



ABSTRAK  
KERTAS PEMBENTANGAN

## SESI I : PENGURUSAN HUTAN PESISIRAN PANTAI

### RESTORASI HUTAN PESISIRAN PANTAI DI SABAH: REALITI DI DAERAH KUNAK DAN SEMPORNA

Sofiean M.S., Joseph T., Roslan M.J., Shafie A. & Norahmad J.

Jabatan Perhutanan Sabah,  
Beg Berkunci No.68, 90009 Sandakan, Sabah  
E-mel : sofien.mohdsaibi@sabah.gov.my

Vegetasi hutan pesisiran pantai negeri Sabah dipelopori oleh hutan bakau dan hutan pantai. Hutan bakau di Sabah merangkumi 59% daripada jumlah keseluruhan hutan bakau negara. Daripada jumlah tersebut hanya 93% atau 317,423 hektar diklasifikasikan sebagai Hutan Simpanan Kekal (Kelas V), Enakmen Hutan 1968. Keluasan hutan bakau merupakan 4.5% daripada jumlah keluasan negeri Sabah. Restorasi hutan pesisiran pantai negeri Sabah telah dimulakan sejak tahun 2006 di Daerah Perhutanan Sandakan. Sejak daripada itu, program restorasi bakau telah dilaksanakan di seluruh daerah perhutanan negeri dan sehingga akhir tahun 2009 seluas 583.24 hektar kawasan telah dipulihkan. Spesies-spesies pokok bakau yang telah digunakan sebagai sumber tanaman adalah seperti *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Ceriops tagal*, *Bruguiera parviflora* dan *Avicennia alba*. Manakala spesies-spesies pantai yang telah ditanam adalah seperti *Casuarina equisetifolia*, *Calophyllum inophyllum*, *Terminalia catappa*, dan *Pongamia pinatta*. Keluasan kawasan restorasi bakau di Daerah Perhutanan Kunak dan Semporna merupakan 58% daripada jumlah keluasan kawasan dipulihkan di Sabah. Ia melibatkan kawasan- kawasan hutan simpan bakau yang telah terganggu sama ada melalui penebusgunaan hutan bakau untuk pembinaan kolam udang ataupun untuk kegiatan perladangan kelapa sawit. Aktiviti pemulihan hutan bakau ini telah dilakukan secara kontrak dengan penglibatan penduduk setempat. Ini telah mewujudkan peluang pekerjaan dan menjana pertambahan pendapatan penduduk setempat di samping memberi kesedaran betapa pentingnya hutan bakau. Pertumbuhan anak pokok bakau pada kadar 70-90% di dua daerah ini telah menjadi salah satu penyumbang akan keberhasilan projek pemuliharaan pesisir pantai Negara yang dilaksanakan dalam RMK-9 ini.



## **POTENSI HUTAN PAYA LAUT SEBAGAI KAWASAN TERLINDUNG SEPENUHNYA DI SARAWAK**

Abdul Wahab A., Abg Ahmad A.M., Hamden M., Affendi S., Happysupina S. & Ali Y.

Jabatan Hutan Sarawak  
93660 Kuching, Sarawak

Hutan Paya Laut (HPL) atau Hutan Bakau memainkan peranan yang penting sebagai benteng pertahanan semula jadi kawasan pesisiran pantai dan sumbangannya kepada sosio-ekonomi penduduk setempat. Usaha pemuliharaan dan pemeliharaan HPL di Sarawak telah bermula sejak tahun 1978 melibatkan kawasan seluas 1,977 ha di Hutan Simpan Rajang Mangrove. Program ini dihentikan pada tahun 1988 kerana kos operasi penanaman yang tinggi. Kesan dari kejadian tsunami pada tahun 2004, telah menimbulkan kesedaran mengenai memelihara dan memulihara kawasan pesisir pantai terutamanya kawasan HPL dalam mengurangkan pukulan ombak. Lanjutan dari itu, Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-Spesies Lain Yang Sesuai Di Pesisir Pantai di Negeri Sarawak telah dilaksanakan semula pada tahun 2007. Pendekatan pelaksanaan program penanaman kali ini adalah lebih menyeluruh yang melibatkan 3 komponen utama iaitu pelaksanaan program penanaman, kempen kesedaran dan memperkasakan keupayaan. Selain itu, pendekatan untuk menjadikan kawasan yang ditanam sebagai kawasan terlindung sepenuhnya juga turut diberi perhatian. Antara aspek pemerhatian yang dibuat adalah dengan menilai potensi kawasan-kawasan yang telah ditanam dan sumbangannya terhadap ekosistem dan hidupan liar di kawasan berkenaan. Penilaian dan pemantauan dilaksanakan dengan menggunakan teknologi *hyperspectral* bagi menentukan tahap kehidupan/kematian anak pokok yang telah ditanam. Ciri-ciri keunikan sesuatu kawasan yang telah ditanam akan dinilai untuk melihat potensinya untuk dijadikan kawasan terlindung sepenuhnya. Beberapa kawasan seperti Hutan Simpan Kuching Wetland, Hutan Simpan Limbang Mangrove dan Hutan Simpan Rajang Mangrove merupakan kawasan HPL yang telah dijadikan kawasan terlindung sepenuhnya. Manakala dua kawasan lagi iaitu kawasan cadangan taman negara Batang Lassa (22,000 ha) dan Hutan Paya Bakau Limbang (4,290 ha) masih dalam peringkat awalan perwartaan sebagai Taman Negara.

## PENGALAMAN DAN CABARAN PELAKSANAAN PROGRAM PENANAMAN POKOK BAKAU DAN SPESIES-SPESIES YANG SESUAI DI PESISIRAN PANTAI NEGARA (RMK9:2006-2010)

Dato' Dr. Abd Rahman A.R. & Suhaili R.

Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia,  
Jalan Sultan Salahuddin, 50660 Kuala Lumpur  
E-mel: drarar@forestry.gov.my

Malaysia mempunyai jajaran pesisiran pantai yang panjang yang didominasi oleh ekosistem pesisiran pantai. Ekosistem pesisiran pantai amatlah kompleks dan dinamik di mana pelbagai interaksi sering berlaku antara haiwan, tumbuhan, manusia dan alam sekitar. Pesisiran pantai juga merupakan kawasan yang sensitif dan mudah terganggu akibat aktiviti-aktiviti pembangunan tanah. Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-Spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara diperkenalkan oleh Kerajaan sebagai satu langkah jangka panjang bagi tujuan memelihara dan memulihara kawasan pesisiran pantai negara. Pelaksanaannya dipertanggungjawabkan kepada dua (2) Jawatankuasa Teknikal iaitu Jawatankuasa Teknikal Mengenai Perancangan Dan Pelaksanaan (JTTP) dan Jawatankuasa Teknikal Mengenai Penyelidikan Dan Pembangunan (JTR&D). Kedua-dua Jawatankuasa Teknikal ini sentiasa bekerjasama dan saling melengkapi satu sama lain bagi menyokong Pasukan Petugas Khas Jawatankuasa Operasi Menanam Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara di peringkat nasional. Sejak dari tahun 2005 hingga September 2010, sejumlah 5.8 juta pokok bakau dan spesies-spesies yang sesuai telah ditanam di sepanjang pesisiran pantai negara dengan jumlah keluasan 2,150 hektar. Semenjak program ini dilaksanakan banyak pengalaman ditimba samada secara langsung atau tidak langsung semasa pelaksanaan dan pemantauan dijalankan di lapangan. Di samping itu, pelaksanaan program tersebut telah berhadapan pelbagai cabaran yang merangkumi pelbagai aspek seperti status perundangan tanah, kesesuaian lokasi, pemilihan spesies pokok, kos, kesesuaian teknik tanaman dan persekitaran fizikal pantai yang berisiko tinggi seperti ombak, arus, pasang surut, morfologi substrat (tanah), hakisan, agen-agen perosak dan penyakit serta gangguan vandalisme. Selain itu, cabaran dari segi persaingan guna tanah (*land-use*) untuk pembangunan seperti perkampungan dan penempatan penduduk, penambakan tanah pantai, pertanian, perikanan (akuakultur) dan infrastruktur turut menyukarkan lagi usaha-usaha pemulihan zon pesisiran pantai. Kepentingan membuat penilaian *outcome* dan impak secara lebih kuantitatif, justeru itu ianya amat kritikal yang perlu digarap di bawah RMK-9 (2006-2010) bagi digunakan sebagai asas penting untuk menilai semula, merangka, menggubal penyesuaian strategi, perancangan dan pendekatan serta keberkesanan mekanisma pelaksanaan bagi menghadapi Rancangan Malaysia Ke Sepuluh (RMK-10:2011-2015) ke arah kejayaan lebih tinggi di masa akan datang.

Kata kunci: Cabaran, pengalaman, penanaman pokok, ekosistem pesisiran pantai, *outcome*



## **SESI II : PEMBANGUNAN DAN PENYELIDIKAN**

### **COASTAL EROSION AND MITIGATION PRACTICES IN MALAYSIA**

Ziauddin A.L.

