai teknologi. Walau bagaimanapun, melalui lawatan ini, potensi untuk menjalin program/projek kerjasama antara agensi pelawat dan MACRES juga dibincangkan.

In the year 2003, MACRES received 30 official group visits comprising 634 visitors, from various government and private agencies, institutes of higher learning and schools including agencies from overseas. The objective of the visits was mostly to obtain information on MACRES and its activities, and the technologies. The potential for collaboration projects between the visitor and MACRES was also discussed in some of the visits.



Lawatan daripada TLDM pada 21 Julai 2003  
Visit from TLDM on 21 July 2003

Lawatan daripada Petronas pada 26 Mac 2003  
Visit from Petronas on 26 March 2003



Lawatan daripada Pengurusan Kayu Kayan Terengganu pada 31 Disember 2003  
Visit from 'Pengurusan Kayu Kayan Terengganu' on 31 December 2003

**Lawatan berkumpulan rasmi tempatan dari pelbagai agensi kerajaan dan swasta**  
**Local Officials group visits from various government department and private agencies**

Bil./No.	Agensi/Pelawat/Agency/Visitor	Jumlah Pelawat/ No. of visitors	Tarikh/Date
1.	Universiti Teknologi Mara	7	12/3/2003
2.	Petronas Carigali Sdn. Bhd.	7	26/3/2003
3.	Malaysian Institute For Nuclear Technology	15	30/04/2003
4.	Peserta Kursus Asas Peperangan Elektronik, TLDM	24	6/5/2003
5.	Perbadanan Kemajuan Negeri Pahang	12	21/5/2003
6.	Dewan Bahasa dan Pustaka	4	13/6/2003
7.	Unit Perancang Ekonomi	9	1/07/2003
8.	93 Rejimen Semboyan Diraja, ATM	32	18/7/2003
9.	kolej Tentera Laut Diraja, Lumut	20	21/7/2003
10.	Sek. Men. Keb. Lui Barat, N. Sembilan	88	24/7/2003
11.	Universiti Teknologi Malaysia, Skudai	81	6/8/2003
12.	Innoprise Corpoaration Sdn. Bhd., K. Kinabalu	3	13/8/2003
13.	Peserta International Conference on Advance in Strategic Technologies (ICAST) anjuran UKM	12	13/8/2003
14.	Jabatan Perkhidmatan Awam	5	29/8/2003
15.	Kolej Ugama Sultan Zainal Abidin	44	30/8/2003
16.	Universiti Sains Malaysia	15	2/9/2003
17.	Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia dan Universiti Putra Malaysia	27	5/9/2003
19.	Asiatic Development Berhad	4	5/9/2003
20.	Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia	38	12/09/03
22.	Sek. Keb. Kubang Kerian, Kelantan	82	9/10/2003
23.	Sek. Men. Kuala Perlis, Perlis	41	15/10/2003
24.	Lembaga Kemajuan Pertanian Muda	8	2/12/2003
25.	Peserta Bengkel Regional Workshop on CTBTO International Co-operation for States from South East-Asia anjuran MINT	20	10/12/2003
26.	Kump. Pengurusan Kayu Kayan Terengganu	22	31/12/2003

**Lawatan berkumpulan rasmi luar negara**  
**Overseas Officials group visits**

Bil./No.	Agensi/Pelawat/Agency/Visitor	Jumlah Pelawat/ Total of visitors	Tarikh/Date
1.	Delegasi CHINA	5	14/3/2003
2.	Saintis Korea Utara	6	
3.	Menteri S&T India	7	18/8/2003
4.	Kementerian Kesihatan Arab Saudi	4	14/10/2003



Lawatan delegasi China pada 14 Mac 2003

Visit by Chinese delegation on 14 March 2003



Lawatan Saintis Korea Utara pada 18 Ogos 2003

Visit by North Korean Scientists on 18 August 2003

**Perpustakaan MACRES**  
**MACRES's Library**

Sebagai perpustakaan khusus dalam bidang remote sensing dan teknologi berkaitan, Perpustakaan MACRES terus meningkatkan usaha untuk menambah bahan-bahan rujukannya dari semasa ke semasa. Dalam tahun 2003 ini, 210 buah buku/monograf telah diperolehi. Selain pegawai dan kakitangan MACRES, seramai 180 pengguna luar telah menggunakan kemudahan rujukan di perpustakaan MACRES pada tahun ini yang mana kebanyakannya terdiri daripada pelajar institut pengajian tinggi, penyelidik dan profesional dari agensi kerajaan dan swasta. Usaha-usaha terus dijalankan bagi menyediakan kemudahan perkhidmatan rujukan secara atas talian yang kini hanya boleh diakses oleh pegawai-pegawai MACRES iaitu melalui intranet.

*As a specialised library in the field of remote sensing and related technologies, MACRES' library continues the effort in upgrading the reference materials from time to time. 210 monographs or books were acquired in 2003. Besides MACRES staff, 180 external users have utilized the library especially students from higher learning institutes, researchers and professionals from government and private sectors. Continuing efforts are going on to provide on-line references to the users which is currently accessible only to MACRES staff through intranet.*

**Pencapaian perpustakaan MACRES**  
**MACRES Library achievements**

**Koleksi Bahan Bercetak / Printed Materials Collection**

Monograf / Monographs	3002 judul / titles	3664 naskah/ issues
Terbitan Bersiri / Serials	30 judul / titles	495 naskah / issues
CD / DVD	201 judul / titles	
Thesis / Project Papers	51 naskah / issues	
Surat khabar / Newspapers	5 judul / titles	

**Pengguna / User**

Dalaman / Internal	180 pengguna / users
Luaran / External	188 pengguna / users

**Pinjaman / Circulation**

Dalaman/Internal	1412 bahan / materials
Luaran (SPP)/External (ILL)	151 bahan / materials

The image displays three windows of the ILMU system:

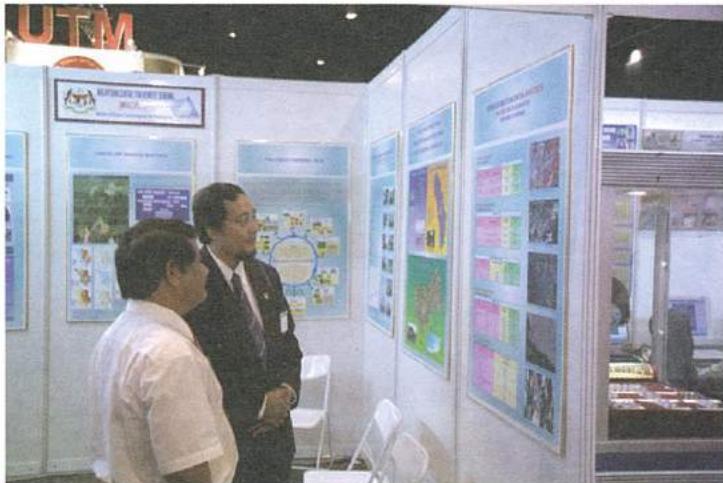
- ILMU Explorer - ILMU Security Screen:** A login window with fields for 'User ID' and 'Password'.
- ILMU Explorer - Main Menu:** A navigation tree with nodes like InfoTrack, Enquiry (Organisation Chart, InfoLine, Patron Enquiry, ILMU Mail, Library Information, Newspaper Headlines Viewer, New Arrivals, Suggestion Box), OPAC, and Maintenance.
- On-line Public Access Catalog (OPAC):** A search interface with fields for 'Search Type' (LeftString), 'Selection' (Title), and 'Enter Search Text' ('remote sensing'). The results show a list of items found, such as 'Remote Sensing '96: Integrated Applications for Risk Assessment and Disaster Pre...'.

*Sistem automasi ILMU (Integrated Library Management Utility)  
ILMU (Integrated Library Management Utility) automation system*

## Aktiviti Pameran Exhibition Activities

MACRES telah mengambil bahagian dalam 22 pameran yang dianjurkan secara tahunan atau bersempena penganjuran seminar/konferen. Pada tahun ini, promosi teknologi melalui pameran telah berjaya meningkatkan kesedaran pelajar-pelajar sekolah terutamanya di luar bandar mengenai teknologi remote sensing dan teknologi berkaitan. Kejayaan promosi teknologi melalui pameran ini dicapai terutamanya melalui program 'PSN di Desa' yang diadakan di bandar-bandar kecil di beberapa buah negeri di mana pengunjung pada satu-satu lokasi melebihi 20,000 orang.

MACRES has participated in 22 exhibitions organised annually or in conjunction with a seminar/conference. In 2003, promotion of technologies through exhibitions has increased awareness on remote sensing and related technologies among school children in rural areas. This is achieved especially through 'PSN di Desa' programme organised in several small town throughout the country which received more than 20,000 visitors per exhibition.



Pameran I.Tex pada 16 Mei 2003  
I.Tex exhibition on 16 May 2003



Pameran sempena Seminar Environmental Health pada 24 Jun 2003  
Exhibition in conjunction with Environmental Health Seminar on 24 June 2003



Lawatan Y. Bhg. Dato' Zainal Hj. Dahalan, Timbalan Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar sempena Pameran PSN-Desa di Dewan Sekolah Menengah Sagil, Tangkak Johor pada 14 - 17 Julai 2003

Visit by The Honourable Dato' Zainal Hj. Dahalan, Deputy Minister of Science, Technology and the Environment in conjunction with Exhibition in conjunction with PSN-Desa at Sekolah Menengah Ajil Hall, Tangkak, Johor on 14 - 17 July 2003

**Senarai Pameran yang disertai MACRES**  
**List of Exhibitions participated by MACRES**

<b>Bil./No.</b>		<b>Pameran / Exhibition</b>	<b>Tempat / Venue</b>
1	20 Jan 2003	Pameran & Seminar: Sempena Pelancaran Produk SIM	MACRES, K. Lumpur
2	24 –27 Feb 2003	PSN di Desa	Sek. Men. Lipis, Pahang
3	17 Mac 03	Lawatan DYMM Di Pertuan Agong ke MOSTE	MOSTE, PUTRAJAYA
4	26-30 Apr 2003	PSN di Desa	Dewan Majlis Perbandaran Mukah, Sarawak
5	5 Mei 2003	Taman Laut Tun Mustapa	Kudat, Sabah
6	10 Mei 2003	Hari Pelanggan	MACRES, K. Lumpur
7	16 –18 Mei 2003	International Exhibition 2003	Sunway Convention Centre
8	31-0 Jun 2003	Program Pesta Sains Semulajadi	PSN, Bukit Kiara
9	9-16 Jun 2003	Pameran Satelit 2003	Muzium Telekom, K. Lumpur
10	24 Jun 2003	Seminar & Exhibition: Environmental Health	MACRES, K. Lumpur
11	01 Julai 2003	ASEAN-UNEP	MACRES, K. Lumpur
12	14-17 Julai 2003	PSN di Desa	Sek. Men. Keb. Sagil,Tangkak, Johor
13	7- 9 Ogos 2003	Expo Science and Technology	PWTC, K. Lumpur
14	11-14 Ogos 2003	PSN di Desa	Sek. Men. Sanglang, Arau, Perlis
15	15 Ogos 2003	Seminar dan Pameran: Island and Reef	MID VALLEY, Selangor
16	18-21 Ogos 2003	PSN di Desa	Sek. Men. Teknik Gerik, Perak
17	2 Sept 2003	Seminar & Exhibition: Land Slide and Other Disaster	MACRES, K. Lumpur
18	25-28 Sept 2003	MOU & EXHIBITION: UMS	Universiti Malaysia Sabah, Sabah
19	25-28 Sept 2003	Pameran Bulan Sains dan Teknologi	Plaza Angsana, Johor Bahru
20	30 Sep-5 Okt 2003	LIMA 2003	Dewan Mahsuri, Langkawi
21	13-15 Okt 2003	MAP Asia Conference 2003	PWTC, K.Lumpur
22	17-18 Dis 2003	Seminar & Exhibition: Geological Society	Shangrila Hotel, K. Lumpur



Pameran sempena lawatan D.Y.M.M Seri Paduka Baginda Yang Di-Pertuan Agong ke MOSTE pada 17 Mac 2003

The exhibition in conjunction with visit by D.Y.M.M. Seri Paduka Baginda Yang Di-Pertuan Agong on 17 March 2003



Taklimat oleh Y. Bhg. Dato' Nik Nasruddin Mahmood kepada Perdana Menteri sempena lawatan beliau ke gerai MACRES di LIMA '03, Langkawi pada 1 Oktober 2003

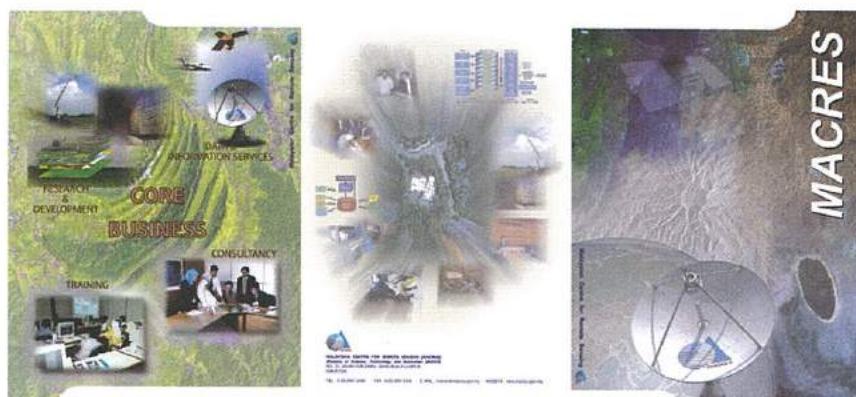
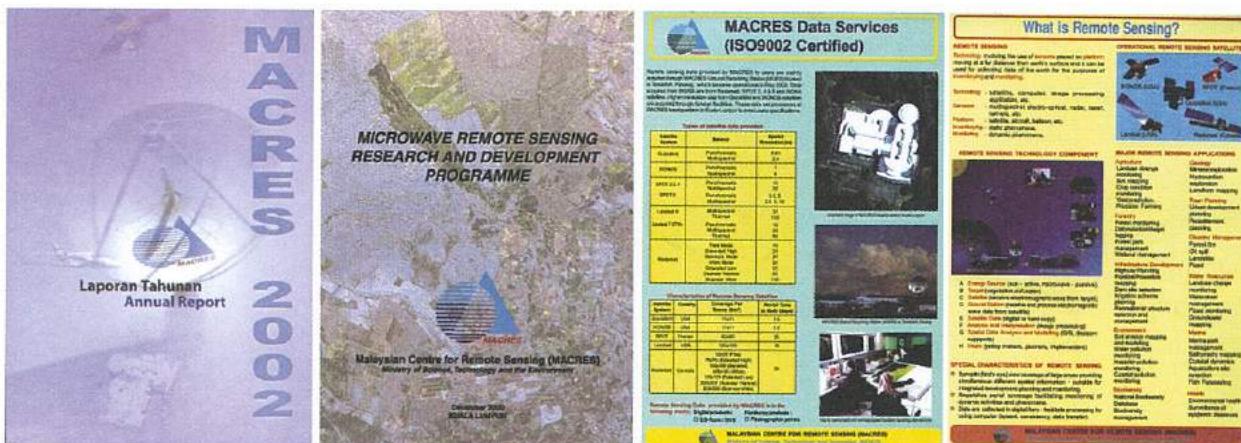
Briefing by Y.Bhg. Dato' Nik Nasruddin Mahmood to Prime Minister in conjunction with his visiting to MACRES booth at LIMA '03, Langkawi on 1 October 2003

## Aktiviti Penerbitan Publication Activities

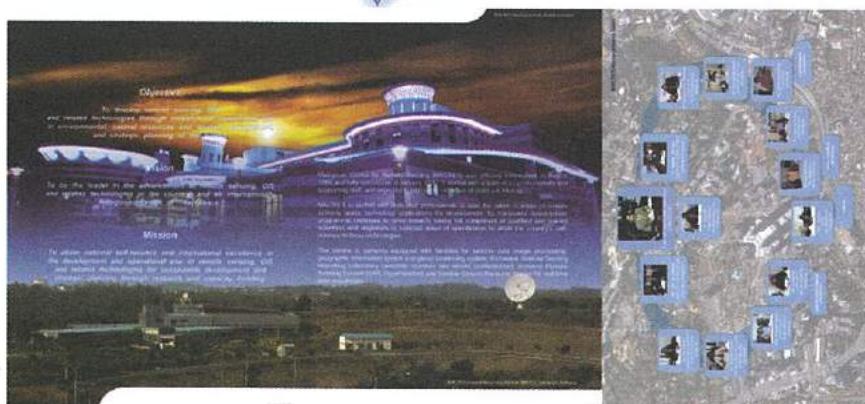
Aktiviti promosi MACRES juga dilaksanakan pada tahun 2003 melalui pengeluaran beberapa bahan penerbitan seperti laporan tahunan, sampul korporat MACRES, laporan-laporan penyelidikan dan *leaflets*. Bahan-bahan penerbitan ini diedarkan kepada agensi-agensi pengguna, institusi pengajian tinggi dan sebagainya dan juga diedar semasa pameran.

