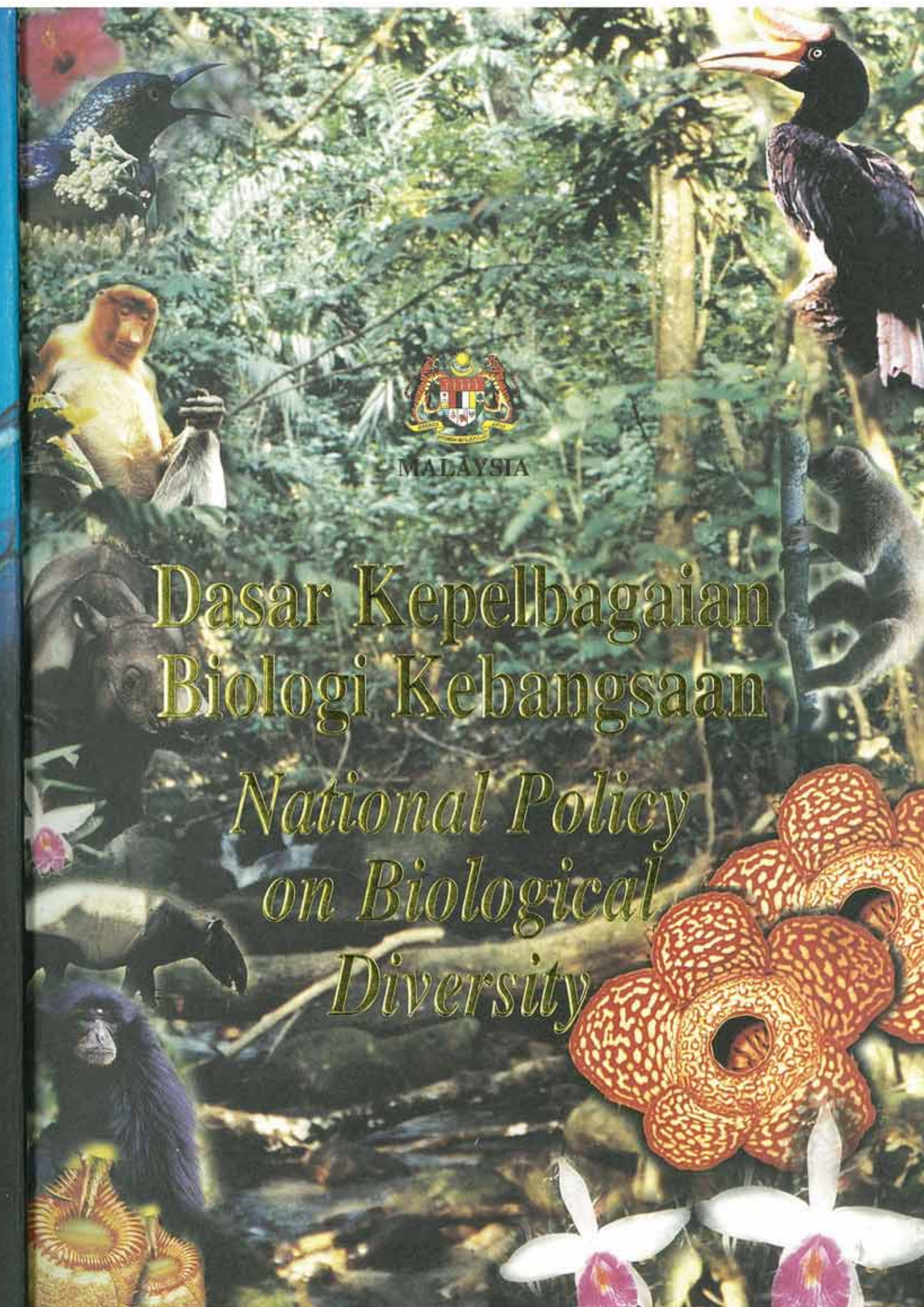


Kementerian Sains Teknologi dan Alam Sekitar, Malaysia
Ministry of Science, Technology and the Environment, Malaysia

ISBN 983-99248-1-8



9 789839 924817



MALAYSIA

Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan

National Policy on Biological Diversity

Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan

National Policy on Biological Diversity

Cetakan Pertama / First Printing, 1998
Hakcipta / Copyright
Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, Malaysia
Ministry of Science, Technology and The Environment, Malaysia

Hakcipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat juga pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Penerbit terlebih dahulu.

All rights reserved. No part of this publishing may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, without permission in writing from the Publisher

Diterbitkan di Malaysia oleh / Published in Malaysia by
KEMENTERIAN SAINS, TEKNOLOGI DAN ALAM SEKITAR, MALAYSIA
MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND THE ENVIRONMENT, MALAYSIA

Urusan Penerbitan / Publication done by
INSTITUT TERJEMAHAN NEGARA MALAYSIA BERHAD
Wisma ITNM, No. 2, Jalan 2/27, Wangsa Maju,
Seksyen 10, 53300 Kuala Lumpur.

Perpustakaan Negara Malaysia Data-Pengkatalogan-dalam-Penerbitan /
Cataloguing-Publication-Data

Dasar kepelbagaian biologi kebangsaan = National policy on biological diversity.

1. Biological diversity-Government policy.
 2. Biological diversity conservation.
 - I. Malaysia. Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar.
 - II. Judul : National policy on biological diversity.
- 333.9516

ISBN 983-99248-1-8

KANDUNGAN/CONTENTS

DASAR/POLICY

WAWASAN/VISION	1
PERNYATAAN DASAR/POLICY STATEMENT	2
PRINSIP/PRINCIPLES	3
OBJEKTIF/OBJECTIVES	4
RASIONAL/RATIONALE	5
Faedah Ekonomi/Economic Benefits	5
Jaminan Makanan/Food Security	7
Kestabilan Alam Sekitar/Environmental Stability	9
Warisan Biologi Kebangsaan/National Biological Heritage	10
Nilai-nilai Saintifik dan Pendidikan/Scientific and Educational Values	12
Biokeselamatan/Biosafety	13

STRATEGI/STRATEGY

STATUS PEMULIHARAAN DAN PENGURUSAN KEPELBAGAIAN BIOLOGI/STATUS OF CONSERVATION AND MANAGEMENT OF BIOLOGICAL DIVERSITY	14
Gambaran Keseluruhan/Overview	14
Pemuliharaan In-situ / In-situ Conservation	15
Pemuliharaan Ex-situ / Ex-situ Conservation	17
Dasar Sektor/Sectoral Policies	19
Rangka Kerja Perundangan/The Legislative Framework	19
Kerjasama dan Rangkaian Antarabangsa/ International Cooperation and Linkages	22
STRATEGI BAGI PENGURUSAN KEPELBAGAIAN BIOLOGI YANG BERKESAN/STRATEGIES FOR EFFECTIVE MANAGEMENT OF BIOLOGICAL DIVERSITY	24

PROGRAM PELAN TINDAKAN/ACTION PLAN OF PROGRAMMES

PELAN TINDAKAN/ACTION PLAN	27
----------------------------	----

PRAKATA



Malaysia merupakan salah sebuah negara yang dikurniai dengan kekayaan flora dan fauna yang menjadi warisan kebanggaan kita. Untuk memastikan pengkalan warisan biologi yang unik ini untuk kepentingan generasi masa kini dan akan datang, Dasar Kepelbagaian Biologi ini telah diwujudkan.

Dasar ini bertujuan memberi hala tuju kepada agensi-agensi kerajaan dalam melaksanakan strategi, pelan tindakan serta rancangan-rancangan berkaitan dengan kepelbagaian biologi supaya ia dipelihara dan sumbernya digunakan secara lestari.

Adalah menjadi hasrat Kerajaan untuk menjadikan Malaysia sebagai pusat kecemerlangan dalam pemuliharaan, penyelidikan dan penggunaan mapan kepelbagaian biologi tropika dunia menjelang tahun 2020.

FOREWORD



Malaysia is one of the countries blessed with rich flora and fauna, which is a heritage that we are proud of. To ensure preservation of this unique biological heritage for the benefit of present and future generation, the National Policy on Biological Diversity was developed.

The national policy aims to provide the direction for the nation to implement strategies, action plans and programmes on biological diversity for the conservation and sustainable utilisation of its resources.

It is the hope and aspiration of the Government to transform Malaysia into a world center of excellence in conservation, research and sustainable utilization of tropical biological diversity by the year 2020.

(DATUK LAW HIENG DING)
Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar /
Minister of Science, Technology and the Environment

16 April 1998
Kuala Lumpur



WAWASAN

UNTUK MENJADIKAN MALAYSIA PUSAT
KECEMERLANGAN DALAM PEMULIHARAAN,
PENYELIDIKAN DAN PENGGUNAAN
KEPELBAGAIAN BIOLOGI TROPIKA DUNIA
MENJELANG TAHUN 2020.



VISION

TO TRANSFORM MALAYSIA INTO A WORLD
CENTRE OF EXCELLENCE IN CONSERVATION,
RESEARCH AND UTILISATION OF TROPICAL
BIOLOGICAL DIVERSITY BY THE YEAR 2020.

PERNYATAAN DASAR

UNTUK MEMULIHARA KEPELBAGAIAN BIOLOGI MALAYSIA DAN MEMASTIKAN BAHAWA KOMPONENNYA DIGUNAKAN SECARA LESTARI BAGI KEMAJUAN DAN PEMBANGUNAN SOSIO-EKONOMI NEGARA.

POLICY STATEMENT

TO CONSERVE MALAYSIA'S BIOLOGICAL DIVERSITY AND TO ENSURE THAT ITS COMPONENTS ARE UTILISED IN A SUSTAINABLE MANNER FOR THE CONTINUED PROGRESS AND SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE NATION.

PRINSIP

Pemuliharaan dan penggunaan secara lestari kepelbagaian biologi negara akan berasaskan prinsip yang berikut:

- (i) Etika pemuliharaan, termasuk hak untuk hidup bagi semua bentuk hidupan, telah lama berakar umbi dalam nilai agama dan nilai budaya semua rakyat Malaysia;
- (ii) Kepelbagaian biologi ialah warisan negara dan mestilah diurus secara lestari dan digunakan dengan bijak pada masa kini serta dipulihara untuk generasi masa depan;
- (iii) Sumber biologi ialah modal semula jadi dan pemuliharaannya merupakan suatu pelaburan yang akan menghasilkan faedah di peringkat negeri, di peringkat kebangsaan dan di peringkat dunia bagi masa kini dan masa depan;
- (iv) Faedah daripada pengurusan kepelbagaian biologi secara lestari akan menyusuli secara langsung atau secara tidak langsung, bagi setiap sektor masyarakat;
- (v) Pengurusan kepelbagaian biologi secara lestari merupakan tanggungjawab semua sektor masyarakat;
- (vi) Adalah menjadi tanggungjawab Kerajaan untuk merumuskan dan melaksanakan rangka dasar bagi pengurusan secara lestari dan penggunaan kepelbagaian biologi melalui kerjasama yang rapat dengan para saintis, komuniti perniagaan dan orang ramai;
- (vii) Peranan masyarakat tempatan dalam pemuliharaan, pengurusan serta penggunaan kepelbagaian biologi mestilah diiktiraf dan hak bahagian mereka yang sah haruslah dipastikan;
- (viii) Isu dalam kepelbagaian biologi menjangkau sempadan negara dan Malaysia haruslah terus memainkan peranan yang proaktif dan membina dalam aktiviti antarabangsa;
- (ix) Kesalingbergantungan antara negara berhubung dengan kepelbagaian biologi dan penggunaan komponennya bagi kesejahteraan manusia memang diakui. Kerjasama antarabangsa adalah penting bagi perkongsian sumber biologi yang adil, di samping penggunaan dan pemindahan teknologi yang relevan;
- (x) Kesedaran awam dan pendidikan adalah penting bagi memastikan pemuliharaan kepelbagaian biologi dan penggunaan komponen secara lestari;
- (xi) Dalam penggunaan kepelbagaian biologi, termasuk pembangunan bioteknologi, prinsip dan amalan biokeselamatan haruslah dipatuhi.

PRINCIPLES

Conservation and sustainable utilisation of the nation's biological diversity will be based on the following principles:

- (i) The conservation ethic, including the inherent right to existence of all living forms, is deeply rooted in the religious and cultural values of all Malaysians;
- (ii) Biological diversity is a national heritage and it must be sustainably managed and wisely utilized today and conserved for future generations;
- (iii) Biological resources are natural capital and their conservation is an investment that will yield benefits locally, nationally and globally for the present and future;
- (iv) The benefits from sustainable management of biological diversity will accrue, directly or indirectly, to every sector of society;
- (v) The sustainable management of biological diversity is the responsibility of all sectors of society;
- (vi) It is the duty of Government to formulate and implement the policy framework for sustainable management and utilisation of biological diversity in close cooperation with scientists, the business community and the public;
- (vii) The role of local communities in the conservation, management and utilisation of biological diversity must be recognized and their rightful share of benefits should be ensured;
- (viii) Issues in biological diversity transcend national boundaries and Malaysia must continue to exercise a proactive and constructive role in international activities;
- (ix) The interdependence of nations on biological diversity and in the utilisation of its components for the well-being of mankind is recognized. International cooperation and collaboration is vital for fair and equitable sharing of biological resources, as well as access to and transfer of relevant technology;
- (x) Public awareness and education is essential for ensuring the conservation of biological diversity and the sustainable utilisation of its components;
- (xi) In the utilisation of biological diversity, including the development of biotechnology, the principles and practice of biosafety should be adhered to.

OBJEKTIF

- (i) Untuk mengoptimumkan faedah ekonomi daripada penggunaan komponen kepelbagaian biologi secara lestari;
- (ii) Untuk memastikan jaminan makanan jangka masa panjang bagi negara;
- (iii) Untuk mengekalkan dan memperbaiki kestabilan alam sekitar supaya sistem ekologi berfungsi dengan betul;
- (iv) Untuk memastikan pengekalan warisan biologi negara yang unik untuk kepentingan generasi masa kini dan masa depan;
- (v) Untuk meningkatkan pengetahuan saintifik dan teknologi, serta nilai-nilai pendidikan, sosial, budaya dan estetik dalam kepelbagaian biologi;
- (vi) Untuk menekankan pertimbangan biokeselamatan dalam pembangunan dan penggunaan bioteknologi.

OBJECTIVES

- (i) *To optimise economic benefits from sustainable utilisation of the components of biological diversity;*
- (ii) *To ensure long-term food security for the nation;*
- (iii) *To maintain and improve environmental stability for proper functioning of ecological systems;*
- (iv) *To ensure preservation of the unique biological heritage of the nation for the benefit of present and future generations;*
- (v) *To enhance scientific and technological knowledge, and educational, social, cultural and aesthetic values of biological diversity;*
- (vi) *To emphasize biosafety considerations in the development and application of biotechnology;*

RASIONAL

Kepelbagaian biologi biasanya dibahagikan kepada tiga peringkat: kepelbagaian genetik, kepelbagaian spesies dan kepelbagaian ekosistem.

