



LAPORAN

KAJIAN PENILAIAN *OUTCOME* PROGRAM PENANAMAN POKOK BAKAU DAN SPESIES-SPESIES YANG SESUAI DI PESISIRAN PANTAI NEGARA



Cetakan Pertama / *First Printing, 2014*
Hak cipta / *Copyright* Kementerian Sumber Asli Dan Alam Sekitar, 2014

Hak cipta 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 elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Kementerian Sumber Asli Dan Alam Sekitar terlebih dahulu.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Ministry of Natural Resources and Environment

Diterbitkan di Malaysia oleh / *Published in Malaysia by*
Kementerian Sumber Asli Dan Alam Sekitar
Wisma Sumber Asli
No 25, Persiaran Perdana
Presint 4, 62574 Putrajaya
Malaysia

Dicetak di Malaysia oleh / *Printed in Malaysia by*

Perpustakaan Negara Malaysia

Data-Pengkatalogan-dalam-Penerbitan
Cataloguing-in-Publication-Data

ISBN 978-967-0250-20-2



Isi Kandungan

	Muka surat
SENARAI JADUAL	iv
SENARAI RAJAH	vi
SENARAI GAMBAR	x
SENARAI LAMPIRAN	xii
AKRONIM	xiii
PRAKATA	xvi
RINGKASAN EKSEKUTIF	xviii
PROFIL LAPORAN	1
1.0 TUJUAN	2
2.0 LATAR BELAKANG PROGRAM	2
2.1 Maklumat Program	2
2.2 Skop Program	4
2.3 Objektif Program	4
2.4 Struktur Dan Mekanisme Penyelarasan Pelaksanaan Program	5
2.5 Kumpulan Sasar	15
2.6 Tempoh Program Dinilai	16
2.7 Pencapaian Program Yang Dinilai	17
2.7.1 Pencapaian Fizikal Program	17
2.7.2 Kemajuan Aktiviti Penyelidikan Dan Pembangunan	22
2.7.3 Ekosistem Pesisiran Pantai Dan Spesies Pokok Yang Ditanam	29
3.0 TERMA RUJUKAN KAJIAN	33
3.1 Skop Kajian	33
3.2 Metodologi Kajian	33
3.2.1 Bancian Lapangan	36
3.2.2 Soal Selidik	36
3.2.3 Sorotan Perpustakaan	40



	Muka surat
4.0 PEMBENTUKAN INDIKATOR PENCAPAIAN	40
4.1 Petunjuk Prestasi Utama	40
4.1.1 Sasaran Dan Pencapaian Output	40
4.1.2 Sasaran Dan Pencapaian <i>Outcome</i>	40
4.2 Tahap Pemulihan Dan Kestabilan Kawasan Pesisiran Pantai	48
5.0 ANALISIS KAJIAN	49
5.1 <i>Outcome</i> 1 Kestabilan Pesisiran Pantai	49
5.1.1 Bancian Kawasan Tanaman	49
5.1.2 Analisis Data <i>Outcome</i>	52
5.1.3 Hasil Kajian <i>Outcome</i>	65
5.1.4 Isu Dan Masalah	71
5.1.5 Rumusan	74
5.2 <i>Outcome</i> 2: Lapisan Kawasan Perlindungan	75
5.2.1 Kaedah Penilaian	75
5.2.2 Analisis Data <i>Outcome</i> Bagi Panjang Kawasan Perlindungan	77
5.2.3 Analisis Data <i>Outcome</i> Mengikut Negeri	80
5.2.4 Isu Dan Masalah	91
5.2.5 Rumusan	91
5.3 <i>Outcome</i> 3: Zon Penampan	92
5.3.1 Kaedah Penilaian	92
5.3.2 Analisis Data <i>Outcome</i>	99
5.3.3 Penilaian Stok Karbon	131
5.3.4 Isu Dan Masalah	136
5.3.5 Rumusan	138

	Muka surat
5.4 <i>Outcome</i> 4: Kesan Sosioekonomi	139
5.4.1 Kaedah Penilaian	139
5.4.2 Nilai Gunaan	140
5.4.3 Nilai Bukan Gunaan	155
5.4.4 Kesan Sosioekonomi	160
5.4.5 Kadar Kemiskinan	168
5.4.6 Rumusan	172
6.0 PENGLIBATAN BADAN BUKAN KERAJAAN DAN PERSATUAN MASYARAKAT	174
6.1 Penglibatan NGO Dan Masyarakat Tempatan	174
6.2 <i>Outcome</i> Aktiviti Yang Dilaksanakan Oleh Badan-Badan Bukan Kerajaan	177
7.0 PENERBITAN	178
8.0 ISU DAN MASALAH	185
8.1 Peringkat Pra-Pelaksanaan Program	185
8.2 Peringkat Pelaksanaan Program	186
8.3 Pasca Pelaksanaan Program	188
9.0 SYOR DAN HALATUJU PELAKSANAAN PROGRAM	189
10.0 PENUTUP	191
11.0 LAMPIRAN	192
RUJUKAN	212
KUMPULAN DEDIKASI	215
PENGHARGAAN	217



Senarai Jadual

Jadual	Tajuk	Muka surat
1	Jawatankuasa-jawatankuasa Pelaksana Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara	7
2	Ringkasan Pencapaian Kumulatif Fizikal	18
3	Senarai Aktiviti Di Dalam Pengumpulan Data Primer Dan Sekunder Kajian	34
4	Kerangka Keberhasilan Utama Program	41
5a	Peratus Kehidupan Dan Litupan Silara Mengikut Negeri Bagi Spesies Pokok Pesisiran Pantai	50
5b	Peratus Kehidupan Dan Litupan Silara Mengikut Negeri Bagi Spesies Hutan Paya Bakau	51
6	Isu Dan Masalah Di Kawasan Penanaman	72
7	Maklumat Panjang Bagi Kawasan Penanaman Berdasarkan Bancian Di Lapangan Dari Tahun 2005 Hingga 2012	77
8	Rumusan Bancian Pokok Tanaman Dan Regenerasi Dalam Kawasan Kajian Penanaman Bakau Di Sungai Haji Dorani Sehingga Jun 2013	130
9	Persamaan Alometri Mengikut Spesies Pokok	132
10	Maklumat Dirian Pokok Dan Stok Karbon Mengikut Spesies Pokok Di Lokasi Yang Berbeza	133
11	Kadar Sekuestrasi Karbon Di Kawasan Kajian	134
12	Maklumat Stok Dan Sekuestrasi Karbon Mengikut Spesies Pokok Yang Di Tanam Di Lokasi Yang Berbeza	135
13	Kelebaran Hutan Dan Ketinggian Dirian Pokok Zon Penampan	137
14	Bilangan Responden Dalam Survei Sosioekonomi Di Sekitar Delta Kelantan	142
15	Penangkapan Ikan Di HPL Delta Kelantan Untuk Tahun 1999 Dan 2011	145
16	Tingkat Kesanggupan Membayar (WTP) Oleh Responden Yang Ditemuduga Terhadap Pemuliharaan Kawasan Hutan Paya Laut Di Delta Kelantan	152
17	Anggaran Purata WTP Nilai Pemuliharaan HPL Delta Kelantan Untuk Tujuan RF	152

Jadual	Tajuk	Muka surat
18	Nilai Faedah Bersih Pemuliharaan HPL Delta Kelantan Berdasarkan Purata WTP Daripada Model Logistik Dan OLS	153
19	Anggaran Stok Karbon Dan Nilai Ekonomi Di Kawasan Penanaman Bakau Di Kelantan	155
20	Tingkat WTP Oleh Responden	156
21	Anggaran Purata WTP Nilai Konservasi Hutan Paya Laut Delta Kelantan, Kawasan Bandar Dan Luar Bandar	157
22	Nilai Faedah Bersih Pemuliharaan Hutan Paya Laut Delta Kelantan Berdasarkan Purata WTP Daripada Model Logistik Dan OLS	158
23	Persepsi Terhadap Sumbangan Dan Nilai HPL Delta Kelantan	159
24	Kesan Terhadap Pekerjaan Ahli Isi Rumah	161
25	Bilangan Isi Rumah Terima Pendapatan Dari Kawasan Bakau Untuk Tahun 2000 Dan 2011	163
26	Purata Pendapatan Tunai Bulanan Isi Rumah Dari Kawasan Bakau Untuk Tahun 2000 Dan 2011	165
27	Purata Pendapatan Tunai Dan Bukan Tunai Bulanan Isi Rumah Dari Kawasan Bakau Untuk Tahun 2011	167
28	Kadar Kemiskinan Bagi 12 Buah Kampung Sekitar Delta Kelantan Untuk Tahun 2011	169
29	Kesan Ketiadaan Pendapatan Tunai Dari Kawasan Bakau Ke Atas Kemiskinan Bagi 12 Buah Kampung Untuk Tahun 2011	171



Senarai Rajah

Rajah	Tajuk	Muka surat
1	Struktur Penyelarasan Pelaksanaan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara	5
2	Mekanisme Penyelarasan Pelaksanaan Program	6
3	Fasa Perancangan Dan Pelaksanaan Program 2005 Hingga 2012	16
4	Peta Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara	19
5	Ilustrasi Pro 1 Hutan Paya Bakau	30
6	Proses Penilaian <i>Outcome</i>	35
7	Peratus Kehidupan Pokok Keseluruhan Spesies Pokok Pesisiran Pantai	52
8	Peratus Kehidupan Keseluruhan Spesies Pokok Pesisiran Pantai Mengikut Negeri	53
9	Peratus Kehidupan Pokok Keseluruhan Spesies Hutan Paya Bakau	55
10	Peratus Kehidupan Keseluruhan Spesies Hutan Paya Bakau Mengikut Negeri	56
11	Peratus Litupan Silara Keseluruhan Spesies Pokok Pesisiran Pantai	57
12	Peratus Litupan Silara Keseluruhan Spesies Pokok Pesisiran Pantai Mengikut Negeri	58
13	Peratus Litupan Silara Keseluruhan Spesies Hutan Paya Bakau Mengikut Negeri	59
14	Peratus Litupan Silara Keseluruhan Spesies Hutan Paya Bakau	60
15	Data Pertumbuhan Pokok Rhu Berumur 3 Tahun	62
16	Data Pertumbuhan Pokok Bakau Kurap Berumur 4 Tahun	63
17	Data Pertumbuhan Pokok Bakau Minyak Berumur 7 Tahun	64
18	Rangka Kerja Penilaian Bagi <i>Outcome</i> Lapisan Kawasan Perlindungan	75
19	Kewujudan Lapisan Kawasan Perlindungan Di Pesisiran Pantai Negara Tahun 2005 Hingga 2012	78
20	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Perlis	80
21	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesis-spesis Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Kedah	81

Rajah	Tajuk	Muka surat
22	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Pulau Pinang	82
23	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Perak	83
24	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Selangor	84
25	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Sembilan	85
26	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Melaka	86
27	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Pahang	87
28	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Johor	88
29	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Terengganu	89
30	Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Kelantan	90
31	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kesan Ombak Dalam Hutan Paya Laut	93
32	Faktor Yang Mempengaruhi Pengecilan Gelombang Di Beberapa Plot Bakau Di Viet Nam	94
33	Keratan Rentas Hutan <i>Black Pine</i> Di Obiraki, Jepun	95
34	Perbandingan Terhadap Ketinggian Ombak Maksimum (m) Di Kawasan Kajian Dengan Peta Taburan Bakau Di Matang (1980)	97
35	Kelajuan Arus Maksimum (m/s) Di Kawasan Kajian	98
36	Purata Kepekatan Sedimen Terampai (kg/m^3) Di Kawasan Kajian	98
37	Peratus Kehidupan Pokok Tanaman Di Negeri Johor	100



Rajah	Tajuk	Muka surat
38	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Johor	100
39	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Johor	101
40	Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Kedah	102
41	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Kedah	102
42	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Kedah	103
43	Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Melaka	104
44	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Melaka	105
45	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Melaka	105
46	Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Sembilan	107
47	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Sembilan	108
48	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Sembilan	109
49	Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Pahang	110
50	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Pahang	110
51	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Pahang	111
52	Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Pulau Pinang	112
53	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Pulau Pinang	113
54	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Pulau Pinang	114
55	Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Sabah	115
56	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Sabah	116
57	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Sabah	116
58	Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Sarawak	117
59	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Sarawak	118
60	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Sarawak	118
61	Peratus Kehidupan Penanaman Bakau Kurap Dan Bakau Minyak Di Negeri Selangor	120
62	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Selangor	121

Rajah	Tajuk	Muka surat
63	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Selangor	121
64	Peratus Kehidupan Penanaman Bakau Kurap Dan Rhu Di Negeri Kelantan	122
65	Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Kelantan	122
66	Peratus Kehidupan Penanaman Bakau Kurap Dan Bakau Minyak Di Negeri Perak	123
67	Ketinggian Dan Saiz Diameter Tanaman Bakau Di Negeri Perak	124
68	Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Perak	124
69	Graf Kelajuan Dan Arah Arus Di Sungai Haji Dorani	126
70	Bancian Anak Liar Spesies Api-api (<i>Avicennia alba</i> Dan <i>A. marina</i>) Yang Tumbuh Selepas Kawasan Penanaman Bakau Stabil Di Sungai Haji Dorani	129
71	Nilai Ekonomi Keseluruhan (Total Economic Value-TEV)	139



Senarai Gambar

Gambar	Tajuk	Muka surat
1	Gambar-gambar Kemajuan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara	21
2	Contoh Spesies-spesies Hutan Paya Bakau	31
3	Contoh Spesies-spesies Lain Yang Sesuai	
4	Pro 1 Tanah Bawah BRIS Menunjukkan Tanah Yang Lembap	54
5	Contoh Dataran Lumpur Dan Pro 1 Tanah Yang Stabil Dan Sesuai Ditanam Dengan Spesies Hutan Paya Bakau	61
6	Persaingan Antara Pokok Bakau Dengan Tumbuhan Menjalar Di Pantai Aceh, Pulau Pinang	63
7	Kawasan-kawasan Tanaman Pokok Bakau Kurap Berumur 7 Tahun Yang Stabil Dan Terpulih Di Sri Menanti, Muar, Johor	67
8	Keadaan Selepas Penanaman Pokok Rhu Berumur 4 Tahun Di Lokasi Sg. Ular, Cherating, Pahang (Gambar Kiri) Dan Pokok Bakau Berumur 3 Tahun Di Pulau Kambing, Tumpat, Kelantan (Gambar Kanan)	67
9	Keadaan Sebelum Dan Selepas Penanaman Di Lokasi Hutan Simpan Benut, Johor	68
10	Keadaan Sebelum Ditanam Dan Selepas Penanaman Di Lokasi Hutan Simpan Gunung Arong, Johor	68
11	Keadaan Selepas Penanaman Di Lokasi Tanah Kerajaan Tanjung Piandang, Taiping, Perak	69
12	Keadaan Sebelum Dan Selepas Penanaman Di Lokasi Pantai Senok, Bachok, Kelantan	69
13	Keadaan Sebelum Dan Selepas Penanaman Lokasi Penanaman Di Kuala Oya, Mukah, Sarawak	70
14	Contoh Isu/Masalah Kawasan Penanaman	73
15	Kawasan Hakisan Di Sungai Haji Dorani Sebelum Penanaman Inovatif Dijalankan	127
16	Kawasan Penanaman Bakau Berisiko Tinggi Di Sungai Haji Dorani Terpulih Selepas Penanaman Inovatif Dijalankan – Kawasan Bakau Terpulih Dengan Dominasi Anak Liar Api-api	127

Gambar	Tajuk	Muka surat
17	Pemandangan Dari Daratan Dan Lautan Di Plot Kajian JTRD Di Sg. Dorani (Tanaman Dan Regenerasi Dalam Kawasan Kajian Penanaman Bakau)	128
18	Pemandangan Kawasan Penanaman Bakau Di Delta Kelantan	141
19	Aktiviti Penyelenggaraan (Pemangkasan) Pokok Bakau	141
20	Proses Menemu Ramah Responden Kajian	143
21	Aktiviti Tangkapan Ikan Di Kawasan Tanaman Bakau Di Delta Kelantan	144
22	Hasil Tangkapan Ikan Oleh Masyarakat Setempat	144
23	Ketam Nipah (<i>Sylla serrata</i>) Di Kawasan Bakau Delta Kelantan	146
24	Alatan Tangkapan Ketam Oleh Nelayan Tempatan	146
25	Hasil Tangkapan Ketam Oleh Masyarakat Setempat	147
26	Hasil Tangkapan Udang Oleh Masyarakat Setempat	148
27	Lokan Di Kawasan Bakau Delta Kelantan	148
28	Aktiviti Rekreasi Memancing Menggunakan Bot Oleh Masyarakat Setempat	150
29	Aktiviti Rekreasi Memancing Di Persekitaran Kawasan Penanaman Bakau Delta Kelantan	150
30	Pengumpulan Data Kajian Terhadap Pemancing Di Sekitar Kawasan Penanaman Bakau Delta Kelantan	151
31	Kawasan Tanaman Bakau Di Delta Kelantan Untuk Tahun 2011	154
32	Penglibatan Pelajar Sekolah Dalam Aktiviti Penanaman Pokok Bakau	175
33	Penglibatan Masyarakat Tempatan Dalam Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-Spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara	176
34 a	Laporan Tahunan	179
34 b	Laporan Tahunan	180
35	Prosiding Seminar	181
36	Buku Panduan Penanaman	182
37	Brosur Pembelajaran dan Pengembangan	182
38 a	Buku Hasil Penemuan R&D	183
38 b	Buku Hasil Penemuan R&D	184



Senarai Lampiran

Lampiran	Tajuk	Muka surat
1	Borang Inventori A1	193
2	Borang Inventori A2	196
3	Borang Bancian Format SPSS	198
4	Borang Soalselidik 1	199
5	Borang Soalselidik 2	205

Akronim

ARSM	Agensi Remote Sensing Malaysia
BBP	Bahagian Pengurusan Biodiversiti dan Perhutanan
BEM	<i>Bamboo Encasement Method</i>
BRIS	<i>Beach Ridges Interspersed with Swales</i>
CVM	<i>Contigent Valuation Method</i>
DBH	<i>Diameter At Breast Height</i>
EPU	Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri
FRIM	Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia
GIS	<i>Geographical Information System</i>
HPL	Hutan Paya Laut
HSK	Hutan Simpanan Kekal
ICU	Unit Penyelarasan Pelaksanaan, Jabatan Perdana Menteri
IUCN	International Union for Conservation of Nature
JPBD	Jabatan Perancangan Bandar dan Desa
JKTB	Jawatankuasa Kerja Penanaman Program
JKKK	Jawatankuasa Kemajuan dan Keselamatan Kampung
JPS	Jabatan Pengairan dan Saliran
JPSM	Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia
JTP	Jawatankuasa Teknikal Pemantauan
JTPP	Jawatankuasa Teknikal Mengenai Perancangan dan Pelaksanaan
JTRD	Jawatankuasa Teknikal Mengenai Penyelidikan dan Pembangunan
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> (Petunjuk Prestasi Utama)
KRA	<i>Key Result Area</i> (Bidang Keberhasilan Utama)
MaCGDI	Pusat Infrastruktur Data Geospacial Negara
MBBN	Majlis Biodiversiti-Bioteknologi Negara
NAHRIM	Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia
NGO	Badan Bukan Kerajaan



NRE	Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar
OLS	<i>Ordinary Least Square</i>
RF	<i>Recreational Fishing</i>
RMK	Rancangan Malaysia
R&D	<i>Research and Development</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
TEV	<i>Total Economic Value</i> (Nilai Ekonomi Keseluruhan)
tC/ha	Tan karbon per hektar
WTP	<i>Willingness To Pay</i> (Kesanggupan Membayar)





Prakata

Assalamualaikum Warahmatullahi-wabarakatuh.
Salam Sejahtera dan Salam 1Malaysia.

Kerajaan Malaysia komited melaksanakan usaha pemeliharaan dan pemuliharaan kawasan Hutan Paya Laut (HPL) di pesisiran pantai negara ekoran kesan bencana tsunami yang melanda pada 26 Disember 2004. Program Penanaman Pokok Bakau dan Spesies-spesies Yang Sesuai di Pesisiran Pantai Negara telah dicetus bagi memastikan pesisiran pantai negara ditumbuhi hutan bakau yang berperanan sebagai pemecah ombak dan meminimalkan kesan kemusnahan akibat bencana tsunami.

Kepakaran teknikal yang ada di Jabatan dan Agensi telah digembeleng dan diintegrasikan secara bijaksana melalui pendekatan secara bersepadu dalam pelaksanaan program ini. Semangat cintakan sumber alam semulajadi diterapkan di segenap lapisan masyarakat termasuk golongan pelajar sekolah.

Menyedari betapa pentingnya program ini kepada kesejahteraan hidup masyarakat dan negara, maka Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar mengambil inisiatif untuk menilai prestasi sebenar pelaksanaan program nasional ini. Justeru 'Laporan Kajian Penilaian *Outcome* Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara' diterbitkan. Laporan ini mendokumenkan keberhasilan program ini melalui Analisis nilai *outcome* secara kuantitatif sepertimana ditetapkan dalam Surat Pekeliling Am Bilangan 1 Tahun 2012: Garis Panduan Pengukuran Pencapaian Program/Projek Pembangunan Melalui Penilaian *Outcome*.

Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE) amat berterima kasih di atas komitmen dan kesungguhan yang tidak berbelah bagi daripada Kerajaan-kerajaan Negeri, Jabatan dan Agensi, NGOs dan masyarakat setempat yang terlibat dalam menjayakan Program Menanam Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara. Jutaan terima kasih juga saya ucapkan kepada Jawatankuasa Teknikal Mengenai Perancangan dan Pelaksanaan (JTTP), Jawatankuasa Teknikal Mengenai Penyelidikan dan Pembangunan (JTRD) dan Jawatankuasa Teknikal Pemantauan (JTP) di atas dedikasi yang tinggi dan pengorbanan dalam memastikan kejayaan program ini.



Akhir kata, dengan penyediaan 'Laporan Kajian Penilaian *Outcome* Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara' ini dapat mengetengahkan hasil kajian *outcome* yang telah dilaksanakan bagi tempoh 2005 hingga 2012. Dokumen ini diharap akan menjadi wadah dalam mengarusperdanakan usaha pemeliharaan dan pemuliharaan hutan pesisiran pantai Malaysia di masa hadapan.

Sekian, terima kasih.

Treasure the Mangroves

DATO' SRI ZOAL AZHA BIN YUSOF

Ketua Setiausaha

Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar Malaysia
Merangkap Pengerusi Pasukan Petugas Khas Jawatankuasa
Operasi Menanam Pokok Bakau Dan Spesies-spesies
Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara



RINGKASAN EKSEKUTIF

Dirian hutan yang wujud di sepanjang pesisiran pantai memainkan peranan yang amat penting kepada kesejahteraan penduduk pesisir yang tinggal berhampiran dengan pantai dari segi sosioekonomi, alam sekitar dan keselamatan. Kawasan ini juga menjadi habitat penting kepada pelbagai flora dan fauna serta hidupan marin. Di samping itu, ianya merupakan lapisan zon semulajadi yang melindungi pesisir pantai daripada kuasa zikal alam seperti ombak, arus dan ribut taufan serta mencegah dan mengurangkan kadar hakisan pantai. Program Penanaman Pokok Bakau dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara yang telah dilaksanakan sejak dari tahun 2005 adalah salah satu program nasional jangka panjang bertujuan untuk mencapai objektif dan keberhasilan (*outcome*) iaitu: supaya pesisiran pantai menjadi lapisan perlindungan semulajadi yang stabil, mencegah kemusnahan disebabkan hakisan tanah, pukulan ombak dan tiupan angin kencang; pemuliharaan habitat dan kepelbagaian biologi serta kawasan zon penampungan yang kukuh dan stabil. Sepanjang tahun 2005 hingga 2012, sejumlah 6.3 juta pokok bakau dan spesies-spesies yang sesuai telah ditanam di sepanjang pesisiran pantai negara dengan jumlah keluasan 2,383 hektar.

Kajian Penilaian outcome program ini telah dilaksanakan pada tahun 2013 bagi menilai pencapaian sasaran output dan *outcome*. Berdasarkan kajian yang dijalankan, program ini telah berjaya mencapai objektif yang telah ditetapkan seperti berikut:

Pertama, untuk memulihara pesisiran pantai sebagai lindungan semulajadi bagi mengurangkan kemusnahan akibat kejadian alam dan hakisan tanah. Kajian mendapati bahawa 78% lokasi yang ditanam telah mencapai tahap stabil manakala



22% lokasi dijangka stabil dalam tempoh 2 hingga 3 tahun. Dari aspek litupan silara, 62% lokasi yang ditanam telah mempunyai litupan silara yang baik, manakala 38% lokasi dijangka mempunyai silara yang baik dalam tempoh 3 hingga 5 tahun. Di samping itu, program ini memberi manfaat dengan melindungi penduduk di sekitar 61 buah mukim yang melibatkan 201 buah kampung di Semenanjung Malaysia. Purata jumlah penduduk yang terlibat adalah sekitar 100,000 orang per mukim.

Kedua, untuk mewujudkan zon penampan bagi menahan kekuatan ombak dan angin kencang serta mencegah pencemaran alam sekitar. Kajian mendapati kawasan hutan pesisiran pantai mampu menjadi zon penampan di mana terdapat 28 kawasan yang ditanam dengan pokok bakau mempunyai kelebaran zon penampan melebihi 100 meter. Di samping itu, terdapat 6 kawasan yang ditanam dengan pokok rhu dan spesies-spesies lain mempunyai kelebaran zon penampan melebihi 100 meter.

Ketiga, untuk memulihkan habitat pesisiran pantai yang menjadi koridor kepada kepelbagaian biologi serta memperkayakan sumber hasil pantai. Kajian mendapati terdapat 409 lokasi telah dipulihkan yang menjadi koridor kepelbagaian biologi. Di samping itu, hasil kajian penilaian karbon mendapati pokok bakau yang berumur 4 hingga 13 tahun mampu menyimpan karbon di antara 7.25 hingga 83.35 tan karbon dengan kadar sekuestrasi karbon adalah antara 1.7 hingga 6.0 tan karbon per hektar setahun. Bagi pokok rhu dan spesies-spesies lain yang berumur 4 hingga 7 tahun pula mampu menyimpan karbon di antara 3.02 hingga 103.62 tan karbon dengan kadar sekuestrasi karbon adalah di antara 1.7 hingga 6.0 tan karbon per hektar setahun.

Keempat, untuk meningkatkan kualiti alam sekitar dan nilai estetika sebagai daya tarikan pelancong. Kajian mendapati 6 kawasan yang terpulih



telah dibangunkan sebagai kawasan yang sesuai untuk aktiviti rekreasi, ekopelancongan serta tapak pembelajaran dan penyelidikan. Kawasan yang terlibat ialah di Seberang Pintasan, Dungun, Terengganu; Delta Kelantan, Tumpat, Kelantan; Pantai Segari, Manjung, Perak; Seberang Jaya, Perlis; Pantai Penarek, Setiu, Terengganu; dan Parit Unas Laut, Muar, Johor. Kajian sosioekonomi dari aspek pendapatan isirumah, pengurangan kadar kemiskinan, tingkat kesanggupan membayar bagi tujuan konservasi dan anggaran nilai stok karbon telah dijalankan di Delta Kelantan. Secara keseluruhannya, program ini telah memberi impak positif secara langsung kepada pembangunan sosioekonomi masyarakat setempat.

Kelima, untuk meningkatkan kesedaran masyarakat tentang kepentingan ekosistem HPL. Program ini telah berjaya melibatkan sejumlah 32,115 orang dalam aktiviti penanaman pokok dan kempen kesedaran di kalangan pelajar sekolah dan institusi pengajian tinggi, nelayan, penduduk pesisir pantai, jabatan/agensi Kerajaan, NGO dan pihak swasta. Sejak tahun 2005, sebanyak 11 pertubuhan/NGO tempatan telah terlibat secara aktif secara kerjasama dengan NRE dalam pelbagai aktiviti pemeliharaan dan pemuliharaan ekosistem HPL. Bagi menyokong pencapaian objektif program secara menyeluruh, sebanyak 52 penerbitan yang terdiri daripada buku-buku panduan penanaman, laporan hasil kajian R&D, laporan tahunan dan prosiding seminar telah menjadi rujukan rasmi pelbagai pihak di peringkat persekutuan dan negeri.

Kesimpulannya, sasaran output dan *outcome* program ini telah berjaya dicapai dan memberi manfaat kepada kumpulan sasar dan kelangsungan pemuliharaan ekosistem pesisiran pantai negara. Usaha pemeliharaan dan pemuliharaan ekosistem pesisiran pantai merupakan satu tanggungjawab yang mencabar dan berhadapan dengan persekitaran yang dinamik dan berisiko tinggi yang memerlukan perancangan yang rapi, peruntukan kewangan yang besar, teknologi yang bersesuaian dan kesedaran di kalangan masyarakat. Justeru, usaha memelihara dan memulihara akan diteruskan di masa akan datang dan semestinya *outcome* daripada program ini akan lebih signifikan kepada kesejahteraan hidup masyarakat dan kestabilan alam sekitar.



PROFIL LAPORAN

KEMENTERIAN : Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE)
 TAJUK KAJIAN : Kajian Penilaian *Outcome* Program Penanaman Pokok Bakau Dan
 Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara
 BIL. PROGRAM/PROJEK : Satu (1)
 KOS PROGRAM/PROJEK :

NO.	PERUNTUKAN	TEMPOH	JUMLAH (RM)
1.	Rancangan Malaysia Kesembilan (RMKe-9)	2005-2010	39,000,000
		2011	800,000
2.	Rancangan Malaysia Kesepuluh (RMKe-10)	2012	300,000
JUMLAH KESELURUHAN			40,100,000



1.0 TUJUAN

Laporan ini bertujuan untuk menilai pencapaian dan outcome Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara. Ini adalah selaras dengan Matlamat ke-5 Bidang Keberhasilan Utama (KRA) NRE iaitu untuk memastikan kawasan pesisiran pantai negara selamat dari bencana tsunami melalui pengekalan dan pemuliharaan Hutan Paya Laut (HPL). Program ini juga selari dengan Teras ke-4 Misi Nasional iaitu memastikan kualiti hidup rakyat dapat dipertingkatkan secara berterusan melalui pembangunan ekonomi secara berkekalan dengan mengintegrasikan dengan lebih kukuh aspek perlindungan alam sekitar dan pemuliharaan sumber asli.

2.0 LATAR BELAKANG PROGRAM

2.1 Maklumat Program

Hutan Paya Laut adalah habitat semula jadi kepada pelbagai spesies flora dan fauna. Ekosistem HPL juga penting untuk menjamin kestabilan kawasan pesisiran pantai, termasuk berfungsi sebagai benteng untuk memecah, menahan dan mengurangkan daya kekuatan pukulan ombak.

Tragedi tsunami pada 26 Disember 2004 telah membuktikan peranan HPL sebagai pemecah ombak dan penstabil bagi kawasan pesisiran pantai di mana kawasan yang mempunyai HPL yang luas dan padat didapati mengalami kemusnahan dan kerosakan yang minimum. Menyedari kepentingan HPL kepada kestabilan ekosistem kawasan pesisiran pantai, Kerajaan Malaysia sangat komited dalam menguruskan HPL secara berkekalan.



Majlis Biodiversiti-Bioteknologi Negara (MBBN) Ke-4 pada 13 Januari 2005 telah memutuskan agar semua Kerajaan Negeri dan NRE mengambil inisiatif untuk memelihara dan memulihara ekosistem HPL. Selaras dengan keputusan tersebut, NRE menubuhkan 'Pasukan Petugas Khas Jawatankuasa Operasi Menanam Pokok Bakau dan Spesies Yang Sesuai di Pesisiran Pantai Negara' (Pasukan Petugas) pada 7 Februari 2005. Pasukan Petugas yang dipengerusikan oleh Ketua Setiausaha NRE berfungsi untuk menentukan hala tuju dan menyelaraskan pelaksanaan program ini melalui pendekatan secara bersepadu.

Tiga Jawatankuasa Teknikal telah dibentuk di bawah Pasukan Petugas tersebut iaitu: Jawatankuasa Teknikal Mengenai Perancangan dan Pelaksanaan (JTTP) yang dipengerusikan oleh Ketua Pengarah, Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM); Jawatankuasa Teknikal Mengenai Penyelidikan dan Pembangunan (JTRD) yang dipengerusikan oleh Ketua Pengarah, Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM); dan Jawatankuasa Teknikal Pemantauan (JTP) yang dipengerusikan oleh Setiausaha Bahagian Pengurusan Biodiversiti dan Perhutanan (BBP), NRE.

Pelaksanaan program ini merupakan satu tanggungjawab yang mencabar kerana persekitaran pesisiran pantai yang dinamik dan berisiko tinggi. Pelaksanaannya memerlukan perancangan yang rapi, peruntukan kewangan yang besar, teknologi yang bersesuaian, aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D) bersepadu serta kesedaran di kalangan masyarakat.



2.2 Skop Program

Pelaksanaan program ini meliputi skop utama seperti berikut:

- i. mengenal pasti kawasan yang sesuai untuk ditanam (kawasan yang berisiko rendah/kurang bermasalah dan tiada konflik dari sudut perundangan). Kawasan-kawasan ini dikenal pasti melalui sama ada dengan cara konvensional atau penggunaan teknologi terkini seperti remote sensing dan Sistem Maklumat Geografi (GIS);
- ii. memastikan perolehan dan bekalan bahan tanaman yang mencukupi bagi menjayakan aktiviti penanaman pokok di setiap negeri yang terlibat;
- iii. menilai kesesuaian kawasan penanaman bagi mendapatkan input teknikal untuk menjamin kejayaan aktiviti penanaman;
- iv. melaksanakan aktiviti R&D secara bersepadu bagi menangani cabaran dan penyelesaian masalah pelaksanaan program; dan
- v. memantau dan menilai pelaksanaan program secara berterusan.

2.3 Objektif Program

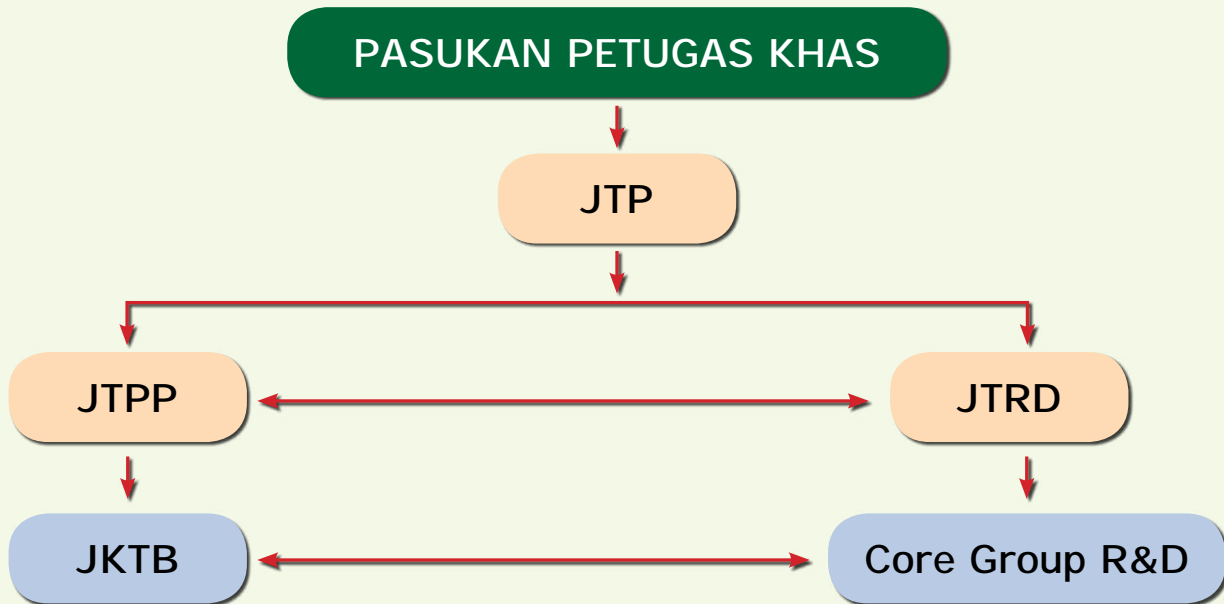
Program Penanaman Pokok Bakau dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara tidak terhad kepada aspek penanaman pokok sahaja. Ianya juga merangkumi usaha pemeliharaan dan pemuliharaan pesisiran pantai negara yang berisiko dengan mengambil kira aspek mengurus, memelihara dan melindungi kawasan HPL sedia ada. Fokus adalah kepada kawasan pesisiran pantai yang berisiko tsunami. Objektif program adalah untuk:

- i. memulihara pesisiran pantai sebagai lindungan semulajadi bagi mengurangkan kemusnahan akibat kejadian alam dan hakisan tanah;
- ii. mewujudkan zon penampan bagi menahan kekuatan ombak dan angin kencang serta mencegah pencemaran alam sekitar;
- iii. memulihkan habitat pesisiran pantai yang menjadi koridor kepada kepelbagaian biologi serta memperkayakan sumber hasil pantai; dan
- iv. meningkatkan kualiti alam sekitar dan nilai estetika sebagai daya tarikan pelancong.



2.4 Struktur Dan Mekanisme Penyelarasan Pelaksanaan Program

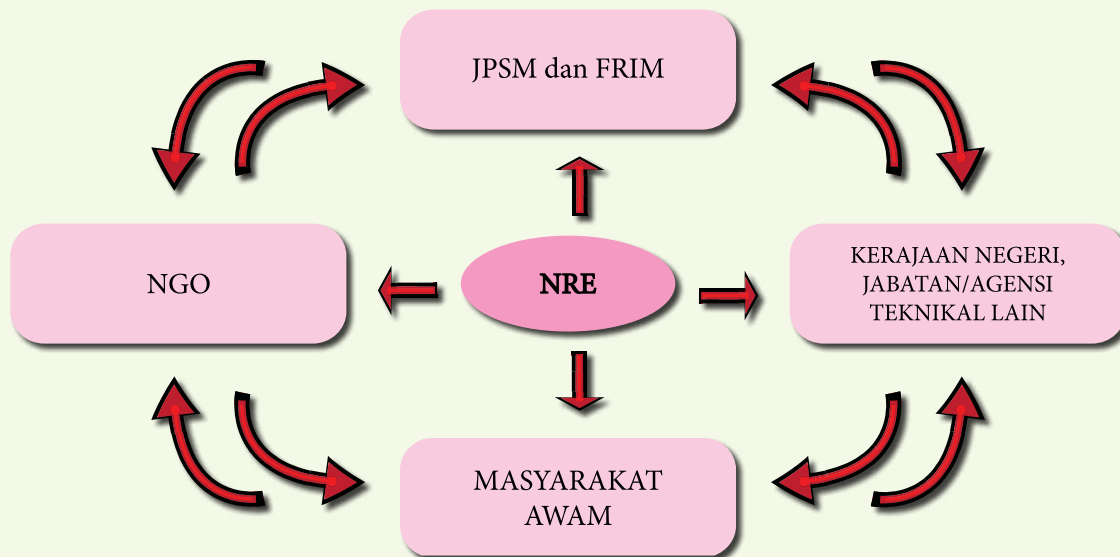
Pasukan Petugas Khas Jawatankuasa Operasi Menanam Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara adalah bertanggungjawab menentukan hala tuju dan keperluan pelaksanaan program. Dari segi penyelarasan pelaksanaannya, setiap jawatankuasa di bawah Pasukan Petugas mempunyai fungsi-fungsi yang telah ditetapkan seperti di Jadual 1. Bagi memantapkan pelaksanaan program ini, dua kumpulan pakar telah ditubuhkan di bawah JTPP dan JTRD iaitu, Jawatankuasa Kerja Program Penanaman (JKTB) dan *Core Group R&D* (Rajah 1).



Rajah 1: Struktur Penyelarasan Pelaksanaan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara



Mekanisme penyelarasan pelaksanaan program telah diwujudkan bagi melicinkan perancangan, pelaksanaan, pemantauan dan penilaian program. Bagi memastikan program ini dapat dilaksanakan dengan teratur dan menepati sasaran yang dirancang menggunakan kaedah 'Penglibatan Bersama Secara Berstruktur dan Bersepadu' (*Structured, Integrated and Participatory Approach*). Kaedah ini melibatkan penyertaan secara bersepadu di antara Jabatan-jabatan dan agensi teknikal di peringkat Kerajaan Persekutuan, Kerajaan Negeri dan NGO yang diterajui oleh NRE (Rajah 2).



Rajah 2: Mekanisme Penyelarasan Pelaksanaan Program



Jadual 1: Jawatankuasa-jawatankuasa Pelaksana Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara

NAMA JAWATANKUASA

(1) Pasukan Petugas Khas Operasi Menanam Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara

KEAHLIAN

Pengerusi : Ketua Setiausaha, NRE

Urusetia : BBP, NRE

Ahli:

- | | |
|--|--|
| • Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri (UPE, JPM) | • Jabatan-jabatan Perhutanan Negeri Semenanjung Malaysia |
| • Unit KPI, NRE | • Jabatan Perhutanan Sabah |
| • Unit Audit Dalam, NRE | • Jabatan Hutan Sarawak |
| • Bahagian Pembangunan, NRE | • Jabatan Perikanan Malaysia (DoF) |
| • Kementerian Kewangan Malaysia (MoF) | • Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) |
| • Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) | • Jabatan Ketua Pengarah Tanah dan Galian (JKPTG) |
| • Kementerian Perusahaan Perladangan dan Komoditi (MPIC) | • Pusat Infrastruktur Data Geospatial Negara (MaCGDI) |
| • Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani (MoA) | • Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (JPBD) |
| • Kementerian Pelancongan dan Kebudayaan (KPK) | • Jabatan Mineral dan Geosains (JMG) |
| • Setiausaha-Setiausaha Kerajaan Negeri | • Jabatan Alam Sekitar (JAS) |
| • Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM) | • Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan (NAHRIM) |
| • Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) | • Agensi Remote Sensing Malaysia (ARSM) |



- Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (PERHILITAN)
- Jabatan Ukur dan Pemetaan (JUPEM)
- Jabatan Taman Laut Malaysia (JTLM)
- Fakulti Perhutanan, Universiti Putra Malaysia (UPM)
- Institut Alam Sekitar dan Pembangunan, Universiti Kebangsaan Malaysia (LESTARI UKM)
- Stesyen Penyelidikan Marin, Pusat Pengajian Kaji-hayat, Universiti Sains Malaysia (USM)
- Sekolah Perhutanan Tropika Antarabangsa, Universiti Malaysia Sabah (UMS)
- Fakulti Teknologi dan Sains Sumber, Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS)
- Institut Oceanogra , Universiti Malaysia Terengganu (UMT)
- Fakulti Sains Gunaan, Universiti Teknologi Mara (UiTM)
- Akademi Sains Malaysia (ASM)
- Wetlands International Malaysia
- World Wildlife Fund (WWF) Malaysia
- Global Environmental Centre (GEC)
- Persatuan Pencinta Alam Malaysia (MNS)
- Persatuan Nelayan Kebangsaan (NEKMAT)
- Institut Rimbawan Malaysia (IRIM)
- Treat Every Environment Special Sdn. Bhd. (TrEES)
- Sahabat Alam Malaysia (SAM)
- Business Council for Sustainable Development Malaysia
- Persatuan Kawalan Hakisan Antarabangsa Malaysia (IECAM)
- Persatuan Kebajikan Nelayan-nelayan Pantai Pulau Pinang (PIFWA)
- Pertubuhan Muafakat Warga Desa Negeri Kedah (Rural Citizens)
- Jaringan Bertindak Nelayan Pesisir Pantai Semenanjung (JARING)



FUNGSI

- (i) Memastikan peruntukan yang mencukupi bagi melaksanakan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara kepada semua agensi yang terlibat;
- (ii) Mengawalselia dan meninjau kemajuan pelaksanaan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara bagi menentukan keberkesanan pelaksanaannya di lapangan;
- (iii) Memperakukan kawasan yang boleh dipelihara dan dipulihara melalui program penanaman dan lain-lain langkah mitigasi yang sesuai;
- (iv) Menjamin sumber bekalan biji benih yang berkualiti dan mencukupi;
- (v) Mengintegrasikan pihak-pihak yang terlibat secara langsung dengan program pemeliharaan dan pemuliharaan pesisiran pantai negara dalam bentuk zikal, kepakaran dan kewangan secara lebih berkesan;
- (vi) Memperakukan teknologi bersesuaian yang boleh digunakan untuk melaksanakan program di kawasan pelaksanaannya;
- (vii) Menggalakkan Kerajaan-kerajaan Negeri untuk mewartakan kawasan yang telah dipelihara dan dipulihara dilindungi di bawah perundangan sedia ada; dan
- (viii) Menyediakan laporan lengkap kepada Yang Berhormat Menteri mengenai status Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara di Malaysia khususnya berkaitan dengan pelaksanaannya.



NAMA JAWATANKUASA

(2) Jawatankuasa Teknikal Pemantauan (JTP)

KEAHLIAN

Pengerusi : Setiausaha Bahagian, BBP

Urusetia : BBP, NRE

Ahli:

- Unit Audit Dalam, NRE
- Unit KPI, NRE
- Bahagian Pembangunan, NRE
- JPSM
- Jabatan Perhutanan Sabah
- Jabatan Hutan Sarawak
- JPS
- FRIM
- NAHRIM

FUNGSI

- (i) Memantau pelaksanaan aktiviti penanaman dan hasil kajian R&D dan kesesuaiannya untuk aplikasi di lapangan;
- (ii) Mencadangkan kaedah penyelesaian yang terbaik untuk masalah yang dikenal pasti oleh JTPP dan JTRD; dan
- (iii) Melapor pelaksanaan kemajuan program kepada Pasukan Petugas.



