

Malaysia berubah daripada sebuah negara yang berasaskan pertanian semasa mencapai kemerdekaan kepada sebuah ekonomi berasaskan perindustrian pada 1980an. Semenjak itu, sektor pembuatan dan perkhidmatan telah menerajui pertumbuhan ekonomi dengan sektor pertanian masih merupakan sektor yang penting. Ketiga-tiga sektor tersebut telah beralih daripada berintensif buruh kepada berintensif modal dan kini bergerak ke peringkat berintensif teknologi dan pengetahuan dengan penekanan kepada aktiviti di peringkat rantaian nilai dan nilai ditambah yang tinggi.



Kita sedar bahawa pertumbuhan pesat ekonomi dan daya saing yang tinggi akan hanya dapat dikekalkan menerusi penggunaan pengetahuan yang lebih meluas dan mendalam. Pendekatan pembangunan ini adalah selaras dengan matlamat negara untuk beralih daripada strategi pertumbuhan yang didorong oleh input kepada strategi yang didorong oleh produktiviti. Langkah bersepadu untuk membina sebuah ekonomi yang berasaskan pengetahuan bermula dengan penubuhan Koridor Raya Multimedia. Rangka Rancangan Jangka Panjang Ketiga (2001-2010) buat pertama kalinya telah menggariskan hala tuju dasar dan strategi yang terperinci untuk mencapai aspirasi ini. Pelan Induk Ekonomi Berasaskan Pengetahuan telah juga digubal pada 2002 dan mengenalpasti lebih daripada 130 langkah termasuk dalam bidang pembangunan sumber manusia, sains dan teknologi, penyelidikan dan pembangunan, teknologi maklumat dan komunikasi, infrastruktur dan infostruktur.

Kini, kemajuan pesat telah dicapai dalam pelbagai bidang berkaitan dengan ekonomi yang berasaskan pengetahuan. Persekitaran bagi melancarkan peralihan tersebut telah bertambah baik dengan ketara, terutamanya berikutan:

Malaysia transformed itself from being an agricultural country at the time of Merdeka into an industrial-based economy by the 1980s. Since then, the manufacturing and services sectors have led economic growth, with the agriculture sector continuing to be an important sector. Overtime, all the three sectors have 'graduated' from being labour-intensive to become capital-intensive, and are now transiting to a technology- and knowledge-intensive stage with greater emphasis on higher-end and value-added activities.

We realise that sustained rapid economic growth and competitiveness can only come from greater application and utilisation of knowledge. This development approach is consistent with our objective to shift from an input-driven growth strategy to one that is productivity-driven. Concerted efforts to transform into a knowledge-based economy started with the establishment of the Multimedia Super Corridor. The Third Outline Prospective Plan (2001-2010) for the first time sets out a comprehensive set of policies and strategic directions to achieve this aspiration. The Knowledge Economy Master Plan was also formulated in 2002, identifying more than 130 measures including in the areas of human resource development, science and technology, research and development, information and communications technology, infrastructure and infostructure.

To date, substantial progress has been made on all fronts in respect of a knowledge-based economy. The enabling environment to facilitate the transformation has also improved tremendously, notably the following:

- the quantity and quality of labour force with tertiary education and technical skills have increased significantly;
- the capacity to undertake science and technology as well as research and development activities has been enhanced;

- peningkatan ketara dalam bilangan dan kualiti tenaga kerja yang mempunyai pendidikan tertiar dan kemahiran teknikal;
 - penambahan dalam keupayaan menjalankan aktiviti sains dan teknologi serta penyelidikan dan pembangunan;
 - peningkatan dalam penyebaran dan akses kepada infrastruktur teknologi maklumat dan komunikasi;
 - kewujudan rangka kerja penyeliaan bagi menyokong aktiviti berasaskan pengetahuan;
 - penyediaan mekanisme kewangan yang bersesuaian;
 - penyediaan insentif yang bersesuaian kepada sektor swasta untuk menjadi lebih berintensif pengetahuan;
 - penyediaan pelbagai inisiatif oleh sektor awam untuk menyokong sebuah ekonomi yang berasaskan pengetahuan; dan
 - pelaksanaan program khas untuk menangani isu jurang digital.
- the scale and access to information and communications technology infrastructure have expanded;
 - the regulatory framework to support knowledge activities is in place;
 - appropriate financing mechanisms have been made available;
 - suitable incentives have been provided for the private sector to become more knowledge-intensive;
 - the public sector has already introduced a broad range of initiatives to support a knowledge-based economy; and
 - specific programmes have also been introduced to address the issue of digital divide.