River Basin And Coastal Zone Management Divison,  
Department of Irrigation and Drainage, Jalan Sultan Salahuddin, 50626 Kuala Lumpur  
E-mel: [ziauddin@water.gov.my](mailto:ziauddin@water.gov.my)

The purpose of this paper is to give an overview of the erosion coastal areas in Malaysia. The paper will also discuss the issues and problems with regards coastal erosion and its solution, traditional and environmental friendly solution. The traditional methods are biased towards hard engineering protection works such as revetment, groyne and breakwater. Nowadays, the public are more conscious of the environment and demand a more holistic and environmental friendly solution. Likewise, there is a lot of pressure on the planners and engineers to implement project that are not only effective but also that preserve and enhance the environment. The paper will also touch on 'the way forward' to minimize coastal erosion and to achieve sustainable coastal development through the implementation Integrated Shoreline Management Plan (ISMP).



## **PENILAIAN FAKTOR-FAKTOR HIDRAULIK YANG MEMPENGARUHI PENANAMAN BAKAU DI PANTAI BARAT NEGERI SABAH**

Noraslinda A. & Dunstan A.P.

Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan (NAHRIM)  
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar  
Lot 5377, Jalan Putra Permai, 43300 Seri Kembangan, Selangor  
E-mel: aslinda@nahrim.gov.my; dunstan@nahrim.gov.my

Di bawah Rancangan Malaysia Ke-9 (RMK-9), kerajaan telah memperuntukkan sebanyak RM40 juta untuk menjalankan kerja-kerja penanaman bakau dan spesies-spesies yang sesuai di sepanjang pantai Malaysia serta aktiviti-aktiviti penyelidikan dan pembangunan yang berkaitan. Pihak Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia pula telah mengenalpasti sebanyak 5,900 ha kawasan pesisiran pantai yang boleh ditanam dengan pokok bakau, dan mensasarkan agar 30% dari kawasan ini ditanam dalam tahun 2006-2010. Oleh kerana pertumbuhan bakau banyak dipengaruhi oleh keadaan persekitaran, adalah merugikan sekiranya penanaman dibuat tanpa menjalankan penilaian tapak terlebih dahulu. Ini termasuklah kerja-kerja permodelan hidraulik secara numerikal yang dapat memberikan informasi mengenai keadaan tenang, ketinggian ombak, kelajuan arus, pasang surut serta pergerakan sedimen di sepanjang kawasan pantai tersebut. Permodelan hidraulik juga boleh mengenalpasti kawasan-kawasan yang boleh ditanam secara konvensional atau kawasan-kawasan yang memerlukan struktur pemecah ombak untuk mengurangkan tenaga ombak dan arus yang bertindak di kawasan tersebut. Di samping itu, ia juga boleh digunakan untuk membuat ramalan mengenai keadaan fizikal kawasan tersebut selepas kerja-kerja penanaman atau pembinaan struktur pemecah ombak. Permodelan hidraulik untuk pantai barat Sabah ini dijalankan dengan menggunakan data marin yang sedia ada untuk mengenalpasti serta menilai keadaan persekitaran di sepanjang pantai tersebut yang mungkin akan memberi kesan terhadap aktiviti penanaman bakau. Keputusan dari permodelan ini akan dapat membantu pelbagai pihak, terutamanya Jabatan Perhutanan Sabah dan Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia dalam membuat keputusan dan merancang aktiviti serta lokasi penanaman bakau yang akan dijalankan dengan lebih sistematik dan ekonomik.



## **PENGGUNAAN IMEJ SATELIT DALAM PEMETAAN DAN PEMANTAUAN HUTAN PESISIR PANTAI NEGARA**

Norizan A.P., Muhammad Kamal A.M. & Adnan I.

Agensi Remote Sensing Malaysia,  
Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi  
No. 13 Jalan Tun Ismail, 50480 Kuala Lumpur  
E-mel: [norizan@remotesensing.gov.my](mailto:norizan@remotesensing.gov.my), [kamal@remotesensing.gov.my](mailto:kamal@remotesensing.gov.my)  
[adnan@remotesensing.gov.my](mailto:adnan@remotesensing.gov.my)

Pengurusan ekosistem hutan pesisir pantai melibatkan beberapa unsur penting iaitu aspek dasar, aspek undang-undang, agensi yang terlibat serta strategi dan teknik yang digunakan. Pengurusan secara bersepadu ini memerlukan komitmen pelbagai agensi, ketersediaan pelbagai jenis data dan maklumat daripada pelbagai tahun dan resolusi yang perlu dikemaskini secara berkala. Ini adalah untuk memastikan sumber hutan ini diurus secara berkekalan dan dapat menyediakan maklumbalas yang tepat dan cepat kepada pengurus dan pembuat keputusan termasuk semasa berlakunya krisis atau bencana. Selaras dengan perkembangan teknologi terkini, penggunaan imej satelit dan sistem maklumat geografi (GIS) adalah salah satu pendekatan yang sangat berkesan dalam memenuhi pelbagai keperluan ini. Kertas kerja ini akan memberikan penekanan kepada keupayaan imej satelit dan GIS dalam menjana, menganalisa, memproses dan mempersembahkan maklumat dengan cara yang mudah difahami oleh pengurus dan pembuat keputusan dengan mengambil contoh kepada pemetaan dan pemantauan sumber hutan pesisir pantai negara. Integrasi daripada kajian dan inovasi kaedah pemetaan yang digunakan dapat membekalkan maklumat mengenai hutan pesisiran pantai seperti taburan, luas dan kondisi kawasan tersebut, yang mana merupakan elemen penting untuk tujuan pengurusan dan perancangan kawasan hutan pesisir pantai negara yang lebih efisien.



## HASIL KAJIAN PENANAMAN BAKAU DI PESISIR PANTAI BERISIKO TINGGI DENGAN SOKONGAN STRUKTUR PEMECAH OMBAK (GEOTIUB)

Raja Barizan R.S., Shamsudin I., Ismail H. & Wan Rasidah W.K.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), Kepong, 52109, Selangor

E-mel: barizan@frim.gov.my

Kajian penanaman bakau di pesisir pantai menghadap laut yang terbuka dan terdedah kepada pukulan ombak bermula dengan kajian 'probing' iaitu pada November 2006 sehingga pertengahan 2007 di Kuala Perlis dan di Sg. Yu, Kuala Muda, Kedah. Walau bagaimanapun, dua kajian 'probing' ini tidak menghasilkan kejayaan. Walaupun ia tidak memberi kejayaan, hasil daripada pemerhatian kajian 'probing' tersebut ia telah menyumbangkan banyak maklumat. Maklumat tersebut secara langsung telah membantu memberi idea kepada penghasilan beberapa teknik penanaman inovatif seperti Comp-Mat, Comp-Pillow dan BEM, yang mana teknik tersebut berpotensi untuk dikaji dalam plot eksperimen yang telah ditubuhkan di Sg. Hj. Dorani, Sg. Besar, Selangor. Berdasarkan kepada pemerhatian dan hakisan yang berlaku di pesisiran pantai, Jawatankuasa Teknikal R&D (JTR&D) berpendapat penanaman spesies bakau di pesisir pantai memerlukan sokongan struktur pemecah ombak di bahagian hadapan. Ini bertujuan untuk melindungi penanaman bakau teknik inovatif terutamanya pada peringkat awal penanaman. Dengan kerjasama dan kepakaran jurutera pantai Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), suatu struktur pemecah ombak jenis tiub geotekstil (geotiub) telah dipilih sebagai percubaan. Empat (4) buah geotiub sepanjang 200 m di mana setiap buah geotiub berukuran 50 m panjang telah dipasang di pesisir pantai Sg. Hj. Dorani, pada Julai 2007. Berdasarkan kepada kajian profil tanah dan kekuatan ombak, geotiub berukuran setinggi 1.8 m dan 3.7 m lebar telah dibina pada jarak 50 - 60 m dari pantai. Tujuan pemasangan geotiub ini ialah di samping mengurangkan tenaga ombak bagi mewujudkan kawasan tenang, ia juga merupakan satu alternatif bagi membentuk struktur tanah daripada dataran lumpur cair berubah kepada struktur tanah yang lebih serasi untuk pertumbuhan anak pokok bakau. Kertas kerja ini akan membincangkan masalah dan prospek penanaman bakau teknik inovatif selepas dua (2) tahun dikaji dalam plot di Sg. Hj. Dorani berdasarkan kepada peratus kehidupan dan kadar pertumbuhannya berbanding dengan penanaman teknik konvensional.





## **SESI III : PENGLIBATAN KOMUNITI**

### **KEPENTINGAN ILMU PENGETAHUAN BAGI PROGRAM PERLINDUNGA PESISIRAN PANTAI**

Razali A.K. & Baharuddin G.