NAMA JAWATANKUASA

(3) Jawatankuasa Teknikal Mengenai Perancangan dan Pelaksanaan (JTTP)

KEAHLIAN

Pengerusi : Ketua Pengarah, JPSM

Urusetia : Seksyen Pemuliharaan Pesisiran Pantai,
Bahagian Ladang Hutan dan Perlindungan Hutan, JPSM

Ahli:

- BBP, NRE.
- FRIM
- JPS
- JPBD
- DoF
- NAHRIM
- JUPEM
- ARSM
- PERHILITAN
- MaCGDI
- Jabatan Perhutanan Sabah
- Jabatan Hutan Sarawak
- Jabatan Perhutanan Negeri Perlis
- Jabatan Perhutanan Negeri Kedah
- Jabatan Perhutanan Negeri Pulau Pinang
- Jabatan Perhutanan Negeri Perak
- Jabatan Perhutanan Negeri Kelantan
- Jabatan Perhutanan Negeri Terengganu
- Jabatan Perhutanan Negeri Pahang
- Jabatan Perhutanan Negeri Selangor
- Jabatan Perhutanan Negeri Melaka
- Jabatan Perhutanan Negeri Sembilan
- Jabatan Perhutanan Negeri Johor
- UMT
- UiTM
- GEC
- MNS
- Wetlands International Malaysia
- WWF Malaysia
- IRIM
- SAM
- IECAM
- JARING
- PIFWA
- Rural Citizens



FUNGSI

- (i) Mengenal pasti, mengumpul dan menyediakan maklumat-maklumat tentang kawasan yang dicadangkan bagi program penanaman pokok di pesisiran pantai;
- (ii) Menilai kawasan-kawasan yang telah dikenal pasti mengikut kategori status tanah: kawasan Hutan Simpanan Kekal (HSK), Tanah Kerajaan (TK) dan Tanah Bermilik (TM);
- (iii) Menentukan pendekatan, kaedah dan teknik yang sesuai mengikut kesesuaian tanah dan aspek-aspek penstabilan kawasan pesisiran pantai;
- (iv) Menyelaraskan program penanaman pesisiran pantai yang dilaksanakan di negeri-negeri;
- (v) Memantau program penanaman dan pemulihan susulan ke atas semua kawasan yang terlibat dengan penanaman pokok di pesisiran pantai;
- (vi) Menyediakan laporan kemajuan yang dicapai mengenai program penanaman kepada Pasukan Petugas Khas Jawatankuasa Operasi Menanam Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara;
- (vii) Menyebar luas maklumat secara berterusan mengenai pelaksanaan program bagi menyemai rasa cinta kepada alam sekitar melalui media cetak dan elektronik serta penganjuran latihan, seminar dan kempen kesedaran kepada kumpulan sasar; dan
- (viii) Menjalinkan kerjasama pintar (*smart partnership*) dengan sektor swasta, NGO dan orang perseorangan dalam aktiviti perlindungan, pemeliharaan dan pemuliharaan ekosistem pesisiran pantai.



NAMA JAWATANKUASA

(4) Jawatankuasa Teknikal Mengenai Penyelidikan dan Pembangunan (JTRD)

KEAHLIAN

Pengerusi : Ketua Pengarah, FRIM

Urusetia : Bahagian Perhutanan dan Alam Sekitar, FRIM

Ahli:

- BBP, NRE
- JPSM
- JPS
- JAS
- JPBD
- DoF
- NAHRIM
- JUPEM
- ARSM
- Jabatan Meteorologi Malaysia (MMD)
- Jabatan Pertanian Malaysia (DoA)
- JTLM
- PERHILITAN
- MaCGDI
- Jabatan Perhutanan Sabah
- Jabatan Hutan Sarawak
- Direktorat Oseanogra Kebangsaan (NOD),
Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi
(MOSTI)
- Universiti Malaya
- UKM
- UNIMAS
- UMS
- UPM
- UMT
- UiTM
- USM
- UTM
- Wetlands International Malaysia
- MNS
- WWF Malaysia
- GEC
- Perbadanan Taman Negara Johor (PTNJ)



FUNGSI

- (i) Mengenal pasti keperluan dan menjalankan aktiviti-aktiviti R&D yang merangkumi aspek kajian antara lain termasuk tanah, sedimen terampai, simulasi hidrodinamik pesisiran pantai, teknik dan stok tanaman, serangan perosak dan penyakit, struktur mitigasi, batimetri (*near shore*) pro I kawasan dan pengukuran arus dan ombak;
- (ii) Menetapkan kriteria, menilai kesesuaian kawasan penanaman dan mengesahkan kawasan mengikut tahap risiko;
- (iii) Memberi panduan dan halatuju R&D tentang kaedah penanaman dan perlindungan bakau dan lain-lain spesies di pesisiran pantai negara bagi menangani ancaman hakisan dan bencana alam;
- (iv) Menyediakan laporan kemajuan zikal, kewangan dan pencapaian aktiviti R&D;
- (v) Memberi khidmat nasihat teknikal hasil daripada penemuan R&D untuk membolehkan pelaksanaan program ini mencapai objektif;
- (vi) Menyebar maklumat mengenai hasil R&D kepada *stakeholders* melalui laporan, penerbitan, seminar, bengkel dan sebagainya;
- (vii) Mempertingkatkan aktiviti R&D melalui pendekatan bersepadu dengan penglibatan kepelbagaian disiplin (*integrated and multidisciplinary R&D approach*) yang bersesuaian dengan keadaan zon pesisiran pantai yang unik, mencabar, rapuh (*fragile*) dan dinamik bersama agensi/institusi dalam dan luar negara; dan
- (viii) Membantu JTPP di dalam mengesyorkan kepada Kerajaan Negeri supaya mewartakan kawasan yang telah dipelihara dan dipulihara dilindungi berasaskan penemuan R&D.



2.5 Kumpulan Sasar

Program ini memberi faedah secara langsung kepada kumpulan sasar berikut:

(i) **Penduduk Pesisir Pantai**

Program ini berjaya menambahbaik ekosistem hutan pesisiran pantai di seluruh negara dengan mewujudkan zon penamparan yang melindungi penduduk pesisir pantai yang terdiri daripada golongan nelayan dan masyarakat tempatan. Pemulihan habitat sumber marin memberi manfaat kepada sosioekonomi golongan nelayan. Masyarakat tempatan mendapat perlindungan daripada ancaman ombak besar tsunami dan angin kencang serta mencegah kerosakan harta benda.

(ii) **Kerajaan Tempatan**

Pemuliharaan kawasan pesisiran pantai melalui program ini telah membantu menambah keluasan kawasan hijau di mukim dan daerah yang terlibat di seluruh pesisiran pantai negara. Kawasan yang terpulih dan nilai estetikanya telah ditambah baik mempunyai potensi untuk dijadikan kawasan rekreasi dan pelancongan. Secara tidak langsung, kawasan yang terpulih akan menambah punca hasil dan pendapatan kepada Kerajaan Tempatan.

(iii) **Kerajaan Negeri**

Kerajaan Negeri merupakan *stakeholder* utama yang menerima faedah daripada pelaksanaan program ini dalam jangka masa pendek dan jangka masa panjang. Program ini menyediakan peluang pekerjaan kepada penduduk tempatan, memulihkan kawasan-kawasan terosot dan terbiar serta mengembalikan kestabilan ekosistem pesisiran pantai termasuk membantu mengurangkan kerugian akibat hakisan tanah. Kawasan yang terpulih di bawah program ini menjadi lebih produktif untuk pembangunan sosioekonomi seperti ekopelancongan dan memperkayakan sumber hidupan marin.

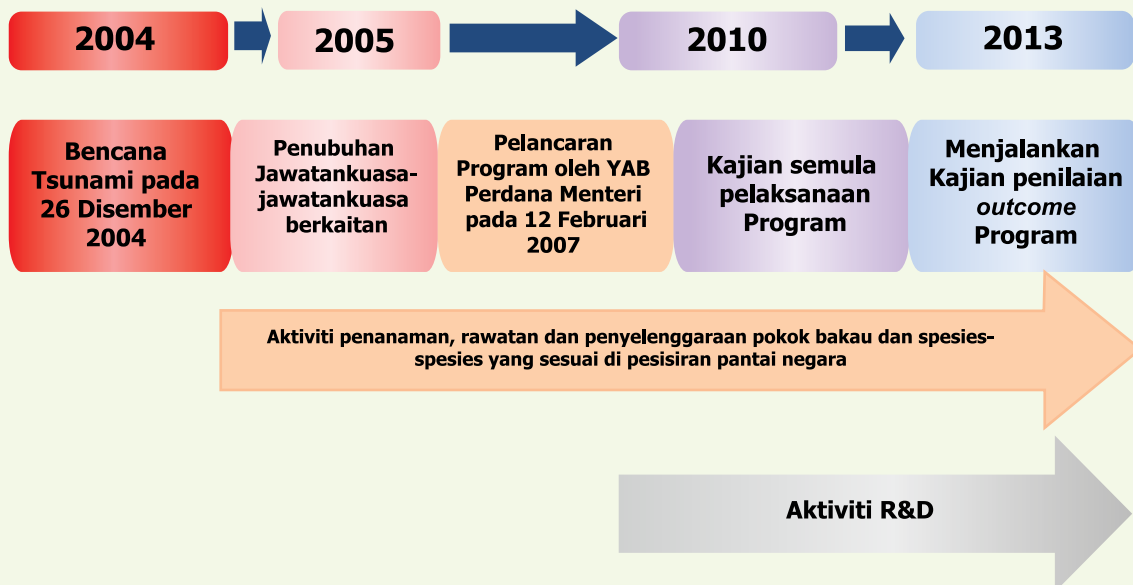


(iv) **Masyarakat Sivil**

Kawasan-kawasan yang telah terpulih di bawah program ini dapat mewujudkan persekitaran yang lebih stabil dan seterusnya menjamin kesejahteraan hidup masyarakat. Kesedaran dan komitmen terhadap kepentingan pemuliharaan alam sekitar dipupuk melalui penglibatan aktif semua lapisan masyarakat termasuk agensi kerajaan, NGO, pihak swasta, pelajar-pelajar sekolah dan institusi pengajian tinggi.

2.6 Tempoh Program Dinilai

Program ini telah dilaksanakan mulai tahun 2005 di bawah RMKe-8 dan diteruskan pada RMKe-10 hingga tahun 2012. Fasa perancangan dan pelaksanaan program adalah seperti di Rajah 3.



Rajah 3: Fasa Perancangan Dan Pelaksanaan Program 2005 Hingga 2012



2.7 Pencapaian Program Yang Dinilai

2.7.1 Pencapaian Fizikal Program

Sepanjang tempoh pelaksanaan program dari tahun 2005 sehingga 2012, jumlah keseluruhan kawasan yang terlibat dalam aktiviti penanaman di seluruh negara ialah seluas 2,440 hektar dengan jumlah pokok yang ditanam melebihi 6.3 juta pokok. Ringkasan pencapaian kumulatif fizikal adalah seperti di Jadual 2. Aktiviti penanaman dilaksanakan oleh jabatan perhutanan negeri di 409 lokasi seperti peta di Rajah 4. Gambar 1 menunjukkan kemajuan pelaksanaan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara.



Jadual 2: Ringkasan Pencapaian Kumulatif Fizikal

Bil.	Negeri	Kumulatif 2005-2012	
		Luas (hektar)	Bil. Pokok
1.	Johor	199.8	519,044
2.	Kedah	266.1	1,509,963
3.	Kelantan	91.25	214,981
4.	Melaka	13.4	17,650
5.	Negeri Sembilan	70.95	216,783
6.	Pahang	107.9	61,753
7.	Perak	306	1,097,946
8.	Perlis	30.3	109,000
9.	Pulau Pinang	67.2	217,138
10.	Selangor	169	433,738
11.	Terengganu	71.29	57,837
Jumlah Semenanjung		1,393.19	4,455,833
12.	Sabah	683.17	1,122,119
13.	Sarawak	306.7	624,150
Jumlah Kumulatif Penanaman Oleh Jabatan Perhutanan Negeri		2,383.06	6,202,102
14.	Jumlah Penanaman semasa Kempen Kesedaran	14.34	18,647
15.	Jumlah Penanaman oleh NGO dan Masyarakat Tempatan	42.64	149,264
JUMLAH BESAR		2,440.04	6,370,013





Sumber: JPSM, 2012

Rajah 4: Peta Lokasi Penanaman Pokok Bakau dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara







Gambar 1:
Gambar-gambar Kemajuan
Program Penanaman Pokok Bakau
Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di
Pesisiran Pantai Negara

JOHOR

Lokasi : Kg. Sri Menanti Laut, Muar, Johor
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2005



2012



KEDAH

Lokasi : Pesisiran Pantai Kg. Sg. Meriam, Kedah
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2008



2012



KELANTAN

Lokasi : Pulau Kambing, Kelantan
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2006



2012



MELAKA

Lokasi : Pantai Kg. Gembur, Tanjung Bidara,
Masjid Tanah, Alor Gajah, Melaka
Spesies : Rhu pantai
Tahun Tanam : 2009



2012



NEGERI SEMBILAN

Lokasi : Jimah, Negeri Sembilan
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2007



2012



PAHANG

Lokasi : Pantai Kg. Sg. Ular, Pahang
Spesies : Rhu pantai
Tahun Tanam : 2008



2012



PERAK

Lokasi : Kg.Sg.Lombong,Kg. Bt. 8 Dan 9,
Mukim Lekir, Perak
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2006



2012



PERLIS

Lokasi : Jalan Bukit Batu Putih, Perlis
Spesies : Rhu pantai
Tahun Tanam : 2006



2012



PULAU PINANG

Lokasi : Pantai Aceh, Barat Daya, Pulau Pinang
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2010



2012



SELANGOR

Lokasi : H.S. Kuala Bernam
(Bagan Nakhoda Omar), Selangor
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2007



2012



TERENGGANU

Lokasi : Kg. Geliga, Kemaman, Terengganu
Spesies : Rhu pantai
Tahun Tanam : 2006



2012



SABAH

Lokasi : H.S. Sulaman Lake, Sabah
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2008



2012



SARAWAK

Lokasi : Pesisir Pantai Pasir Putih, Selabat, Kuching, Sarawak
Spesies : Bakau
Tahun Tanam : 2009



2012



Pro 1 Hutan Paya Bakau

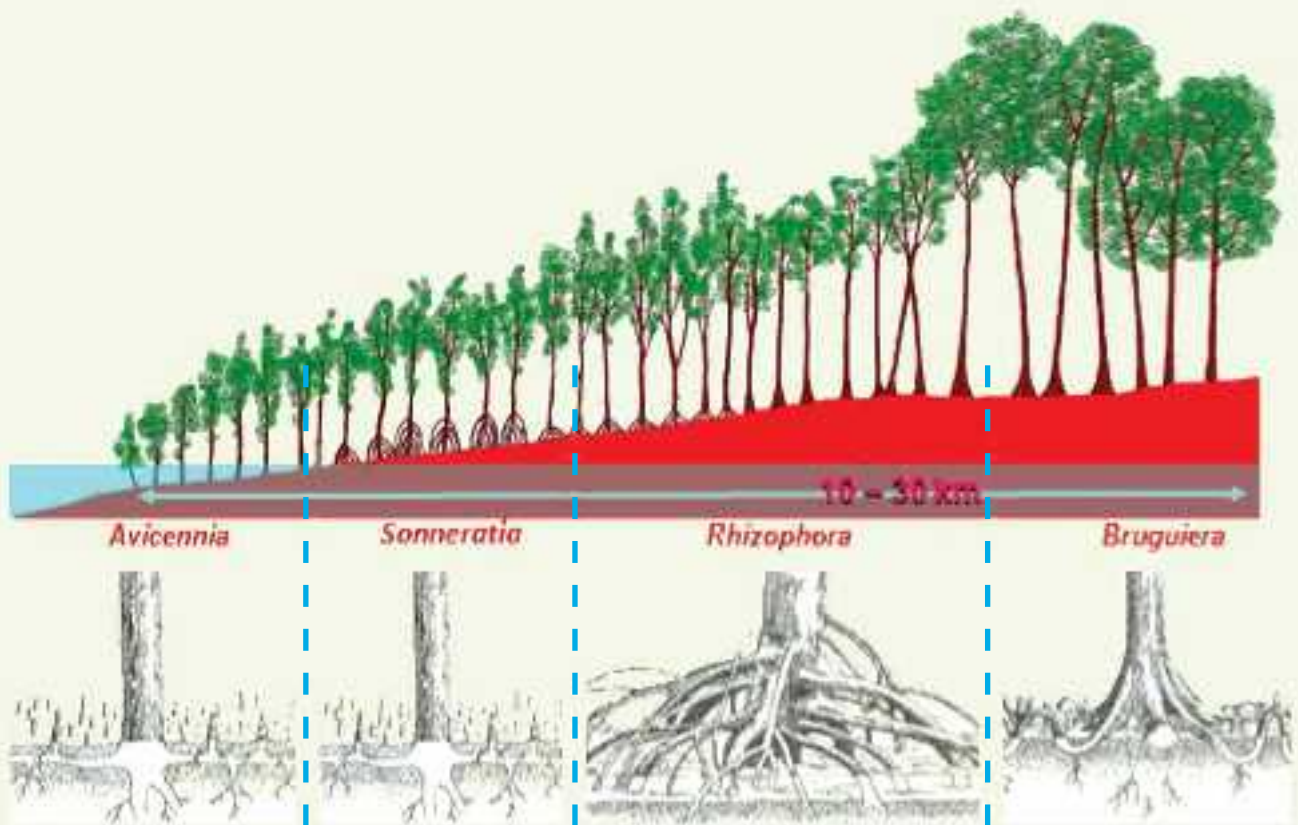
Pro 1 hutan paya bakau didominasi oleh 4 kumpulan spesies utama iaitu spesies *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora* dan *Bruguiera* (Rajah 5). Taburan spesies-spesies ini agak berbeza mengikut lokasi kawasan bergantung kepada substrat tanah sama ada berlumpur atau berpasir, hakisan dan keadaan air pasang surut di kawasan berkenaan. Kebanyakkan taburan spesies hutan paya bakau terletak dalam kawasan 10 hingga 30 km dari garis pantai. Ciri-ciri am tumbuhan spesies paya bakau boleh dikenalpasti melalui bentuk rimbunan dedaun, bentuk daun, buah, sistem akar dan debunga.

Pelaksanaan program ini melibatkan penanaman spesies-spesies pokok bakau dan lain-lain spesies yang sesuai. Penilaian lokasi cadangan penanaman merupakan aktiviti pertama yang dilakukan sebelum jenis spesies tanaman dipilih. Faktor penentu bagi pelaksanaan aktiviti penanaman di lapangan ini adalah keadaan hidrodinamik lokasi; kesesuaian tapak tanaman (jenis dan struktur tanah); dan ekologi semula jadi kawasan tanaman.

Bagi kawasan hutan pesisir pantai yang berlumpur, pemilihan spesies pokok bakau akan diutamakan untuk penanaman. Spesies pokok bakau yang terlibat dalam program ini terdiri daripada bakau minyak (*Rhizophora apiculata*), bakau kurap (*Rhizophora mucronata*), tengar (*Ceriops tagal*), tumu putih (*Bruguiera sexangula*), lenggadai (*Bruguiera parviflora*), tumu merah (*Bruguiera gymnorhiza*), berus-berus (*Bruguiera cylindrica*), jeruju (*Acanthus ilicifolius*), api-api jambu (*Avicennia marina*), api-api ludat (*Avicennia officinalis*), api-api bulu (*Avicennia rumphiana*), api-api putih (*Avicennia alba*), berembang (*Sonneratia caseolaris*), gedabu (*Sonneratia ovata*), teruntum merah (*Lumnitzera littorea*), nyireh batu (*Xylocarpus moluccensis*), perepat (*Sonneratia alba*), nipah (*Nypa fruticans*) dan spesies-spesies lain yang bersesuaian.

Bagi kawasan hutan pesisir pantai yang berpasir, spesies-spesies lain yang sesuai akan dipilih berdasarkan kesesuaian seperti rhu pantai (*Casuarina equisetifolia*), bintangor laut (*Calophyllum inophyllum*), kelat jambu laut (*Syzygium grande*), bebaru (*Hibiscus tiliaceus*), tembusu padang (*Fragaria fragrans*), ketapang (*Terminalia catappa*) dan sebagainya. Gambar 2 dan 3 menunjukkan contoh pokok-pokok bakau dan spesies-spesies lain yang sesuai ditanam di pesisiran pantai negara.





Rajah 5: Ilustrasi Pro I Hutan Paya Bakau





Api-api putih
(*Avicennia alba*)



Gedabu
(*Sonneratia ovata*)



Bakau kurap
(*Rhizophora mucronata*)



Tengar
(*Ceriops tagal*)



Bebaru
(*Hibiscus tiliaceus*)



Nipah
(*Nypa fruticans*)

Gambar 2: Contoh Spesies-spesies Hutan Paya Bakau





Rhu pantai
(*Casuarina equisetifolia*)



Tembusu
(*Fragraea fragrans*)



Bintangor laut
(*Calophyllum inophyllum*)



Ketapang
(*Terminalia catappa*)



Kelat jambu laut
(*Syzygium grande*)



Gelam
(*Melaleuca cajuputi*)

Gambar 3: Contoh Spesies-spesies Lain Yang Sesuai



3.0 TERMA RUJUKAN KAJIAN

3.1 Skop Kajian

Kajian ini dijalankan di seluruh negara untuk menilai pencapaian output dan *outcome* program bagi tempoh 2005 hingga 2012.

3.2 Metodologi Kajian

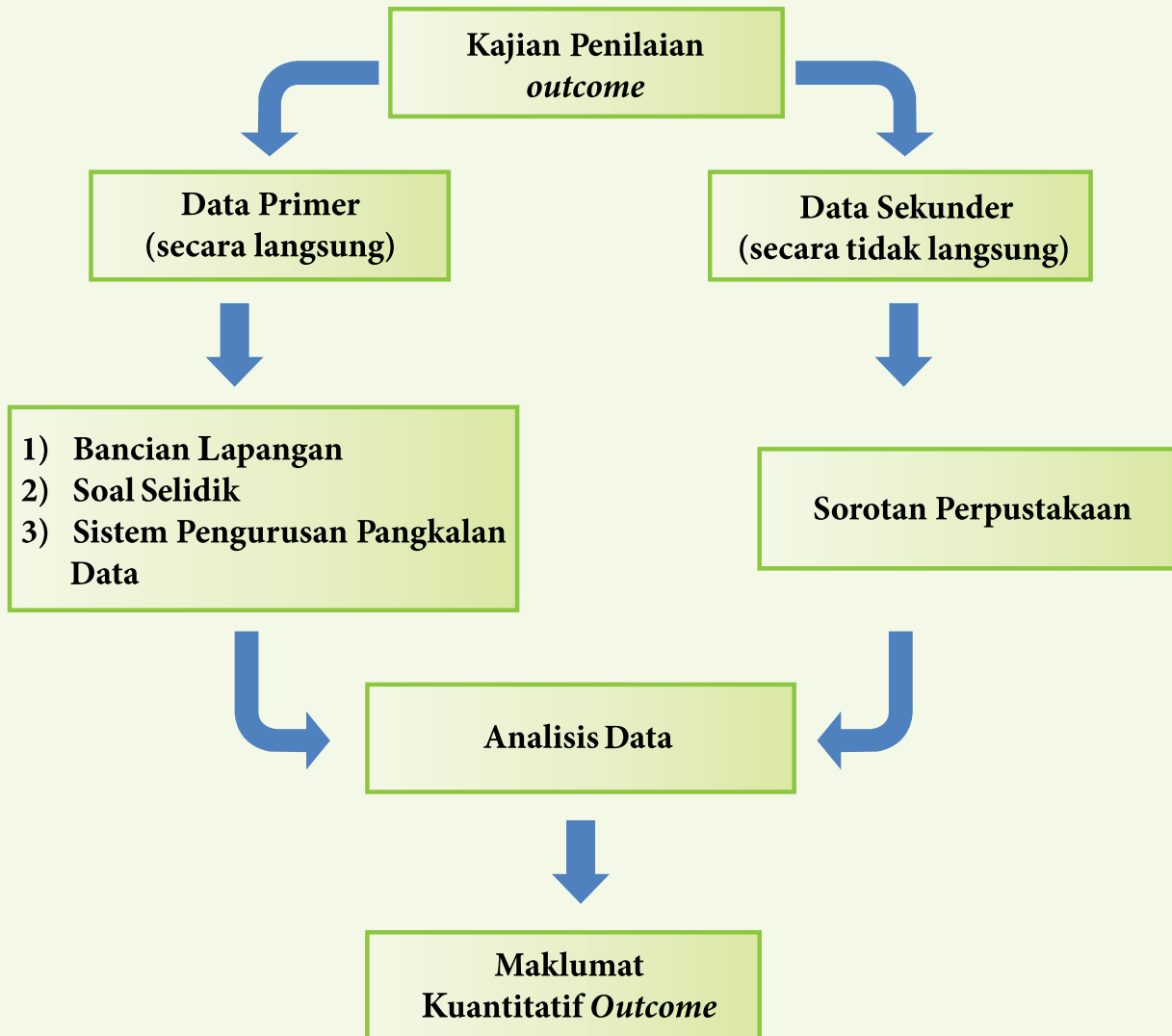
Data primer dan data sekunder diperolehi menggunakan metodologi bancian secara langsung di lapangan dan rujukan kepada data sekunder atau data sedia ada. Maklumat dan data yang diperolehi dianalisis untuk mendapatkan nilai kuantitatif *outcome*. Jadual 3 menunjukkan aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan. Manakala, proses penilaian *outcome* adalah seperti di Rajah 6.



Jadual 3: Senarai Aktiviti Di Dalam Pengumpulan Data Primer Dan Sekunder Kajian

Bil.	<i>Outcome</i>	Aktiviti	Kaedah Kajian
1	Kestabilan pesisiran pantai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bancian kawasan tanaman: <ol style="list-style-type: none"> (a) Peratus kehidupan (b) Litupan silara 2. Penentuan tahap pemulihan 	<p>Bancian di lapangan</p> <p>Analisis data bancian</p>
2	Lapisan kawasan perlindungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengukuran panjang kawasan pesisiran pantai yang telah ditanam 	Analisis data bancian
3	Zon penampan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kajian simulasi zon penampan 2. Bancian kawasan tanaman: <ol style="list-style-type: none"> (a) Lebar kawasan tanaman (b) Ketinggian pokok 3. Kajian regenerasi bagi kawasan yang ditanam secara inovatif 4. Penentuan indikator pemulihan: <ol style="list-style-type: none"> (a) Kawasan kurang berisiko (b) Kawasan berisiko 5. Kajian hidrodinamik 6. Penilaian stok karbon 	<p>Sorotan perpustakaan (<i>literature review</i>)</p> <p>Bancian di lapangan</p> <p>Bancian di lapangan</p> <p>Analisis bancian</p> <p>Analisis data</p> <p>Analisis data</p>
4	Kesan sosioekonomi	Kajian sosioekonomi penanaman kepada penduduk	Soal selidik, bancian di lapangan dan analisis data





Rajah 6: Proses Penilaian *Outcome*



3.2.1 Bancian Lapangan

Bancian lapangan dijalankan sebanyak 10% daripada keluasan kawasan yang telah ditanam. Walau bagaimanapun, bagi kawasan yang ditanam kurang dari 1 hektar, bancian secara 100% telah dijalankan. Parameter bancian melibatkan pengukuran diameter, ketinggian, litupan silara, bancian kehidupan dan kematian serta pemerhatian lain seperti ancaman dan kelebaran zon penamparan pantai. Selain itu, maklumat asas penanaman seperti tarikh penanaman, jarak tanaman dan kaedah penanaman turut direkod. Pengumpulan data di lapangan dibuat dengan menggunakan borang-borang seperti di Lampiran 1, 2 dan 3.

Semua data perlu direkod dan disimpan menggunakan program *Microso Excel* dan dianalisa dengan program statistik SPSS. Bagi tujuan kecekapan penganalisaan data menggunakan SPSS, pengurusan data semasa merekodkan dalam sistem *Excel* perlu dipatuhi. Semua *variable* yang digunakan perlu konsisten kerana penamaan *variable* dalam sistem SPSS sangat sensitif.

3.2.2 Soal Selidik

Tumpuan kajian yang dijalankan adalah terhadap anggaran nilai guna langsung dari HPL Delta Kelantan yang diperolehi secara langsung dari aktiviti perikanan sama ada untuk tujuan komersial atau bukan komersial, *recreational shing* (RF) dan nilai faedah ekonomi khidmat persekitaran bagi ukuran nilai bukan guna. Nilai bukan guna adalah merujuk kepada anggaran nilai ekonomi yang terhad kepada bukan pengguna (*non-user*), pengukuran adalah berdasarkan pengetahuan tentang kewujudan, kepentingan dan penggunaan sesuatu sumber tersebut. Ukuran nilai pasif (*bukan guna*) merujuk kepada anggaran nilai kewujudan, kepentingannya dan nilai warisan sumber tersebut untuk kepentingan generasi akan datang.



Dalam kajian ini pendekatan aplikasi teknik penganggaran untuk komoditi bukan pasaran adalah menggunakan pendekatan kaedah penilaian kontingen (CVM). Pendekatan CVM menggunakan konsep lebih setara sebagai asas untuk mengukur nilai faedah ekonomi. Model ini pada dasarnya digunakan untuk penganggaran nilai guna dan nilai bukan guna. Dalam kajian ini dua bentuk format pengukuran kesanggupan membayar (WTP) digunakan iaitu *dichotomous choice (single-bounded dan double-bounded)* dan *open-ended*.

Tempat Kajian

Bagi mengumpul data mengenai nilai guna langsung (perikanan), tumpuan diberi kepada perkampungan yang berdekatan dengan HPL Delta Kelantan, manakala bagi nilai RF, responden terdiri dari pemancing yang datang menjalankan aktiviti memancing di sekitar kawasan penanaman bakau.

Bagi pengumpulan data mengenai nilai bukan guna pula, jajahan Kota Bharu dan Tumpat telah dipilih untuk dikaji. Temuramah dibuat dengan isirumah di 60 blok perhitungan bagi kedua-dua jajahan tersebut (Lampiran 4 dan 5). Blok perhitungan ini ditentukan oleh Jabatan Statistik Malaysia. Untuk setiap blok perhitungan, 8 isi rumah telah dipilih secara rawak untuk ditemuramah.

Jenis Dan Pengumpulan Maklumat

Kajian ini akan mengumpul dua jenis maklumat, iaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer melibatkan kaedah *rapid rural appraisal*, perbincangan berkumpulan dan individu dan survei. Maklumat sekunder pula melibatkan pengumpulan maklumat dari bahan-bahan cetakan seperti buku, jurnal, laporan dan rencana yang berkaitan.

Metodologi kajian ini melibatkan aktiviti tinjauan awal ke atas kawasan kajian, perbincangan dengan pemberi maklumat dan Jawatankuasa Kemajuan dan Keselamatan Kampung (JKKK) yang terlibat, merancang survei, mengkaji soal selidik, merancang pensampelan, menjalankan survei, memproses data, menganalisis data dan menulis laporan.



Pensampelan Dalam Survei

Bagi kajian nilaigunaan langsung (perikanan), kajian survei ini melibatkan dua jenis perkampungan, iaitu perkampungan pantai dan perkampungan pulau. Dari jumlah 1,803 isi rumah di perkampungan pantai, 365 isi rumah (20%) telah ditemuramah. Di kalangan perkampungan pulau pula, 169 isi rumah (39% dari jumlah isi rumah) telah disurvei. Pada keseluruhannya, sebanyak 534 isi rumah atau 24% semua isi rumah di kedua-dua jenis perkampungan ini disurvei.

Bagi kajian nilai ekonomi ekopelancongan melalui RF dan nilai bukangunaan, penentuan saiz sampel adalah penting dalam menentukan ketepatan anggaran nilainya menggunakan teknik CVM. Saiz sampel yang lebih besar membayangkan lebih pembanci dan melibatkan kos yang tinggi, tetapi pada masa yang sama saiz sampel yang dipilih dengan betul, akan memberi anggaran yang lebih tepat. Walau bagaimanapun, tidak ada kajian khusus dijalankan untuk menangani saiz sampel yang ideal untuk kajian menggunakan pilihan penilaian *dichotomous choice*.

Secara umum, Roscoe (1992) mencadangkan peraturan untuk menentukan saiz sampel adalah "lebih daripada 30 dan kurang daripada 500" adalah mencukupi untuk kebanyakan penyelidikan. Garis panduan lanjut dinyatakan oleh Calia dan Strazzer (1998) dalam kajian mereka mengenai bias dan kecekapan model *dichotomous choice-single bounded versus dichotomous choice double bounded*, beliau mentakrifkan "sampel saiz kecil" sebagai sampel sebanyak 100 atau kurang; saiz sampel 250 - 400 sebagai "sampel saiz sederhana", dan lebih daripada 1000 sebagai "saiz sampel yang besar". Mereka membuat kesimpulan bahawa walaupun untuk saiz sampel yang sederhana, kedua-dua *single bounded* dan *double-bounded* memberikan prestasi yang baik dan memadai untuk anggaran parameter dan purata WTP.



Bagi tujuan kajian ini (nilai bukan gunaan), anggaran saiz sampel adalah berdasarkan bilangan purata isi rumah di daerah Kota Bharu dan Tumpat. Pengumpulan data isi rumah adalah daripada Jabatan Statistik Malaysia, memberikan data maklumat isi rumah di peringkat daerah untuk 2010. Daripada data berkenaan, purata isi rumah adalah berjumlah 114,429. Oleh itu, menggunakan formula dari Yamano (1985) pengiraan saiz sampel telah dibuat.

Penentuan saiz sampel mengikut Yamano (1985) adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1+N(e)^2} \\ &= \frac{114429}{1+114429 (0.05)^2} \\ &= 399 \text{ responden} \end{aligned}$$

di mana,

n = saiz sampel

N = saiz populasi

e = aras ketepatan (*level of precision*)

Dari formula, aras ketepatan diambil pada nilai sebanyak 5% atau 0.05. Hasil kajian menunjukkan bahawa 399 responden adalah saiz sampel yang boleh dipercayai. Saiz sampel sebenar adalah 447. Manakala bagi kajian nilai gunaan langsung RF, saiz sampel yang boleh dipercayai adalah 99 responden (menggambil kira saiz populasi 6,480 dan aras ketepatan 10%). Saiz sampel sebenar adalah 231.



3.2.3 Sorotan Perpustakaan

Maklumat kajian juga diperolehi dengan melaksanakan sorotan perpustakaan daripada kajian-kajian berkaitan program yang telah dilaksanakan termasuk kajian yang dilaksanakan di Jepun dan Vietnam.

4.0 PEMBENTUKAN INDIKATOR PENCAPAIAN

4.1 Petunjuk Prestasi Utama

4.1.1 Sasaran Dan Pencapaian Output

Penyediaan sasaran dan pencapaian output adalah seperti di Jadual 4.

4.1.2 Sasaran Dan Pencapaian *Outcome*

Penyediaan sasaran dan pencapaian *outcome* adalah seperti di Jadual 4.



Jadual 4: Kerangka Keberhasilan Utama Program

KEMENTERIAN/ AGENSI	Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar
KRA PROGRAM/ PROJEK	Pemeliharaan Dan Pemuliharaan Kawasan Pesisiran Pantai Negara
PROJEK	Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara
KPI	Memulih kawasan pesisiran negara seluas 2,000 hektar dari tahun 2005 hingga 2012.

OBJEKTIF	INDIKATOR PENCAPAIAN			
	OUTPUT		OUTCOME	
	SASARAN	SEBENAR	SASARAN	SEBENAR
Memulihara pesisiran pantai sebagai lindungan semulajadi bagi mengurangkan kemusnahan akibat kejadian alam dan hakisan tanah.	400 lokasi ditanam	409 lokasi telah ditanam	Peningkatan kestabilan ekosistem pesisiran pantai.	Kestabilan dan pemulihan kawasan pesisiran pantai telah: (a) Tanaman spesies pokok pesisiran pantai: (i) Tahap kehidupan pokok: 91% lokasi yang ditanam telah mencapai tahap stabil (kadar kehidupan pokok melebihi 50%).



OBJEKTIF	INDIKATOR PENCAPAIAN			
	OUTPUT		OUTCOME	
	SASARAN	SEBENAR	SASARAN	SEBENAR
Memulihara pesisiran pantai sebagai lindungan semulajadi bagi mengurangkan kemusnahan akibat kejadian alam dan hakisan tanah.	400 lokasi ditanam	409 lokasi telah ditanam	Peningkatan kestabilan ekosistem pesisiran pantai.	<p>(ii) Tahap litupan silara: 25% lokasi tanaman telah mencapai tahap terpulih (litupan silara melebihi 50%).</p> <p>(b) Tanaman spesies hutan paya bakau:</p> <p>(i) 62% lokasi yang ditanam telah mencapai tahap stabil (kadar kehidupan pokok).</p> <p>(ii) 26% lokasi tanaman telah mencapai tahap terpulih (litupan silara melebihi 50%).</p>
	100 km panjang pesisir pantai ditanam	118.5 km panjang pesisir pantai telah ditanam	Pewujudan lapisan kawasan perlindungan semula jadi pesisir pantai.	Program ini memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 61 buah mukim dan melibatkan 201 buah kampung di Semenanjung. Purata jumlah penduduk yang terlibat sekitar 100,000 orang per mukim. Daripada 118.5 km panjang pesisir pantai yang telah ditanam, sepanjang 69.3 km (58 %) telah terpulih.



OBJEKTIF	INDIKATOR PENCAPAIAN			
	OUTPUT		OUTCOME	
	SASARAN	SEBENAR	SASARAN	SEBENAR
Mewujudkan zon penampunan bagi menahan kekuatan ombak dan angin kencang serta mencegah pencemaran alam sekitar.	2,000 hektar luas kawasan ditanam	2,440.04 hektar luas kawasan telah ditanam	Pewujudan kawasan pesisiran pantai sebagai kawasan penampunan untuk melindungi penduduk dan ekosistem pesisiran pantai	<p>Kawasan hutan pesisiran pantai sebagai kawasan zon penampunan telah diwujudkan melalui:</p> <p>(a) Kawasan yang mempunyai kelebaran zon penampunan yang ditanam dengan pokok bakau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 100 meter = 28 lokasi • < 100 meter = 14 lokasi <p>(b) Kawasan yang mempunyai kelebaran zon penampunan yang ditanam dengan pokok rhu dan spesies-spesies lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 100 meter = 6 lokasi • < 100 meter = 79 lokasi <p>(c) Kawasan yang mempunyai dirian pokok bakau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 5 meter = 6 lokasi • < 5 meter = 41 lokasi <p>(d) Kawasan yang mempunyai dirian pokok rhu dan spesies-spesies lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 5 meter = 42 lokasi • < 5 meter = 28 lokasi
	6 juta pokok ditanam	6.3 juta pokok telah ditanam		



OBJEKTIF	INDIKATOR PENCAPAIAN			
	OUTPUT		OUTCOME	
	SASARAN	SEBENAR	SASARAN	SEBENAR
Memulihkan habitat pesisiran pantai yang menjadi koridor kepada kepelbagaian biologi serta memperkayakan sumber hasil pantai.	400 lokasi ditanam	409 lokasi telah ditanam	Pemulihan ekosistem pesisir pantai.	Sebanyak 409 lokasi telah dipulihkan yang menjadi koridor kepelbagaian biologi. Kajian sedang dalam pelaksanaan dan akan diteruskan dalam Rancangan Malaysia yang akan datang.
			Penilaian stok karbon	<p>Hasil kajian bagi penilaian karbon mendapati:</p> <p>(a) pokok bakau yang berumur 4 hingga 13 tahun mampu menyimpan karbon antara 7.25 hingga 83.35 tan karbon per hektar. Kadar sekuestrasi karbon adalah antara 1.7 hingga 6.0 tan karbon per hektar per tahun.</p> <p>(b) Pokok rhu dan spesies-spesies lain yang berumur 4 hingga 7 tahun mampu menyimpan karbon di antara 3.02 hingga 103.62 tan karbon per hektar. Kadar sekuestrasi karbon adalah antara 1.7 hingga 6.0 tan karbon per hektar per tahun.</p>



OBJEKTIF	INDIKATOR PENCAPAIAN			
	OUTPUT		OUTCOME	
	SASARAN	SEBENAR	SASARAN	SEBENAR
Meningkatkan kualiti alam sekitar dan nilai estetika sebagai daya tarikan pelancong.	2 kawasan	6 kawasan yang terpulih sesuai untuk perkhidmatan persekitaran termasuk aktiviti perikanan, rekreasi dan ekopelancongan serta tapak pembelajaran dan penyelidikan.	Peningkatan perkhidmatan persekitaran termasuk aktiviti perikanan, rekreasi dan ekopelancongan serta tapak pembelajaran dan penyelidikan.	<p>Sejumlah 6 kawasan yang terpulih telah dibangunkan sebagai kawasan yang sesuai untuk aktiviti rekreasi, ekopelancongan serta tapak pembelajaran dan penyelidikan. Kawasan yang terlibat ialah di Seberang Pintas, Dungun, Terengganu; Delta Kelantan, Tumpat, Kelantan; Pantai Segari, Manjung, Perak; Seberang Jaya, Perlis; Pantai Penarek, Setiu, Terengganu; dan Parit Unas Laut, Muar, Johor.</p> <p>Kajian potensi ekopelancongan akan dilaksanakan dalam Rancangan Malaysia yang akan datang.</p>



OBJEKTIF	INDIKATOR PENCAPAIAN			
	OUTPUT		OUTCOME	
	SASARAN	SEBENAR	SASARAN	SEBENAR
	1 kawasan	Kajian telah dijalankan di 1 kawasan	Peningkatan taraf sosioekonomi masyarakat tempatan.	<p>Hasil kajian yang dilaksanakan di Delta Kelantan mendapati:</p> <p>(a) Peningkatan pendapatan isi rumah selepas penanaman bakau dari RM438/bulan kepada RM620/bulan.</p> <p>(b) Pengurangan kadar kemiskinan dari 27% ke 25%.</p> <p>(c) Kesanggupan membayar (WTP) bagi tujuan konservasi ialah di antara RM33.99 dan RM36.54 setahun per isi rumah yang dapat menjana pendapatan di antara RM4.2 juta dan RM4.5 juta setahun.</p> <p>(d) Kesanggupan membayar bagi aktiviti sukan memancing ialah di antara RM10.99 dan RM35.28 bagi setiap kunjungan yang dapat memberi pulangan di antara RM0.071 juta dan RM0.23 juta setahun.</p> <p>(e) Anggaran nilai stok karbon sebanyak 3,729 tan bernilai RM44,752.</p>



OBJEKTIF	INDIKATOR PENCAPAIAN			
	OUTPUT		OUTCOME	
	SASARAN	SEBENAR	SASARAN	SEBENAR
Meningkatkan kesedaran masyarakat tentang kepentingan ekosistem HPL	40 kempen diadakan	52 kempen telah diadakan	Penglibatan pelbagai lapisan masyarakat dalam aktiviti pemuliharaan ekosistem HPL.	<p>Program ini telah berjaya melibatkan penyertaan sejumlah 32,115 orang yang terdiri daripada NGO, pelajar sekolah dan institusi pengajian tinggi, nelayan, penduduk pesisir pantai, Jabatan/Agensi Kerajaan dan pihak swasta.</p> <p>Program ini juga telah berjaya menggalakkan penglibatan aktif 11 pertubuhan/NGO tempatan dalam pelbagai aktiviti pemeliharaan dan pemuliharaan ekosistem HPL.</p>
	16 penerbitan dihasilkan	20 penerbitan telah dihasilkan	Pelbagai penerbitan telah dihasilkan yang terdiri daripada laporan tahunan, buku panduan penanaman, laporan hasil kajian R&D dan prosiding seminar.	Penerbitan seperti laporan tahunan, buku panduan penanaman, laporan hasil kajian R&D dan prosiding seminar yang merupakan dokumen penting sebagai rujukan rasmi pelbagai pihak di peringkat persekutuan dan negeri.



4.2 Tahap Pemulihan Dan Kestabilan Kawasan Pesisiran Pantai

Terdapat 2 tahap pemulihan dan kestabilan kawasan pesisiran pantai yang dikenal pasti di bawah program ini iaitu:

- (i) Kawasan yang telah terpulih adalah merujuk kepada tahap kestabilan dan litupan silara pokok yang melebihi 50%.
- (ii) Kawasan yang telah terpulih adalah merujuk kepada tahap kestabilan dan litupan silara pokok yang melebihi 50%.

Di bawah program ini, kawasan pesisiran pantai negara telah ditanam dengan spesies-spesies pokok seperti berikut:

- (i) Spesies-spesies pokok pesisiran pantai adalah terdiri daripada tanaman pokok rhu pantai dan spesies-spesies lain yang sesuai di kawasan tanah tidak berlumpur.
- (ii) Spesies-spesies pokok hutan paya bakau adalah tanaman pokok bakau dan spesies-spesies lain yang sesuai di kawasan tanah berlumpur.

Tahap prestasi kehidupan dan litupan silara melebihi 50% dipilih kerana ia boleh menyokong regenerasi semula jadi yang tinggi dan mewujudkan kestabilan tanah bagi kawasan yang telah ditanam. Tahap prestasi kurang daripada 50% boleh juga mewujudkan kestabilan tanah tetapi mengambil masa yang agak panjang untuk menjadikan sesuatu kawasan tersebut untuk stabil.



5.0 ANALISIS KAJIAN

5.1 *Outcome* 1: Kestabilan Pesisiran Pantai

5.1.1 Bancian Kawasan Tanaman

- (i) Sejak pelaksanaan projek pada tahun 2005 hingga 2012, sebanyak 409 lokasi penanaman seluas 2,383.06 hektar telah dilaksanakan dengan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Lain Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara. Kajian *outcome* ini dijalankan di semua negeri melibatkan kawasan yang telah ditanam sejak tahun 2005 hingga 2012.
- (ii) Hasil kajian mendapati sebanyak 104 lokasi penanaman telah dibanci pada tahun 2013 iaitu 25% kawasan yang telah ditanam (Jadual 5a dan 5b). Kawasan tersebut terdiri daripada 47 kawasan yang telah ditanam dengan spesies bakau dan 57 kawasan dengan tanaman pesisiran pantai yang lain seperti rhu, gelam dan sebagainya.
- (iii) Tujuan kajian ini adalah untuk menilai pelaksanaan program sejak tahun 2005 dari aspek kestabilan pesisiran pantai yang memerlukan kajian mengenai pertumbuhan, litupan silara dan isipadu pokok yang telah ditanam. Bagaimanapun kajian isipadu pokok tidak dapat dijalankan kerana nilai yang kecil dan tidak signifikan.



Jadual 5a: Peratus Kehidupan Dan Litupan Silara Mengikut Negeri Bagi Spesies Hutan Paya Bakau

Bil	Negeri	<i>Bilangan Lokasi Kajian</i>									
		% Kehidupan				JUMLAH	% Litupan Silara				JUMLAH
		19	20-49	50-79	80		25	26-50	51-75	76	
1	Perlis	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2
2	Kedah	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
3	Pulau Pinang	0	0	1	2	3	0	3	0	0	3
4	Perak	0	1	1	0	2	1	0	1	0	2
5	Selangor*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Negeri Sembilan*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Melaka	0	0	2	0	2	1	0	1	0	2
8	Johor	0	0	0	7	7	0	0	6	1	7
9	Pahang	0	2	7	3	12	4	3	2	3	12
10	Terengganu	0	0	2	15	17	0	0	16	1	17
11	Kelantan	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3
12	Sabah	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
13	Sarawak	0	2	3	2	7	0	2	3	2	7
JUMLAH KESELURUHAN		0	5	16	36	57	6	8	29	14	57

*Tiada banciaan lapangan ke atas kawasan penanaman spesies pokok pesisiran pantai bagi Negeri Sembilan dan Selangor.



