

# Manual Amalan Pengurusan Terbaik (BMP) Pekebun Kecil RSP0

untuk Penanaman Sawit di  
Tanah Gambut Sedia Ada

Draf Konsultansi Awal

## Bab 2

### Pengurusan Air





# PENAFIAN

---

Pernyataan, maklumat teknikal dan cadangan yang terkandung di dalam Manual ini adalah berdasarkan amalan dan pengalaman terbaik, dan disediakan oleh ahli Kumpulan Kerja Tanah Gambut RSPO 2 (PLWG 2) dan subkumpulan Pekebun Kecil Bebas (ISH) RSPO-PLWG.

Panduan dalam Manual ini tidak semestinya mencerminkan pandangan Sekretariat RSPO atau mana-mana individu penyumbang, penaja dan penyokong proses tersebut. Penerbitan Manual ini tidak merupakan sokongan RSPO, PLWG, atau mana-mana peserta atau penyokong pembangunan ladang kelapa sawit baru di kawasan tanah gambut.

Walaupun setiap usaha telah dilakukan untuk memastikan ketepatan dan kelengkapan maklumat dalam Manual ini, tidak ada jaminan diberikan atau tanggung jawab atas sebarang kesilapan atau peninggalan, dari segi tipografi dan kandungan, dan dari masa ke masa kandungannya boleh digantikan.

Oleh itu, Manual ini harus dijadikan panduan dan bukan bertujuan untuk pengurusan ladang di tanah gambut. Oleh kerana hasil pelaksanaan amalan ini mungkin berbeza-beza mengikut keadaan setempat, baik RSPO ataupun PLWG atau penyumbang atau penyokong proses tersebut tidak boleh dipertanggungjawabkan atas hasil penerapan panduan dalam Manual ini.



# PENGHARGAAN

---

RSPO ingin mengucapkan terima kasih kepada ahli subkumpulan RSPO ISH-PLWG dan PLWG 2 atas sokongan dan sumbangan berterusan mereka untuk menjayakan Amalan Pengurusan Terbaik (BMP) Pekebun Kecil RSPO untuk Penanaman Sawit di Tanah Gambut Sedia Ada.

Penghargaan khas kami juga ditujukan kepada Koperasi Sawit Jaya dan Koperasi Beringin Jaya dari Indonesia, dan Pertubuhan Tani Niaga Lestari (PERTANIAGA) dari Malaysia yang turut serta dalam ujian percubaan BMP ini. Maklum balas membina mereka telah banyak membantu dalam membangunkan kandungan Manual BMP ini.

# KANDUNGAN

---

<b>Objektif pengurusan air di tanah gambut .....</b>	<b>6</b>
<b>Implikasi pengurusan air yang kurang baik .....</b>	<b>7</b>
<b>Paras meja air yang disyorkan.....</b>	<b>8</b>
<b>Prosedur Operasi Standard (SOP) untuk mengekalkan dan mengukur paras meja air.....</b>	<b>10</b>
<b>Penilaian risiko banjir .....</b>	<b>13</b>
Definisi .....	13
Pengenalan kepada penilaian risiko banjir .....	15
Langkah- langkah untuk menjalankan Penilaian Risiko Banjir .....	18
<b>Contoh latihan penilaian risiko dan cadangan langkah - langkah mitigasi .....</b>	<b>19</b>
<b>Perancangan Penghidupan Alternatif/Pilihan Penghidupan Mampan</b>	<b>21</b>

## CARA MENGGUNAKAN MANUAL BMP

---

**Manual BMP ini telah dihasilkan dengan tujuh Bab yang memberi tumpuan kepada topik yang berkaitan dengan penanaman sawit di kawasan tanah gambut sedia ada.**

**Bersama dengan BMP ini, petikan dari Senarai Semak Auditor Standard ISH RSPO diberikan dalam Lampiran 1 sebagai panduan untuk badan pensijilan dan boleh juga digunakan oleh Pengurus Kumpulan (GM).**

**Ketidakpatuhan yang dikeluarkan kepada kumpulan Pekebun Kecil Bebas (ISH) adalah kerana ketidakpatuhan terhadap keperluan Standard ISH RSPO dan bukan terhadap BMP ini.**

## BAGAIMANA GM DAPAT MEMANFAATKAN MANUAL BMP

---

Objektif manual ini adalah untuk menyediakan satu set panduan praktikal mengenai BMP untuk GM dan/atau pekebun kecil untuk mengurus penanaman kelapa sawit di tanah gambut tropika sedia ada selaras dengan Kriteria 4.4 dan 4.5 Strategi ISH RSPO 2019.

## PEMAKAIAN MANUAL BMP INI SEMASA AUDIT

---

Manual BMP ini dihasilkan sebagai panduan yang disyorkan untuk ISH dengan penanaman sawit di kawasan tanah gambut sedia ada. Ini tidak boleh dianggap sebagai amalan wajib dan digunakan terhadap pensijilan kerana keadaan tanah selalu berbeza. GM atau pekebun kecil berperanan untuk menilai keadaan ladang sebelum pelaksanaan BMP ini.



## BAB 2: PENGURUSAN AIR

Bab ini menerangkan kepentingan pemantauan dan pengurusan air untuk penanaman di kawasan tanah gambut sedia ada.

02

### 2.1 OBJEKTIF PENGURUSAN AIR DI TANAH GAMBUT

---

Pengurusan air adalah sangat penting untuk pengurusan penanaman sawit di kawasan tanah gambut sedia ada. Objektif pengurusan air di tanah gambut adalah:

- Untuk membuang air yang berlebihan di permukaan dan permukaan bawah dengan cepat semasa musim hujan dan menahan air selama mungkin semasa musim kemarau.
- Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil sawit.
- Untuk mengurangkan pelepasan gas rumah hijau (GHG) dan kesan-kesan alam sekitar dan sosial.
- Untuk mengurangkan risiko kebakaran tanah gambut secara tidak sengaja.
- Untuk meminimumkan penyusutan tanah gambut dan meningkatkan jangka hayat ladang yang dari masa ke masa boleh mencapai situasi di mana air tidak dapat disalir keluar atau tanah berasid sulfat.



## 2.2 IMPLIKASI PENGURUSAN AIR YANG KURANG BAIK

Terlalu sedikit atau terlalu banyak air di zon penanaman sawit akibat daripada pengurusan air yang kurang baik akan menjejaskan pengambilan nutrien dan seterusnya penghasilan FFB.