- (i) Kepelbagaian genetik ialah kepelbagaian dalam spesies, seperti yang diukur mengikut variasi dalam gen setiap tanaman, haiwan dan mikroorganisma. Kepelbagaian genetik berlaku dalam dan antara populasi suatu spesies.
- (ii) Kepelbagaian spesies merujuk pelbagai organisma hidup di dunia.
- (iii) Kepelbagaian ekosistem merujuk pelbagai habitat, komuniti biosis dan proses ekologi dalam persekitaran daratan, persekitaran laut dan persekitaran akua yang lain.

2. Sebahagian besar daripada kepelbagaian biologi negara masih perlu diselidiki dan didokumenkan. Kekurangan data menghalang usaha untuk menggunakan sumber biologi negara dengan lebih baik. Pemusnahan habitat yang berterusan menyebabkan kehilangan kepelbagaian biologi negara sebelum sebahagian besar daripadanya dapat didokumenkan. Kehilangan kepelbagaian biologi akan melibatkan kehilangan spesies yang berpotensi untuk dibangunkan dan dijadikan produk yang berguna.

3. Kepelbagaian biologi ini mempunyai implikasi ekonomi, teknologi dan sosial yang penting bagi negara. Antara implikasi yang penting ialah:

- (i) Faedah Ekonomi
- (ii) Sekuriti
- (iii) Kestabilan Alam Sekitar
- (iv) Warisan Biologi Negara
- (v) Nilai-nilai Saintifik, Pendidikan dan Rekreasi
- (vi) Biokeselamatan

Faedah Ekonomi

4. Kepelbagaian sumber biologi menyediakan faedah ekonomi langsung. Kepelbagaian biologi ini menyediakan barangan balak dan barangan bukan balak dalam sektor perhutanan, tanaman makanan dan tanaman perindustrian dalam sektor pertanian, serta makanan dalam sektor perikanan.

RATIONALE

Biological diversity is usually considered at three levels: genetic diversity, species diversity and ecosystem diversity.

- (i) Genetic diversity is the diversity within species, as measured by the variation within genes of individual plants, animals and microorganisms. Genetic diversity occurs within and between populations of a species
- (ii) Species diversity refers to the variety of living organisms on earth
- (iii) Ecosystem diversity refers to the variety of habitats, biotic communities and ecological processes in the terrestrial, marine and other aquatic environments.

2. Much of the nation's biological diversity has yet to be investigated and documented. Lack of data impedes efforts to better utilise the nation's biological resources. Continuing habitat destruction is leading to loss of the nation's biological diversity even before much of it could be documented. Loss of biological diversity would include loss of species with the potential to be developed into useful products.

3. This biological diversity has important economic, technological and social implications for the nation. Of particular significance are:

- (i) Economic Benefits
- (ii) Security
- (iii) Environmental Stability
- (iv) National Biological Heritage
- (v) Scientific, Educational and Recreational Values
- (vi) Biosafety

Economic Benefits

4. The diversity of biological resources provides direct economic benefits. This biological diversity provides timber and non-timber goods in the forestry sector, food and industrial crops in the agricultural sector, and food in the fisheries sector.

5. Pertanian, perhutanan dan perikanan merupakan penyumbang utama kepada hasil kekayaan negara. Sektor ini menyumbangkan sebanyak 13.6 peratus daripada keluaran dalam negeri kasar pada 1995, dan merupakan hampir 16 peratus daripada jumlah guna tenaga dan 12.1 peratus daripada jumlah perolehan eksport. Eksport produk balak utama berjumlah RM 9.9 bilion pada 1995. Perolehan eksport dari tiga komoditi pertanian utama sahaja - getah, kelapa sawit dan koko - berjumlah RM 14.0 bilion pada 1995. Sumbangan daripada sektor perikanan kepada keluaran negara kasar ialah RM 2.0 bilion pada 1995. Industri pelancongan bergantung pada keindahan semula jadi negara yang pelbagai dan tidak terjejas, termasuk spesies tanaman dan haiwan yang unik di taman negara, di kawasan simpanan hidupan liar, di taman burung dan di taman laut serta terumbu karang yang bersebelahan. Pada 1994, pelancongan menyumbangkan RM 8.3 bilion kepada ekonomi negara.

6. Sektor ekonomi ini tetap penting walaupun terdapat perubahan struktur yang penting yang berlaku hasil daripada industrialisasi. Aktiviti pertanian bukan hanya akan terus memperoleh pertukaran asing daripada eksport komoditi, tetapi juga akan membentuk asas bagi aktiviti yang dikembangkan dan aktiviti nilai ditambah di seluruh industri Malaysia. Asas genetik tanaman industri yang terhad memerlukan variasi genetik eksotik diperkenalkan bagi kemajuan tanaman masa depan.



7. Kepelbagaian spesies buah asli kita belum dieksploitasi sepenuhnya. Tanaman seperti durian dan pisang merupakan sumber pendapatan eksport yang baik. Walau bagaimanapun, buah-buahan yang lain seperti sitrus, rambutan, duku, langsung, manggis dan cempedak masih belum dieksploitasi sepenuhnya untuk pasaran eksport.

8. Tumbuh-tumbuhan asli dan haiwan asli serta bahan terbitannya telah lama digunakan dalam perubatan tradisional di Malaysia. Misalnya, akar "tongkat ali" (*Eurycoma longifolia*) mengandungi sebatian aktif dari segi biologi yang mempunyai potensi untuk dibangunkan sebagai ubat antimalaria. Banyak tumbuh-tumbuhan yang tidak digunakan dalam

5. Agriculture, forestry and fisheries have been major contributors to national wealth creation. They contributed 13.6 percent of the national gross domestic product in 1995, and accounted for nearly 16 percent of total employment and 12.1 percent of total export earnings. Export of major timber products totalled RM 9.9 billion in 1995. Export earnings from three major agricultural commodities alone - rubber, palm oil and cocoa - totalled RM 14.0 billion in 1995. The contribution from the fisheries sector to the gross national product was RM 2.0 billion in 1995. The tourism industry relies on the country's diverse and unspoilt natural beauty, including unique species of plants and animals in national parks, wildlife reserves, bird parks and in marine parks and the adjacent coral reefs. In 1994, tourism contributed RM 8.3 billion to the national economy.

6. Even with the important structural transformations occurring with industrialisation, these economic sectors will remain important. Agricultural activities will not only continue to earn foreign exchange from commodity exports, but will also form the base for expanded and value-added activities throughout Malaysian industry. The narrow genetic base of the industrial crops requires introduction of exotic genetic variability for future crop improvement.

7. The diversity of our indigenous fruit species has not been fully exploited. Crops such as durian and banana are good export earners. However, others such as citrus, rambutan, duku, langsung, mangosteen and cempedak have not been fully exploited for the export market.

8. Certain indigenous plants, animals and their derivatives have long been used in traditional medicine in Malaysia. For example, roots of "tongkat ali" (*Eurycoma longifolia*) contain biologically active compounds having the potential to be developed as an antimalarial drug. Many plants, not presently used in traditional medicine, also contain biologically active compounds that are likely to be the starting materials for a large number of drugs. The crude extract of the

perubatan tradisional pada masa sekarang, juga mengandungi sebatian aktif dari segi biologi yang mungkin merupakan bahan-bahan permulaan bagi banyak ubat. Ekstrak mentah kulit kayu "bintangor" (*Calophyllum lanigerum*) mengandungi komponen aktif untuk menentang virus HIV. Oleh itu, adalah perlu bagi negara yang dikurniai kepelbagaian biologi yang kaya dan penuh dengan budaya rawatan tradisional untuk membangunkan potensi ekonomi tumbuh-tumbuhan yang berguna dari segi perubatan. Misalnya, hampir suku daripada ubat yang dipreskripsikan di Amerika Syarikat berasal daripada tumbuh-tumbuhan dan pasaran bagi barangan farmaseutikal yang diperolehi daripada tumbuh-tumbuhan dianggarkan berjumlah US\$9 bilion setahun di Amerika Syarikat sahaja. Di negara OECD (Organisasi Kerjasama dan Pembangunan Ekonomi), jumlah nilai runcit ubat yang berasaskan tumbuh-tumbuhan ialah US\$43 bilion pada 1986.

9. Bioteknologi ialah industri yang bernilai berbilion-bilion ringgit di seluruh dunia, dan telah dikenal pasti oleh Kerajaan sebagai bidang yang diberikan keutamaan yang tinggi. Kemajuan dalam bidang ini boleh menghasilkan kemajuan tanaman dan ternakan melalui kejuruteraan genetik. Kemajuan ini juga mungkin dapat membangunkan produk seperti barangan farmaseutikal, antibiotik dan vaksin daripada komponen kepelbagaian biologi.

10. Florikultur ialah industri yang bernilai berjuta-juta ringgit. Pada masa kini, industri ini melibatkan sebahagian besarnya bunga eksotik dan orkid tempatan. Terdapat potensi yang besar bagi promosi bunga asli dari hutan kita. Pasaran dunia bagi bunga yang dipotong dan tumbuh-tumbuhan pasu bernilai berbilion-bilion dolar AS dan kadar pertumbuhan tahunan adalah lebih kurang 10%. Dengan strategi yang bijak, Malaysia boleh menguasai sebahagian besar pasaran ini.

Jaminan Makanan

11. Makanan ialah keperluan asas. Negara mestilah memastikan terdapatnya makanan untuk membolehkannya maju dan membangun. Perkara ini merupakan objektif utama Dasar Pertanian Kebangsaan.

12. Tumbuh-tumbuhan dan haiwan termasuk ikan, merupakan sumber makanan yang sangat baik. Malaysia sangat kaya dengan kepelbagaian biologi. Diketahui bahawa Malaysia memberi perlindungan kepada lebih kurang 185,000



bark of "bintangor" (*Calophyllum lanigerum*) contains the active component against the HIV virus. There is therefore, a need for the nation, endowed with rich biological diversity and steeped in a traditional healing culture, to develop the economic potential of the medicinally useful plants. Nearly one quarter of medicine prescribed in the United States of America are of plant origin, for example, and the market for plant-derived pharmaceuticals is estimated at US\$9 billion per year in the United States alone. In the OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) countries, the total retail value of plant-based drugs was US\$43 billion in 1986.

9. Biotechnology is a multi-billion ringgit industry worldwide, and has been identified by the Government as an area of high priority. Advances in this field could lead to crop and livestock improvement through genetic engineering. They could also result in the development of products such as pharmaceuticals, antibiotics and vaccines from the components of biological diversity.

10. Floriculture is a multi-million ringgit industry. Presently, it involves mainly exotic flowers and local orchids. There is great potential for promoting indigenous flowers from our forests. The world market for cut flowers and potted plants is worth billions of US dollars and the annual growth rate is about 10%. With the right strategy, Malaysia could capture a large slice of this market.

Food Security

11. Food is a basic necessity. For the nation to progress and develop, it must ensure the availability of food. This is a major objective of the National Agricultural Policy.

12. Plants and animals including fish, are the pre-eminent source of food. Malaysia is particularly rich in biological diversity. It is thought to harbour some 185,000 species of fauna and about 12,500 species of flowering plants. Only a handful of species have been utilised for food production at the global level, but

tumbuh-tumbuhan berbunga. Hanya sebilangan kecil spesies telah digunakan untuk pengeluaran makanan pada peringkat dunia, tetapi Malaysia mempunyai banyak spesies yang berpotensi yang boleh dimajukan menjadi sumber makanan pada masa depan.



Malaysia harbours many potential species which could be developed into food sources in the future.

13. Manusia memperoleh hampir 60% kalori dan protein mereka daripada tiga spesies tumbuh-tumbuhan, iaitu jagung, gandum dan beras. Sepanjang tempoh 1986-88, 2665 kalori per kapita sehari boleh diperoleh oleh rakyat Malaysia dan bijirin membekalkan 45.9 peratus daripada jumlah ini. Bijirin juga membekalkan 42.7 peratus daripada bekalan protein sebanyak 24.6 gm per kapita sehari yang ada sepanjang tempoh tersebut.

14. Beras ialah makanan ruji yang penting bagi rakyat Malaysia, dan sebilangan spesies liar dan jenis bukit ditemui di negara ini. Perlindungan terhadap kepelbagaian biologi seperti itu adalah sangat penting bagi pembiakbakaan jenis yang lebih baik dengan hasil dan/atau ketahanan terhadap perosak dan penyakit.

15. Pelbagai organisma yang berfaedah dan habitatnya adalah penting bagi memastikan perlindungan dan produktiviti tanaman kita. Kelawar dan kumbang belalai masing-masing merupakan pendebunga yang penting bagi durian serta petai, dan minyak sawit. Dalam kawalan biologi serangga, burung hantu dan ular mengawal populasi tikus di sawah dan di ladang kelapa sawit. Kawalan yang ketat terhadap serangga dan penyakit yang diperkenalkan dari luar negeri adalah juga perlu untuk memastikan perlindungan dan produktiviti tanaman kita.

16. Paya bakau ialah kawasan sumber makanan dan tapak pembiakan bagi perikanan, dan merupakan habitat beberapa ikan dan udang komersil kita yang penting, yang merupakan sumber protein yang utama bagi negara. Habitat ini memerlukan perlindungan bagi memastikan jaminan makanan.

13. Humans derive almost 60% of their calories and proteins from three species of plants, viz. maize, wheat and rice. During the period 1986-88, 2665 calories per capita per day was available to Malaysians and cereals supplied 45.9 percent of this amount. Cereals also supplied 42.7 percent of the available protein supply of 24.6 gm per capita per day during the said period.

14. Rice is an important staple food for Malaysians, and a number of wild species and landraces of rice are found in the country. Protection of such biological diversity is critical for the breeding of improved varieties with higher yield and/or resistance to pests and diseases.

15. A variety of beneficial organisms and their habitats are important for ensuring the protection and productivity of our crops. Bats and weevils are important pollinators of durian and petai, and oil palm respectively. In biological control of pests, owls and snakes control rat populations in rice fields and oil palm plantations. Strict control over the introduction of pests and diseases from abroad is also necessary to ensure the protection and productivity of our crops.

16. Mangrove swamps are feeding and nursery grounds for fisheries, and are the habitats of several of our important commercial fishes and shrimps that are important sources of protein for the nation. This habitat requires protection for ensuring food security.

Kestabilan Alam Sekitar

17. Kepelbagaian biologi termasuk satu spesies atau kombinasi spesies dan kekayaan; interaksi spesies; interaksi antara organisma dan komponen bukan hidup dalam persekitaran; tingkah laku; sejarah hidup dan kepelbagaian fisiologi; kepelbagaian fizikal habitat, yang terdiri daripada pelbagai bentuk dan pergerakan organisma yang berbeza; gabungan semua kepelbagaian biologi semua habitat atau ekosistem yang berbeza di suatu kawasan. Dengan mengekalkan kekompleksan dalam ekosistem ini barulah wujud kestabilan alam sekitar yang akhirnya memastikan khidmat ekologi yang bernilai kepada manusia.