Jadual 5b: Peratus Kehidupan Dan Litupan Silara Mengikut Negeri Bagi Spesies Hutan Paya Bakau

Bil	Negeri	<i>Bilangan Lokasi Kajian</i>									
		% Kehidupan				JUMLAH	% Litupan Silara				JUMLAH
		19	20-49	50-79	80		25	26-50	51-75	76	
1	Perlis	0	2	0	0	2	2	0	0	0	2
2	Kedah	0	1	2	1	4	1	1	1	1	4
3	Pulau Pinang	0	1	2	0	3	0	1	1	1	3
4	Perak	0	4	2	1	7	2	2	1	2	7
5	Selangor	0	4	1	1	6	1	3	1	1	6
6	Negeri Sembilan	0	6	6	0	12	0	12	0	0	12
7	Melaka	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
8	Johor	0	0	0	2	2	0	0	1	1	2
9	Pahang*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Terengganu*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Kelantan	0	0	0	4	4	0	0	0	4	4
12	Sabah	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
13	Sarawak	0	0	4	1	5	0	0	4	1	5
JUMLAH KESELURUHAN		0	18	17	12	47	7	19	9	12	47

*Tiada penanaman spesies hutan paya bakau bagi Pahang dan Terengganu.

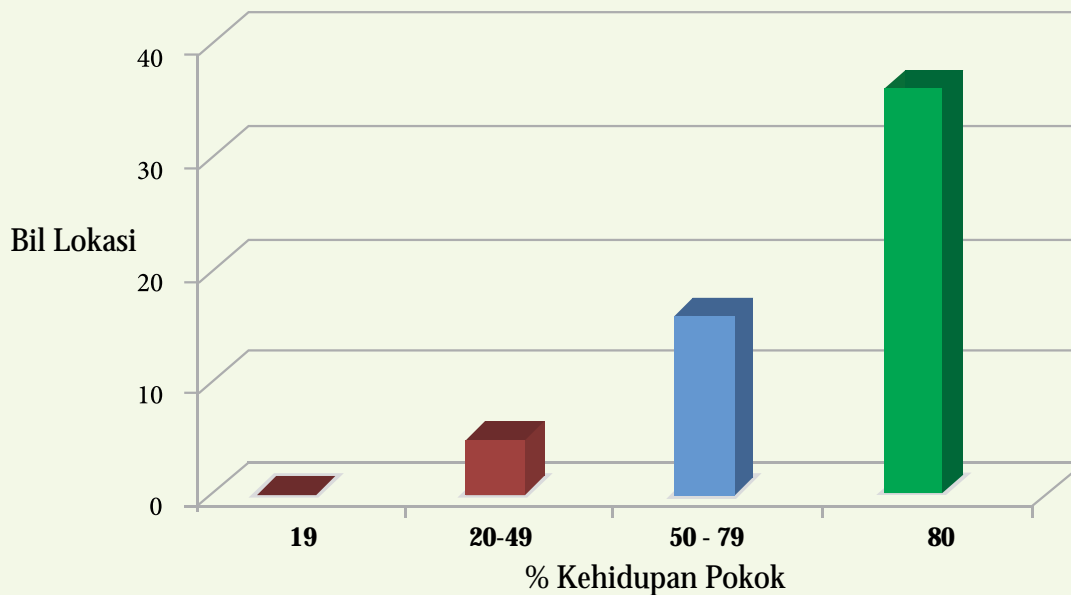


5.1.2 Analisis Data *Outcome*

(a) Tahap Kehidupan Pokok

(i) Tanaman Spesies Pokok Pesisiran Pantai

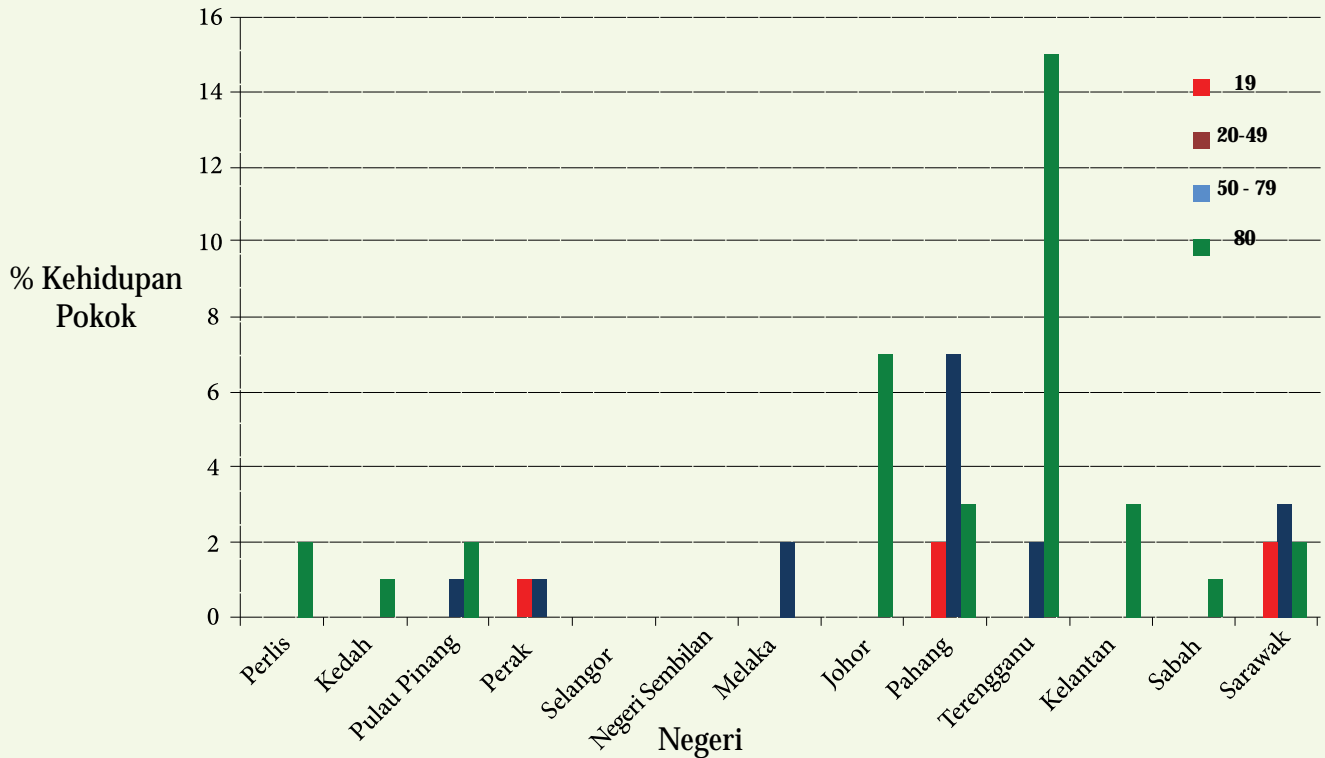
Secara keseluruhannya bagi spesies pokok pesisiran pantai, peratus kadar kehidupan tertinggi pokok adalah berada dalam julat 80% dengan bilangan 36 lokasi penanaman berbanding 57 lokasi kajian. Ini merangkumi 63% daripada keseluruhan lokasi kajian. Rajah 7 menunjukkan kadar kehidupan keseluruhan spesies pokok pesisiran pantai.



Rajah 7: Peratus Kehidupan Pokok Keseluruhan Spesies Pokok Pesisiran Pantai



Secara purata, kebanyakan negeri mencatatkan pencapaian kehidupan pokok melebihi 80% kecuali beberapa kawasan di Melaka, Perak, Pahang dan Sarawak telah mencatatkan kadar pertumbuhan dalam julat di antara 50% hingga 79%. Secara keseluruhannya, kawasan kajian telah mencatatkan kadar kehidupan pokok yang baik seperti dalam Rajah 8.



Rajah 8: Peratus Kehidupan Keseluruhan Spesies Pokok Pesisiran Pantai Mengikut Negeri



Berdasarkan perbandingan mengikut negeri didapati bahawa lokasi penanaman di pesisiran pantai timur Semenanjung Malaysia menunjukkan peratus kadar kehidupan dan litupan silira yang tinggi berbanding di pantai barat Semenanjung Malaysia (Rajah 8). Faktor ini disebabkan oleh kesesuaian tanah *Beach Ridges Interspersed with Swales* (BRIS) dengan spesies rhu pantai dan kelembapan yang tinggi di lapisan tanah bawah (Gambar 4). Keadaan yang sama berlaku di lokasi penanaman di Sabah dan Sarawak.

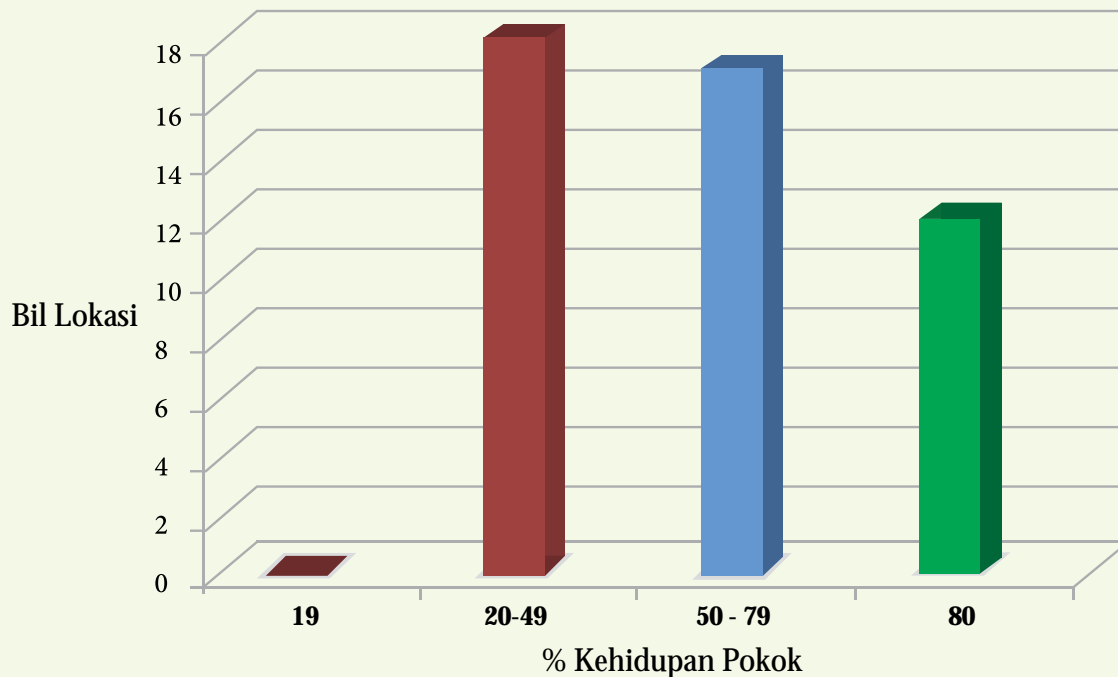


Gambar 4: Pro 1 Tanah Bawah BRIS Menunjukkan Tanah Yang Lembap



(ii) Spesies Hutan Paya Bakau

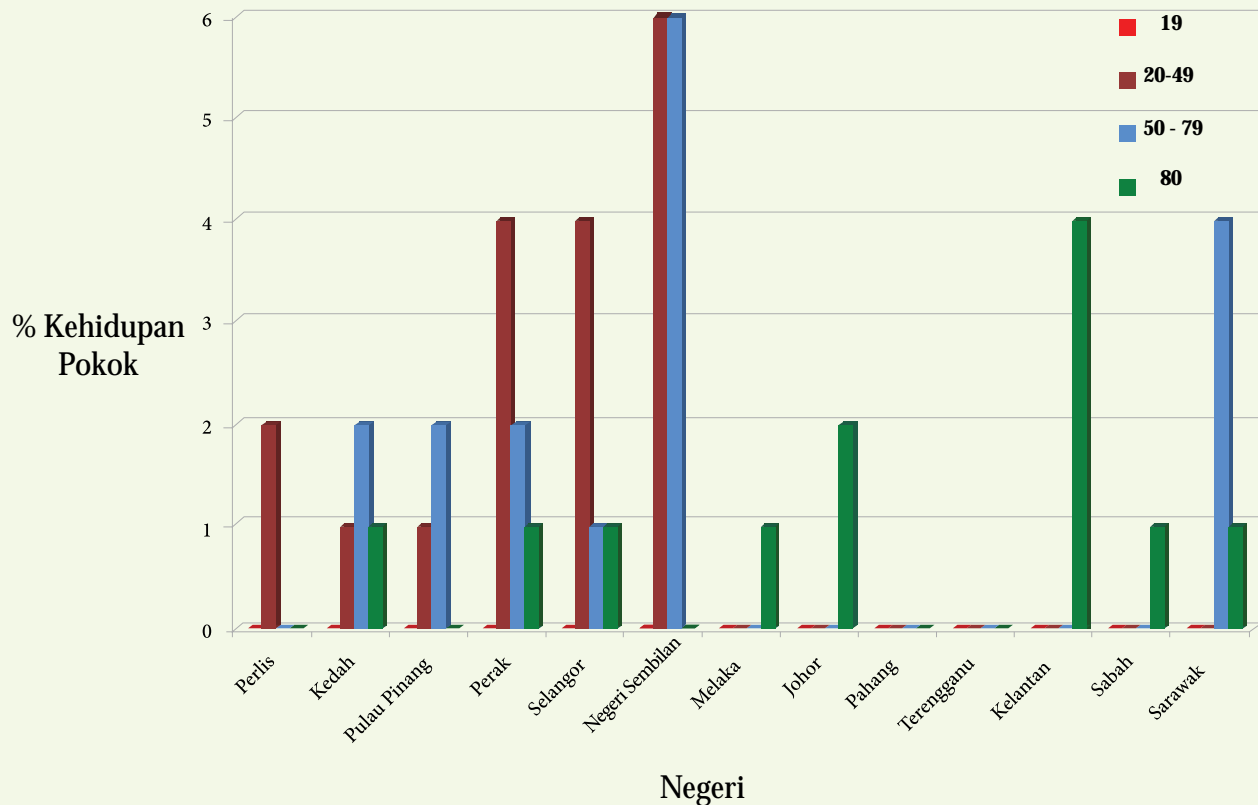
Secara keseluruhannya bagi spesies hutan paya bakau, peratus kehidupan pokok melebihi 50% melibatkan 29 lokasi kajian, iaitu 62% daripada jumlah lokasi kajian. Berdasarkan kawasan kajian, didapati bahawa tidak ada kawasan menunjukkan kadar kehidupan pokok kurang daripada 19%. Sebanyak 12 lokasi penanaman, iaitu 26% daripada jumlah lokasi kajian mencatatkan prestasi kehidupan pokok melebihi 80% seperti di Rajah 9.



Rajah 9: Peratus Kehidupan Pokok Keseluruhan Spesies Hutan Paya Bakau



Secara umumnya, taburan prestasi kehidupan tanaman hutan paya bakau adalah tidak sekata di semua negeri. Terdapat kawasan kajian yang menunjukkan prestasi kehidupan tanaman yang baik seperti di Kelantan dan Johor (80%); sederhana di Negeri Sembilan, Pulau Pinang, Kedah dan Sarawak (50%-79%); dan kurang baik di Perlis, Perak dan Selangor (20%-49%). Walau bagaimanapun peratus kehidupan melebihi 50% adalah tinggi (27 lokasi) berbanding dengan kawasan yang kurang baik (<50%). Berdasarkan jumlah kawasan yang dijalankan kajian penilaian outcome, didapati bahawa tiada kawasan mencatatkan kadar kehidupan pokok kurang daripada 19% (Rajah 10).

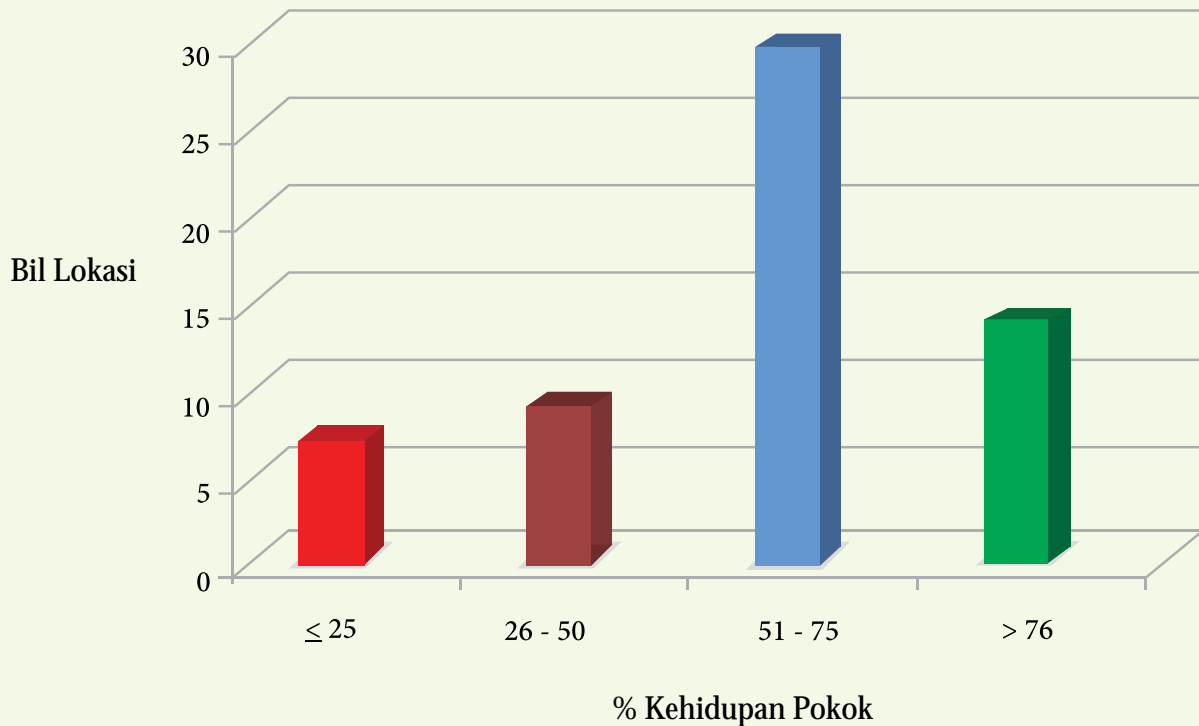


Rajah 10: Peratus Kehidupan Keseluruhan Spesies Hutan Paya Bakau Mengikut Negeri



(b) Tahap Silara**(i) Spesies Pokok Pesisiran Pantai**

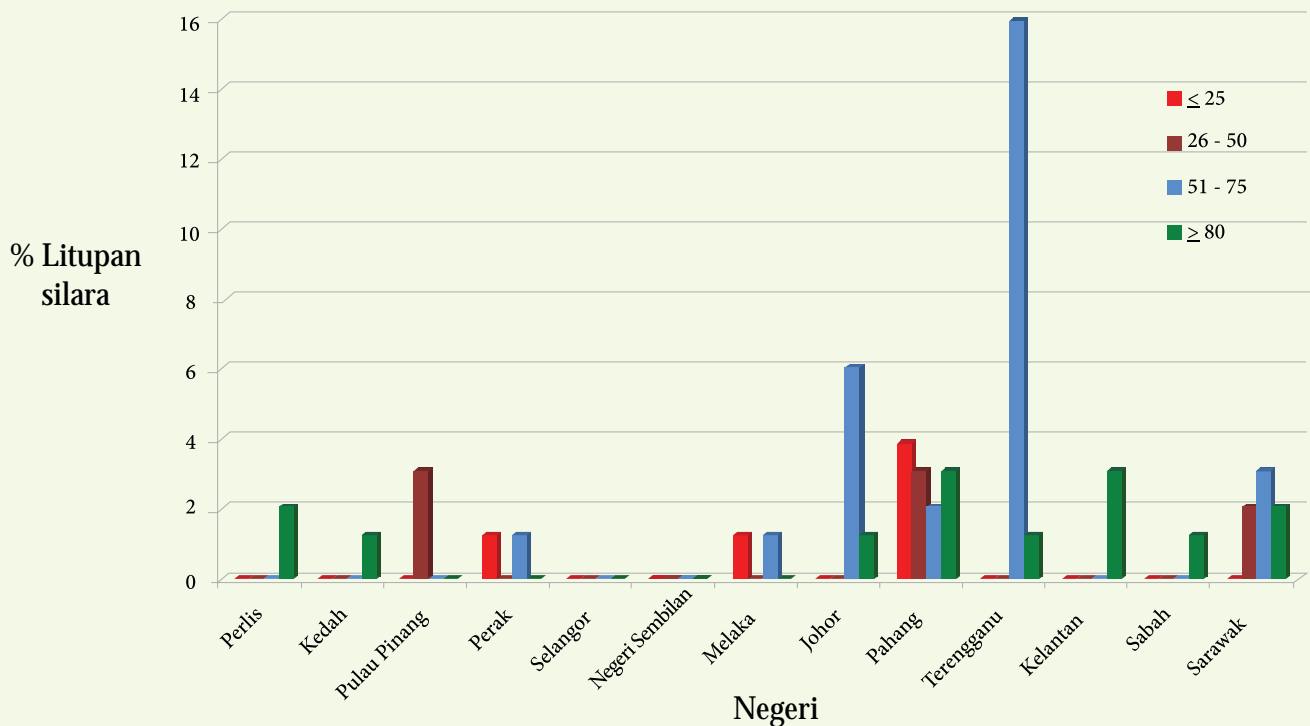
Litupan silara tertinggi adalah pada julat 51% hingga 75% dengan bilangan 29 lokasi kajian (50%). Sebanyak 14 lokasi penanaman (25%) mencatatkan litupan silara melebihi 76%. Litupan silara 14 lokasi penanaman (25%) adalah kurang daripada 50%. Rajah 11 menunjukkan peratus litupan silara keseluruhan spesies pesisir pantai.



Rajah 11: Peratus Litupan Silara Keseluruhan Spesies Pokok Pesisiran Pantai



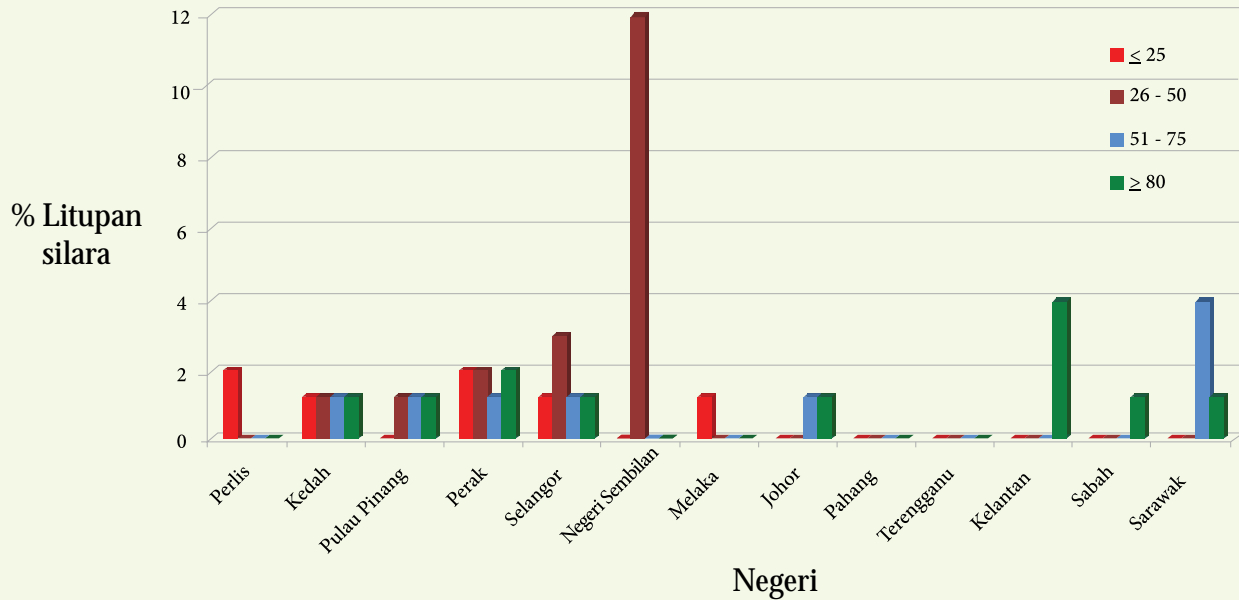
Walaupun secara keseluruhannya kawasan penanaman mencatatkan kadar kehidupan yang baik, tetapi dari segi perkembangan silara pokok tidak menunjukkan perkaitan yang selari. Sebagai contohnya di Terengganu yang telah mencatatkan peratus kehidupan yang tinggi bagi semua kawasan, kadar litupan silara berada pada julat 51 hingga 75%. Keadaan yang sama juga terdapat di negeri Pulau Pinang, Johor, Pahang dan Sarawak. Faktor ini disebabkan oleh lokasi kawasan tanaman, jarak tanaman yang berbeza, tahun tanaman dan amalan silvikultur (Rajah 12).



Rajah 12: Peratus Litupan Silara Keseluruhan Spesies Pokok Pesisiran Pantai Mengikut Negeri



Peratus perkembangan silara juga menunjukkan pola yang sama dengan tanaman pesisiran pantai di mana perkembangan silara tidak sama dengan tahap kehidupan pokok kecuali di Kelantan (Rajah 13). Faktor ini disebabkan oleh kadar pertumbuhan yang lambat, struktur tanah yang tidak stabil dan kadar kemasukan air laut yang tidak berkala.

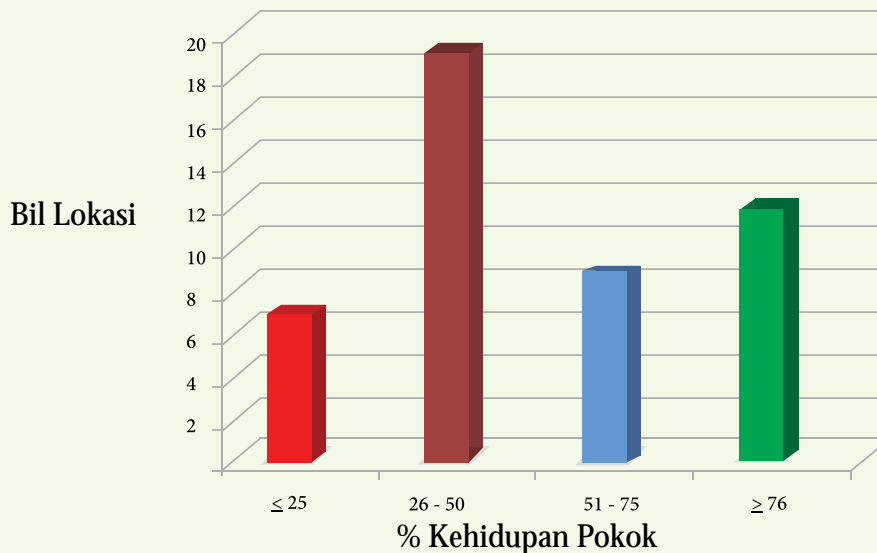


Rajah 13: Peratus Litupan Silara Keseluruhan Spesies Hutan Paya Bakau Mengikut Negeri



(ii) Spesies Hutan Paya Bakau

Litupan silara tertinggi adalah pada julat 26% hingga 50% dengan bilangan 19 lokasi penanaman (40%). Sebanyak 12 lokasi penanaman (26%) mencatatkan litupan silara melebihi 76%. Sebanyak 7 lokasi kajian yang mempunyai litupan silara kurang daripada 25% (Rajah 14).



Rajah 14: Peratus Litupan Silara Keseluruhan Spesies Hutan Paya Bakau

Perbandingan mengikut negeri bagi penanaman pokok spesies hutan paya bakau menunjukkan bahawa lokasi-lokasi penanaman tertumpu di kawasan pantai barat Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak yang mencatatkan peratus kehidupan pokok dan litupan silara yang tinggi. Ini disebabkan kewujudan dataran lumpur yang stabil dan sesuai untuk penanaman spesies hutan paya bakau berbanding lokasi-lokasi di pantai timur Semenanjung Malaysia. Contoh dataran lumpur dan pro 1 tanah yang stabil di sebahagian kawasan pantai barat Semenanjung Malaysia adalah seperti di Gambar 5. Walau bagaimanapun, kajian yang dijalankan di Delta Kelantan mencatatkan kadar kehidupan pokok dan litupan silara yang tinggi disebabkan kewujudan dataran lumpur yang stabil dan terlindung daripada hakisan dan ombak.



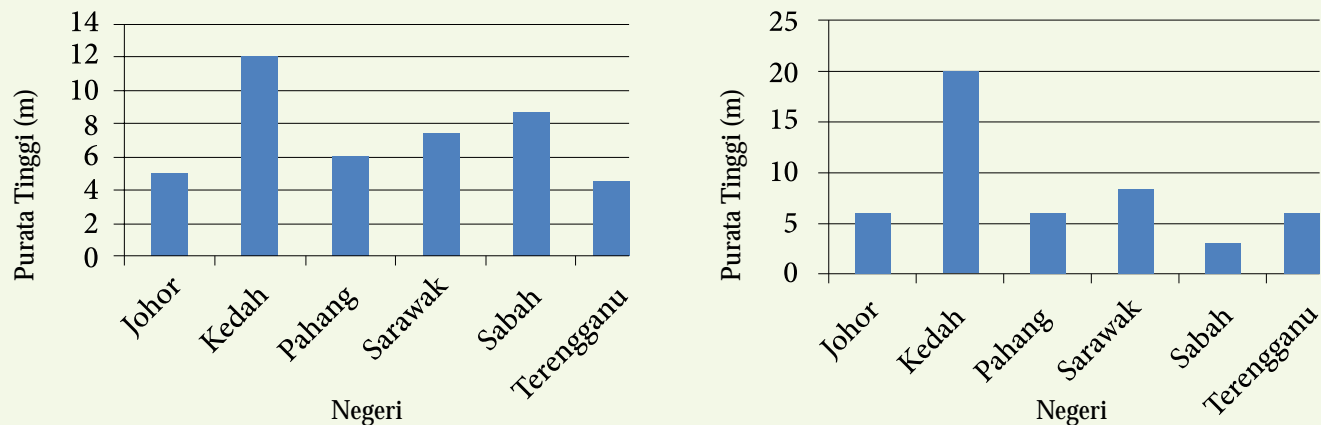


Gambar 5: Contoh Dataran Lumpur Dan Pro I Tanah Yang Stabil Dan Sesuai Ditanam Dengan Spesies Hutan Paya Bakau

(c) Pertumbuhan Pokok

Hasil analisis pertumbuhan pokok bagi kawasan penanaman pokok rhu mendapati bahawa terdapat perbezaan yang bererti ($P < 0.01$) dari aspek ketinggian dan diameter untuk spesies pokok yang ditanam pada setiap negeri terpilih. Perbezaan bererti ini ditunjukkan oleh Rajah 15 yang mendapati bahawa ketinggian pokok rhu yang berumur 3 tahun di Negeri Kedah adalah yang tertinggi berbanding 5 negeri yang lain dengan purata ketinggian 12.0 m berbanding Sabah (8.4 m), Sarawak (6.8 m), Pahang (6.0 m), Johor (4.5 m) dan Terengganu (4.2 m). Keadaan yang sama juga menunjukkan saiz diameter yang besar dicatatkan oleh Negeri Kedah iaitu 20.0 cm berbanding Sarawak (5.7 cm), Pahang (5.4 cm), Terengganu (5.2 cm), Johor (5.2 cm) dan Sabah (2.5 cm). Penemuan kajian ini berkait rapat dengan faktor saiz anak pokok yang ditanam dan jarak tanaman yang dilaksanakan. Selain itu, faktor lain yang boleh mempengaruhi keadaan ini adalah kesuburan tanah. Namun begitu, keadaan ini berbeza dengan penanaman di Negeri Sabah yang mencatatkan ketinggian pokok yang baik dengan saiz diameter yang lebih kecil disebabkan oleh kesesuaian tanah dan jarak tanaman yang rapat.

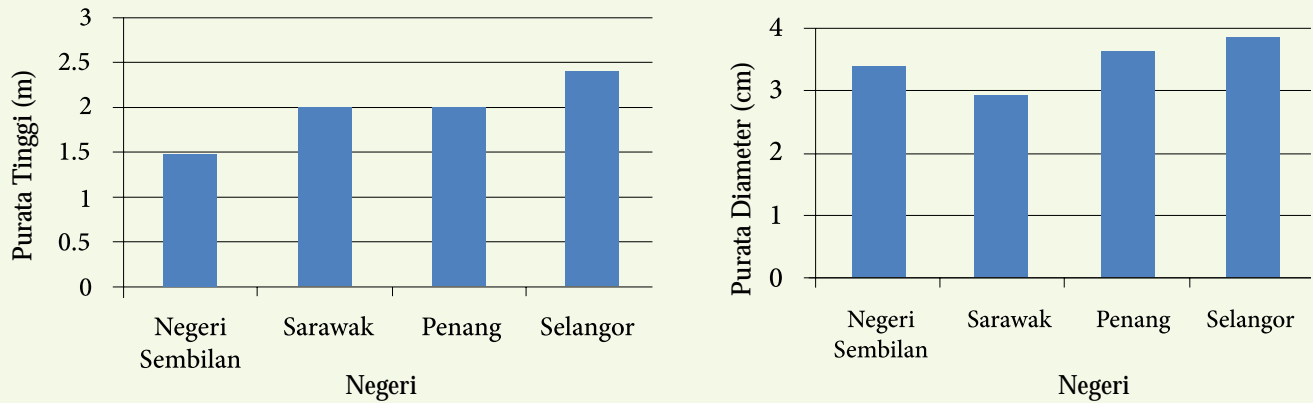




Rajah 15: Data Pertumbuhan Pokok Rhu Berumur 3 Tahun

Hasil analisis pertumbuhan pokok bagi kawasan penanaman pokok bakau kurap mendapati bahawa terdapat perbezaan bererti ($P < 0.01$) dari aspek ketinggian dan diameter untuk spesies pokok yang ditanam pada setiap negeri yang telah dijalankan kajian. Perbezaan bererti ini ditunjukkan oleh Rajah 16 yang mendapati ketinggian pokok bakau yang berumur 4 tahun di Negeri Selangor adalah yang tertinggi iaitu 2.4 m berbanding dengan Sarawak (2.0 m), Pulau Pinang (2.0 m) dan Negeri Sembilan (1.5 m). Keadaan yang sama juga menunjukkan kadar diameter yang besar dicatatkan oleh Negeri Selangor iaitu 3.8 cm berbanding Pulau Pinang (3.5 cm), Negeri Sembilan (3.4 cm) dan Sarawak (2.9 cm). Penemuan ini menunjukkan bahawa pokok yang ditanam di kawasan terlindung atau bebas dari gangguan perosak/penyakit atau persaingan spesies lain adalah lebih berjaya. Contohnya persaingan dengan tumbuhan menjalar di kawasan penanaman di Pantai Aceh, Pulau Pinang seperti di Gambar 6.





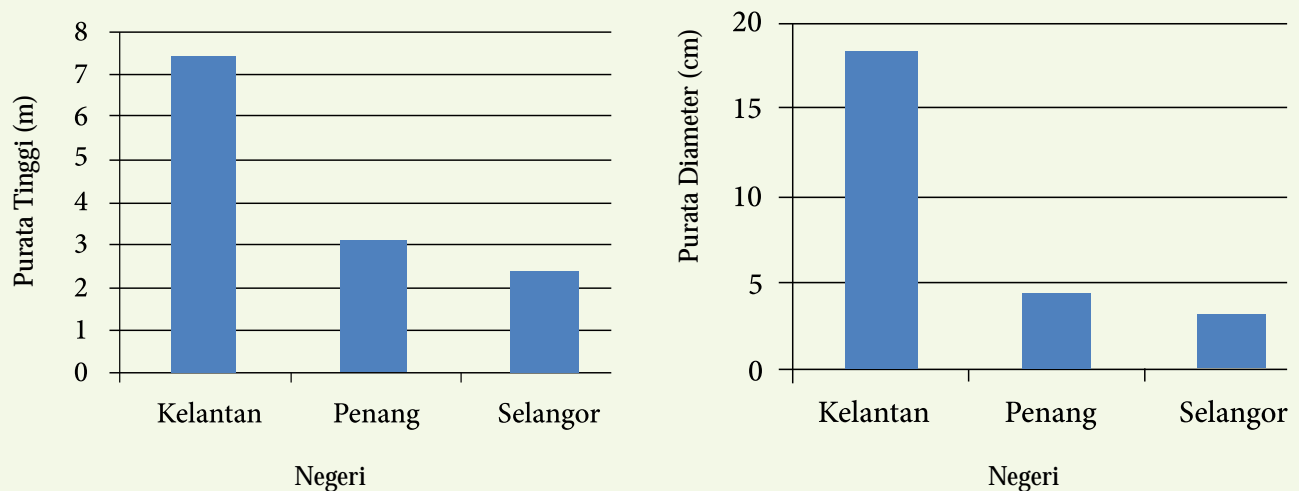
Rajah 16: Data Pertumbuhan Pokok Bakau Kurap Berumur 4 Tahun



Gambar 6: Persaingan Antara Pokok Bakau Dengan Tumbuhan Menjalar Di Pantai Aceh, Pulau Pinang



Hasil analisis pertumbuhan pokok bagi kawasan penanaman pokok bakau minyak mendapati bahawa terdapat perbezaan bererti ($P < 0.01$) dari aspek ketinggian dan diameter untuk spesies pokok yang ditanam pada setiap negeri yang telah dijalankan kajian. Perbezaan bererti ini ditunjukkan oleh Rajah 17 yang mendapati ketinggian pokok bakau yang berumur 7 tahun di Negeri Kelantan adalah yang tertinggi iaitu 7.4 m berbanding dengan Pulau Pinang (3.0 m) dan Selangor (2.4 m). Keadaan yang sama juga menunjukkan kadar diameter yang tinggi dicatatkan oleh Negeri Kelantan iaitu 18 cm berbanding Pulau Pinang (4.0 cm) dan Selangor (2.5 cm). Penemuan kajian ini mendapati bahawa pokok bakau minyak yang berumur 7 tahun telah mempunyai struktur zikal yang matang dari segi ketinggian dan saiz diameter. Keadaan ini berupaya mewujudkan zon penampakan dan dikategorikan sebagai kawasan terpulih dan stabil.



Rajah 17: Data Pertumbuhan Pokok Bakau Minyak Berumur 7 Tahun



5.1.3 Hasil Kajian *Outcome*

(i) Tahap Kehidupan Pokok

(a) Spesies Pokok Pesisiran Pantai

Sebanyak 36 lokasi penanaman (63%) telah mencatat kadar kehidupan pokok yang tinggi melebihi 80% daripada keseluruhan 57 lokasi kajian. Secara keseluruhannya sebanyak 52 lokasi (91%) mencatatkan kadar kehidupan pokok melebihi 50%. Hasil kajian menunjukkan 91% lokasi penanaman telah mencapai tahap stabil.

(b) Spesies Pokok Hutan Paya Bakau

Sebanyak 12 lokasi penanaman (26%) mencatatkan prestasi kehidupan pokok melebihi 80% daripada keseluruhan 47 lokasi kajian. Secara keseluruhannya, sebanyak 29 lokasi (62%) mencatatkan kadar kehidupan pokok melebihi 50%. Hasil kajian ini menunjukkan 62% lokasi penanaman telah mencapai tahap stabil.

(ii) Tahap Litupan Silara

(a) Spesies Pokok Pesisiran Pantai

Sebanyak 14 lokasi penanaman (25%) mencatatkan litupan silara melebihi 80% daripada keseluruhan 57 lokasi kajian. Secara keseluruhannya, sebanyak 43 lokasi (75%) mencatatkan litupan silara melebihi 50%. Hasil kajian menunjukkan 75% lokasi penanaman telah mencapai tahap terpulih.



(b) Spesies Pokok Hutan Paya Bakau

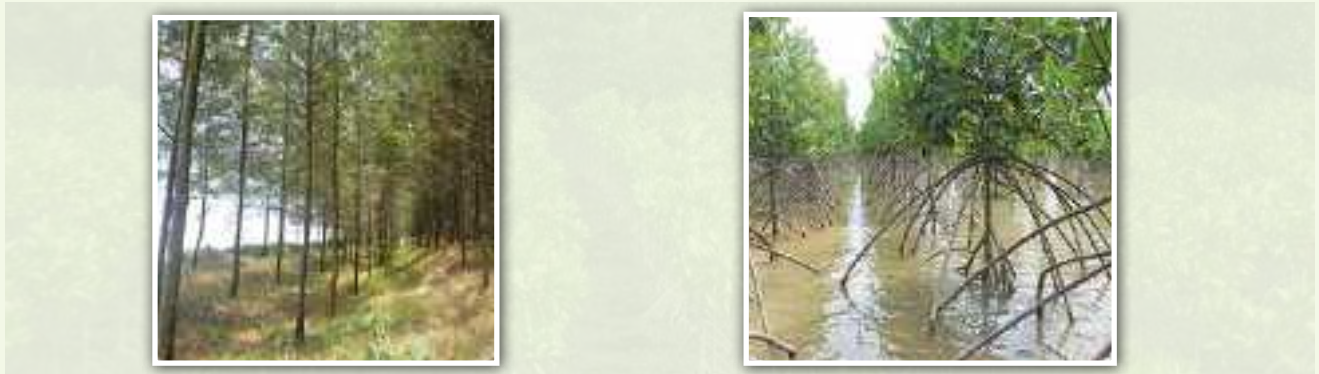
Sebanyak 12 lokasi penanaman (26%) mencatatkan litupan silara melebihi 80% daripada keseluruhan 47 lokasi kajian. Secara keseluruhannya, sebanyak 21 lokasi (45%) telah mencatatkan litupan silara melebihi 50%. Hasil kajian menunjukkan 45% lokasi penanaman telah mencapai tahap terpulih.

- (iii) Hasil kajian juga mendapati terdapat perbezaan yang sangat bererti dari aspek ketinggian dan diameter untuk spesies pokok yang ditanam di setiap negeri. Bagi pokok rhu yang berumur 3 tahun, pertumbuhan yang selari di antara diameter dan ketinggian pokok rhu telah dicatatkan dengan baik di Negeri Kedah berbanding dengan negeri-negeri lain. Manakala bagi pokok bakau kurap berumur 4 tahun, kadar pertumbuhan yang baik di antara ketinggian dan diameter telah direkodkan di Negeri Selangor. Sementara itu, bagi pokok bakau minyak berumur 7 tahun, pertumbuhan yang baik dari aspek ketinggian dan diameter telah direkodkan di Negeri Kelantan. Keadaan ini berupaya mewujudkan zon penanaman dan dikategorikan sebagai kawasan terpulih dan stabil.
- (iv) Pelaksanaan program ini telah mewujudkan persekitaran kawasan pesisiran pantai yang stabil dan terpulih melalui penanaman spesies pokok hutan paya bakau dan spesies pesisiran pantai. Secara keseluruhannya, terdapat kawasan-kawasan yang telah stabil dan terpulih seperti di Gambar 7 dan 8.
- (v) Ekosistem yang lebih stabil dan terpulih telah diwujudkan di kawasan-kawasan yang sebelumnya terosot dan terbiar. Keadaan ini juga menjadi habitat kepada flora dan fauna, serta berpotensi untuk meningkatkan sumber ekonomi masyarakat setempat dan nilai estetika kawasan pesisiran pantai negara. Antara kawasan-kawasan yang terpulih dan stabil adalah seperti di Gambar 9, 10, 11, 12, 13, 14 dan 15.





Gambar 7: Kawasan-Kawasan Tanaman Pokok Bakau Kurap Berumur 7 Tahun Yang Stabil Dan Terpulih Di Sri Menanti, Muar, Johor



Gambar 8: Keadaan Selepas Penanaman Pokok Rhu Berumur 4 Tahun Di Lokasi Sg. Ular, Cherating, Pahang (Gambar kiri) Dan Pokok Bakau Berumur 3 Tahun Di Pulau Kambing, Tumpat, Kelantan (Gambar kanan)





Gambar 9: Keadaan Sebelum Dan Selepas Penanaman Di Lokasi Hutan Simpan Benut, Johor



Gambar 10: Keadaan Sebelum Ditanam Dan Selepas Penanaman Di Lokasi Hutan Simpan Gunung Arong, Johor





Gambar 11: Keadaan Selepas Penanaman Di Lokasi Tanah Kerajaan Tanjung Piandang, Taiping, Perak



Gambar 12: Keadaan Sebelum Dan Selepas Penanaman Di Lokasi Pantai Senok, Bachok, Kelantan





Gambar 13: Keadaan Sebelum Dan Selepas Penanaman Lokasi Penanaman Di Kuala Oya, Mukah, Sarawak



5.1.4 Isu dan Masalah

Hasil pengumpulan data yang dilakukan di lapangan mendapati bahawa terdapat faktor-faktor yang menyumbang kepada masalah utama penanaman di beberapa lokasi. Ringkasan isu dan masalah di Jadual 6 adalah seperti berikut:

- i) Faktor utama yang menyumbang kepada kemerosotan kadar kehidupan pokok ialah ancaman haiwan ternakan dan hidupan liar iaitu 18 lokasi penanaman (31%) daripada 58 lokasi penanaman yang dinilai.
- ii) Masalah hakisan, ombak dan kelajuan arus telah dicatatkan di 17 lokasi penanaman (29%).
- iii) Gangguan teritip telah menjadi masalah utama di 7 lokasi penanaman (12%) yang dinilai.
- ix) Perbuatan vandalisme oleh masyarakat awam masih menjadi masalah di 4 lokasi penanaman (7%).
- v) Persaingan dengan spesies-spesies lain dengan pokok yang ditanam mempengaruhi kadar pertumbuhan di 4 lokasi penanaman (7%).
- vi) Masalah-masalah lain yang terpencil seperti alga hijau, sampah-sarap, serangan serangga perosak dan aktiviti pembangunan turut menjejaskan aktiviti penanaman di beberapa lokasi penanaman.

Sebahagian daripada contoh isu dan masalah yang berlaku di kawasan penanaman adalah seperti di Gambar 14.



Jadual 6: Isu Dan Masalah Di Kawasan Penanaman

Bil	Negeri	Lokasi	Isu Dan Masalah Kawasan Kajian							
			Pembangunan	Vandalism	Ancaman Haiwan	Hakisan / Ombak	Persaingan Spesies Lain	Teritip	Serangga	Lain-lain*
1	Perlis	4	1	0	0	3	0	0	0	0
2	Kedah	4	0	0	1	1	0	1	1	0
3	Pulau Pinang	5	0	1	1	2	1	0	0	0
4	Perak	8	0	1	2	2	2	1	0	0
5	Selangor	6	0	0	0	1	1	0	0	1
6	Negeri Sembilan	10	0	0	3	0	0	5	0	2
7	Melaka	2	0	0	0	2	0	0	0	0
8	Johor	1	0	0	1	0	0	0	0	0
9	Pahang	12	0	2	6	4	0	0	0	0
10	Terengganu	3	0	0	2	1	0	0	0	0
11	Kelantan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Sabah	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Sarawak	3	0	0	2	1	0	0	0	0
JUMLAH KESELURUHAN		58	1	4	18	17	4	7	1	3

*Lain-lain: Sampah Sarap, Alga Hijau, Konik dengan nelayan, kemasukan air laut terhad, masalah tanah/lumpur cair/berpasir.