Paras air yang lebih tinggi (contohnya < 40 cm dari permukaan tanah gambut) atau genangan air/banjir boleh mengurangkan hasil sawit (kerugian tanaman) dengan teruk, mempunyai kesan buruk ke atas operasi ladang, dan menanggung kos yang lebih tinggi untuk membaiki kerosakan. Input baja akan masuk terus ke permukaan atau air bawah tanah dan bukannya diambil oleh sawit. Banjir akan meningkatkan pelepasan metana/nitrogen oksida.

Apabila meja air terlalu rendah, kekeringan gambut yang tidak dapat dipulihkan akan berlaku, yang seterusnya menyebabkan tekanan air, mengurangkan kesuburannya, dan meningkatkan risiko kebakaran tanah gambut.

## 2.3 PARAS MEJA AIR YANG DISYORKAN

Sebilangan besar akar pengumpulan kelapa sawit tertumpu di bahagian atas 0-50 cm tanah gambut; oleh itu, paras air perlu berada berhampiran zon ini.

Sistem pengurusan air yang baik untuk kelapa sawit di tanah gambut adalah sistem yang dapat mengekalkan dengan berkesan paras air purata 60 cm (julat 50-70 cm) di bawah tebing di saluran pengumpulan atau purata 50 cm (julat 40-60 cm) seperti yang diukur oleh bacaan telaga pemantauan air bawah tanah.

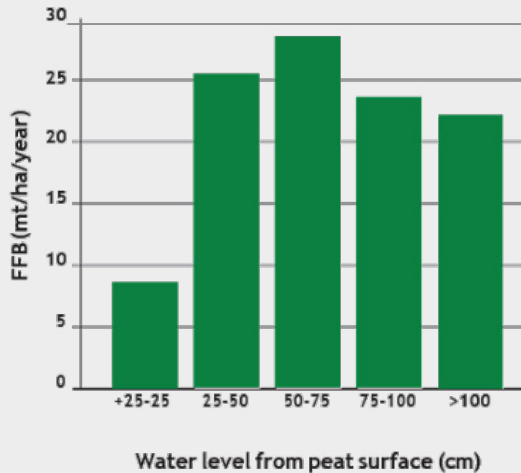


*Rajah 1: Air yang diukur di parit pengumpulan harus berada dalam julat 50 - 70 cm (Gambar ihsan Pusat Alam Sekitar Global, GEC)*

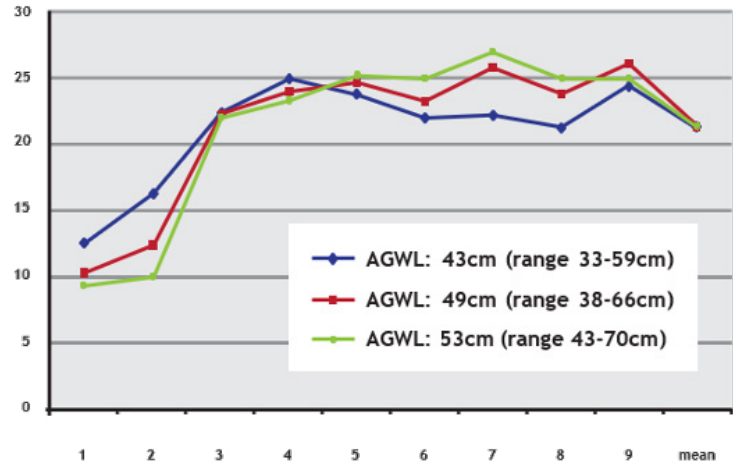
Semasa musim kemarau, paras air boleh turun 0.5-1 cm sehari. Di kawasan-kawasan yang sering dilanda kemarau, paras air cenderung untuk turun naik dengan teruk dan seringkali boleh jatuh di bawah 60 cm di bawah permukaan tanah gambut. Ia mungkin turun 15-30 cm selama satu bulan kemarau, jika tidak ada input air dari aliran permukaan atau bawah permukaan.



Semasa musim kemarau, paras air boleh turun 0.5-1 cm sehari. Di kawasan-kawasan yang sering dilanda kemarau, paras air cenderung untuk turun naik dengan teruk dan seringkali boleh jatuh di bawah 60 cm di bawah permukaan tanah gambut. Ia mungkin turun 15-30 cm selama satu bulan kemarau, jika tidak ada input air dari aliran permukaan atau bawah permukaan.



Rajah 2: Hasil FFB (penanaman 1998) berkaitan dengan paras air di sebuah kawasan tanah gambut di Riau Sumatera, Indonesia (Sumber: Peter Lim, TH Farm 2011)



Rajah 3: Hubungan antara purata paras air bawah tanah (AGWL) dan hasil bagi tiga permukaan air cetek yang berbeza (Sumber: Hasnol, et. al., 2010)

\*Perhatian: Untuk sawit yang lebih muda (1-4 tahun pada musim menuai), paras air yang lebih tinggi akan menjana hasil yang lebih baik.

Dengan pelaksanaan pengurusan air yang baik, hasil antara 25 dan 30 tan TBS/hektar/tahun<sup>1</sup> adalah mungkin. Pada masa yang sama, pelepasan GHG dapat diminimumkan, dan jangka hayat ladang dapat dipanjangkan.

<sup>1</sup>Bersama dengan amalan pengurusan terbaik yang ada

## 2.4

# PROSEDUR OPERASI STANDARD (SOP) UNTUK MENGEKALKAN DAN MENGUKUR PARAS MEJA AIR

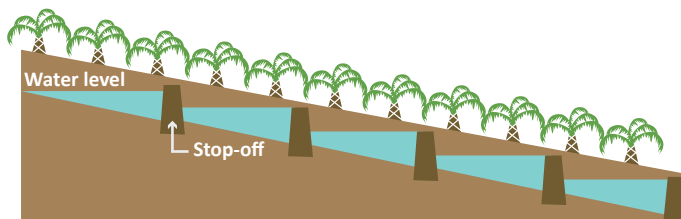
Sistem pengurusan air yang terancang dan dilaksanakan dengan baik dengan struktur kawalan air harus digunakan untuk saluran dan pengurusan air yang berkesan di kawasan tanah gambut. Pintu air dan/ atau beg pasir harus dipasang di lokasi-lokasi strategik di sepanjang saluran utama dan/atau pengumpulan untuk pengawalan meja air yang efektif pada tahap optimum.