In year 2003, MACRES promotional activities was also done through publications such as annual report, research reports, newsletters and leaflets. The publications were circulated especially to user agencies and institutes of higher learning, and distributed through exhibitions.

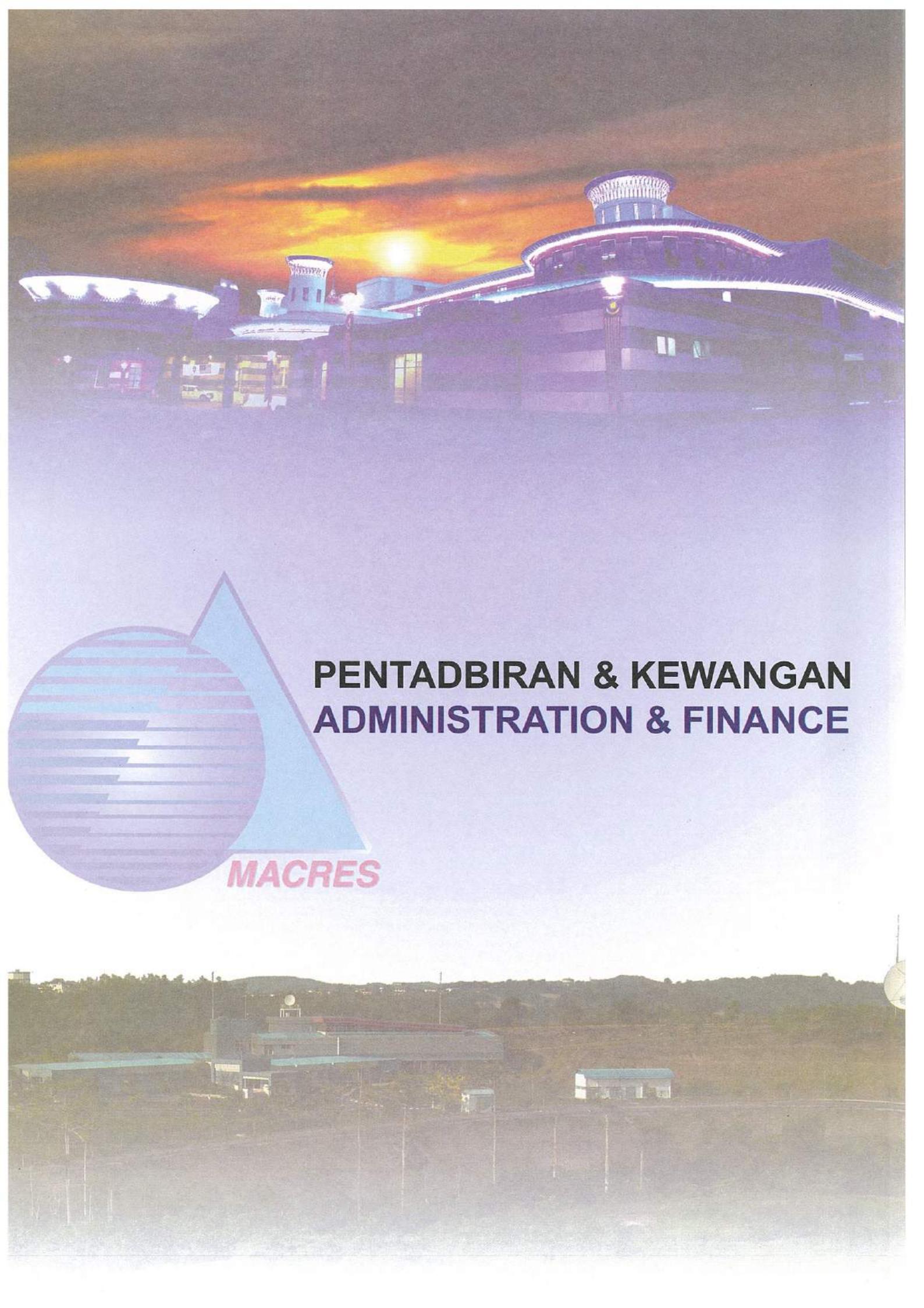
*Contoh-contoh bahan penerbitan  
Examples of publication material*



*Sampul Korporat MACRES  
MACRES corporate folder*



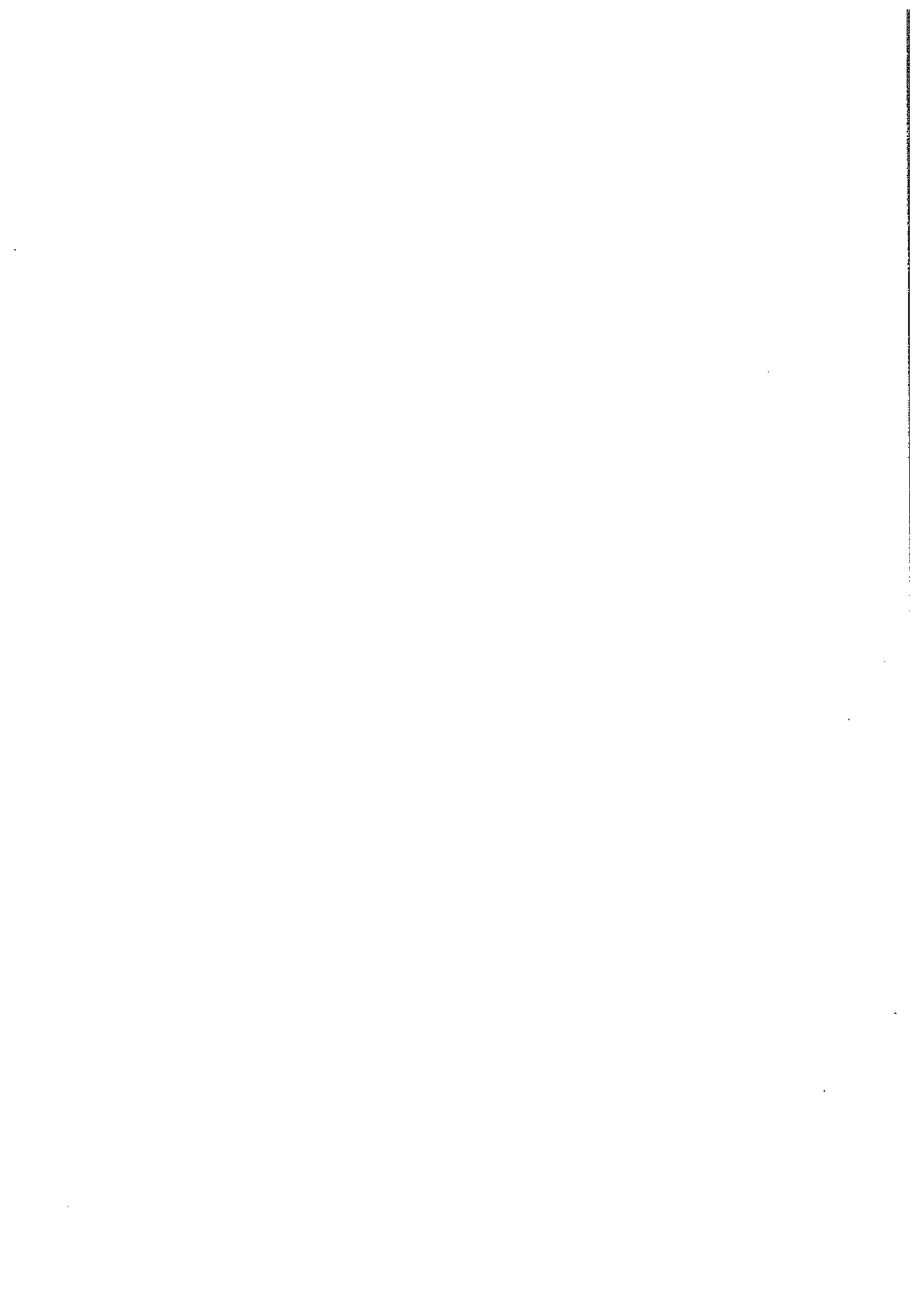




**PENTADBIRAN & KEWANGAN  
ADMINISTRATION & FINANCE**



**MACRES**



## PENTADBIRAN DAN KEWANGAN ADMINISTRATION AND FINANCE

Peranan dan tanggungjawab Bahagian Pentadbiran dan Kewangan telah bertambah dari setahun ke setahun. Sehingga kini, bahagian ini dipertanggungjawab menguruskan hal-hal berkaitan pentadbiran am, pengurusan perkhidmatan, pengurusan peruntukan-peruntukan pembangunan dan mengurus, mengendalikan tabung amanah, serta mengawal keselamatan pejabat dan warganya. Adalah dijangkakan peranan dan tanggungjawab bahagian ini akan bertambah lagi pada tahun-tahun mendatang.

The Administration and Finance Division's roles and responsibilities have grown by each year. To date, the division manages the general administration of MACRES, its personnel, its annual operating and development allocations, its trust fund, and its security and safety of office and staffs. It is anticipated that the division's roles and responsibilities will continue to grow endlessly.

Pada tahun 2003, kedudukan perjawatan MACRES sehingga 31 Disember 2003 adalah seperti berikut:  
In year 2003, the current status of MACRES staffing are as follow:

Jawatan / Post	Gred / Grade	Bil. Jawatan / Number of Post	Bil. Diisi/ Number of Fill Up
Pegawai Penyelidik Research Officer	Utama C	1	1
Pegawai Penyelidik Research Officer	Q54	2	1
Pegawai Penyelidik Research Officer	Q48	11	6
Pegawai Tadbir Diplomatik Diplomatic Admin Officer	Q48	1	1
Pegawai Penyelidik Research Officer	Q41	63	63
Jurukartografi Cartographer	J41	1	1
Sokongan 1 Supporting 1	-	45	29
Sokongan 11 Supporting 11	-	25	20
<b>Jumlah Total</b>		<b>149</b>	<b>122</b>

MACRES telah berjaya membelanjakan sebanyak RM 26,662,007.00 daripada peruntukan pembangunan dan RM 8,269,209.57 daripada peruntukan mengurusnya. Dalam pada itu juga, MACRES berjaya memungut RM 331,768.60 hasil penjualan data kepada agensi kerajaan dan RM 58,850.00 daripada penjualan data kepada agensi-agensi bukan Kerajaan sebagai hasil Kerajaan pada tahun 2003. Hasil ini telah dimasukkan ke dalam Akaun Amanah MACRES. Perhatian yang serius terus diberikan ke atas keselamatan Ibu Pejabat dan Stesen Bumi di Temerloh. Bersesuaian dengan kepentingannya, pada tahun 2002 MACRES telah diwartakan sebagai kawasan keselamatan bagi menaik taraf perkhidmatan pengawal keselamatan ke taraf polis bantuan.

MACRES was able to spend as planned RM 26,662,007.00 of its development allocation, and RM 8,269,209.57 percent of its operating allocation. Besides that, MACRES has successfully collected RM 331,768.60 revenue sales of data to government agencies and RM 58,850.00 from sales of data to non-governmental bodies as government revenue in 2003. This revenue is remitted to MACRES Trust Fund. A serious attention has continuously given to security of head quarters and ground receiving station at Temerloh. Towards their role, MACRES was declared as a safety area to increase security guard's service status to police assistance status in 2002.