Institut Rimbawan Malaysia,  
d/a Unit Latihan Perhutanan, 52100 Kepong Kuala Lumpur  
Email: drrak50@yahoo.com & bahargha@hotmail.com

Kertas kerja ini menumpukan kepada pentingnya memahami ilmu pengetahuan dalam berbagai aspek dalam usaha kita untuk mejayakan program rehabilitasi dan pemulihan yang memberi perlindungan di pesisiran pantai. Ilmu ini yang pastinya datang dari berbagai sektor empunya kepentingan berlainan (various stakeholders) haruslah diharmonikan sebelum ianya diaplikasikan. Ilmu pengetahuan asas asal usul tanah-tanah, spesies hidupan (flora dan fauna) yang sesuai dengan keadaan, iklim persekitaran, perubahan pasang surut air, hubungan tanaman dengan komuniti setempat antara lain, akan mempengaruhi cara-cara pemulihan dijalankan. Impak hasil perlindungan yang akan diperolehi juga dibincangkan. Kesemua usaha mengrehabilitasi dan pemulihan ini juga mengaplikasikan ilmu pengetahuan dalam aspek tanaman berbilang spesies dan strata yang boleh mengembalikan semula kekayaan keanekaragaman hidupan laut dan darat, yang juga memberi kestabilan pantai dan alam sekitar. Kertas kerja ini juga akan membincangkan peluang-peluang pengusahaan baru di mana komuniti pesisiran pantai dapat mencuba dan seterusnya menambah pendapatan harian untuk hidup selesa, stabil dan lestari.



## **AKTIVITI SARA HIDUP BERASASKAN SUMBER HUTAN PAYA LAUT OLEH MASYARAKAT PERSISIR PANTAI DI KUALA GULA, PERAK**

Hyrul Izwan M.H., Chin S.Y. & Balu P.

Global Environment Centre (GEC)

No. 78-2, Wisma Hing, Jalan SS2 / 72, 47300, Petaling Jaya, Selangor

E-mel : [hyrul@gec.org.my](mailto:hyrul@gec.org.my), [chinsy@gec.org.my](mailto:chinsy@gec.org.my); [balu@gec.org.my](mailto:balu@gec.org.my)

Hutan Paya Laut (HPL) memainkan peranan penting kepada sosio ekonomi penduduk pesisir pantai selain daripada bertindak sebagai penahan hakisan dan penampungan semula jadi pesisiran pantai. Kajian telah menunjukkan bahawa HPL boleh menanggung lebih daripada 70 aktiviti masyarakat pesisir pantai secara langsung merangkumi dari kerja-kerja pengumpulan kayu api sehingga ke industri perikanan. HPL merupakan sumber yang terpenting kepada masyarakat pesisir pantai di Kuala Gula, Perak. Mereka bergantung kepada HPL (Teluk Rubiah) dalam menyara kehidupan seharian mereka dengan mengambil hasil seperti ketam, udang, kerang, siput sedut dan pelbagai jenis ikan yang terdapat di sekitar kawasan Teluk Rubiah. Hasil kayu dari HPL juga menyumbang kepada sumber ekonomi mereka untuk dijadikan kayu api, tiang rumah, tiang sangkar ikan, kayu cerucuk dan sebagainya. Pendapatan penduduk juga dijana melalui aktiviti eko-pelancongan kerana Kuala Gula juga turut terkenal sebagai destinasi memerhati burung dan sukan memancing. Program perintis pemuliharaan HPL bersama Sahabat Hutan Bakau (SHB) yang dijalankan merangkumi aspek pemuliharaan HPL dan sara hidup masyarakat telah membantu meningkatkan ekonomi masyarakat setempat yang terlibat. Aktiviti SHB seperti penanaman pokok spesies HPL, penghasilan produk berasaskan HPL seperti produk makanan dan kraftangan membantu meningkatkan pendapatan sampingan golongan nelayan di Kuala Gula di samping mengalakkan penggunaan sumber HPL yang mampan. Program pemuliharaan HPL yang terancang adalah kunci yang akan membantu dan menjamin aktiviti sara hidup masyarakat pesisir pantai yang berasaskan HPL terutamanya di Kuala Gula untuk kekal dan mampan.



## **PEMBINAAN PEMECAH OMBAK MAMPAN OLEH MASYARAKAT SETEMPAT UNTUK PEMULIHARAAN PESISIRAN PANTAI.**

Noraini M.T<sup>1</sup>, Ariffin K.<sup>1</sup> & Albert L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Persatuan Kawalan Hakisan Malaysia (IECAM),  
c/o D409 Bangunan IPS, Universiti Malaya, 50603 Kuala Lumpur

<sup>2</sup>Tencate Geosynthetics Asia Pacific Sdn. Bhd., 14 Jalan Sementa 27/91, Seksyen 27,  
40400 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan  
E-mel: noraini203@yahoo.co.uk

Di pesisiran pantai yang terhakis oleh pukulan ombak yang lebih daripada 0.75 m tinggi, pemecah ombak mesti dibina sebelum kerja kerja pemuliharaan boleh dimulakan. Satu struktur pemecah ombak yang lembut telah dibina di pesisiran pantai yang terganggu di Pulau Carey, Selangor oleh masyarakat setempat sebagai tenaga manusia. Mereka terdiri daripada belia kaum Mahmeri dan Renjer Perhutanan yang telah diberi latihan awal oleh pihak Persatuan Kawalan Hakisan Antarabangsa Malaysia. Satu contoh `pemecah ombak lembut' sepanjang 20 m telah dibina dalam jangka masa 10 hari tanpa penggunaan jentera berat. Struktur lembut ini diperbuat dengan beg-beg geotekstil yang mengandungi pasir pantai yang disusun atas tikar geotekstil yang terletak di atas rakit buluh. Longgokan beg-beg tersebut telah ditutup dengan `tilam-reno' atau gabion nipis yang berisi batu. Oleh yang demikian, kos pembinaan adalah rendah. Dalam jangka masa 3 bulan banyak pasir telah terkumpul di pesisiran pantai belakang pemecah ombak tersebut. Seterusnya anak benih Api-api (*Avicennia marina*) setinggi kira-kira 1.2 m telah ditanam di gigi pantai yang berpasir dan memperlihatkan kemandirian yang tinggi (80%). Dalam jangkamasa yang lebih panjang, struktur lembut ini boleh berfungsi juga sebagai terumbu batu yang merupakan mikrohabitat untuk ikan, udang, ketam, kerang, siput dan kepah. Hasil laut tersebut boleh meningkatkan lagi pendapatan nelayan setempat dan taraf hidup keluarga masing-masing. Usaha perintis ini yang murah, mudah dan berkesan, boleh diguna-pakai untuk memulih pesisiran pantai yang terdedah dengan segera di seluruh negara.



## PENGARUH AKTIVITI KOMUNITI KE ATAS STRUKTUR DIRIAN POKOK BAKAU DI DAERAH KUDAT

Musri I. & Andy R.M.

Sekolah Perhutanan Tropika Antarabangsa, Universiti Malaysia Sabah,  
88999 Kota Kinabalu, Sabah  
E-mel : mrieyza@ums.edu.my

Daerah Kudat terletak pada kedudukan latitud  $66^{\circ} 55'$  Utara dan longitud  $116^{\circ} 50'$  Timur yang mana merupakan salah sebuah daerah pentadbiran pesisir pantai di utara negeri Sabah. Ianya mempunyai keluasan lebih kurang  $1,287 \text{ km}^2$  termasuk beberapa buah pulau utama di sekitar tanah besar seperti Pulau Banggi, Pulau Balambagan, Pulau Malawali dan beberapa pulau kecil yang lain. Majoriti daripada kawasan pesisir pantai daerah Kudat didominasi oleh kawasan hutan paya bakau dengan keluasan lebih kurang 19,507 hektar. Kajian ini dijalankan bagi melihat pengaruh komuniti yang menetap di sekitar hutan bakau dan struktur dirian hutan kawasan tersebut. Terdapat enam plot persampelan bersaiz 0.5 hektar yang dibahagikan kepada dua kawasan iaitu Tanah Besar Kudat dan Pulau Banggi. Perletakan plot persampelan juga dibahagikan kepada kawasan yang mempunyai komuniti dan sebaliknya. Selain itu, borang soal selidik turut diedarkan untuk persampelan komuniti yang terlibat bagi mengetahui aktiviti dan kepentingan kawasan hutan bakau kepada komuniti. Hasil analisis juga menunjukkan taburan diameter pokok juga adalah normal pada graf yang membentuk *inverse J-curve*. Walau bagaimanapun, jumlah pokok yang mempunyai diameter 10 cm hingga 33 cm bagi kawasan hutan bakau di Tanah Besar Kudat agak rendah berbanding kawasan di Pulau Banggi. Bagi jumlah *basal area* dan isipadu dirian, didapati tidak wujud pengaruh yang nyata terhadap kehadiran komuniti ke atas jumlah basal area mahupun isipadu dirian pokok yang mana merekodkan purata sejumlah  $33.63 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  dan  $366.10 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  bagi kawasan yang mempunyai komuniti manakala  $36.62 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  dan  $366.10 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  bagi kawasan sebaliknya. Hasil borang soal selidik juga turut menyokong hipotesis majoriti responden hanya memasuki kawasan hutan bakau apabila perlu dengan tujuan utama untuk mencari sumber hutan bukan kayu seperti bahan makanan sayuran dan ulam-ulaman, ikan, udang, lokan, siput dan sebagainya. Walau bagaimanapun, temubual secara langsung bersama komuniti kampung dan maklumat dari pihak berkepentingan, didapati terdapat aktiviti pengeluaran dirian bakau dalam kuantiti besar oleh pihak ketiga. Kesimpulannya, hasil kajian mendapati bahawa kewujudan komuniti di sekitar hutan bakau daerah Kudat tidak mempengaruhi keadaan semulajadi kawasan tersebut dari aspek struktur dirian hutan.