Kerajaan akan terus mengambil langkah yang dapat melancarkan lagi proses perubahan struktur ekonomi untuk menjadi lebih berintensif pengetahuan. Oleh itu, adalah penting bukan sahaja untuk sentiasa membuat penilaian terhadap kemajuan tetapi kesan daripada inisiatif serta mengenalpasti bidang yang perlu diperkukuhkan. Laporan Kandungan Pengetahuan dalam Sektor Ekonomi Utama di Malaysia ini adalah usaha yang boleh dibanggakan oleh Unit Perancang Ekonomi di Jabatan Perdana Menteri. Buat pertama kali pengukuran dibuat ke atas kandungan pengetahuan dalam sektor ekonomi utama terutamanya industri pembuatan dan perkhidmatan terpilih. Laporan ini juga membuat penilaian terhadap kesediaan pengetahuan oleh firma dan industri bagi membolehkan mereka membuat perancangan pada masa hadapan dan mengambil langkah pembaikan yang sewajarnya. Saya menyambut baik akan rancangan untuk menerbitkan laporan yang serupa setiap tiga tahun. Laporan yang akan datang akan mempunyai liputan

The Government will continue to introduce measures to facilitate this process of structural transformation to become more knowledge-intensive. Therefore, it is essential not only to regularly assess the progress but the impact of the initiatives as well as identify areas which need to be further strengthened. This report - Knowledge Content in Key Economic Sectors in Malaysia - is indeed a laudable pioneering effort by the Economic Planning Unit in the Prime Minister's Department. For the first time, knowledge content in key sectors of the economy, mainly manufacturing and selected services industries, is measured. This report also provides an assessment of the knowledge readiness of the firms and industries involved, thereby enabling them to chart the future course of action and take remedial measures where necessary. I am pleased to note that similar reports are being planned every three years. The next report shall cover a wider range of industries including agriculture and biotechnology.

I am sure the findings of this study will be of great interest to the firms surveyed, and other parties as well. But Malaysian firms should not wait for this report to be published once every three years. I would encourage them to conduct similar studies, either singularly or jointly, to benchmark themselves against

yang lebih meluas termasuk bidang pertanian dan bioteknologi.


Saya yakin penemuan kajian ini akan memberi manfaat khususnya kepada firma yang terlibat dalam penyiasatan serta pihak lain. Namun begitu, firma Malaysia tidak seharusnya menunggu penerbitan laporan ini setiap tiga tahun. Saya menggalakkan mereka untuk melaksanakan kajian ke atas kandungan pengetahuan sama ada secara bersendirian atau bersama-sama dengan firma lain untuk menanda aras prestasi yang dicapai dengan amalan terbaik dalam industri. Kerajaan akan menggunakan penemuan kajian tersebut, di mana bersesuaian, bagi membantu menggubal dasar dalam usaha yang berterusan untuk menjadi sebuah ekonomi yang berasaskan pengetahuan.

Akhir kata, saya ingin merakamkan sekali lagi penghargaan kepada Unit Perancang Ekonomi ke atas usaha mereka untuk menerbitkan laporan ini. Terima kasih.

Y.B. DATO' MUSTAPA MOHAMED
Menteri di Jabatan Perdana Menteri

the best practises of the industry. The Government, on its part, will use these findings, where appropriate, to help formulate policies in our continuing quest to become more knowledge-intensive.

Finally, let me once again congratulate the Economic Planning Unit for their efforts in producing this report. Thank you.



Y.B. DATO' MUSTAPA MOHAMED
Minister in the Prime Minister's Department

Penerbitan laporan ini merupakan usaha pertama Malaysia untuk menilai tahap kesiapan pengetahuan pada peringkat industri. Laporan ini berlainan daripada penilaian sebelumnya yang menggunakan penunjuk pada peringkat makro. Pada peringkat awal kajian ini, tidak terdapat metodologi yang khusus untuk menilai tahap kandungan pengetahuan dalam industri dan perubahannya. Oleh itu, kajian ini merupakan usaha perintis.