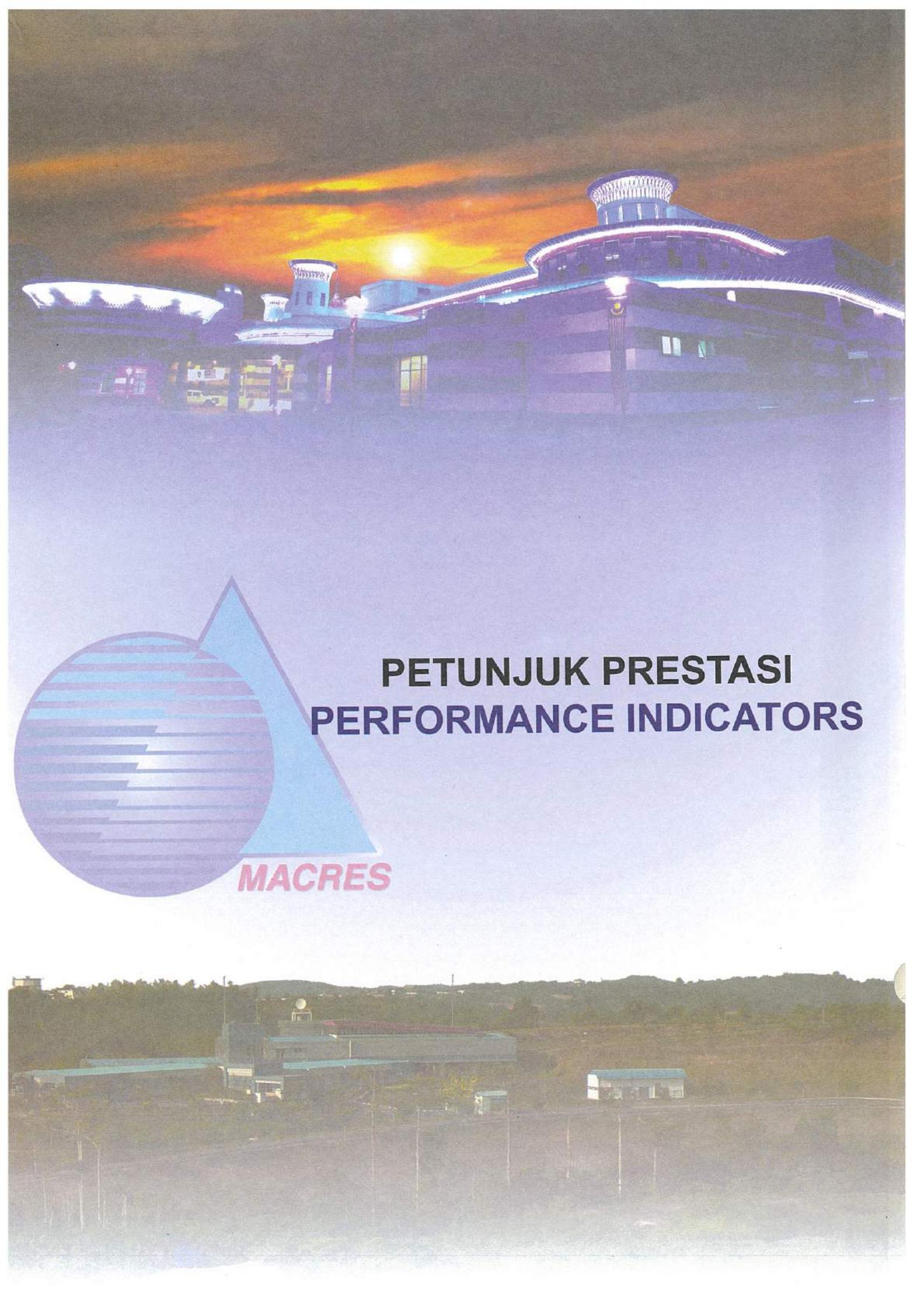


*Latihan mencegah kebakaran oleh pasukan bomba pada 1 September 2003*

*Fire prevent training by fire-brigade team on 1 September 2003*



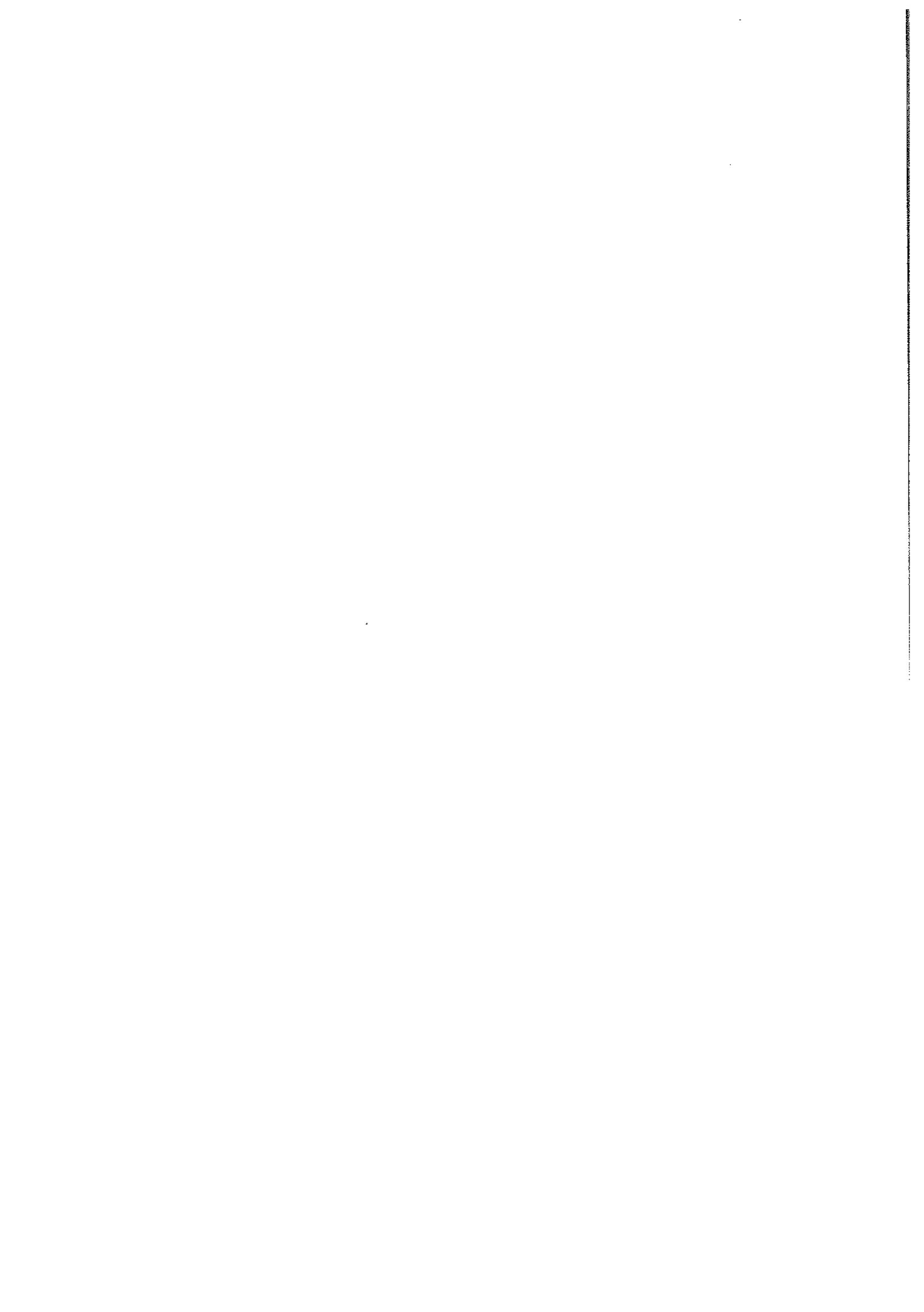




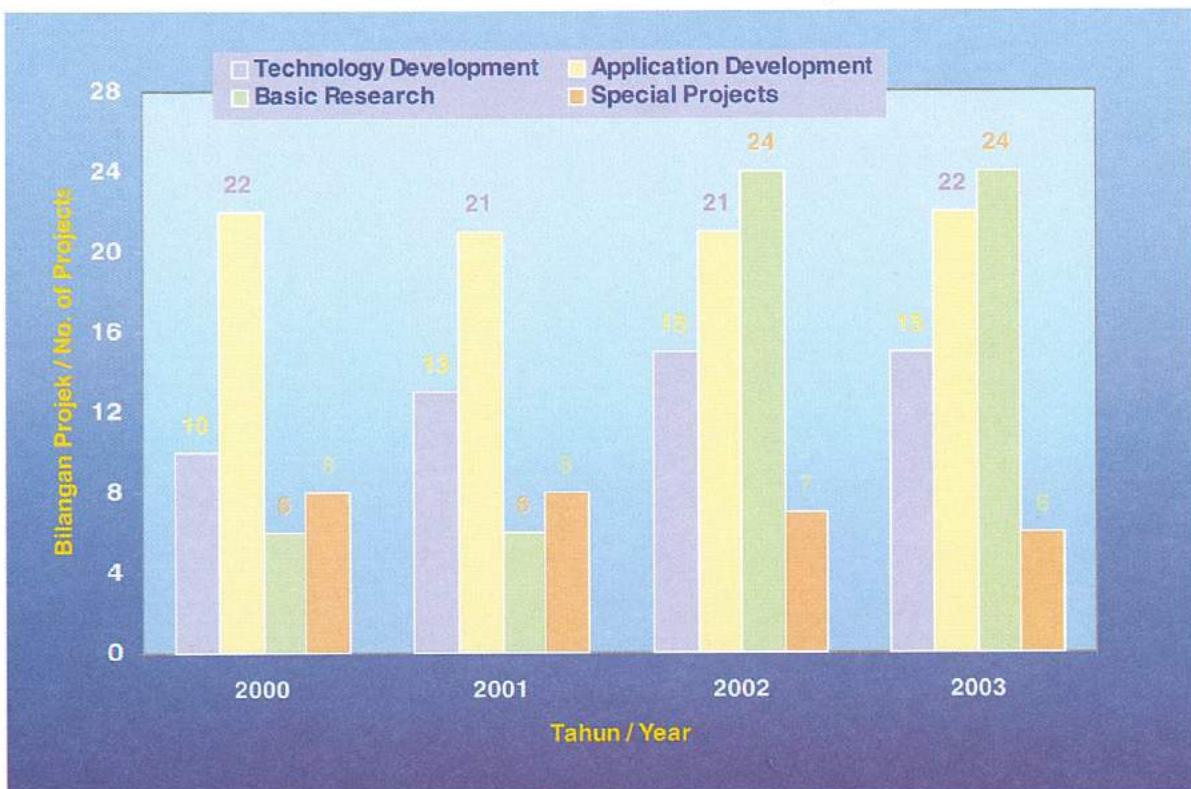
# PETUNJUK PRESTASI PERFORMANCE INDICATORS



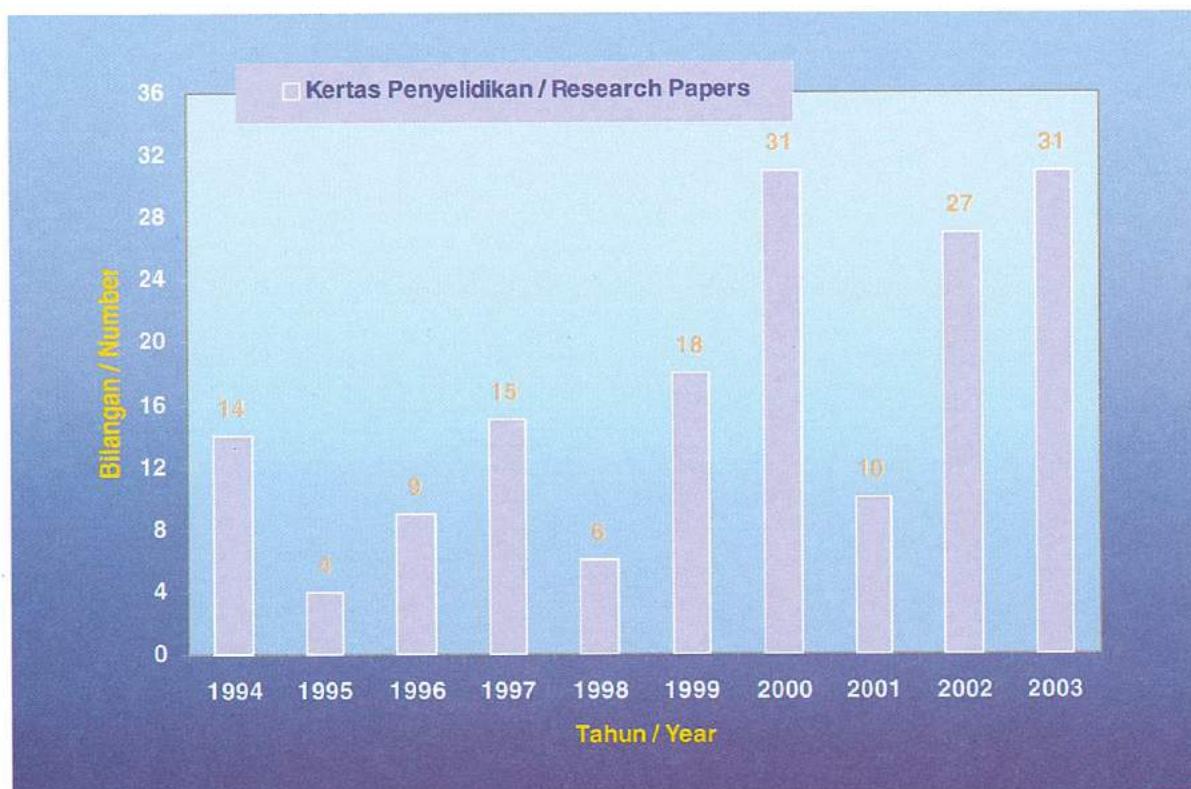
MACRES



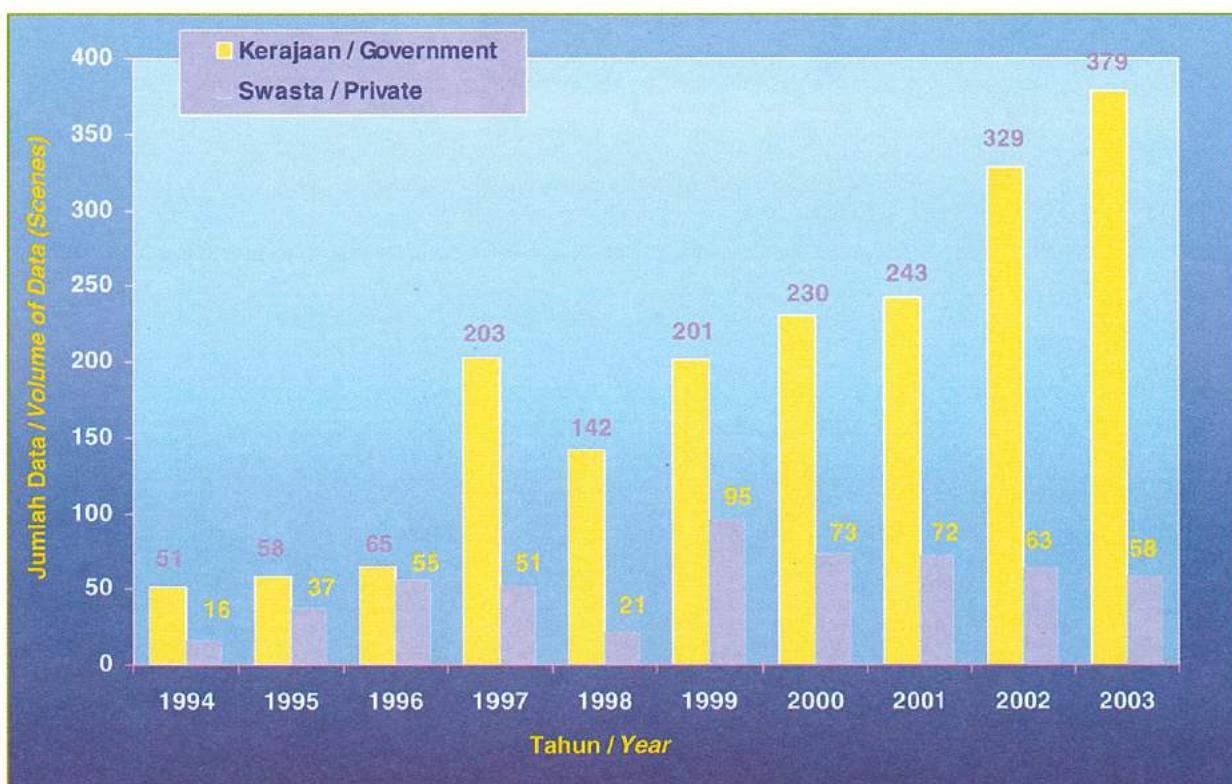
**PETUNJUK PRESTASI**  
**PERFORMANCE INDICATOR**



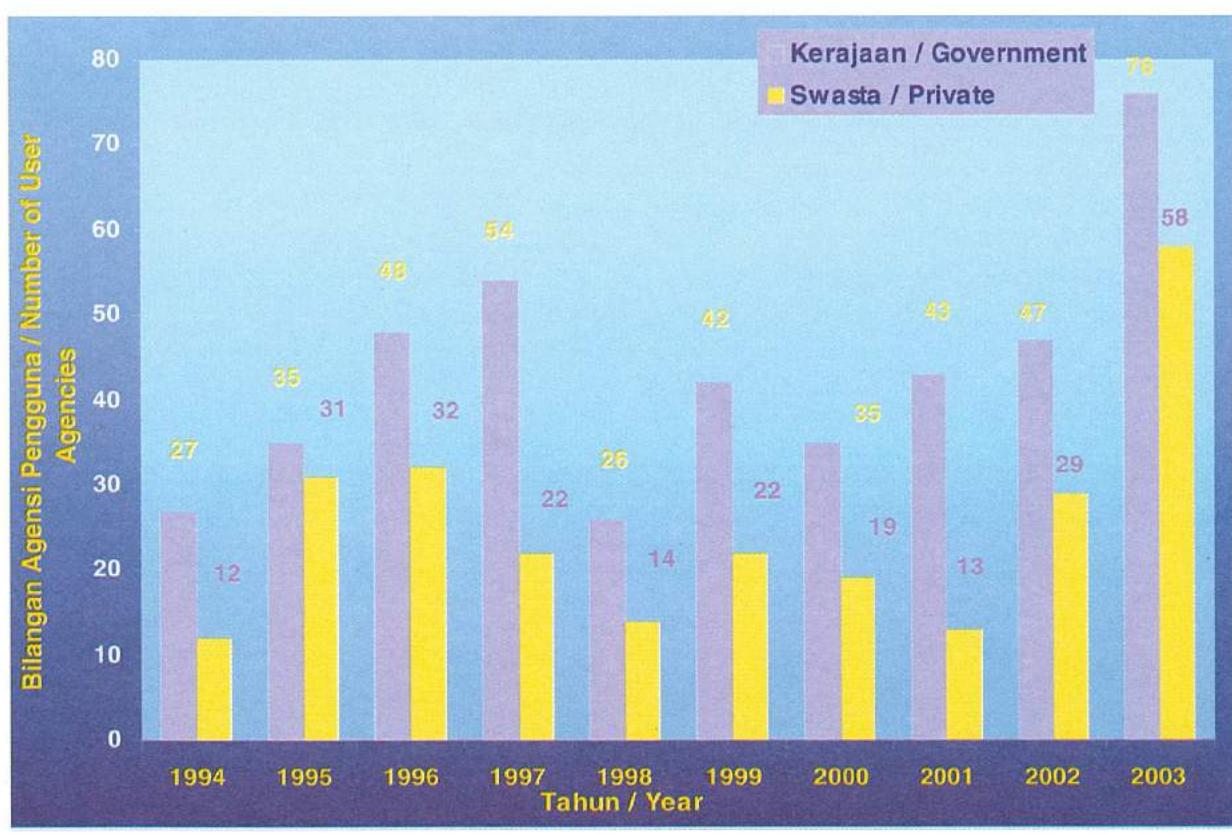
Bilangan Projek Penyelidikan dan Pembangunan MACRES  
Number of MACRES's Research and Development Projects