Gangguan Haiwan Ternakan



Vandalisme



Hakisan



Serangan Teritip



Penambakan Pasir Oleh Ombak



Serangan Serangga Perosak

Gambar 14: Contoh Isu/Masalah Kawasan Penanaman



5.1.5 Rumusan

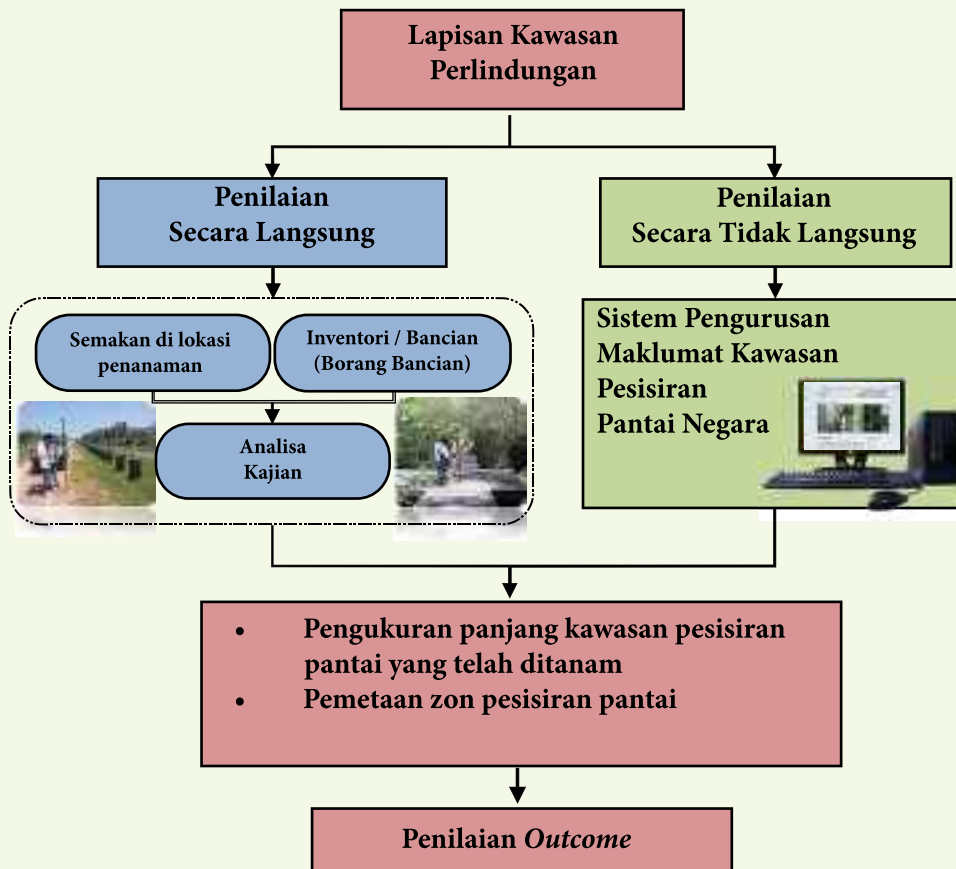
- i. Secara keseluruhannya program ini telah mewujudkan kestabilan ekosistem pesisiran pantai di mana lebih daripada 60% lokasi penanaman telah menunjukkan tahap pemulihan spesies pokok yang baik.
- ii. Kajian mengenai peratus kehidupan telah membantu Jabatan Perhutanan untuk menentukan tahap kestabilan dan pemulihan di kawasan-kawasan yang ditanam.
- iii. Beberapa pendekatan dan tindakan telah dilaksanakan untuk menangani masalah-masalah yang dihadapi di lapangan seperti kempen kesedaran masyarakat, penggunaan teknik inovatif, penilaian teknikal yang komprehensif sebelum penanaman, pemantauan dan penyelenggaraan secara berterusan.
- iv. Kajian tahap kehidupan dan pertumbuhan pokok yang lebih menyeluruh adalah penting bagi menghasilkan penemuan yang lebih tepat untuk memberi gambaran sebenar tahap kestabilan kawasan pesisiran pantai secara kuantitatif. Dana yang berterusan perlu disediakan untuk mencapai objektif pelaksanaan projek.



5.2 *Outcome* 2: Lapisan Kawasan Perlindungan

5.2.1 Kaedah Penilaian

Penilaian panjang kawasan pesisiran pantai yang terpulih bagi *Outcome* 2 menggunakan dua pendekatan iaitu pendekatan secara langsung dan tidak langsung. Rangka kerja asas yang digunakan adalah seperti Rajah 18.



Rajah 18: Rangka Kerja Penilaian Bagi *Outcome* Lapisan Kawasan Perlindungan



Pendekatan penilaian secara langsung ialah kaedah yang menekankan kepada pengumpulan dan analisis data. Suatu kaedah yang melibatkan pengukuran panjang kawasan pesisiran pantai dengan menggunakan kaedah empirikal. Penggunaan ujian analitikal terhadap data adalah sebagai usaha untuk menerang, menjelas atau mencari hubungan antara panjang kawasan pesisiran pantai sebagai suatu penilaian. Penilaian ini dapat memberikan penerangan dan penjelasan tentang lokasi penanaman serta tahap pemulihan dari tahun 2005 hingga 2012. Pendekatan secara tidak langsung pula ialah prosedur penilaian yang menghasilkan data dan maklumat melalui gambaran dan pemerhatian. Ianya berdasarkan kepada maklumat daripada imej satelit SPOT 5 dan maklumat GIS dari Sistem web-GIS yang dibangunkan bagi pengurusan kawasan pesisiran pantai negara.

Melalui sistem yang dibangunkan ini, inovasi terhadap data dan maklumat dilaksanakan dengan memuatkannya dan dilengkapi dengan maklumat persepaduan ruang dan atribut yang tersimpan di dalam pangkalan data GIS. Pangkalan data direkabina dalam cara yang mudah difahami dan sistematik serta dilengkapi dengan ciri-ciri analisis yang tersedia seperti penampanan, pertanyaan ruang dan pengukuran jarak, yang boleh diolah secara logik bagi memenuhi objektif yang telah ditetapkan.

Penilaian terhadap *outcome* lapisan kawasan perlindungan, iaitu panjang kawasan pesisiran pantai yang terpulih, boleh digunakan untuk menghasilkan indeks bagi penilaian terhadap program ini. Maklumat daripada Sistem web-GIS yang dibangunkan dan analisis lapangan boleh membantu dalam pemantauan dan pengurusan projek secara berterusan serta mengekalkan kawasan perlindungan semulajadi di pesisiran pantai negara.



5.2.2 Analisis Data Outcome Bagi Panjang Kawasan Perlindungan

Sepanjang tempoh pelaksanaan program dari tahun 2005 hingga 2012, sebanyak 409 lokasi telah dilaksanakan aktiviti penanaman pokok bakau dan spesies-spesies lain yang sesuai. Maklumat panjang kawasan penanaman di lapangan adalah seperti ringkasan yang ditunjukkan di dalam Jadual 7.

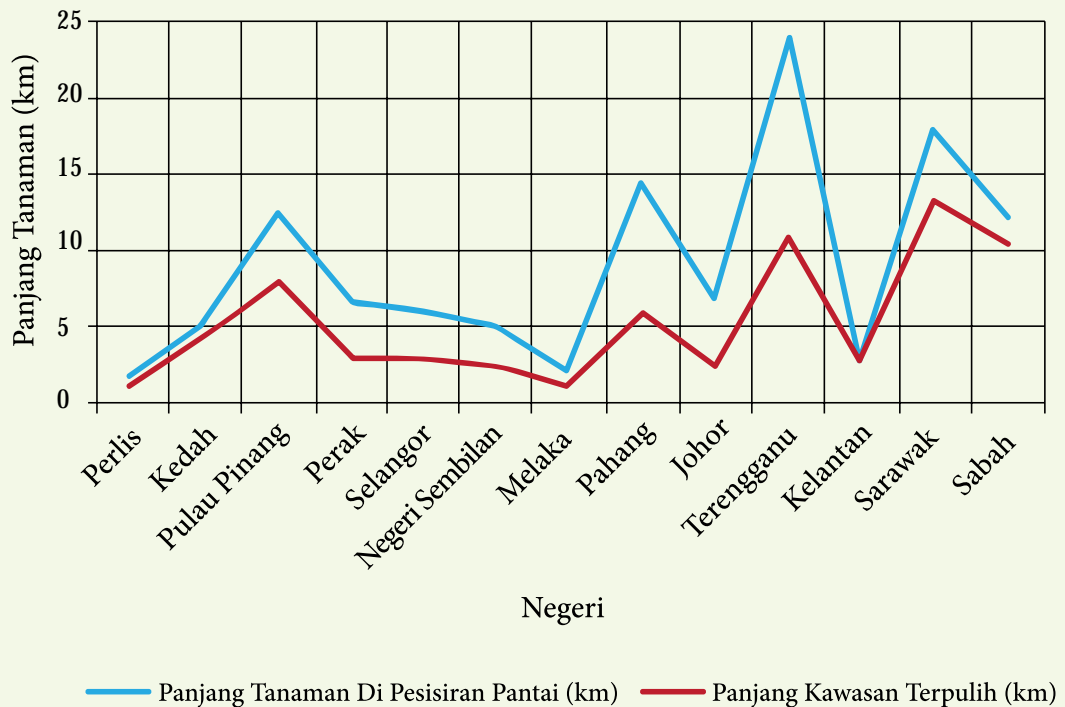
Jadual 7: Maklumat Panjang Bagi Kawasan Penanaman Berdasarkan Bancian Di Lapangan Dari Tahun 2005 Hingga 2012

Bil	Negeri	Panjang Tanaman Di Pesisiran Pantai (km)	Panjang Kawasan Terpulih (km)	Peratus Pemulihan (%)
1	Perlis	2.0	1.3	65
2	Kedah	5.3	4.3	81
3	Pulau Pinang	12.6	8.0	64
4	Perak	6.9	3.2	46
5	Selangor	6.3	3.1	49
6	Negeri Sembilan	5.2	2.4	46
7	Melaka	2.3	1.3	57
8	Pahang	14.4	5.9	41
9	Johor	6.9	2.5	36
10	Terengganu	23.8	10.9	46
11	Kelantan	2.9	2.7	93
12	Sarawak	17.9	13.2	74
13	Sabah	12.0	10.5	88
JUMLAH		118.5	69.3	58



Pelaksanaan aktiviti penanaman pokok bakau dan spesies-spesies lain yang sesuai di pesisiran pantai dilakukan secara berperingkat. Berdasarkan Jadual 7, analisis mendapati bahawa 69.3km (58%) kawasan pesisiran pantai yang ditanam sehingga tahun 2012 telah terpulih. Jumlah panjang kawasan pesisiran pantai yang terpulih akan meningkat setelah pokok yang ditanam mencapai tahap matang.

Kewujudan Lapisan Kawasan Perlindungan



Rajah 19: Kewujudan Lapisan Kawasan Perlindungan Di Pesisiran Pantai Negara Tahun 2005 Hingga 2012

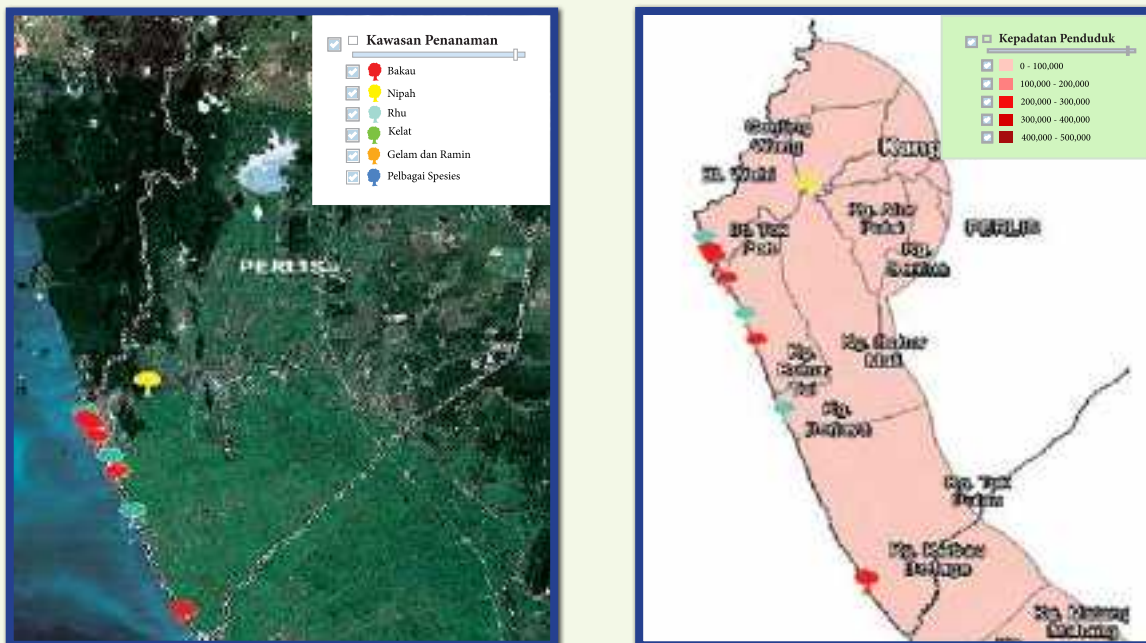


Terdapat 6 buah negeri mempunyai jurang pemulihan yang tinggi iaitu Negeri Terengganu, Sabah, Pahang, Selangor, Negeri Sembilan dan Perak dengan peratus jurang pemulihan melebihi 50% (Rajah 19). Negeri-negeri ini memerlukan masa yang lebih lama untuk mencapai tahap pemulihan disebabkan aktiviti penanaman dilakukan secara berperingkat. Manakala, negeri-negeri yang hampir terpulih terdiri daripada Negeri Perlis, Kedah, Pulau Pinang, Melaka, Johor, Kelantan dan Sarawak dengan peratus pemulihan di antara 57% hingga 93%.



5.2.3 Analisis Data *Outcome* Mengikut Negeri

Negeri Perlis



Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Perlis	5	4	1	0	10	3	10	±100,000

Rajah 20: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Perlis

Negeri Perlis telah menjalankan penanaman pokok bakau, rhu pantai dan pokok nipah di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 3 buah mukim melibatkan 10 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk sekitar 100,000 orang per mukim (Rajah 20).



Negeri Kedah



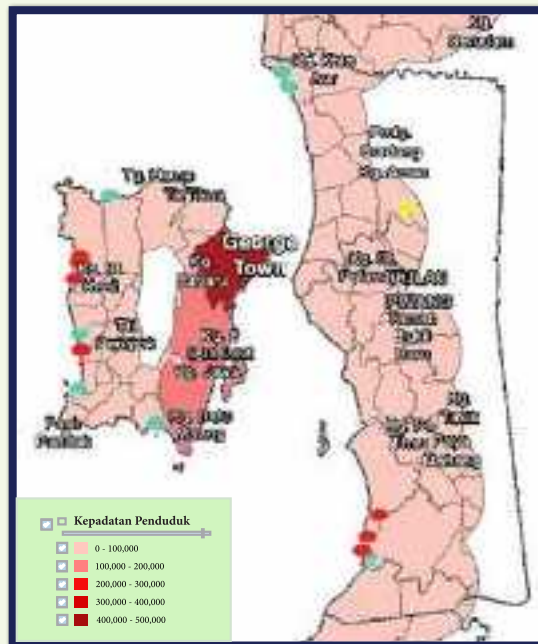
Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Kedah	4	1	0	0	5	5	19	± 100,000

Rajah 21: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Kedah

Negeri Kedah telah menjalankan penanaman pokok bakau dan rhu pantai di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 5 buah mukim melibatkan 19 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk sekitar 100,000 orang per mukim (Rajah 21).



Negeri Pulau Pinang



Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Pulau Pinang	10	9	1	0	20	8	26	±100,000

Rajah 22: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Pulau Pinang

Negeri Pulau Pinang telah menjalankan penanaman pokok bakau, nipah dan rhu pantai di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 8 buah mukim melibatkan 26 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk sekitar 100,000 orang per mukim (Rajah 22).



Negeri Perak



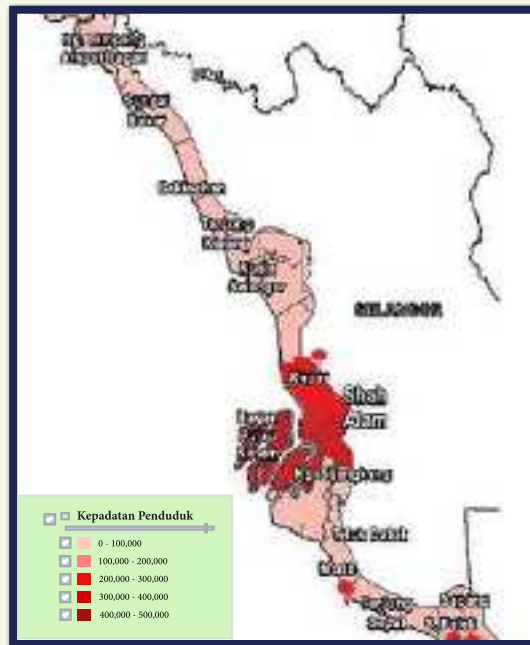
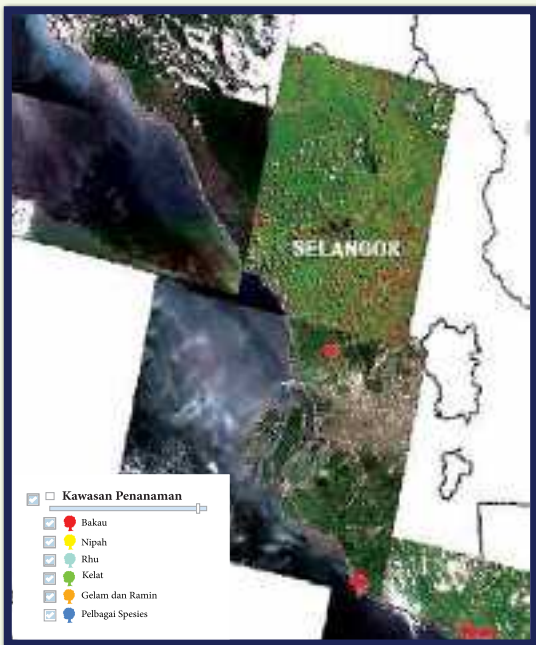
Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Perak	5	1	0	0	6	3	10	< 100,000

Rajah 23: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Perak

Negeri Perak telah membuat penanaman spesies bakau dan rhu di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 3 buah mukim melibatkan 10 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk kurang daripada 100,000 orang per mukim (Rajah 23).



Negeri Selangor



Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Selangor	3	0	0	0	3	2	9	200,000 –300,000 dan < 100,000

Rajah 24: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Selangor

Negeri Selangor telah membuat penanaman spesies bakau di tiga(3) buah lokasi di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 2 buah mukim melibatkan 9 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk sekitar di antara 100,000 hingga 300,000 orang per mukim (Rajah 24).



Negeri Sembilan



Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Negeri Sembilan	5	1	0	1	7	3	6	< 100,000

Rajah 25: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Sembilan

Negeri Sembilan telah membuat penanaman spesies bakau, rhu dan kelat paya di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 3 buah mukim melibatkan 6 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk kurang daripada 100,000 orang per mukim (Rajah 25).



Negeri Melaka



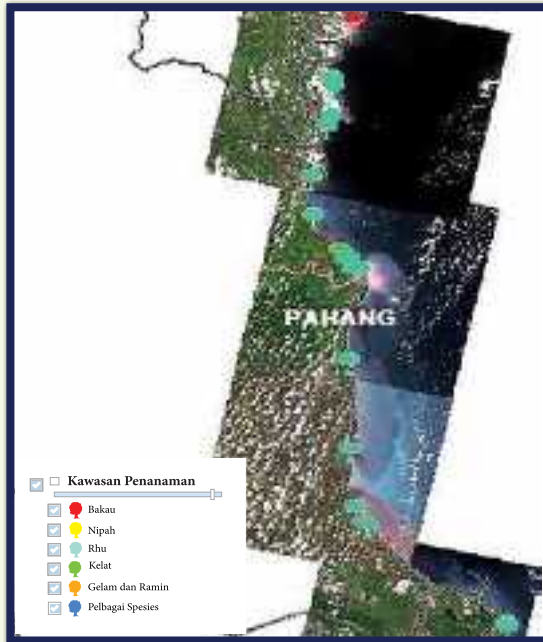
Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Melaka	2	2	0	0	4	3	5	< 100,000

Rajah 26: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Melaka

Negeri Melaka telah membuat penanaman spesies bakau dan rhu di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 3 buah mukim melibatkan 5 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk kurang daripada 100,000 orang per mukim (Rajah 26).



Negeri Pahang



Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Pahang	0	14	0	1	15	7	28	< 100,000 *100,000-200,000

Rajah 27: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Pahang

Negeri Pahang telah membuat penanaman spesies nipah dan rhu di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 7 buah mukim melibatkan 28 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk di antara 100,000 hingga 200,000 orang per mukim (Rajah 27).



Negeri Johor



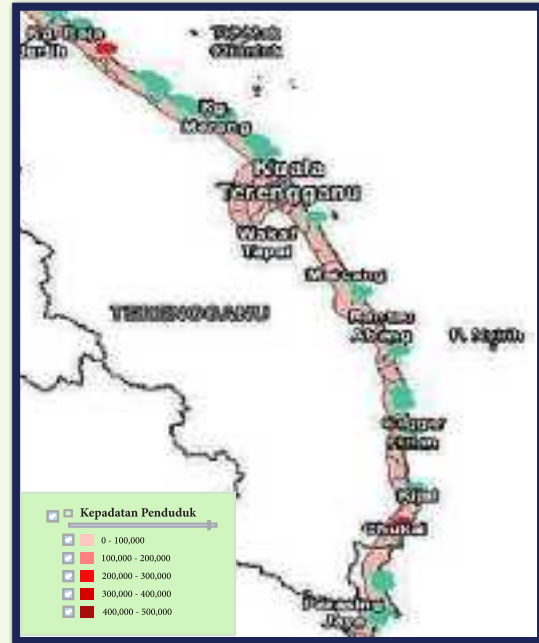
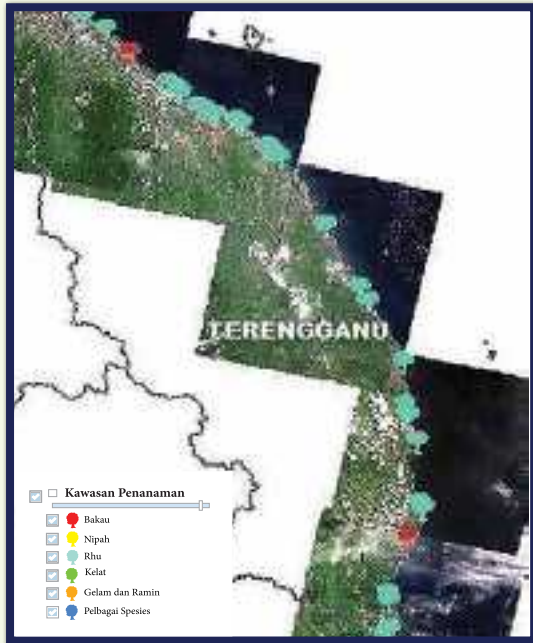
Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Johor	9	6	0	0	15	8	11	< 100,000

Rajah 28: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Johor

Negeri Johor telah membuat penanaman spesies bakau dan rhu di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 8 buah mukim melibatkan 11 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk kurang daripada 100,000 orang per mukim (Rajah 28).



Negeri Terengganu



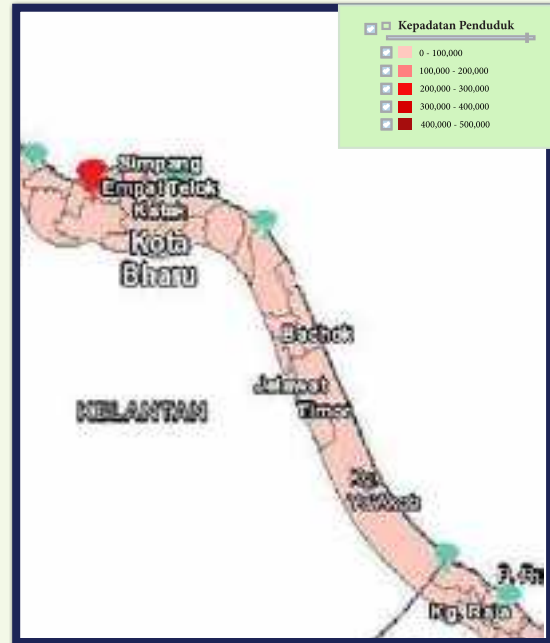
Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Terengganu	2	29	0	0	31	13	57	< 100,000

Rajah 29: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Terengganu

Negeri Terengganu telah membuat penanaman spesies bakau dan rhu di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 13 buah mukim melibatkan 57 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk kurang daripada 100,000 orang per mukim (Rajah 29).



Negeri Kelantan



Negeri	Bilangan Lokasi Mengikut Jenis Tanaman					Bil. Mukim	Bil. Kampung	Purata Kepadatan Penduduk
	Bakau	Rhu	Nipah	Lain-lain Spesies	Jumlah			
Kelantan	5	5	0	0	10	5	18	< 100,000

Rajah 30: Maklumat Mukim Kampung Dan Lokasi Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negeri Kelantan

Negeri Kelantan telah membuat penanaman spesies bakau dan rhu di sepanjang pesisiran pantai dari tahun 2005 hingga 2012. Program ini telah memberi manfaat secara langsung dan tidak langsung kepada penduduk di 5 buah mukim melibatkan 18 buah kampung di sekitarnya dengan purata kepadatan penduduk kurang daripada 100,000 orang per mukim (Rajah 30).



5.2.4 Isu dan Masalah

Penilaian *outcome* (Lapisan kawasan perlindungan) dalam program ini masih lagi berada pada peringkat awal disebabkan beberapa faktor:

(i) Kaedah Pengumpulan Data Dan Maklumat

Proses mengumpul dan penyimpanan maklumat bagi tujuan aktiviti penilaian *outcome* memerlukan satu kaedah yang standard. Kepelbagaian kaedah pengumpulan dan penyimpanan data dan maklumat ini akan mengakibatkan penghasilan analisis yang tidak tepat dan kabur.

(ii) Perolehan Maklumat Bagi Negeri Sabah Dan Sarawak

Perolehan maklumat Sistem web-GIS tidak meliputi maklumat Negeri Sabah dan Sarawak kerana pada masa ini Sistem Pengurusan Maklumat Kawasan Pesisiran Pantai Negara belum dibangunkan di kedua-dua negeri ini.

5.2.5 Rumusan

- i. Secara keseluruhannya program ini memberi manfaat dengan melindungi penduduk di sekitar 61 buah mukim yang melibatkan 201 buah kampung di Semenanjung Malaysia. Purata jumlah penduduk yang terlibat adalah sekitar 100,000 orang per mukim.
- ii. Dalam konteks pemulihan kawasan perlindungan semulajadi, Negeri Terengganu, Sabah, Pahang, Selangor, Negeri Sembilan dan Perak mempunyai peratus jurang pemulihan yang tinggi iaitu kurang daripada 50%. Negeri Perlis, Kedah, Pulau Pinang, Melaka, Johor, Kelantan dan Sarawak mencatatkan peratus jurang pemulihan di antara 57% hingga 93%.
- iii. Sistem web-GIS yang dibangunkan melalui perkongsian maklumat dan data dari agensi berkaitan perlu dipertingkatkan keupayaannya dan diperluaskan penggunaannya di Sabah dan Sarawak.



5.3 *Outcome* 3: Zon Penampan

5.3.1 Kaedah Penilaian

Kajian *outcome* zon penampan adalah berkait rapat dengan kajian tahap kestabilan dan pemulihan serta kajian regenerasi (anak liar) ke atas kawasan tanaman termasuk pemulihan secara semula jadi. Dalam kajian ini, bagi mendapatkan maklumat regenerasi, kawasan yang dipilih ialah di tapak kajian R&D di pesisir pantai Sungai Haji Dorani, Sungai Besar, Selangor yang berisiko tinggi.

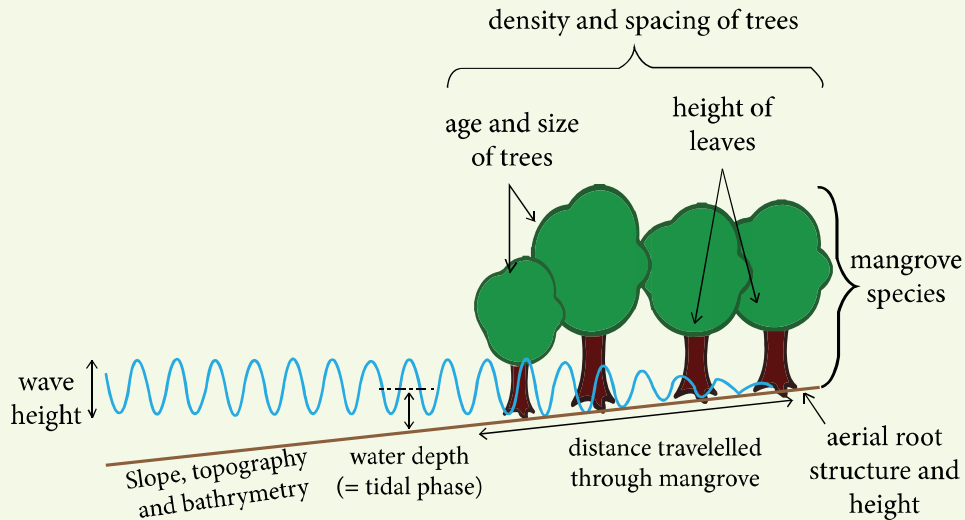
Pelaksanaan aktiviti penanaman telah dijalankan menggunakan dua kaedah iaitu penanaman secara konvensional dan teknik inovatif. Kaedah penanaman secara konvensional dilaksanakan di kawasan terlindung dan kurang berisiko manakala teknik inovatif hanya diaplikasi untuk kawasan yang berisiko sahaja. Semua rekod bancian penanaman yang dijalankan oleh Jabatan Perhutanan adalah menggunakan teknik penanaman secara konvensional untuk spesies pokok hutan paya bakau dan spesies pokok pesisiran pantai.

Kaedah penanaman yang dijalankan oleh Jabatan Perhutanan menggunakan teknik yang telah diterbitkan dalam buku panduan iaitu 'Panduan Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Hutan Paya Laut Di Malaysia' dan 'Panduan Penanaman Pokok Rhu Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai' (Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia 2013a & 2013b). Manakala kaedah penanaman menggunakan teknik inovatif di kawasan berisiko tinggi yang dijalankan di tapak kajian R&D di Sungai Haji Dorani, Sungai Besar, Selangor adalah berpandukan 'Garis Panduan Teknik Inovatif Penanaman Bakau Di Pesisiran Pantai Berisiko Tinggi' (Raja Barizan *et al.* 2010).

Kajian zon penampan adalah bertujuan untuk menilai keberkesanan hutan paya laut sebagai zon penampan bagi menahan kekuatan ombak dan hakisan pantai. Bagi menilai secara kuantitatif *outcome* zon penampan, satu kajian simulasi bagi menentukan *reference bu er strength* perlu dilaksanakan. Walau bagaimanapun, kajian ini memerlukan peruntukan yang tinggi dan masa yang lebih lama bagi mengumpul dan menganalisis data yang berkaitan.



(i) Sorotan Perpustakaan



Rajah 31: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesan Ombak Dalam Hutan Paya Laut.
Sumber: McIvor *et al.* (2012)

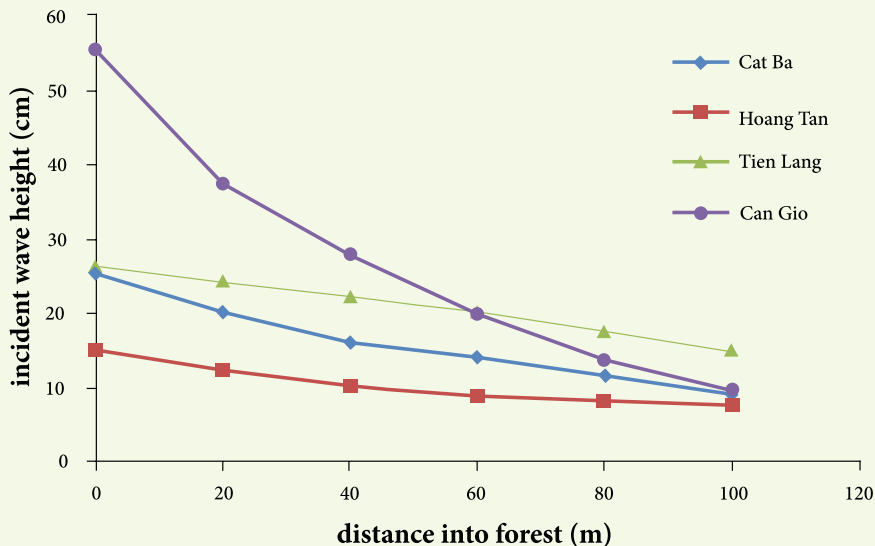
Hutan paya laut terbukti berfungsi sebagai benteng hadapan bagi mengurangkan impak hakisan akibat ombak besar dan tsunami. Laporan impak tsunami yang berlaku pada 26 Disember 2004 menunjukkan kawasan yang dilitupi hutan paya laut di beberapa negara seperti di India, Sri Lanka dan ailand tidak menerima kesan kemusnahan yang ketara berbanding kawasan yang tidak mempunyai litupan hutan paya laut.

Oleh itu, satu kajian simulasi zon penampakan menggunakan model numerikal perlu dilaksanakan untuk mendapatkan data ombak, arus dan batimetri secara berterusan. Kajian yang akan dijalankan ini adalah mengkaji simulasi zon penampakan dan *reference bu er strength* untuk mengenal pasti ketebalan, kelebaran dan ketinggian serta jenis spesies pokok hutan paya laut yang berkesan sebagai penampakan.



Kajian zon penanaman dan *reference bu er strength* belum dilaksanakan dalam tempoh kajian, ini kerana kekangan masa dan peruntukan. Oleh itu perbincangan dan kesimpulan kajian *outcome* zon penanaman adalah merujuk kepada sorotan perpustakaan berasaskan kajian-kajian terdahulu. Salah satu kajian yang dijalankan oleh McIvor *et al.* (2012), menunjukkan kesan penanaman pokok bakau dan spesies pesisiran pantai yang bertindak sebagai zon penanaman di kawasan pesisiran pantai dapat mengurangkan kesan ombak (Rajah 31).

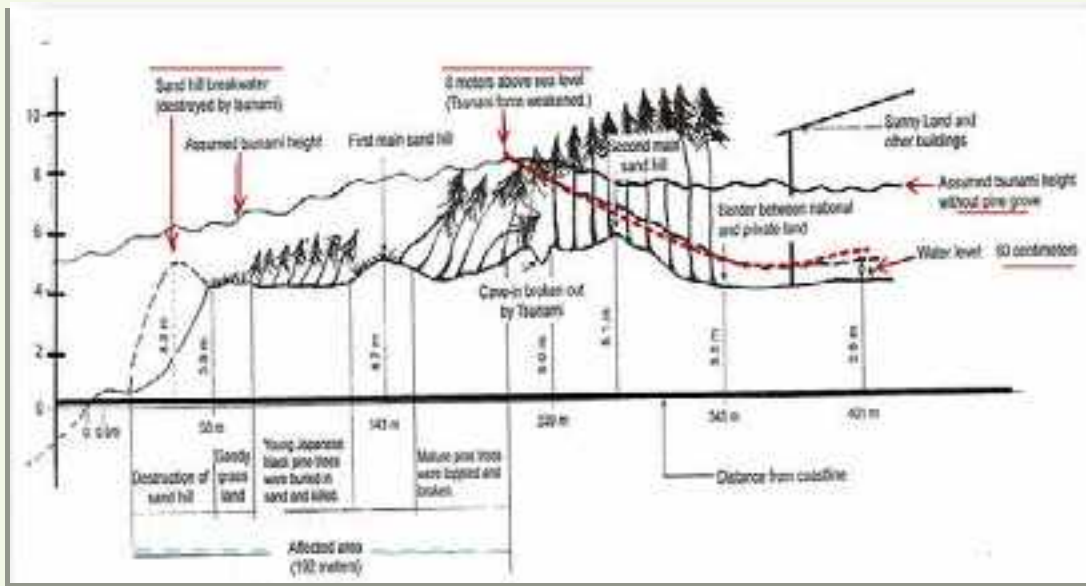
Berdasarkan ilustrasi Rajah 31, terdapat beberapa parameter penting yang menentukan kesesuaian hutan paya laut sebagai zon penanaman iaitu ketinggian ombak, kelebaran hutan, jenis spesies dan struktur akarnya, ketinggian dan umur pokok. Manakala Rajah 32 menunjukkan kajian kesan kelebaran hutan ke atas pengurangan ketinggian ombak yang dijalankan oleh Bao (2011) di beberapa lokasi hutan bakau di Vietnam. Contohnya kajian kesan ketinggian ombak di Can Gio menunjukkan apabila ombak setinggi 55 cm menempuhi halangan hutan bakau selebar 100 m, ketinggian ombak dapat direndahkan kepada 15 cm sahaja.



Rajah 32: Faktor Yang Mempengaruhi Pengecilan Gelombang di Beberapa Plot Bakau di Vietnam: Bao (2011)



Manakala Rajah 33 menunjukkan kajian di Jepun, di mana hutan *black pine* berfungsi sebagai hutan tsunami telah berjaya mengurangkan impak kemusnahan akibat tsunami bermagnitud 7.5 m yang berlaku di kawasan pantai *Obiraki National Forest*. Pengalaman tsunami di Obiraki menunjukkan beting pasir di bahagian hadapan pantai juga menjadi hadangan yang mengurangkan kekuatan ombak. Kewujudan hutan *black pine* yang mempunyai kelebaran 300 m telah berjaya mengurangkan ketinggian ombak daripada 5 m kepada 0.6 m. Maklumat kajian ini boleh digunakan sebagai rujukan untuk menilai kekuatan dirian hutan yang berperanan sebagai zon penampan.



Rajah 33: Keratan Rentas Hutan *Black Pine* Di Obiraki, Jepun

Kajian yang dijalankan di luar negara mendapati zon penampan bagi dirian spesies hutan paya bakau dengan kelebaran 100 m berupaya mengurangkan ketinggian ombak dari 55 cm kepada 15 cm. Sementara itu, dirian spesies pokok pesisiran pantai yang mempunyai kelebaran 300 m berupaya mengurangkan ketinggian ombak daripada 5 m kepada 0.6 m. Hasil kajian tersebut boleh menjadi asas bagi menentukan keberkesanan zon penampan yang telah diwujudkan di bawah program ini.



(ii) Bancian Kawasan Tanaman Di Lapangan

Pengumpulan data untuk tujuan penilaian *outcome* zon penanaman adalah berasaskan maklumat yang diperolehi di lapangan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan seperti Borang Inventori A1 dan A2 di Lampiran 1 dan 2. Kriteria tersebut adalah seperti penjelasan dalam Terma Rujukan Kajian *Outcome*.

(iii) Kajian Hidrodinamik

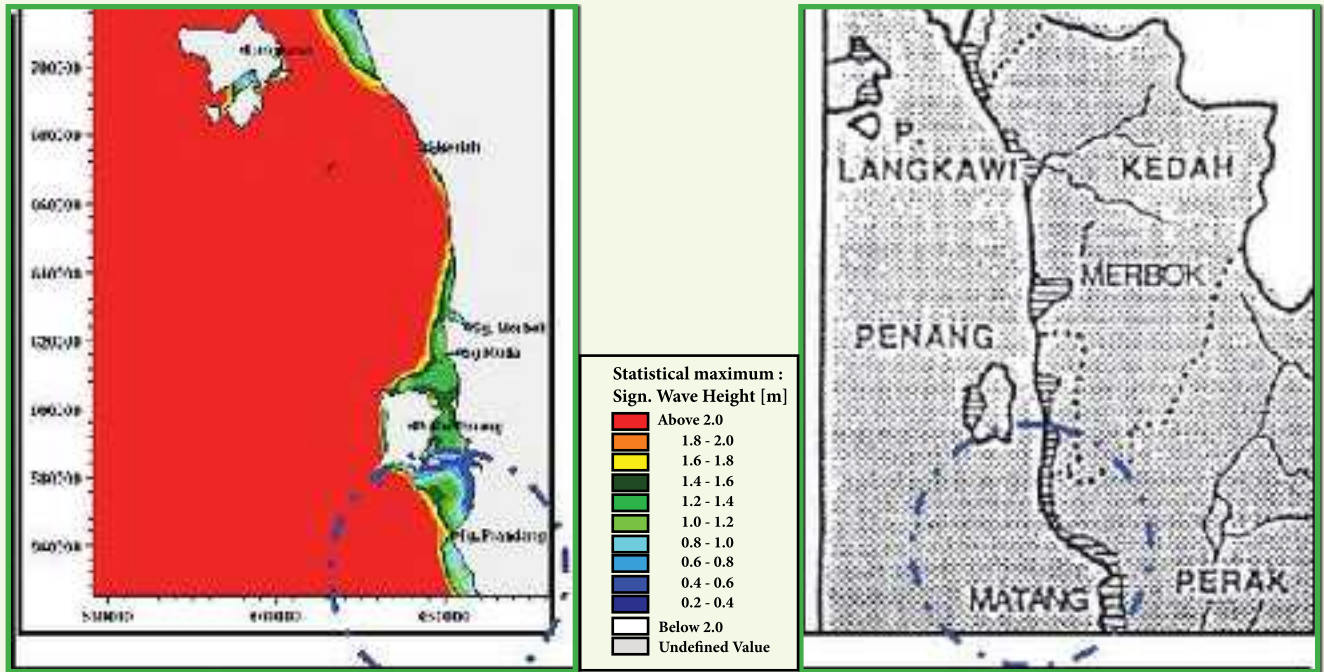
Kajian hidrodinamik dijalankan untuk mengenal pasti kesesuaian lokasi-lokasi penanaman pokok bakau dan spesies-spesies pesisiran pantai melalui kajian permodelan numerikal hidrodinamik ombak, aras air laut, kelajuan arus serta kepekatan sedimen terampai. Kajian ini lebih tepat sekiranya aktiviti pengumpulan data marin (yang meliputi aras laut, kelajuan arus, ketinggian ombak dan kepekatan sedimen terampai) dan batimetri dijalankan di kawasan penanaman sebelum kerja-kerja permodelan dijalankan dengan menggunakan perisian MIKE21. Walau bagaimanapun, disebabkan peruntukan yang terhad permodelan hidrodinamik hanya dilakukan dengan menggunakan data sedia ada yang di NAHRIM.

Permodelan hidrodinamik yang dilakukan di HPL Matang (Rajah 34 hingga 36) telah mengenal pasti beberapa faktor yang boleh menggalakkan pertumbuhan pokok bakau di pesisiran pantai (Lee *et al.* 2010) apabila kawasan tersebut mematuhi kriteria seperti berikut:

- (a) Halaju arus maksima $< 0.3 \text{ m/s}$
- (b) Ketinggian ombak maksima $< 1.0 \text{ m}$
- (c) Keadaan tenang sepanjang tahun $> 50\%$
- (d) Kepekatan sedimen terampai $> 150 \text{ mg/l}$
- (e) Secara zikal kawasan tersebut tidak alami hakisan

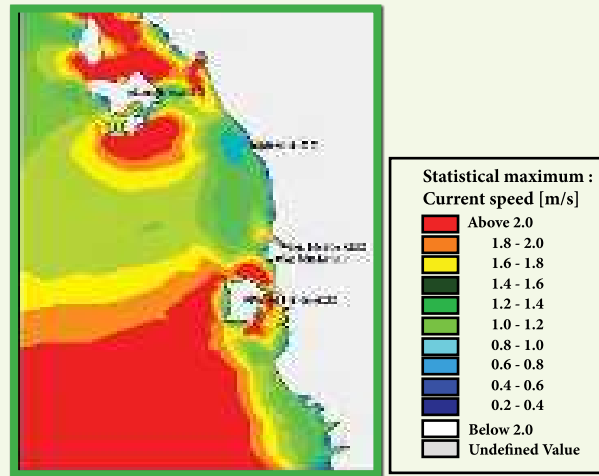
Maklumat ini telahpun dikemaskini dan dipaparkan di dalam Sistem Pengurusan Maklumat Pesisiran Pantai Negara melalui laman sesawang <http://fmrs.remotesensing.gov.my/pesisir>



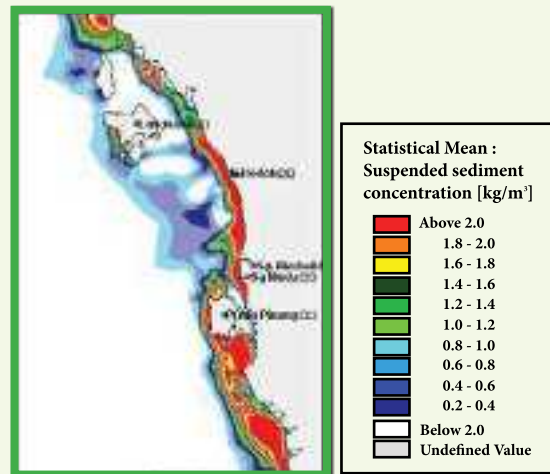


Rajah 34: Perbandingan Terhadap Ketinggian Ombak Maksima (m) Di Kawasan Kajian Dengan Peta Taburan Bakau Di Matang (1980) Sumber: Lee *et al.* (2010)





Rajah 35: Kelajuan Arus Maksima (m/s) Di Kawasan Kajian.
Sumber: Lee *et al.* (2010)



Rajah 36: Purata Kepekatan Sedimen Terampai (kg/m³) Di Kawasan Kajian.
Sumber: Lee *et al.* (2010)



5.3.2 Analisis Data *Outcome*

5.3.2.1 Kawasan Penanaman Kurang Berisiko

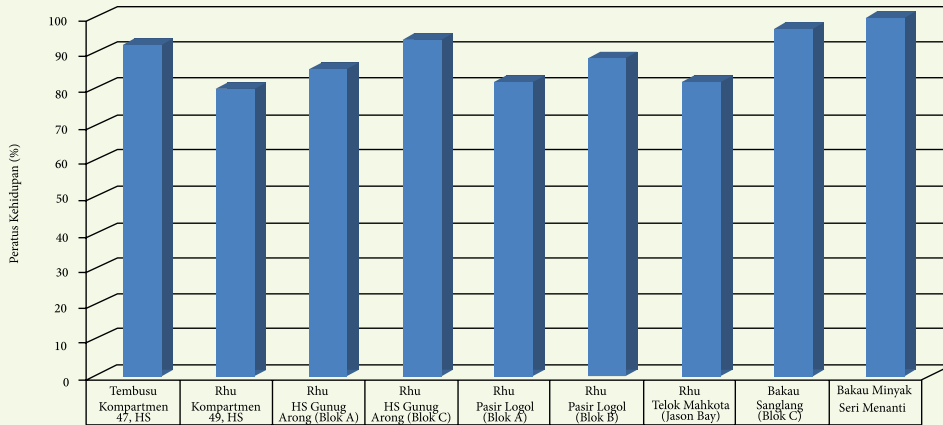
Analisis kajian *outcome* untuk sesuatu kawasan penanaman kurang berisiko menggunakan teknik penanaman secara konvensional telah dibuat berdasarkan data bancian yang dilaksanakan oleh Jabatan Perhutanan. Penentuan samada sesuatu kawasan telah terpulih atau tidak dan samada kawasan penanaman efektif sebagai kawasan zon penanaman adalah ditentukan berdasarkan kepada beberapa faktor dan parameter. Parameter tersebut ialah ketinggian ombak dan halaju arus di sesuatu kawasan, kelebaran hutan, jenis spesies tanaman dan struktur akar, ketinggian serta umur pokok. Data bancian yang disediakan oleh pihak Jabatan Perhutanan dianalisis untuk semua lokasi bagi setiap spesies tanaman. Parameter penting yang dianalisis ialah peratus kehidupan pokok tanaman, ketinggian dan saiz diameter pokok dan kelebaran hutan kawasan tanaman. Manakala maklumat halaju arus dan ketinggian ombak di pesisir pantai hanya disediakan untuk lokasi kawasan hutan yang mencapai kelebaran melebihi 100 m.