Untuk menyediakan rangka kerja penilaian tersebut, satu model telah dibangunkan. Model ini mengandungi pemboleh pengetahuan dan tindakan pengetahuan, yang seterusnya menentukan hasil yang didorong oleh pengetahuan. Penilaian telah dilaksanakan melalui penyiasatan rambang ke atas 1,819 firma dalam 18 industri utama sektor pembuatan dan perkhidmatan. Pada amnya, penemuan kajian ini menyediakan gambaran ringkas mengenai kedudukan terkini. Laporan seterusnya yang dirancang akan diterbitkan setiap tiga tahun akan membolehkan kita mengesan perubahan dalam tahap kandungan pengetahuan bagi industri utama. Kita juga menjangkakan bahawa pendekatan untuk mengukur kandungan pengetahuan akan ditambahbaik dan diperkembangkan lagi pada masa hadapan.

Laporan ini juga menggariskan inisiatif utama yang telah diperkenalkan oleh Kerajaan untuk melancarkan peralihan kepada ekonomi berasaskan pengetahuan. Memandangkan inovasi memainkan peranan utama dalam industri berasaskan pengetahuan, bahagian terakhir laporan memberi tumpuan khas kepada inovasi dan memaparkan tiga kejayaan dalam inisiatif kerjasama penyelidikan antara institusi-universiti-industri.

Saya berharap penerbitan ini akan memberi manfaat kepada semua pihak, sama ada penggubal dasar,

This publication represents the first attempt by Malaysia to assess the level of knowledge readiness at the industry level. It is a departure from previous assessments using macro level indicators. Upon embarking on this task, it became apparent that there was no standard methodology yet available to assess the level of knowledge content in an industry and its changes, which made this a pioneering work.

To provide the framework for the assessment, a model was developed encompassing knowledge enablers and knowledge actions that, in turn, bring about knowledge-driven outcomes. The assessment was undertaken via a random survey of 1,819 firms in 18 key industries in the manufacturing and services sectors. The findings in this publication in most cases offer a snap shot of the current position. Subsequent tri-annual publications, which have been planned, will enable us to track the changes in the level of knowledge content in the key industries over time. We also expect the approach used for measurement of knowledge content to be further improved and fine tuned in the future.

The report also outlines the major initiatives introduced by the Government to facilitate the transformation to a knowledge-based economy. Given the central role of innovation in creating knowledge-based industries, the final section of the report presents a special focus on innovation and showcases three successful research institution-university-industry collaboration initiatives.

I hope that this publication will be of interest to all, be they policy makers, captains of industry, academics or the community at large. Most importantly, this report is dedicated to the 1,819 firms that willingly participated in the survey and many others who participated in the focus group sessions - this report

pemimpin industri, ahli akademik atau masyarakat secara keseluruhannya. Laporan ini terutamanya ditujukan kepada 1,819 firma yang terlibat dalam penyiasatan dan pihak lain yang menyertai sesi kumpulan khusus. Laporan ini juga memenuhi iltizam kami untuk berkongsi penemuan penyiasatan dengan firma yang terlibat. Saya ingin mengucapkan terima kasih dan berharap firma akan memberi sokongan yang berterusan.

Saya juga ingin mengambil peluang ini untuk merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kami kepada Program Pembangunan Bangsa-Bangsa Bersatu di atas bantuan yang telah diberikan; *Georgia Institute of Technology*, Amerika Syarikat, dan Kumpulan Industri-Kerajaan untuk Teknologi Tinggi Malaysia di atas khidmat rundingan; Jabatan Perangkaan Malaysia kerana telah melaksanakan penyiasatan; pelbagai persatuan industri, terutamanya Persekutuan Pekilang-Pekilang Malaysia di atas sokongan mereka; dan pelbagai agensi kerajaan yang telah memberi input dan menjadikan penerbitan ini satu kenyataan.

Raja Datuk Zaharaton binti Raja Zainal Abidin
Ketua Pengarah
Unit Perancang Ekonomi

also fulfils our commitment to share the findings of the survey with these firms. I wish to thank you and look forward to your continued support.

I would also like to take this opportunity to record my deepest appreciation to the United Nations Development Programme for their assistance; Georgia Institute of Technology, United States of America, and the Malaysian Industry-Government Group for High Technology for their consultancy services; the Department of Statistics for conducting the survey; the various industry associations, particularly the Federation of Malaysian Manufacturers for their support; and the various government agencies for their valuable inputs and making this publication possible.