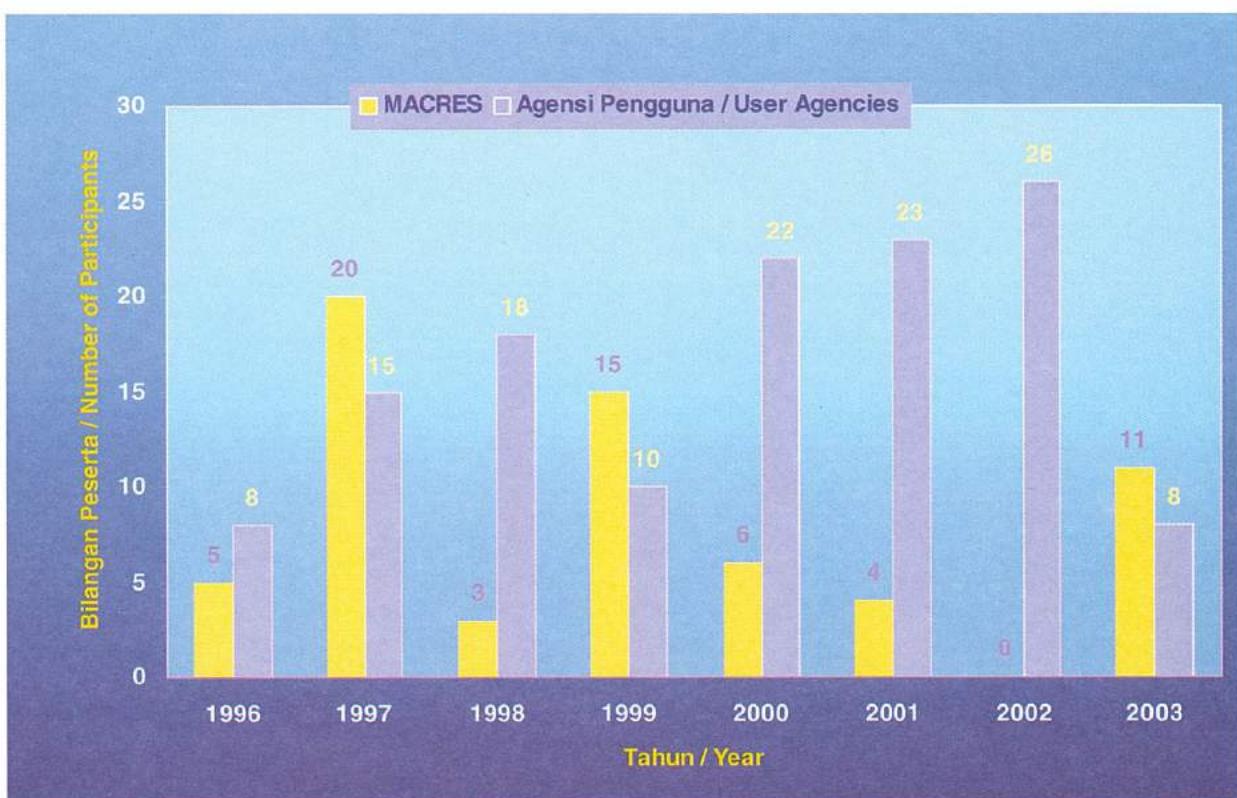
Bilangan Kertas Penyelidikan yang telah dibentangkan dalam Seminar (Luar dan Dalam Negara)  
Number of Research Papers Presented in Seminar (Local and Overseas)



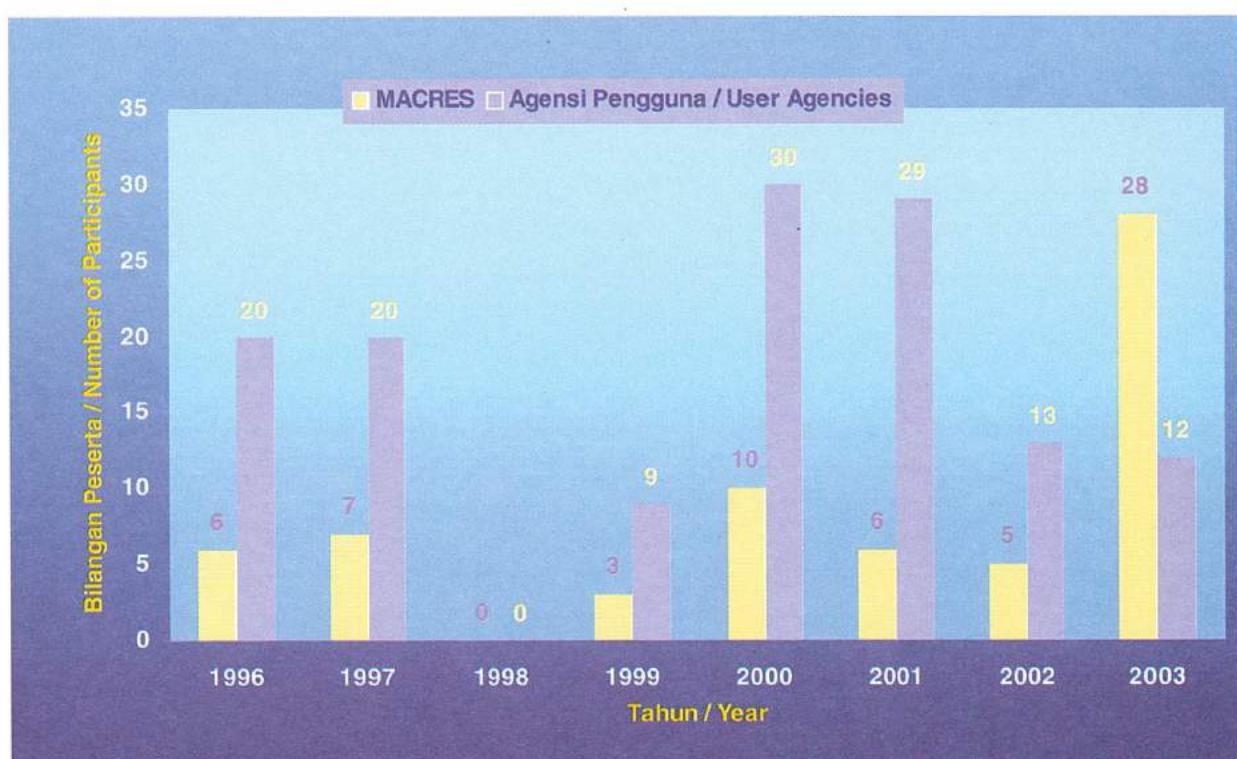
Bilangan produk data (cetak kekal & digital) yang dibekalkan kepada agensi pengguna  
Number of data product (hard copies & digital) supplied to user agencies



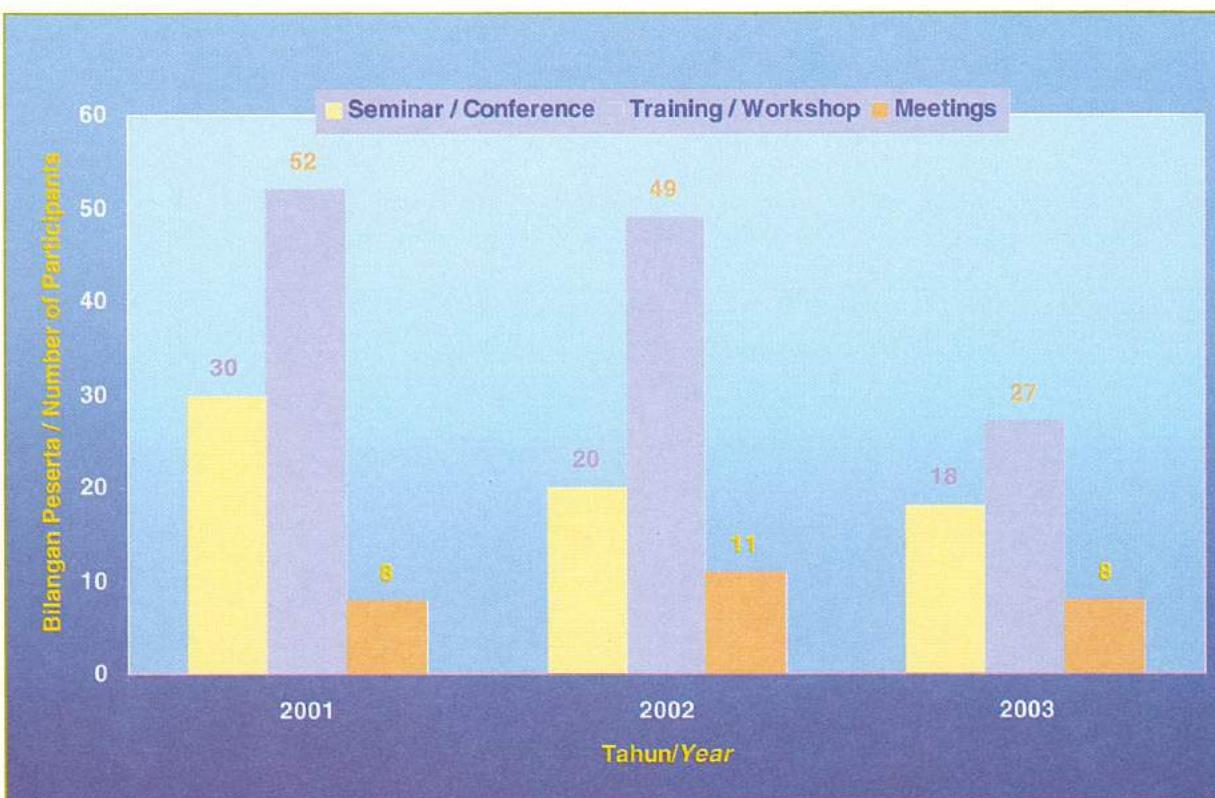
Bilangan agensi pengguna  
Number of user agencies



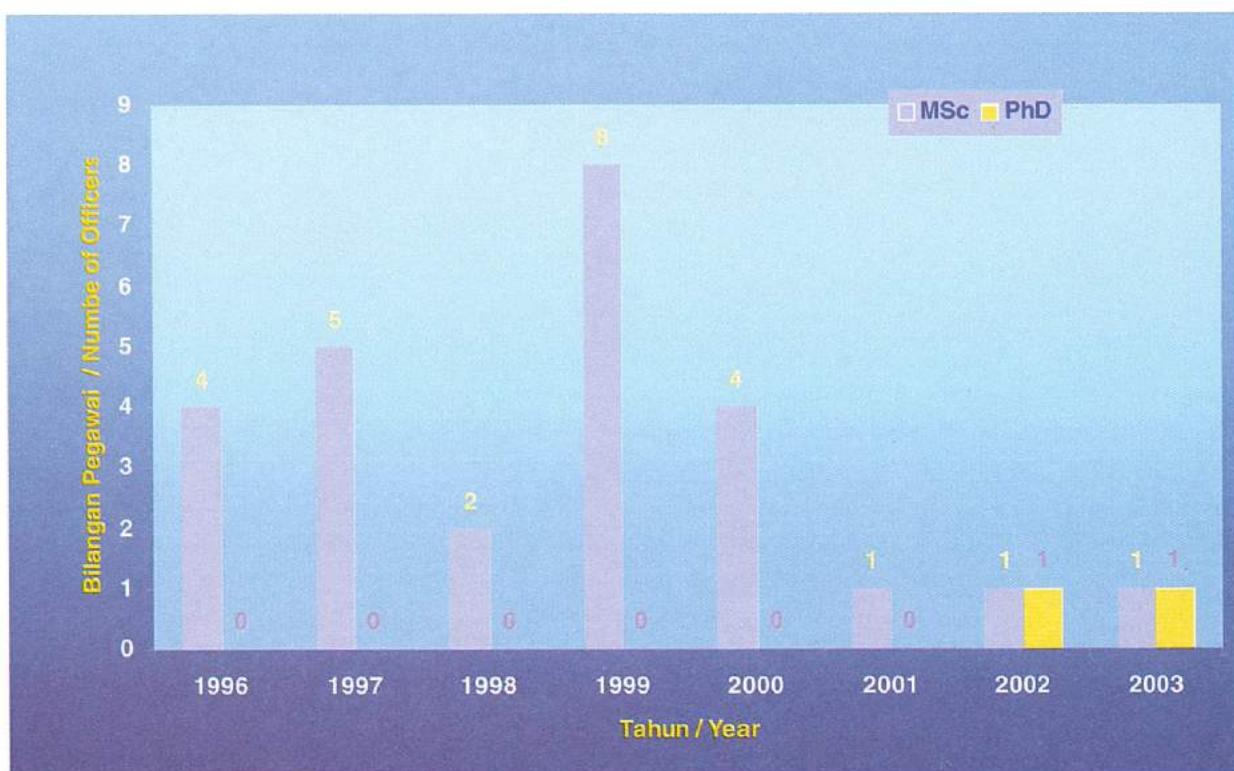
Bilangan peserta kursus asas remote sensing  
Number of participants for remote sensing course



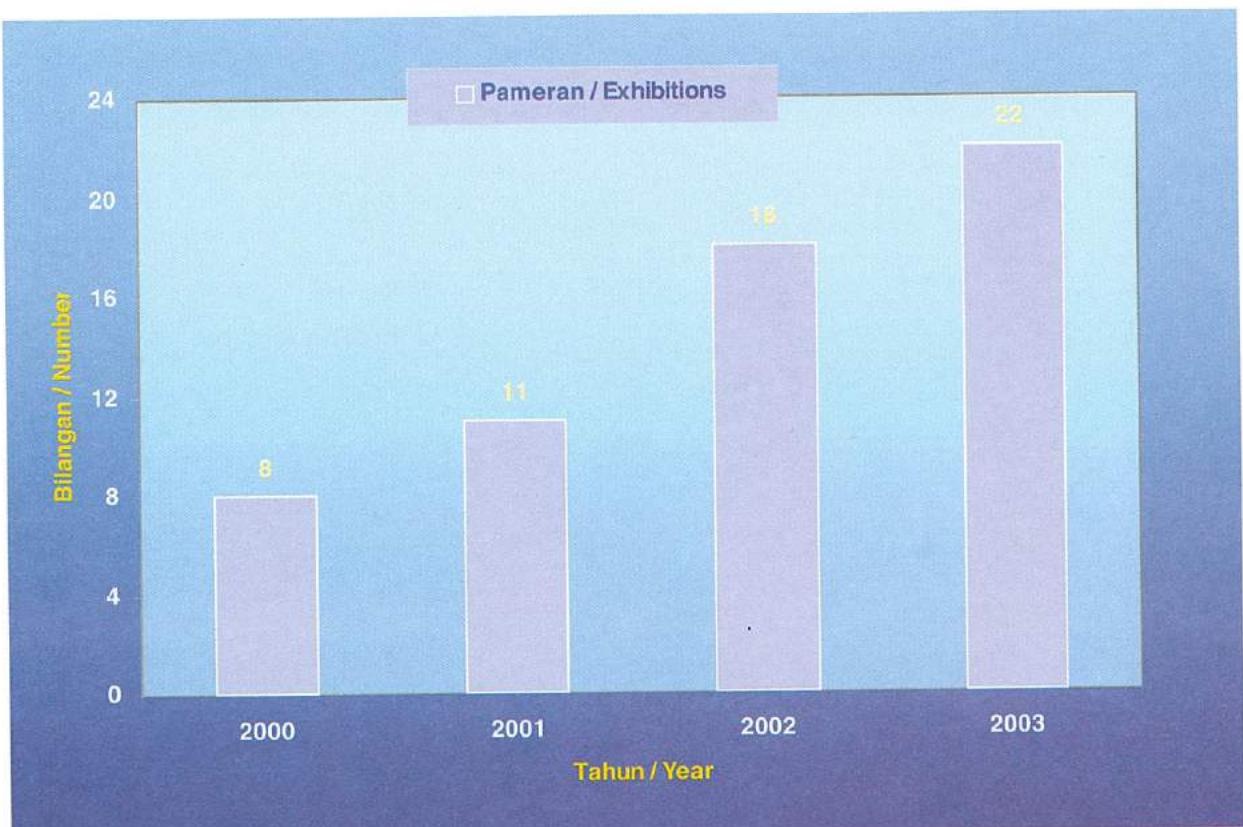
Bilangan peserta bengkel anjuran MACRES  
Number of participants in workshop organized by MACRES