18. Khidmat ekologi, suatu fungsi yang memberi faedah kepada manusia yang diperoleh daripada ekosistem, termasuklah perbaikan kualiti udara dan air, pengekalan aturan hidup hidrologi, perlindungan tanah dan legeh, kitar semula nutrien, bekalan tenaga, pensekuesteran karbon dan pembebasan oksigen. Pelbagai organisma biologi dalam ekosistem membantu menstabilkan alam sekitar, dan itu mengekalkan khidmat ekologi serta memberi manusia pelbagai jenis kemudahan asas yang perlu seperti persekitaran yang boleh didiami, bahan, bekalan air dan tanah yang produktif secara berkekalan, dan peluang estetik dan rekreasi.

19. Oleh itu, aset semula jadi Malaysia ialah kekayaannya dalam kepelbagaian biologi. Pengurangan dalam kepelbagaian biologi ini akan menjejaskan keseimbangan dalam ekosistem kerana sudah diterima umum bahawa sejumlah tertentu kepelbagaian spesies dan genetik diperlukan untuk mengekalkan hubungan berkitar dalam ekosistem dan dengan itu mengekalkan khidmat ekologi. Kehilangan kepelbagaian bermakna kehilangan daya pemulihan ekosistem itu lalu mengakibatkan kesan yang buruk terhadap kehidupan manusia. Kehilangan sumber genetik, banjir, kemerosotan kuantiti dan kualiti bekalan air, pengurangan bekalan makanan, kehilangan tanah yang produktif, serta kehilangan sumber biologi yang berguna dan yang berpotensi membekalkan makanan merupakan beberapa kesan yang menjejaskan akibat pengurangan atau kehilangan kepelbagaian biologi.

20. Mungkin terdapat pengurangan secara umum dalam kepelbagaian genetik flora dan fauna di Malaysia, akibat penukaran hutan kepada tanah pertanian tanaman kontan yang semakin berleluasa bermula pada awal 1970-an.

Environmental Stability

17. Biological diversity includes one or a combination of species and richness; species interactions; interactions between organisms and the non-living components of the environment; behaviour; life-history and physiological diversity; physical diversity of a habitat, made up of the diverse shapes and movements of different organisms; the sum of all the biological diversity of all the different habitats or ecosystems in an area. It is in maintaining this complexity in ecosystems that there is environmental stability and consequently ecological services of value to human society assured.

18. Ecological services, functions beneficial to humanity derived from ecosystems, include improvement of air and water quality, maintenance of hydrological regimes, soil generation, soil and watershed protection, recycling of nutrients, energy supply, carbon sequestration and oxygen release. The variety of biological organisms in ecosystems helps to stabilise the environment, thus maintaining ecological services and providing human societies with a wide range of essential and basic amenities such as habitable environments, materials, water supply and productive soils in a sustainable manner, and aesthetic and recreational opportunities.

19. A natural asset of Malaysia is, therefore, its wealth in biological diversity. Reduction in this biological diversity will upset the balance within ecosystems as it is generally accepted that a certain amount of species and genetic diversity is needed to uphold the cyclical relations within the ecosystems and hence maintain ecological services. Losing diversity means losing the ecosystem resilience, leading to adverse effects on human lives. Loss of genetic resources, floods, deterioration in quantity and quality of water supply, decline in food supply, loss in productive soils, and loss in potentially useful biological resources are some of the detrimental effects of the reduction in or loss of biological diversity.

20. There has probably been a general reduction in genetic diversity of flora and fauna in Malaysia, as a result of intensification of forest conversion to cash-crop agriculture beginning in the early 1970s. This is best illustrated by the reduced population levels of fauna.

Gambaran paling baik untuk keadaan ini ialah pengurangan tahap populasi fauna. Badak sumbu Sumatra, yang wujud dalam bilangan yang kecil di beberapa tempat di Semenanjung, mempunyai populasi biak baka boleh hidup di Taman Negara dan hutan Endau-Rompin sahaja. Badak Sumbu Jawa telah pupus di Semenanjung pada 1932 akibat pemburuan secara haram. Populasi harimau di Semenanjung semakin berkurangan daripada lebih kurang 3,500 ekor pada awal 1950-an kepada lebih kurang 500 ekor. Populasi seladang (gaur) telah berkurangan jumlahnya menjadi 500 ekor yang hidup bertaburan di beberapa kawasan simpanan. Masih terdapat lebih kurang 1,200 ekor gajah pada 1992 yang hidup bertaburan di beberapa negeri.

Warisan Biologi Kebangsaan

21. Malaysia merupakan salah sebuah daripada dua belas negara "megakepelbagaian" di dunia. Kesemua negara ini mempunyai sekurang-kurangnya 60 peratus daripada spesies yang diketahui di dunia. Pulau Borneo yang terdiri daripada Sabah dan Sarawak telah disenaraikan sebagai kawasan utama bagi endemisme.

Flora

22. Flora Malaysia sangat kaya dan secara konservatifnya dianggarkan mengandungi lebih kurang 12,500 spesies tumbuh-tumbuhan berbunga, dan lebih daripada 1,100 spesies pakupakis. Kebanyakan daripadanya unik dan tidak ditemui di mana-mana tempat lain di dunia. Di Semenanjung Malaysia, misalnya, lebih daripada 26% daripada spesies pokok adalah endemik. Endemisme yang lebih tinggi dijangka pada flora herba, dengan sesetengah genus yang lebih besar dianggarkan endemik dalam lebih daripada 80% spesiesnya. Banyak tumbuh-tumbuhan endemik mempunyai taburan setempat dan hanya ditemui di beberapa lembah atau di puncak gunung.

23. Masih banyak yang harus diketahui tentang flora di negara ini, terutamanya tentang tumbuh-tumbuhan peringkat rendah, seperti briofit, alga, liken dan kulat. Kulat membentuk kepelbagaian tumbuh-tumbuhan utama negara tetapi jumlah bilangan spesiesnya tidak diketahui.

24. Flora daratan, dan juga fauna daratan didapati di pelbagai habitat dan ekosistem, iaitu dari tanah rendah hingga ke puncak gunung yang tertinggi, serta di pelbagai jenis hutan. Jenis hutan ini merupakan tempat bermulanya

The Sumatran rhinoceros, which occurs in small numbers at several locations in the peninsula, has a viable breeding population only in Taman Negara and the Endau-Rompin forests. The Javan rhinoceros became extinct in the peninsula in 1932 due to poaching. The tiger population in the peninsula has dwindled to about 500 from about 3,500 in the early 1950s. The "seladang" (gaur) population is down to about 500 individuals scattered across several reserves. About 1,200 elephants remained in 1992, scattered over several states.

National Biological Heritage

21. Malaysia is one of the twelve "megadiversity" countries of the world. These countries together contain at least 60 percent of the world's known species. The island of Borneo containing the states of Sabah and Sarawak has been listed as one key area for endemism.

Flora

22. The flora of Malaysia is exceedingly rich and is conservatively estimated to contain about 12,500 species of flowering plants, and more than 1,100 species of ferns and fern allies. Many of these are unique and are found nowhere else in the world. In Peninsular Malaysia, for example, well over 26% of the tree species are endemic. Higher endemism is expected in the herbaceous flora with some of the larger genera estimated to be endemic in more than 80% of their species. Many endemic plants are localised in their distribution, being found only in a few valleys or mountain tops.

23. Much remains to be known of the flora of the country, especially of lower plants such as the bryophytes, algae, lichens and fungi. The fungi constitute the major plant diversity of the country but the total number of species is not known.

24. The terrestrial flora, as well as fauna, are found in a range of habitats and ecosystems from the lowlands to the top of the highest mountains, and in a wide range of forest types. These forest types form the cradle of the country's biological diversity. The lowland dipterocarp forest is extremely rich in species diversity. For example, 814 species of woody plants of 1 cm diameter and

kepelbagaian biologi negara. Hutan dipterokarpa tanah rendah sangat kaya dengan kepelbagaian spesies. Misalnya, 814 spesies tumbuh-tumbuhan berkayu yang mempunyai diameter 1 cm dan lebih besar daripada itu didapati di kawasan seluas 50 hektar di dalam hutan jenis ini. Pada masa sekarang, jenis hutan ini tidak banyak lagi yang tinggal, sebahagian besarnya akibat pengembangan pertanian.

25. Endemisme di kalangan spesies tumbuh-tumbuhan adalah tinggi di habitat air tawar. Misalnya, di Semenanjung Malaysia, 80 spesies di paya air tawar dan 27 spesies di sistem sungai didapati endemik. 70 spesies lagi di paya air tawar dan 41 spesies lagi di sistem sungai jarang ditemui.

26. Ekosistem laut yang mengelilingi negara, termasuk terumbu karang, amat kaya dengan berbagai-bagai bentuk kehidupan. Komuniti terumbu karang di Malaysia dianggap sebagai salah satu komuniti yang sangat pelbagai di dunia. Tetapi flora dan fauna laut tidak banyak didokumenkan. Flora tersebut termasuklah fitoplankton, rumpai laut dan rumput laut.

Fauna

27. Terdapat kepelbagaian fauna yang lebih besar di negara ini. Di kalangan vertebrat, terdapat lebih kurang 300 spesies mamalia liar, 700-750 spesies burung, 350 spesies reptilia, 165 spesies amfibia dan lebih daripada 300 spesies ikan air tawar. Endemisme di negeri Sabah dan Sarawak lebih tinggi daripada di Semenanjung Malaysia. Walaupun terdapat lebih kurang 1,200 spesies kupu-kupu dan 12,000 spesies rama-rama di Malaysia, tidak banyak yang diketahui tentang kumpulan lain. Mengikut anggaran yang konservatif, terdapat lebih daripada 100,000 spesies invertebrat.

28. Habitat air tawar seperti anak sungai tanah rendah yang mengalir perlahan dan sungai tanah tinggi yang mengalir deras menampung pelbagai fauna invertebrat akuatik dan pelbagai jenis ikan. Fauna laut termasuk ikan, sotong katak, sotong, landak laut, kima raksaksa, timun laut, kopepod, udang segestid, cacing panah dan banyak lagi organisma besar dan kecil.



larger were found in a 50 hectare area in such a forest type. Now not much remains of this forest type due mainly to agricultural expansion.

25. Endemism in plant species is high in freshwater habitats. In Peninsular Malaysia, for example, 80 species in freshwater swamps and 27 species in river systems are known to be endemic. Another 70 and 41 species respectively are known to be rare.

26. The marine ecosystem surrounding the country's landmass, which includes the coral reefs, is extremely rich in the variety of life-forms. The coral reef community in Malaysia is considered to be one of the most diverse in the world. But the marine flora and fauna have been poorly documented. The flora include phytoplankton, seaweeds and sea grasses.

Fauna

27. There is an even greater diversity of fauna in the country. In the vertebrates, there are about 300 species of wild mammals, 700-750 species of birds, 350 species of reptiles, 165 species of amphibians and more than 300 species of freshwater fish. Endemism in the states of Sabah and Sarawak is higher than in Peninsular Malaysia. While there are about 1,200 species of butterflies and 12,000 species of moths in Malaysia, little is known of other groups. A conservative estimate is that there are more than 100,000 species of invertebrates.

28. Freshwater habitats such as the lowland slow-flowing streams and upland rivers with water torrents support a diverse aquatic invertebrate fauna and a variety of fish. Marine fauna include fish, cuttlefish, squids, sea urchins, giant clams, sea cucumbers, copepods, segestid shrimps, arrow worms and many other large and small organisms.

Mikroorganisma

29. Tidak banyak yang diketahui tentang kumpulan ini. Kekurangan maklumat ini merupakan suatu fenomena sejagat.

Sumber genetik

30. Malaysia kaya dengan sumber genetik tumbuh-tumbuhan. Misalnya, terdapat pelbagai sumber buah-buahan di negara ini. Terdapat 28 spesies durian (*Durio*) dan relatifnya di Malaysia. Kesemua spesies, kecuali *D. zibethinus*, ialah spesies liar. Begitu juga mempelam, dengan 22 spesies, tetapi hanya tiga atau empat spesies sahaja yang dimakan. Terdapat 49 spesies manggis dan relatif liarnya di Semenanjung Malaysia tetapi hanya *Garcinia mangostana* yang dimakan. Contoh genus besar lain yang mempunyai buah yang boleh dimakan termasuklah *Artocarpus* (cempedak) dan *Nephelium* (rambutan).

31. Maklumat yang boleh diperolehi tentang sumber genetik haiwan adalah berkait dengan ternakan atau haiwan di ladang. Ayam hutan, babi hutan, kerbau paya Malaysia, lembu Kedah-Kelantan dan kambing tempatan dianggap sebagai haiwan asli sebenar Malaysia. Haiwan bukan asli kebanyakannya ialah ayam biak baka, babi, lembu dan kambing yang telah diimport ke negara ini dari merata dunia. Pengimportan haiwan ini telah sangat memperkaya kumpulan gen bagi spesies yang berbeza.

Warisan Budaya

32. Sumber biologi yang kaya telah menghasilkan warisan budaya yang kaya yang digunakan secara lestari di kalangan orang asli di Malaysia, terutamanya mereka yang bergantung pada hutan sebagai punca pendapatan. Unsur warisan budaya yang kaya, yang berkait dengan alam semula jadi, digambarkan dalam hasil kraf-tangan, sistem kepercayaan dan agama serta penggunaan tumbuh-tumbuhan dan haiwan di hutan. Orang asli di Sarawak, misalnya, telah menggunakan pokok rumbia (*Eugeissona utilis*) yang didapati di hutan sejak beberapa generasi.

Nilai-nilai Sainifik, Pendidikan dan Rekreasi

33. Sebahagian besar daripada kepekabagaan biologi kita masih belum diselidik secara saintifik. Adalah perlu meningkatkan usaha dalam penyelidikan dan pembangunan. Asas

Microorganisms

29. This group is very poorly known. This lack of information is a global phenomenon.

Genetic resources

30. Malaysia is rich in plant genetic resources. As an example, fruit resources are very diverse in the country. There are 28 species of durian (*Durio*) and its relatives in Malaysia. All with the exception of *D. zibethinus* are wild. The mangoes are equally rich, with 22 species, and only three or four of these are being utilised. There are 49 species of mangosteen and its wild relatives in Peninsular Malaysia but only *Garcinia mangostana* is popularly eaten. Other examples of large genera with edible fruits include *Artocarpus* (cempedak) and *Nephelium* (rambutan).

