

SYARAHAN PERDANA

Air
dan
Kemandirian Pulau
Menyelami Nadi Alam yang Tersirat



SYARAHAN PERDANA

Air *dan* Kemandirian Pulau *Menyelami Nadi Alam yang Tersirat*

Prof. Dr Mohd. Harun Abdullah
Sekolah Sains dan Teknologi
Universiti Malaysia Sabah

*Dipersembahkan sebagai Syarahan Perdana jawatan Profesor
Universiti Malaysia Sabah, pada 17 Mei 2012
di Dewan Resital, Universiti Malaysia Sabah*

PENERBIT UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
Kota Kinabalu • Sabah • Malaysia
<http://www.ums.edu.my>
2014
Ahli Majlis Penerbitan Ilmiah Malaysia (MAPIM)

© Universiti Malaysia Sabah, 2014
Cetakan Pertama, 2012
Cetakan Kedua, 2014

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau dikeluarkan ke dalam sebarang bentuk sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Penerbit Universiti Malaysia Sabah, kecuali seperti yang diperuntukkan dalam Akta 332, Akta Hak Cipta 1987. Keizinan adalah tertakluk kepada pembayaran royalti atau honorarium.

Segala kesahihan maklumat yang terdapat dalam buku ini tidak semestinya mewakili atau menggambarkan pendirian mahupun pendapat Penerbit Universiti Malaysia Sabah. Pembaca atau pengguna buku ini perlu berusaha sendiri untuk mendapatkan maklumat yang tepat sebelum menggunakan sebarang maklumat yang terkandung di dalamnya. Pandangan yang terdapat dalam buku ini merupakan pandangan ataupun pendapat penulis dan tidak semestinya menunjukkan pendapat atau polisi Universiti Malaysia Sabah. Penerbit Universiti Malaysia Sabah tidak akan bertanggungjawab terhadap sebarang masalah mahupun kesulitan yang timbul, sama ada secara menyeluruh atau sebahagian, yang diakibatkan oleh penggunaan atau kebergantungan pembaca terhadap kandungan buku ini.

Muka taip teks:	Times New Roman
Saiz taip teks dan <i>leading</i> :	11/13.2 poin
Diterbitkan oleh:	Penerbit Universiti Malaysia Sabah Tingkat Bawah, Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah Jalan UMS 88400 Kota Kinabalu, Sabah
Dicetak oleh:	Percetakan Bunga Raya Sdn. Bhd. Lot 50-A, Hiong Tiong Industrial Centre, Lorong Buah Salak 5, 11.2 km, Jalan Tuaran, 88450 Kota Kinabalu, Sabah.

ABSTRAK

Air dan Kemandirian Pulau
Menyelami Nadi Alam yang Tersirat

Pulau memerlukan air tawar untuk menampung semua kehidupan di atas permukaan dan seluruh ekosistemnya. Hal ini menunjukkan pentingnya kewujudan air di dalam sistem pulau sehingga air boleh diibaratkan seperti nadi yang menentukan kemandirian sesebuah pulau. Sama ada pada kualiti mahupun kuantiti air, kedua-duanya memainkan peranan penting dalam hal tersebut dan juga dalam aspek kelangsungan sumber air tawar pulau. Buku ini memperkenalkan suatu istilah, *eilandhydrology* yang boleh diguna bagi menerangkan suatu kajian yang mempelajari taburan, pergerakan dan sifat air dalam ekosistem pulau bersaiz kecil secara saintifik. Kandungan buku ini dimulakan dengan memperkenalkan sifat dan keistimewaan air dan seterusnya menerangkan peranan-peranan sumber tersebut khususnya air bawah tanah di dalam ekosistem pulau. Pulau sebagai suatu formasi geologi, boleh diklasifikasikan umpamanya berdasarkan saiz pulau, geologi pulau dan topografi pulau. Kuantiti sumber air tawar khususnya air bawah tanah di pulau adalah terhad dan lazimnya mudah terdedah kepada ancaman seperti pencemaran dan ketidakimbangan sistem hidrologinya. Daya penarik yang tinggi dan kegiatan pelancongan yang rancak telah menjadikan pulau tropika Malaysia sebagai destinasi pelancong dari dalam dan luar negara. Sektor ini merupakan antara penyumbang utama kepada pertumbuhan ekonomi negara. Justeru itu, sekiranya pembangunan pelancongan di pulau-pulau tidak diurus secara teratur dan bijaksana, maka ancaman terhadap alam sekitar pulau berkenaan boleh terjadi. Di pulau bersaiz kecil khususnya, apabila bilangan pelancong meningkat melebihi daya tampungan pulau berkenaan maka wujud kecenderungan terjadinya eksloitasi sumber air bawah tanah secara berlebihan dan juga ancaman pencemaran akibat daripada larut resap air kumbahan. Dalam kes sebegini, Pulau Sipadan merupakan suatu contoh klasik yang telah memberi iktibar kepada masyarakat apabila sumber air bawah tanahnya telah dicemari akibat daripada kewujudan aktiviti pelancongan yang tidak terkawal. Namun, campur tangan kerajaan dalam menyelesaikan