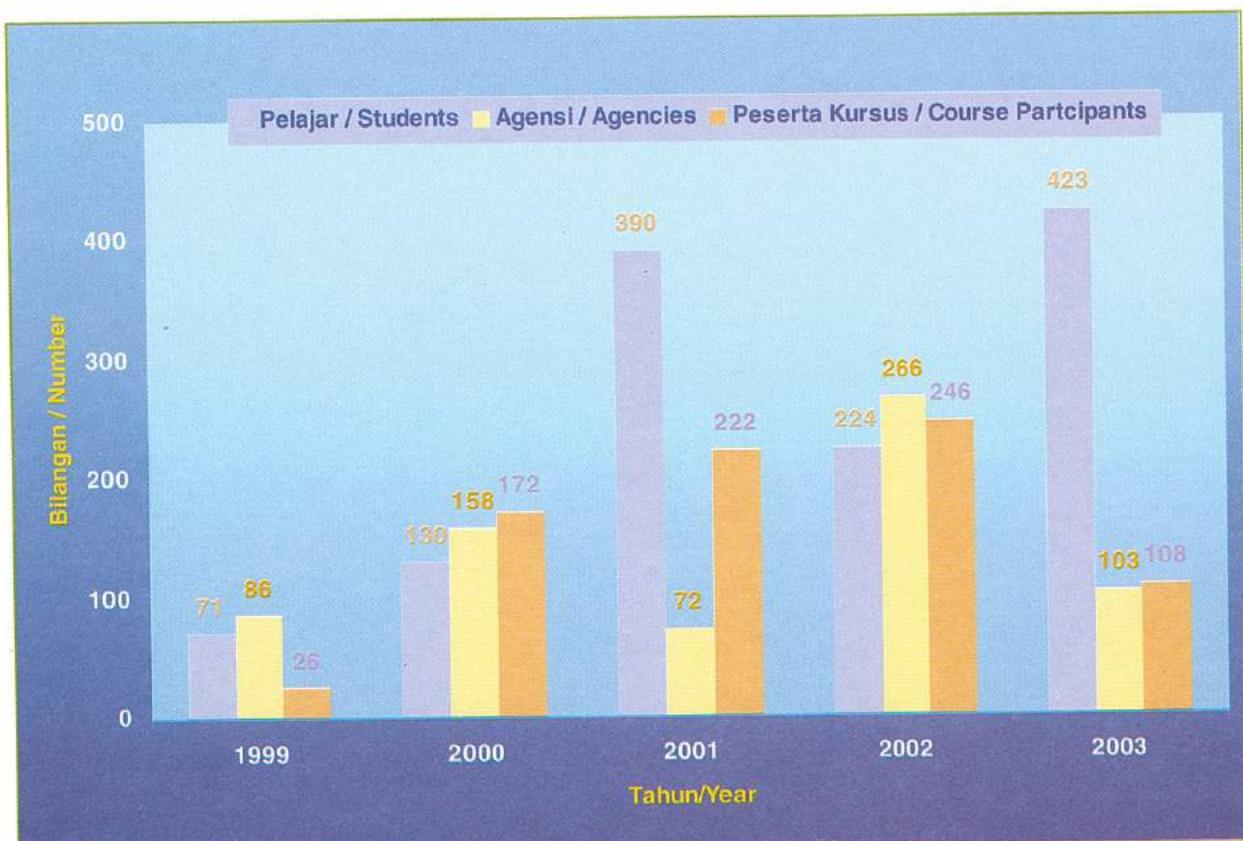
Bilangan Peserta yang menghadiri aktiviti yang dijalankan di MACRES  
Number of Participants attending activities organized by MACRES



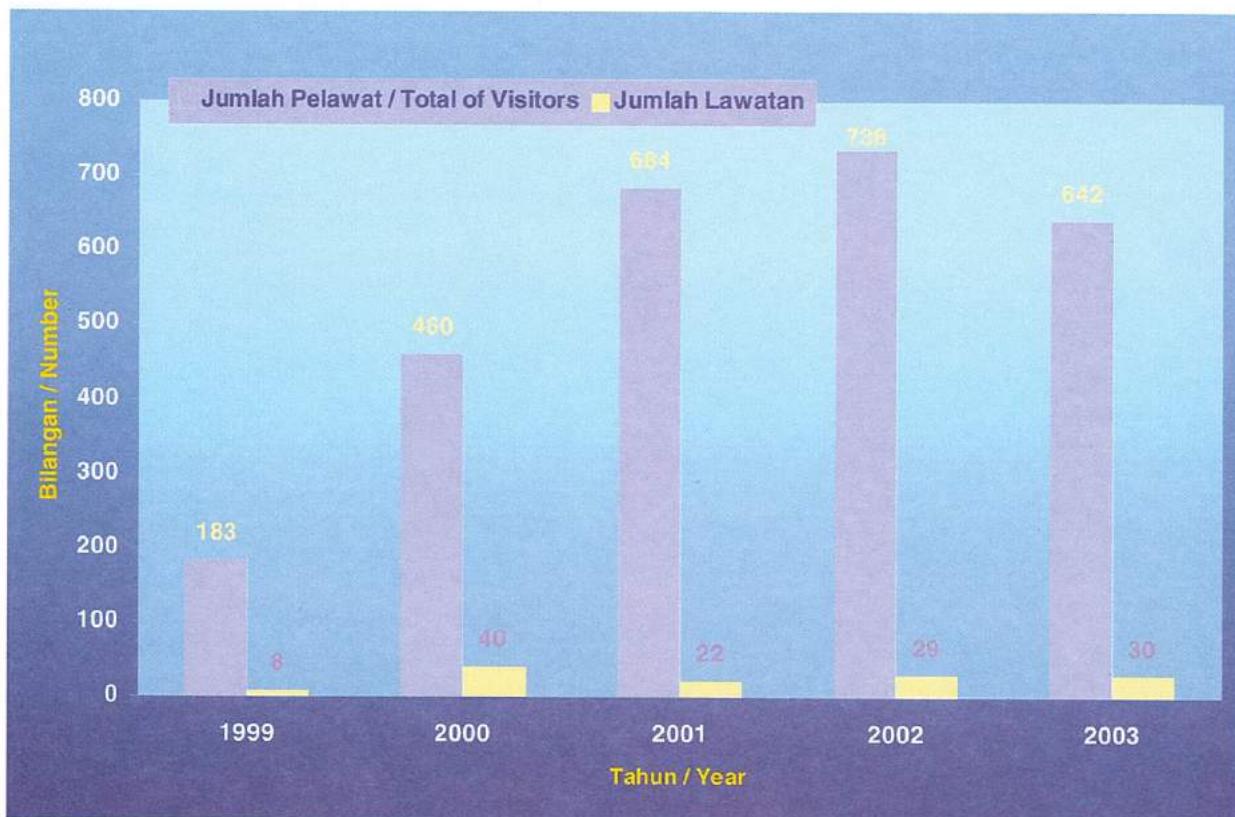
Bilangan Pegawai MACRES yang melanjutkan pelajaran di peringkat MSc dan PhD  
Number of MACRES officers furthering their study at MSc and PhD levels



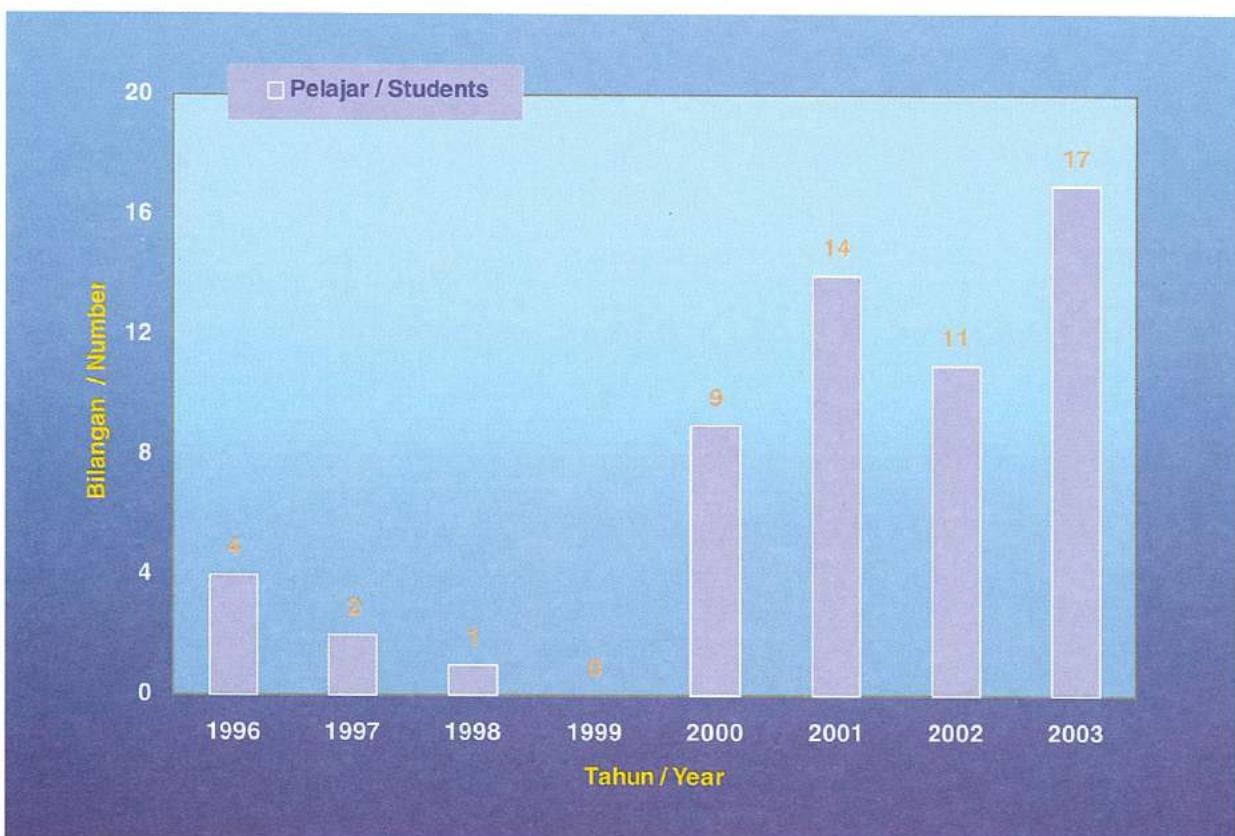
*Bilangan pameran yang disertai oleh MACRES  
Number of exhibitions participated by MACRES*



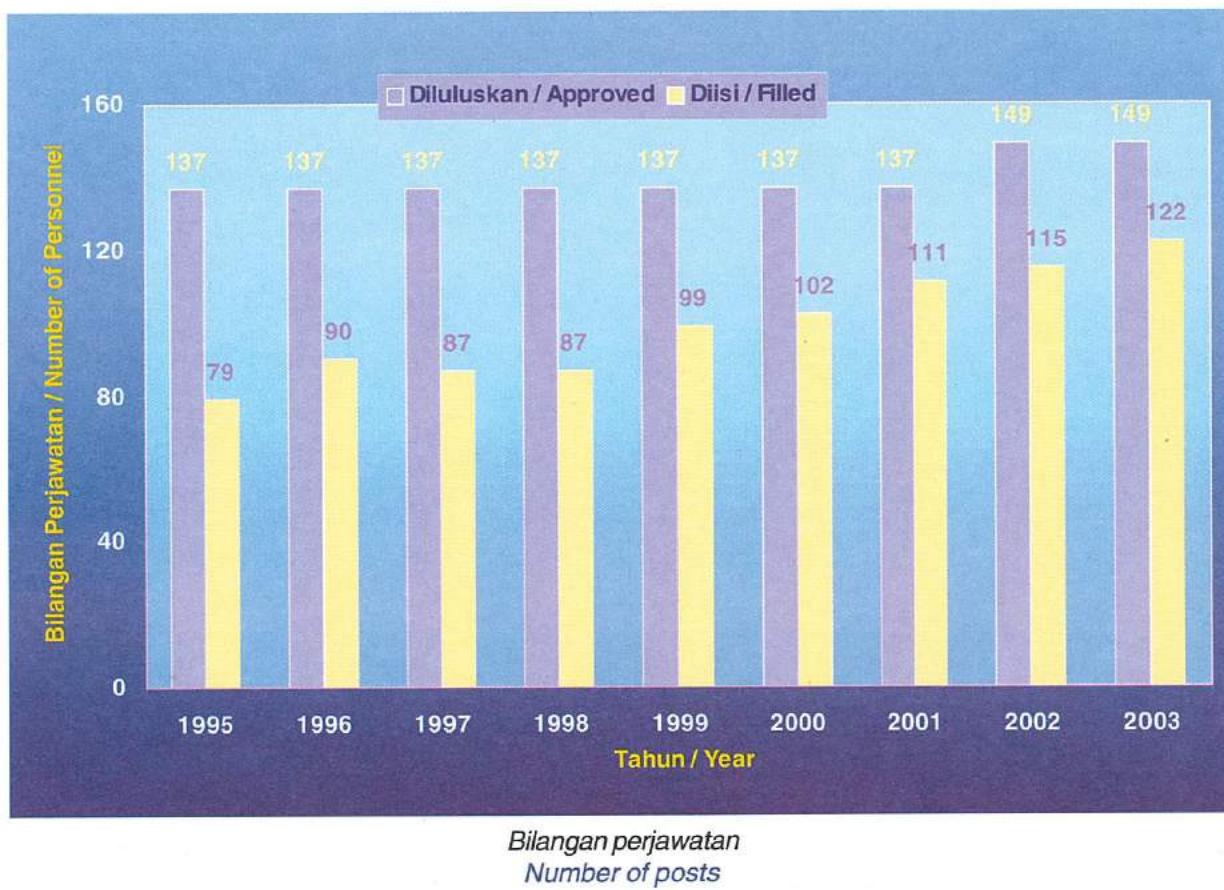
*Bilangan pelawat ke MACRES  
Number of visitors to MACRES*