31. Available information on animal genetic resources relate to livestock or farm animals. Malaysian jungle fowls, wild pigs, swamp buffaloes, Kedah-Kelantan cattle and local goats are considered true indigenous animals of Malaysia. Non-indigenous animals are mainly breeding chickens, pigs, cattle and goats which have been imported into this country from all over the world. Importation of these animals has enriched the gene pool of the different species considerably.

The Cultural Heritage

32. The rich biological resources have given rise to a rich cultural heritage of sustainable use amongst the indigenous people of Malaysia, especially those dependent on the forest for their livelihood. The elements of the rich cultural heritage, which relate to nature, are reflected in handicrafts, the belief and religious system and the use of plants and animals of the forest. The indigenous people of Sarawak, for example, have for generations used the sago of a palm (*Eugeissona utilis*) found in the forest.

Scientific, Educational and Recreational Values

33. Much of our biological diversity has yet to be scientifically investigated. There is a need to enhance efforts in research and development. Our scientific base needs to be developed and

saintifik kita perlu dikembangkan dan diperkukuhkan agar peluang dalam bidang seperti genetik, bioteknologi, farmaseutikal, pertanian dan perikanan dapat diselidiki sepenuhnya.



strengthened so that opportunities in fields such as genetics, biotechnology, pharmaceuticals, agriculture and fisheries could be fully explored.

34. Malaysia's biological diversity will continue to provide

the resources for training and education for an increasing number of Malaysians. This will be at all levels, from school education to university, and in industrial training and in public awareness.

34. Kepekabagaan biologi Malaysia akan terus menyediakan sumber bagi latihan dan pendidikan untuk lebih ramai rakyat Malaysia. Ini melibatkan semua peringkat, iaitu daripada pendidikan sekolah hingga ke universiti, dan dalam latihan industri serta kesedaran awam.

35. Kepekabagaan biologi dilindungi di taman negara dan di taman negeri, di kawasan perlindungan hidupan liar dan di kawasan pemuliharaan yang lain. Kawasan yang dilindungi ini juga menyediakan peluang rekreasi dan ekopelancongan.

35. Biological diversity is protected in national and state parks, wildlife sanctuaries and other conservation areas. These protected areas also provide recreational and ecotourism opportunities.

Biokeselamatan

36. Penciptaan, pengangkutan, pengendalian dan pembebasan organisma yang diubahsuai secara genetik (GMO) membawa risiko persekitaran, keselamatan dan kesihatan yang tertentu yang masih belum difahami sepenuhnya. Misalnya, tindakan memperkenalkan GMO mungkin membawa kesan yang buruk terhadap kestabilan ekologi di hutan dan di ladang, dengan cara yang tidak disengajakan atau dengan cara yang tidak dijangka, jika proses itu tidak dikawal dengan betul. Tumbuh-tumbuhan yang diubahsuai secara genetik boleh saling membiak baka dengan relatif liar, dan progeninya mungkin menjadi perosak. Pembebasan GMO mungkin mempunyai maklum balas semula jadi yang tidak menyenangkan kerana pengetahuan kita tentang dinamik populasi organisma itu adalah terhad. Oleh itu, perkara yang berkaitan dengan biokeselamatan haruslah diberikan keutamaan. Dalam pembangunan bioteknologi, terutamanya kejuruteraan genetik, haruslah terdapat pembangunan rangka pengaturian biokeselamatan yang secukupnya dan sepadan.

Biosafety

36. The creation, transportation, handling and release of genetically modified organisms (GMOs) carry certain environmental, safety and health risks that are still inadequately understood. For instance, the introduction of GMOs could have adverse effects on ecological stability in forests and farms, in unintended or unpredictable ways, if the process is not properly controlled. Genetically modified plants may interbreed with wild relatives and their progeny could become pests. The release of GMOs may have adverse natural feedback as our knowledge of their population dynamics is limited. Biosafety concerns should thus receive high priority. In the development of biotechnology, especially genetic engineering, there must be corresponding development of an adequate regulatory framework for biosafety.

STATUS PEMULIHARAAN DAN PENGURUSAN KEPEKBAGAIAAN BIOLOGI

Gambaran Keseluruhan

Kedudukan Malaysia di kawasan tropika yang lembap menyediakan iklim yang sesuai untuk menampung bentuk kehidupan yang kaya dan pelbagai, daripada organisma mikroskopik seperti bakteria dan plankton hinggalah kepada spesies makroskopik seperti ikan, burung dan mamalia.

2. Dalam ekosistem daratan, hutan ialah wadah utama kepekabagaan biologi. Lebih daripada 90 peratus spesies biologi daratan di Malaysia wujud di hutan semula jadi. Secara perbandingan, tanah pertanian, yang menampung sebilangan flora dan fauna dengan nilai komersil, dicirikan oleh kepekabagaan spesies yang rendah.

3. Ekosistem akua termasuk persekitaran air tawar dan juga persekitaran laut. Terumbu karang dan bakau pantai telah dikenal pasti sebagai sangat penting dari segi kepekabagaan biologi. Kedua-duanya merupakan habitat yang menampung pelbagai bentuk kehidupan dan sangat produktif.

4. Sepanjang tempoh antara 1970 hingga 1992, hutan semula jadi di seluruh Malaysia telah berkurangan sebanyak 19.3 peratus, sebahagian besarnya disebabkan oleh pertukaran kepada tanaman pertanian, kelapa sawit dan getah. Hutan yang telah dibersihkan, yang kehilangan kepekabagaan biologi yang tidak dapat dibalikkan seperti sedia kala itu, adalah kebanyakannya hutan dipterokarpa tanah rendah dan sebahagian kecilnya, hutan paya, iaitu paya gambut dan juga paya air tawar, serta hutan bakau. Hutan dipterokarpa tanah rendah, iaitu wadah terbesar variasi genetik flora dan fauna tempatan, masih tinggal sedikit sahaja, dan oleh itu hutan ini memerlukan perlindungan. Begitu juga dengan hutan paya dan hutan bakau yang masih ada. Kehilangan habitat ini masih berterusan kerana kebanyakan rancangan pembangunan memberikan keutamaan yang rendah kepada idea pemuliharaan.

5. Asas genetik tanaman pertanian kita yang penting adalah terhad. Malaysia bergantung pada germplasma eksotik, terutamanya getah, kelapa sawit, koko dan lada hitam, untuk perbaikan tanaman. Asas genetik yang semakin

STATUS OF CONSERVATION AND MANAGEMENT OF BIOLOGICAL DIVERSITY

Overview

Malaysia's location in the humid tropics provides a favourable climate to support rich and diverse life forms, from the microscopic organisms such as bacteria and plankton to macroscopic species such as fishes, birds and mammals.

2. *Within the terrestrial ecosystems, forests are the major repository of biological diversity. Over 90 percent of terrestrial biological species in Malaysia occur within natural forests. In comparison, agricultural land, which supports a number of flora and fauna with commercial values, is characterised by low species diversity.*

3. *Aquatic ecosystems include both freshwater and marine environments. Coral reefs and coastal mangroves have been identified as very important in terms of biological diversity. These are habitats which support diverse forms of life and are very productive.*

4. *Over the period 1970 to 1992, natural forest in the whole of Malaysia was reduced by 19.3 percent, mainly in conversion to the agricultural crops, oil palm and rubber. The forests cleared, with irreversible loss of biological diversity, were predominantly lowland dipterocarp forests and, to a lesser extent, swamp forests, both peat and freshwater, and mangrove forests. Very little of the lowland dipterocarp forests, the largest reservoir of genetic variation of terrestrial flora and fauna, remain and these require total protection, as do the remaining swamp and mangrove forests. Loss of these habitats still continues as most development plans relegate the notion of conservation to low priority status.*

5. *The genetic base of our important agricultural crops is narrow. Malaysia relies on exotic germplasm, especially of rubber, oil palm, cocoa and pepper, for crop improvement. Further narrowing of the genetic base would lead to stagnation in the development of these commodity crops as well as require increased vigilance against pests and diseases.*

terhad akan mengakibatkan perkembangan tanaman komoditi ini terbantut dan juga menyebabkan perlunya meningkatkan tindakan berjaga-jaga terhadap perosak dan penyakit.

Pemuliharaan In-situ

6. Untuk melindungi dan memulihara kepekabagaan spesies biologi di Malaysia, beberapa langkah *in-situ* telah diperkenalkan. Langkah untuk mengekalkan tumbuh-tumbuhan dan haiwan di habitat asalnya haruslah mempertimbangkan habitat ekologi semulajadi representatif sebanyak yang mungkin agar dapat mengekalkan populasi biak baka flora dan fauna.

7. Rangkaian kawasan yang dilindungi di daratan, mulai 1997, termasuk 2.12 juta hektar Taman Negara dan Taman Negeri, Kawasan Perlindungan Hidupan Liar, Kawasan Perlindungan Penyu dan Kawasan Simpanan Hidupan Liar. 3.43 juta hektar lagi hutan semulajadi di dalam Kawasan Hutan Kekal seluas 14.28 juta hektar dilindungi sebagai kawasan tadahan air. Rangkaian Kawasan Simpanan Hutan Dara di Semenanjung Malaysia dan di Sabah melindungi jenis kepekabagaan biologi yang terhad di kawasan yang ditumbuhi hutan kecil sebagai kumpulan gen, yang terletak di dalam hutan simpan atau di kawasan pertanian yang lebih besar (yang biasanya bersifat komersil).

8. Menjelang akhir tahun 1994, perairan di sekitar 38 pulau luar pesisir di Semenanjung Malaysia dan di Labuan telah diwartakan sebagai taman laut. Selain itu, sebuah taman negara di Sarawak, tiga di Sabah dan sebuah di Terengganu melindungi ekosistem pantai dan laut.

9. Usaha pemuliharaan ini tidak mencukupi kerana beberapa sebab:



In-situ Conservation

6. *To protect and conserve the diversity of biological species in Malaysia, a number of in-situ measures have been instituted. These, to maintain plants and animals in their original habitats, have to take into consideration as many representative natural ecological habitats as possible to sustain breeding populations of flora and fauna.*

7. *The network of protected areas on land, as of 1997, includes 2.12 million hectares of National and State Parks, Wildlife Sanctuaries, Turtle Sanctuaries and Wildlife Reserves. Another 3.43 million hectares of natural forest within the Permanent Forest Estate of 14.28 million hectares are protected as water catchment areas. The network of Virgin Jungle Reserves in Peninsular Malaysia and Sabah protects a limited range of biological diversity in small forested areas as gene pools within larger (usually commercial) forest reserves or agricultural areas.*

8. *By the end of 1994, the surrounding marine waters of 38 offshore islands in Peninsular Malaysia and Labuan had been gazetted as marine parks. In addition, one national park in Sarawak, three in Sabah and one state park in Terengganu protect coastal and marine ecosystems.*

9. *These conservation efforts are inadequate for a number of reasons:*

- (i) Beberapa habitat penting kurang diwakili. Misalnya, tanah lembap seperti hutan bakau, paya gambut dan paya air tawar tidak dilindungi secukupnya. Selain penting sebagai tempat berehat bagi burung yang berhijrah, dan untuk mengawal aturan hidup hidrologi, serta untuk menampung perikanan, habitat ini juga menampung beberapa flora dan fauna yang unik kerana cirinya yang tersendiri iaitu pada antara muka bagi sistem daratan dan sistem akua. Bukit batu kapur dan bukit kuarza ialah contoh habitat yang tidak dilindungi.
- (ii) Usaha pemuliharaan spesies individu ditumpukan pada haiwan besar, dan burung. Hanya sedikit penumpuan yang diberikan kepada pemuliharaan spesies individu tumbuh-tumbuhan, serangga atau ikan (laut dan air tawar). Perkara ini disebabkan terutamanya oleh kekurangan pengetahuan.
- (iii) Pemuliharaan diberi keutamaan yang rendah dalam dasar penggunaan tanah sedia ada dan ini mengakibatkan persaingan bagi penggunaan tanah.
- (iv) Penubuhan taman laut di Semenanjung Malaysia memberikan tumpuan kepada pertimbangan akua. Perhatian yang lebih mestilah diberikan kepada komponen daratan yang bersebelahan kerana komponen ini juga akan mempunyai kesan yang negatif terhadap ekosistem laut jika sering diganggu.
- (v) Sumber biologi laut dan daratan yang sama (misalnya, di kawasan rentas sempadan) kurang mendapat kerjasama wilayah dan kerjasama antarabangsa yang mencukupi dalam pemuliharaan dan pengurusanannya.
- (vi) Usaha pemuliharaan spesies tumbuh-tumbuhan asli jenis bukit seperti buah-buahan dan padi tidak mencukupi, dan jenis lama ini sedang pupus pada kadar yang pesat.

- (i) *Several important habitats are under-represented. For example, wetlands such as mangrove forests, peat swamps and freshwater swamps are not adequately protected. Apart from being important as resting places for migratory birds, in regulating the hydrological regime, and in supporting fisheries, these habitats also support some unique flora and fauna because of their distinctive characteristics at the interface of terrestrial and aquatic systems. Limestone and quartz hills are other examples of unprotected habitats.*
- (ii) *Conservation efforts of individual species are targeted towards large animals, and to some extent birds. There is little emphasis on the conservation of individual species of plants, insects or fish (marine and freshwater). This is due mainly to the lack of adequate knowledge.*
- (iii) *Conservation is given low priority in existing land-use policies resulting in competition for land utilisation.*
- (iv) *The establishment of marine parks in Peninsular Malaysia focuses on aquatic considerations. Additional attention must be accorded to the adjoining terrestrial components as these too, if unduly disturbed, will have negative impacts on the marine ecosystem.*
- (v) *Common marine and terrestrial biological resources (e.g. in transboundary areas) lack adequate regional and international cooperation in their conservation and management.*
- (vi) *Efforts at conservation of landraces of indigenous plant species such as fruits and rice are inadequate, and these landraces are being eroded at a rapid rate.*

Pemuliharaan Ex-situ

10. Pemuliharaan *ex-situ* mengekalkan spesies di luar habitat asal mereka dalam kemudahan seperti arboreta, zoo, bank gen benih, bank gen *in vitro* dan bank gen ladang. Bank gen benih dianggap selamat dan berkesan kos bagi spesies tanaman yang menghasilkan benih. Bank gen ladang dan *in vitro* adalah berguna terutamanya bagi spesies yang mempunyai benih yang sukar disimpan.

11. Pemuliharaan *ex-situ* memudahkan ahli sains untuk mendapatkan, mengkaji, mengagihkan dan menggunakan sumber genetik.