masalah dan memulihara pulau tersebut telah menjadikannya suatu pengalaman dan kisah kejayaan yang amat berharga kepada negara. Sesungguhnya, pulau di seluruh Malaysia memerlukan perhatian serta kajian-kajian yang dapat membantu melindungi sumber air dan alam sekitar pulau. Boleh dikatakan secara umumnya, cabaran air bawah tanah di pulau terbahagi kepada dua kategori iaitu *cabaran tabii* seperti kesan perubahan iklim dan kenaikan paras air laut dan *cabaran berkaitan dengan aktiviti manusia* seperti pencemaran dan kesan pengepaman yang berlebihan yang seterusnya mengakibatkan penerobosan air laut ke dalam akuifer pulau. Sumber air dalam pulau amat berkait rapat dengan kestabilan ekosistem sesebuah pulau. Dalam kata lain, musnah sumber air bermakna musnahlah keseluruhan pulau berkenaan. Maka, strategi dan hala tuju dalam penyelidikan dan pengurusan pulau di Malaysia perlu dirangka untuk jangka masa panjang. Dengan pendekatan yang bersepadau, teratur dan terancang, pastinya pulau-pulau tropika yang dimiliki oleh negara dapat dimanfaatkan sebaik mungkin dan pembangunannya mampu dilaksana secara mapan.

ABSTRACT

Water and Island Survival:
Comprehending the Tacit Force of Nature

Island requires freshwater to support all lives on its surface and in its ecosystem as a whole. The existence of water in the system is a vital impetus that determines the survival of the island. Water quality and quantity have a significant influence in such a role and also the sustainability of the island's freshwater resources. To this, a new term, *eilandhydrology* is introduced in this book to describe research areas that study the distribution, movement and behavior of water in small islands scientifically. This book begins with the introduction of the characteristics of water and its uniqueness, and follows by the description of its roles particularly in groundwater in an island ecosystem. As a geological formation, island can be classified for example based on its size, geology and topography. The quantity of freshwater resources particularly groundwater in an island is limited and generally susceptible to pollution and hydrological imbalance. With its natural attraction and vibrant tourism activities, the tropical islands of Malaysia have become an important destination for local and international tourists. This sector is one of the main contributors to the country's economic growth. Therefore, if the recreational developments on these islands are not managed properly and wisely, the environment of the islands might be undermined. Especially on small islands, when the number of tourist increases, fresh groundwater tends to be overexploited and thus poses pollution threat as a result of sewage leaching. In cases like this, Sipadan Island is a classic example that provides a lesson to the society of how groundwater resources were polluted due to uncontrolled tourism activities on a small island. However, intervention by the government in managing, resolving and rehabilitating the island has become a valuable experience and achievement to the country. Indeed, the islands in Malaysia demand serious attention and require studies in order to protect the islands' water resources and environment. Generally, groundwater on small islands faces two challenges, namely natural challenges such as climate change and sea level rise; and anthropogenic challenges

such as pollution and over pumping of groundwater that lead to seawater intrusion into the island's aquifer. Water resources in an island are closely related to the stability of an island ecosystem. In other words, the destruction of water resources will lead to the destruction of the island as a whole. Therefore, long-term strategies and direction in research and management of islands in Malaysia need to be formulated. With an integrated, systematic and well-planned approach, the optimum benefits and sustainable development of the country's tropical islands could be achieved.