## **PROJEK BERSEPADU PEMULIHARAAN POKOK BAKAU BERSAMA MASYARAKAT**

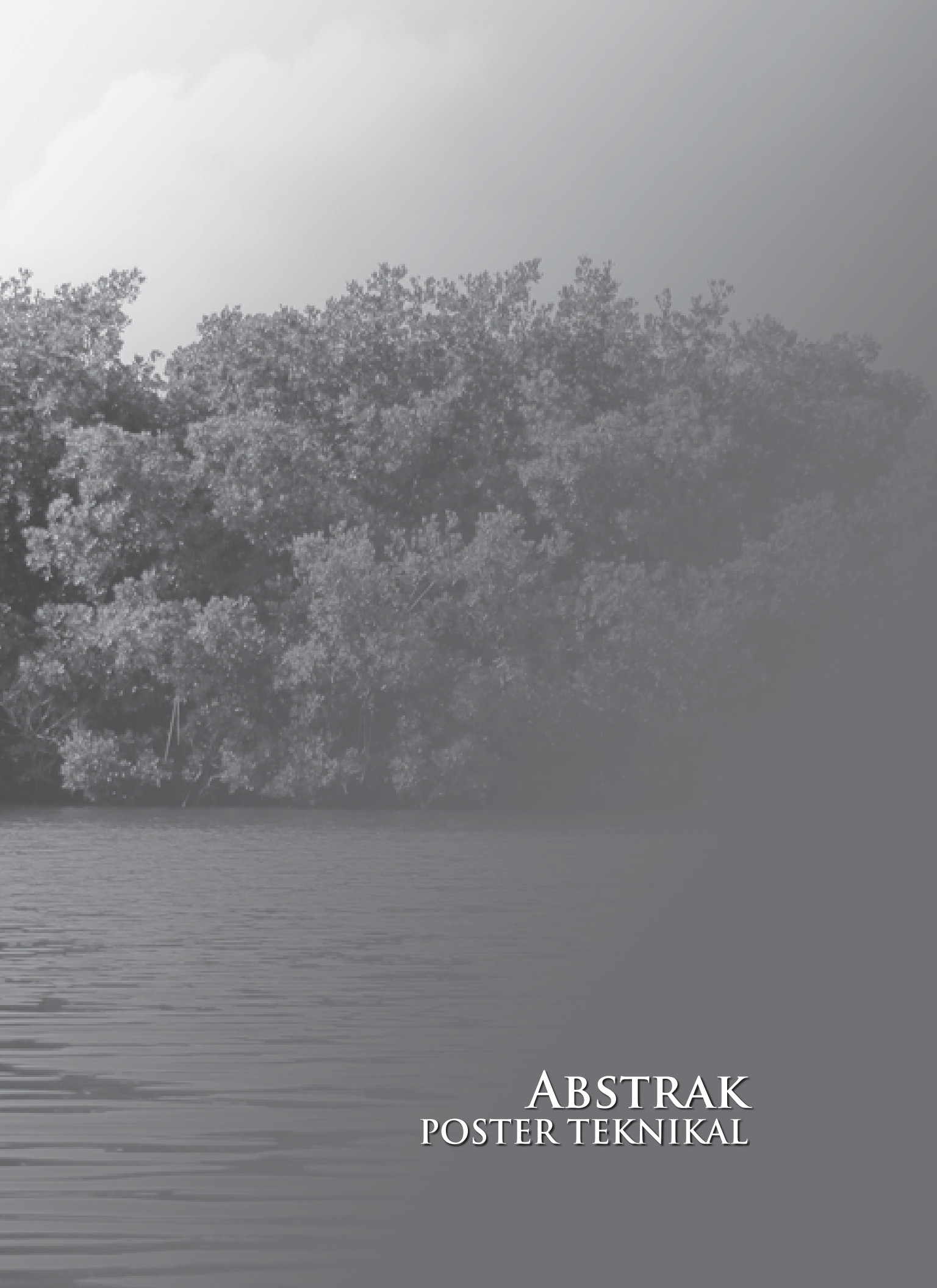
Jocelyn M. & Bobby A.

Sabah Wetlands Conservation Society  
Off Jalan Bukit Bendera Upper, 88400 Likas, Kota Kinabalu, Sabah  
E-mel : [jocelynmaluda@sabahwetlands.org](mailto:jocelynmaluda@sabahwetlands.org) & [bobbyalex@sabahwetlands.org](mailto:bobbyalex@sabahwetlands.org)

Kota Kinabalu Wetland Centre (KKWC) atau Pusat Tanah Lembap Kota Kinabalu ditubuhkan pada tahun 1996, dengan tujuan untuk memulih dan memelihara kawasan tanah lembap. Ianya diurus oleh Sabah Wetlands Conservation Society (SWCS). Terletak berhampiran dengan bandar Kota Kinabalu, kawasan paya bakau ini mempunyai keluasan sebesar 24 hektar. KKWC kaya dari segi biodiversiti flora dan fauna. Ekosistem yang terdiri daripada air payau ini menjadi habitat, nurseri dan tapak sumber makan kepada pelbagai jenis burung dan hidupan akuatik. Kedudukan geografi tanah lembap yang terletak berhampiran pusat bandaraya ini menyebabkan ekosistemnya terancam daripada aktiviti pembangunan manusia dari segi pencemaran air dan bunyi. Pembentukan KKWC sebagai pusat pendidikan alam sekitar adalah untuk mempromosi kesedaran terhadap kepentingan ekosistem kawasan paya bakau. Sejak awal lagi, ahli-ahli masyarakat terlibat di dalam pemeliharaan kawasan paya bakau di KKWC dan sehingga kini, usaha ini diteruskan secara berganding bahu dengan badan korporat, pertubuhan sosial dan kebajikan, pelajar-pelajar dan sukarelawan. Ketika ini, sebuah badan korporat Jepun, Mullion Co. Inc., menjalankan projek usahasama dengan SWCS untuk meningkatkan kesedaran penduduk tempatan terhadap kepentingan pemuliharaan dan pengurusan kawasan paya dan membuat penanaman semula di kawasan yang telah musnah di sekitar daerah Kota Kinabalu. Matlamat utama projek ini adalah menanam sejumlah 25,000 pokok paya bakau dalam jangka masa lima tahun. HSBC juga memainkan peranan penting dalam menyokong usaha SWCS dengan mencetuskan program "Invest In The Young and The Future" di mana pelajar-pelajar sekolah rendah dan menengah diterapkan dengan nilai kepimpinan dalam pemeliharaan alam sekitar. Melalui ini, usaha pemeliharaan kawasan paya bakau dapat diteruskan hingga ke generasi seterusnya.







**ABSTRAK  
POSTER TEKNIKAL**

## PENGARUH HORMON KE ATAS PENGAKARAN KERATAN PROPAGUL BAKAU MINYAK (*RHIZOPHORA APICULATA*)

Aminah H., Tariq Mubarak H. & Ahmad Fauzi A. S.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
 E-mel: aminah@frim.gov.my

Bakau minyak (*Rhizophora apiculata*) merupakan spesies hutan paya bakau yang penting memandangkan kayunya digunakan untuk dijadikan arang, kayu api dan kayu sokongan dalam kerja-kerja pembinaan. Pada 7 Januari 2010, satu percubaan bagi mengkaji kesan hormon ke atas pengakaran keratan propagul Bakau minyak telah dijalankan di tapak semaian Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM). Propagul yang digunakan diambil dari pesisiran pantai Tanjung Karang dan merupakan propagul yang baru jatuh dari pokok ibu serta belum mengeluarkan akar dan bertunas. Dalam percubaan ini, panjang keratan yang digunakan ialah 7 cm. Bahagian bawah keratan dipotong mendatar dirawat dengan 8 debu hormon penggalak akar komersial yang berbeza iaitu: 1) Plantone-R 500 (0.05% indole butyric acid-IBA+0.025% naphthalene acetic acid-NAA), 2) Plantone-R 1000 (0.1% IBA+0.05% NAA), 3) Plantone-R 2000 (0.2% IBA+0.1% NAA), 4) Plantone-R 3000 (0.3% IBA+0.15% NAA), 5) Seradix 1 (0.1% IBA), 6) Seradix 2 (0.3% IBA), 7) Seradix 3 (0.8% IBA) dan 8) kawalan. Setiap rawatan mempunyai 36 keratan dan ditanam secara rawak di dalam 3 blok dengan 12 keratan per blok. Setelah itu, keratan-keratan tersebut ditanam di dalam media pasir sungai menggunakan sistem pembiakan tanpa renjisan. Keputusan kajian setelah 12 minggu menunjukkan tidak ada perbezaan yang bererti pada peratus pengakaran di antara hormon. Peratusan pengakaran antara 44% hingga 64%. Penggunaan hormon tidak juga menunjukkan perbezaan dalam kadar pengakaran di mana pengakaran untuk semua rawatan yang digunakan bermula pada minggu keempat selepas ditanam. Percubaan ini menunjukkan bahan tanaman Bakau minyak boleh dihasilkan melalui keratan propagul. Teknik ini sesuai digunakan di kawasan-kawasan yang kekurangan benih tanaman dengan menggandakan bahan tanaman dari sebatang propagul.