Ex-situ Conservation

10. *Ex-situ conservation maintains species outside their original habitats in facilities such as arboreta, zoological gardens, seed genebanks, in vitro genebanks and field genebanks. Seed genebanks are considered safe and cost effective for seed-producing crop species. Field and in vitro genebanks are particularly useful for species with seeds that are difficult to store.*

11. *Ex-situ conservation makes it easier for scientists to access, study, distribute and use plant genetic resources.*

KOTAK 1: CONTOH PEMULIHARAAN EX-SITU DI MALAYSIA BOX 1: EXAMPLES OF EX-SITU CONSERVATION IN MALAYSIA

ARBORETA/ARBORETA	tumbuh-tumbuhan ubat / medicinal plants pokok buah-buahan / fruit trees spesies balak / timber species hiasan / ornamentals
BANK GEN BENIH/SEED GENE BANKS	padi / rice
BANK GEN LADANG/FIELD GENE BANKS	sayur-sayuran / vegetables getah / rubber kelapa sawit / oil palm koko / cocoa pokok buah-buahan / fruit trees kelapa / coconut orkid / orchid keledek / sweet potato ubi kayu / cassava spesies balak / timber species
BANK GEN IN VITRO/IN VITRO GENE BANKS	
PUSAT BIAKBAKA TERKURUNG/CAPTIVE BREEDING CENTRES	badak sumbu Sumatra / Sumatran rhinoceros seladang / seladang rusa sambar / sambar deer orang utan / orang-utan
PUSAT PEMULIHAN/REHABILITATION CENTRES	
KAWASAN PERLINDUNGAN PENYU/TURTLE SANCTUARIES	penyu laut / marine turtle
TEMPAT PENETASAN PENYU/TURTLE HATCHERIES	tuntong sungai / river terrapin penyu laut / marine turtle

12. Pada masa sekarang, pemuliharaan *ex-situ* tumbuh-tumbuhan, termasuk spesies balak, hanya dilakukan di arboreta dan di pusat himpunan yang kecil. Haiwan dipelihara di zoo, di pusat pemulihan dan di pusat biak baka kurungan. Himpunan mikroorganisma tertentu disimpan di universiti dan di institusi penyelidikan.

12. *Currently, ex-situ conservation of plants, including timber species, is solely in arboreta and small collection centres. Animals are being maintained in zoos, rehabilitation centres and captive breeding centres. Collections of specific microorganisms are deposited in universities and research institutions.*

KOTAK 2: CONTOH PUSAT HIMPUNAN EX-SITU DI MALAYSIA
BOX 2: EXAMPLES OF EX-SITU COLLECTION CENTRES IN MALAYSIA

Johor	Stesen Penyelidikan, Institut Penyelidikan Kelapa Sawit Malaysia, Kluang / <i>Research Station, Palm Oil Research Institute Malaysia, Kluang</i>
Melaka / <i>Malacca</i>	Zoo, Air Keroh
Pulau Pinang / <i>Penang</i>	Taman Botani / <i>Botanic Gardens</i> Bank Gen Padi, Institut Penyelidikan dan Pembangunan Pertanian Malaysia, Seberang Prai / <i>Rice Genebank, Malaysia Agricultural Research & Development Institute, Seberang Perai</i>
Perak	Tempat Penetasan Tuntong, Bota Kanan / <i>Terrapin Hatchery, Bota Kanan</i>
Sabah	Stesen Penyelidikan Pertanian, Ulu Dusun / <i>Agriculture Research Station, Ulu Dusun</i> Arboreta, Pusat Penyelidikan Hutan, Sepilok / <i>Arboretum, Forest Research Centre, Sepilok</i> Pusat Pemulihan Orang Utan, Sepilok / <i>Orang-Utan Rehabilitation Centre, Sepilok</i> Pusat Orkid dan Stesen Penyelidikan Pertanian, Tenom / <i>Orchid Centre and Agriculture Research Station, Tenom</i> Taman Orkid Sabah, Poring / <i>Sabah Parks Orchid Garden, Poring</i>
Sarawak	Pusat Penyelidikan Botani, Semengoh / <i>Botanical Research Centre, Semengoh</i> Taman Pertanian Sungai Sebieu, Bintulu / <i>Sungai Sebieu Agricultural Park, Bintulu</i> Pusat Pemulihan Hidupan Liar, Semengoh / <i>Wildlife Rehabilitation Centre, Semengoh</i>
Selangor	Arboreta, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, Kepong / <i>Arboreta, Forest Research Institute Malaysia, Kepong</i> Taman Pertanian Bukit Cahaya, Shah Alam / <i>Bukit Cahaya Agricultural Park, Shah Alam</i> Stesen Biak baka Kurungan, Sungai Dusun / <i>Captive Breeding Station, Sungai Dusun</i> Stesen Ujikaji, Institut Penyelidikan Getah Malaysia, Sungai Buloh / <i>Experimental Station, Rubber Research Institute Malaysia, Sungai Buloh</i> Taman Tumbuh-tumbuhan Ubat, Universiti Pertanian Malaysia, Serdang / <i>Medicinal Plant Garden, Universiti Pertanian Malaysia, Serdang</i> Himpunan Orkid, Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia, Serdang / <i>Orchid Collection, Malaysian Agricultural Research and Development Institute, Serdang</i> Taman Pantun, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi Zoo Negara, Ulu Klang / <i>National Zoo, Ulu Klang</i>
Wilayah Persekutuan / <i>Federal Territory</i>	Rimba Ilmu, Universiti Malaya, Kuala Lumpur
Terengganu	Kawasan Perlindungan Penyu, Rantau Abang / <i>Turtle Sanctuary, Rantau Abang</i>

13. Walaupun terdapat beberapa pusat himpunan tumbuh-tumbuhan *ex-situ* di seluruh negara, namun sebuah taman botani negara diperlukan segera.

Dasar Sektor

14. Aktiviti pembangunan di pelbagai sektor ekonomi mempunyai kesan yang mendalam terhadap kepelbagaian biologi. Untuk meminimumkan kesan yang buruk itu dan untuk menggalakkan pemuliharaan kepelbagaian biologi serta pembangunan komponennya secara berkekalan, adalah perlu pertimbangan sedemikian digabungkan ke dalam rancangan pembangunan di peringkat perancangan itu sendiri. Pertimbangan kepelbagaian biologi hendaklah dinyatakan sebagai komponen penting dalam dokumen dasar untuk memastikan penyelarasan dan integrasi yang berkesan. Rancangan pembangunan yang berkaitan ialah Rancangan Pembangunan Lima Tahun dan Rancangan Perspektif Garis Kasar Kedua (1991-2000) yang merangkumi Dasar Pembangunan Baru.

Rangka Kerja Perundangan

15. Pada keseluruhannya, tidak ada satu pun perundangan yang komprehensif di Malaysia yang berkait dengan pemuliharaan dan pengurusan kepelbagaian biologi. Sebahagian besar daripada perundangan adalah berasaskan sektor, misalnya, Akta Perikanan 1985 adalah terutamanya tentang pemuliharaan dan pengurusan sumber perikanan, Akta Perlindungan Hidupan Liar 1972 adalah tentang perlindungan hidupan liar, dan Akta Perhutanan Negara 1984 adalah tentang pengurusan dan penggunaan hutan sahaja. Sesetengahnya telah digubal tanpa memberikan pertimbangan yang khusus kepada isu pemuliharaan dan pengurusan kepelbagaian biologi secara menyeluruh. Perundangan itu juga tidak mencukupi kerana spesies yang terancam akibat kemusnahan habitat tidak dilindungi oleh undang-undang negara berkaitan spesies yang terancam.

16. Ciri rangka perundangan yang paling nyata yang berkait dengan kepelbagaian biologi adalah di bawah Perlembagaan Persekutuan. Pihak berkuasa yang menggubal hal yang berkait dengan kepelbagaian biologi tidak termasuk di bawah satu pihak berkuasa. Walaupun beberapa tanggungjawab dari segi isu yang berkait dengan pemuliharaan dan pengurusan kepelbagaian biologi dikongsi antara pihak berkuasa Persekutuan dengan pihak berkuasa Negeri,

13. Whilst there are a number of *ex-situ* plant collection centres distributed around the country, there is an urgent need for a national botanical garden.

Sectoral Policies

14. Development activities in the various economic sectors have profound impacts on biological diversity. To minimize such adverse impacts and to promote the conservation of biological diversity and the sustainable development of its components, it is essential that such considerations are incorporated into development plans at the planning stage itself. Biological diversity considerations be addressed as an important component in policy documents to ensure effective co-ordination and integration. The development plans concerned are the Five-year Development Plans and the Second Outline Perspective Plan (1991-2000) which embodies the New Development Policy.

The Legislative Framework

15. There is no single comprehensive legislation in Malaysia which relates to biological diversity conservation and management as a whole. Much of the legislation is sector-based, for instance, the Fisheries Act 1985 deals mainly with the conservation and management of fisheries resources, the Protection of Wild Life Act 1972 deals with the protection of wildlife, and the National Forestry Act 1984 deals with the management and utilization of forests alone. Some were legislated without specific consideration given to the issue of conservation and management of biological diversity as a whole. The legislation is also inadequate in that species endangered due to habitat destruction are not protected by way of a national law for endangered species.

16. The most distinct feature of the legislative framework relating to biological diversity is that under the Federal Constitution, the authority to legislate for matters relevant to biological diversity does not fall under one single authority. Although some responsibilities in respect of issues related to biological diversity conservation and management are shared between the Federal and State authorities, some others do fall under the responsibility of one authority alone, be it the Federal or State authority. This is specified by

namun sesetengah yang lain memang termasuk di bawah satu pihak berkuasa sahaja, sama ada pihak berkuasa Persekutuan ataupun pihak berkuasa Negeri. Perkara ini ditetapkan oleh Perlembagaan Persekutuan, di bawah Senarai Persekutuan, Bersama Negeri dan di dalam Jadual Kesembilan. Oleh itu terdapat beberapa perkara, misalnya, perlindungan haiwan liar dan burung liar, serta Taman Negara, yang termasuk di bawah pihak berkuasa perundangan Kerajaan Persekutuan dan juga Kerajaan Negeri, menurut Senarai Bersama, Jadual Kesembilan. Walau bagaimanapun, terdapat juga beberapa perkara yang termasuk di bawah pihak berkuasa perundangan Negeri sahaja, misalnya, hutan dan pertanian. Tambahan pula, bagi Sabah dan Sarawak, Senarai Bersama dan Negeri telah diubahsuai.

17. Kerana sesetengah undang-undang merupakan perundangan persekutuan dan sesetengahnya merupakan enakmen negeri, maka kesimpulannya tidak semua perundangan yang digubal, terpakai bagi seluruh Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak. Oleh sebab keadaan ini merupakan keadaan perlembagaan, persoalan bagaimana keseragaman undang-undang boleh diadakan, terutamanya dari segi hal yang termasuk di bawah bidang kuasa Negeri sahaja, perlu dinyatakan dengan jelas.

18. Contohnya, antara perundangan yang berkaitan dengan kepelebagaan biologi, Akta Kualiti Alam Sekitar 1974 dan Akta Perikanan 1985, yang merupakan perundangan persekutuan, terpakai bagi Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak. Walau bagaimanapun, terdapat enakmen lain yang terpakai khusus sama ada bagi Semenanjung Malaysia, Sabah atau Sarawak, yang merangkumi misalnya, hak orang asli, perhutanan, kawasan yang dilindungi dan hidupan liar.

19. Dari segi pemuliharaan dan pengurusan kepelebagaan biologi yang berkesan serta berdasarkan perkara di atas, nampaknya rangka perundangan sekarang menimbulkan beberapa sekatan, dan dengan itu mengakibatkan beberapa kekurangan.

20. Pertama, tidak ada pendekatan yang bersepadu antara sektor, disebabkan skop pelbagai enakmen yang terhad berhubung dengan pemuliharaan kepelebagaan biologi. Pertimbangan tentang objektif keseluruhan pemuliharaan kepelebagaan biologi itu juga kurang diberikan pertimbangan. Kedua, perkara ini menyebabkan kurangnya liputan yang menyeluruh tentang isu kepelebagaan biologi. Akhir sekali, bidang kuasa Kerajaan Persekutuan dan Kerajaan Negeri seperti yang dijelaskan dalam Perlembagaan menyebabkan pelaksanaan yang tidak seragam antara negeri-negeri.

the Federal Constitution, under the Federal, Concurrent and State List of the Ninth Schedule. Thus there are some matters, for example, protection of wild animals and wild birds, and National Parks, which fall under the legislative authority of both the Federal and State Governments, in accordance with the Concurrent List of the Ninth Schedule. However, there are also some matters which fall under the legislative authority of the State alone, for example forest and agriculture. Furthermore, in respect of Sabah and Sarawak, the Concurrent and State Lists are modified.

17. *To the extent that some laws are federal legislation and some are state enactments, in sum this means that not all legislation enacted will apply to the whole of Peninsular Malaysia, Sabah and Sarawak. Since this is the constitutional position, the question of how uniformity of laws may be promoted, particularly in respect of matters which fall under State jurisdiction alone, needs to be properly addressed.*

18. *As an example, among the legislation relevant to biological diversity, the Environmental Quality Act 1974 and the Fisheries Act 1985, being federal legislation, may apply to Peninsular Malaysia, Sabah and Sarawak as well. However, there are other relevant enactments which are specific either to Peninsular Malaysia, Sabah or Sarawak, covering for example, native peoples' rights, forestry, protected areas and wildlife.*

19. *From the viewpoint of effective conservation and management of biological diversity and in light of the above, it appears that the current legislative framework creates some restrictions, thereby causing some deficiencies.*

20. *Firstly, there is an absence of an integrative approach across the sectors, due to the limited scope of various enactments in relation to biological diversity conservation. There is also lack of consideration of the overall objectives of biological diversity conservation. Secondly, this results in a lack of comprehensive coverage of biological diversity issues. Finally, the areas of jurisdiction of Federal and State Governments as defined in the Constitution lead to non-uniform implementation between states.*

KOTAK 3: SEBAHAGIAN DARIPADA SENARAI PERUNDANGAN YANG BERKAITAN DENGAN KEPELBAGAIAAN BIOLOGI BOX 3: PARTIAL LIST OF LEGISLATION RELEVANT TO BIOLOGICAL DIVERSITY

Persekutuan / Federal

Akta Kualiti Alam Sekitar 1974 / *Environmental Quality Act 1974*
Akta Perikanan 1985 / *Fisheries Act 1985*
Akta Racun Perosak 1974 / *Pesticides Act 1974*
Akta Kuarantin Tumbuh-tumbuhan 1976 / *Plant Quarantine Act 1976*
Perintah Kastam (Larangan Eksport) (Pindaan) (No.4) 1993 / *Customs (Prohibition of Exports)(Amendment)(No.4) 1993*

Semenanjung Malaysia / Peninsular Malaysia

Akta Perairan 1920 / *Waters Act 1920*
Enakmen Taman Negara (Kelantan) 1938 / *Taman Negara (Kelantan) Enactment 1938*
Enakmen Taman Negara (Pahang) 1939 / *Taman Negara (Pahang) Enactment 1939*
Enakmen Taman Negara (Terengganu) 1939 / *Taman Negara (Terengganu) Enactment 1939*
(Taman Negara dari ketiga-tiga Enakmen di atas membentuk Taman Negara) / *(The State Parks from the above three Enactments constitute Taman Negara)*
Akta Orang Asli 1954 / *Aboriginal Peoples Act 1954*
Akta Pemuliharaan Tanah 1960 / *Land Conservation Act 1960*
Kanun Tanah Negara 1965 / *National Land Code 1965*
Akta Perlindungan Hidupan Liar 1972 / *Protection of Wildlife Act 1972*
Akta Taman Negara 1980 / *National Parks Act 1980*
Akta Perhutanan Negara 1984 / *National Forestry Act 1984*