Raja Datuk Zaharaton binti Raja Zainal Abidin
Director General
Economic Planning Unit

Malaysia mula menyediakan asas bagi ekonomi berasaskan pengetahuan pada awal 1990an sebagai usaha terancang untuk memperbaiki daya saing dan meningkatkan kekayaan. Sehubungan ini, inisiatif khusus dilaksanakan untuk memesatkan pembangunan sumber manusia, teknologi maklumat dan komunikasi, infostruktur, sains dan teknologi, keupayaan penyelidikan dan pembangunan serta pengenalan mekanisme kewangan yang bersesuaian. Pada masa yang sama, program telah dilancarkan untuk memastikan pembangunan ekonomi berasaskan pengetahuan tidak menyebabkan wujudnya jurang pengetahuan. Penilaian berkala ke atas kemajuan yang dicapai merupakan langkah penting dalam merangka tindakan selanjutnya.

Usaha pengukuran kandungan pengetahuan sebelum ini kebanyakannya tertumpu kepada penunjuk di peringkat nasional. Penerbitan ini mengandungi penilaian tahap kandungan pengetahuan atau kesediaan dari segi aktiviti berasaskan pengetahuan di peringkat industri. Penilaian ini berdasarkan kepada *Penyiasatan Kandungan Pengetahuan Malaysia 2003*, iaitu sebuah penyiasatan yang berdasarkan sampel rawak berstrata meliputi 1,819 firma swasta dalam 18 industri pembuatan dan perkhidmatan terpilih. Penyiasatan ini dilaksanakan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia dan Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri, Malaysia, pada tahun 2003 dengan kerjasama *Georgia Institute of Technology*, Amerika Syarikat. Industri terpilih dinilai dari faktor keupayaan manusia, kepimpinan pengetahuan, teknologi/infostruktur, persekitaran pengetahuan, penjana pengetahuan, pengumpulan maklumat, perkongsian pengetahuan, penggunaan pengetahuan, inovasi dan hasil ekonomi. Faktor ini merangkumi 25 pembolehubah



Malaysia started to lay the foundation for its knowledge-based economy in the early 1990s as a conscious effort to enhance competitiveness and increase wealth creation. In this regard, specific initiatives were undertaken to accelerate the development of human resource, information and communications technology, infostructure, science and technology, research and development capability as well as introduce appropriate financing mechanisms. At the same time, programmes were launched to ensure that the development of the knowledge-based economy does not result in a knowledge divide. A periodic assessment of the progress made is viewed as an essential step towards designing the future course of action.

Prior efforts at knowledge measurement mainly focused on national-level indicators. This publication contains an assessment of the level of knowledge content or readiness at industry level. The assessment is derived from the *Malaysian Knowledge Content Survey 2003*, a survey of a stratified random sample of 1,819 private sector firms in 18 selected manufacturing and services industries. The survey was conducted by the Department of Statistics and the Economic Planning Unit of the Prime Minister's Department, Malaysia, in 2003, in collaboration with the Georgia Institute of Technology, United States of America. The selected industries were assessed in terms of human capability, knowledge leadership, technology/infostructure, knowledge environment, knowledge generation, information gathering, knowledge sharing, knowledge utilisation, innovation and economic outcomes. These factors cover a total of 25 variables, of which 21 are "knowledge content" variables, and the remaining four, "knowledge outcome" variables.

di mana 21 daripadanya adalah pembolehubah “kandungan pengetahuan” dan selebihnya adalah pembolehubah “hasil pengetahuan”.

Penemuan utama penilaian ini ialah:

- Perkhidmatan teknologi maklumat mempunyai kandungan pengetahuan yang tertinggi diikuti oleh industri kimia, telekomunikasi, kewangan dan pendidikan. Ini bermakna industri-industri ini lebih bersedia dari segi aktiviti-aktiviti pengetahuan berbanding dengan industri lain;
- Dalam sektor pembuatan, industri kimia serta industri elektrik dan elektronik mempunyai kandungan pengetahuan tertinggi;
- Kesemua industri menunjukkan perbezaan yang ketara dari segi kekuatan. Sebagai contoh, industri teknologi maklumat menerajui semua kecuali tiga faktor; industri elektrik dan elektronik adalah industri yang meneraju dari segi faktor kepimpinan pengetahuan manakala industri perkhidmatan pendidikan adalah peneraju dari segi teknologi dan infrastruktur; dan
- Dalam 13 industri, hubungan positif di antara inovasi teknologi dan sekurang-kurangnya satu pembolehubah kandungan pengetahuan dapat dilihat. Sebagai contoh, akses kepada sumber pengetahuan luaran adalah penting dalam menerangkan perubahan dalam inovasi teknologi.