Negeri Johor

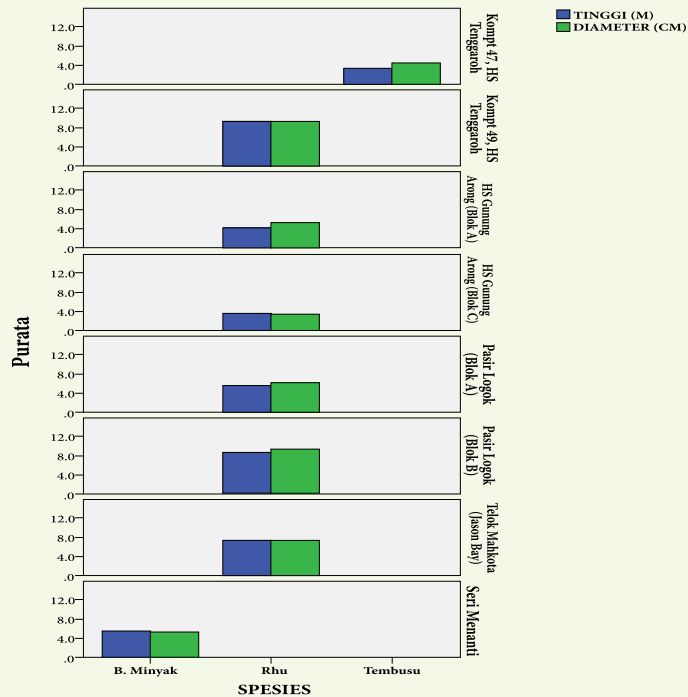
Kehidupan pokok di Negeri Johor mengikut spesies merekodkan peratus kejayaan yang tinggi iaitu melebihi 80% seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 37. Penanaman di Negeri Johor didominasi dengan spesies rhu dengan ketinggian purata pokok mencapai di antara 4 hingga 8 m mengikut lokasi penanaman. Kelebaran dirian pokok rhu di HSK Tenggara mencapai 200 m manakala kelebaran kawasan tanaman di lain lokasi adalah di antara 50 hingga 100 m. Tanaman pokok tembusu merekodkan peratus kehidupan yang tinggi iaitu 90% dan kelebaran hutan yang tebal iaitu 200 m dengan ketinggian purata lebih kurang 4 m.

Parameter hidraulik di HSK Tenggara dan Pasir Logok, Kota Tinggi yang ditanam dengan pokok rhu mempunyai rekod yang hampir sama iaitu halaju arus maksima 0.6 m/s dan ketinggian ombak maksima 2 hingga 3 m. Walau bagaimanapun, tiada rekod untuk kepekatan sedimen terampai kerana model hidraulik masih belum dijalankan.



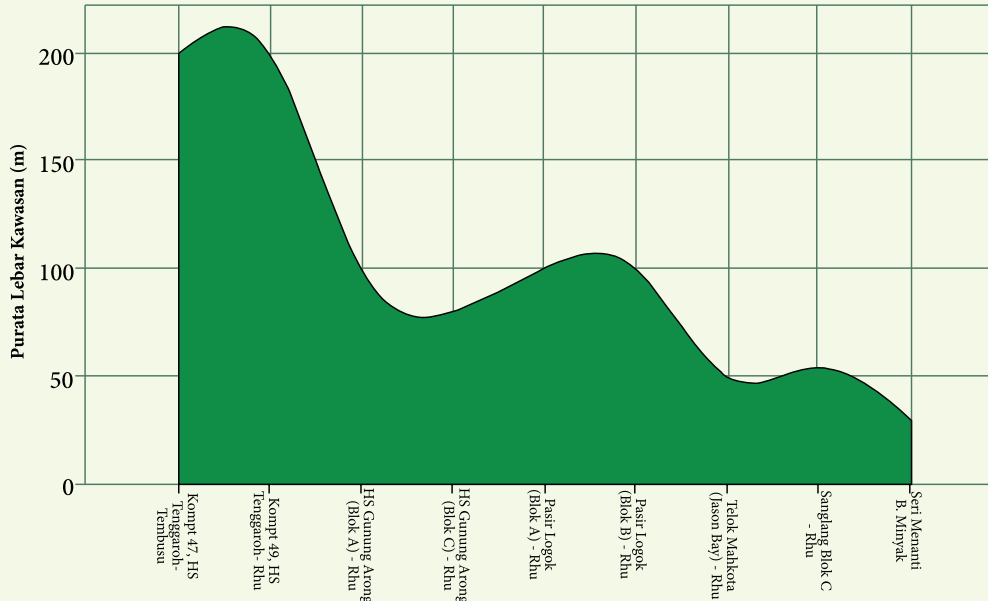


Rajah 37: Peratus Kehidupan Pokok Tanaman Di Negeri Johor



Rajah 38: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Johor





Rajah 39: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Johor

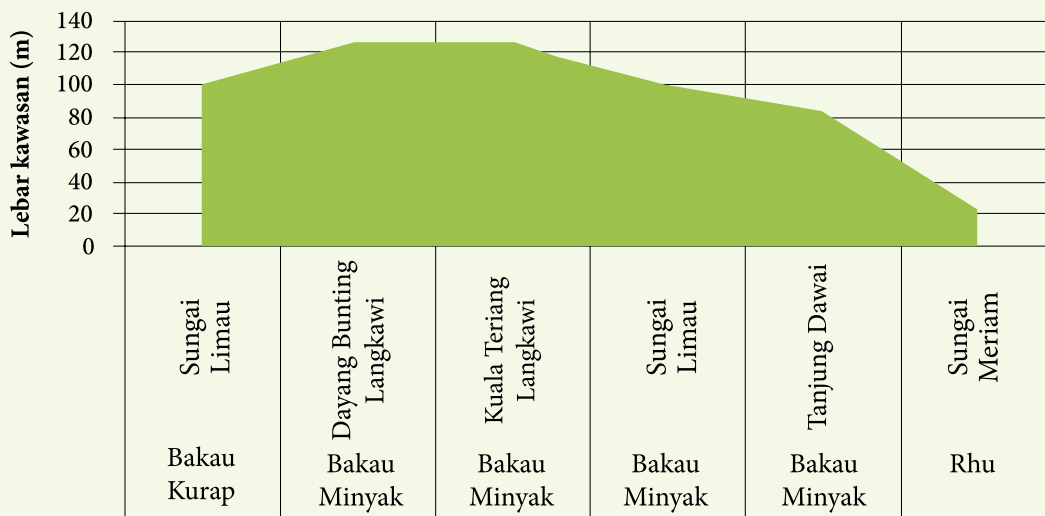
NEGERI KEDAH

Kehidupan pokok bakau kurap dan bakau minyak di Sg. Limau, Dayang Bunting, Kuala Triang dan Tanjung Dawai mencatatkan peratus kehidupan 100%. Manakala peratus kehidupan pokok rhu di Sg. Meriam mencatatkan hampir 85%. Penanaman di Negeri Kedah didominasi dengan spesies bakau iaitu bakau minyak di mana kelebaran dirian pokok melebihi 80 m dengan ketinggian pokok secara purata lebih kurang 4 m. Manakala penanaman pokok rhu di Sg. Meriam mencapai ketinggian 12 m, tetapi kelebaran hutannya hanya 24 m dan anggaran stok karbon ialah 16.5 tC/ha. Pada tahap ini, dirian pokok bakau dan rhu masih belum sesuai untuk menjadi zon penanaman. Parameter hidraulik di Kuala Teriang yang ditanam dengan pokok bakau mempunyai halaju arus maksima 0.4 m/s, ketinggian ombak maksima 1.6 m dan kepekatan sedimen terampai 7 hingga 1094 mg/l.



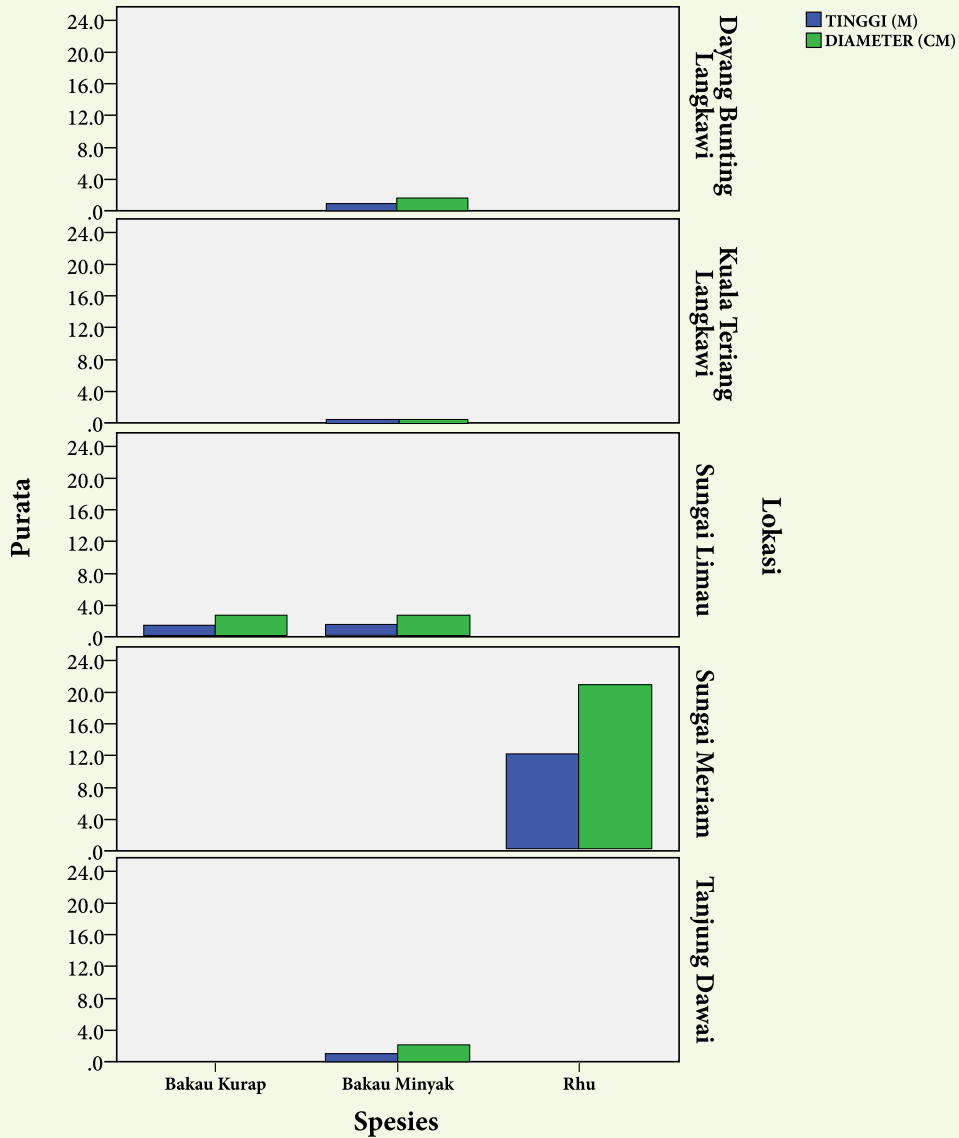


Rajah 40: Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Kedah



Rajah 41: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman di Negeri Kedah





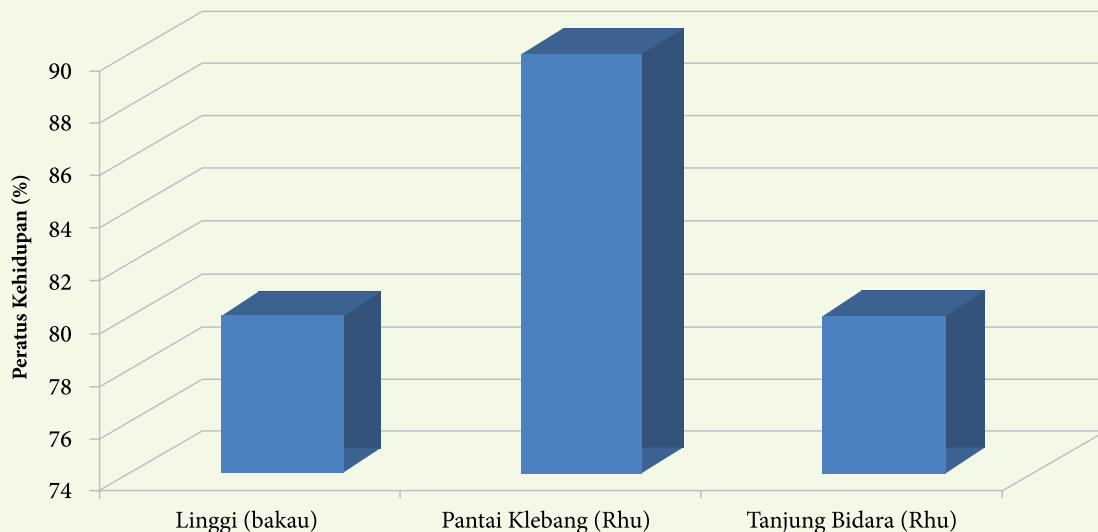
Rajah 42: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman di Negeri Kedah



NEGERI MELAKA

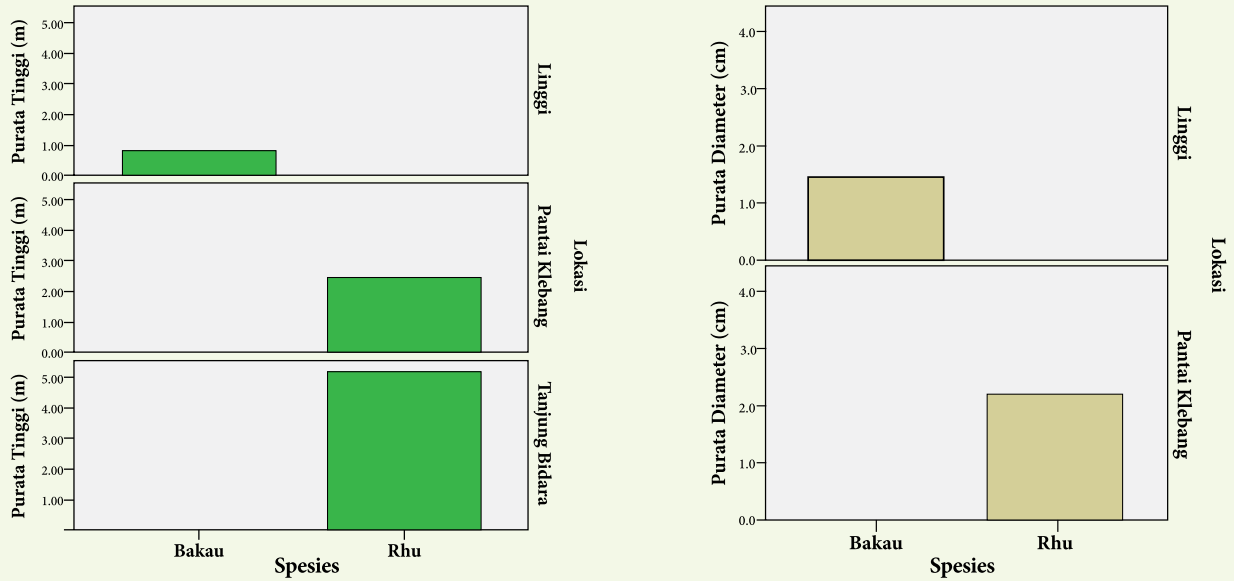
Kehidupan pokok bakau dan rhu di Negeri Melaka mencatatkan peratus kejayaan yang tinggi iaitu melebihi 80% seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 43. Pokok bakau yang ditanam di Linggi masih kecil dengan purata ketinggian 1 m dengan kelebaran dirian pokok bakau mencapai 100 m. Manakala penanaman spesies pokok rhu di Tanjung Bidara mempunyai purata ketinggian di antara 6 hingga 7 m dengan kelebaran dirian pokok 30 m. Sementara itu, penanaman di Pantai Klebang mencatatkan lebar dirian pokok rhu mencapai 40 m.

Parameter hidraulik di Kuala Linggi, Melaka yang ditanam dengan pokok bakau mempunyai halaju arus maksima 0.4 m/s dan ketinggian ombak maksima 2 hingga 3 m. Tiada maklumat mengenai kepekatan sedimen terampai kerana model hidraulik masih belum dijalankan.

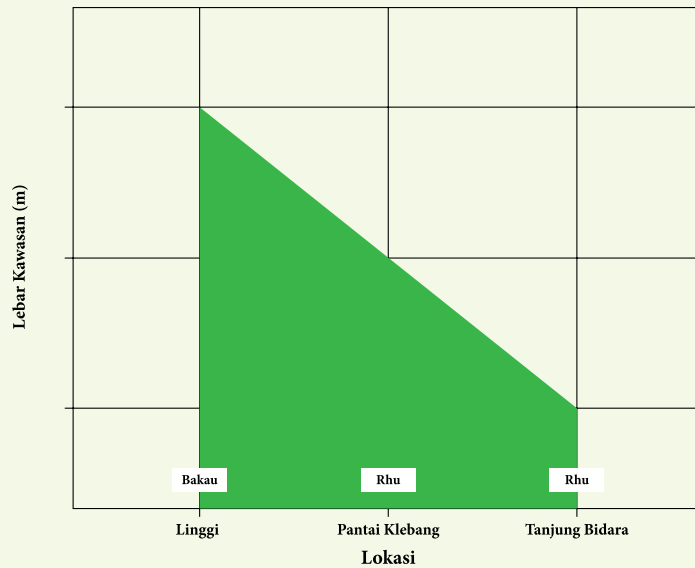


Rajah 43: Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Melaka





Rajah 44: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Melaka



Rajah 45: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Melaka

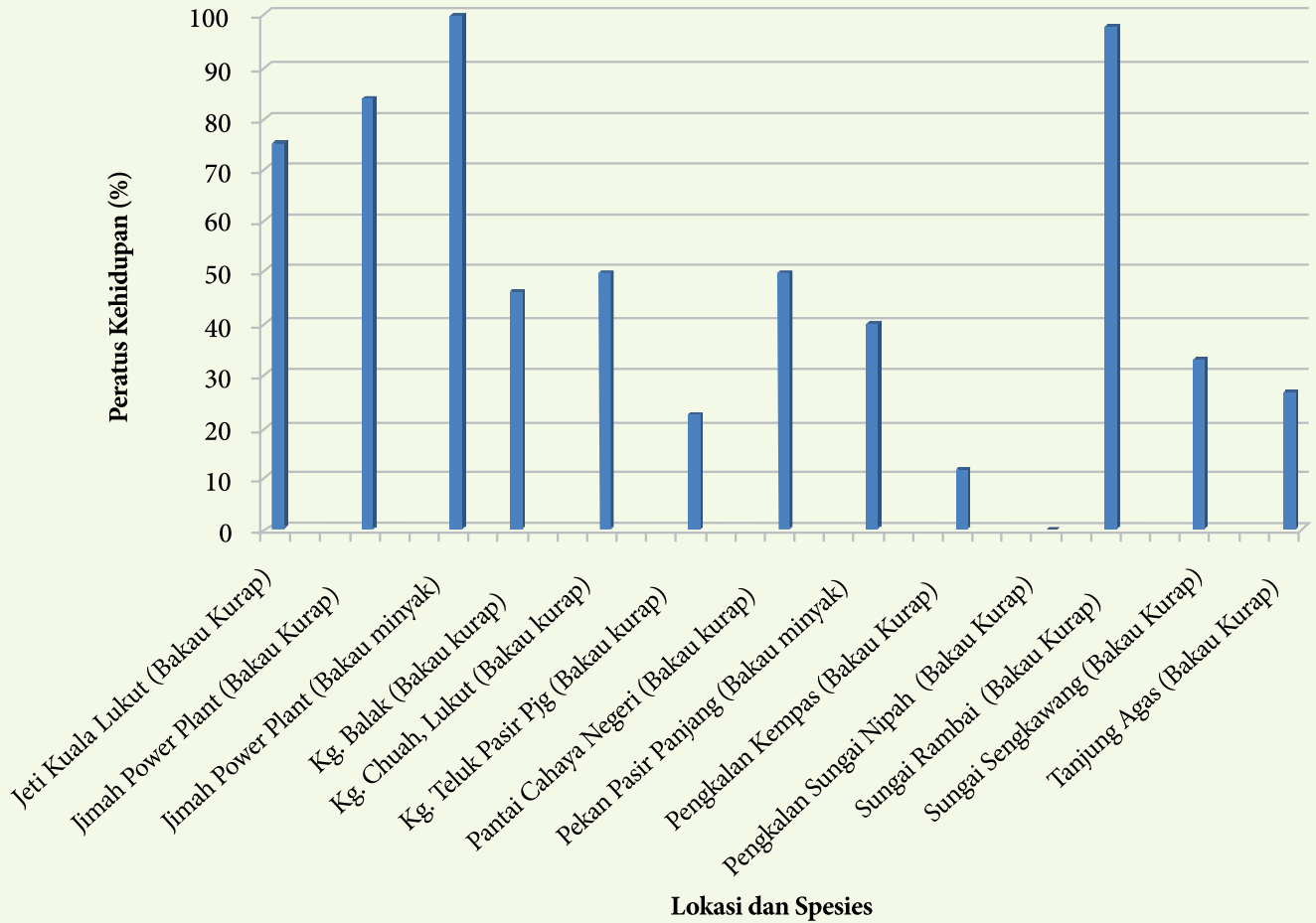


NEGERI SEMBILAN

Sebanyak 11 kawasan penanaman di Negeri Sembilan di dominasi dengan penanaman bakau di mana dua kawasan ditanam dengan bakau minyak iaitu di Jimah Power Plant dan di Pekan Pasir Panjang. Manakala di lain lokasi ditanam dengan bakau kurap. Peratus kehidupan penanaman yang dijalankan di Negeri Sembilan berbeza-beza di mana lokasi Sg Rambai mencatatkan peratus kejayaan yang tinggi iaitu mencapai hampir 100%. Akan tetapi peratus kehidupan penanaman di Pengkalan Sungai Nipah adalah 0% (Rajah 46). Pada umumnya saiz pokok tanaman masih kecil dengan purata ketinggian 1 m (Rajah 47). Daripada 11 lokasi, hanya lima lokasi penanaman mencatatkan kelebaran kawasan tanaman kurang dari 100 m (Rajah 48). Penanaman bakau di Pantai Cahaya Negeri mencatatkan kelebaran yang besar iaitu 250 m.

Parameter hidraulik di Kg. Chuah, Lukut yang ditanam dengan pokok bakau mempunyai halaju arus maksima 0.6 m/s, ketinggian ombak maksima 1 hingga 2 m. Manakala parameter hidraulik di Pantai Cahaya Negeri yang juga ditanam dengan pokok bakau mempunyai halaju arus maksima 0.8 m/s, ketinggian ombak maksima 1 m. Tiada rekod untuk kepekatan sedimen terampai, ini kerana model hidraulik masih belum dijalankan.





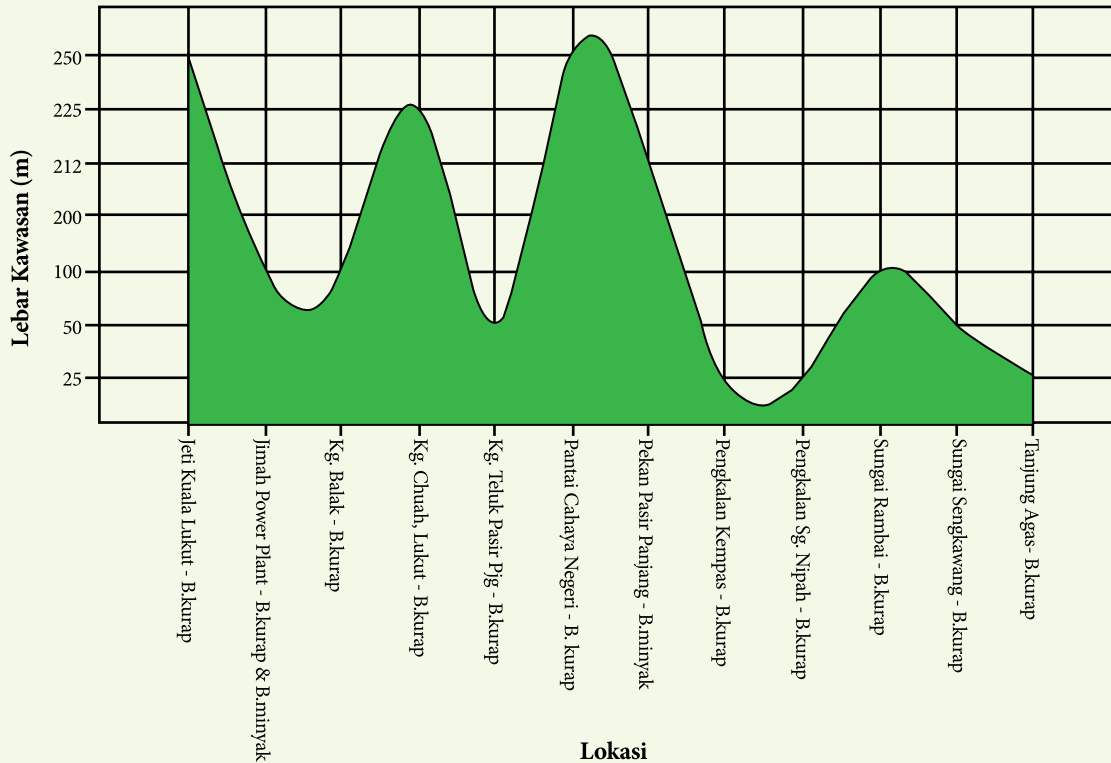
Rajah 46: Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Sembilan





Rajah 47: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman di Negeri Sembilan



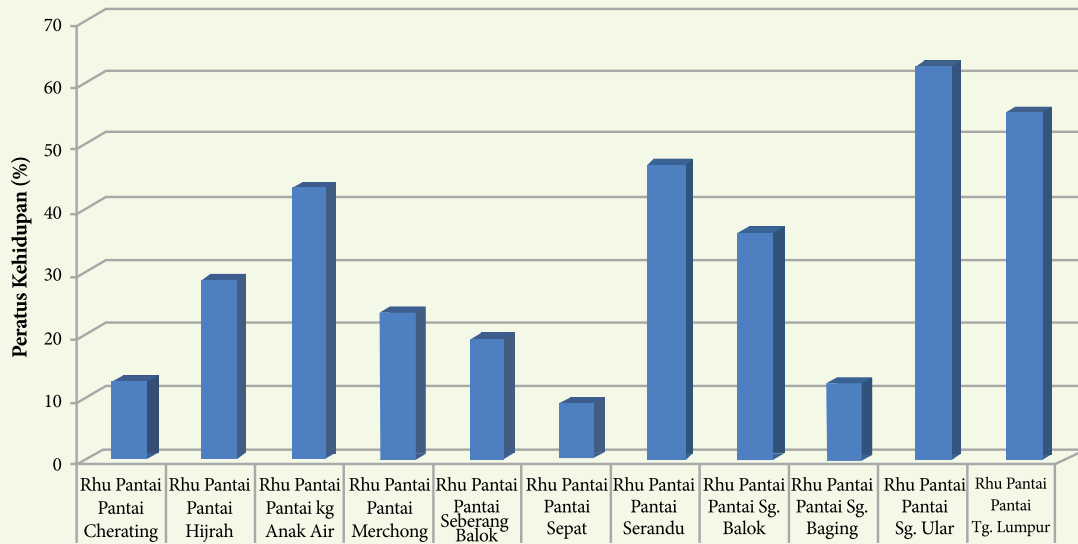


Rajah 48: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Sembilan

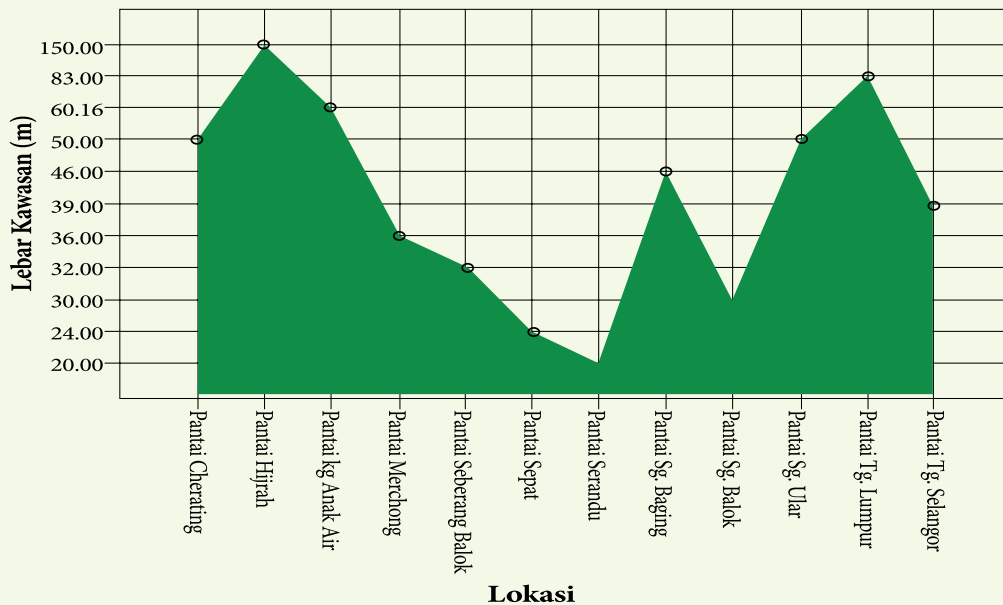
NEGERI PAHANG

Penanaman di Negeri Pahang di 12 kawasan didominasi dengan penanaman rhu. Peratus kehidupan penanaman yang dijalankan di negeri Pahang berbeza-beza dimana hanya dua lokasi iaitu di Pantai Sungai Ular dan di Pantai Tg. Lumpur mencatatkan lebih dari 50% (Rajah 49). Daripada 12 lokasi, hanya tiga lokasi penanaman mencatatkan kelebaran kawasan tanaman melebihi dari 50 m iaitu Pantai Sg. Ular, Pantai Tg Lumpur dan Pantai Hijrah (Rajah 50). Walau bagaimanapun, penanaman rhu di tiga kawasan mencapai ketinggian pokok melebihi 12 m (Rajah 51) iaitu di Pantai Sg Balok dan di Pantai Sg. Ular manakala di Pantai Kg. Hijrah ketinggian pokok rhu mencapai 24 m. Tiada maklumat mengenai parameter hidraulik kerana model hidraulik masih belum dijalankan bagi Negeri Pahang.



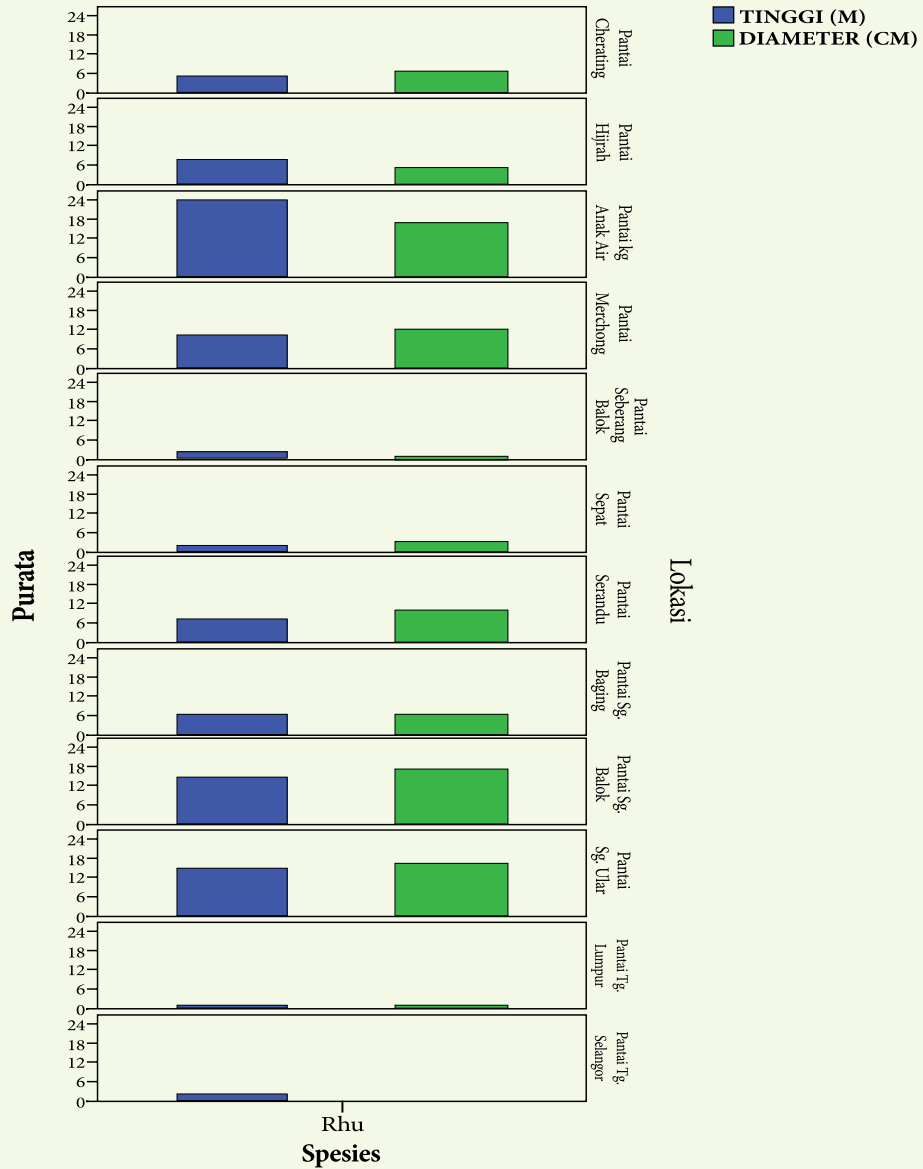


Rajah 49: Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Pahang



Rajah 50: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Pahang



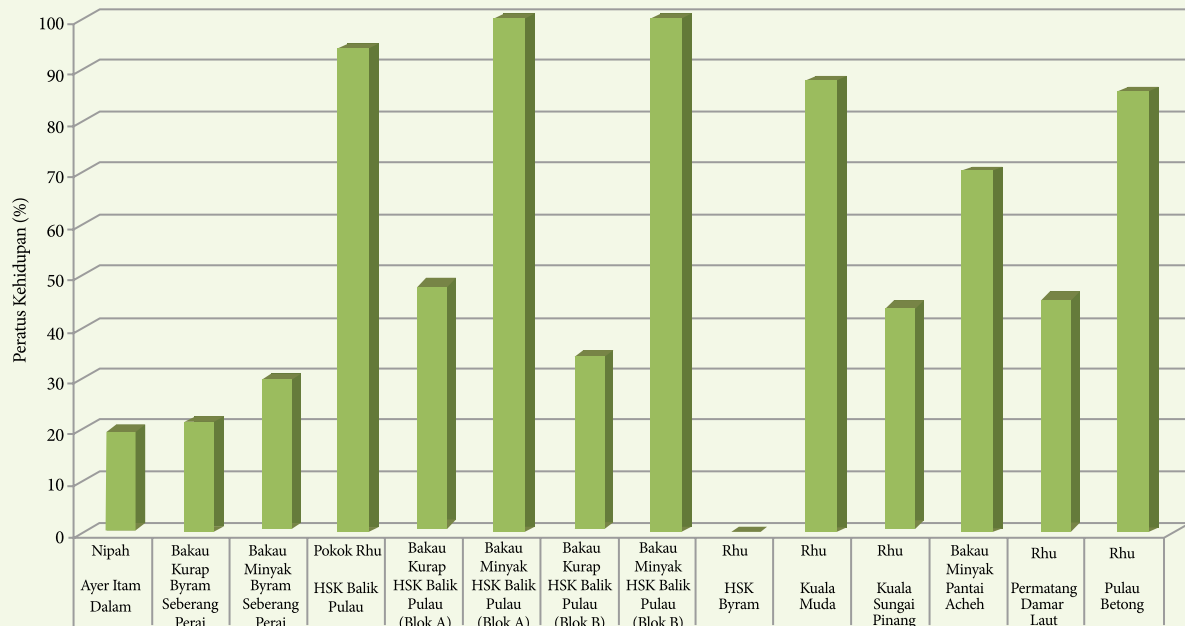


Rajah 51: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Pahang



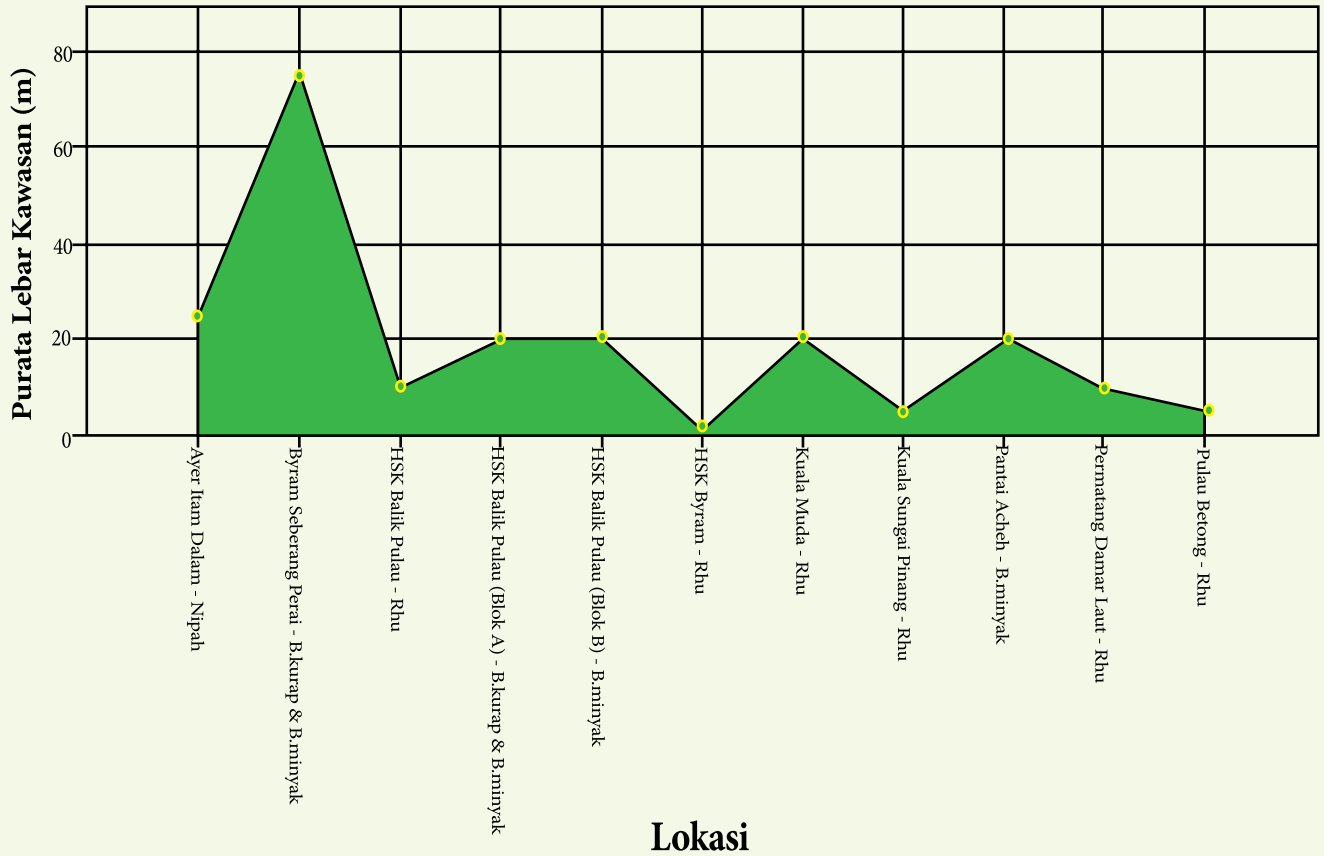
NEGERI PULAU PINANG

Penanaman di Pulau Pinang melibatkan spesies bakau kurap, bakau minyak, rhu dan nipah. Peratus kehidupan yang direkodkan juga berbeza-beza bergantung kepada lokasi dan spesies tanaman. Kehidupan pokok bakau di HSK Balik Pulau mencatatkan peratus kejayaan yang tinggi iaitu 100% manakala kehidupan pokok rhu di lokasi yang sama pula mencatatkan peratus kejayaan 95% (Rajah 52). Kawasan tanaman bakau minyak dan kurap di Byram, Seberang Perai mencatatkan kelebaran dirian pokok lebih daripada 70 m manakala lokasi lain mencatatkan kelebaran kawasan tanaman kurang daripada 30 m (Rajah 53). Kebanyakan kawasan tanaman mencatatkan ketinggian pokok kurang dari 3 m kecuali kawasan penanaman pokok rhu di Kuala Muda dan di HS Balik Pulau yang mempunyai ketinggian pokok melebihi 3 m (Rajah 54). Parameter hidraulik di Pantai Acheh yang ditanam dengan pokok bakau minyak mempunyai halaju arus maksima 0.6 m/s, ketinggian ombak maksima 0.2 hingga 0.8 m dan kepekatan sedimen terampai melebihi 150 mg/l.



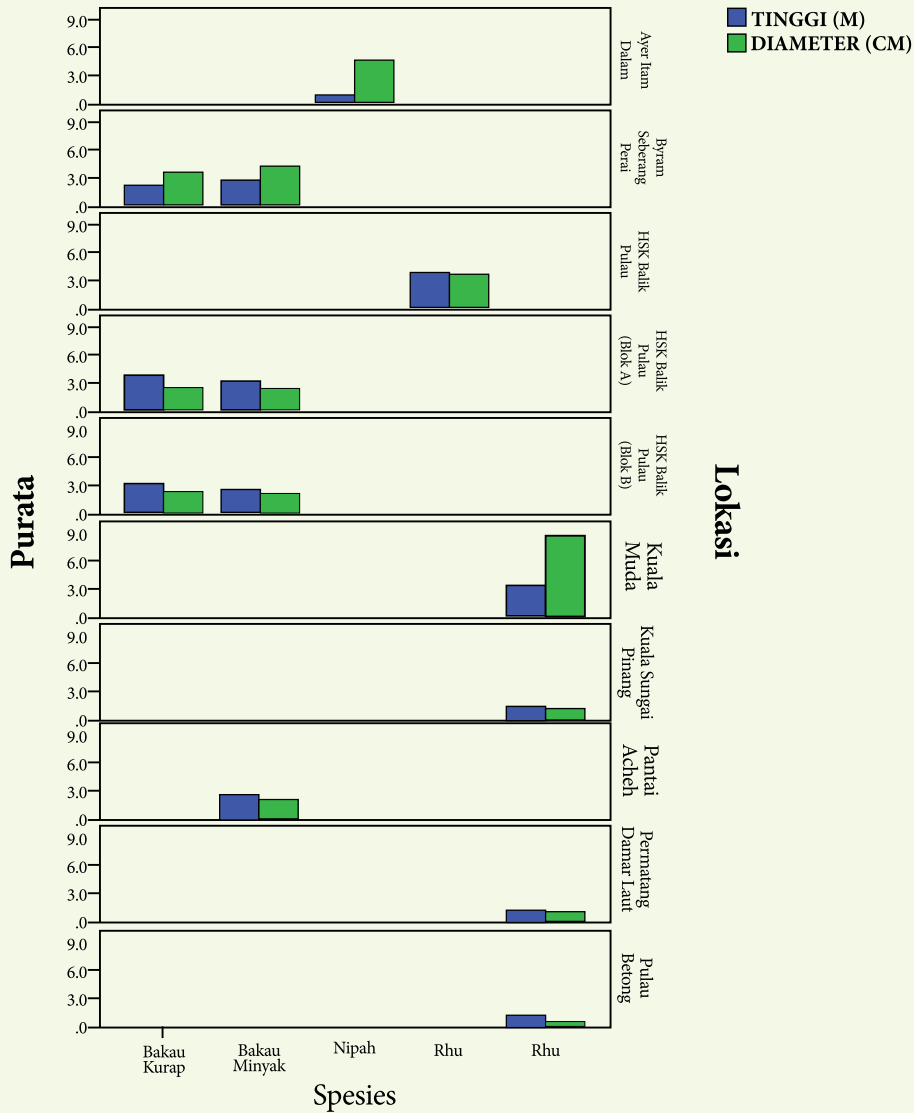
Rajah 52: Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Pulau Pinang





Rajah 53: Lebar dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Pulau Pinang



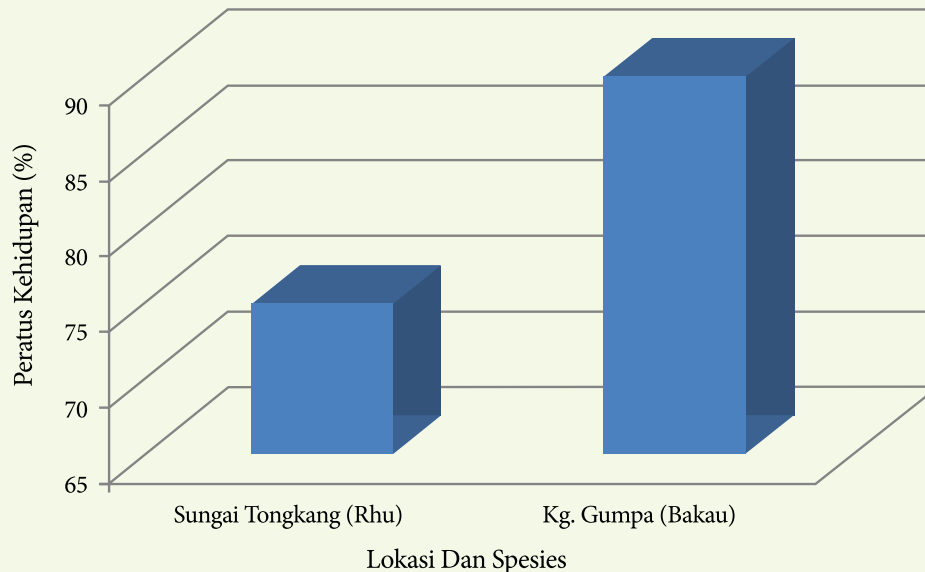


Rajah 54: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Pulau Pinang



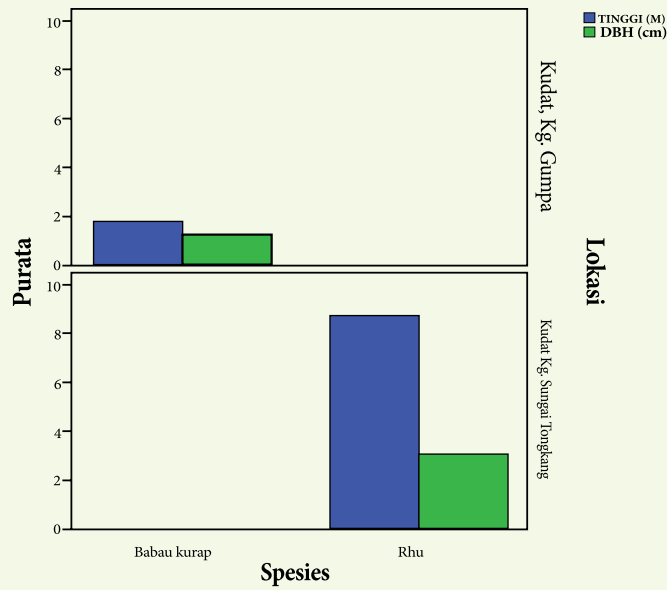
NEGERI SABAH

Kehidupan pokok bakau di Kg. Gumpa mencatatkan peratus kejayaan yang tinggi iaitu 90% manakala kehidupan pokok rhu di Kg. Sungai Tongkang, Kudat pula mencatatkan peratus kejayaan 75% (Rajah 55). Pokok bakau yang ditanam di Kg. Gumpa masih kecil dengan purata ketinggian 1 m sahaja dan kelebaran dirianya mencapai 450 m (Rajah 56 dan 57). Manakala penanaman spesies pokok rhu di Kg. Sungai Tongkang, Kudat mempunyai purata ketinggian di antara 2 hingga 9 m dengan kelebaran dirian pokok 75 m (Rajah 56 dan 57). Tiada maklumat mengenai parameter hidraulik kerana model hidraulik masih belum dijalankan bagi Negeri Sabah.