Sabah

Enakmen Taman 1984 / *Parks Enactment 1984*
Enakmen Hutan 1968 / *Forest Enactment 1968*
Ordinan Pemuliharaan Fauna 1963 / *Fauna Conservation Ordinance 1963*

Sarawak

Ordinan Taman Negara 1956 / *National Parks Ordinance 1956*
Ordinan Perlindungan Hidupan Liar 1958 / *Wildlife Protection Ordinance 1958*
Ordinan Hutan 1954 / *Forests Ordinance 1954*
Ordinan Sumber Asli 1949 seperti yang telah dipinda oleh Ordinan (Pindaan) Sumber Asli dan Alam Sekitar 1993 / *Natural Resources Ordinance 1949 as amended by Natural Resources and Environment (Amendment) Ordinance 1993*
Ordinan Taman dan Padang Awam 1993 / *Public Parks and Greens Ordinance 1993*
Ordinan Perairan 1994 / *Water Ordinance 1994*

Kerjasama dan Rangkaian Antarabangsa

21. *Perisytiharan Langkawi tentang Alam Sekitar dan Pembangunan* pada 1989 oleh Ketua-ketua Kerajaan negara Komanwel menandakan langkah yang penting dalam perkembangan peranan Malaysia yang utama dalam isu persekitaran untuk flora antarabangsa. Peranan ini telah diperkukuh lagi dalam perundingan yang menyebabkan Persidangan Bangsa-bangsa Bersatu tentang Alam Sekitar dan Pembangunan (UNCED) diadakan pada Jun 1992 di Rio de Janeiro, Brazil. Peranan antarabangsa kita mestilah dilengkapi dengan tindakan yang tegas di peringkat kebangsaan.
22. Setelah meratifikasi Konvensyen Kepelebagaian Biologi pada 24 Jun 1994, Malaysia mestilah menggabungkan gugus komitmen di bawah perjanjian itu ke dalam dasar kebangsaan. Konvensyen tersebut menegaskan semula hak kedaulatan Negeri terhadap sumber biologi dan tanggungjawab mereka untuk memulihara kepelebagaian biologi dan menggunakan sumber biologi itu secara lestari. Untuk mencapai matlamat di atas, mereka mestilah menyediakan strategi, rancangan dan program kebangsaan. Sedapat mungkin dan apabila sesuai, strategi, rancangan dan program ini mestilah diintegrasikan ke dalam rancangan, program dan dasar bagi sektor atau sektor silang.
23. Seterusnya, pihak yang menyertai Konvensyen itu mestilah, menurut kemampuan mereka, memberikan bantuan kewangan dan insentif kepada aktiviti kebangsaan mereka untuk mencapai objektif Konvensyen. Mereka mestilah mengemukakan laporan kepada Pihak Persidangan tentang langkah yang diambil dalam pelaksanaan peruntukan Konvensyen dan keberkesanannya dalam memenuhi objektifnya.
24. Selain Konvensyen Kepelebagaian Biologi, Bab 15 dan 16 Agenda 21 dikhaskan masing-masing untuk kepelebagaian biologi dan bioteknologi, dan kedua-dua bab itu juga menggariskan tanggungjawab negara-negara.
25. Malaysia juga merupakan pihak yang menyertai Konvensyen Perdagangan Antarabangsa dalam Spesies Fauna dan Flora Liar yang Terancam (CITES) sejak 1978 dan ahli Kesatuan Pemuliharaan Dunia (IUCN). CITES mempunyai kewajipan tertentu berhubung dengan kawalan flora dan fauna antara negara-negara.

International Cooperation and Linkages

21. *The Langkawi Declaration on the Environment and Development of 1989 by the Heads of Government of Commonwealth countries marked a significant step in the evolution of Malaysia's prominent role in environmental issues in international fora. This role was further strengthened in the negotiations leading to the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) in June 1992 in Rio de Janeiro, Brazil. Our international role must be complemented with decisive action at the national level.*
22. *Having ratified the Convention on Biological Diversity on 24th June 1994, Malaysia must incorporate into the national policy the set of commitments under the treaty. The Convention reaffirms the sovereign rights of States over their biological resources and their responsibility for conserving their biological diversity and utilizing the biological resources in a sustainable manner. To achieve the above, they must develop national strategies, plans or programmes. As far as possible and where appropriate, these must be integrated into sectoral or cross-sectoral plans, programmes and policies.*
23. *Further, the parties to the Convention must, in accordance with their capabilities, provide financial support and incentives to their national activities to achieve the objectives of the Convention. They must present to the Conference of Parties reports on measures taken for the implementation of the provisions of the Convention and their effectiveness in meeting the objectives.*
24. *In addition to the Convention on Biological Diversity, Chapters 15 and 16 of Agenda 21 are devoted to biological diversity and biotechnology respectively, and they also outline the responsibilities of nations.*
25. *Malaysia is also a Party to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) since 1978 and is a member of the World Conservation Union (IUCN). CITES carries with it certain obligations with regard to control of trade of flora and fauna between countries.*

26. Malaysia meratifikasi Konvensyen Rangka Kerja Bangsa-bangsa Bersatu tentang Perubahan Iklim pada 13 Julai 1994 dan menyetujui Konvensyen Tanah Lembap yang Penting di Peringkat Antarabangsa Terutamanya sebagai Habitat Unggas Air (RAMSAR Convention) pada 10 November 1994.
27. Malaysia merupakan peserta aktif Lembaga Antarabangsa bagi Jawatankuasa Wilayah Sumber Genetik Tumbuh-tumbuhan untuk Asia Tenggara (IBPGR/RECSEA). Melalui (IBPGR/RECSEA), Malaysia telah menyertai program kerjasama yang sangat berjaya berhubung dengan sumber genetik dengan Indonesia, Papua New Guinea, Filipina dan Thailand. Institusi penyelidikan negara seperti Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Institut Penyelidikan Getah Malaysia (RRIM) dan Institut Penyelidikan Kelapa Sawit Malaysia (PORIM) telah menyertai program ini. IBPGR kini dikenali sebagai Institut Sumber Genetik Tumbuh-tumbuhan Antarabangsa (IPGRI).
28. Malaysia menjadi ahli Suruhanjaya FAO berhubung dengan Sumber Genetik bagi Makanan dan Pertanian pada 1993.

26. *Malaysia ratified the United Nations Framework Convention on Climate Change on 13th July 1994 and acceded to the Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat (RAMSAR Convention) on 10th November 1994.*
27. *Malaysia is an active participant of the International Board for Plant Genetic Resources Regional Committee for South-East Asia (IBPGR/RECSEA). Through the IBPGR/RECSEA, Malaysia has participated in a highly successful co-operative programme in plant genetic resources with Indonesia, Papua New Guinea, Philippines and Thailand. National research institutions like the Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI), Rubber Research Institute of Malaysia (RRIM) and the Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIM) have participated in this programme. The IBPGR is now known as the International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI).*
28. *Malaysia became a member of the FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture in 1993.*

STRATEGI BAGI PENGURUSAN KEPELBAGAIAN BIOLOGI YANG BERKESAN

Pengurusan kepelbagaian biologi yang berkesan untuk mencapai objektif Dasar Kebangsaan tentang Kepelbagaian Biologi akan berpandukan kepada lima belas strategi yang berikut:

I. Meningkatkan Asas Pengetahuan Saintifik

Mengkaji dan mendokumenkan kepelbagaian biologi di Malaysia, dan melakukan kajian untuk menilai nilai langsung dan nilai tidak langsung, dan mengenal pasti perkara yang mungkin mendatangkan ancaman kepada kehilangan kepelbagaian biologi, dan bagaimana perkara itu boleh diatasi.

II. Menambah Penggunaan Komponen Kepelbagaian Biologi Secara Lestari

Mengenal pasti dan menggalakkan penggunaan optimum komponen kepelbagaian biologi, memastikan pengagihan faedah yang adil kepada negara dan masyarakat tempatan.

III. Menubuhkan Pusat Kecemerlangan Tentang Penyelidikan Perindustrian Dalam Kepelbagaian Biologi Tropika

Memantapkan kedudukan Malaysia sebagai pusat kecemerlangan dalam penyelidikan perindustrian tentang kepelbagaian biologi tropika.

IV. Memperkukuh Rangka Institusi Bagi Pengurusan Kepelbagaian Biologi

Menetapkan dan memperkukuh mekanisme bagi perancangan, pentadbiran dan pengurusan kepelbagaian biologi.

V. Memperkukuh dan Mengintegrasikan Program Pemuliharaan

Menambah usaha untuk memperkukuh dan mengintegrasikan program pemuliharaan.

STRATEGIES FOR EFFECTIVE MANAGEMENT OF BIOLOGICAL DIVERSITY

Effective management of biological diversity to achieve the objectives of the National Policy on Biological Diversity will be guided by the following fifteen strategies:

I. Improve the Scientific Knowledge Base

Survey and document the biological diversity in Malaysia, and undertake studies to assess its direct and indirect values, and identify the potential threats to biological diversity loss, and how they may be countered.

II. Enhance Sustainable Utilisation Of The Components Of Biological Diversity

Identify and encourage the optimum use of the components of biological diversity, ensuring fair distribution of benefits to the nation and to local communities.

III. Develop A Centre Of Excellence In Industrial Research In Tropical Biological Diversity

Establish Malaysia as a centre of excellence in industrial research in tropical biological diversity.

IV. Strengthen The Institutional Framework For Biological Diversity Management

Establish and reinforce the mechanisms for planning, administration and management of biological diversity.

V. Strengthen And Integrate Conservation Programmes

Increase efforts to strengthen and integrate conservation programmes.

VI. Mengintegrasikan Pertimbangan Kepelbagaian Biologi Ke Dalam Strategi Perancangan Sektor

Memastikan bahawa semua aktiviti perancangan dan pembangunan sektor yang utama menggabungkan pertimbangan pengurusan kepelbagaian biologi.

VII. Meningkatkan Kemahiran, Keupayaan Dan Kecekapan

Menghasilkan sekumpulan tenaga manusia yang terlatih, berpengetahuan dan komited dalam bidang kepelbagaian biologi.

VIII. Menggalakkan Penyertaan Sektor Swasta

Menggalakkan penyertaan sektor swasta dalam pemuliharaan, pemeriksaan teliti dan penggunaan kepelbagaian biologi secara lestari.

IX. Mengkaji Semula Perundangan Untuk Menggambarkan Keperluan Kepelbagaian Biologi

Mengkaji semula dan mengemaskinikan perundangan yang sedia ada untuk menggambarkan keperluan kepelbagaian biologi dan memperkenalkan perundangan baru setakat mana yang sesuai.

X. Meminimumkan Kesan Aktiviti Manusia Terhadap Kepelbagaian Biologi

Mengambil langkah yang boleh mengurangkan kesan buruk aktiviti manusia terhadap kepelbagaian biologi.

XI. Mewujudkan Dasar, Peraturan, Undang-undang dan Keupayaan Berdasarkan Biokeselamatan

Memperkenalkan langkah bagi penggabungan prinsip biokeselamatan dan perkara yang dipentingkan, terutamanya berhubung dengan kejuruteraan genetik, dan pengimportan, serta penciptaan dan pembebasan organisma yang diubahsuai secara genetik.

VI. Integrate Biological Diversity Considerations Into Sectoral Planning Strategies

Ensure that all major sectoral planning and development activities incorporate considerations of biological diversity management.

VII. Enhance Skill, Capabilities And Competence

Produce a pool of trained, informed and committed manpower in the field of biological diversity.

VIII. Encourage Private Sector Participation

Promote private sector participation in biological diversity conservation, exploration and sustainable utilisation.

IX. Review Legislation To Reflect Biological Diversity Needs

Review and update existing legislation to reflect biological diversity needs and introduce new legislation where appropriate.

X. Minimise Impacts Of Human Activities On Biological Diversity

Take mitigating measures to reduce the adverse effects of human activities on biological diversity.

XI. Develop Policies, Regulations, Laws And Capacity Building On Biosafety

Introduce measures for the incorporation of biosafety principles and concerns, especially in relation to genetic engineering, and the importation, creation and release of genetically modified organisms.

XII. Meningkatkan Kesedaran Institusi dan Kesedaran Awam

Menggalakkan pemahaman dan penyertaan orang ramai serta institusi bagi pemuliharaan dan perlindungan kepelbagaian biologi yang berkesan.

XIII. Menggalakkan Kerjasama dan Usaha Sama Antarabangsa

Menggalakkan kerjasama dan usaha sama antarabangsa untuk meningkatkan usaha dalam pemuliharaan dan pengurusan kepelbagaian biologi.

XIV. Pertukaran Maklumat

Menggalakkan pertukaran maklumat tentang kepelbagaian biologi di peringkat tempatan dan antarabangsa.

XV. Menentukan Mekanisme Pembiayaan

Mengenal pasti dan menetapkan mekanisme pembiayaan yang sesuai untuk pemuliharaan dan pengurusan kepelbagaian biologi.

XII. Enhance Institutional And Public Awareness

Promote and encourage the understanding and participation of the public and institutions for the effective conservation and protection of biological diversity.

XIII. Promote International Cooperation And Collaboration

Promote international cooperation and collaboration in order to enhance national efforts in biological diversity conservation and management.

XIV. Exchange Of Information

Promote and encourage the exchange of information on biological diversity at local and international levels.

XV. Establish Funding Mechanisms

Identify and establish appropriate funding mechanisms for biological diversity conservation and management.

Strategi I

MENINGKATKAN ASAS PENGETAHUAN SAINTIFIK

Pelan Tindakan:

- Memantapkan dan menambah inventori sumber biologi dan kajian biologi yang sistematik untuk mendokumenkan kepelbagaian spesies.
- Memantapkan herbarium yang sedia ada, dan menubuhkan muzium sejarah semula jadi untuk membantu pendokumenan kepelbagaian spesies.
- Memulakan kajian jangka panjang tentang variasi demografik, genetik dan persekitaran spesies asli serta spesies eksotik.
- Memperhebat penyelidikan tentang aspek fungsian ekosistem dan proses ekologi di dalamnya.
- Menjalankan kajian yang teliti untuk merumuskan terma, syarat dan pelindung yang wajar untuk mengenal pasti dan mendapatkan bahan genetik dan sumber biologi yang lain.
- Menghasilkan pangkalan data kepelbagaian biologi dan sistem penyebaran maklumat yang berkesan.
- Menentukan inventori pengetahuan tradisional tentang penggunaan spesies dan kepelbagaian genetik.
- Menilai sumbangan ekonomi kepelbagaian biologi terhadap nilai barang dan perkhidmatan dalam ekonomi negara.
- Mengawasi kedudukan komponen kepelbagaian biologi.
- Mengkaji dan mendokumenkan spesies dan populasi eksotik yang mengancam kepelbagaian biologi.
- Menjalankan penyelidikan untuk menghasilkan perkaedahan dan teknik bagi pemulihan tanah yang didegradasi, antara lain, dengan memperkenalkan semula spesies yang sesuai.