## STRATEGI MEMBAIKBIAK POKOK NIPAH (*NYPA FRUTICANS*)

Ab. Rasip A.G., Mohd. Zaki A. & Farah Fazwa M.A.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
 E-mel: rasip@frim.gov.my

Nipah atau nama botaninya *Nypa fruticans* merupakan satu-satunya pokok palma yang dikira sebagai pokok bakau. Produk utama dari pokok ini ialah penghasilan nira. Nira semakin mendapat permintaan yang tinggi di dalam industri minuman, makanan, perasa dan sebagainya. Menyedari hakikat ini maka satu kajian membaikbiak baka nipah telah dijalankan bagi penghasilan genotip terunggul. Genotip terunggul bermaksud penghasilan baka tanaman yang berkualiti ataupun mempunyai ciri-ciri seperti yang dikehendaki. Contohnya, mempunyai ciri-ciri kuantiti serta kualiti nira yang baik. Sehubungan itu, strategi membaikbiak baka perlu dirangka dengan baik supaya berupaya memberi kesedaran bahawa aktiviti yang sedang dilakukan boleh memberikan kesan yang mendalam ke atas keuntungan genetik masa hadapan. Ia juga dapat membantu mengelak kerugian dan rasa malu kerana terpaksa membatalkan program sedia ada dan memulakannya sekali lagi. Oleh itu, projek bertajuk "Breeding of Nipah palm (*Nypa fruticans*) for sap production" adalah langkah permulaan. Langkah seterusnya akan diterangkan secara lengkap bagi mendapatkan stok genetik yang terbaik.





## MASALAH SOSIO-EKONOMI & LANGKAH PENYELESAIAN BERKAITAN PENANAMAN BAKAU DAN RHU DI LIMA BUAH NEGERI DI SEMENANJUNG MALAYSIA

Intan Nurulhani B., Huda Farhana M.M., Norshakila Y., Lim H.F.,  
Tariq Mubarak H., Mohd Parid M., Mohd Nasir H.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
E-mel: intannurulhani@frim.gov.my

Hutan pesisir pantai sememangnya diakui memainkan peranan penting dalam usaha pemeliharaan kawasan pesisir pantai dan juga kawasan petempatan yang berhampiran. Atas usaha dan inisiatif yang telah dilaksanakan oleh Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia semenjak tahun 2005 sehingga tahun 2009, sejumlah 3,501,246 pokok pesisir pantai dari pelbagai spesies telah ditanam di 1,073 hektar kawasan pantai melibatkan beberapa buah negeri termasuk Johor, Kedah, Kelantan, Perak, Perlis, Pulau Pinang, Selangor, Negeri Sembilan/Melaka, Pahang dan Terengganu. Namun begitu, usaha yang dijalankan tersebut berhadapan dengan beberapa masalah sosial di lima buah negeri seperti di Selangor, Perlis, Perak, Pahang dan Terengganu. Masalah yang dikenalpasti adalah berpunca dari dua faktor utama iaitu faktor manusia dan faktor ternakan. Masalah yang sering berlaku adalah seperti aktiviti vandalisme, pencerobohan kawasan penanaman dan kerosakan pokok disebabkan oleh haiwan ternakan. Pada tahun 2009, pelbagai aktiviti telah dilaksanakan dalam usaha memahami permasalahan yang berlaku di samping mencari jalan penyelesaian terhadap masalah yang dihadapi. Antara aktiviti yang dijalankan adalah *rapid rural appraisal* bagi mengenalpasti masalah dan permasalahan di kawasan terlibat, perbincangan dengan Jabatan Perhutanan Negeri dan komuniti setempat, mengadakan taklimat kesedaran bagi mendedahkan komuniti setempat mengenai kepentingan usaha yang dilaksanakan oleh kerajaan dan seterusnya mencari jalan penyelesaian serta mencadangkan kaedah terbaik dalam memastikan keberkesanan dan kejayaan usaha yang dijalankan. Berdasarkan kajian yang telah dilaksanakan, jelas menunjukkan peranan dan komitmen dari pelbagai agensi dan komuniti tempatan adalah diperlukan. Ini adalah untuk menjamin mesej mengenai kepentingan hutan pesisir pantai sampai kepada komuniti setempat. Malahan, konsultasi di antara pihak yang bertanggungjawab bersama komuniti setempat sebelum aktiviti penanaman dilaksanakan adalah amat diperlukan dalam usaha pemeliharaan kawasan penanaman tersebut. Ini merupakan alternatif terbaik bagi memastikan kejayaan usaha penanaman di samping mendapat sokongan dan kerjasama dari semua pihak di masa akan datang.

### PRODUK BERANDA DARI KAYU BAKAU (*RHIZOPHORA SPP.*)

Nik Adlin N.M.S.<sup>1</sup>, Wan Tarmeze W.A.<sup>1</sup>, Khairul M.<sup>1</sup>, Shamsuddin I.<sup>1</sup> &  
Tengku Ahmad T.A.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), 52109 Kepong, Selangor  
<sup>2</sup>Tie Zek Industries Sdn Bhd, Lot 10, Jln 2, Pusat Perindustrian Perabot Hulu Yam  
44300 Hulu Selangor, Selangor Darul Ehsan  
E-mel: nikadlin@frim.gov.my

Kerja-kerja kajian awal (penilaian bahan) projek pembangunan produk dari kayu bakau (*Rhizophora spp.*) merumuskan bahawa kayu bakau mempunyai dua sifat yang ketara, iaitu merekah bila kering dan berketumpatan tinggi. Sifat-sifat ini telah diambil kira di dalam menentukan kesesuaian jenis, rekabentuk serta penggunaan produk bakau yang hendak dibangunkan. Set perabot berkonsepkan modular dengan gaya rustik dan kotak tanaman bagi kegunaan di ruang beranda (kawasan luar rumah yang beratap) telah dihasilkan. Kajian kos mendapati produk-produk tersebut mampu memberi pulangan yang lebih baik berbanding pengeluaran arang kayu.

Katakunci: produk bakau, rekabentuk, modular, rustik

## KAJIAN KUALITI AIR LAUT UNTUK PENANAMAN BAKAU DI TANJUNG PIAI, JOHOR

Azian M., Marryanna L. & Mohd Ghazali H.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
 E-mel: azyan@frim.gov.my

Taman Negara Tanjung Piai merupakan kawasan hutan paya laut dan terkenal kerana kawasan ini adalah daratan yang paling hujung bagi benua Asia. Hutan paya laut adalah istilah umum yang digunakan untuk menghuraikan pelbagai komuniti tumbuhan yang hidup di tepi laut kawasan tropika dan sub-tropika antara latitud 32o Utara dan 38o Selatan. Hutan ini hanya terbentuk di pantai yang terlindung daripada tindakan ombak kuat. Spesies hutan paya laut amat berbeza dengan jenis hutan lain yang terdapat di Malaysia. Daya tahan kepada air laut yang masin merupakan salah satu perbezaan yang amat ketara bagi hutan paya laut selain daripada ciri-ciri morfologinya yang unik. Sehubungan dengan itu, bagi memastikan kesesuaian keadaan fisiologi bagi spesies ini kepada air laut yang masin maka kajian kualiti air laut bagi kawasan yang ditanam dengan Bakau kurap dan Bakau minyak di dalam kawasan Tanjung Piai, Johor telah diadakan. Tujuh sampel telah diambil daripada plot tanaman bakau di Tanjung Piai dan dibawa ke Makmal Hidrologi untuk dianalisa kandungan fizikalnya. Walaubagaimanapun hanya lima sampel sahaja yang digunakan untuk membuat analisa kerana masa data diambil lebih kurang sama. Data bagi dua tahun iaitu tahun 2009 dan 2010 akan dibuat perbandingan bagi memastikan adakah Bakau kurap dan Bakau minyak sesuai untuk ditanam semula atau tidak di kawasan ini. Didapati kesemua kawasan mempunyai tahap purata kemasinan air sebanyak 27.35 bahagian per ribu (ppt) pada tahun 2010 dan keadaan ini tidak banyak berbeza dengan data yang diperolehi pada tahun 2009 iaitu sebanyak 28 ppt. Julat nilai kemasinan biasa air laut ialah 35 ppt. Kesemua sampel air ini mempunyai nilai pH secara purata pada 7.72 pada tahun 2010 dan 7.54 pada tahun 2009. Kekeuhan yang paling tinggi dicerap pada tahun 2010 ialah di Plot 1 iaitu pada paras sebanyak 324 NTU manakala cerapan yang paling rendah ialah di kawasan Jeti 3 pada 64.2 NTU. Bagi tahun 2009, kekeuhan yang paling tinggi dicerap di kawasan Jeti 1 pada paras sebanyak 1045 NTU manakala cerapan yang paling rendah ialah di kawasan Jeti 3 iaitu 93 NTU. Kandungan oksigen terlarut (DO) secara purata di kesemua kawasan yang dikaji adalah 5.25 mg/l bagi tahun 2010 dan bagi data tahun 2009 DO secara puratanya ialah 4.98 mg/l. Data-data yang dicerap bagi kedua-dua tahun tidak banyak berbeza. Berdasarkan pemerhatian terhadap kualiti fizikal air di kelima-lima kawasan di sekitar Tanjung Piai dan rujukan bacaan yang diperolehi, keadaan ini adalah disebabkan oleh penambahan fiber berasid yang masih berada di kawasan tersebut. Pemendapan fiber di atas permukaan tanah apabila air laut surut merupakan toksik kepada pokok Bakau kurap dan Bakau minyak yang ditanam. Keadaan ini juga telah menyebabkan pokok yang ditanam menjadi panas, kering dan menyukarkan pertumbuhan serta pembesaran akar pokok bakau tersebut.