Satu siri struktur kawalan rapat diperlukan untuk mengekalkan paras air yang tinggi secara berterusan di dalam parit semasa musim kemarau (Ritzema et al., 1998).



Rajah 4: Struktur kawalan air tidak perlu struktur yang mahal dan boleh dibina dengan beg kayu atau pasir

Bahan-bahan semula jadi seperti kayu atau beg pasir adalah paling sesuai digunakan untuk membina bendung/penghalang (Rajah 8) dan bukan struktur keras seperti konkrit, yang kemungkinan akan tenggelam atau gagal di kawasan tanah gambut. Bendung atau penghalang harus diletakkan pada selang waktu yang sesuai untuk memastikan bahawa penurunan di setiap bendung adalah sekitar 20 cm (iaitu 5 bendung diperlukan untuk penurunan 1 m- dengan jarak 200-400 m antara blok - bergantung pada cerun (lihat Rajah 10 dan 11).



Rajah 5: Di sepanjang setiap parit pengumpulan, deretan bendung diperlukan dengan sekali berhenti atau bendungan yang disyorkan untuk setiap penurunan 20 cm

Paras air di ladang dikekalkan pada purata 40-50 cm di bawah permukaan. Untuk mencapai paras air tersebut, air di parit pengumpulan perlu dikekalkan pada 50-60 cm di bawah permukaan tanah gambut (lihat Rajah 10 dan 11). Untuk memantau meja air, penyediaan telaga pemantauan di ladang dan tiang pengukuran di parit tepi jalan adalah diperlukan.



Rajah 6: Pengurusan paras air yang optimum pada 40-60 cm (dalam parit pengumpulan) menghasilkan potensi hasil 25-30 tan TBS/hektar/tahun (Gambar ihsan: Pusat Alam Sekitar Global, GEC)

Penyelenggaraan parit mesti dilakukan secara berkala atau bila diperlukan agar sistem saliran berfungsi dengan baik. Penyelenggaraan sistem perparitan yang tidak baik boleh menjadi punca banjir di ladang di kawasan tanah gambut, walaupun ia sering akibat daripada penyusutan relatif kepada landskap di sekitarnya.

Pembersihan parit ke kedalaman yang diperlukan sebaiknya dilakukan sebelum musim hujan. Walau bagaimanapun, perlu berhati-hati untuk mengelakkan pemotongan parit terlalu dalam di kawasan tanah gambut. Pemeriksaan dan pembaikan semua bendung dan drop-off secara berkala adalah penting.

Pintu air dan pintu flap perlu dijaga sekurang-kurangnya setiap enam bulan untuk memastikan kelancaran operasi.

Benteng adalah struktur pelindung penting di kawasan pesisir untuk mengelakkan aliran masuk air berlebihan atau air masin ke ladang. Bahan yang sesuai untuk dijadikan benteng adalah tanah liat. Tanah liat yang berasal dari tanah asid sulfat tidak digalakkan kerana larut lesap asid dari tanah sulfat asid boleh memberi kesan serius kepada alam sekitar.



Figure 7: Acid sulphate soil with yellowing due to oxidation of sulphur

Penyelenggaraan secara berkala akan meminimumkan kerosakan benteng yang akan mengakibatkan banjir dan kerugian tanaman.



Rajah 11: Benteng digunakan untuk mengelakkan aliran masuk air ke ladang. Ladang yang banjir juga akan menghalang semua operasi ladang dan menambah pelepasan metana/nitrogen oksida. Kebakaran juga akan mengurangkan hasil dengan ketara. (Gambar ihsan Pusat Alam Sekitar Global, GEC)



## 2.5

# PENILAIAN RISIKO BANJIR

## 2.5.1 DEFINISI

Terma	Definisi
<b>Banjir (disusun semula daripada Mandych, A. F. (2009))</b>	Banjir biasanya didefinisikan sebagai limpahan air ke tanah yang digunakan atau boleh digunakan oleh manusia, dan biasanya tidak diliputi oleh air. Banjir mempunyai dua ciri-ciri penting: banjir di tanah adalah sementara; dan tanah tersebut terletak bersebelahan dengan dan dibanjiri oleh limpahan dari sungai, anak sungai, tasik atau laut.
<b>Banjir di tanah gambut (Parish. F et al., 2019)</b>	<p>Hutan paya gambut yang utuh menyimpan air dan menyumbang untuk mengekalkan paras air di sungai-sungai yang melaluinya semasa tempoh kering dan hujan. Tanah gambut utuh boleh mengurangkan aliran banjir puncak terutamanya dengan mengurangkan halaju air dan juga dengan menyediakan kawasan yang besar untuk penyimpanan air banjir dari segi kawasan ruang, dan pada tahap yang terhad (bergantung kepada sudah berapa berair tanah gambut tersebut) melalui kapasiti menahan air tanah gambut.</p> <p>Hutan paya gambut/tanah gambut yang telah kering mengganggu fungsi hidrologi dan ekosistem di sekitarnya. Ia menggalakkan penenggelaman dalam jangka panjang dan menjadikan kawasan-kawasan ini terdedah kepada banjir dan tidak lagi menjadi tanah yang produktif.</p>
<b>Banjir di Penanaman Sawit di Kawasan Tanah Gambut</b>	<p>Ladang mudah terdedah kepada banjir yang akan menjejaskan produktiviti. Ini sebahagiannya disebabkan oleh saluran dan gangguan sistem hidrologi tanah gambut. Pengurusan air dan banjir diperlukan untuk menjaga rejim air semula jadi dan menguruskan paras air pada musim kemarau dan hujan.</p> <p>Mengikut Prinsip dan Kriteria RSPO 2018 (P&amp;C), untuk ladang yang ditanam di tanah gambut, penilaian kebolehaliran dilakukan mengikut Prosedur Penilaian Kebolehaliran RSPO, atau kaedah-kaedah lain yang diakui oleh RSPO, sekurang-kurangnya lima tahun sebelum penanaman semula. Penilaian kebolehaliran tersebut adalah berkaitan dengan penentuan risiko banjir kerana mencapai had kebolehaliran graviti semula jadi untuk tanah gambut.</p>

## Terma

## Definisi

### Risiko

Kebarangkalian atau ancaman kerosakan, kecederaan, tanggungan, kerugian, atau sebarang kejadian negatif lain yang disebabkan oleh pendedahan dalaman atau luaran, dan yang boleh dielakkan melalui tindakan pencegahan.