Strategy I

IMPROVE THE SCIENTIFIC KNOWLEDGE BASE

Action Plan:

- Undertake and intensify biological resource inventories and systematic studies to document species diversity.
- Strengthen existing herbaria, and establish natural history museums to support documentation of species diversity.
- Initiate long-term studies on demographic, genetic and environmental variation of indigenous as well as exotic species.
- Intensify research on the functional aspects of ecosystems and ecological processes therein.
- Undertake a thorough study to formulate appropriate terms, conditions and safeguards for the identification and extraction of genetic materials and other biological resources.
- Develop a database of biological diversity and an effective information dissemination system.
- Establish an inventory of traditional knowledge on the use of species and genetic diversity.
- Evaluate the economic contributions of biological diversity to the value of goods and services in the national economy.
- Monitor the status of the components of biological diversity.
- Survey and document exotic species and populations which threaten biological diversity.
- Undertake research to develop methodologies and techniques for recovery and rehabilitation of degraded land, inter alia, through reintroduction of appropriate species.

Strategi II

MENINGKATKAN PENGGUNAAN KOMPONEN KEPELBAGAIAN BIOLOGI SECARA LESTARI

Pelan Tindakan:

- Menjalankan aktiviti yang sesuai dalam usaha mencari kepelebagaan biologi melalui tanaman baru, barangan farmaseutikal dan produk biologi yang lain.
- Menghasilkan kaedah perakaunan sumber asli yang menggalakkan pemuliharaan dan penggunaan kepelebagaan biologi secara lestari.
- Memastikan perkembangan dasar, rancangan dan program untuk sektor dan sektor silang, mengintegrasikan pertimbangan pemuliharaan dan penggunaan kepelebagaan biologi secara lestari.
- Memastikan sektor yang melaksanakan Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA) memberikan keutamaan yang sewajarnya kepada kepelebagaan biologi.
- Melakukan penyelidikan tentang kesan penggunaan sumber terhadap kepelebagaan biologi dan mengawasi kesan tersebut.
- Memberi insentif untuk menggalakkan pemuliharaan kepelebagaan biologi dan penggunaan komponennya secara lestari.
- Memastikan penyebaran maklumat yang berkaitan dilakukan dengan cekap, serta perkhidmatan lanjutan, untuk membantu pelbagai sektor memulihara dan menggunakan sumber biologi secara lestari.
- Memudahkan penyertaan masyarakat tempatan dalam penggunaan tradisional sumber biologi secara lestari.
- Memastikan pengagihan faedah yang diperolehi daripada penggunaan sumber biologi secara adil kepada negara dan masyarakat tempatan.

Strategy II

ENHANCE SUSTAINABLE UTILISATION OF THE COMPONENTS OF BIOLOGICAL DIVERSITY

Action Plan:

- Undertake appropriate activities in biological diversity prospecting, via new crops, pharmaceuticals and other biological products.
- Develop natural resource accounting methods that promote conservation and sustainable use of biological diversity.
- Ensure the development of sectoral and cross-sectoral policies, plans and programmes which integrate considerations of biological diversity conservation and sustainable use.
- Ensure sectors performing Environmental Impact Assessments (EIAs) accord due priority to biological diversity.
- Undertake research and monitoring of the impacts of resource utilisation on biological diversity.
- Provide incentives to encourage conservation of biological diversity and sustainable use of its components.
- Ensure efficient dissemination of relevant information, together with appropriate extension services, to assist various sectors to conserve and sustainably use biological resources.
- Facilitate participation of local communities in traditional sustainable use of biological resources.
- Ensure fair distribution to the nation and local communities of benefits arising from the use of biological resources.

Strategi III

MENUBUHKAN PUSAT KECEMERLANGAN DALAM PENYELIDIKAN PERINDUSTRIAN TENTANG KEPELBAGAIAN BIOLOGI TROPIKA

Pelan Tindakan:

- Menentukan mekanisme untuk memanfaatkan dan mengembangkan komponen kepelebagaan biologi menjadi produk yang berguna.
- Memanfaatkan kepelebagaan biologi dengan:
 - menarik ahli sains yang sangat cekap untuk menghasilkan teknologi tinggi dalam bidang kepelebagaan biologi;
 - menggunakan teknologi tinggi, termasuk bioteknologi, untuk menghasilkan produk farmaseutikal dan produk perindustrian yang lain;
 - memberikan latihan kepada ahli sains tempatan dan kakitangan teknikal dalam teknologi tinggi tentang penggunaan kepelebagaan biologi.
- Menghasilkan kepakaran yang perlu agar mekanisme sedemikian memudahkan penyelidikan dan pembangunan dalam kepelebagaan biologi di kawasan tropika.

Strategi IV

MEMPERKUKUH RANGKA INSTITUSI BAGI PENGURUSAN KEPELBAGAIAN BIOLOGI

Pelan Tindakan:

- Menubuhkan badan perumus dasar, penyelaras dan penasihat peringkat tinggi dengan perwakilan yang berkesan dari semua Kementerian dan agensi Persekutuan serta Kerajaan Negeri. Untuk membantu jawatankuasa ini, sebuah sekretariat haruslah diwujudkan di Kementerian yang berkaitan.

Strategy III

DEVELOP A CENTRE OF EXCELLENCE IN INDUSTRIAL RESEARCH IN TROPICAL BIOLOGICAL DIVERSITY

Action Plan:

- Establish a mechanism to harness and develop components of biological diversity into useful products.
- Harness biological diversity by:
 - attracting highly competent scientists to develop high technology in the field of biological diversity;
 - utilising high technology, including biotechnology, to develop pharmaceuticals and other industrial products;
 - training of local scientists and technical personnel in high technology in the utilisation of biological diversity.
- Develop the necessary expertise so that such a mechanism facilitates industrial research and development in biological diversity in the tropics.

Strategy IV

STRENGTHEN THE INSTITUTIONAL FRAMEWORK FOR BIOLOGICAL DIVERSITY MANAGEMENT

Action Plan:

- Set up a high level policy formulation, co-ordination and advisory body with effective representation from all relevant Federal Ministries and agencies and State governments. To assist this committee, a secretariat should be created at the relevant Ministry.

- Menubuhkan pusat kebangsaan untuk kepelebagaian biologi dengan tugas penyelarasan program, pelaksanaan, pengawasan, penilaian, penetapan keutamaan dan pengurusan maklumat. Semasa tempoh interim, jawatankuasa kerja teknikal haruslah ditubuhkan untuk memulakan dan menjalankan tugas ini. Jawatankuasa ini boleh menubuhkan pasukan petugas untuk menangani isu yang relevan tentang kepelebagaian biologi jika dan apabila perlu.
- Penyertaan sektor swasta dan organisasi bukan kerajaan (NGO) haruslah dilibatkan apabila sesuai.
- Mengenalpasti, memperkukuh atau menetapkan program dan kemudahan kepelebagaian biologi di institusi yang ada.
- Menubuhkan atau memperkukuh unit pengurusan sumber di peringkat kerajaan negeri dan kerajaan tempatan dan menggalakan mekanisme pelaksanaan antara kerajaan persekutuan, kerajaan negeri dan kerajaan tempatan.

Strategi V

MEMPERKUKUH DAN MENINGTEGRASIKAN PROGRAM PEMULIHARAAN

Pelan Tindakan:

- Mengembangkan rangkaian kawasan pemuliharaan *in-situ* untuk memastikan perwakilan ekosistem yang lengkap dan semua proses ekologi di dalamnya.
- Memperkukuh keupayaan dan peranan kemudahan *ex-situ* dalam aktiviti dan penyelidikan pemuliharaan, dengan tujuan untuk melengkapi pemuliharaan *in-situ*.
- Mengembangkan pusat pemuliharaan *ex-situ* untuk menampung spesies yang terancam, untuk pembiakbakaan dan pemilihan serta juga sebagai tempat penyimpanan germplasma, iaitu bank gen, taman botani, zoo dan arboreta.
- Memastikan penglibatan awam dalam perancangan dan pengurusan kawasan yang dilindungi dengan memberikan pertimbangan kepada penglibatan masyarakat tempatan.

- *Establish a national centre for biological diversity with the task of coordination of programmes, implementation, monitoring, evaluation, priority setting and information management. In the interim period, a technical working committee should be established to initiate and undertake this task. This committee could set up task forces to address relevant issues on biological diversity if and when necessary.*
- *The participation of the private sector and non-governmental organisations (NGOs) should be included where appropriate.*
- *Identify, reinforce or establish biological diversity programmes and facilities in existing institutions.*
- *Establish or strengthen resource management units at state and local government levels and promote implementation mechanisms between federal, state and local governments.*

Strategy V

STRENGTHEN AND INTEGRATE CONSERVATION PROGRAMMES

Action Plan:

- *Expand the network of in-situ conservation areas to ensure full representation of ecosystems and all ecological processes therein.*
- *Strengthen capacity and role of ex-situ facilities in conservation activities and research, with a view to complementing in-situ conservation.*
- *Expand ex-situ conservation centres to cater for threatened species, for breeding and selection and as repositories for germplasm i.e. genebanks, botanical and zoological gardens and arboreta.*
- *Ensure public involvement in planning and management of protected areas, taking into consideration the involvement of local communities.*

- Mewujudkan mekanisme bagi memastikan kesesuaian antara pemuliharaan dan pembangunan secara berkekalan.
- Menentukan saiz populasi yang minimum boleh hidup untuk spesies dan saiz minimum kritikal bagi kawasan pemuliharaan.
- Mengkaji semula aktiviti pengumpulan dan keberkesanan terhadap peraturan dan aturan pengurusan sedia ada.

Strategi VI

MENINGTEGRASIKAN PERTIMBANGAN KEPELBAGAIAN BIOLOGI KE DALAM STRATEGI PERANCANGAN SEKTOR

Pelan Tindakan:

- Memastikan pemuliharaan kepelebagaian biologi sebagai satu faktor dalam perancangan dan penilaian kesan program pembangunan bagi sektor dan sektor silang.
- Mengkaji kesan dasar-dasar negara dan negeri serta keutamaan terhadap pemuliharaan dan penggunaan kepelebagaian biologi secara lestari.
- Membentuk kaedah untuk menganalisis serta menilai rancangan dan strategi pembangunan yang mungkin mempunyai kesan terhadap kepelebagaian biologi.
- Mengkaji semula dasar, rancangan dan program sektor semasa untuk menentukan setakat mana penggunaan sumber biologi menggambarkan keperluan pemuliharaan dan mengesyorkan langkah-langkah yang sewajarnya dalam hal itu.
- Memastikan bahawa isu kepelebagaian biologi digabungkan ke dalam rancangan pembangunan jangka panjang dan sederhana (misalnya, Rancangan Pembangunan Lima Tahun, Rancangan Perspektif Garis Kasar, Rancangan Pembangunan Kebangsaan).
- Memastikan penyebaran maklumat yang berkesan dan perkhidmatan lanjutan yang berkaitan untuk menggalakkan integrasi sektor silang dalam penggunaan kepelebagaian biologi secara lestari.

- *Develop mechanism for ensuring compatibility between conservation and sustainable development.*
- *Determine minimum viable population sizes for species and critical minimum size of conservation areas.*
- *Review collection activities and the effectiveness of existing regulatory and management arrangements.*

Strategy VI

INTEGRATE BIOLOGICAL DIVERSITY CONSIDERATIONS INTO SECTORAL PLANNING STRATEGIES

Action Plan:

- *Ensure biological diversity conservation is a factor in planning and impact assessment of sectoral and cross-sectoral development programmes.*
- *Study the impact of national and state policies and priorities on conservation and sustainable use of biological diversity.*
- *Develop tools to analyse and evaluate development plans and strategies which may have impact upon biological diversity.*
- *Review current sectoral policies, plans and programmes to determine the extent to which use of biological resources reflect conservation needs and recommend appropriate measures therein.*
- *Ensure that biological diversity issues are incorporated in long-term and medium-term development plans (e.g. Five Year Development Plans, Outline Perspective Plans, National Development Plans).*
- *Ensure efficient dissemination of relevant information and extension services to promote cross-sectoral integration in the sustainable use of biological diversity.*

- Memastikan pemuliharaan kepelbagaian biologi sebagai faktor utama dalam pengurusan sumber biologi.

Strategi VII

MENINGKATKAN KEMAHIRAN, KEUPAYAAN DAN KECEKAPAN

Pelan Tindakan:

- Mengenalpasti keperluan kemahiran yang kritis dan melaksanakan program untuk mengembangkan asas sumber manusia dalam bidang yang sesuai.
- Menggunakan institut penyelidikan dan universiti untuk menambah kecekapan dalam bidang yang berkaitan.
- Meningkatkan keupayaan menyelidik, merancang dan mengurus melalui program usaha sama di kalangan organisasi tempatan serta antara organisasi tempatan dengan institusi asing yang telah bertapak.
- Menyediakan struktur ganjaran dan merancang mekanisme ganjaran untuk memperkukuh bidang yang sesuai bagi pendidikan, untuk mencapai pemuliharaan dan penggunaan kepelbagaian biologi secara lestari.
- Mengembangkan dan mengorientasikan semula pendidikan dan program latihan dengan merujuk khusus kepada pemuliharaan dan penggunaan kepelbagaian biologi secara lestari.
- Mewujudkan program latihan untuk penyertaan awam dalam pemuliharaan kepelbagaian biologi.

Strategi VIII

MENGALAKKAN PENYERTAAN SEKTOR SWASTA

Pelan Tindakan:

- Memudahkan hubungan antara sektor swasta dengan sektor awam untuk memperbaiki reka bentuk dan pemindahan teknologi yang sesuai, termasuk bioteknologi.