## KOMPOSISI DAN STRUKTUR DIRIAN BAKAU DI KAWASAN HUTAN TERGANGGU DAN TIDAK TERGANGGU DI KUDAT, SABAH

Audrey Adella Eliseus, Andy R. Mojiol, Aminudin Mohamad dan Gloria Muring Ganang

Sekolah Perhutanan Tropika Antarabangsa Universiti Malaysia Sabah  
 Beg Berkunci 2073, 88999 Kota Kinabalu, Sabah

Hutan paya bakau terdapat di pesisiran pantai yang sentiasa digenangi oleh perubahan pasang surut air laut. Tujuan kajian ini adalah untuk membandingkan komposisi dan struktur dirian pokok bakau di kawasan hutan bakau terganggu dan tidak terganggu di Kudat. Dalam kajian ini, plot persampelan bersaiz 10m x 10m dengan 10 replikasi telah dilaksanakan di kedua-dua tempat untuk mendapatkan *Important Value Index* (IVI) dan struktur dirian pokok.



## TINJAUAN FLORA DAN ZONASI HUTAN BAKAU DI HUTAN SIMPAN TRUSAN KINABATANGAN, SABAH, MALAYSIA

Reuben N.<sup>1</sup>, Joan T.P.<sup>2</sup>, Suzana S.<sup>3</sup> & Rosila A.<sup>4</sup>

Jabatan Perhutanan Sabah  
Beg Berkunci 608, 90009 Sandakan Sabah.  
E-mel: <sup>1</sup>Reuben.Nilus@sabah.gov.my, <sup>2</sup>Joan.Pereira@sabah.gov.my,  
<sup>3</sup>Suzana.Sabran@sabah.gov.my & <sup>4</sup>Rosila.Anthony@sabah.gov.my

Hutan Simpan Trusan Kinabatangan mempunyai ekosistem hutan bakau semulajadi yang sebenar. Ianya telah diiktiraf di peringkat antarabangsa sebagai kawasan RAMSAR pada 18 November 2008. Satu tinjauan flora dan zonasi hutan bakau telah dijalankan pada 29 Ogos–10 September 2008, dengan objektif untuk mengenalpasti flora dan zonasi hutan bakau di kawasan tersebut. Sejumlah 95 taksa (daripada 42 famili, 27 genera dan 68 spesies) tumbuhan telah dikenalpasti. Daripada jumlah ini, 58 spesies daripada 26 famili dan 46 genera, telah diketahui hanya terdapat di kawasan pasang-surut hutan bakau bersama komuniti dan tumbuhan yang berasosiasi dengan bakau. Famili Rhizophoraceae, iaitu terdiri daripada genera *Rhizophora*, *Bruguiera* dan *Ceriops*, merupakan kaum penting yang telah membentuk struktur hutan bakau, yang mana biasanya tumbuh bercampur ataupun tumbuh secara bersendirian di kalangan tumbuhan lain di hutan bakau. Pokok nipah dan nibung merupakan tumbuhan yang sangat kerap ditemui di kawasan bakau. *Kandelia candel* dan *Xylocarpus moluccensis* merupakan dua rekod baru bagi H.S. Kinabatangan. Pencemaran air serta mendapan kelodak lumpur yang tinggi hasil proses hakisan tanah yang melampau di kawasan hilir Sungai Kinabatangan merupakan ancaman utama di hutan simpan tersebut. Langkah kawalan yang perlu diambil untuk memantau integriti hutan bakau ini adalah seperti mewujudkan pelan pengurusan secara lestari serta pemantauan pencemaran air.

## PENGGUNAAN KAWASAN PENANAMAN RHU. KAJIAN KES SEBELUM DAN SELEPAS PENANAMAN DI PAHANG

Norshakila Y., Intan Nurulhani B., Huda Farhana M.M., Lim H.F.,  
Tariq Mubarak H., Mohd Parid M. & Mohd Nasir H.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
E-mel: norshakila@frim.gov.my

Malaysia mempunyai pesisiran pantai yang panjangnya sejauh lebih kurang 4,800 km yang meliputi negeri-negeri di bahagian pantai barat dan pantai timur di Semenanjung Malaysia serta Sabah dan Sarawak. Hutan pesisiran pantai ini adalah penting bukan sahaja kepada sosio-ekonomi penduduk setempat tetapi juga sebagai habitat haiwan akuatik dan bukan akuatik serta sebagai penampan dari tiupan angin kencang dan ombak kuat. Selepas berlakunya kejadian Tsunami pada tahun 2004, pihak Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM) telah mula giat menanam pokok bakau dan rhu di pesisiran pantai negara yang bermula pada tahun 2005. Satu kajian telah dijalankan mengenai penggunaan kawasan penanaman rhu di pesisir pantai Kg. Serandu dan Kg. Tanjung Selangor di Pekan, Pahang. Perbandingan penggunaan kawasan tanaman rhu telah dijalankan mengenai penggunaan sebelum dan selepas penanaman. Di negeri Pahang, seramai 63 responden telah ditemubual dalam kaji selidik yang telah dijalankan pada tahun 2009. Daripada jumlah tersebut, 46 responden menggunakan kawasan penanaman tersebut sebagai laluan ke laut, berkhemah dan juga melakukan aktiviti riadah. Manakala selepas penanaman jumlah ini telah menurun kepada 44 orang responden sahaja yang masih menggunakan kawasan tersebut bagi tujuan laluan ke pantai/laut, tempat perkhemahan, beriadah dan juga memancing. Di negeri ini, penggunaan untuk tujuan rekreasi bertambah selepas penanaman. Telah diperhatikan bahawa vandalisma berlaku di kawasan penanaman pokok rhu. Semasa lawatan kerja luar pada tahun 2009, didapati pagar yang mengelilingi kawasan penanaman telah dirosakkan untuk membolehkan kenderaan memasuki dan melalui kawasan penanaman itu.

Kata kunci: penggunaan kawasan penanaman rhu

## KEPELBAGAIAN TUMBUHAN TAMAN NEGARA TANAH BENCAH KUCHING DAN ANCAMANNYA

Ismail J.

Fakulti Sains dan Teknologi Sumber  
 Universiti Malaysia Sarawak, 94300 Kota Samarahan, Sarawak.  
 E-mel: jismail@frst.unimas.my

Taman Negara Tanah Bencah Kuching atau Kuching Wetland National Park (KNWP) mempunyai keluasan kira-kira 6,610 ha. Kawasan ini telah diwartakan sebagai kawasan perlindungan sepenuhnya (Totally Protected Area) di bawah National Parks and Nature Reserves Ordinance (1998) Sarawak pada tahun 2002. Kerajaan Negeri Sarawak telah menamakan kawasan ini sebagai tapak Ramsar pada tahun 2005. Kawasan ini telah diusahakan oleh kontraktor-kontraktor berlesen sebelum diwartakan sebagai taman negara. Justeru, kajian perlu dilakukan untuk menilai kepelbagaian tumbuhan kawasan ini bagi mengetahui status kehidupan tumbuhan di taman negara ini. Objektif kajian ini adalah untuk menentukan komposisi spesies tumbuhan dan ancaman yang dihadapi oleh taman negara ini. Tiga puluh satu plot persampelan bersaiz 20 x 20 m telah didirikan dalam lapan transek. Keputusan survei menunjukkan taman ini mempunyai tiga jenis hutan utama iaitu hutan bakau campuran, hutan perepat dan hutan kerangas. Hutan bakau campuran mengandungi 23 spesies pokok sementara hutan perepat dan hutan kerangas masing-masingnya mengandungi satu dan 41 spesies pokok. Hutan bakau campuran didominasi oleh *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Xylocarpus granatum*, *Avicennia alba* dan *Nypa fructicans*. Spesies-spesies lain yang selalu berasosiasi dengan *Rhizophora apiculata* ialah *Bruguiera sexangula*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Kandelia candel*. Di kawasan bakau yang tanahnya kering sedikit spesies *Lumnitzera* sp. dan *Excoecaria agallocha* sering dijumpai. Hutan perepat pula didominasi oleh hanya satu spesies iaitu *Sonneratia alba*. Hutan perepat di taman ini didapati di tepi dan muara Batang Salak di mana ia membentuk satu jalur selebar 20 – 30 m dan spesies ini akan membentuk koloni baru pada lumpur termendak yang baru sahaja terbentuk. Hutan kerangas terbentuk bertaburan di bahagian tengah taman. Ianya terbentuk pada kawasan yang tinggi, kering dan tidak dinaiki oleh air. Di antara spesies yang lazim ditemui ialah *Casuarina sumatrana*, *Dipterocarpus* sp., *Hopea* sp., *Shorea* sp., *Vatica* sp., *Dacrydium* sp., dan *Garcinia bancana*. Vegetasi yang tumbuh di bawah pokok kebanyakannya ialah *Agrotistachys* sp., *Parastemon* sp., anak benih *Shorea* spp. dan *Gardenia* sp. Oleh kerana KNWP ini begitu dekat dengan Bandaraya Kuching dan persekitarannya dipenuhi oleh pembangunan dan perumahan maka ancaman terhadap kepelbagaian tumbuhan taman tersebut semenangnya wujud. Di antara ancaman-ancaman utama ialah penebangan hutan, pengambilan pokok-pokok bakau yang berlebihan, pencemaran air dan pembangunan pesisir yang tidak terancang. Taman Negara ini mestilah dilidungi dan dipelihara dan di antara langkah-langkah yang boleh diambil ialah meningkatkan pengetahuan tentang kepentingan kawasan bakau kepada penduduk berhampiran dengan KNWP, mengintegrasikan pembangunan dengan pemeliharaan KNWP, menggalakkan penglibatan pihak swasta dalam kempen kesedaran awam dan menggalakkan kerjasama di antara pihak tempatan dan luar dari segi penyelidikan dan perkongsian maklumat.