### Penilaian Risiko (ISO 9001:2015 Fasal 6.1)

Penilaian risiko untuk isu tertentu akan menjadi asas untuk membuat keputusan mengenai tindakan masa depan. Keputusan tersebut mungkin untuk melakukan analisis tambahan, melakukan aktiviti yang mengurangkan risiko, atau tidak melakukan apa-apa. Risiko dapat disampaikan dalam pelbagai cara untuk menyampaikan hasil analisis untuk membuat keputusan mengenai risiko kawalan. Untuk analisis yang menggunakan kemungkinan dan keterukan dalam kaedah kualitatif, pemaparan hasil dalam matriks adalah cara yang sangat berkesan untuk menyampaikan pengagihan risiko sepanjang proses kerja, aktiviti, atau bidang yang diminati.

#### Formula risiko

**$L \times S = \text{risiko relatif}$**

L = kemungkinan

S = keterukan



## 2.5.2 PENGENALAN KEPADA PENILAIAN RISIKO BANJIR

Contoh Matriks Risiko (d disesuaikan daripada piawaian ISO)

Untuk menggunakan matriks ini (Jadual 1), mula-mula cari peringkat keterukan yang paling tepat menggambarkan hasil risiko. Kemudian, tentukan baris kemungkinan untuk mendapatkan keterangan yang paling sesuai dengan kemungkinan keterukan itu akan berlaku. Tahap risiko diberikan di dalam kotak di mana baris dan lajur bertemu.

**Table 1: Matrix on risk calculation**

Likelihood (L)	Severity (S)				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

High	
Medium	
Low	



Nilai risiko relatif boleh digunakan untuk mengutamakan tindakan yang diperlukan untuk menguruskan risiko (banjir) dengan berkesan.

**Jadual 2: Keterangan mengenai tahap risiko**

Risiko	Keterangan	Tindakan
15 ~ 25	Tinggi	Risiko TINGGI memerlukan tindakan segera untuk mengawal risiko seperti yang diperincikan dalam hierarki kawalan. Tindakan yang diambil mesti didokumentasikan pada borang penilaian risiko, termasuk tarikh selesai.
5 ~ 12	Sederhana	Risiko SEDERHANA memerlukan pendekatan terancang untuk mengawal risiko dan menerapkan langkah sementara jika diperlukan. Tindakan yang diambil mesti didokumentasikan pada borang penilaian risiko, termasuk tarikh selesai.
1 ~ 4	Rendah	Risiko yang dikenal pasti sebagai RENDAH boleh dianggap sebagai boleh diterima dan pengurangan selanjutnya mungkin tidak diperlukan. Namun, jika risiko dapat diselesaikan dengan cepat dan cekap, langkah-langkah kawalan harus dilaksanakan dan direkodkan.



Cadangan untuk Kriteria

### I. Kemungkinan

**Jadual 3: Cadangan untuk keterangan mengenai kemungkinan**

Tahap	Kemungkinan	Keterangan
1	Jarang	Mungkin tidak akan berlaku/berulang/ kes luar biasa
2	Tidak Mungkin	Jangan berharap ia akan berlaku/ berulang tetapi ada kemungkinan untuk berbuat demikian
3	Mungkin	Mungkin berlaku atau berulang sekali-sekala
4	Besar Kemungkinan	Mungkin akan berlaku/berulang tetapi bukan isu yang berterusan
5	Hampir Pasti	Sudah pasti akan berlaku/berulang, mungkin kerap

### II. Keterukan

**Jadual 4: Cadangan untuk keterangan mengenai keterukan**

Tahap	Kemungkinan	Keterangan
1	1 (Tidak Ketara)	Tiada gangguan dalam operasi
2	2 (Tidak Teruk)	Gangguan operasi selama 3 hari atau kurang
3	3 (Sederhana)	Gangguan operasi antara 3 hari dan 1 bulan
4	4 (Teruk)	Gangguan operasi antara 1 dan 12 bulan
5	5 (Sangat Teruk)	Kehilangan kekal perkhidmatan



### 2.5.3 LANGKAH-LANGKAH UNTUK MENJALANKAN PENILAIAN RISIKO BANJIR

Tanah gambut boleh terus menyusut setelah dikeringkan. Apabila permukaan gambut mendekati batas pengeringan semula jadi/ dasar pengeringan, pengeringan secara graviti tidak mungkin dan banjir mungkin berlaku.

Oleh yang demikian, risiko banjir di ladang perlu dinilai. Satu penilaian risiko banjir yang mudah boleh dilakukan dengan menggunakan **Templat Penilaian Risiko Banjir ISH RSPO versi 1.3 (Lampiran 1)**.

Langkah-langkahnya adalah seperti berikut:

- i. Gambaran keseluruhan dan panduan:**
  - Masukkan butiran kumpulan dan kawasan di tanah gambut (Lajur A - E). Lajur F dirumuskan untuk menjana jumlah saiz plot oleh ahli-ahli kumpulan di tanah gambut (hektar).
- ii. Templat Penilaian Risiko:**
  - Isi butiran seperti yang dikehendaki dari Lajur A- H.

- Untuk Lajur I dan J, rujuk helaian seterusnya yang dilabel sebagai 'Profil Risiko'. Terdapat maklumat mengenai Kemungkinan dan Keterukan. Sila pilih skor berdasarkan keterangan yang paling sesuai dengan keadaan
- Lajur K merujuk kepada skor risiko dan diformat dengan formula untuk mengira skor risiko.
- Berdasarkan skor risiko yang dihitung, Lajur L dan M akan diisi secara automatik dengan 'Deskripsi pada Tahap Risiko' dan 'Cadangan mitigasi/kontingensi' untuk maklumat mengenai tindakan dan hasil risiko.

#### **iii. Profil Risiko**

- Terdapat empat jadual yang disediakan di sini untuk keterangan mengenai tahap risiko, kemungkinan, dan keterukan, dan contoh situasi dengan pengiraan.