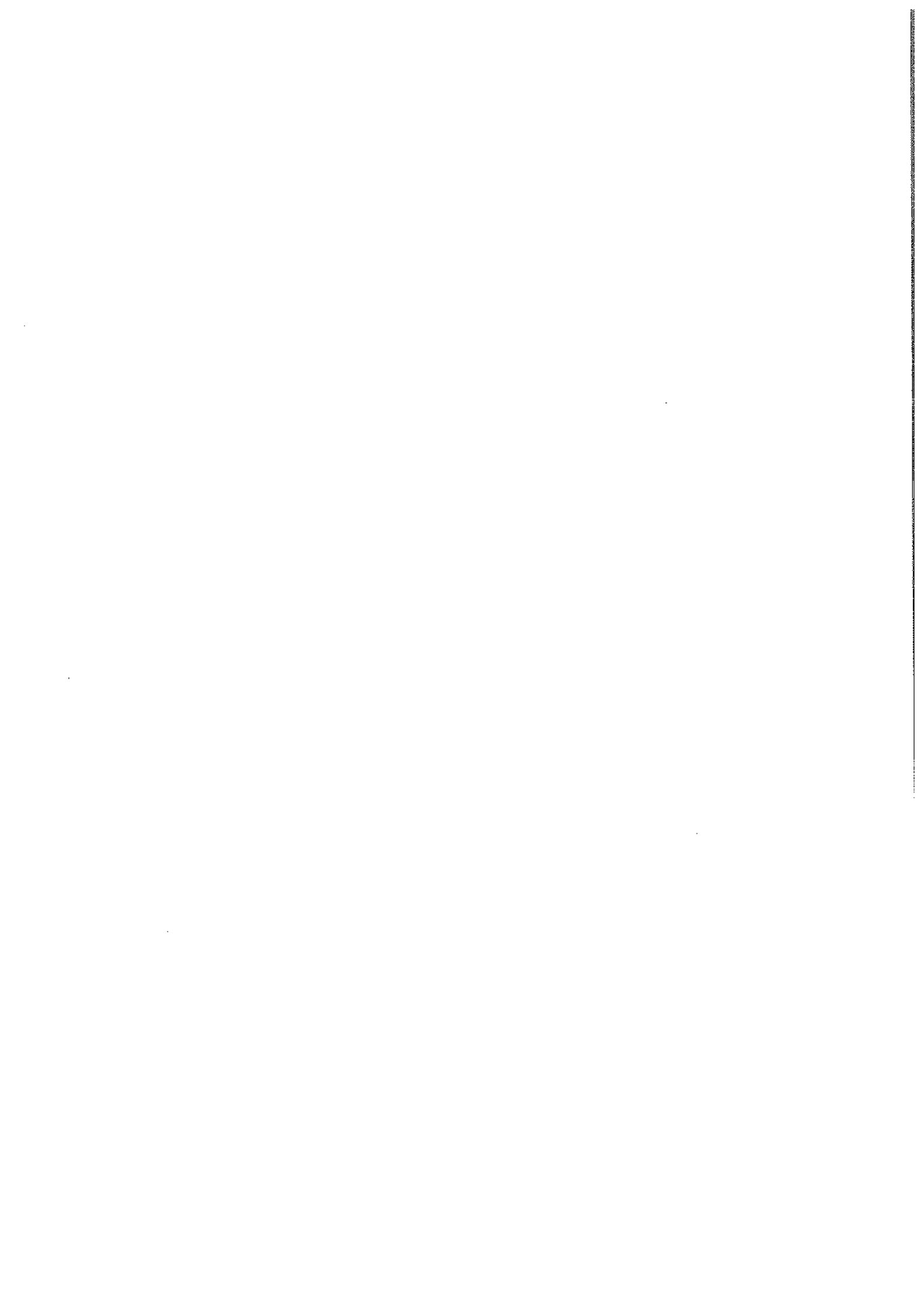


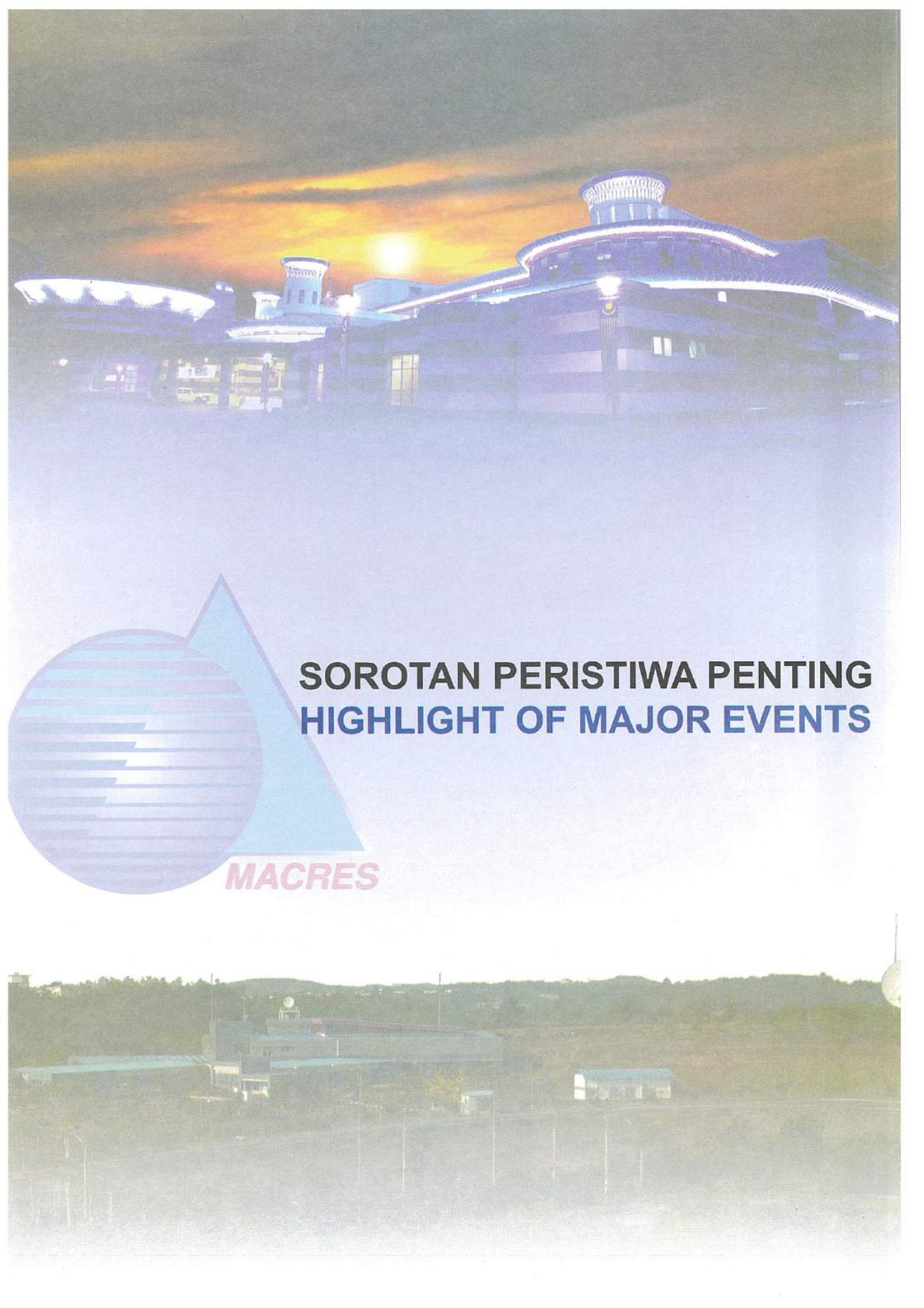
*Jumlah pelawat ke MACRES  
Total visitors to MACRES*



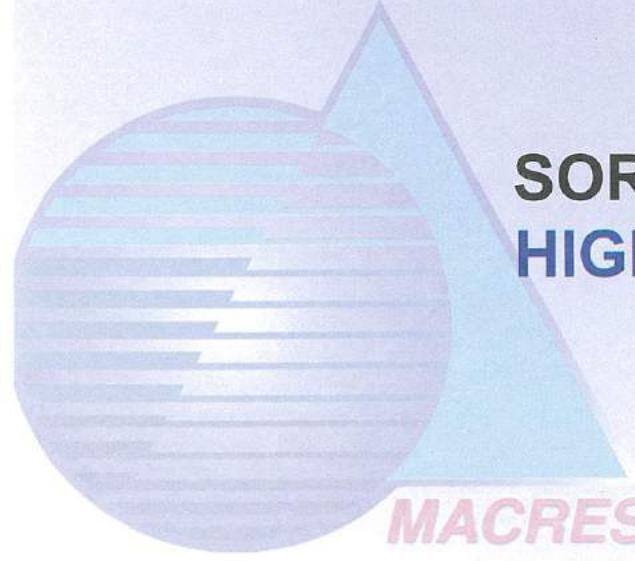
*Bilangan pelajar Latihan Industri di MACRES  
Number of Industrial Training students at MACRES*







## **SOROTAN PERISTIWA PENTING** **HIGHLIGHT OF MAJOR EVENTS**



**MACRES**



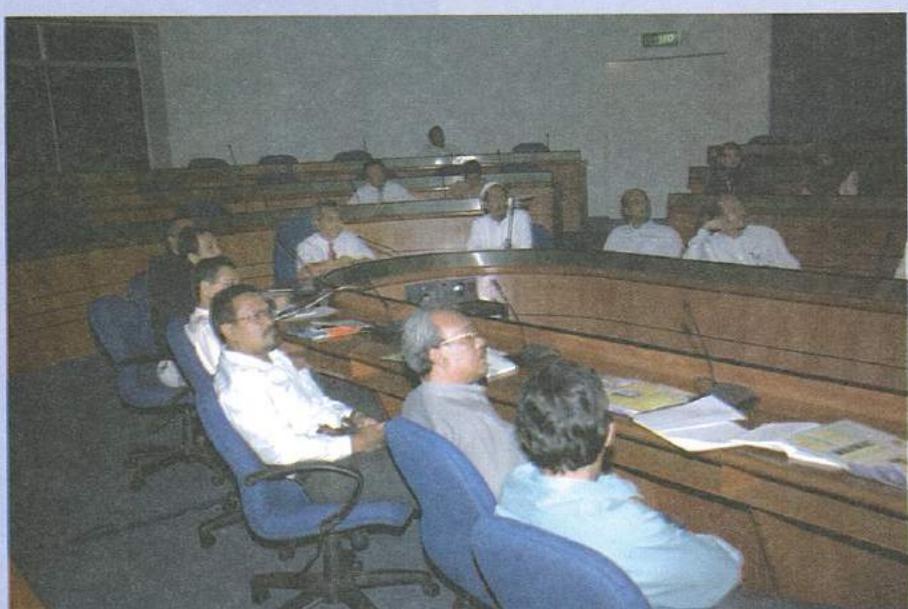
Aktiviti Promosi MACRES  
MACRES's Promotion Activities



Lawatan pelajar-pelajar UiTM pada 12 Mac 2003  
Visit by UiTM students on 12 March 2003



Lawatan pegawai-pekerja Petronas pada 26 Mac 2003  
Visit by Petronas officials on 26 March 2003



Taklimat kepada pegawai-pekerja penyelidik Institut Penyelidikan Teknologi Nuklear Malaysia (MINT) pada 6 Mei 2003

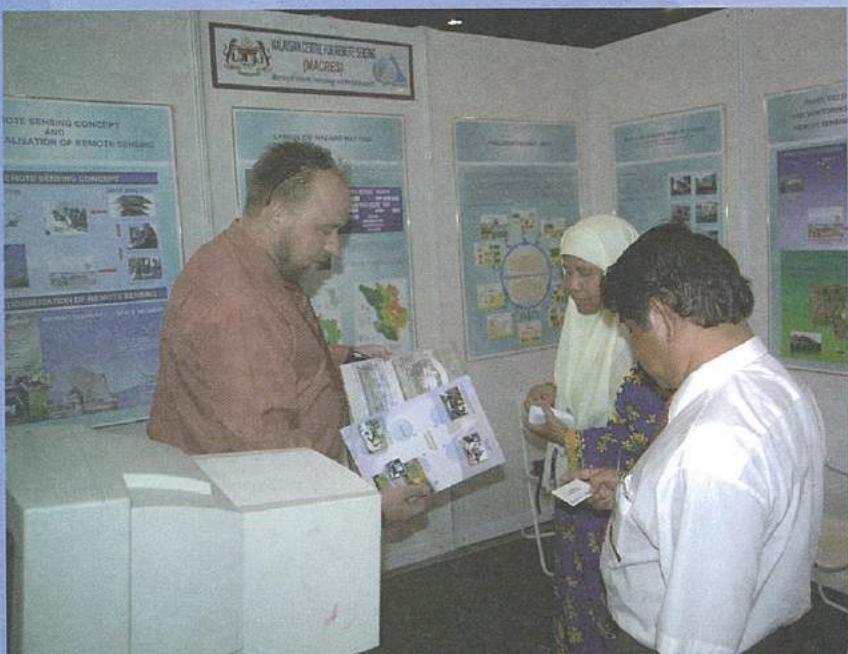
Briefing to research officers from Malaysian Institute for Nuclear Technology Research Malaysia (MINT) on 6 May 2003

## Aktiviti Promosi MACRES MACRES's Promotion Activities



Pameran bersempena Hari Pelanggan MOSTE yang diadakan pada 10 Mei 2003 di MACRES

*Exhibition in conjunction with 'Hari Pelanggan MOSTE' held on 10 May 2003 in MACRES*



Pameran Antarabangsa (I.Tex) yang diadakan pada 16 Mei 2003

*International Exhibition (I.Tex) held on 16 May 2003*



Lawatan susulan oleh Pasukan Kerja Perbadanan Kemajuan Negeri Pahang pada 21 Mei 2003

*A follow-up visit by work group of Perbadanan Kemajuan Negeri Pahang on 21 May 2003*

Aktiviti Promosi MACRES  
MACRES's Promotion Activities



Pameran MACRES sempena Program Pusat Sains Negara di Desa pada 31 Mei 2003

MACRES exhibition in conjunction with 'Pusat Sains Negara di Desa' Programme held on 31 May 2003



Lawatan pegawai-pegawai dari Dewan Bahasa dan Pustaka pada 13 Jun 2003

Visit by officials from Dewan Bahasa dan Pustaka on 13 June 2003



Pameran sempena ASEAN-UNEP yang diadakan pada 1 Julai 2003

Exhibition in conjunction with ASEAN-UNEP Workshop held on 1 July 2003

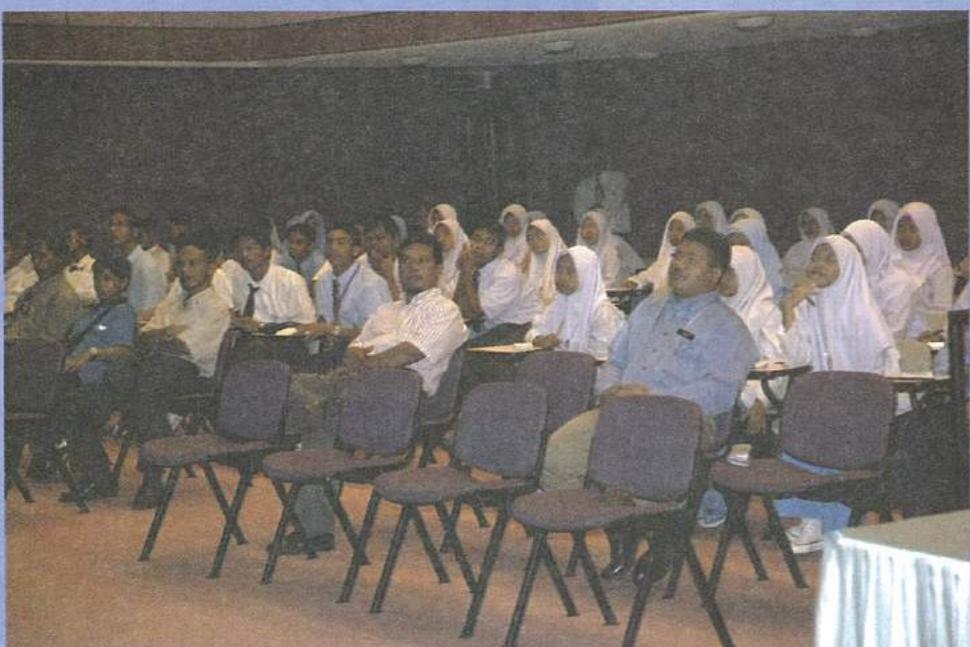
Aktiviti Promosi MACRES  
MACRES's Promotion Activities



Lawatan peserta-peserta Kursus Peperangan Elektronik pada 18 Julai 2003  
Visit by participants of Electronic War Course on 18 July 2003



Lawatan oleh peserta-peserta Kursus Jurulatih Komunikasi TLDM, Lumut pada 21 Julai 2003  
Visit by participants of Communication Trainer Course from Royal Maritime Army, Lumut on 21 July 2003



Lawatan sambil belajar pelajar-pelajar dari SMK Ulu Jempol, Negeri Sembilan pada 24 Julai 2003  
Learning and educational Visit by students from Ulu Jempol Secondary School, Negeri Sembilan on 24 July 2003

Aktiviti Promosi MACRES  
MACRES's Promotion Activities



Lawatan pelajar-pelajar dari UTM, Skudai pada 6 Ogos 2003  
Visit by students from UTM, Skudai on 6 August 2003



Pameran Sains dan Teknologi di PWTC yang diadakan pada 7 Ogos 2003

Science and Technology Exhibition at PWTC held on 7 August 2003



Lawatan teknikal bersempena dengan konferensi antarabangsa Advances in Strategic Technologies (ICAST) anjuran UKM pada 13 Ogos 2003  
Technical visit in conjunction with international conference on Advances in Strategic Technologies (ICAST) organized by UKM on 13 August 2003

**Aktiviti Promosi MACRES**  
**MACRES's Promotion Activities**

*Lawatan pegawai-pegawai Innoprise Corporation SB, Sabah pada 14 Ogos 2003*

*Visit by officials from Innoprise Corporation SB, Sabah on 14 August 2003*



*Lawatan pegawai-pegawai Jabatan Perkhidmatan Awam pada 29 Ogos 2003*

*Visit by officials from Public Service Department on 29 August 2003*

*Lawatan pelajar-pelajar dari Kolej Ugama Sultan Zainal Abidin (KUSZA), Terengganu pada 30 Ogos 2003*