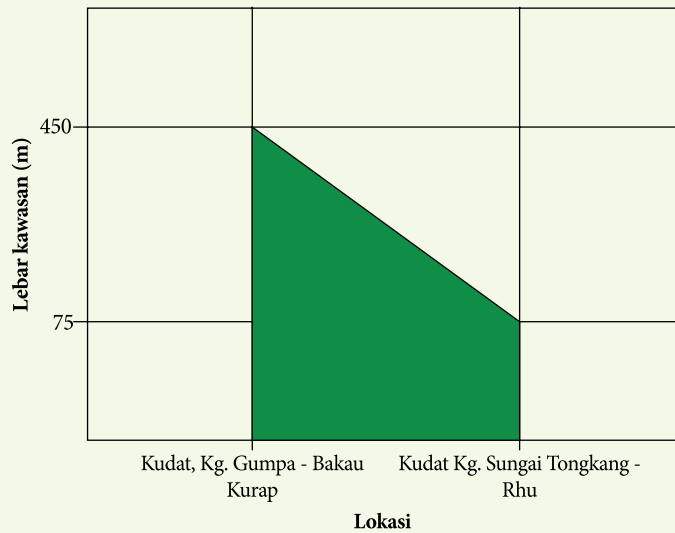


Rajah 55: Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Sabah





Rajah 56: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Sabah

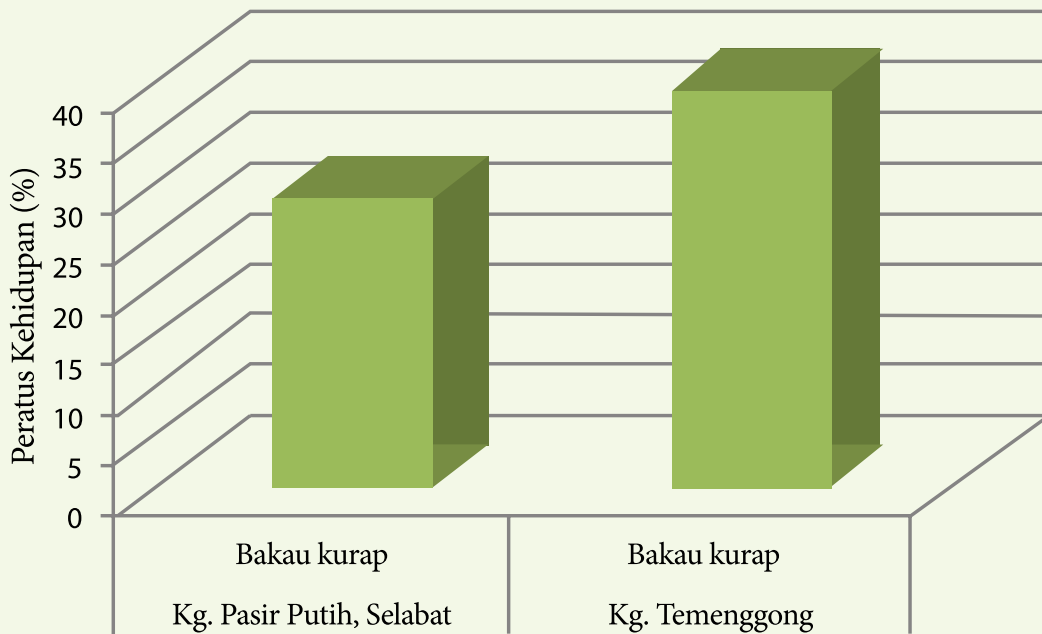


Rajah 57: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Sabah



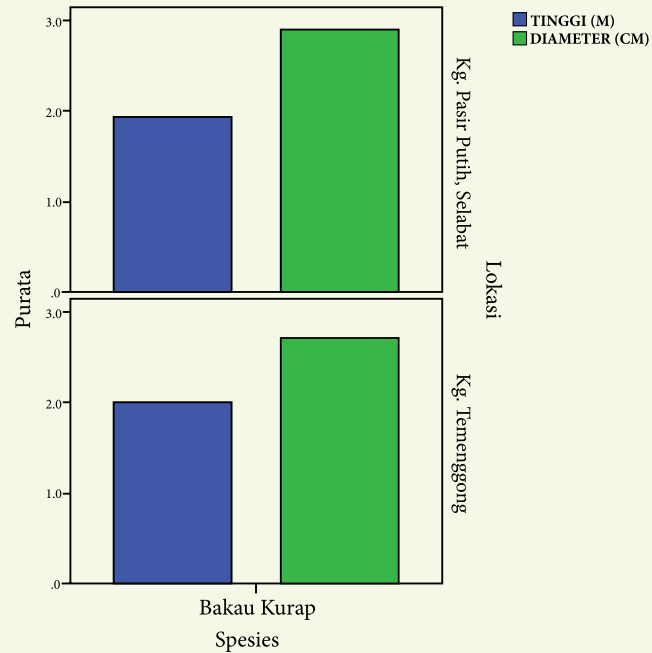
NEGERI SARAWAK

Peratus kehidupan penanaman yang dijalankan di Negeri Sarawak untuk spesies bakau merekodkan peratus kehidupan yang rendah iaitu kurang daripada 40% (Rajah 58). Ketinggian pokok bakau di kedua-dua lokasi ini mempunyai purata ketinggian 2 m (Rajah 59). Walau bagaimanapun kelebaran dirian pokok bakau di Kg. Pasir Putih, Selabat mencapai 200 m manakala kelebaran dirian pokok di Kg. Temenggong ialah 100 m (Rajah 60). Tiada maklumat mengenai parameter hidraulik kerana model hidraulik masih belum dijalankan bagi Negeri Sarawak.

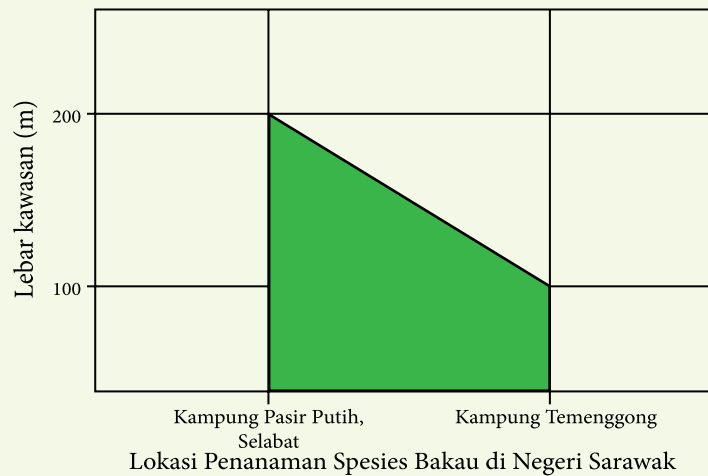


Rajah 58: Peratus Kehidupan Penanaman Di Negeri Sarawak





Rajah 59: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman di Negeri Sarawak



Rajah 60: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman di Negeri Sarawak

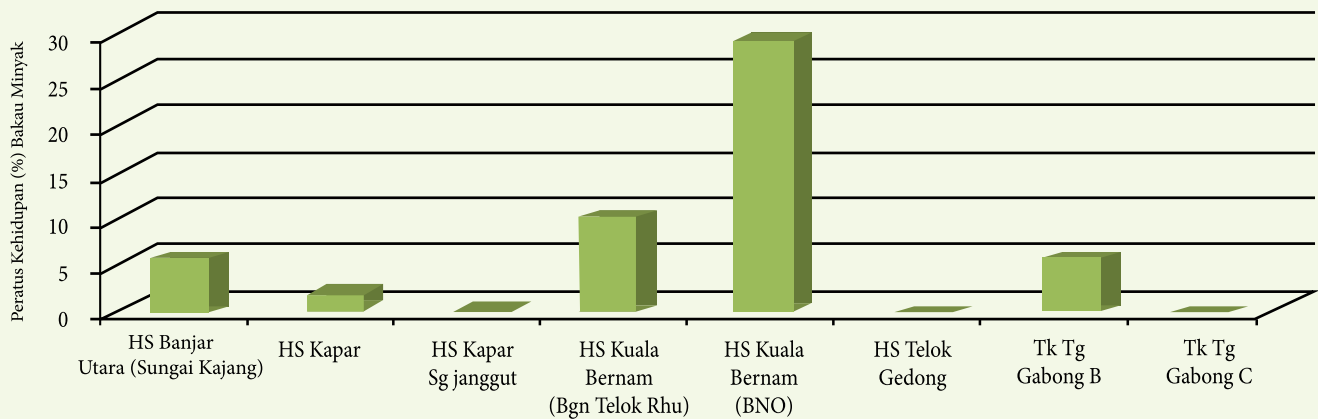
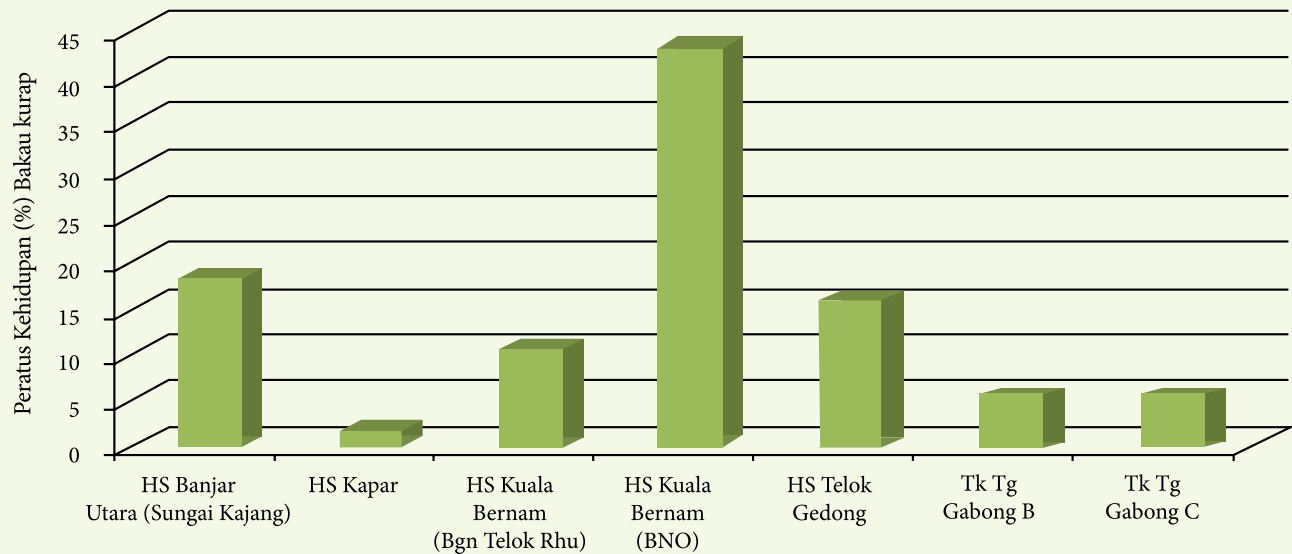


NEGERI SELANGOR

Semua penanaman yang dijalankan di Negeri Selangor melibatkan spesies bakau kurap dan bakau minyak. Peratus kehidupan penanaman yang dijalankan di Negeri Selangor mencatat rekod yang berbeza-beza bergantung kepada lokasi. Daripada 7 lokasi penanaman bakau kurap hanya penanaman di HS Kuala Bernam, Bagan Nakhoda Omar (BNO) mencatatkan purata peratus kehidupan sebanyak 44% (Rajah 61), manakala bakau minyak mencatat sebanyak 58%. Ketinggian pokok hanya di antara 2 hingga 2.5 m (Rajah 62). Kawasan penanaman bakau yang melebihi daripada 100 m ialah di HS Kuala Bernam (Bagan Telok Rhu), HS Telok Gedong, Telok Tg. Gabong B, Telok Tg. Gabong C dan HS Kuala Bernam BNO. Di antara kawasan tersebut, kawasan penanaman bakau di HS Kuala Bernam BNO paling lebar di Negeri Selangor iaitu 240 m (Rajah 63).

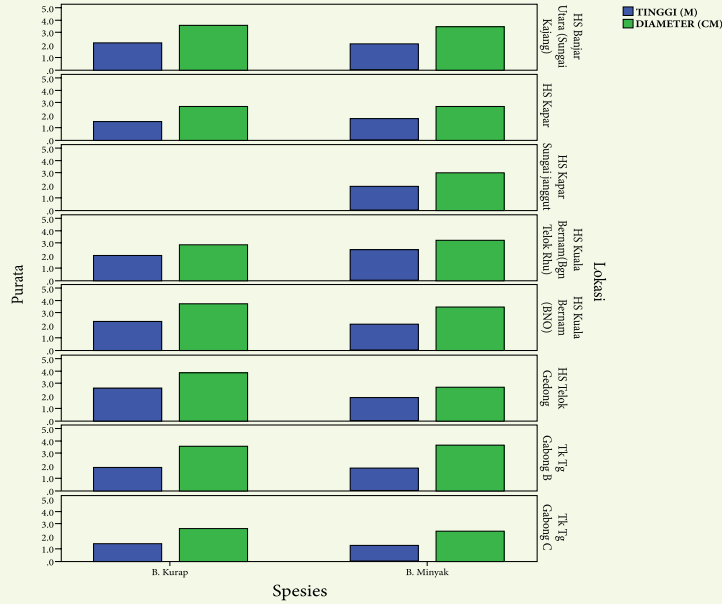
Parameter hidraulik di BNO yang ditanam dengan pokok bakau mempunyai halaju arus maksima 0.4 m/s dan ketinggian ombak maksima 1.6 m. Manakala parameter hidraulik di Tg. Gabong yang juga ditanam dengan pokok bakau mempunyai halaju arus maksima 0.8 m/s dan ketinggian ombak maksima 0.5 m. Tiada rekod untuk kepekatan sedimen terampai, ini kerana model hidraulik masih belum dijalankan.



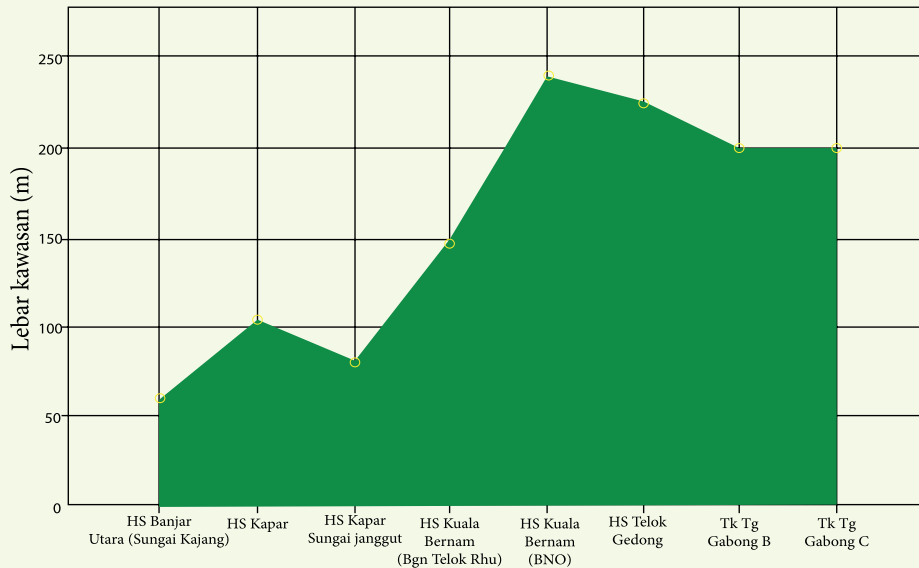


Rajah 61: Peratus Kehidupan Penanaman Bakau Kurap Dan Bakau Minyak Di Negeri Selangor





Rajah 62: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Selangor



Rajah 63: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Selangor

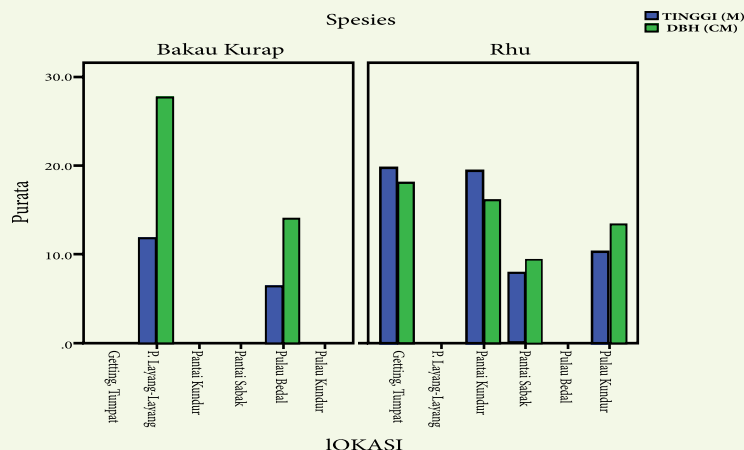


NEGERI KELANTAN

Semua penanaman yang dijalankan di Negeri Kelantan sama ada spesies bakau ataupun spesies rhu, mencatatkan rekod peratus kehidupan yang tinggi iaitu melebihi 80% (Rajah 64). Pertumbuhan tanaman spesies bakau dan rhu juga mencatatkan pertumbuhan yang sangat baik dimana purata ketinggian pokok di hampir semua lokasi melebihi 10 m (Rajah 65). Walau bagaimanapun tiada data untuk kelebaran kawasan tanaman, oleh itu tidak dapat ditentukan samada kawasan tanaman tersebut mencapai kelebaran zon penanaman yang optima iaitu 100 m.



Rajah 64: Peratus Kehidupan Penanaman Bakau Kurap Dan Rhu Di Negeri Kelantan



Rajah 65: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Kelantan



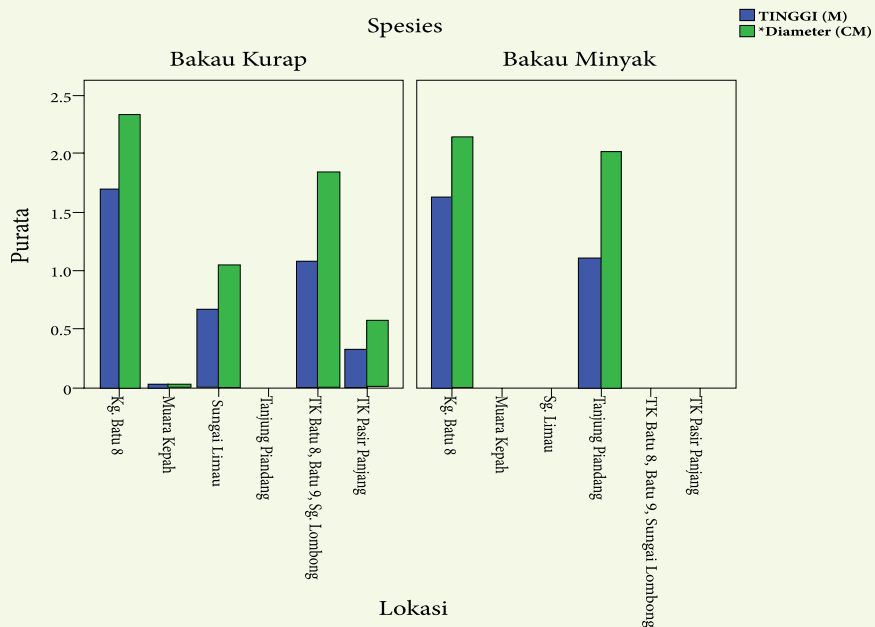
NEGERI PERAK

Kejayaan penanaman bakau minyak dan bakau kurap di Negeri Perak bergantung kepada lokasi penanaman. Berdasarkan analisis bancian, penanaman bakau di Tanjung Piandang, Sungai Lombong di Batu 8 dan Batu 9 serta Mukim Lekir mencatatkan purata peratus kehidupan melebihi 50% (Rajah 66). Walau bagaimanapun, purata ketinggian pokok tanaman adalah 2 m (Rajah 67). Berdasarkan bancian, pokok tanaman tersebut masih belum cukup matang dan mungkin belum cukup stabil untuk menjadi benteng sebagai zon penampan. Terdapat lima (5) kawasan tanaman bakau di Perak mempunyai kelebaran melebihi 100 m kecuali di Tanjung Piandang dan Pasir Panjang (Rajah 68).

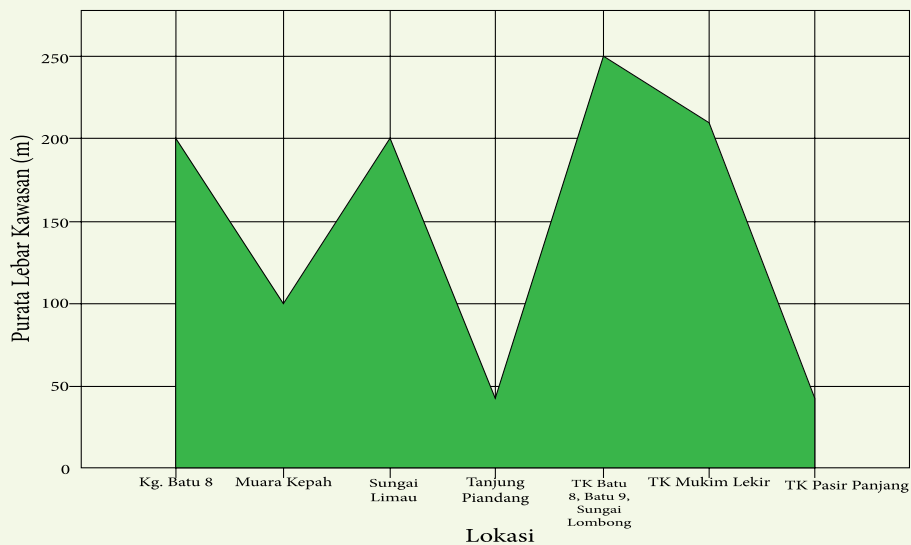


Rajah 66: Peratus Kehidupan Penanaman Bakau Kurap Dan Bakau Minyak Di Negeri Perak





Rajah 67: Ketinggian Dan Saiz Diameter Pokok Tanaman Di Negeri Perak



Rajah 68: Lebar Dan Panjang Kawasan Tanaman Di Negeri Perak



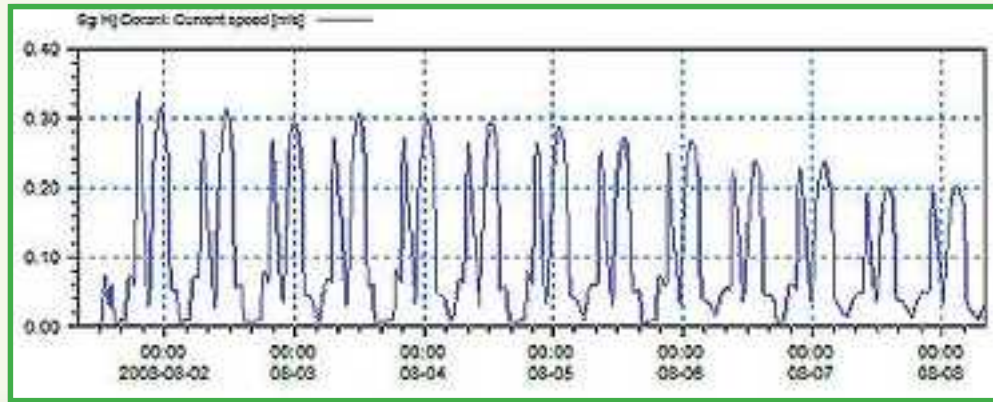
5.3.2.2 Kawasan Penanaman Berisiko

Kawasan pantai Hutan Simpan Kuala Bernam, Sungai Haji Dorani, Sungai Besar (30 38' N, 101° 01' E), Selangor dipilih untuk tujuan kajian pemuliharaan dan pemulihan kawasan hutan bakau di kawasan berisiko tinggi daripada hakisan ombak kuat. Kaedah pemulihan hutan bakau yang telah terosot di sini menggunakan gabungan struktur pemecah ombak dan teknik tanam inovatif. Plot kajian berhampiran dengan D'Muara Marine Park Resort dan jaraknya 120 km ke utara Kuala Lumpur. Kawasan pesisiran pantai ini telah mengalami hakisan pantai yang serius semenjak pembinaan D'Muara Resort pada tahun 2000 dan didapati kualiti air dan sedimennya telah berubah (Ong *et al.* 2008). Kawasan ini juga mencatatkan ketinggian ombak yang tinggi iaitu dalam keadaan biasa ialah 1.5 hingga 1.8 m tetapi boleh mencapai ketinggian sehingga 2.36 m pada musim ombak besar (JPS, tidak diterbitkan).

Akibat pukulan ombak yang kuat, berlaku hakisan dan penambakan selut atau pasir yang aktif secara bersilih ganti dan ini telah merubah keadaan zikal tanah di kawasan pantai (Jeyanny *et al.* 2008, 2009, Wan Rasidah *et al.* 2010). Ahli penyelidik dari Universiti Malaya telah menjalankan bancian kehadiran spesies pokok di kawasan kajian di pesisir pantai Sungai Haji Dorani (Ong *et al.* 2009). Dari pemerhatian yang dibuat bermula tahun 2007 sehingga 2010, banyak pokok spesies bakau seperti api-api (*Avicennia alba*) dan buta-buta (*Excoecaria agalloca*) yang tumbuh di bahagian hadapan pantai telah tumbang dan hanyut. Akibatnya, ketebalan hutan simpan Kuala Bernam menipis kepada 10 m sahaja di beberapa tempat di sepanjang pantai (Noraini 2009). Oleh itu kajian bagi memulihkan hutan bakau di sini perlu dijalankan dengan cara melindungi pokok-pokok bakau dan spesies yang tumbuh di pesisir pantai tersebut daripada dihakis ombak dengan pembinaan struktur pemecah ombak dan menanam semula spesies yang bersesuaian di dataran lumpur (*mud-ats*) yang wujud di bahagian hadapannya.

Pemodelan hidraulik numerikal yang telah dijalankan bagi kawasan Sungai Haji Dorani mendapati parameter hidraulik di kawasan tersebut (Rajah 69) mempunyai halaju arus maksima 0.35 m/s, ketinggian ombak purata antara 0.1-1.0 m dan kepekatan sedimen terampai kurang dari 5 mg/l (Nor Aslinda 2010).





Rajah 69: Graf Kelajuan Dan Arus Di Sungai Haji Dorani (Nor Aslinda 2010)



Gambar Kawasan Berisiko (Teknik Inovatif)

Gambar 15 menunjukkan keadaan hakisan sebelum aktiviti penanaman dijalankan di kawasan kajian penanaman inovatif. Kawasan ini berisiko berlaku samada penambakan pasir dan cengkerang atau hakisan di kawasan pesisir pantai. Penambakan pasir dan cengkerang akan menutupi bahagian akar pokok dan ini akan menyebabkan dirian bakau akan mati secara perlahan-lahan akibat dari kekurangan oksigen. Manakala arus dan hakisan akan menyebabkan dirian pokok bakau tumbang dan hanyut dibawa ombak. Gambar 16 ialah keadaan plot kajian lima tahun selepas penanaman inovatif dijalankan dimana kawasan dataran lumpur telah terpulih dengan pertumbuhan bukan sahaja pokok yang ditanam tetapi juga telah ditumbuhi anak liar api-api dengan padat.



Gambar 15: Kawasan Hakisan Di Sungai Haji Dorani Sebelum Penanaman Inovatif Dijalankan



Gambar 16: Kawasan Penanaman Bakau Berisiko Tinggi Di Sungai Haji Dorani Terpulih Selepas Penanaman Inovatif Dijalankan – Kawasan Bakau Terpulih Dengan Dominasi Anak Liar Api-Api



Gambar 17 ialah pemandangan plot kajian yang telah terpulih selepas lima tahun penanaman inovatif dijalankan di Sungai Haji Dorani. Kawasan dataran lumpur yang kosong sebelum ini telah berubah menjadi hutan bakau. Manakala Rajah 70 ialah petak-petak yang ditubuhkan untuk bancian regenerasi anak liar api-api yang tumbuh secara semulajadi dalam plot kajian.



Gambar 17: Pemandangan Dari Daratan Dan Lautan Di Plot Kajian JTRD Di Sg. Dorani (Tanaman Dan Regenerasi Dalam Kawasan Kajian Penanaman Bakau)



	50 m	50 m	50 m	50 m
	Geotub 1	Geotub 2	Geotub 3	Geotub 4
15 m	Plot 5 A. marina = 31 A. alba = 0	Plot 5 A. marina = 283 A. alba = 1	Plot 5 A. marina = 108 A. alba = 0	Plot 5 A. marina = 0 A. alba = 0
15 m	Plot 4 A. marina = 17 A. alba = 2	Plot 4 A. marina = 373 A. alba = 2	Plot 4 A. marina = 328 A. alba = 2	Plot 4 A. marina = 2 A. alba = 1
15 m	Plot 3 A. marina = 11 A. alba = 0	Plot 3 A. marina = 838 A. alba = 7	Plot 3 A. marina = 486 A. alba = 0	Plot 3 A. marina = 18 A. alba = 0
15 m	Plot 2 A. marina = 5 A. alba = 1	Plot 2 A. marina = 738 A. alba = 4	Plot 2 A. marina = 508 A. alba = 5	Plot 2 A. marina = 18 A. alba = 0
15 m	Plot 1 A. marina = 3 A. alba = 0	Plot 1 A. marina = 85 A. alba = 8	Plot 1 A. marina = 252 A. alba = 13	Plot 1 A. marina = 3 A. alba = 0
	PANTAI			

Rajah 70: Bancian Anak Liar Spesies Api-api (*Avecinnia alba* Dan *A. marina*) Yang Tumbuh Selepas Kawasan Penanaman Bakau Stabil Di Sungai Haji Dorani

Penanaman di kawasan kajian Sungai Haji Dorani telah dijalankan sejak Disember 2013. Ini diikuti dengan beberapa aktiviti penanaman bersama dengan komuniti dan pelajar universiti dan sekolah. Sehingga akhir tahun 2011 jumlah pokok bakau di tanam dalam kawasan kajian ialah 8,857 pokok (Jadual 8). Jumlah pokok tanaman tersebut adalah melibatkan eksperimen awal bagi penentuan teknik tanaman yang sesuai dimana ia termasuk teknik tanam konvensional (kontrol). Selepas 5 tahun didapati hanya 39% jumlah pokok yang di tanam berjaya hidup.



Semasa bancian dijalankan pada Jun 2013 di dapati sebanyak 4,119, iaitu 47% daripada jumlah pokok yang ditanam dalam kawasan kajian, ditumbuhi regenerasi spesies api-api dengan subur dan padat. Regenerasi api-api ini telah mula tumbuh selepas 3 tahun penubuhan struktur geotiub.

Jadual 8: Rumusan Bancian Pokok Tanaman Dan Regenerasi Dalam Kawasan Kajian Penanaman Bakau Di Sungai Haji Dorani Sehingga Jun 2013

Bilangan Pokok Tanam	Bilangan Pokok Hidup	Bilangan Pokok Regenerasi (api-api)
8,857 Pokok	3,468 Pokok	4,119 Pokok

Pemerhatian Penanaman Di Kawasan Kajian Penanaman Berisiko Tinggi di Sungai Haji Dorani

- i) Struktur geotiub berjaya menstabilkan tanah di kawasan kajian dan dapat menyokong penanaman spesies bakau teknik inovatif dan meningkatkan peratus kehidupan dan juga mempercepatkan kadar pertumbuhan.
- ii) 40% kehidupan pokok tanaman di kawasan berisiko dengan sokongan struktur pemecah ombak yang sesuai, berjaya memulihkan kawasan hutan bakau di pesisir pantai.
- iii) Teknik tanam Comp-Mat berjaya meningkatkan peratus kehidupan spesies *Rhizophora*.
- iv) Lebar kawasan penanaman bakau yang ditubuh di kawasan kajian ialah 80 m dan lebar dirian bakau di belakang kawasan kajian ialah 15 m. Kawasan hutan ini juga dilindungi dengan struktur ban atau benteng tanah selebar 3 m yang ditubuhkan oleh pihak JPS. Oleh itu jumlah lebar hutan bakau dan *ban* sebagai zon penampungan ialah 98 m.



5.3.3 Penilaian Stok Karbon

Hutan Paya Laut adalah salah satu daripada penyimpan karbon yang paling berpotensi dan dipercayai mempunyai produktiviti karbon bersih tertinggi di kalangan semua ekosistem. Dengan menyerap karbon dioksida dan menyimpannya dalam biojisim, spesies bakau dipercayai boleh mengurangkan jumlah karbon yang berlebihan di udara, dengan itu mengurangkan gas rumah hijau yang menyumbang kepada pemanasan global. Penyerapan dan penyimpanan karbon yang berlaku inilah yang dikenali sebagai sekuestrasi karbon.

Persekitaran HPL mengambil karbon dari udara dan menggunakan sistem akar panjangnya untuk menyimpan karbon di dalam tanah. Bakau juga menyimpan karbon di dalam sedimen atau tanah berlumpurnya melalui daun, ranting dan propagulnya. Karbon akan tersimpan di dalam sedimen dan boleh kekal selama bertahun-tahun dan hanya sejumlah kecil karbon sahaja yang akan dilepaskan sekiranya tumbuhan itu mati. Penyerapan dan penyimpanan karbon yang berlaku di hutan paya laut juga dikenali sebagai karbon biru. Karbon biru adalah karbon yang diserap oleh ekosistem pantai dan laut seperti terumbu karang, hamparan rumput laut dan termasuk juga hutan paya laut.

Kajian stok karbon dijalankan untuk mengukur kadar penyimpanan karbon oleh pokok bakau dan spesies pesisiran pantai. Stok karbon dianggarkan melalui kaedah penentuan nilai biojisim (*above ground biomass*) berdasarkan persamaan allometri di bawah,

$$B = a \times DBH^b$$

B ialah biojisim

a ialah pekali mengikut spesies

b ialah kuasa pekali DBH

DBH ialah *Diameter at Breast Height*



Persamaan alometri yang digunakan untuk pengiraan stok karbon adalah berbeza mengikut spesies pokok yang diukur, seperti ditunjukkan dalam Jadual 9 di bawah:

Jadual 9: Persamaan Alometri Mengikut Spesies Pokok

Spesies	Persamaan Alometri	Rujukan
Bakau kurap	$B = 0.251 \times DBH^{2.46}$	Komiyama <i>et al.</i> 2005
Bakau minyak	$B = 0.1709 \times DBH^{2.516}$	Putz & Chan 1986
Perepat	$B = 0.0251 \times DBH^{2.46}$	Komiyama <i>et al.</i> 2005
Lenggadai	$B = 0.1757 \times DBH^{2.46}$	Komiyama <i>et al.</i> 2005
Berembang	$B = 0.0753 \times DBH^{2.46}$	Komiyama <i>et al.</i> 2005
Bakau putih	$B = 0.1757 \times DBH^{2.46}$	Komiyama <i>et al.</i> 2005
Api-api putih	$B = 0.1255 \times DBH^{2.46}$	Komiyama <i>et al.</i> 2005
Rhu	$B = 0.1168 \times DBH^{2.523}$	Dudley & Fownes 1992

Kajian Sekuestrasi Karbon Dirian Semulajadi di Hutan Paya Laut

Penilaian stok karbon kajian telah dijalankan di Hutan Paya Laut Matang, Perak, Hutan Paya Laut Merbok dan Pulau Langkawi, Kedah dan Hutan Paya Laut Tanjung Piai, Johor. Kaedah penyelidikan dijalankan dengan mengambil data ketinggian menggunakan hypsometer (TruPulse 200) dan diameter pokok pada paras dada (DBH : 1.3m) menggunakan pita ukur diameter di dalam petak kajian seluas (20 x 50m) mengikut kategori umur pokok. Data ketinggian dan diameter tersebut digunakan untuk pengiraan biojisim. Berdasarkan nilai biojisim yang diperolehi, nilai stok karbon dan kadar sekuestrasi karbon boleh ditentukan. Penentuan sekuestrasi karbon adalah berdasarkan purata pertumbuhan tahunan atau umur pokok. Kandungan karbon diperolehi dengan menggunakan faktor penukaran iaitu 0.47 (IPCC, 2006). Julat diameter, biojisim pokok dan stok karbon bagi setiap spesies dan kawasan yang dikaji ditunjukkan seperti Jadual 10.



Berdasarkan jadual tersebut, didapati bahawa stok karbon bagi spesies Bakau minyak di Hutan Paya Laut Matang adalah sebanyak 210 tC/ha bagi pokok matang di mana nilai ini adalah lebih tinggi berbanding stok karbon pokok matang di kawasan lain iaitu Johor dan Kedah.

Jadual 10: Maklumat Dirian Pokok Dan Stok Karbon Mengikut Spesies Pokok Di Lokasi Yang Berbeza

Negeri	Spesies	Umur pokok (tahun)	Lokasi	DBH (cm)	Biojisim (t/ha)	Stok Karbon (tC/ha)
Perak	Bakau minyak	10 - 40	Matang	0.1-35.0	62-420	31-210
	Lenggadai	Matang	Matang	0.1-15.0	112	56
	Api-api putih	Matang	Matang	5.1-35.0	102	51
	Berembang	Matang	Matang	5.1-40.0	98	49
	Bakau putih	Matang	Matang	0.1-15.0	76	38
Kedah	Bakau	10 - 40	Merbok	5.1-40.0	40-164	20-82
Kedah	Bakau	Matang	P. Langkawi	0.1-30.0	140-162	70-81
Johor	Bakau	Matang	Tg. Piai	5.1-30.0	222-262	111-131



Kajian sekuestrasi karbon memberikan maklumat kadar penyimpanan karbon oleh pokok bakau melalui nilai stok karbon yang dianggarkan untuk satu hektar kawasan hutan paya laut. Hasil kajian ini mendapati kadar sekuestrasi karbon di Hutan Paya Laut Matang (3.1 – 6.0 tC/ha/tahun) adalah lebih tinggi berbanding dengan Hutan Paya Laut Merbok (1.7 – 2.6 tC/ha/tahun). Kadar sekuestrasi karbon yang diperolehi dalam kajian ini juga dapat dibandingkan dengan hasil kajian Gong dan Ong (1990) di Matang, Perak (Jadual 11).

Jadual 11: Kadar Sekuestrasi Karbon Di Kawasan Kajian

Lokasi Kajian	Sekuestrasi Karbon (tC/ha/tahun)
Matang, Perak	3.1 – 6.0
Merbok, Kedah	1.7 – 2.6
Matang, Perak (Gong & Ong 1990)	1.6 – 9.0

Kajian Sekuestrasi Karbon Dirian Tanaman

Penilaian stok karbon untuk spesies tanaman telah dibuat berdasarkan data sekunder yang diperolehi daripada rekod data bancian pada 2013 oleh semua Jabatan Perhutanan Negeri dan mengambil kira data yang merekodkan saiz diameter (DBH) batang 5 cm sahaja. Hasil penilaian mendapati penanaman rhu di Negeri Terengganu telah mencatatkan nilai stok karbon yang tinggi berbanding dengan penanaman di negeri-negeri lain (Jadual 12) iaitu sebanyak 103.62 tC/ha di kawasan Kemasik. Kadar sekuestrasi karbon tertinggi juga telah dicatatkan di kawasan Kemasik iaitu 14.8 tC/ha/tahun. Walau bagaimanapun, nilai stok karbon tertinggi bagi spesies paya laut telah direkodkan oleh spesies bakau minyak di Pulau Kambing, Kelantan iaitu sebanyak 83.35 tC/ha dan kadar sekuestrasi karbon tertinggi juga telah dicatatkan di kawasan yang sama iaitu sebanyak 9.26 tC/ha/tahun.



Jadual 12: Maklumat Stok Dan Sekuestrasi Karbon Mengikut Spesies Pokok Yang Di Tanam Di Lokasi Yang Berbeza

Negeri	Spesies	Umur pokok (tahun)	Lokasi	Stok Karbon (tC/ha)	Sekuestrasi Karbon (tC/ha/t)
Kelantan	Bakau kurap	9 hingga 13	Pulau Layang-layang	59.24	5.39
	Bakau minyak	9	Pulau Kambing	83.35	9.26
	Bakau minyak	7	Pulau Tujuh	27.29	3.90
	Bakau kurap	7	Pulau Bedal	40.32	5.76
Johor	Bakau minyak	7	Seri Menanti	57.11	8.16
Sarawak	Pedada/Perepat	4	Sungai Daro	7.25	1.81
Perak	Bakau minyak	4	Lekir	27.72	6.93
Pahang	Rhu	7	Pantai Batu 16	30.99	4.43
	Rhu	6	Pantai Serandu	3.02	0.50
Terengganu	Rhu	7	Kemasik	103.62	14.80
	Rhu	7	Cukai	87.93	12.56
	Rhu	7	Kijal	81.24	11.61
Perlis	Rhu	7	Kuala Perlis	34.05	4.86
	Rhu	4	Kuala Perlis	20.12	5.03
Melaka	Rhu	4	Tanjung Bidara	24.59	6.15



5.3.4 Isu Dan Masalah

- (i) Isu dan masalah yang timbul dalam menjalankan kajian ini ialah semasa aktiviti pengumpulan data dijalankan di lapangan, data yang direkodkan tidak mengikut format yang memudahkan penganalisaan data. Selain itu, pengurusan data yang lebih sistematik perlu dibuat terutamanya penyimpanan data digital supaya data tersebut mudah dicapai untuk tujuan penganalisaan.
- (ii) Penganalisaan data memerlukan data mentah yang lengkap iaitu diameter batang, DBH dan kemandirian pokok yang ditanam mengikut lokasi dan tahun bancian.
- (iii) Bagi kajian hidrodinamik pula, data batimetri yang lengkap iaitu yang merangkumi seluruh Malaysia diperlukan untuk menghasilkan model yang lebih baik. Memandangkan aktiviti survei untuk pengumpulan data batimetri tersebut melibatkan kos yang besar untuk sesuatu kawasan kajian, permodelan hidrodinamik yang dijalankan ini telah menggunakan data batimetri dan hidrodinamik (data aras laut, kelajuan dan arah arus, ketinggian dan arah ombak, kelajuan dan arah angin) yang sedia ada di NAHRIM. Walau bagaimanapun, data ini tidak meliputi keadaan sepanjang tahun (Januari - Disember). Memandangkan data tersebut bukan data yang dicerap dan juga tidak merangkumi sepanjang tahun, output model mungkin kurang tepat tetapi masih boleh digunakan sebagai panduan.
- (iv) Pengiraan karbon stok hanya dapat dijalankan sekiranya pokok tanaman di sesuatu kawasan mencatatkan ukuran DBH melebihi 5 cm. Data bancian tambahan untuk regenerasi pokok serta spesies pokok dalam kawasan penanaman perlu direkodkan bagi menentukan samada kawasan tanaman tersebut telah terpulih.



Jadual 13 menunjukkan purata kelebaran hutan dan ketinggian dirian pokok tanaman samada bakau atau spesies lain yang sesuai tumbuh di pesisiran pantai di seluruh negara. Dirian hutan yang ditanam ini, membentuk kawasan zon penampungan. Didapati terdapat sebanyak 28 lokasi hutan bakau yang ditanam mempunyai kelebaran melebihi 100 m yang berpotensi berfungsi sebagai zon penampungan.

Jadual 13: Kelebaran Hutan Dan Ketinggian Dirian Pokok Zon Penampungan

No	Negeri	Bakau				Rhu Dan Lain Spesies			
		Bil. Lokasi Lebar Hutan		Bil. Lokasi Tinggi Dirian		Bil. Lokasi Lebar Hutan		Bil. Lokasi Tinggi Dirian	
		>100m	<100m	>5m	<5m	>100m	<100m	>5m	<5m
1.	Johor	0	1	1	0	5	3	4	3
2.	Kedah	4	1	0	4	0	1	1	0
3.	Melaka	1	0	0	1	0	2	1	1
4.	N. Sembilan	7	4	0	11	0	0	0	0
5.	Pahang	0	0	0	0	1	11	8	4
6.	Pulau Pinang	0	3	0	3	0	7	0	7
7.	Sabah	1	0	0	1	0	1	1	0
8.	Sarawak	2	0	0	2	0	0	0	0
9.	Selangor	6	2	0	8	0	0	0	0
10.	Kelantan	0	0	2	4	0	0	4	2
11.	Perak	5	2	0	7	0	0	0	0
12.	Terengganu	0	0	0	0	0	49	38	11
13.	Perlis	2	1	3	0	0	5	5	0
	JUMLAH	28	14	6	41	6	79	42	28



Walau bagaimanapun hanya 6 lokasi sahaja mempunyai dirian ketinggian bakau melebihi 5 m. Manakala hanya 6 lokasi dirian tanaman rhu dan spesies-spesies lain yang melebihi 100 m lebar dan 79 lokasi lagi mempunyai kelebaran kurang daripada 100 m. Daripada sejumlah 85 lokasi penanaman rhu dan lain-lain spesies, 42 lokasinya mempunyai ketinggian dirian pokok melebihi 5 m. Negeri Terengganu mencatatkan bilangan lokasi penanaman rhu dan lain-lain spesies yang paling tinggi iaitu 49 lokasi dengan 38 lokasi ketinggian dirian pokoknya melebihi 5 m.