## 2.6

# CONTOH LATIHAN PENILAIAN RISIKO DAN CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Penilaian harus dilakukan terhadap keadaan sekarang untuk menjangkakan risiko yang akan berlaku atau sudah berlaku. Ini akan membolehkan pengurus kumpulan untuk mewujudkan satu pelan mitigasi dengan langkah-langkah untuk arahan semasa dan masa hadapan keputusan pihak pengurusan. Jadual 8 di bawah menunjukkan cadangan langkah-langkah mitigasi mengikut tahap risiko (**Rendah, Sederhana dan Tinggi**) dalam tiga situasi berbeza yang mungkin berlaku di ladang

**Jadual 5: Cadangan langkah-langkah mitigasi mengikut penarafan**

Proses	Risiko	Penarafan	Cadangan Mitigasi/Kontingensi
Penanaman Sawit di Tanah Gambut	Banjir/pencerobohan air masin di ladang semasa musim hujan/kemarau. <b>or</b> Banjir/pencerobohan air masin di ladang yang diketahui tanpa mengikut trend musim untuk beberapa tahun berturut-turut.	1-4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiada tindakan</li><li>• Teruskan program penanaman semula*</li><li>• Mengekalkan BMP</li></ul>
	Banjir/ pencerobohan air masin di ladang semasa musim hujan/kemarau. <b>or</b> Banjir/pencerobohan air masin di ladang yang diketahui tanpa mengikut trend musim untuk beberapa tahun berturut-turut.	5-12	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meningkatkan pengurusan air</li><li>• Menunda program penanaman semula*</li><li>• Meningkatkan pelaksanaan BMP</li></ul>
	Banjir/pencerobohan air masin di ladang semasa musim hujan/kemarau. <b>or</b> Banjir/pencerobohan air masin di ladang yang diketahui tanpa mengikut trend musim untuk beberapa tahun berturut-turut.	15-25	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menghentikan program penanaman semula*</li><li>• Menerima pakai strategi tanah alternatif, mungkin mengubah amalan pengurusan dan keputusan untuk memulihkan kawasan tersebut</li></ul>

\* = Sekiranya terdapat program penanaman semula yang berterusan.

Secara ringkas, tiga situasi yang dikenal pasti adalah:

- i. Banjir/pencerobohan air masin semasa musim kemarau.
- ii. Banjir/pencerobohan air masin semasa musim hujan.
- iii. Banjir/pencerobohan air masin yang diketahui tanpa mengikut trend musim untuk beberapa tahun berturut-turut. Cadangan untuk langkah-langkah mitigasi untuk penarafan penilaian risiko banjir (Rendah, Sederhana dan Tinggi) dengan skor boleh didapati dalam Jadual 10 di bawah.

**Jadual 6: Latihan menilai risiko banjir dan cadangan langkah-langkah mitigasi**

Proses	Risiko	Kemungkinan	Keterukan	Penarafan	Cadangan Mitigasi/ Kontingensi
Penanaman Sawit di Tanah Gambut (Operasi)	Banjir/pencerobohan air masin di ladang semasa musim kemarau.	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiada tindakan</li> <li>Teruskan program penanaman semula</li> <li>Mengekalkan BMP</li> </ul>
	Banjir/pencerobohan air masin di ladang semasa musim hujan.	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan pengurusan air</li> <li>Menunda program penanaman semula*</li> <li>Meningkatkan pelaksanaan BMP</li> </ul>
	Banjir/pencerobohan air masin di ladang yang diketahui tanpa mengikut trend musim untuk beberapa tahun berturut-turut.	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghentikan program penanaman semula*</li> <li>Menerima pakai strategi tanah alternatif, mungkin mengubah amalan pengurusan dan keputusan untuk memulihkan kawasan tersebut</li> </ul>

\* = Sekiranya terdapat program penanaman semula yang berterusan.



## 2.7 PERANCANGAN PENGHIDUPAN ALTERNATIF/PILIHAN PENGHIDUPAN MAMPAN

Konsep penghidupan lestari mempunyai makna umum yang luas, merangkumi perlindungan dan jaminan cara penghidupan (Singh et al., 2010) untuk orang dan masyarakat, dan keseimbangan dan keperluan dasar semasa yang berkaitan dengan pembangunan lestari. Bab ini akan memberikan beberapa pilihan penghidupan alternatif yang berkaitan untuk diguna pakai oleh pekebun kecil jika terdapat keperluan untuk merancang strategi pembangunan tanah alternatif sebelum keperluan Standard ISH RSPO 2019. Contoh-contoh pelbagai spesies paludikultur, buah-buahan, dan sayur-sayuran boleh diguna pakai dalam strategi.

### 2.7.1 PALUDIKULTUR

Penggunaan tanah gambut yang dibasahkan semula secara produktif dengan tanaman yang disesuaikan dengan paras air yang tinggi di kawasan tanah gambut dipanggil 'paludikultur'. Spesies Hutan Paya Gambut (HPG) digunakan secara tradisional dan terdapat lebih daripada 400 spesies yang diketahui mempunyai kegunaan produktif (Giesen, 2015). Selama berabad-abad, penduduk tempatan telah menggunakan teknik paludikultur untuk mengusahakan tanaman yang berasal dari tanah gambut, seperti sagu (kanji untuk mee dan biskut), rotan (untuk perabot), gelam (untuk kayu tiang dan minyak ubat), jelutong (untuk lateks), tengkawang (kacang illipe, untuk minyak sayuran), dan rumput purun (untuk jerami dan bakul).



(Gambar ihsan: Pusat Alam Sekitar Global, GEC)



### **Contoh 1: Perladangan Sagu**

Sagu atau Metroxylon sagu adalah contoh tanaman yang berpotensi untuk aktiviti paludikultur. Sawit sagu dapat dituai dan pusatnya yang mampung atau empulur batang sagu dapat diekstrak, dikisar, dan diuli di dalam air, dan dicuci beberapa kali sebelum dihantar ke mesin pengering untuk mengeluarkan kanji untuk tepung. Tepung sagu digunakan untuk banyak barang makanan.

Sagu memerlukan genangan berkala untuk prestasi yang lebih baik, jadi sagu boleh ditanam di kawasan tanah gambut yang agak kering atau tanah gambut taktersalir. Sawit sagu hanya memerlukan sedikit penyelenggaraan dan ini menjadikan

ladang sagu antara sistem yang paling produktif yang boleh dikendalikan hampir tanpa kos penyelenggaraan.