*Visit by students from Sultan Zainal Abidin Religious College, Terengganu on 30 August 2003*



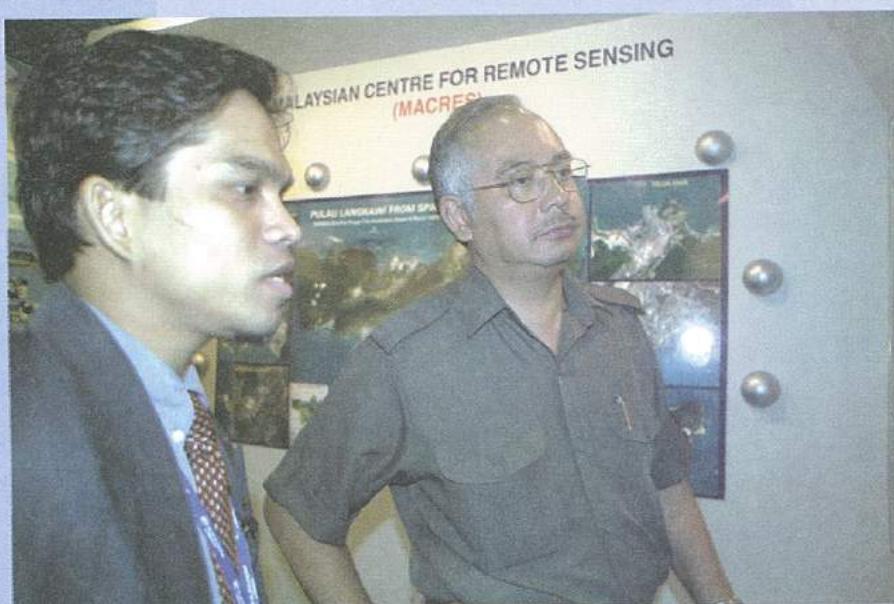
Aktiviti Promosi MACRES  
MACRES's Promotion Activities



Lawatan pelajar-pelajar dari USM pada 2 September 2003  
Visit by students from USM on 2 September 2003



Lawatan pelajar-pelajar dari UPM dan KUSTEM pada 5 September 2003  
Visit by students from UPM and KUSTEM on 5 September 2003



Lawatan Y.B. Menteri Pertahanan ke gerai pameran MACRES sempena pameran LIMA di Langkawi pada 1 Oktober 2003  
Visit by The Honourable Minister of Defence to MACRES's booth in conjunction with LIMA Exhibition at Langkawi on 1 October 2003

Aktiviti Promosi MACRES  
MACRES's Promotion Activities



Lawatan pelajar dari Sekolah Kebangsaan Kubang Kerian pada 9 Oktober 2003

Visit by students from Kubang Kerian Primary School on 9 October 2003



Pameran sempena Konferen Map Asia di PWTC pada 13 Oktober 2003

Exhibition in conjunction with Map Asia Conference at PWTC on 13 October 2003



Lawatan sambil belajar pelajar-pelajar Sekolah Menengah Kuala Perlis pada 15 Oktober 2003

Learning and educational visit by students from Kuala Perlis Secondary School on 15 October 2003

Aktiviti Promosi MACRES  
MACRES's Promotion Activities



Lawatan peserta  
Regional Workshop on  
CTBTO International Co-  
operation for States from  
South East Asia anjuran  
MINT pada 10 Disember  
2003

Visit by participants of  
Regional Workshop on  
CTBTO International Co-  
operation for States from  
South East Asia organized by MINT on 10  
December 2003



Lawatan kerja oleh pegawai-pegawai dari Kementerian Kesihatan  
Arab Saudi pada 18 Disember 2003

Job visit by officials from Ministry of Health, Saudi Arabia on 18  
December 2003



Kursus Orientasi yang diadakan pada 5 Mac 2003  
Orientation Course held on 5 March 2003



Bengkel Aplikasi Remote Sensing bagi Kebakaran Hutan yang diadakan pada 16 Jun 2003  
Workshop on Application of Remote Sensing for Forest Fire held on 16 June 2003



Seminar Aplikasi Remote Sensing dan GIS bagi Pengurusan Kesihatan Awam dan Pemantauan Wabak Penyakit yang diadakan pada 24 Jun 2003  
Seminar on Application of Remote Sensing and GIS for Environmental Health and Epidemic Surveillance held on 24 June 2003

Program Pembangunan Tenaga Manusia  
Human Resource Development Programme

Bengkel ASEAN-UNEP yang diadakan pada 1 Julai 2003  
ASEAN-UNEP Workshop held on 1 July 2003



Seminar Remote Sensing Gelombang Mikro yang diadakan pada 5 Ogos 2003  
Microwave Remote Sensing Seminar held on 5 August 2003

Seminar Aplikasi Remote Sensing dan GIS bagi Pengurusan Tanah Runtuh yang diadakan pada 2 September 2003

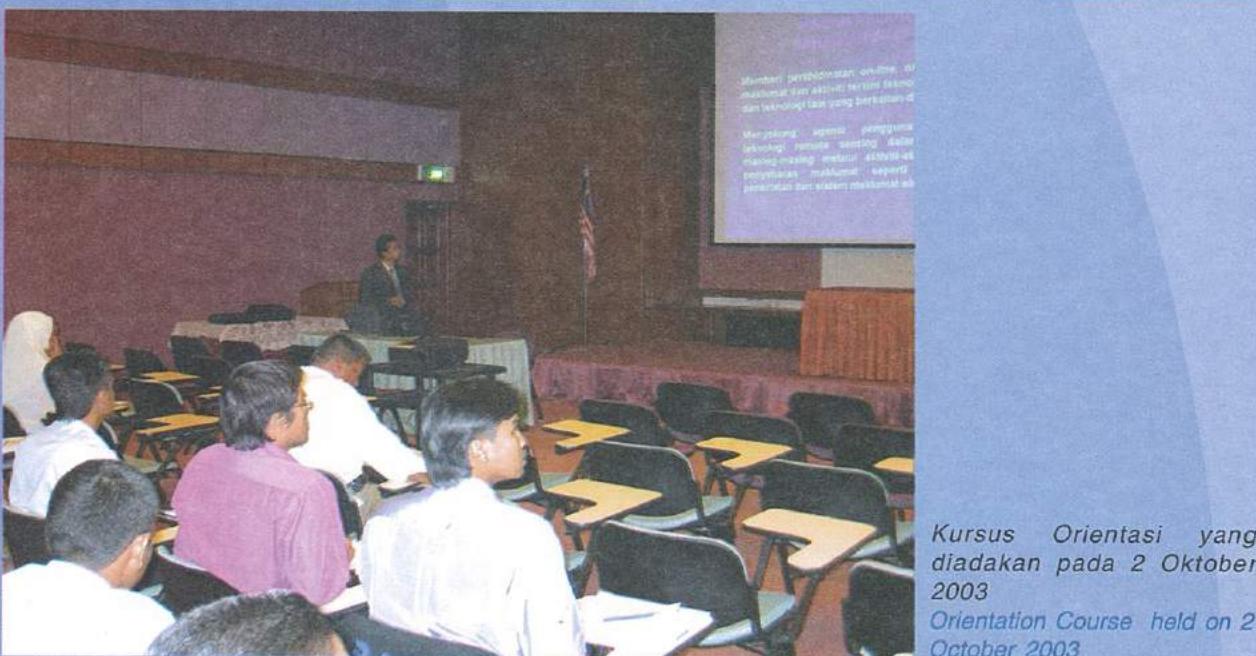
Seminar on Application of Remote Sensing and GIS for Landslide Management held on 2 September 2003



## Program Pembangunan Tenaga Manusia Human Resource Development Programme

Bengkel Kartografi Digital  
yang diadakan pada 8  
September 2003

Workshop on Cartographic  
Digital held on 8 September  
2003



Kursus Orientasi yang  
diadakan pada 2 Oktober  
2003

Orientation Course held on 2  
October 2003



Konferensi MAP ASIA  
yang diadakan di PWTC  
pada 13 Oktober 2003

MAP ASIA Conference at  
PWTC held on 13  
October 2003

Program Pembangunan Tenaga Manusia  
Human Resource Development Programme



Bengkel Lanjutan Topik Remote Sensing, Pemprosesan Imej, dan GIS bagi Pengurusan Sumber Semulajadi yang diadakan pada 16 Oktober 2003  
Workshop on Advanced Topics on Remote Sensing, Image Processing and GIS for Natural Resources Management held on 16 October 2003



Majlis penutup Kursus Asas Remote Sensing Module 1 yang diadakan pada 8 November 2003  
Remote Sensing Basic Course closing ceremony held on 8 November 2003



Pembentangan dari Gabungan Persatuan Pengguna-Pengguna Malaysia (FOMCA) pada 22 Februari 2003

CPD talk from Federation of Malaysian Consumers Associations (FOMCA) on 22 February 2003



CPD talk daripada E-Spatial pada 15 Mac 2003

CPD talk from E-Spatial on 15 March 2003



CPD talk daripada Geoinfo pada 12 April 2003

CPD talk from Geoinfo on 12 April 2003



Pembentangan oleh pelajar latihan industri pada 9 Mei 2003

*Presentation by industrial training student on 9 May 2003*



Pembentangan daripada Lembaga Penduduk dan Pembangunan Keluarga Negara (LPPKN) pada 26 Julai 2003

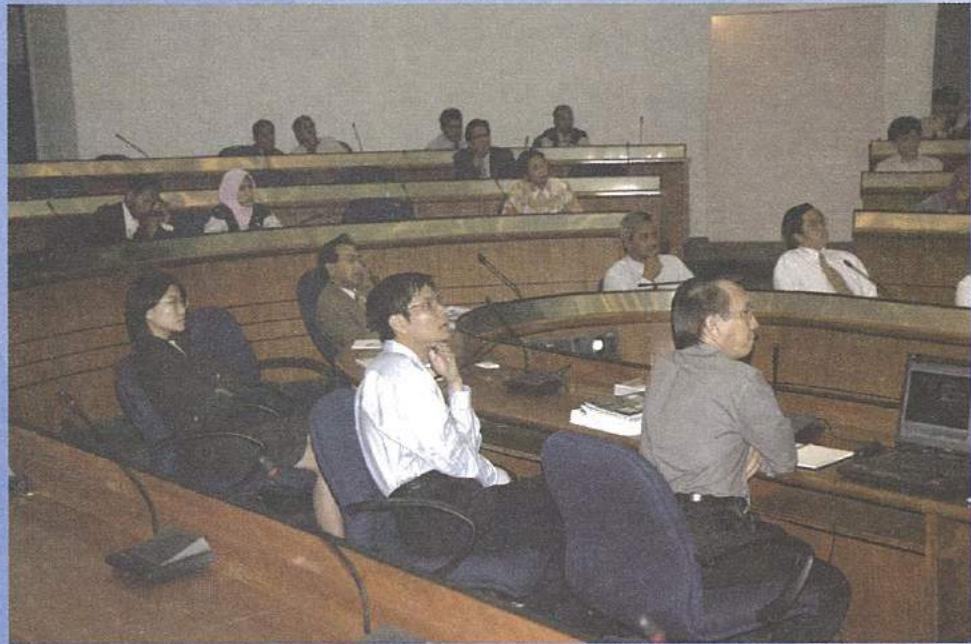
*Presentation from National Population and Family Development Board Malaysia (NPFD) on 26 July 2003*



Pembentangan Projek 'Fish Forecasting' pada 29 Julai 2003

*Presentation on Fish Forecasting Project on 29 July 2003*

Pembentangan  
Presentations



Pembentangan daripada  
ESRI pada 4 Ogos 2003  
Presentation from ESRI  
on 4 August 2003



Taklimat daripada Jabatan Bomba  
pada 1 September 2003  
Presentation from Fire-brigade  
Department on 1 September 2003



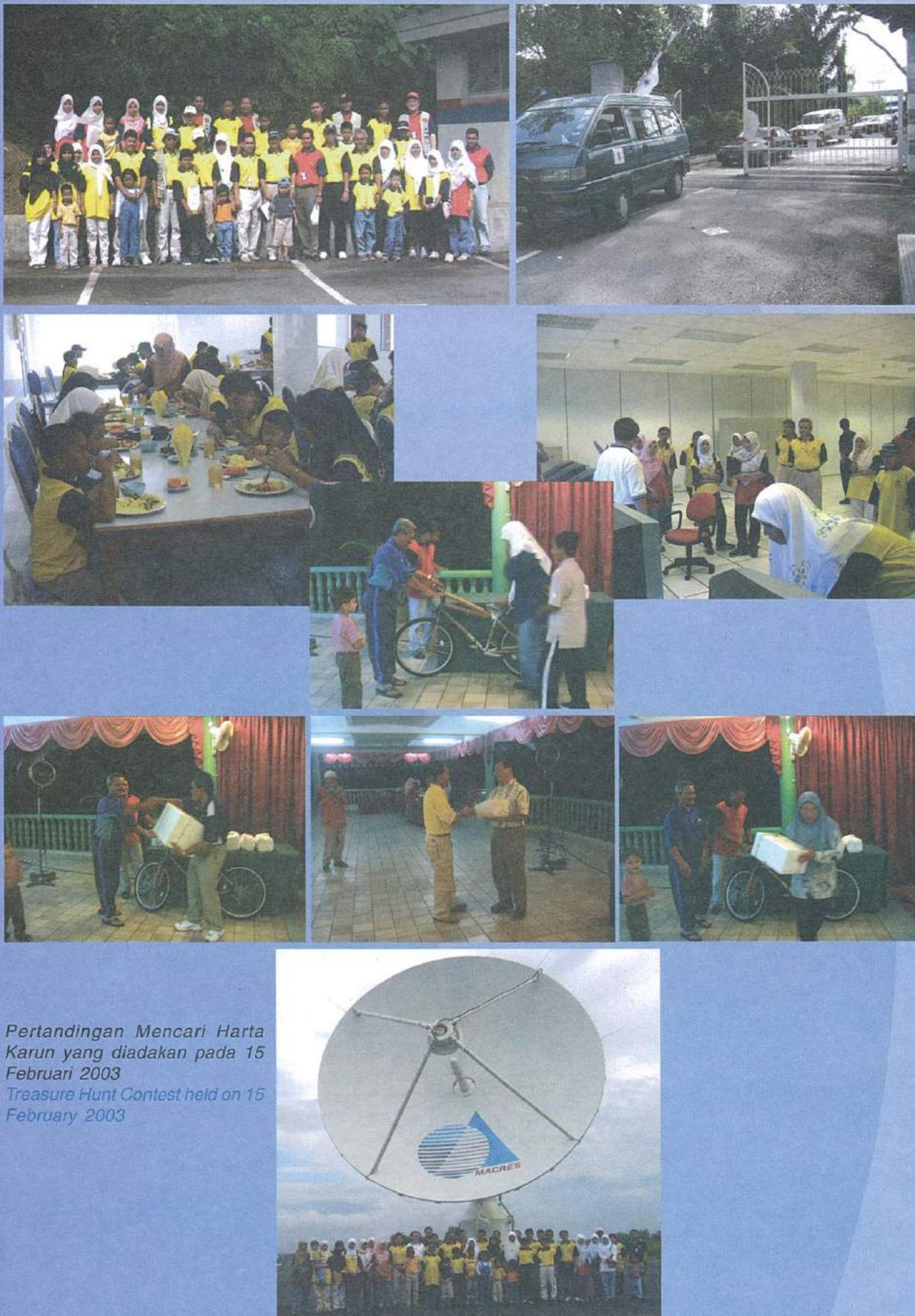
Pembentangan daripada  
Aeronautics Sdn. Bhd.  
(ATSB) pada 13  
September 2003  
Presentation from  
(Aeronautics Sdn. Bhd.)  
ATSB on 13 September  
2003



*Penganugerahan Pingat Dato' Paduka Bagi Darjah Kebesaran Setia Mahkota Kelantan Yang Amat Terbilang kepada Pengarah MACRES sempena Hari Keputeraan KDYMM Al-Sultan Kelantan yang Ke-53 yang membawa gelaran Dato' Bestowal of "Dato' Paduka Bagi Darjah Kebesaran Setia Mahkota Kelantan Yang Amat Terbilang" to MACRES's Director in conjunction with The 53rd Birthday of Sultan of Kelantan which carries the title of Dato'*

Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES  
MACRES Sports and Welfare Club Activities

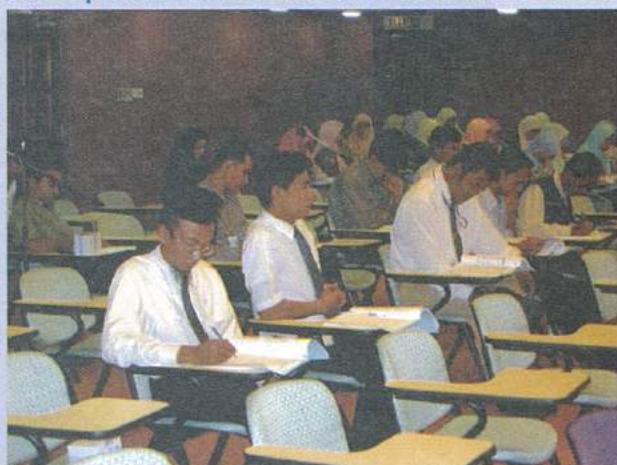
Mencari Harta Karun  
Treasure Hunt



Pertandingan Mencari Harta Karun yang diadakan pada 15 Februari 2003

Treasure Hunt Contest held on 15 February 2003

Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES  
MACRES Sports and Welfare Club Activities



Mesyuarat Agong yang diadakan pada 11 Mac 2003  
Annual General Meeting held on 11 March 2003



Pertandingan bola jaring dan bola tampar antara agensi yang diadakan pada 11 April 2003  
Inter-agency netball and volleyball competitions held on 11 April 2003



Pertandingan Sepak Takraw antara pasukan A dan B yang diadakan pada  
7 Ogos 2003  
'Sepak Takraw' competition between teams A and B held on  
7 August 2003

## Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES MACRES Sports and Welfare Club Activities



Ceramah Kanser Payu Dara yang diadakan pada 25 Mac 2003  
Talk on Breast Cancer held on 25 March 2003



Majlis Ucapan Tahniah kepada Pengarah di atas penganugerahan Pingat Dato' Paduka Bagi Darjah Kebesaran Setia Mahkota Kelantan Yang Amat Terbilang yang diadakan pada 7 April 2003  
Congratulation Ceremony to the Director on Bestowal of "Dato' Paduka Bagi Darjah Kebesaran Setia Mahkota Kelantan Yang Amat Terbilang" held on 7 April 2003



Ceramah daripada Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM) yang diadakan pada 11 Ogos 2003  
Talk from Department of Islamic Development Malaysia (JAKIM) held on 11 August 2003

Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES  
MACRES Sports and Welfare Club Activities



Majlis berbuka puasa yang diadakan pada 20 November 2003  
Breaking of fast held on 20 November 2003

Sambutan Hari Raya MACRES pada 19 Disember 2003  
MACRES Hari Raya Celebration held on 19 December 2003



Lengkap berbaju Raya  
MACRES staff with Raya attire



Ucapan aluan oleh Pengarah  
MACRES  
Address by Director of MACRES



Jamuan Hari Raya  
Hari Raya feast

## Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES MACRES's Sports and Welfare Club Activities



*Sesi bergambar sempena sambutan Hari Raya Aidilfitri*  
*Photography session in conjunction with 'Hari Raya Aidilfitri' Celebration*

Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES  
MACRES's Sports and Welfare Club Activities



En. Che Abd. Aziz (Pengawal Keselamatan MACRES) bertukar ke Balai Seni Lukis Negara  
En. Che Abd. Aziz (MACRES Security Guard) moving to National Art Gallery



Puan Azian Mohti (Pegawai Penyelidik Sambilan) bertukar ke Syarikat Swasta  
Mrs. Azian Mohti (Temporary Research Officer) moving to private agency



En. Khairul Ilmy (Pegawai Penyelidik Sambilan) bertukar ke Syarikat Swasta  
Mr. Khairul Ilmy (Temporary Research Officer) moving to private agency

Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES  
MACRES's Sports and Welfare Club Activities



En. Tan Seck Aun (Pegawai Penyelidik Sambilan) bertukar ke Institut Penyelidikan Hutan  
En. Tan Seck Aun (Temporary Research Officer) moving to Forest Research Institute



En. Rizal Salam (Pegawai Penyelidik Sambilan) bertukar ke Kedah  
En. Rizal Salam (Temporary Research Officer) moving to Kedah



Pn. Sheriza (Pegawai Penyelidik Sambilan) bertukar ke Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia  
Mrs. Sheriza (Temporary Research Officer) moving to Department of Survey and Mapping Malaysia



Cik Nornisha (Pegawai Penyelidik Sambilan) bertukar ke Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia  
Ms. Nornisha (Temporary Research Officer) moving to Department of Survey and Mapping Malaysia

Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES  
MACRES's Sports and Welfare Club Activities

Sambutan Hari Keluarga MACRES pada 18 - 19 Oktober 2003  
MACRES Family Day Celebration held on 18 - 19 October 2003



Pertandingan melukis dan mewarna pada 18 Oktober 2003  
Drawing and coloring contest held on 18 October 2003



Pertandingan pakaian beragam  
Fancy costume competition



Perasmian Hari Keluarga yang disempurnakan oleh Pengarah MACRES pada 19 Oktober 2003

Opening of MACRES Family Day by Director of MACRES on 19 October 2003





Senamrobik  
Aerobic



Cabutan Bertuah  
Lucky Draw



Aktiviti-aktiviti sukan untuk kanak-kanak di bawah umur enam tahun  
Sport activities for kids under six year



Pertandingan tarik tali  
Competition for tug-of-war

Aktiviti Kelab Sukan dan Kebajikan MACRES  
MACRES's Sports and Welfare Club Activities

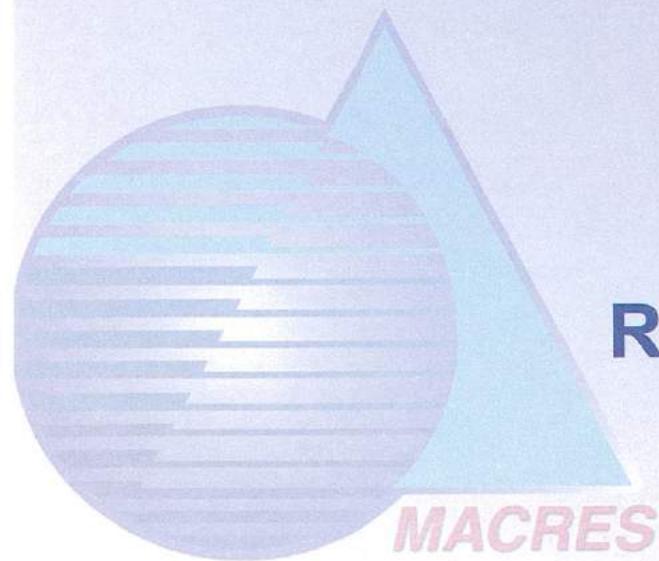


Keluarga MACRES 2003  
MACRES family 2003





# KERTAS-KERTAS PENYELIDIKAN RESEARCH PAPERS





**SENARAI KERTAS-KERTAS PENYELIDIKAN 2003**  
**2003 LIST OF PROJECT PAPERS**

Abd. Halim Aziz, Noraini Ibrahim, Koo Voon Chet, Peter Von Brevern, 2001. Report on the Integration of Mobile Scatterometer System, *Second National Microwave Remote Sensing Seminar*.

J. Abd. Talib, 2003. "Development of Landslide Hazard Mapping Techniques Using Remote Sensing and GIS." Paper presented at the "Mesyuarat Jawatankuasa Pemandu Projek Kerjasama MACRES-JMG, 8 May 2003, JMG, Kuala Lumpur, Malaysia.

J. Abd. Talib, 2003. "Probabilistic Landslide Susceptibility Analysis and Verification Using Remote Sensing and GIS Data in Penang, Malaysia." Paper presented at the *Annual Geology Conference 2003*, 13-15 May 2003, Kuching, Sarawak, Malaysia.

J. Abd. Talib, A. Napiah, N. Surip, K.A. Musa, Z. Alias, M.A. Ishak, I. Abdullah, 2003. "An Integrated Approach Remote Sensing and GIS Techniques for Landslide Hazard Zoning Prediction." Paper presented at the *Seminar on Application of Remote Sensing and GIS Technologies for Landslide Management*, 2 September 2003.

J. Abd. Talib, 2003. "Probabilistic Landslide Susceptibility Analysis and Verification Using Remote Sensing and GIS Techniques." Paper presented at the *Seminar Map Asia 2003*, 13 – 15 October 2003, Kuala Lumpur, Malaysia.

K.A. Mahmood, A. Ali, S. Yusof, Z. Ahmad, H. Jamil, N. Ibrahim, H. Aziz, S.B. Abu Bakar, 2003. "Microwave Remote Sensing System Development in MACRES." Paper presented at the *24<sup>th</sup> Asian Conference on Remote Sensing ACRS 2003 ISRS*, -7 November 2003, Busan, Korea.

K.M.N. Ku Ramli, N.N. Mahmood, S. Mansor. 2003. "Digital Elevation Model From Spaceborne Synthetic Aperture Radar Interferometry."

M. Shafiee, A. Ahmad, F. Hassan, 2003. "Development of Flood Management System in Malaysia." Paper presented at the *First International Conference on Hydrology and Water Resources in Asia Pacific Region*, 12 - 16 March 2003, Kyoto, Japan.

N. Abdul Patah, S.A. Mohamed Hashim, 2003. "FDRS Project Malaysia Initiative-MACRES Activities." Paper presented at the *FDRS Partners Workshop*, 19 March 2003, FRIM, Malaysia.

N. Abdul Patah, S.A. Mohamed Hashim, 2003. "FDRS Project Malaysia Initiative-MACRES Activities." Paper presented at the *FDRS Fire-Science Workshop*, 19 June 2003, UPM, Malaysia.

N. Abdul Patah, J. Bolhassan, 2003. "Disaster Management Program in Malaysia." Paper presented at the *International Training on Total Disaster Management Reduction*, 10 – 13 June 2003, Kobe, Japan.

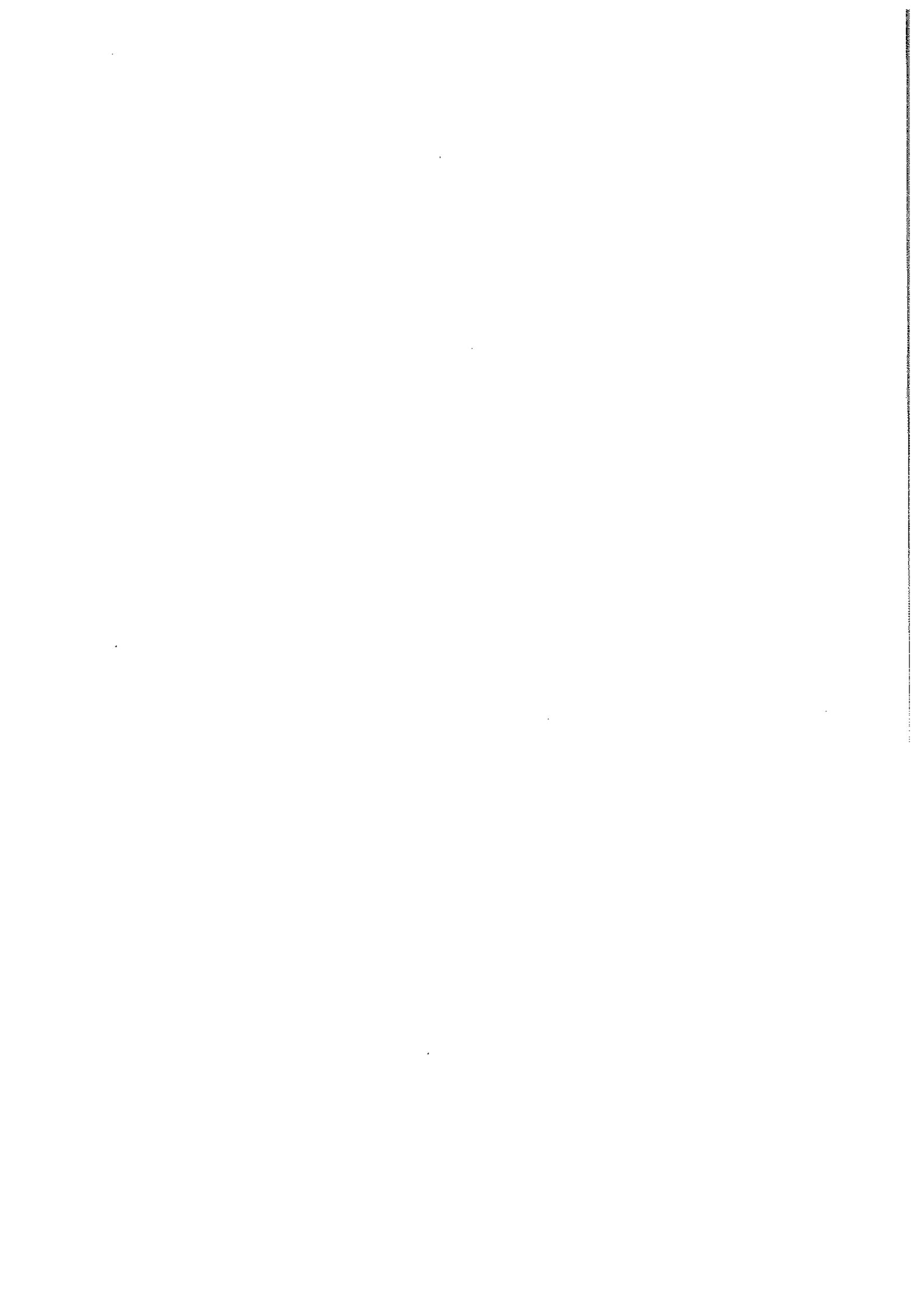
N. Abdul Patah, J. Bolhassan, S.A. Mohamed Hashim, 2003. "Forest Fire Risk Map and Fire Danger Rating System in Malaysia." Paper presented at the *National Workshop on GIS Database for Forest and Land Fire Management in Malaysia*, 1 July 2003, MACRES, Kuala Lumpur, Malaysia.

N. Abdul Patah, 2003. "Forest Fire Risk Map." Paper presented at the *Map Asia 2003*, 13 – 15 October 2003, Kuala Lumpur, Malaysia.

N. Abdul Patah, J. Bolhassan, 2003. "Total Land and Forest Fire Management Plan in Malaysia." Paper presented at the *Workshop of Early Warning System for Forest and Land Fire Management 2003*, 17 – 19 September 2003, Jakarta, Indonesia.

N. Abdul Patah, J. Bolhassan, S.A. Mohamed Hashim, 2003. "Final Report of ASEAN-UNEP Cooperation on the Establishment of GIS Database for Sumatra, Borneo and Peninsular Malaysia." Paper presented at the *ASEAN Secretariat 2003* (Jakarta), and *UNEP-GEF 2003* (Bangkok).

S.M. Umor, L. Nordin, S.A. Shah, M.M.H Ahmad Zahawir, N. Othman, 2003. "Determination of Factors Influencing Dengue Outbreak Using Remote Sensing and GIS Technologies." Paper presented at the "Seminar on Application of Remote Sensing and GIS for Environmental Health and Epidemic Surveillance," 24 June 2003, MACRES, Kuala Lumpur, Malaysia.





**Pusat Remote Sensing Negara (MACRES),**

Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

**Malaysian Centre for Remote Sensing (MACRES)**

*Ministry of Science, Technology and The Environment*

13, Jalan Tun Ismail, 50480 Kuala Lumpur, Malaysia.

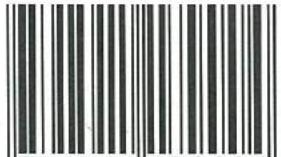
Tel : 6-03-2697 3400 Fax : 6-03-2697 3350

E-mail : [macres@macres.gov.my](mailto:macres@macres.gov.my)

Website : [www.macres.gov.my](http://www.macres.gov.my)

LAPORAN TAHUNAN MACRES

ISSN 1511-1792



9 771511 179004