5.3.5 Rumusan

Kestabilan dan tahap pemulihan pokok kawasan penanaman di pesisiran pantai berdasarkan kepada regenerasi (*outcome* 1) tidak dapat ditentukan untuk semua kawasan penanaman oleh Jabatan Perhutanan Negeri-negeri dan Jabatan Hutan Sarawak kerana tiada data bancian direkodkan selain daripada data pokok tanaman. Walau bagaimanapun tahap pemulihan pokok tanaman boleh ditentukan berdasarkan kepada peratus kehidupan dan ketinggian serta saiz diameter batang pokok. Merujuk kepada kestabilan dan tahap pemulihan pokok tanaman bakau di kawasan berisiko tinggi di Sungai Haji Dorani, semua kawasan penanaman yang merekodkan kadar peratus kehidupan melebihi daripada 40% boleh dianggap kawasan penanaman tersebut berpotensi pulih.

Daripada kajian kelebaran hutan bakau dalam mengurangkan ketinggian ombak di Vietnam oleh Bao (2011), boleh dicadangkan iaitu lebar hutan bakau 100 m dapat mengurangkan ketinggian ombak 1 m kepada 0.3 m. Walau bagaimanapun, ketinggian dan umur pokok bakau juga memainkan peranan samada ia boleh berperanan sebagai penghalang kepada ombak yang datang. Kajian oleh Mazda *et al.* (1997) di delta hutan bakau Tong King, Vietnam dengan tanaman spesies *Kandelia candel*, berumur 6 tahun dan lebar hutan 100 m, dapat mengurangkan ketinggian ombak sebanyak 20%. Walau bagaimanapun, tanaman bakau spesies *Sonneratia caseolaris* yang baru dua (2) bulan ditanam tidak dapat mengurangkan ketinggian ombak. Ini menunjukkan jenis spesies dan morfologi pokok juga memainkan peranan dari segi keberkesanannya menghalang

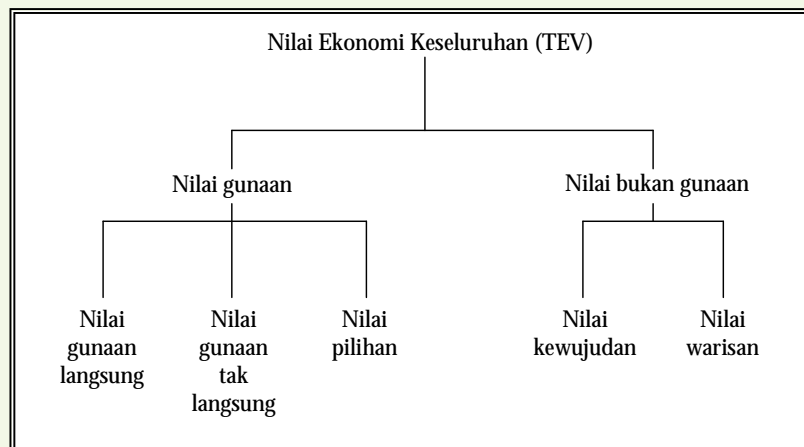


dan mengurangkan kekuatan ombak. Dari kes tsunami yang berlaku di Obaraki Jepun, hutan pokok *black pine* yang matang selebar 300 m dengan bantuan bukit pasir di bahagian hadapan laut dapat mengurangkan ketinggian ombak dari 5 m kepada 0.6 m. Oleh itu kita jangkakan hutan rhu mungkin memerlukan lebih dari 100 m lebar untuk berfungsi sebagai zon penamparan yang efektif berbanding dengan hutan bakau.

5.4 Outcome 4: Kesan Sosioekonomi

5.4.1 Kaedah Penilaian

Kajian *outcome* sosioekonomi dilaksanakan melalui pendekatan Nilai Ekonomi Keseluruhan (Total Economic Value-TEV) terhadap kawasan-kawasan yang telah ditanam. TEV ialah satu konsep yang boleh digunakan untuk mengukur nilai khidmat alam sekitar. Nilai ekonomi keseluruhan sesuatu kawasan atau sumber alam sekitar secara umumnya boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu nilaigunaan (use values) dan nilai bukan gunaan (non-use values). Nilai gunaan terbahagi kepada nilai gunaan langsung (direct-use values), nilai gunaan tidak langsung (indirect-use values) dan nilai pilihan (option values). Nilai bukan gunaan termasuklah nilai kewujudan (existence values) dan nilai warisan (bequest values). Rajah 71 menunjukkan hubungan antara nilai-nilai ini.



Rajah 71: Nilai Ekonomi Keseluruhan (TEV) (Sumber: Cavatassi (2004))



5.4.2 Nilai Gunaan

Nilai gunaan langsung ialah nilai khidmat yang diperoleh secara langsung daripada penggunaan khidmat sumber alam sekitar bagi aktiviti-aktiviti seperti rekreasi, pelancongan, penuaian sumber semula jadi, memburu, pendidikan dan penyelidikan. Aktiviti-aktiviti ini sama ada dikomersialkan, bermakna ia diniagakan di pasaran atau bukan komersial, bermakna tidak diniagakan di pasaran secara formal. Nilai penggunaan komersial pada umumnya ialah satu proses langsung nilai harga pasaran semasa. Mengenai penggunaan bukan komersial ia adalah lebih kompleks dan melibatkan pelbagai teknik untuk mengukur nilai barangan dan perkhidmatannya (Mohd Shahwahid, 2005).

Nilai gunaan tak langsung adalah nilai yang diperoleh daripada penggunaan secara tidak langsung khidmat alam sekitar. Penggunaan tidak langsung khidmat alam sekitar ini sebahagian besarnya terdiri daripada fungsi-fungsi ekologi kawasan seperti pemuliharaan kawasan tadahan air, habitat pembiakan bagi spesies migrasi, penstabilan iklim dan 'carbon sequestration'. Manakala nilai pilihan adalah nilai yang diperoleh daripada pilihan menggunakan khidmat alam sekitar pada masa akan datang. Kegunaan masa hadapan ini boleh sama ada secara langsung atau sebaliknya.

- **Perikanan**

Secara umumnya masyarakat tempatan menggunakan kawasan bakau untuk tujuan menghasilkan sumber laut bagi memenuhi keperluan sara diri dan juga menjana pendapatan. Kebanyakan komuniti di persekitaran kawasan bakau menjalankan kegiatan-kegiatan seperti menangkap ikan, menangkap ketam, menangkap udang, menghasilkan lokan dan berbagai-bagai lagi. Kajian kes yang telah dijalankan di kawasan penanaman bakau Delta Kelantan menunjukkan terdapat tiga jenis sumber laut utama iaitu ikan, udang dan ketam yang sering ditangkap oleh nelayan di sini. Komuniti nelayan di sini mempunyai tangkapan sumber laut yang berbeza bergantung pada kawasan tangkapan ataupun jenis alatan yang digunakan.





Gambar 18: Pemandangan Kawasan Penanaman Bakau Delta Kelantan



Gambar 19: Aktiviti Penyelenggaraan (Pemangkasan) Pokok Bakau



Maklumat aktiviti perikanan nilai guna langsung diperoleh daripada hasil survei sosioekonomi melibatkan dua jenis perkampungan, iaitu perkampungan pantai dan perkampungan pulau. Daripada jumlah 1,803 isi rumah di perkampungan pantai, 364 isi rumah (20%) telah ditemu ramah. Manakala, survei yang dijalankan di perkampungan pulau melibatkan 170 isi rumah (39% daripada jumlah isi rumah). Pada keseluruhannya, sebanyak 534 isi rumah atau 24% daripada isi rumah di kedua-dua jenis perkampungan ini telah disurvei (Jadual 14).

Jadual 14: Bilangan Responden Dalam Survei Sosioekonomi Di Sekitar Delta Kelantan

Kampung	Bilangan isi rumah (A)	Bilangan isi rumah ditemu ramah (B)	% (B)/(A)
Perkampungan Pantai			
Kg. Baru Nelayan	500	104	21
Kg. Tanjung Kuala	500	96	20
Kg. Besut	500	57	11
Kg. Pak Jah	120	8	7
Kg. Kelong	183	99	54
Jumlah kecil	1,803	364	20
Perkampungan Pulau			
Kg. Pulau Cendol	30	12	40
Kg. Pulau Suri	166	37	23
Kg. Pulau Besar	68	33	49
Kg. Pulau Che Soh	10	5	50
Kg. Pulau Seratus	53	30	57
Kg. Pulau Beluru	36	7	20
Kg. Pulau Tongkang	76	46	61
Jumlah kecil	439	170	39
Jumlah Besar	2,242	534	24



Secara amnya, daripada 534 isi rumah dari 12 buah kampung yang ditemu ramah, responden adalah terdiri daripada 459 (86%) ketua isi rumah dan 75 (14%) ialah isteri kepada ketua isi rumah. Proses menemu ramah dilakukan secara bersemuka dengan responden di kampung-kampung terpilih (Gambar 20).



Gambar 20: Proses Menemu Ramah Responden Kajian

a. **Aktiviti Perikanan**

Menangkap ikan

Terdapat empat jenis ikan utama yang ditangkap di kawasan bakau iaitu ikan belanak, ubi, sembilang dan kerapu. Dua jenis ikan yang popular ialah ikan belanak dan ikan sembilang. Aktiviti penangkapan ikan di kawasan Delta Kelantan adalah seperti Gambar 21 dan 22.





Gambar 21: Aktiviti Tangkapan Ikan Di Kawasan Tanaman Bakau Di Delta Kelantan



Gambar 22: Hasil Tangkapan Ikan Oleh Masyarakat Setempat



Hasil kajian menunjukkan bahawa peratus isi rumah yang menangkap ikan di kawasan bakau menurun daripada 18% (1999) kepada 17% (2011) seperti ditunjukkan dalam Jadual 15. Tiada perubahan dari segi bilangan isi rumah yang menangkap ikan di perkampungan pantai. Sementara itu, terdapat penurunan peratus isi rumah yang menangkap ikan daripada 25% ke 24% dalam kalangan perkampungan pulau (Jadual 15). Keadaan ini berlaku disebabkan oleh kurangnya minat dalam kalangan generasi muda melibatkan diri dalam aktiviti perikanan.

Jadual 15: Penangkapan Ikan Di Hutan Paya Laut Delta Kelantan, 1999 Dan 2011

Jenis Perkampungan	Bil. Kampung	Isi Rumah (n)	Bil. tangkap	% n tangkap	Bil. tangkap	% n tangkap
			1999		2011	
Perkampungan Pantai	5	365	52	14	52	14
Perkampungan Pulau	7	169	43	25	41	24
Jumlah	12	534	95	18	93	17

Menangkap ketam

Ketam nipah (*Scylla serrata*) paling banyak terdapat di kawasan HPL Delta Kelantan (Gambar 23 hingga 25). Jenis ketam ini hanya boleh hidup dalam air payau dan masin. Aktiviti penangkapan ketam ialah aktiviti utama dalam kalangan isi rumah perkampungan pulau daripada jumlah isi rumah melibatkan diri dalam kegiatan ini pada tahun 2011. Harga purata jualan ketam nipah oleh para nelayan ialah RM23 sekilogram.





Gambar 23: Ketam Nipah (*Scylla Serrata*) Di Kawasan Bakau Delta Kelantan



Gambar 24: Alatan Tangkapan Ketam Oleh Nelayan Sekitar





Gambar 25: Hasil Tangkapan Ketam Oleh Masyarakat Setempat

Menangkap udang

Jenis-jenis udang yang dihasilkan dari kawasan Delta Kelantan termasuk Udang Gantong, Udang Nasi, Udang Harimau (*Panaeus monodon*), Udang Gogoh, Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*), Udang Putih (*Metapenaeus lysianassa*), Udang Angka dan Udang Kayu. Gambar 26 menunjukkan spesies udang harimau hasil tangkapan nelayan setempat.

Daripada kajian kes, didapati peratusan isi rumah yang menggunakan kawasan itu untuk menangkap udang ialah 12% pada tahun 2011. Seperti ikan dan ketam, peratusan isi rumah yang menangkap udang di perkampungan pulau adalah lebih tinggi daripada keadaan di perkampungan pantai. Harga purata jualan pelbagai jenis udang adalah antara RM10 dan RM20 sekilogram.





Gambar 26: Hasil Tangkapan Udang Oleh Masyarakat Setempat

Menangkap lokan dan tiram

Kajian menunjukkan 2% daripada jumlah isi rumah menggunakan paya laut Delta Kelantan untuk menangkap lokan dan tiram. Harga purata jualan ialah RM4.40 setiap kilogram bagi lokan (Gambar 27) dan RM7 satu kilogram bagi tiram.



Gambar 27: Lokan Di Kawasan Bakau Delta Kelantan



b. Faedah/Nilai Ekonomi Aktiviti Perikanan

Hasil kajian menunjukkan purata sebanyak RM57 guna langsung (perikanan) sebulan dihasilkan oleh setiap isi rumah dari hutan bakau Delta Kelantan. Dengan mengambil kira sebanyak 2,242 isi rumah yang berdekatan dengan Delta Kelantan, maka guna langsung (perikanan) dari hutan paya bakau Delta Kelantan dapat dianggarkan sebanyak RM127,794 sebulan atau RM1,533,528 setahun bagi tahun 2011.

• **Ekopelancongan – *Recreational Fishing* (RF)**

Salah satu aktiviti ekopelancongan yang menjadi tarikan utama pengunjung ialah *recreational shing* (RF). Aktiviti RF mampu memberi pulangan yang tinggi dan dapat membantu masyarakat setempat meningkatkan pendapatan dan menguruskan sumber asli dengan lebih baik. Aktiviti ini dipengaruhi oleh lokasi kawasan, peluang untuk memancing pelbagai spesies ikan yang digemari dan pengalaman yang diperoleh oleh pemancing semasa berada di kawasan yang mempunyai ekosistem yang pelbagai. Kesan aktiviti rekreasi ini mampu menarik lebih ramai pengunjung yang cintakan alam semula jadi serta memupuk kesedaran alam sekitar mengenai sumber perikanan. Di samping itu, pengunjung juga berupaya melihat komponen ini dalam ekosistem yang besar dan tidak melihatnya sebagai sumber yang boleh dituai dan pulih dengan sendirinya semata-mata.

Kajian khusus untuk menganggar nilai ekonomi aktiviti RF di kawasan HPL Delta Kelantan bertujuan untuk merancang dasar mengenai kesanggupan membayar (*Willingness To Pay-WTP*) dalam kalangan pengunjung. Selain itu, ia akan memberi peluang kepada masyarakat setempat untuk meningkatkan pendapatan sekiranya kawasan komuniti mereka menjadi kawasan tumpuan pengunjung. Gambar 28 hingga 30 menunjukkan aktiviti RF dan proses pengumpulan data bagi tujuan kajian.





Gambar 28: Aktiviti Rekreasi Memancing Menggunakan Bot Oleh Masyarakat



Gambar 29: Aktiviti Rekreasi Memancing Di Persekitaran Kawasan Penanaman Bakau Delta Kelantan





Gambar 30: Pengumpulan Data Kajian Terhadap Pemancing Di Sekitar Kawasan Penanaman Bakau Delta Kelantan

Tingkat Kesanggupan Membayar (WTP)

Melalui kajian kes ini, 87% daripada responden (penggiat *recreational shing*) yang ditemu ramah bersetuju untuk menyumbang ke arah pemuliharaan kawasan tanaman bakau Delta Kelantan untuk tujuan aktiviti RF melalui tabung pemuliharaan hutan paya bakau Delta Kelantan, manakala 13% lagi tidak bersetuju menyumbang.

Analisis frekuensi menunjukkan tingkat kesanggupan membayar (WTP) terhadap tabung pemuliharaan hutan paya bakau Delta Kelantan untuk tujuan RF adalah antara RM1 hingga RM50 bagi sekali lawatan. Hasil analisis juga menunjukkan purata tingkat WTP terhadap pemuliharaan kawasan hutan paya bakau Delta Kelantan untuk tujuan ini ialah RM12.96. Jadual 16 menunjukkan tingkat WTP oleh responden yang ditemu duga.



Jadual 16: Tingkat Kesanggupan Membayar (Wtp) Oleh Responden Yang Ditemu Duga Terhadap Pemuliharaan Kawasan Hutan Paya Laut Delta Kelantan

Tingkat WTP (RM)	Keseluruhan (%)
1 – 3	9.9
3.5 – 6	13.4
6.5 – 9	5.4
9.5 – 12	38.1
12.5 – 20	21.8
20.5 – 30	9.9
> 30	1.5
Jumlah	100

Anggaran Nilai Min Kesanggupan Membayar (WTP)

Terdapat dua pendekatan yang terlibat dalam menganggarkan nilai min WTP, iaitu melalui model logistik dan model linear –OLS. Nilai min yang dianggarkan adalah seperti di Jadual 17 mengikut model yang dianggarkan dengan menggunakan pendekatan yang berbeza.

Jadual 17: Anggaran Min WTP Nilai Pemuliharaan Hutan Paya Laut Delta Kelantan Untuk Tujuan RF

Model	Min WTP (RM)
Dichotomous choice - logistik	29.15
Open-ended - OLS	12.27



Hasil kajian menunjukkan terdapat perbezaan antara purata WTP untuk model yang berbeza (logistik dan OLS). Nilai purata WTP model logistik adalah lebih tinggi berbanding model OLS.

Pengukuran Nilai Faedah Ekonomi Bersih Pemuliharaan Kawasan Hutan Paya Bakau Delta Kelantan Untuk Tujuan Aktiviti RF

Nilai pemuliharaan tahunan atau faedah untuk HPL Delta Kelantan bagi tujuan RF adalah berdasarkan purata WTP yang dikira daripada model logistik dan OLS (Jadual 18). Pada tahun 2012, anggaran faedah yang dikira berdasarkan purata WTP untuk model logistik ialah RM188,892.00 manakala untuk model OLS nilainya dianggarkan sebanyak RM79,510.00. Sekiranya terdapat cadangan untuk mengenakan bayaran (contohnya dalam bentuk cukai) untuk tabung pemuliharaan HPL Delta Kelantan khusus untuk aktiviti RF, amaun maksimum yang dianggarkan dalam kajian ini ialah RM29.15. Nilai ini boleh digunakan oleh pihak berkuasa negeri untuk menentukan yuran pemuliharaan yang sesuai.

Jadual 18: Nilai Faedah Bersih Pemuliharaan Hutan Paya Bakau Delta Kelantan Berdasarkan Min WTP Daripada Model Logistik Dan OLS

Tahun	Anggaran bilangan pelawat/pemancing	Model logistik	Model OLS
		WTP = RM29.15	WTP = 12.27
2012	6,480	188,892	79,510



- Stok Karbon

HPL merupakan salah satu daripada penyimpan karbon yang paling berpotensi dan dipercayai mempunyai produktiviti karbon bersih tertinggi dalam kalangan semua ekosistem hutan. Proses penyerapan dan penyimpanan karbon yang berlaku di kawasan HPL ini dikenali sebagai sekuestrasi karbon.

Peranan HPL sebagai sekuestrasi karbon adalah penting untuk mengurangkan kesan perubahan iklim. Kajian pengiraan stok karbon di HPL Delta Kelantan telah dilaksanakan seawal tahun 2000 yang melibatkan spesies bakau kurap (*Rhizophora mucronata*) dan bakau minyak (*Rhizophora apiculata*). Sehingga tahun 2009, sebanyak 191,955 anak pokok bakau kurap dan bakau minyak telah ditanam melibatkan kawasan seluas 87.42 hektar. Pertumbuhan anak benih yang ditanam amat mengalakkan di mana peratus kehidupan pokok mencapai 95%.

Kawasan kajian yang terlibat di HPL Delta Kelantan (Gambar 31) ialah Pulau Kambing, Pulau Tujuh, Pulau Layang-Layang, Pulau Mas, Pulau Bedal 1 dan Pulau Bedal 2. Kos penanaman keseluruhan kawasan yang terlibat ialah sebanyak RM716,675.00 atau RM 3.70 setiap pokok.

Bagi tujuan analisis stok karbon hanya data-data penanaman dari tahun 2000 hingga 2006 digunakan. Dalam tempoh ini, sebanyak 80,683 pokok telah ditanam dengan jumlah keluasan seluas 62.62 ha. Hasil kajian menunjukkan bahawa anggaran nilai stok karbon bagi kawasan penanaman bakau di HPL Delta Kelantan berjumlah 3,729 tan dengan anggaran nilai ekonomi sebanyak RM44,752 (Jadual 19).



Gambar 31: Kawasan Tanaman Bakau Di Delta Kelantan Untuk Tahun 2011



Jadual 19: Anggaran Stok Karbon Dan Nilai Ekonomi Di Kawasan Penanaman Bakau Di Delta Kelantan

Lokasi Kajian	Tahun Ditanam	Bil. Pokok	Luas (ha)	Stok Karbon (tC)	Nilai Ekonomi (RM)*
Pulau Kambing (a)	2005	12500	5	404.65	4,855.80
Pulau Kambing (b)	2006	20833	3	104.67	1,256.04
Pulau Bedal (a)	2006	7350	1.06	36.93	443.16
Pulau Bedal (b)	2005	500	0.2	16.18	194.16
Pulau Tujuh	2006	3000	0.43	33.42	401.04
Pulau Layang-Layang	2000 - 2004	36500	52.93	3,133.46	37,601.52
Jumlah		80,683	62.62	3,729.31	44,751.72

*Menggunakan harga karbon pasaran semasa RM12 per tC

5.4.3 Nilai Bukan Gunaan

Nilai bukan gunaan ialah nilai khidmat alam sekitar yang sama sekali tidak dikaitkan dengan penggunaan secara terus sumber berkaitan. Contoh nilai bukan gunaan ialah nilai kewujudan (*existence values*) dan nilai warisan (*bequest values*). Faedah nilai kewujudan terbit daripada pembacaan berkaitan atau sekadar membayangkan kewujudannya. Kewujudan sumber lebih diutamakan walaupun tidak pasti sama ada berpeluang atau tidak untuk menggunakannya (Knight dan Bates, 1995). Nilai faedah warisan adalah merujuk kepada nilai yang diberi oleh masyarakat untuk melindungi kualiti alam sekitar bagi faedah dan kegunaan generasi akan datang.

- Konservasi

Seksyen ini meninjau nilai bukan gunaan hasil daripada kajian kes di hutan paya laut Delta Kelantan yang berdasarkan survei yang dijalankan ke atas 447 isi rumah kawasan bandar dan di luar bandar di negeri Kelantan.



i. **Tingkat Kesanggupan Membayar (WTP)**

Analisis menunjukkan 84% daripada responden yang ditemu ramah bersetuju untuk menyumbang ke arah pemuliharaan/konservasi kawasan tanaman bakau delta Kelantan melalui tabung hutan bakau delta Kelantan, manakala 16% lagi tidak bersetuju menyumbang. Daripada jumlah responden yang tidak bersetuju menyumbang, 32 (43.8%) responden tidak sanggup untuk membayar kerana mereka menyatakan bahawa sebarang aktiviti pemuliharaan/konservasi sepatutnya dibiayai oleh pihak kerajaan, manakala 32 (43.8%) responden lagi mengatakan tidak mampu membayar sebarang amaun yang dibentangkan dan selebihnya iaitu seramai 9 (12.3%) responden memberi alasan lain.

Analisis frekuensi menunjukkan tingkat kesanggupan membayar (WTP) terhadap tabung hutan bakau delta Kelantan untuk tujuan pemuliharaan kawasan hutan bakau delta Kelantan adalah antara RM1 hingga RM150 setahun. Hasil analisis juga menunjukkan purata tingkat WTP terhadap pemuliharaan kawasan hutan bakau delta Kelantan ialah RM17.02 setahun. Purata tingkat WTP mengikut responden kawasan bandar dan luar bandar ialah masing-masing RM18.71 dan RM16.29. Jadual 20 menunjukkan tingkat WTP oleh responden yang ditemu duga.

Jadual 20: Tingkat WTP Oleh Responden

Tingkat WTP (RM)	Bandar (%)	Luar bandar (%)	Keseluruhan (%)
1 - 5	28.07	38.46	35.29
6 - 10	43.86	35.00	37.70
11 - 15	3.51	1.15	1.87
16 - 20	3.51	2.31	2.67
21 - 25	0.00	0.00	0.00
26 - 30	5.26	10.77	9.09
> 30	15.79	12.31	13.37
Jumlah	100	100	100



ii. Anggaran Nilai Min Kesanggupan Membayar (WTP)

Terdapat dua pendekatan yang terlibat dalam menganggarkan nilai min WTP, iaitu melalui model logistik dan model linear –OLS. Nilai min yang dianggarkan adalah seperti di Jadual 21 mengikut model yang dianggarkan dengan menggunakan pendekatan yang berbeza.

Jadual 21: Anggaran Min WTP Nilai Konservasi Hutan Paya Laut Delta Kelantan, Kawasan Bandar Dan Luar Bandar

Model	Min WTP (RM)		
	Keseluruhan	Bandar	Luar Bandar
Dichotomous choice - Logistik	33.99	33.47	31.72
open ended - OLS	15.67	11.08	15.53

Hasil kajian menunjukkan terdapat perbezaan antara purata WTP untuk model yang berbeza (logistik dan OLS) dan juga antara responden bandar dan luar bandar. Dalam model logistik, nilai-nilai purata WTP untuk responden bandar adalah lebih tinggi daripada responden luar bandar. Bagi model OLS nilai purata adalah lebih rendah. Merujuk pada anggaran yang diperoleh daripada semua responden, nilai purata WTP bagi model logistik ialah RM33.99, manakala bagi model OLS nilainya lebih rendah iaitu RM15.67 (Jadual 22).

iii. Pengukuran Nilai Faedah Ekonomi Bersih Pemuliharaan Kawasan HPL Delta Kelantan

Nilai pemuliharaan tahunan atau faedah untuk HPL Delta Kelantan adalah berdasarkan purata WTP yang dikira daripada model logistik dan OLS. Jadual 22 menunjukkan nilai faedah tahunan pemuliharaan/konservasi HPL Delta Kelantan.



Pada tahun 2000, anggaran faedah yang dikira berdasarkan purata kesanggupan membayar (WTP) untuk model logistik ialah RM3.6 juta. Nilai ini bertambah kepada RM4.2 juta pada tahun 2010. Bagi model OLS nilainya ialah RM1.6 juta pada tahun 2000 dan meningkat kepada RM1.9 juta pada tahun 2010. Sekiranya terdapat cadangan untuk mengenakan bayaran (contohnya dalam bentuk cukai) bagi tabung pemuliharaan HPL Delta Kelantan, jumlah maksimum yang diperolehi dalam kajian ini adalah RM33.99. Nilai ini boleh digunakan oleh pihak berkuasa untuk menentukan yuran pemuliharaan/konservasi yang sesuai.

Jadual 22: Nilai Faedah Bersih Pemuliharaan Hutan Paya Laut Delta Kelantan Berdasarkan Min WTP Daripada Model Logistik Dan OLS

Tahun	Bilangan isirumah (Jajahan Kota Bharu & Tumpat)*	Model logistik	Model OLS
		WTP = RM33.99	WTP = RM15.67
2000	104,579	3,554,640.21	1,638,752.93
2010	124,280	4,224,277.20	1,947,467.60



- **Persepsi Masyarakat Terhadap Sumbangan Dan Nilai Hutan Paya Bakau Delta Kelantan**

Daripada kajian yang dijalankan responden juga ditanya mengenai persepsi mereka terhadap sumbangan dan kepentingan hutan paya bakau Delta Kelantan. Mereka diminta menyatakan tahap kepuasan mereka dari segi berapa banyak kawasan hutan paya bakau Delta Kelantan memberi sumbangan dan nilai terhadap tujuan tertentu. Merujuk kepada soalan-soalan yang dibentangkan (Jadual 23) majoriti daripada responden berkata bahawa kawasan hutan paya bakau Delta Kelantan itu sangat berharga dan bernilai atau menyumbang kepada keseimbangan ekosistem dengan skor purata 4.34. Pemuliharaan kawasan hutan paya bakau Delta Kelantan juga penting dan bernilai bagi pengawalan terhadap perubahan cuaca, seperti yang ditunjukkan oleh skor purata 4.29. Responden juga menyatakan pemuliharaan sumber hutan paya bakau Delta Kelantan dapat membantu dari segi kepelbagaian biodiversiti disamping sebagai sumber makanan bukan sahaja kepada manusia malah haiwan-haiwan lain dalam ekosistem tersebut dengan masing-masing skor puratanya 4.06 dan 4.05.

Jadual 23: Persepsi Terhadap Sumbangan Dan Nilai Hutan Paya Laut Delta Kelantan

Sumbangan dan nilai DKMF	n	Purata*	Peratusan (%)				
			Sangat penting	Penting	Sederhana	Tidak penting	Sangat tidak penting
Sumbangan kepada biodiversiti	447	4.06	40	38.5	13.2	4.9	3.4
Sumbangan kepada ekopelancongan	447	3.77	28	44.1	11.9	9.2	6.9
Sumbangan kepada penyelidikan	447	3.82	24.2	44.1	25.1	2.9	3.8
Sumber makanan	447	4.05	38.3	39.8	14.1	4.5	3.4
Sumbangan kepada pendidikan	447	3.75	21.9	44.5	24.4	4.5	4.7
Sumbangan kepada komuniti tempatan	447	3.98	31.1	44.7	18.1	2.9	3.1
Sumbangan kepada khidmat ekosistem	447	4.34	58.6	25.5	9.8	3.8	2.2
Perubahan cuaca	447	4.29	51	36.2	6.7	2.9	3.1
Peluang sumber ekonomi	447	3.67	25.1	36.5	22.6	11.2	4.7
Nilai kebudayaan	447	3.47	20.4	34.2	24.6	13.4	7.4

* Pengiraan purata adalah daripada skala di mana 5= Sangat penting, 4=Penting, 3=Sederhana, 2=Tidak penting dan 1=Sangat tidak penting



5.4.4 Kesan Sosioekonomi

Penggunaan ekosistem bakau untuk tujuan aktiviti sosioekonomi seperti tangkapan ikan, ketam, udang dan lain-lain membawa kesan-kesan tertentu khususnya kepada para nelayan dan komuniti setempat. Pengurusan HPL secara berkekalan telah mewujudkan peluang pekerjaan dan menjana pendapatan bagi penduduk tempatan. Bahagian ini menghuraikan kesan penanaman terhadap pekerjaan, pendapatan dan kemiskinan isi rumah.

- **Pekerjaan**

Kajian terhadap 858 isi rumah yang bekerja di perkampungan pantai dan perkampungan pulau mendapati bahawa seramai 136 (16%) ialah nelayan manakala yang bakinya terlibat dalam pekerjaan lain (Jadual 24). Terdapat perbezaan daripada peratus ahli-ahli isi rumah yang menjadi nelayan antara perkampungan pulau dan perkampungan pantai. Daripada 588 ahli isi rumah yang bekerja di perkampungan pantai, seramai 70 (12%) ialah nelayan. Manakala di perkampungan pulau pula, seramai 66 (24%) ialah nelayan daripada 270 ahli isi rumah yang bekerja.



Jadual 24: Kesan Terhadap Pekerjaan Ahli Isi Rumah

Kampung	n	Saiz Isi Rumah (F1)	Bilangan Bekerja (F2) (A)	Bil. Nelayan (G6) (B)	Bilangan Nelayan Di Bakau (C)
Perkampungan Pantai					
Kg. Baru Nelayan	104	538	172	21	13
Kg. Tanjung Kuala	96	473	163	20	5
Kg. Besut	57	260	78	6	0
Kg. Pak Jah	8	52	13	2	0
Kg. Kelong	99	551	162	21	5
Jumlah Kecil	364	1874	588	70	23
Perkampungan Pulau					
Kg. Pulau Cendol	12	46	18	3	2
Kg. Pulau Suri	37	183	72	30	11
Kg. Pulau Besar	33	164	55	2	2
Kg. Pulau Che Soh	5	36	9	4	1
Kg. Pulau Seratus	30	137	45	7	4
Kg. Pulau Beluru	7	28	9	1	0
Kg. Pulau Tongkang	46	212	62	19	6
Jumlah Kecil	170	806	270	66	26
Jumlah	534	2680	858	136	49



- **Pendapatan Isi Rumah**

Hasil kajian terhadap 534 responden, bilangan isi rumah yang menerima pendapatan dari kawasan HPL Delta Kelantan telah meningkat daripada 37 (7%) pada tahun 2000 ke 52 (10%) pada tahun 2011 (Jadual 25).

Pertambahan yang paling ketara ialah dalam kalangan isi rumah di perkampungan pantai iaitu daripada 16 ke 26 (4% ke 7%) antara 2000 dan 2011. Sementara itu, pertambahan dalam kalangan isi rumah di perkampungan pulau pula daripada 21 ke 26 (12% ke 15%) dalam tempoh yang sama.



Jadual 25: Bilangan Isi Rumah Terima Pendapatan Dari Kawasan Bakau Untuk Tahun 2000 Dan 2011

Kampung	Bilangan Isi Rumah Yang Ditemu Ramah	Bilangan Terima Pendapatan Dari Kawasan Bakau (2000)	Bilangan Terima Pendapatan Dari Kawasan Bakau (2011)
Perkampungan Pantai			
Kg. Baru Nelayan	104	6	13
Kg. Tanjung Kuala	96	5	8
Kg. Besut	57	0	0
Kg. Pak Jah	8	0	0
Kg. Kelong	99	5	5
Jumlah Kecil	364	16	26
Perkampungan Pulau			
Kg. Pulau Cendol	12	2	2
Kg. Pulau Suri	37	10	11
Kg. Pulau Besar	33	1	2
Kg. Che Soh	5	0	1
Kg. Pulau Seratus	30	4	4
Kg. Pulau Beluru	7	0	0
Kg. Pulau Tongkang	46	4	6
Jumlah Kecil	170	21	26
Jumlah	534	37	52



Kajian ini menunjukkan pertambahan pendapatan isi rumah yang mendapatkan sumber laut dari kawasan bakau di Delta Kelantan (Jadual 26).

- (a) Pada tahun 2000, purata pendapatan isi rumah yang menerima pendapatan dari kawasan bakau ialah RM438 dan angka ini telah bertambah ke RM620 pada tahun 2011.
- (b) Di perkampungan pantai, pertambahan adalah daripada RM455 sebulan (2000) ke RM577 sebulan (2011), iaitu pertambahan sebanyak 27%.
- (c) Pertambahan di perkampungan pulau pula adalah daripada RM422 ke RM662 dalam tempoh yang sama, iaitu pertambahan sebanyak 64%.



Jadual 26: Purata Pendapatan Tunai Bulanan Isi Rumah Dari Kawasan Bakau Untuk Tahun 2000 Dan 2011

Kampung	2000		2011	
	Bilangan Isi Rumah Terima Pendapatan	Purata Pendapatan Tunai Bulanan Isi Rumah Dari Kawasan Bakau (RM)	Bilangan Isi Rumah Terima Pendapatan	Purata Pendapatan Tunai Bulanan Isi Rumah Dari Kawasan Bakau (RM)
Perkampungan Pantai				
Kg. Baru Nelayan	6	326	13	471
Kg. Tanjung Kuala	5	494	8	602
Kg. Kelong	5	544	5	693
Jumlah Kecil	16	455	26	577
Perkampungan Pulau				
Kg. Pulau Cendol	2	350	2	650
Kg. Pulau Suri	10	395	11	459
Kg. Pulau Besar	1	500	2	550
Kg. Che Soh	0	0	1	500
Kg. Pulau Seratus	4	1113	4	1400
Kg. Pulau Tongkang	4	175	6	408
Jumlah Kecil	21	422	26	662
Jumlah	37	438	52	620



- **Pendapatan Tunai Dan Bukan Tunai Dari Kawasan HPL Delta Kelantan**

Jadual 27 menunjukkan hasil pendapatan tunai dan bukan tunai (sumber makanan untuk isi rumah) yang dijana daripada HPL Delta Kelantan. Pada tahun 2011, purata pendapatan isi rumah bulanan ialah RM1,475.00. Paras pendapatan tunai dan bukan tunai masing-masing berjumlah RM1,243.00 (84.3%) dan RM232.00 (15.7%). Merujuk kepada purata pendapatan isi rumah bulanan berjumlah RM1,243.00, didapati RM57.00 (4%) adalah pendapatan tunai yang dijana dari HPL Delta Kelantan.



Jadual 27: Purata Pendapatan Tunai Dan Bukan Tunai Bulanan Isi Rumah Dari Kawasan Bakau Untuk Tahun 2011

Kampung	Bilangan Isi Rumah Terima Pendapatan	Purata Pendapatan Bulanan Isi Rumah	Tunai	Bukan Tunai	Tunai Dari Kawasan Bakau
Perkampungan Pantai					
Kg. Baru Nelayan	104	1,577	1,331	246	59
Kg. Tanjung Kuala	96	1,657	1,460	197	50
Kg. Besut	57	1,400	1,124	276	0
Kg. Pak Jah	8	1,319	1,055	264	0
Kg. Kelong	99	1,463	1,254	209	35
Jumlah Kecil	364				
Perkampungan Pulau					
Kg. Pulau Cendol	12	751	650	101	108
Kg. Pulau Suri	37	1,568	1,261	307	136
Kg. Pulau Besar	33	1,606	1,345	261	35
Kg. Che Soh	5	1,782	1,514	268	100
Kg. Pulau Seratus	30	1,577	1,315	262	187
Kg. Pulau Beluru	7	582	476	106	0
Kg. Pulau Tongkang	46	1,034	827	207	53
Jumlah Kecil	170				
Jumlah	534	1,475	1,243	232	57



5.4.5 Kadar Kemiskinan

Pendapatan yang dijana dari kawasan penanaman bakau juga dilihat dari segi bilangan isi rumah yang menerima pendapatan daripada kawasan kajian serta hubungannya dengan kadar kemiskinan.

Menggunakan pengiraan berdasarkan Rancangan Malaysia Ke-8 bagi Negeri Kelantan, garis kemiskinan per kapita sebanyak RM137.00 telah digunakan sebagai asas untuk mengukur kadar kemiskinan di kawasan HPL Delta Kelantan. Dengan menggunakan pertumbuhan indeks harga pengguna tahun 2009 bagi mendapatkan unjuran pendapatan per kapita tahun 2011 dalam kalangan responden isi rumah. Hasil pengiraan mendapati garis kemiskinan per kapita ialah RM158.00 pada tahun 2011.

a) Kemiskinan Keseluruhan

Jadual 28 menunjukkan kadar kemiskinan masyarakat tempatan di sekitar Delta Kelantan.

- i) Pada keseluruhannya, kadar kemiskinan dalam kalangan masyarakat berhampiran dengan Delta Kelantan adalah 25% pada tahun 2011.
- ii) Tiada perbezaan yang ketara situasi kemiskinan bagi perkampungan pantai (24%) dan perkampungan pulau (26%).



Jadual 28: Kadar Kemiskinan Bagi 12 Buah Kampung Sekitar Delta Kelantan Untuk Tahun 2011

Kampung	n	Garis Kemiskinan Per Kapita =RM158 Per Kapita Bagi Tahun 2011			
		Bil Isi Rumah Miskin	% (Miskin)	Bil Isi Rumah Tidak Miskin	% (Tidak Miskin)
Perkampungan Pantai					
Kg. Baru Nelayan	104	23	22	81	78
Kg. Tanjung Kuala	96	22	23	74	77
Kg. Besut	57	14	25	43	75
Kg. Pak Jah	8	2	25	6	75
Kg. Kelong	99	27	27	72	72
Jumlah Kecil	364	88	24	276	76
Perkampungan Pulau					
Kg. Pulau Cendol	12	5	42	7	58
Kg. Pulau Suri	37	5	13	32	87
Kg. Pulau Besar	33	4	12	29	88
Kg. Che Soh	5	2	40	3	60
Kg. Pulau Seratus	30	5	17	25	83
Kg. Pulau Beluru	7	4	57	3	43
Kg. Pulau Tongkang	46	19	42	27	58
Jumlah Kecil	170	44	26	126	74
Jumlah	534	132	25	402	75

Nota: Garis kemiskinan per kapita untuk negeri Kelantan = RM 158 per kapita bagi tahun 2011





b) Kemiskinan Sekiranya Tiada Pendapatan Dari Kawasan HPL Delta Kelantan

Sekiranya masyarakat tempatan tidak menerima pendapatan tunai dari hutan paya laut Delta Kelantan, maka kadar kemiskinan telah meningkat sedikit daripada 25% ke 27% (Jadual 29). Kesan ketiadaan pendapatan tunai dari kawasan bakau adalah lebih jelas di kalangan perkampungan pulau di mana kadar kemiskinan meningkat daripada 26% ke 30%. Manakala, dalam kalangan perkampungan pantai, ianya meningkat daripada 24% ke 26%.



Jadual 29: Kesan Ketiadaan Pendapatan Tunai Dari Kawasan Bakau Ke Atas Kemiskinan Bagi 12 Buah Kampung Untuk Tahun 2011

Kampung	n	Semua Pendapatan		Jika Tiada Pendapatan Tunai Dari Kawasan Bakau	
		Bil Isi Rumah Miskin	% (Miskin)	Bil Isi Rumah Miskin	% (Tidak Miskin)
Perkampungan Pantai					
Kg. Baru Nelayan	104	23	22	24	23
Kg. Tanjung Kuala	96	22	23	25	26
Kg. Besut	57	14	25	14	25
Kg. Pak Jah	8	2	25	2	25
Kg. Kelong	99	27	27	28	28
Jumlah Kecil	364	88	24	93	26
Perkampungan Pulau					
Kg. Pulau Cendol	12	5	42	6	50
Kg. Pulau Suri	37	5	13	8	22
Kg. Pulau Besar	33	4	12	4	12
Kg. Che Soh	5	2	40	3	60
Kg. Pulau Seratus	30	5	17	5	17
Kg. Pulau Beluru	7	4	57	4	57
Kg. Pulau Tongkang	46	19	42	21	46
Jumlah Kecil	170	44	26	51	30
Jumlah	534	132	25	144	27

Nota: Garis kemiskinan per kapita untuk negeri Kelantan = RM 158 per kapita bagi tahun 2011



5.4.6 Rumusan

Secara keseluruhannya, berdasarkan kajian yang dijalankan di Delta Kelantan, kawasan bakau didapati memberi impak positif secara langsung kepada pendapatan penduduk yang bergantung hidup kepada ekosistem HPL. Kebanyakan penduduk juga sedar tentang kepentingan HPL dan mengambil berat tentang pemuliharaannya, terutama bagi mengawal kesan perubahan iklim, memelihara biodiversiti dan ekosistem, kawasan hasil sumber makanan serta ekopelancongan.

- (i) Peratusan jumlah 534 isi rumah yang menggunakan kawasan itu telah berkurangan dari 36% ke 33% dalam tempoh 1999 dan 2011.
- (ii) Dianggarkan 6% dari 858 tenaga kerja isi rumah merupakan nelayan di kawasan bakau.
- (iii) Dianggarkan 10% dari jumlah isi rumah menerima pendapatan dari kawasan bakau.
- (iv) Pendapatan tunai dari kawasan bakau dianggarkan 3% dari purata pendapatan isi rumah bulanan.
- (v) Tanpa pendapatan tunai dari kawasan bakau, kadar kemiskinan meningkat 2%, iaitu dari 25% ke 27%.
- (vi) Nilai guna langsung (perikanan) dari hutan paya bakau Delta Kelantan dapat dianggarkan sebanyak RM127,794 sebulan atau RM1,533,528 setahun bagi tahun 2011.
- (vii) Nilaigunaan langsung eko-pelancongan (rekreasi memancing) dari hutan paya bakau Delta Kelantan pada tahun 2012, dianggarkan antara RM79,510 dan RM188,892. Sekiranya ada cadangan untuk mengenakan bayaran (contohnya dalam bentuk cukai) untuk tabung pemuliharaan hutan paya bakau Delta Kelantan khusus untuk aktiviti rekreasi memancing, amaun maksimum yang dianggarkan adalah RM29.15 dan nilai ini boleh digunakan oleh pihak berkuasa negeri untuk menentukan yuran pemuliharaan yang sesuai.



- (viii) Anggaran nilai stok karbon adalah RM44,752 (Menggunakan harga karbon pasaran semasa RM12 per tC). Anggaran ini adalah berdasarkan data-data penanaman dari tahun 2000-2006. Antara tempoh ini, sebanyak 80,683 pokok telah ditanam dengan jumlah keluasan seluas 62.62 ha.
- (ix) Nilai faedah ekonomi bersih pemuliharaan kawasan hutan paya bakau Delta Kelantan adalah antara RM1.9 juta dan RM4.2 juta pada tahun 2010. Sekiranya ada cadangan untuk mengenakan bayaran (contoh: dalam bentuk cukai) untuk tabung pemuliharaan hutan paya bakau Delta Kelantan, amaun maksimum yang dianggarkan berdasarkan dapatan hasil kajian yang dijalankan adalah RM33.99.



6.0 PENGLIBATAN BADAN BUKAN KERAJAAN DAN PERSATUAN MASYARAKAT

6.1 Penglibatan NGO Dan Masyarakat Tempatan

Kempen kesedaran pemuliharaan hutan pesisiran pantai negara merupakan salah satu aktiviti pengukuhan yang dijalankan di bawah program ini. Dalam hubungan ini, sebanyak 52 kempen, 5 seminar dan 20 penerbitan telah dilaksanakan di seluruh negara sepanjang tempoh program ini dilaksanakan untuk meningkatkan kesedaran dan pengetahuan mengenai kepentingan pemeliharaan dan pemuliharaan zon pesisiran pantai negara.

Penyebaran maklumat secara berterusan mengenai pelaksanaan dan keberkesanan program tersebut dilaksanakan untuk menyemai rasa cinta terhadap alam semula jadi dan memberi pendedahan secara langsung melalui penerbitan buku, laporan dan garis panduan serta penganjuran latihan, bengkel dan seminar. Penerbitan seperti laporan tahunan, buku panduan penanaman, laporan hasil kajian R&D dan prosiding seminar yang merupakan dokumen penting sebagai rujukan rasmi pelbagai pihak di peringkat persekutuan dan negeri.