Penanaman sagu secara kecil-kecilan tanpa saluran menghasilkan kadar pembiakan diri sagu yang tinggi dan kandungan kanji yang tinggi. Namun, sawit sagu muda memerlukan kanopi terbuka, yang boleh meningkatkan suhu tanah gambut dan dapat meningkatkan pelepasan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Apabila ditanam di tanah gambut dalam yang dipengaruhi oleh pasang surut, sagu menghasilkan kurang kanji dan memerlukan waktu lebih lama untuk matang, kira-kira 12-17 tahun, berbanding dengan penanaman di tanah gambut dangkal, di

mana batang matang dihasilkan dalam 8-12 tahun selepas penanaman. Pertumbuhan sawit sagu yang kurang baik di tanah gambut dalam mungkin disebabkan oleh kekurangan nutrien dalam strata gambut dan bukannya pH rendah.

### **Contoh 2: Jelutong**

Jelutong Paya atau Dyera polyphylla adalah spesies pokok hutan asli di tanah gambut dan mampu tumbuh setinggi 60 m. Lateks jelutong adalah pengganti penting untuk susu getah untuk pengacuan khas dan juga penebat elektrik. Pada masa lalu, lateks jelutong juga merupakan sumber penting gula-gula getah.

Kayu jelutong mempunyai tekstur halus dan warna putih berkrim, sesuai untuk

panel dan dalam pembuatan produk seperti pensil, batang mancis, ukiran model, dan aksesori kayu yang lain. Lateks diperolehi dengan mengetuk batang selepas 10 tahun, seminggu sekali. Pengeluaran lateks meningkat seiring dengan kematangan pokok. Ia boleh dituai untuk kayunya selepas 30 tahun dengan diameter lebih daripada 40 cm.

Masyarakat di Kampung Kalampangan, Indonesia, mempraktikkan tanaman silang dan penggiliran tanaman pertanian yang ditanam di antara jelutong. Mereka menanam pelbagai sayur-sayuran seperti cili, kacang panjang, terung, sayur berdaun hijau [misalnya sawi (Brassica sp.)] dan jagung.

## 2.7.2 SAYUR-SAYURAN

Untuk menanam tanaman di tanah gambut, perancangan yang betul diperlukan dan garis panduan mesti dipatuhi, khususnya pengurusan air dan pencegahan kebakaran. Penanaman tanaman berakar dangkal seperti halia, kacang, selada, tomato, timun, talas dan kunyit yang boleh mentoleransi persekitaran yang berasid dan basah menjadikan penanaman sayuran di tanah gambut boleh dilakukan.

### Contoh 3: Sayur-sayuran dan buah-buahan

**Tomato** (Penanaman Sayur-sayuran: Tomato. UNH Cooperative Extensions)

Tomato adalah sejenis tanaman abadi di kawasan tropika asalnya yang tergolong dalam keluarga nightshade (Solanaceae) dan berasal dari Amerika Tengah dan Selatan. Tanaman tomato akan tumbuh dengan baik di kawasan yang kering dan menerima cahaya matahari penuh sepanjang hari. PH tanah harus sedikit berasid. Nitrogen yang berlebihan boleh mengakibatkan tanaman dengan dedaunan yang subur dan sihat tetapi penghasilan buah yang sedikit. Walaupun ia adalah terbaik untuk menentukan keperluan kapur dan baja daripada hasil ujian tanah, satu peraturan praktikal untuk tukang kebun yang kekurangan data ujian adalah dengan menggunakan 1.13 kg baja lengkap seperti 10-10-10 (atau setara) bagi setiap 100 kaki persegi kawasan kebun. Masukkan baja ke dalam tanah kira-kira dua minggu sebelum penanaman.



(Gambar ihsan Samrizal)

## Kunyit<sup>2</sup>

Kunyit adalah ahli kumpulan botani *Curcuma* yang merupakan sebahagian daripada keluarga halia, *Zingiberaceae*. Kunyit banyak ditanam sebagai rempah di dapur dan untuk kegunaan perubatan. Semua *curcuma* adalah tanaman abadi yang berasal dari Asia selatan. Mereka tumbuh di iklim yang panas dan lembap dan tumbuh subur hanya pada suhu di atas 60 ° F (29.8 ° C). Tumbuhan kunyit dapat dikenal pasti oleh kedua-dua cirinya iaitu akar ubi dan daun yang membentang ke atas dari batang yang tegak dan tebal yang timbul dari akar. Akar kunyit sebenarnya adalah umbi bujur berdaging 2-3 inci (5-10 cm) panjang, dan hampir 1 inci (2.54 cm) lebar.



(Gambar ihsan Tuti Sarinum)

---

<sup>2</sup> [https://www.encyclopedia.com/plants-and-animals/plants/plants/turmeric#:~:text=The%20turmeric%20plant%20is%20identifiable,in%20\(2.54%20cm\)%20wide](https://www.encyclopedia.com/plants-and-animals/plants/plants/turmeric#:~:text=The%20turmeric%20plant%20is%20identifiable,in%20(2.54%20cm)%20wide)