### KAJIAN GAYA KEMASAN PRODUK KAYU BAKAU (*RHIZOPHORA* SPP.)

Wan Tarmeze W.A.<sup>1</sup>, Nik Adlin N.M.S.<sup>1</sup>, Khairul M.<sup>1</sup> & Loh S.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.

<sup>2</sup>Polycure (M) Sdn Bhd, No 21 Jln Utarid U5/16, Seksyen U5, 40150 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan

E-mel: <sup>1</sup>tarmeze@frim.gov.my & <sup>2</sup>polycure@polycure.net

Balak bakau sering merekah bila mengering. Selepas digergaji pula, amat sukar untuk mendapatkan pepapan atau bungkah kayu bakau yang sempurna tanpa rekahan. Keadaan ini menyebabkan kayu bakau kurang popular untuk dijadikan produk terutama perabot. Kajian kemasan telah dijalankan bagi menangani masalah ini. Kaedah kemasan penyamaran yang melitupi serta menyembunyikan rekahan didapati mampu menghasilkan gaya kemasan yang sangat menarik dan dijangka akan meningkatkan nilai produk bakau.

Katakunci: produk bakau, rekahan, kemasan, penyamaran (*camouflage*)



## SOME FACTORS THAT INFLUENCING THE MANGROVE SEEDLING SURVIVAL: A REVIEW

Lo M.W., Andy R. M., & Khairul Syafiq D.

School of International Tropical Forestry,  
Universiti Malaysia Sabah, Locked Bag 2073, 88999 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.  
E-mel: bapapanda85@hotmail.com

Mangroves are plant communities that commonly found between the lowest and the highest tide level. The mangrove plants usually have developed special adaptive features that allow them to survive in a harsh and stressful environment. Where the mangroves intact, they serve as coastal protection from storm, dissipating the energy of waves until to direct income for human societies. There is abundance of mangrove literatures and research have been done, if compared to the past that little focus and less literature was being received within a field. Despite their strategic importance, mangroves were under threat, prompting many government organizations and NGO take an approach in restoring the mangrove plants. However, there are numerous environment factors that can affect the growth or survival of the seedling in the mangrove, which included salinity, temperature, light, flooding, anaerobic soil substrate, and the influence of the predator or herbivore (e.g., barnacle, crab). The seedling is usually placed at a critical life stage before it can successfully grow up to sapling stage. Therefore, all of these factors will influence the mortality of the seedling in the future. In this review, we will described the seedling respond toward the environment factor and provide information and important link among the climate change in order for restoration or research activity. Moreover, understanding the seedling respond to such factors is useful to observe the growth performance either in natural or managed mangrove forest in future.

Keywords: Mangrove, growth, mortality, salinity, temperature, light, flooding, anaerobic soil substrate, predator or herbivore

## KEMEROSOTAN POKOK API-API (*AVICENNIA SP.*): PEMERHATIAN AWAL

M. Patahayah, A.Mohd Farid & S.S.Lee

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
E-mel: patahayah@frim.gov.my

Satu pemerhatian terhadap gejala kemerosotan telah dijalankan ke atas pokok Api-api (*Avicennia sp.*) yang tumbuh secara semulajadi di dalam dirian bakau di tapak penanaman bakau di Kurong Tengar, Perlis. Gejala seperti dahan kering dan teras batang utama berlubang sering kelihatan pada pokok Api-api. 5 petak kajian bersaiz 10m x 20m telah ditubuhkan secara rawak di dalam kawasan penanaman ini. Maklumat seperti tinggi dan diameter paras dada bagi setiap pokok dalam petak kajian direkodkan. Setiap pokok telah dikelaskan kepada kategori 1 hingga 5 bagi menerangkan tahap kesihatan mereka. Berdasarkan maklumat tersebut, sebanyak 5% pokok berada dalam Kategori 1, 32% (Kategori 2), 43% (Kategori 3), 16% (Kategori 4) dan 4% (Kategori 5). Kehadiran jasad pembuahan kulat *Phellinus sp.* dan *Inonotus sp.* seringkali ditemui pada bahagian pangkal dan juga dahan pokok yang hidup. Kulat-kulat ini sering dikaitkan dengan penyakit pereput putih, matirosot dan reput teras. Kehadiran gejala-gejala ini, menunjukkan bahawa tahap kesihatan pokok Api-api adalah lemah dan mudah diserang penyakit. Sehingga kini, maklumat penyakit pokok bakau di Malaysia adalah amat terhad. Keadaan ini menyebabkan kawalan penyakit yang menyerang pokok Api-api menjadi sukar kerana faktor persekitarannya yang dinamik dan juga keadaan dirian jenis mono. Kajian ini diharap dapat memberi sedikit maklumat tentang potensi penyakit yang menyerang pokok bakau. Selain itu, kajian yang lebih mendalam perlu dijalankan untuk mengesahkan penyakit ini, status, sebaran dan kesannya terhadap spesies bakau yang lain.

## PENGLIBATAN KUMPULAN KOMUNITI TEMPATAN TERHADAP PEMULIHARAAN HUTAN BAKAU DAN PESIR PANTAI DI TANAH BENCAH SETIU, TERENGGANU

Foo S.C.

WWF-Malaysia

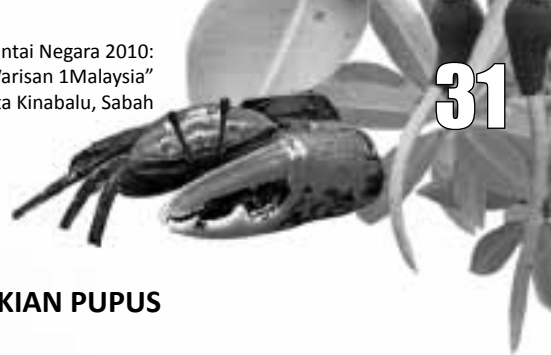
Projek penanaman semula bakau dan lain-lain spesies pesisir pantai di Tanah Bencah Setiu dilaksanakan di sini bertujuan untuk merawat kesan hakisan yang semakin membimbangkan di sepanjang Laguna Setiu di samping menambah dan mengayakan habitat hidupan marin yang menjadi sumber rezeki komuniti setempat. Penglibatan komuniti adalah kritikal bagi memastikan usaha pemuliharaan hutan pesisir pantai di sini berkekalan untuk jangka panjang. Projek dimulakan pada tahun 2007 melibatkan kumpulan wanita dari Kampung Mangkok memberi tumpuan kepada aktiviti pendidikan dan kesedaran bagi meningkatkan pemahaman mereka mengenai fungsi hutan bakau dan kepentingan memuliharanya. Semenjak itu, kumpulan tersebut iaitu Persatuan Wanita Kampung Mangkok Setiu (PEWANIS) telah berjaya menjadi peneraju utama bagi aktiviti penanaman semula serta kesedaran bukan sahaja untuk komuniti tempatan malah dengan peserta-peserta dari luar negeri Terengganu. Ini sekaligus menunjukkan kepentingan penubuhan komuniti tempatan dalam menjayakan usaha konservasi alam sekitar. Usaha kumpulan ini telah menunjukkan hasil yang positif melalui jumlah pokok yang ditanam serta aktiviti kesedaran tentang tanah bencah yang dijalankan. Selain itu, usaha PEWANIS turut menjadi perhatian akhbar-akhbar tempatan.