- *Ensure that biological diversity conservation is a major factor in the management of our biological resources.*

Strategy VII

ENHANCE SKILL, CAPABILITIES AND COMPETENCE

Action Plan:

- *Identify critical skill requirements and undertake programmes to develop the human resource base in the appropriate areas.*
- *Utilise research institutes and universities to build up competence in relevant areas.*
- *Enhance research, planning and management capabilities through collaborative programmes amongst local organisations and between local organisations and established foreign institutions.*
- *Provide reward structures and design reward mechanisms to strengthen appropriate fields for education to achieve conservation and sustainable use of biological diversity.*
- *Develop or reorientate education and training programmes with specific reference to conservation and sustainable use of biological diversity.*
- *Develop training programmes for public participation in biological diversity conservation.*

Strategy VIII

ENCOURAGE PRIVATE SECTOR PARTICIPATION

Action Plan:

- *Facilitate contacts between private sector and public sector in order to improve design and transfer of appropriate technology, including biotechnology.*

- Menggalakkan pembentukan projek usaha sama yang sewajarnya dengan syarikat multinasional dan syarikat lain untuk menggalakkan pemindahan sains dan teknologi dalam meningkatkan nilai ekonomi kepelbagaian biologi.
- Memberi insentif kepada sektor swasta untuk menjalankan aktiviti pemuliharaan dan penggunaan kepelbagaian biologi secara lestari.
- Menggalakkan penubuhan konsortium untuk melengkapi usaha kerajaan dan orang ramai dalam pemuliharaan kepelbagaian biologi.

Strategi IX

MENKAKI SEMULA PERUNDANGAN UNTUK MENGGAMBARAKAN KEPERLUAN KEPELBAGAIAN BIOLOGI

Pelan Tindakan:

- Mengenal pasti perundangan yang ada yang berhubung dengan kepelbagaian biologi dan mengkaji semula kecukupannya.
- Mengenal pasti bidang di mana perundangan baru atau penambahan utama kepada perundangan yang ada diperlukan untuk:
 - komitmen di bawah Konvensyen Kepelbagaian Biologi dan Agenda 21;
 - mengawal dan mengurus sumber biologi termasuk pengenalan dan pelaksanaan tataamalan bagi pengumpul;
 - hak harta benda intelektual dan hak pemilikan yang lain;
 - penciptaan dan penggunaan organisma yang diubahsuai secara genetik berhubung dengan peruntukan yang memastikan prosedur keselamatan dalam pengendalian dan pembebasannya ke persekitaran;
 - pengenalan spesies atau populasi asing yang mengancam ekosistem, spesies dan populasi;
 - pengurusan spesies dan populasi yang terancam.

- *Encourage the formation of appropriate joint venture projects with multinational and other corporations to encourage science and technology transfer in enhancing the economic value of biological diversity.*
- *Provide incentives to the private sector to undertake activities in conservation and sustainable utilization of biological resources.*
- *Encourage the establishment of consortia to complement government and public efforts in the conservation of biological diversity.*

Strategy IX

REVIEW LEGISLATION TO REFLECT BIOLOGICAL DIVERSITY NEEDS

Action Plan:

- *Identify existing legislation pertaining to biological diversity and review their adequacy.*
- *Identify areas where new legislation or major enhancements to existing legislation are needed for:*
 - *commitments under the Convention on Biological Diversity and Agenda 21;*
 - *regulating and managing biological resources including the introduction and implementation of codes of practice for collectors;*
 - *intellectual property and other ownership rights;*
 - *the development and utilisation of genetically modified organisms with due regard to provisions ensuring safety procedures in their handling and release to the environment;*
 - *introduction of alien species or population that threaten ecosystems, species and populations;*
 - *management of threatened or endangered species and populations.*

- Mengkaji semula proses Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA) untuk menyediakan garis panduan dalam penilaian terhadap kehilangan atau degradasi kepelbagaian biologi langsung atau tidak langsung.
- Memperbaiki keberkesanan mekanisme undang-undang dengan mewujudkan kesedaran terhadap peraturan pemuliharaan dan penguatkuasaan undang-undang yang lebih ketat.
- Mengkaji semula perundangan negeri dan persekutuan berhubung dengan kepelbagaian biologi untuk menggalakkan pelaksanaan yang seragam antara negeri-negeri.

Strategi X

MEMINIMUMKAN KESAN AKTIVITI MANUSIA TERHADAP KEPELBAGAIAN BIOLOGI

Pelan Tindakan:

- Mengenal pasti punca utama kehilangan kepelbagaian biologi seperti kerosakan atau degradasi hutan, aktiviti perikanan yang berlebihan, pencemaran sumber laut, pembangunan yang mengganggu hutan semula jadi atau kawasan tadahan, pemusnahan kawasan bakau dan terumbu karang, serta mengambil tindakan untuk meminimumkan punca ini.
- Menghasilkan kaedah untuk menilai bahaya jangka panjang, dan juga kebolehidupan populasi dan ekosistem, akibat pembangunan.
- Menghasilkan sistem respons kecemasan kebangsaan bagi ancaman utama terhadap kepelbagaian biologi, termasuk sistem amaran awal, prosedur pemberitahuan dan langkah menyelamatkan kepelbagaian biologi.
- Memastikan penguatkuasaan yang berkesan bagi pematuan langkah pengurangan dan pemulihan dalam semua aktiviti yang mungkin menimbulkan bahaya kepada kepelbagaian biologi.
- Memulihkan habitat yang didegradasi di mana kepelbagaian biologinya telah dikurangkan terutamanya habitat di dalam

- *Review Environmental Impact Assessment (EIA) and other related legislation to strengthen requirements for assessing direct or indirect biological diversity loss or degradation.*
- *Improve the effectiveness of existing legal mechanisms by creating awareness of conservation regulation and by stricter law enforcement.*
- *Review existing state and federal legislation pertaining to biological diversity in order to promote uniform implementation between states.*

Strategi X

MINIMISE IMPACTS OF HUMAN ACTIVITIES ON BIOLOGICAL DIVERSITY

Action Plan:

- *Identify major sources of biological diversity loss such as forest damage or degradation, overfishing, pollution of marine resources, development that disrupts primary forest or catchment areas, destruction of mangrove areas and coral reefs, and act to minimise these sources.*
- *Develop methods of evaluating the long-term hazards, as well as the viability of populations and ecosystems, due to development.*
- *Develop national emergency response systems for major threats to biological diversity, including early warning systems, notification procedures and salvaging measures.*
- *Ensure effective enforcement for the compliance of mitigation and rehabilitation measures in all activities that present potential dangers to biological diversity.*
- *Rehabilitate degraded habitats where biological diversity has been reduced in particular those within conservation areas and their adjacent areas.*

kawasan pemuliharaan dan kawasan yang bersebelahan.

- Menggalakkan langkah untuk mengekalkan, memperbaiki dan memperkaya kepelbagaian biologi di kawasan bandar.
- Mengambil langkah untuk mengurangkan kesan aktiviti manusia terhadap pemindahan hidupan liar.

Strategi XI

MEWUJUDKAN DASAR, PERATURAN, UNDANG-UNDANG DAN KEUPAYAAN BERASASKAN BIOKESELAMATAN

Pelan Tindakan:

- Merumuskan perundangan dan peraturan tentang biokekeselamatan, berhubung dengan aktiviti dan produk yang dihasilkan daripada bioteknologi, terutamanya kejuruteraan genetik, termasuk pengimportan, pengujikajian, penyimpanan dan pembebasan organisma yang diubahsuai secara genetik.
- Memastikan langkah diambil untuk mencegah negara daripada menjadi tempat bagi aktiviti penyelidikan yang berbahaya.
- Menubuhkan jawatankuasa biokekeselamatan yang termasuk wakil dari bidang alam sekitar, kesihatan dan penyelidikan, dan mengikuti perkembangan dalam bidang ini di arena antarabangsa.
- Menerima dan mengamalkan prosedur bagi penyelidikan dan aktiviti bioteknologi, termasuk penilaian tentang keselamatan dan kesan sosial.
- Menubuhkan unit penguatkuasaan berhubung dengan biokekeselamatan di jabatan kerajaan yang berkenaan.
- Mewujudkan program latihan dalam pengurusan dan amalan biokekeselamatan.

- *Encourage measures to preserve, improve and enrich biological diversity in urban areas.*
- *Adopt measures to alleviate the impact of human activities on the displacement of wildlife.*

Strategi XI

DEVELOP POLICIES, REGULATIONS, LAWS AND CAPACITY BUILDING ON BIOSAFETY

Action Plan:

- *Formulate legislation and regulations on biosafety, in relation to activities and products arising from biotechnology, especially genetic engineering, including the importation, experimentation, storage and release of genetically modified organisms.*
- *Ensure measures are taken to prevent the country from becoming a location for hazardous research activities.*
- *Establish a committee on biosafety that includes representatives from the environment, health and research fields, and keep abreast of developments in this field in the international arena.*
- *Adopt an Environmental Impact Assessment (EIA) procedure for biotechnology research and activities, including assessment on safety and social impacts.*
- *Establish an enforcement unit on biosafety within an appropriate government department.*
- *Develop training programmes in biosafety management and practice.*

Strategi XII

MENINGKATKAN KESEDARAN INSTITUSI DAN KESEDARAN AWAM

Pelan Tindakan:

- Menambah kesedaran dalam perkhidmatan awam di peringkat kerajaan persekutuan, kerajaan negeri dan kerajaan tempatan serta dalam badan profesional dan sektor swasta melalui kursus dan program latihan.
- Menambah liputan media massa tentang isu kepelbagaian biologi.
- Menggabungkan kajian tentang kepelbagaian biologi dan bidang yang berkaitan ke dalam kurikulum sekolah dan institusi pengajian tinggi.
- Menggalakkan dan menyokong aktiviti kepelbagaian biologi dalam kelab dan persatuan alam semula jadi.
- Menggabungkan idea pemuliharaan kepelbagaian biologi dan penggunaan komponennya secara berkekalan sebagai unsur kesedaran alam sekitar dan program latihan.
- Mengiktiraf peranan yang dimainkan oleh organisasi bukan kerajaan di dalam pemulihan serta penggunaan secara mampan kepelbagaian biologi.

Strategi XIII

MENGALAKKAN KERJASAMA DAN USAHA SAMA ANTARABANGSA

Pelan Tindakan:

- Mengenal pasti bidang keperluan penyelidikan dan teknologi yang memerlukan kerjasama dan usaha sama.
- Mengenal pasti dan mewujudkan kerjasama dengan penglibatan institusi antarabangsa serta institusi negara yang berkaitan dalam kepelbagaian biologi yang akan mendatangkan faedah bersama.

Strategy XII

ENHANCE INSTITUTIONAL AND PUBLIC AWARENESS

Action Plan:

- *Increase awareness within the civil service at both federal, state and local government levels as well as in professional bodies and the private sector through courses and training programmes.*
- *Enhance mass media coverage of biological diversity issues.*
- *Incorporate the study of biological diversity and related fields into the curricula of schools and institutions of higher learning.*
- *Promote and support the biological diversity activities of nature clubs and societies.*
- *Incorporate the notion of conservation of biological diversity and sustainable use of its components as an element of environmental awareness and training programmes.*
- *Recognise the role of non-governmental organisations (NGOs) in the conservation and sustainable utilisation of biological diversity.*

Strategy XIII

PROMOTE INTERNATIONAL COOPERATION AND COLLABORATION

Action Plan:

- *Identify areas of research and technology requirements where cooperation and collaboration are needed.*
- *Identify and develop collaboration with relevant international and national institutions involved in biological diversity which would promote mutual benefits.*

- Menghasilkan persediaan dua pihak dan berbilang pihak dalam hal yang sesuai, antara lain, bagi pertukaran germplasma, pemindahan teknologi, dan pertukaran maklumat teknologi dan saintifik.
- Menggalakkan kerjasama wilayah dalam kepelbagaian biologi, terutamanya tentang isu rentas sempadan, misalnya, penubuhan taman negara rentas sempadan dan kesan pencemaran terhadap kepelbagaian biologi.
- Mengiktiraf amalan antarabangsa yang diterima dalam pertukaran germplasma dan pemindahan teknologi.

Strategi XIV

PERTUKARAN MAKLUMAT

Pelan Tindakan:

- Mengenal pasti dan mengkaji semula mekanisme sedia ada untuk memudahkan pertukaran maklumat yang berkaitan dengan pemuliharaan dan penggunaan kepelbagaian biologi secara berkekalan.
- Mewujudkan atau memperkukuh sistem bagi pertukaran maklumat sedemikian di peringkat negara dan antarabangsa melalui perangkaian, dan dengan menubuhkan pangkalan data serta pusat maklumat:
 - pusat maklumat dan rangkaian untuk menyebarkan maklumat yang berkaitan yang disediakan oleh kerajaan, institusi penyelidikan dan pendidikan, industri, organisasi bukan kerajaan (NGO) dan individu;
 - panduan pusat set data yang berkaitan, pusat maklumat dan rangkaian;
 - mewujudkan dan menambah pangkalan data dan keupayaan pengurusan data yang berkaitan.
- Mendapatkan kerjasama untuk mengendalikan penghantaran balik maklumat, terutamanya maklumat yang bukan dalam domain awam.

- *Develop bilateral and multilateral arrangements where appropriate, inter alia, for germplasm exchange, technology transfer, and technical and scientific information exchange.*
- *Promote regional collaboration in biological diversity, in particular on transboundary issues e.g. establishment of transfrontier national parks, and the effects of pollution on biological diversity.*
- *Recognise accepted international practices in germplasm exchange and technology transfer.*

Strategy XIV

EXCHANGE OF INFORMATION

Action Plan:

- *Identify and review existing mechanisms to facilitate the exchange of information relevant to the conservation and sustainable use of biological diversity.*
- *Establish or strengthen systems for the exchange of such information at national and international levels through networking, and by establishing databases and information centres:*
 - *information centres and networks to disseminate relevant information prepared by government, research and educational institutions, industry, non-governmental organizations (NGOs) and individuals;*
 - *central directories of relevant data sets, information centres and networks;*
 - *establishing and enhancing relevant databases and data management capabilities.*
- *Seek cooperation to address the repatriation of information, in particular those not in the public domain.*

Strategi XV

MENENTUKAN MEKANISME PEMBIAYAAN

Pelan Tindakan:

- Mengkaji semula opsyen pembiayaan sekarang yang berkaitan dengan kepelbagaian biologi dan mengenal pasti potensi bagi penguntukan semula sumber bagi pelaksanaan strategi Dasar Kebangsaan tentang Kepelbagaian Biologi.
- Mencari insentif baru dan intensif tambahan, sumber pembiayaan dan mekanisme, di peringkat negara dan antarabangsa, bagi pelaksanaan strategi. Untuk mencapai matlamat ini, sumber pembiayaan daripada kerajaan, organisasi bukan kerajaan (NGO) dan sektor swasta haruslah diperiksa dengan teliti.
- Menubuhkan tabung amanah bagi pemuliharaan dan pengurusan kepelbagaian biologi.

Strategy XV

ESTABLISH FUNDING MECHANISMS

Action Plan:

- *Review current funding options relating to biological diversity and identify the potential for reallocation of resources for implementation of the strategies of the National Policy on Biological Diversity.*
- *Seek new and additional incentives, funding sources and mechanisms, at both the national and international levels, for the implementation of the strategies. Funding sources should include government, non-governmental organisations (NGOs) and the private sector.*
- *Establish trust funds for the conservation and management of biological diversity.*