## LAMPIRAN 1: SENARAI SEMAK JURUAUDIT STANDARD ISH RSPO

Kriteria	Petunjuk	Senarai Semak
<p>4.4 Di mana plot pekebun kecil berada di tanah gambut, penyusutan dan kemerosotan tanah gambut dapat dikurangkan dengan penggunaan amalan pengurusan terbaik.</p> <p><b>Adakah terdapat mana-mana pekebun kecil dalam kumpulan yang ada plot sedia ada di tanah gambut? Sekiranya tidak, Langkau</b></p>	<p><b>4.4 E</b> Pengurus Kumpulan mengesahkan kehadiran gambut pada plot yang sedia ada dalam kumpulan dan pekebun kecil di tanah gambut bertekad untuk menggunakan amalan pengurusan terbaik dan meminimumkan penyusutan dan kemerosotan tanah gambut (Rujukan 1.1 E, Lampiran 2).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudahkah pengurus kumpulan mengenal pasti kewujudan tanah gambut dalam plot sedia ada ahli-ahli kumpulan?</li> <li>2. Berapa ramai ahli-ahli kumpulan mempunyai tanah gambut pada plot sedia ada mereka?</li> <li>3. Sudahkah pekebun kecil menandatangani deklarasi untuk berkomitmen kepada penggunaan amalan pengurusan terbaik dan meminimumkan penyusutan dan kemerosotan tanah gambut?</li> <li>4. Adakah pengurus kumpulan mengetahui amalan pengurusan terbaik untuk tanah gambut?</li> </ol>
	<p><b>4.4 MS A</b> Pekebun kecil melengkapkan latihan amalan pengurusan terbaik (BMP) untuk tanah gambut. Kumpulan itu mempunyai satu pelan tindakan untuk mengurangkan risiko kebakaran, menerapkan BMP untuk penanaman di tanah gambut dan menguruskan sistem air dalam unit pensijilan.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pernahkah pekebun kecil mengikuti latihan mengenai amalan pengurusan terbaik (BMP) untuk tanah gambut?</li> <li>2. Apakah bukti latihan yang dijalankan?</li> <li>3. Siapa yang memberikan latihan tersebut?</li> <li>4. Bilakah latihan tersebut diberikan?</li> <li>5. Sudahkah kumpulan tersebut membangunkan pelan tindakan untuk mengurangkan risiko kebakaran, menerapkan BMP untuk penanaman di tanah gambut dan menguruskan sistem air dalam unit pensijilan?</li> <li>6. Apakah sistem pemadam api yang ada?</li> <li>7. Bolehkah pekebun kecil menunjukkan pemahaman ke atas amalan pengurusan terbaik (BMP) untuk tanah gambut termasuk pelan tindakan untuk mengurangkan risiko kebakaran dan menguruskan sistem air?</li> </ol>



Kriteria	Petunjuk	Senarai Semak
<p>4.4 Di mana plot pekebum kecil berada di tanah gambut, penyusutan dan kemerosotan tanah gambut dapat dikurangkan dengan penggunaan amalan pengurusan terbaik.</p> <p><b>Adakah terdapat mana-mana pekebum kecil dalam kumpulan yang ada plot sedia ada di tanah gambut? Sekiranya tidak, Langkau</b></p> <p>(Bersambung)</p>	<p><b>4.4 MS B</b> Pekebum kecil melaksanakan pelan tindakan kumpulan itu berdasarkan amalan pengurusan terbaik, termasuk pengurusan kebakaran dan air dan pemantauan kadar penyusutan untuk penanaman di tanah gambut sedia ada.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudahkah pekebum kecil menerapkan pelan tindakan untuk mengurangkan risiko kebakaran, menerapkan BMP untuk penanaman di tanah gambut dan menguruskan sistem air dalam unit pensijilan?</li> <li>2. Apakah bukti pelaksanaan pelan tindakan?</li> <li>3. Apakah sistem pencegahan dan kawalan kebakaran yang ada?</li> <li>4. Bagaimanakah pekebum kecil memantau kadar penyusutan untuk penanaman di tanah gambut sedia ada?</li> <li>5. Bagaimana pekebum kecil memantau paras air untuk penanaman di tanah gambut sedia ada?</li> </ol>
<p>4.5 Plot pada tanah gambut ditanam semula hanya pada kawasan yang mempunyai risiko rendah banjir, pencerobohan air masin seperti yang ditunjukkan oleh penilaian risiko.</p> <p><b>Adakah mana-mana pekebum kecil dalam kumpulan mempunyai rancangan untuk menanam semula plot yang terletak di tanah gambut? Sekiranya tidak, Langkau</b></p>	<p><b>4.5 E</b> Pekebum kecil berkomitmen untuk memberikan maklumat mengenai semua rancangan penanaman semula dan berkomitmen bahawa penanaman semula hanya akan dilakukan di kawasan yang berisiko rendah banjir dan pencerobohan air masin (Rujukan 1.1.E, Lampiran 2).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudahkah pekebum kecil menandatangani deklarasi untuk melakukan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• untuk memberikan maklumat mengenai semua rancangan penanaman semula dan</li> <li>• penanaman semula hanya akan dilakukan di kawasan yang mempunyai risiko rendah banjir dan pencerobohan air masin.</li> </ul> </li> <li>2. Sudahkah pengurus kumpulan mengumpul dan menyusun maklumat mengenai penanaman semula oleh ahli kumpulan?</li> </ol>

Kriteria	Petunjuk	Senarai Semak
<p>4.5 Plot pada tanah gambut ditanam semula hanya pada kawasan yang mempunyai risiko rendah banjir, pencerobohan air masin seperti yang ditunjukkan oleh penilaian risiko.</p> <p><b>Adakah mana-mana pekebun kecil dalam kumpulan mempunyai rancangan untuk menanam semula plot yang terletak di tanah gambut? Sekiranya tidak, Langkah</b></p> <p>(Bersambung)</p>	<p><b>4.5 MS A</b> Pekebun kecil dengan plot di tanah gambut melengkapkan latihan untuk mengenal pasti risiko banjir di masa depan yang berkaitan dengan penyusutan dan strategi pembangunan tanah alternatif.</p> <hr/> <p><b>4.5 MS B</b> Sebelum penanaman semula di tanah gambut, pekebun kecil melengkapkan penilaian risiko yang berkenaan dengan banjir yang berkaitan dengan penyusutan dan, di mana terdapat risiko tinggi, mengemukakan pelan yang termasuk strategi pembangunan tanah alternatif, yang mengutamakan perancangan penghidupan alternatif.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudahkah pekebun kecil dengan plot di tanah gambut mengikuti latihan mengenal pasti risiko banjir di masa depan dan strategi pembangunan tanah alternatif?</li> <li>2. Adakah bukti latihan yang dijalankan?</li> <li>3. Siapa yang memberikan latihan tersebut?</li> <li>4. Bilakah latihan tersebut diberikan?</li> <li>5. Adakah pekebun kecil sedar tentang risiko yang berkaitan dengan penyusutan? Apakah risiko yang dikenal pasti yang berkaitan dengan penyusutan?</li> <li>6. Sudahkah strategi pembangunan tanah alternatif dikenal pasti?</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adakah terdapat penanaman semula di tanah gambut oleh pekebun kecil dalam kumpulan itu?</li> <li>2. Adakah penilaian risiko yang berkenaan dengan banjir yang berkaitan dengan penyusutan telah dilakukan sebelum penanaman semula?</li> <li>3. Apakah risiko yang dikenal pasti dalam penilaian risiko?</li> <li>4. Untuk kawasan berisiko tinggi, adakah terdapat rancangan yang merangkumi strategi pembangunan tanah alternatif, yang lebih mengutamakan rancangan penghidupan alternatif?</li> <li>5. Adakah pengurus kumpulan menyedari aktiviti penanaman semula (di atas tanah gambut) oleh ahli kumpulan?</li> </ol>