Program ini telah berjaya melibatkan penyertaan aktif NGO dan masyarakat tempatan secara langsung dan tidak langsung semenjak program ini dilaksanakan. Sehingga kini, terdapat 11 NGO telah terlibat secara aktif untuk membantu menerapkan konsep kesedaran awam terhadap kepentingan pemeliharaan dan pemuliharaan zon pesisiran pantai negara. Di samping itu, peranan NGO mampu mendekatkan kerajaan dengan masyarakat tempatan melalui beberapa pendekatan seperti aktiviti pendidikan, latihan, tapak model demonstrasi, Sahabat Hutan Bakau/*Mangrove Rangers* dan lain-lain lagi yang disertai oleh penduduk tempatan. Penglibatan pelajar sekolah dan masyarakat tempatan dalam aktiviti kempen kesedaran adalah seperti di Gambar 32 dan 33.





Gambar 32: Penglibatan Pelajar Sekolah Dalam Aktiviti Penanaman Pokok Bakau





Gambar 33: Penglibatan Masyarakat Tempatan Dalam Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-Spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara



6.2 Outcome Aktiviti Yang Dilaksanakan Oleh NGO

- (i) Pelaksanaan aktiviti penanaman bakau bersama komuniti dan pemantauan secara berterusan.
- (ii) Pendedahan dan latihan penanaman serta pengurusan anak pokok oleh komuniti serta lawatan sambil belajar ke komuniti yang telah berjaya.
- (iii) Hasil tangkapan seperti ketam, udang dan siput di kawasan bakau kian bertambah dan masyarakat setempat mendapat faedah melalui peningkatan jumlah pendapatan.
- (iv) Masyarakat setempat khususnya golongan belia mula melibatkan diri secara aktif dengan aktiviti-aktiviti kesedaran dan pengembangan yang dilaksanakan oleh NGO.
- (v) Pembinaan dan penyelenggaraan nurseri anak bakau oleh kumpulan komuniti.
- (vi) Pembinaan pusat pendidikan kecil berkaitan hutan paya laut di Pulau Pinang oleh Persatuan Kebajikan Nelayan-nelayan Pantai Pulau Pinang.
- (vii) Penyertaan secara aktif NGO dalam pameran-pameran berkaitan alam sekitar di seluruh negara.



7.0 PENERBITAN

Di bawah Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-Spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara usaha-usaha telah dibuat untuk mendokumentasikan semua maklumat berhubung pelaksanaan dan kemajuan program sejak dari tahun 2005. Setiap tahun laporan tahunan diterbitkan oleh JTTP dan JTRD sebagai dokumen rujukan rasmi mengenai kemajuan penanaman, rawatan, pemantauan dan penilaian program (Gambar 34 a dan 34 b). Di bawah program ini juga telah dianjurkan beberapa siri Seminar Pemeliharaan dan Pemuliharaan Hutan Pesisiran Pantai Negara yang melibatkan penyertaan pelbagai lapisan masyarakat. Beberapa prosiding telah berjaya diterbitkan bagi mendokumentasikan semua kertas kerja yang dibentangkan dalam seminar (Gambar 35).

Tiga (3) buah buku panduan telah diterbitkan iaitu Panduan Penanaman Pokok Rhu Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Malaysia, Panduan Penanaman Pokok Bakau dan Spesies-spesies Hutan Paya Laut di Malaysia dan Garis Panduan Teknik Inovatif Penanaman Bakau Di Pesisiran Pantai Berisiko Tinggi (Gambar 36).

Di samping itu program ini diperkukuhkan lagi dengan menerbitkan brosur-brosur bagi tujuan aktiviti pembelajaran dan pengembangan di seluruh negara (Gambar 37). Selain daripada itu, beberapa buah buku hasil penemuan R&D telah juga diterbitkan untuk dijadikan sebagai panduan dan rujukan penting bagi melaksanakan program ini (Gambar 38 a dan 38 b).

Program ini juga telah menghasilkan penerbitan sebuah treler bertujuan mengarus perdanakan konservasi hutan paya bakau yang disiarkan di siaran televisyen tempatan. Salinan treler dalam bentuk cakera padat disertakan bersama laporan ini.





Gambar 34 a: Laporan Tahunan





Gambar 34 b: Laporan Tahunan





Gambar 35: Prosiding Seminar





Gambar 36: Buku Panduan Penanaman



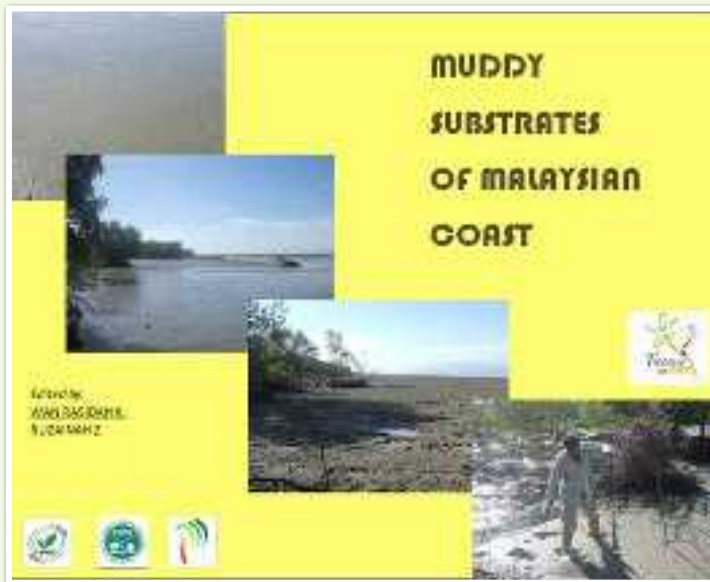
Gambar 37: Brosur Pembelajaran dan Pengembangan





Gambar 38 a: Buku Hasil Penemuan R&D





Gambar 38 b: Buku Hasil Penemuan R&D



8.0 ISU DAN MASALAH

8.1 Peringkat Pra-Pelaksanaan Program

(i) Perancangan guna tanah

Penelitian berhubung perancangan guna tanah sebelum pelaksanaan di lapangan adalah penting bagi mengelakkan konflik di peringkat pelaksanaan. Keperluan-keperluan untuk tujuan pembangunan lebih diberi keutamaan berbanding usaha-usaha konservasi kerana manfaat ekonomi dan penjanaaan pendapatan dapat dinikmati dalam tempoh yang lebih singkat. Konflik dalam perancangan guna tanah menyebabkan kawasan-kawasan penanaman terjejas.

(ii) Penempatan penduduk pesisir pantai

Kebanyakan kawasan penempatan penduduk di sepanjang pesisiran pantai yang berisiko tsunami dan hakisan tidak mempunyai zon penampakan. Ketiadaan zon penampakan ini menyebabkan kawasan ini tidak selamat dan terdedah kepada fenomena hakisan dan ombak besar.

(iii) Pendekatan menyeluruh

Kerjasama dan penglibatan Kementerian/Jabatan/Agensi berkaitan Kerajaan Persekutuan dan komitmen Kerajaan Negeri adalah kritikal diperolehi bagi memastikan pelaksanaan program ini dapat mencapai sasaran dan objektifnya.

(iv) Kawasan pesisiran pantai negara yang panjang

Malaysia mempunyai pesisiran pantai yang panjang sejauh lebih kurang 4,809 km yang meliputi negeri-negeri di bahagian pantai barat dan pantai timur di Semenanjung Malaysia serta Sabah dan Sarawak. Justeru itu, usaha mengenalpasti kawasan-kawasan pesisiran pantai dan aktiviti mengumpul maklumat lapangan secara terperinci tidak dapat disegerakan atau diselesaikan dalam masa yang singkat.



8.2 Peringkat Pelaksanaan Program

(i) Penyelarasan dan penglibatan pelbagai pihak

Pelaksanaan program ini perlu dioptimumkan dari segi kepakaran dalam pelbagai aspek yang perlu melibatkan komitmen dan kerjasama yang sepenuhnya daripada ahli-ahli Pasukan Petugas Khas. Penyelarasan dan penglibatan aktif semua pihak berkepentingan khususnya ahli-ahli Pasukan Petugas Khas di dalam program ini perlu dipertingkatkan selaras dengan peranan dan bidang kuasa masing-masing.

(ii) Fenomena alam semulajadi

Fenomena alam semulajadi seperti masalah ombak, kelajuan arus, hakisan pantai serta ketidakstabilan struktur tanah adalah faktor yang mempengaruhi kejayaan kehidupan pokok dan pelaksanaan program. Kawasan yang terdedah dengan masalah ini adalah dikategorikan sebagai kawasan berisiko tinggi. Penanaman pokok memerlukan keadaan yang kondusif untuk pertumbuhan pokok dan menerima kesan minima daripada fenomena persekitaran tersebut. Masalah-masalah tersebut perlu ditangani secara berkesan dengan penglibatan semua pihak yang berkaitan.

(iii) Perbezaan keadaan topogra

Kawasan pesisiran pantai mempunyai keadaan topogra yang berbeza-beza. Keadaan ini memerlukan pendekatan dan kaedah penanaman yang bersesuaian serta melibatkan kos yang tidak seragam.



(iv) Serangan perosak dan penyakit spesies tanaman

Anak pokok yang ditanam terdedah kepada serangan perosak seperti teritip, ulat pengorek batang, ulat daun, kumbang lubang pin dan anai-anai serta penyakit-penyakit yang boleh membawa kepada kematian anak benih dan anak pokok.

(v) Kurang kesedaran masyarakat

Kurang kesedaran di kalangan penduduk setempat menyebabkan berlakunya vandalisme dan pencerobohan haiwan ternakan di kawasan penanaman program.

(vi) Aktiviti pembangunan

Pelaksanaan aktiviti pembangunan infrastuktur, pengusahaan akuakultur dan lain-lain aktiviti yang melibatkan kawasan atau berdekatan dengan kawasan penanaman boleh memberi impak negatif kepada usaha pemuliharaan.

(vii) Pencemaran

Pencemaran air dan masalah reba/sampah sarap memberi kesan kepada pertumbuhan anak pokok.

(viii) Kaedah dan teknik penanaman

Bagi kawasan yang kondusif, penanaman pokok boleh dilaksanakan dengan kaedah secara konvensional dan tahap kehidupan pokok adalah tinggi. Walau bagaimanapun, terdapat kawasan berisiko tinggi yang memerlukan teknik dan kaedah penanaman yang lebih sesuai. Banyak kawasan berisiko tinggi yang masih belum dapat dipulihkan melalui penanaman pokok disebabkan kekangan dari segi teknik dan kaedah alternatif yang lebih sesuai.



8.3 Pasca Pelaksanaan Program

(i) Pemantauan dan penilaian berterusan

Kejayaan pelaksanaan program adalah bergantung kepada peruntukan kewangan yang mencukupi untuk meneruskan aktiviti pemantauan, penilaian dan rawatan secara berterusan. Aktiviti ini memerlukan pasukan pemantau bagi memastikan semua kawasan penanaman dapat dinilai secara objektif dan rawatan susulan dapat dilaksanakan.

(ii) Pengurusan kawasan penanaman

Kegagalan mengurus kawasan pesisiran pantai yang telah ditanam akan memberi implikasi negatif kepada kumpulan sasar. Justeru, kawasan-kawasan yang telah berjaya ditanam dan terpulih perlu diuruskan secara sistematik supaya memberikan manfaat aspek sosioekonomi, alam sekitar dan kesejahteraan hidup.

(iii) Komitmen kerajaan negeri

Komitmen Kerajaan Negeri adalah kritikal dalam memelihara dan mengekalkan semua kawasan yang telah ditanam dengan tidak membenarkan sebarang aktiviti lain yang boleh menyumbang kepada kemusnahan ekosistem yang telah berjaya dipulihkan melalui pelaksanaan program ini.



9.0 SYOR DAN HALATUJU PELAKSANAAN PROGRAM

Hasil kajian penilaian *outcome* yang dilaksanakan mengesyorkan perkara-perkara berikut:

(i) Peruntukan kewangan yang berterusan

Jabatan Audit Negara (JAN) telah menjalankan pengauditan pengurusan HPL pada tahun 2010 dan 2011. Hasil penemuan JAN mengesyorkan supaya pelaksanaan program pemeliharaan dan pemuliharaan kawasan pesisiran pantai negara diteruskan di masa akan datang disebabkan manfaat yang diperolehi daripada program ini kepada pembangunan sosioekonomi negara. JAN turut mengesyorkan agar peruntukan yang mencukupi dan berterusan disalurkan bagi pelaksanaan program nasional ini.

(ii) Komitmen dan kerjasama Kerajaan Negeri

Pelaksanaan program ini tidak akan berjaya tanpa kerjasama dan sokongan daripada semua Kerajaan Negeri. Oleh itu, komitmen yang telah diberikan oleh Kerajaan Negeri hendaklah diteruskan bagi memastikan kesinambungan program ini pada masa akan datang. Usaha untuk melindungi kawasan HPL atau kawasan-kawasan yang telah berjaya dipulihkan perlu diteruskan dengan mewarta kawasan-kawasan tersebut menjadi HSK atau kawasan terlindung sepenuhnya. Komitmen Kerajaan Negeri juga diperlukan untuk memelihara kawasan HPL daripada dibangunkan dengan sewenang-wenangnya untuk tujuan pembangunan yang lain.



(iii) Memperkasa aktiviti R&D

Aktiviti-aktiviti R&D perlu diperkasakan dengan pendekatan bersepadu melalui penglibatan pelbagai disiplin R&D (integrated and multidisciplinary R&D approach) yang bersesuaian dengan keadaan zon pesisiran pantai yang unik, mencabar, *fragile* dan dinamik. Selain itu, peruntukan kewangan yang mencukupi adalah penting bagi memastikan hasil penemuan R&D dapat dilaksanakan di lapangan. Hasil R&D adalah penting untuk dijadikan asas dalam membuat penilaian pengukuran *outcome* secara kuantitatif dan kualitatif yang menggambarkan pencapaian keseluruhan objektif program.

(iv) Mewujudkan masyarakat yang prihatin kepada HPL

Aktiviti pengembangan, pembelajaran dan kempen kesedaran yang lebih meluas serta berkesan perlu diterokai dan dilaksanakan secara menyeluruh. Ini bertujuan untuk menyampaikan mesej mengenai kepentingan pemeliharaan dan pemuliharaan zon pesisiran pantai negara kepada kumpulan sasaran dan masyarakat secara keseluruhannya. Di samping itu, program promosi yang lebih efektif perlu dipertingkatkan supaya aktiviti-aktiviti ini dapat mencapai objektif pelaksanaan program.

(v) Sistem pengurusan maklumat pesisiran pantai negara

Sistem Pengurusan Maklumat Pesisiran Pantai Negara telah dibangunkan melibatkan kerjasama antara NRE dan ARSM. Sistem yang dibangunkan ini telah berjaya mewujudkan satu pangkalan data mengenai maklumat seperti lokasi penanaman, imej satelit zon pesisiran pantai, maklumat kemudahan asas, kepadatan penduduk, zon penampungan dan kegiatan ekonomi kawasan pesisiran pantai yang sistematik dan kemas kini. Pembangunan sistem ini juga akan diperluaskan ke Sabah dan Sarawak sebagai usaha untuk mendapatkan sistem pengurusan maklumat pesisiran pantai yang bersepadu di seluruh negara.



10.0 PENUTUP

Kerajaan Malaysia akan terus komited dalam meneruskan usaha-usaha pemeliharaan dan pemuliharaan kawasan pesisiran pantai negara di bawah Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara. Hasil penilaian outcome program yang dilaksanakan oleh NRE telah membuktikan bahawa program ini berjaya memberi manfaat secara langsung kepada kumpulan sasaran dan meningkatkan tahap kestabilan dan ekosistem kawasan pesisiran pantai negara.

Pelaksanaan program ini telah berjaya menggembeng tenaga dan kepakaran semua pihak melalui pendekatan *National Blue Ocean Strategy* (NBOS), termasuk melibatkan Kerajaan Negeri, kementerian/jabatan/agensi kerajaan, institusi-institusi penyelidikan, universiti-universiti, NGO dan masyarakat tempatan yang terlibat secara langsung melalui ketiga-tiga jawatankuasa yang telah diwujudkan. Peruntukan di bawah Rancangan Pembangunan Lima Tahun meliputi 2005 hingga 2012 yang berjumlah RM40.1 juta telah digunakan secara optimum dan berkesan.



10. LAMPIRAN

Lampiran 1: Borang Inventori A1

Lampiran 2: Borang Inventori A2

Lampiran 3: Borang Bancian Format SPSS

Lampiran 4: Perincian Maklumat Temuramah Jajahan Kota Bharu

Lampiran 5: Perincian Maklumat Temuramah Jajahan Tumpat

Lampiran 6: Borang Soal Selidik

Lampiran 1: Borang Inventori A1

STATUS PETUMBUHAN DAN LITUPAN

TANAMAN POKOK BAKAU DAN SPESIES YANG SESUAI DI PESISIRAN PANTAI NEGARA

Latar Belakang:

Tarikh Bancian	:	
Negeri	:	
Daerah	:	
Mukim / Kampung	:	
Status Tanah	:	
Luas Kawasan Tanaman	:	
Spesies Pokok	:	
Jenis Tanah	:	
Tarikh Tanam	:	
Bil Pokok	:	
Jarak Tanaman	:	
Teknik Tanaman	:	
Bil Plot Kajian (Rawak)	:	
Saiz Plot Kajian	:	

Parameter Kajian: (Sila buat salinan untuk setiap plot)

No Plot	:	
Bil. Pokok / Plot	:	
Bil. Pokok Hidup	:	
Bil. Pokok Mati	:	
Peratus Litupan Silara / Plot	:	
Tinggi Pokok dan Ukurlilit	:	Sila guna borang Inventori A1
Isipadu Pokok / Plot	:	

Maklumat Tambahan:

Rawatan Kawasan Tanaman	:	
Jenis Rawatan	:	Membersih kawasan
		Membaja
		Menyulam
		Memangkas
		Lain-Lain (Aktiviti Pencegahan Serangan Penyakit/Perosak)
Tarikh Rawatan	:	

Parameter Kajian: (Sila buat salinan untuk setiap plot)

No Plot	:	
Bil. Pokok / Plot	:	
Bil. Pokok Hidup	:	
Bil. Pokok Mati	:	
Peratus Litupan Silara / Plot	:	
Tinggi Pokok dan Ukurlilit	:	Sila guna borang Inventori A1
Isipadu Pokok / Plot	:	

Maklumat Tambahan:

Rawatan Kawasan Tanaman	:	
Jenis Rawatan	:	Membersih kawasan
		Membaja
		Menyulam
		Memangkas
		Lain-Lain (Aktiviti Pencegahan Serangan Penyakit/Perosak)
Tarikh Rawatan	:	

Lampiran 2: Borang Inventori A2

JARAK TERPULIH

TANAMAN POKOK BAKAU DAN SPESIES YANG SESUAI DI PESISIRAN PANTAI NEGARA

Latar Belakang:

Tarikh Bancian	:	
Negeri	:	
Daerah	:	
Mukim / Kampung	:	
Status Tanah	:	
Luas Kawasan Tanaman	:	
Spesies Pokok	:	
Jenis Tanah	:	
Tarikh Tanam	:	
Bil Pokok	:	
Jarak Tanaman	:	
Teknik Tanaman	:	
Bil Plot Kajian (Rawak)	:	
Saiz Plot Kajian	:	

Parameter Kajian: (Sila buat salinan untuk setiap plot)

No Plot	:	
Bil. Pokok / Plot	:	
Bil. Pokok Hidup	:	
Bil. Pokok Mati	:	
Peratus Litupan Silara / Plot	:	
Tinggi Pokok dan Ukurlilit	:	Sila guna borang Inventori A1
Isipadu Pokok / Plot	:	

Maklumat Tambahan:

Rawatan Kawasan Tanaman	:	
Jenis Rawatan	:	Membersih kawasan
		Membaja
		Menyulam
		Memangkas
		Lain-Lain (Aktiviti Pencegahan Serangan Penyakit/Perosak)
Tarikh Rawatan	:	

SOALSELIDIK 1:
KAJIAN KESAN PENANAMAN BAKAU/RHU KE ATAS
SOSIO-EKONOMI PENDUDUK TEMPATAN BERHAMPIRAN KAWASAN
PENANAMAM BAKAU DI DELTA KELANTAN OLEH JABATAN PERHUTANAN
NEGERI KELANTAN

A) NO. SAMPEL: _____ **PENEMURAMAH :** _____ **Tarikh:** _____

A1 Tempat Temuramah:

A2. Kampung Anda bermastautin:
 (nyatakan) _____

B PENGETAHUAN MENGENAI PROJEK PENANAMAN BAKAU BERHAMPIRAN DELTA KELANTAN

B1. Adakah anda sedari bahawa Jabatan Perhutanan Negeri Kelantan telah menanam bakau di kawasan berhampiran di Delta Kelantan

B1a	Sebelum penanaman sejak tahun 2000	1=Ya 2=Tidak
-----	------------------------------------	--------------

B2. Kekerapan anda melawat kawasan penanaman bakau tersebut sebulan

B2a	Sebelum penanaman pada tahun 2000	_____ kali
B2b	Selepas penanaman pada tahun 2011	_____ kali

C PENGGUNAAN KAWASAN PENANAMAN BAKAU

C1. Kekerapan anda menggunakan kawasan penanaman bakau itu dalam tempoh sebulan?

		(a) Sebelum penanaman pada tahun 2000	(b) 2011
C1	Tangkap ketam/kerang/siput	_____ kali	_____ kali
C2	Tangkap ikan	_____ kali	_____ kali
C3	Lain-lain _____	_____ kali	_____ kali

D PERSEPSI KESAN PENANAMAN BAKAU KEPADA ISIRUMAH ANDA
(sekiranya responden menggunakan kawasan sebelum penanaman bakau)

		(a) Sebelum penanaman pada tahun 2000	(b) 2011
D1	Bil nelayan menggunakan kawasan tanaman		
D2	Pendapatan (RM/bulan) dari kawasan tanaman bakau		
D3			
D4			
D5			
D6			

D1. PERSEPSI ISIRUMAH TERHADAP NILAI KAWASAN BAKAU DI DELTA KELANTAN

1=sangat tidak setuju
2=tidak setuju
3=neutral (tak ada pandangan)
4=setuju
5=sangat setuju

	kenyataan	Skala
D1	Kawasan penting sebagai habitat pembiakan benih ikan/udang/ketam	
D2	Kawasan penting menjana pendapatan dari tangkapan laut	
D3	Kawasan peting sebagai benteng pukulan ombak dan perlindungan dari tiupan angin kencang	
D4	Kawasan penting sebagai habitat pemuliharaan flora & fauna	
D5	Kawasan penting sebagai sumber makanan harian (daun/pucuk/buah/bijian)	
D6	Kawasan penting sebagai sumber perubatan tradisional	
D7	Kawasan penting sebagai tarikan dan tumpuan pelancong untuk aktiviti rekreasi & riadah	
D8	Kawasan penting sebagai sumber kayu api/pancang/binaan	

8. Jika bukan ahli keluarga berapakah upah yang dibayar untuk satu-satu trip:
RM _____ / seorang

9. Jangkamasa kerja ketika pengambilan hasil (untuk setiap trip)

1. Keluar menangkap ikan (jam) _____

2. Balik (jam) _____

F) Kedudukan Ahli-ahli Isirumah (iaitu ahli keluarga yang tinggal bersama) di kampung ini.

1. Jumlah ahli keluarga yang tinggal bersama. _____

2. Bilangan ahli keluarga yang bekerja _____

3. Bilangan ahli keluarga yang bergantung kepada ahli lain _____

4. Bilangan ahli keluarga yang menggagur. _____

5. Bilangan ahli keluarga berhijrah _____

6. Bangsa (Sila nyatakan) _____

G) Status Pekerjaan Ahli-Ahli Isirumah Yang Bekerja

(G1) Ahli	(G2) Umur	(G3) Jantina	(G4) Pencapaian Pendidikan	(G5) Taraf Perkahwinan	(G6) Pekerjaan Utama	(G7) Status Pekerjaan	(G8) Pekerjaan Sekunder (sambilan)
Bekerja 1 (ketua)			0=Tiada 1=Sek. 2=Sek Men. 3=Tkt 6 4=Kolej & U	1=Bujang 2=Berkahwin 3=Duda/janda	1= Nelayan 2= Penanam padi paya/bukit 3= Bertani dusun 4= Penoreh getah 5= Penanam sayur 6= Pekerja balak 7= Lain-lain	1=Majikan 2=Pekerja 3=Kerja sdr 4=Pekerja keluarga tanpa upah	
2							
3							
4							
5							
6							
Tak Kerja 91							
92							
93				185			
94							
95							

H. MAKLUMAT RESPONDEN (Optional)

- H1. Bangsa 1=Melayu 2=Cina 3=Lain-lain _____
H2. Jantina 2=Lelaki 2=Perempuan
H3. Umur anda _____
H4. Status kahwin 1=Berkahwin 2=Bujang
H5. Status dalam keluarga 1=Ketua 2=Isteri 3=Anak (Dewasa) 4= _____
H6. Pendidikan tertinggi
1= Tak bersekolah 2= Sek rendah 3= Sek men 4= LL _____
H7. Bilangan tahun bersekolah _____ tahun
H8. Pekerjaan sekarang
1= nelayan 2= Petani 3= makan gaji 4= berniaga 5= pesara 6= Suri rumah
H9. Status pekerjaan anda
1= Majikan 2= makan gaji 3= bekerja dgn keluarga 4= Suri rumah 4= LL _____
H10. Bilangan ahli keluarga _____
H11. Bilangan ahli keluarga yang bekerja _____
H12. Bilangan ahli bekerja yang menjadi nelayan _____

I) MILIKAN TANAH, TANAMAN DAN HARTA BENDA ISIRUMAH

11. Luas kawasan tanah pertanian dimiliki oleh keluarga :

- (a) kelapa sawit _____ekar
(b) kelapa _____ekar
(c) dusun buah-buahan _____ekar
(d) kolam udang _____ekar
(e) lain-lain _____ekar

- | | | |
|---------------------|---------|-----------|
| 12. Kereta | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 13. Motorsikal | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 14. Radio | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 15. Generator | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 16. T.V | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 17. Video/KaraOke | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 18. Astro | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 19. Peti sejuk | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 110. Mesin basuh | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 111. Kipas eletrik | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 112. Telefon | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 113. Telefon bimbit | 1 = Ada | 0 = Tiada |
| 114. Bot | 1 = Ada | 0 = Tiada |

- 115 Industri kecil & sederhana 1 = Ada _____

0 = Tiada

J) SUMBER-SUMBER PENDAPATAN PURATA BULANAN SEMUA AHLI ISIRUMAH (IAITU SEMUA PENDAPATAN AHLI-AHLI YANG TINGGAL BERSAMA SAHAJA).

Pendapatan Tunai	Purata Pendapatan Sebulan	
	<u>Sebelum 2000</u>	<u>Tahun 2011</u>
1. Hasil dari kawasan bakau (tolak kos)	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
2. Hasil dari lautan (tolak kos)	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
3. Hasil Pertanian (setelah tolak kos)		
(a) Kelapa	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
(b) dusun	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
© tanaman kontan	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
(d) Lain-lain	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
4. Makan gaji		
(a) swasta	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
(b) kerajaan	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
(c) Pekerja keluarga	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
5. Kiriman wang oleh ahli keluarga yang bekerja di tempat lain.	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
6. Hasil perniagaan	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
7. Lain-lain pendapatan (Bonus, sewa, faedah dan lain-lain)	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
Pendapatan Bukan Tunai.		
10. Makanan ikan / udang / ketam yang dihasilkan (Nilai wang jika beli di pasar tolak kos)	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
11. Makanan dari hasil tanaman / ternakan (Nilai wang jika beli di pasar tolak kos)	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
12. Guna air perigi (Nilai wang jika guna saluran paip kerajaan) (2-4 orang =RM10, 5-8=RM15, >8=RM20)	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
13. Tinggal di rumah sendiri (Nilai bulanan jika di sewa) (Papan dekat/jauh jln besar – RM40/30; tradisional dekat/jauh jln besar – RM25/20)	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan
14. Lain-lain	RM_____Sebulan	RM_____Sebulan

**SOALSELIDIK 2:
SPORT FISHING RECREATIONAL SERVICES BY MANGROVE FORESTS
AT DELTA KELANTAN MANGROVE FOREST (DKMF)**

**SECTION A: VIEWS AND CONSERVATION VALUE OF DELTA KELANTAN MANGROVE FOREST
(DKMF)**

- A Including yourself, how many people are in your group in this trip?
-1 i. Adult members of your family _____
ii. Other adults _____
iii. Children (17 years of under) _____

For each member of your group, please list their age and sex

- A
-2
- | Group member | Age (in years) | Sex(M or F) |
|--------------|----------------|-------------|
| Self | _____ | _____ |
| 2 | _____ | _____ |
| 3 | _____ | _____ |
| 4 | _____ | _____ |
| 5 | _____ | _____ |

- F
A In your opinion, do we need to conserve the DKMF? 1. Yes 2.No
-3

A Sila nyatakan lokasi kediaman anda (*Please state your place of residence*)
-4

- a. Nama kaw. perumahan/kampung / (*Name of housing/kampung*)

- b. Nama mukim / (*Name of Mukim*) : _____
- c. Nama daerah / (*Name of district*) : _____
- d. Nama pekan/Bandar terdekat
(*Name of nearest town/city*) : _____
- e. Poskod / (*Postcode*) : _____
- f. Negeri/(*State*) : _____

Dalam dua belas bulan yang lepas, berapa kalikah anda memancing di sini?
For the past twelve months, how many times have you fish here?

- A
-5 Bilangan lawatan [] kali (*times*)

Berapa lamakah jangka masa anda memancing di sini untuk setiap lawatan?
How long is your fishing trip at this location?

Jam (Hours): _____ Malam (Nights): _____ Hari (Days): _____

A
-6

Berapa lamakah untuk sampai ke lokasi ini dan jarak dari kediaman anda?

How long is from your residence and distance to this location?

_____ jam (Hours), _____ km

A How would you best describe the time has spent travelling on this trip?

-7

- Very enjoyable

- Quite enjoyable

- Moderately enjoyable

A
-8

- Not very enjoyable

- Not enjoyable at all

Apakah jenis kenderaan anda naiki untuk datang ke sini?

What is the type of vehicle that you used to come here?

A
-9

a. Motosikal (Motorbike) []

b. Kereta (motorcar) []

c. Van (Van) []

d. Bas sewa (Chartered bus)

e. Kenderaan awam (Public transport)

f. Lain-lain kenderaan (Other transport)

Sekiranya anda tidak melakukan aktiviti memancing hari ini, apakah aktiviti lain yang akan anda lakukan? / *If you don't go for fishing today, what activities will you participate today?*

1. _____ 3. _____ 3. _____

A *Di manakah lokasi memancing lain yang anda selalu pergi? / Which locations you usually go for fishing?*

-
1
0

1. _____ 2. _____ 3. _____

Sila senaraikan jumlah perbelanjaan untuk aktiviti memancing hari ini berdasarkan senarai di bawah/

Please list your the expenditure for your fishing trip today according to the list below

A
-

1
1

	Jenis/ Type	Dalam perjalanan (RM) (While travelling)	Di lokasi (RM) (On location)
1	Makanan dan minuman / (Food and beverage)		
2	Penginapan / (Accommodation)		
3	Petrol / (Petrol)		
4	Tol / (Toll)		
5	Letak kereta / (Parking)		
A	6 Yuran masuk / (Entrance fee)		
-	7 Yuran penyertaan / (Participation fee)		
1	8 Bayaran boat (Boat chargers)		
2	9 Peralatan memancing (Fishing gears)		
	10 Others (pls specify) _____		

Has your enjoyment from visiting the site been adversely affected by the number of other visitors during your presence?

- Yes, a lot

- Yes, a little
- No, not at all

Hasil tangkapan

Sila berikan jenis ikan yang Berjaya ditangkap dan anggaran beratnya/ Please provide the type of fish caught and its weight

A	Jenis/Type	Berat/Weight (kg)
-	_____	_____
1	_____	_____
3	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
A	_____	_____
-	_____	_____
1	_____	_____
4	_____	_____

Please give your views on DKMF's contributions and roles and circle to the related number.

A					
-					
1					
5					
	1	2	3	4	5
	Very Unimportant <i>[Sangat Tidak Penting]</i>	Unimportant <i>[Tidak Penting]</i>	Moderate <i>[Sederhana]</i>	Important <i>[Penting]</i>	Very Important <i>[Sangat Penting]</i>

A-15a	Contribution to biodiversity	1	2	3	4	5
A-15b	Contribution to ecotourism	1	2	3	4	5
A-15c	Contribution to research	1	2	3	4	5
A-15d	Contribution as food sources	1	2	3	4	5
A-15e	Contribution to education	1	2	3	4	5
A-15f	Contribution to local community	1	2	3	4	5
A-15g	Contribution to ecosystem services	1	2	3	4	5
A-15h	Contribution to regulating climate change	1	2	3	4	5
A-15i	Economic opportunities	1	2	3	4	5
A-15j	Cultural heritage	1	2	3	4	5

A-16 In your opinion, how important are the following reasons for conserving natural resources, including mangrove forest

a) To conserve wildlife and plants	1	2	3	4	5
b) So that people can enjoy them more	1	2	3	4	5
c) So that they can be used to meet the needs of our society	1	2	3	4	5
d) To make the world better for our children and future generation	1	2	3	4	5

A-17 The current issue in Delta Kelantan Mangrove Forest is regarding to the trade off in mangrove resources. Based on the statement below, how you are strongly agree or disagree for management and conservation/protection in mangrove in order to maintain mangrove forest and its river system in sustainable manner

a) Provide a better integrated management plan	1	2	3	4	5
b) Better enforcement with rule and regulations	1	2	3	4	5
c) Develop and implement the interpretation program	1	2	3	4	5
d) Encourage education and awareness	1	2	3	4	5

A-18 Please rank (1 to 10) the contribution of DKMF based on importance in your opinion; where 1 is the most important.

i.	Contribution to biodiversity	
ii.	Contribution to ecotourism	
iii.	Contribution to research	
iv.	Contribution as food sources	
v.	Contribution to education	
vi.	Contribution to local community	
vii.	Contribution to ecosystem services	
viii.	Contribution to regulating climate change	
ix.	Economic opportunities	
x.	Cultural heritage	

A-19 How important would you say that environmental policy is, in relation to other things that government is concerned with, such as law and order, or education? (Please choose only one that most corresponds to your opinion)

- Very important
- Quite important
- Moderately important
- Not very Important
- I really don't care about environment at all

A-20 How familiar would you consider yourself with environmental issues?

- Very familiar
- Quite familiar
- Moderately familiar
- Not very familiar
- Not familiar at all

SECTION B: VALUATION SCENARIO (WILLINGNESS TO PAY)

Kelantan Delta covering an area of 13,000 ha located on the east coast of Peninsular Malaysia. The area is made up of 17 islands. The uniqueness of the area formed by silt deposition. Historically, the Kelantan Delta was formed after the 1967 floods, the "red flood" in which the silt brought by the flood water formed the islands. Between the period of 2000 to 2009, about 191,955 mangrove trees species were planted covering an area of 87 ha. The main purpose of planting are for the biodiversity conservation. The total investment cost for planting was about RM716, 675. These mangrove area and the river system supports various fish species.

Currently, the costs of conservation, management and maintenance of these ecosystems are partially funded by the Government. But for more effective sustainable management of the mangrove forest and its ecosystem, additional fund is needed to monitor and rehabilitate the forest so that the river system is protected and fish population will thrive. The question is: Are you willing to contribute to this fund if you know that the contribution would guarantee the protection and maintenance of the DKMF and river system in the long run to ensure the sport fishing recreational activity can be sustained.

Important: Your contribution will help the government to conserve this ecosystem and river system through maintenance, management, monitoring, education and research activities.

1. If the Delta Kelantan Mangrove Forest Fund were to be established for the conservation/protection and maintenance of DKMF and river system to ensure that your opportunity to enjoy fishing here remains undisturbed, are you willing to contribute to this fund?

- a. Yes b. No

If yes, proceed to the next question; If no, please go to question 7.

2. If the conservation fee/charges was RM _____per trip, are you willing to pay ?
- a. Yes (proceed to question 3)
b. No (proceed to question 4)
3. Supposingly the conservation fee/charges was RM _____per trip, are you willing to pay?
- a. Yes (proceed to question 5)
b. No (proceed to question 6)
4. Supposingly the conservation fee/charges was RM _____per trip, are you willing to pay?
- a. Yes (go to question 5)
b. No (go to question 6)
5. If "yes", what is the maximum amount that you are willing to pay ?
- RM _____ per trip
6. If "no", what is the maximum amount that you are willing to pay ?
- RM _____ per trip
7. Please point out one reason for not willing to pay ?
- a. Conservation should be funded by the government
b. Cannot afford to pay
c. Others (specify)
-
-

SECTION C: PERSONAL INFORMATION

- C-1 Gender: 1. Male 2. Female
- C-2 Race 1. Malay 2. Chinese 3. Indians 4. Others
- C-3 Marital status 1. Married 2. Single
- C-4 Age: years
- If not willing to give exact age, please tick one of the following:
1. < 21 years 3. 31-40 years 5. 51-60 years
2. 21-30 years 4. 41-50 years 6. > 60 years
- C-5 Highest formal education level
1. No formal education
2. Primary school
3. Lower secondary school (SRP/PMR)
4. High secondary school (MCE/SPM/STPM)
5. Professional certificate/diploma

- 6. Bachelor degree
- 7. Master/PhD.
- 8. PhD.
- 9. Others

C-6 Occupation:

If not given, mark whichever is relevant:

- | | | | |
|-------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| 1. Government | <input type="checkbox"/> | 5. Unemployed | <input type="checkbox"/> |
| 2. Private sector | <input type="checkbox"/> | 6. Student | <input type="checkbox"/> |
| 3. Own business | <input type="checkbox"/> | 7. Housewife | <input type="checkbox"/> |
| 4. Retiree | <input type="checkbox"/> | 8. Self-employed | <input type="checkbox"/> |

C-7 Your gross monthly income in RM per month 2013

If not given, mark whichever is relevant:

- | | | | |
|----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1. Below RM1,500 | <input type="checkbox"/> | 5. RM7,501 – RM9,000 | <input type="checkbox"/> |
| 2. RM1,500 – RM3,500 | <input type="checkbox"/> | 6. RM9,001 – RM11,000 | <input type="checkbox"/> |
| 3. RM3,501 – RM5,500 | <input type="checkbox"/> | 7. RM11,001 – RM13,000 | <input type="checkbox"/> |
| 4. RM5,501 – RM7,500 | <input type="checkbox"/> | 8. Above RM13,000 | <input type="checkbox"/> |

C-8 Are you a member of any non-government organization (NGO) that advocated environmental issues?

1. Yes : 2. No :

C-9 If yes, please tell us Name of NGO and how long have you been member?

C-10 Do you watch documentaries or read any magazines related to environment and nature in order to learn more about it.

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| Never | <input type="checkbox"/> |
| Rarely | <input type="checkbox"/> |
| Sometimes | <input type="checkbox"/> |
| Frequently | <input type="checkbox"/> |
| Very frequently | <input type="checkbox"/> |

C-11 If have any comments, please specify as below

THANK YOU FOR YOUR COOPERATION

RUJUKAN

- Bao, T.Q. 2011. Effect of mangrove forest structures on wave attenuation in coastal Vietnam. *Oceanologia* 53: 807-818.
- Calia, P., & Strazzer, E. (1998). Bias and Efficiency of Single Vs. Double Bounded Models for Contingent Valuation Studies: A Monte Carlo Analysis. Working Paper, CRENoS: Università degli Studi di Cagliari, (<http://veprints.unica.it/331/>)
- Dudley, N.S. & Fownes, J.H. 1991. Preliminary Biomass Equations For Eight Species of Fast-Growing Tropical Trees. *Journal of Tropical Forest Science* 5(1): 68-73.
- Gong, W.K. & Ong, J.E. 1990. Plant Biomass and Nutrient Flux in a Managed Mangrove Forest. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 31: 519-530.
- IPCC. 2006. Good practice guidelines for National Greenhouse gas inventories. Switzerland: Intergovernmental panel on climate change.
- ISME/GLOMIS Electronic Journal (ISSN 1880-7682) is published by International Society for Mangrove Ecosystems (ISME). Available on-line at <http://www.glomis.com>. Headquarters: c/o Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus, 1 Senbaru, Nishihara, Okinawa, 903-0129 Japan.
- Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2013a. Panduan Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Hutan Paya Laut. Ms 76.
- Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2013b. Panduan Penanaman Pokok Rhu Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Malaysia. Ms 65.



- Jeyanny, V., Suhaimi W.C., Adzmi, Y. & Wan Rasidah, K., 2008. Soil monitoring in the coastal rehabilitation area in Kuala Selangor. In: Proceedings of Soils 2008 Conference. Malaysian Society of Soil Science, Ipoh, p. 35–39.
- Jeyanny, V., Suhaimi, W.C., Wan Rasidah, K., Adi, F. & Azian, M. 2009. Preliminary analysis of soil properties of an eroding mangrove shore in Selangor, Malaysia. *GLOMIS* 7(3): 5-6 Available online at http://www.glomis.com/ej/pdf/EJ_7-3.Pdf
- Komiyama, A., Pongparn, S., Kato, S. 2005. Common allometric equations for estimating the tree weight of mangroves. *Journal of Tropical Ecology* 21: 471-477.
- Lee, H.L., Nor Aslinda, A., Khairul Azuan, A. and Tayalan, M. 2010. Identifying mangrove replanting plots from hydraulic assessments. Proceedings of the National Seminar on Coastal Morphology (COSMO) 2010 - the Muddy Coast Of Malaysia, 17 June 2010. NAHRIM Mini Auditorium, Seri Kembangan, Selangor: 50-55.
- Mazda, Y., Magi, M., Kogo, M. and Hong, P.N., 1997. Mangroves as a coastal protection from waves in the Tong King delta, Vietnam. *Mangroves and Salt Marshes* 1(2): 127-135.
- McIvor, A., Iris Möller, Tom Spencer & Mark Spalding 2012. Natural Coastal Protection Series: Report 1 Cambridge Coastal Research Unit Working Paper 40 Published by the Nature Conservancy and Wetlands International. Pp 27.
- Nor Aslinda, A. 2010. Hydrodynamic modelling for mangrove aorestation at Sungai Haji Dorani, West Coast Peninsular Malaysia. MSc. thesis (Earth Sciences). University of Waikato, 165p.
- Ong, H.C., Noraini, M.T. & Rozainah, M.Z. 2008. Preliminary water and sediment quality assessment along the eroding mangrove habitat near Sg. Besar, Selangor. Proceedings of the Third Regional Symposium on Environment and Natural Resources. 5-6 August 2008, Kuala Lumpur.



- Ong, H.C., Noraini, M.T. & Rozainah, M.Z. 2009. Kajian flora dan fauna di hutan terdegradasi di pesisiran pantai Sungai Haji Dorani, Selangor. Pp. 131-133 dalam Abd Rahman et al. (eds.). Prosiding Seminar Pemuliharaan Hutan Pesisiran Pantai Negara 2008 – Hasil Penyelidikan dan Aplikasinya Kepada Tanaman Serta Kesedaran Komuniti. 28-29 Oktober 2008, Kuantan Pahang. Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, Kuala Lumpur.
- Putz, F.E. and Chan, H.T. 1986 Tree growth, dynamics, and productivity in a mature mangrove forest in Malaysia. *Forest Ecology and Management* 17: 211-230.
- Raja Barizan, R.S., Shamsudin, I., Ismail, H. & Siti Normasliana, M.T. 2010. Garis Panduan Teknik Inovatif Penanaman Bakau Di Pesisiran Pantai Berisiko Tinggi. [Guidelines on Innovative Planting of Mangrove at High Risk Coastal Sites]. ISBN 978-967-5221-25-5. Forest Research Institute Malaysia (FRIM). 85 pp.
- Riley, J.K.W. 2005. Riley Encased Methodology. [Http://mangrove.org/method.htm](http://mangrove.org/method.htm). Assessed on 30 Decemer 2006.
- Sekaran, U. (2003). *Research Methods for Business: a skill Building Approach*, 4th edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Shamsudin, I., Raja Barizan, R.S., Azian, M. & Wan Nurzalia, W.S. 2008. Rehabilitation of Mangroves in Peninsular Malaysia After the 2004 Indian Ocean Tsunami: Country Report – Malaysia Mangrove Ecosystem Proceedings of the Meeting & Workshop on Guidelines for the Rehabilitation of Mangroves and other Coastal Forests Damaged by Tsunamis and other natural Hazards in the Asia-Pacific Region. ITTO/ISME PPD 1134/07 Rev. 1(F). Meeting: Okinawa, Japan, 15-16 Jun 2007. Workshop: Bangkok, Thailand, 23 August, 2008. ISME, ITTO & University of the Ryukyus.)
- Wan Rasidah K., Mohamad Fakhri I., Suhaimi WC, Jeyanny V, Rozita A and Adi Fadzly AK (2010) Soil physical changes of a coastal mud flat after wave breaker installation. 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World, 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia Published on DVD.
- Yamano, J.F. (1985). *Statistic: A Tool for Social Research*. USA: Wadsworth publishing.



Kumpulan Dedikasi

**Penyediaan Laporan Penilaian Outcome Program Penanaman Pokok Bakau dan Spesies-spesies
Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara:**

Wan Hasmah Wan Mohd
Norsham Hj Abdul Latip
Wong Chee Ching
Dr. Ismail Harun
Suhaili Hj Rosli
Abg Ahmad Abg Morni
Dr. Muhamad Kamal Azidy Musa
Dr Raja Barizan Raja Sulaiman
Nor Aslinda Awang
Sha e Abu
Dr. Wan Rasidah Wan Kadir
Mohd Firdaus Ab. Latif
Siti Fatimah Ramli
Abdul Rani Jaili
Khirun Nizam Abd Rahim
Edevaldo J. Yapp
Tg. Yuzaimie Idham
Mis Maizura Amat Kaulan
Nor Hidayah Abdul Rashid
Noraishah Safee
Nor Zaidi Jusoh
Samsudin Hasan @ Sulaiman
Tariq Mubarak Husin
Mohd. Parid Mamat
Azian Mohti
Nor Lokman Muhamad Nor @ Fakru
Badrol Hisam Abdul Rahman
Muhammad Firdaus Abdul Kadir @ Yusof
Amar Hasrizal Samsudin
Radhuan Ramli
Nor Zalyta Ghazali
Abd. Wahab Jamaludin



Kumpulan Dedikasi



Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan kepada Pengerusi dan ahli-ahli:

Pasukan Petugas Khas Jawatankuasa Operasi Menanam Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara

Jawatankuasa Teknikal Pemantauan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara

Jawatankuasa Teknikal Perancangan dan Pelaksanaan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara

Jawatankuasa Teknikal Penyelidikan dan Pembangunan Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara

Jawatankuasa Kerja Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara

Core Group R&D Program Penanaman Pokok Bakau Dan Spesies-spesies Yang Sesuai Di Pesisiran Pantai Negara