Pada keseluruhannya, penilaian ini menunjukkan bahawa kandungan pengetahuan di peringkat industri adalah menggalakkan. Walau bagaimanapun, terdapat perbezaan yang ketara dalam dan antara industri. Oleh yang demikian, usaha yang lebih gigih perlu diambil bagi membolehkan industri berfungsi di tahap yang lebih tinggi dari segi perolehan, pengurusan dan penggunaan pengetahuan yang mana akan menjadi asas untuk menjalankan inovasi.

Keupayaan berinovasi menjadi semakin penting dalam mempertingkatkan daya saing di peringkat



The main findings of the assessment are:

- Information technology services followed by the chemicals, telecommunications, finance and education industries have the highest knowledge content, that is, they are more knowledge ready relative to the others;
- Within manufacturing, the chemicals as well as the electrical and electronics industries have the highest knowledge content;
- The industries significantly differ in terms of their strengths. For instance, the information technology industry leads in all but three factors, the electrical and electronics industry is the leading industry with respect to knowledge leadership, while the education services industry is the leading industry in terms of technology and infostructure; and
- In 13 industries, a positive association between technological innovation and at least one knowledge content variable was evident. For example, access to external knowledge sources was particularly important in explaining variation in technology innovation.

Overall, the assessment suggests that the knowledge content at industry level is encouraging. However, there is considerable inter- and intra-industry variation. Thus, more needs to be done for the industries to function at a higher level of knowledge acquisition, management and use, which will provide the basis to undertake innovation.

Innovation is increasingly central to competitiveness at the global level. It is also the means for Malaysia to achieve sustainable rapid economic growth and the goals of Vision 2020. Currently, the level of innovation activity in Malaysia is low compared with many countries at a similar level of development. Most firms are technology adopters and adapters; actual inventive activity with respect to new technology, products and processes is limited. They also tend to lack the capability to re-define markets through new technology, or to create new market opportunities.

global. Ia juga merupakan kaedah bagi Malaysia mencapai pertumbuhan ekonomi yang pesat dan mapan serta matlamat Wawasan 2020. Pada ketika ini, tahap aktiviti inovasi di Malaysia adalah rendah berbanding dengan beberapa negara lain yang berada di tahap pembangunan yang sama. Kebanyakan firma merupakan penerima dan pengubahsuaian teknologi, manakala aktiviti penciptaan dalam erti kata sebenarnya dari segi teknologi, produk dan proses yang baru masih terhad. Mereka juga kurang berkeupayaan untuk mentakrif semula pasaran menerusi teknologi baru atau mewujudkan peluang pasaran baru.

Laporan ini mengandungi empat bahagian. Bahagian pertama mendefinisikan konsep ekonomi berasaskan pengetahuan dan menjelaskan metodologi penilaian. Bahagian kedua menerangkan kedudukan Malaysia secara keseluruhannya dan profil industri yang terlibat dari segi ekonomi berasaskan pengetahuan. Bahagian ketiga melaporkan penemuan penilaian kandungan pengetahuan bagi industri yang dipilih untuk kajian ini. Bahagian terakhir laporan menggariskan usaha yang sedang dijalankan untuk memajukan lagi sistem inovasi di Malaysia yang menggambarkan iltizam sektor awam dalam mewujudkan ekonomi berasaskan pengetahuan yang berdaya saing dan berinovasi.

This report comprises four sections. The first section defines the concept of a knowledge-based economy and sets out the methodology of the assessment. The second provides an overview of Malaysia's standing and a summary profile of the industries in knowledge-based economy terms. The third section reports on the results of the knowledge content assessment of the industries selected for study. The final section outlines current initiatives to further develop Malaysia's innovation system, reflecting the public sector's commitment to fostering a more competitive and innovative knowledge-based economy.