## PENGHASILAN NIRA NIPAH (*NYPA FRUTICANS*) BERKUALITI

Mohd. Zaki A., Ab. Rasip A.G., Farah Fazwa M.A., Mohd. Noor Mahat M.L.N.  
 & Azril Deenor M.D.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
 E-mel: zaky@frim.gov.my

Pokok Nipah merupakan satu-satunya pokok palma yang juga dikira sebagai pokok bakau, dan juga merupakan spesies dalam genus *Nypa*. Nama botaninya *Nypa fruticans*. Ia merupakan spesies pelbagai guna yang semakin popular. Daunnya yang panjang dan lembut banyak digunakan oleh masyarakat tempatan untuk membuat atap. Selain itu, daunnya juga digunakan dalam seni anyaman. Kandungan nira yang dihasilkan mempunyai kepentingan di dalam industri perasa, makanan, minuman dan sebagainya. Menyedari hakikat ini, maka adalah amat perlu bidang membaikbiak nipah ini diwujudkan bagi penghasilan genotip yang terunggul. Justeru itu, objektif kajian ini adalah untuk (1) mengkaji kepelbagaian dalam pengeluaran nira di dalam dan di antara populasi (2) menyaring kandungan gula yang dihasilkan oleh setiap genotip (3) memilih genotip yang mempunyai keupayaan pengeluaran nira dari segi isipadu; dan (4) menubuhkan bank gen dari genotip yang terpilih. Dengan itu, sejumlah 120 persampelan telah dilakukan di empat populasi di Semenanjung Malaysia. Empat populasi tersebut ialah kawasan Ayer Hitam (Kedah), Seberang Perak (Perak), Tumpat (Kelantan) dan Merchang (Terengganu). Bagi setiap populasi, 30 pokok nipah (genotip) telah dipilih. Penentuan kandungan gula dalam nira dilakukan dengan menggunakan alat yang dipanggil BRIX meter. Keputusan menunjukkan kadar kuantiti air nira bagi setiap individu pokok ibu terpilih di semua populasi berupaya menghasilkan purata melebihi 1000 ml/hari. Manakala bacaan untuk kandungan gula dalam air nira menunjukkan antara 3.2 hingga 17.3%.



## MERBAU IPIL, SPESIES HUTAN PAMAH YANG KIAN PUPUS

Mohd. Nasir H dan Tariq Mubarak H.

Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
E-mel: mdnasir@frim.gov.my

Terdapat sejumlah 38 spesies Hutan Paya Laut (HPL) di Malaysia. Di antara spesies yang kurang dikenali termasuklah *Rhizophora stylosa* (Akik jalar), *Brownlowia argentata* (tiada nama tempatan), *B. tersa* (juga tiada nama tempatan) dan *Intsia bijuga* (Merbau ipil). Merbau ipil adalah spesies dari famili Leguminosae yang wujud di kawasan 'hutan darat' di HPL dan hutan pamah. Taburan kawasan adalah meliputi kawasan yang luas dari kepulauan di lautan Pasifik, Australia, Filipina, Indo-China, Burma, India sehinggalah ke kepulauan Seychelles dan Madagascar. Habitat yang digemari oleh spesies ini ialah kawasan pamah di pesisiran pantai sehinggalah kawasan yang mempunyai altitud 600m. Kayu sangat berharga dan tergolong dari jenis *heavy hard wood*, dieksploitasi secara intensif menyebabkan hampir kepupusan di Semenanjung Malaysia dan Sabah. Kayu lebih keras daripada jati (teak) dan sangat rintang terhadap pereputan. Digunakan untuk tiang dan bahan binaan teras, juga sesuai untuk dijadikan perabot yang bermutu tinggi. Daun serta kulit pokok mempunyai nilai perubatan. Buah boleh dimakan manakala kulit pokok boleh dijadikan bahan samak (dye). Spesies ini amat jarang ditemui di Semenanjung Malaysia, hanya terdapat di Kuala Trong, Matang, Perak dan Sungai Kerteh, Terengganu dan itupun hanya tidak mencapai saiz pokok matang sebenar. Segala usaha wajar dilakukan bagi menanam spesies ini secara *ex-situ* konservasi agar kelestarian spesies ini dapat dikekalkan.

Kata kunci: Merbau ipil, spesies terancam, pemuliharaan, Hutan Paya Laut.

## ANALISA PERUBAHAN KAWASAN HUTAN PAYA LAUT NEGERI PERAK MENGUNAKAN DATA SPOT-5 DAN LANDSAT-TM 5

Khairul Azwan M., Audi Hani A., Hamdan O. & Khali Aziz H.

Program Geoinformasi, Bahagian Perhutanan & Alam Sekitar  
Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, 52109 Kepong, Selangor Darul Ehsan.  
E-mel: kharulazwan@frim.gov.my

Data penderiaan jauh (remote sensing) merupakan satu kemudahan kepada penggunaanya untuk memahami keadaan sesuatu kawasan atau objek di muka bumi. Selain itu, ia juga turut digunakan untuk mengesan perubahan yang berlaku di sesuatu kawasan dalam tempoh masa tertentu. Dalam bidang perhutanan, teknologi *remote sensing* seperti foto udara dan imej satelit amat berguna dalam pengumpulan maklumat mengenai kawasan kajian kerana ia mampu merekod data bagi kawasan yang luas dan dalam masa yang singkat. Kelebihan menganalisa status hutan secara digital telah membawa kepada penggunaan kaedah *remote sensing* dan *Geographic Information System (GIS)* dalam kebanyakan kajian mengenai hutan termasuklah hutan paya laut. Kertas kerja ini membincangkan tentang perubahan di kawasan hutan paya laut negeri Perak yang telah berlaku dalam tempoh 20 tahun. Imej satelit Landsat-TM 5 dan SPOT-5 yang masing-masing dicerap pada tahun 1989 dan 2009 telah digunakan untuk mengesan perubahan tersebut. Setelah analisa dijalankan ke atas imej-imej satelit tersebut, didapati secara keseluruhannya terdapat perubahan pada jumlah kawasan hutan paya laut di negeri Perak. Pada 1989, sejumlah 52,366 ha kawasan hutan paya laut telah dikenal pasti dan jumlah ini telah berkurang sebanyak 26.64% dengan hanya 38,318 ha direkod pada tahun 2009. Ini menunjukkan bahawa negeri Perak telah kehilangan sejumlah 14,048 ha hutan paya laut dalam tempoh 20 tahun (1989-2009). Analisa seterusnya mendapati antara faktor penyumbang utama kepada angka pengurangan tersebut adalah perubahan guna tanah. Kebanyakan kawasan hutan paya laut yang wujud satu ketika dahulu, kini telah dijadikan kawasan industri akuakultur. Selain itu juga, hakisan pantai telah dikenalpasti antara faktor yang telah banyak menyebabkan kemusnahan hutan paya laut di negeri Perak. Hasil kajian mendapati bahawa penggunaan teknologi *remote sensing* dan GIS amat efektif bagi mengesan perubahan hutan paya laut. Maklumat yang diperolehi daripada hasil kajian juga amat berguna bagi untuk tindakan perlindungan dan pengurusan hutan paya laut.

# JAWATANKUASA PENGANJUR

## SEMINAR KEBANGSAAN PEMULIHARAAN HUTAN PESISIRAN PANTAI NEGARA 2010

### Penasihat Bersama

Y. Bhg. Dato' Razani Ujang  
Ketua Pengarah Perhutanan  
Semenanjung Malaysia

Y. Bhg. Datuk Sam Mannan  
Pengarah Perhutanan  
Sabah

### Pengerusi Bersama

Y. Bhg. Dato'  
Dr. Hj. Abd. Rahman Hj. Abd. Rahim  
Timbalan Ketua Pengarah Perhutanan  
(Dasar dan Perancangan)  
Semenanjung Malaysia

En. Roslan Junaidi  
Ketua Bahagian Sumber Hutan  
Jabatan Perhutanan Sabah

### Ahli-ahli

#### Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia

Tn. Hj. Kamaruzaman Ali Budin  
En. Ahmad Fadzil Abd. Majid  
En. Radhi Chu Abdullah  
En. Mohd Yusof Baharom  
En. Norhaidi Yunus  
En. Mohd. Jinis Abdullah  
En. Suhaili Hj. Rosli  
Pn. Norzalyta Mohd. Ghazali  
Cik Nora Azlina Musa  
Cik Nabilah Hamidah Sabar  
Cik Khairunnisa M. Mamat  
Cik Ain Nur Nadillah Daud  
En. Mohd. Faris Sobri  
En. Mohd. Hakimi Zakaria  
Cik Siti Syafiqah Yusof  
En. Muhammad Ezhar Yusof  
En. Mohd. Shukri Mohd. Alip  
En. Abd. Wahid Md. Saleh

#### Jabatan Perhutanan Sabah

Pn. Masniah Hj. Othman  
Tn. Hj. Mohd Salleh Hj. Abbas  
En. Chak Chee Ving  
Dr. Arthur Chung  
Dr. Reuben Nilus  
En. Joseph Tangah  
En. John Sugau  
En. Johny Kissing  
En. Jurimin Ebin  
En. Roslan Abdillah  
Tn. Hj. Fadzil Yahya  
En. Sofiean Mohd. Saibi  
En. Norahmad Jumain  
En. Miskon Simin  
En. Bernard Valentine  
En. Hubert G. Petol  
En. Mohamad Hj. Abu Bakar  
En. George Angampun  
En. Osman Bangkok  
En. Narbert Nasly  
En. Abtah Deri  
En. Rustum Mison  
Tn. Hj. Hussin Tukiman  
En. Guptah Nair  
Pn. Marianah Othman

#### Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia

Dr. Ismail Harun  
Dr. Raja Barizan Raja Sulaiman  
En. Tariq Mubarak Husin  
Pn. Azian Mohti  
En. Afendi Husin