## LAMPIRAN 2: SOP YANG DISYORKAN UNTUK RANCANGAN PENCEGAHAN DAN KAWALAN KEBAKARAN

---

(Versi diadaptasi ihsan Standard Operasional Prosedur Pemadaman Kebakaran Lahan, KUD Makarti No.23/SOP-KUD-MKRSM/IV/2019)

Apabila menghadapi risiko kebakaran, terdapat beberapa langkah yang boleh diambil untuk mencegah dan mengawal kebakaran:

1. Sekiranya kawasan panas kebakaran dikesan, api harus dihentikan serta-merta dengan peralatan asas.
2. Ahli-ahli kumpulan hendaklah melapor kepada Sistem Kawalan Dalam kumpulan tersebut atau Unit Kecemasan Kebakaran (Unit Darurat Api) sekiranya peralatan asas tidak mencukupi untuk memadamkan api.
3. Unit Kecemasan Kebakaran akan segera melaporkan kepada Agensi Bomba (Dinas Pemadam Kebakaran) atau agensi yang berkaitan.
4. Semua ahli kumpulan bertanggungjawab untuk memadamkan api dan melakukan penilaian.

## LAMPIRAN 3:

# JADUAL/SOP YANG DISYORKAN UNTUK PEMANTAUAN PARAS MEJA AIR

(Versi diadaptasi ihsan Kumpulan 1 ISH Asosiasi Petani Sawit Swadaya Amanah No.022/ DOK/ SOP/ APSSA/2020 bertarikh 12 Februari 2020)

1. Kekalkan paras air dengan membina saluran saliran dan memasang empangan sederhana untuk memantau paras air.
2. Empangan sederhana didirikan pada titik-titik tertentu; khususnya, saluran keluar utama dan kos akan ditanggung oleh kumpulan pekebun kecil.
3. Titik tinggi paras air di empangan sederhana akan dipantau setiap satu bulan.
4. Untuk memantau paras air, saluran perparitan yang dibuat oleh paip PVC akan ditetapkan sebagai alat pengukuran paras air. Panjang paip PVC adalah 2 m (1.5 m di atas permukaan saluran pengumpulan dan selebihnya (50 cm) hendaklah berada di dalam tanah.
5. Pengukuran pada empangan sederhana akan ditetapkan sebagai 0 dari permukaan tanah.
6. Ukuran dalam paip PVC (0 cm, 10 cm, 30 cm, ... 150 cm) haruslah ditandakan dengan warna merah dengan warna asas putih dan ukuran optimum (60 cm dan 80 cm) perlu ditandakan dengan warna hitam.
7. Bahan empangan sederhana harus kalis air dan digunakan sebagai kantilever (seperti buluh) dan diletakkan di dalam karung pasir.
8. Pasukan Nilai Konservasi Tinggi (HCV) mengenal pasti titik lokasi untuk membina empangan sederhana.
9. Hasilnya akan dilaporkan kepada pengurus kumpulan untuk mendapatkan persetujuan untuk membina empangan sederhana.
10. Empangan sederhana akan dibina setelah permintaan itu telah diluluskan oleh pengurus kumpulan.
11. Setelah empangan sederhana siap dibina, pasukan HCV akan menilai keberkesanan empangan tersebut dan memantau paras air setiap bulan.
12. Pasang timbunan penyusutan dengan menggunakan paip besi untuk memantau penurunan paras air.
13. Pasukan HCV mengenal pasti titik lokasi daripada timbunan penyusutan yang dipasang.
14. Hasilnya akan dilaporkan kepada pengurus kumpulan untuk mendapatkan kelulusan untuk membina empangan sederhana.
15. Timbunan penyusutan akan dibina setelah permintaan itu telah diluluskan oleh pengurus kumpulan.
16. Setelah timbunan penyusutan telah dibina, pasukan HCV akan menilai keberkesanan empangan tersebut dan memantau paras air setiap bulan.

## RUJUKAN

Community Engagement in Peatland Restoration: Free, Prior, and Informed Consent (FPIC), News from the Landscape, USAID. Retrieved from <https://www.lestari indonesia.org/en/community-engagement-peatland-restoration-free-prior-informed-consent-fpic/>

Clause 6.1, ISO Quality Management System 9001:2015

INTERNATIONAL SOCIETY OF SOIL SCIENCE – IUSS. 1930. Report to The Subcommittee for Peat Soils of The International Society of Soil Science. Washington D.C., USA, U.S. Bureau of Chemistry and Soils

Mandych, A. F. (2009). Classification of floods. *Water Interactions with Energy, Environment, Food and Agriculture-Volume II*, 218.

Paramanathan, S. 2016. Organic Soils of Malaysia: Their characteristics, mapping, classification and management for oil palm cultivation. MPOC, 156 pp.

Parish, F., Lew, S.Y., Faizuddin, M. and Giesen, W. (Eds.). 2019. RSPO Manual on Best Management Practices (BMPs) for Management and Rehabilitation of Peatlands. 2nd Edition, RSPO, Kuala Lumpur.

Sideman, B. (2016). Growing Vegetables: Tomatoes. UNH Cooperative Extensions.

Singh, P. K., & Hiremath, B. N. (2010). Sustainable livelihood security index in a developing country: a tool for development planning. *Ecological Indicators*, 10, 442e451.

RITZEMA, H.P., MUTALIB MAT HASSAN, A. and MOENS, R.P. 1998. A New Approach to Water management of Tropical Peatlands: A Case Study from Malaysia. *Irrigation and Drainage Systems* 12 (1998) 2, p.123-139

WÜST, R. A., & BUSTIN, R. M. 2004. Late Pleistocene and Holocene development of the interior peat-accumulating basin of tropical Tasek Bera, Peninsular Malaysia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 211(3-4), 241- 270.



RSPO adalah organisasi antarabangsa yang bukan berasaskan keuntungan dan ditubuhkan pada tahun 2004 dengan objektif untuk menggalakkan pertumbuhan dan penggunaan produk kelapa sawit lestari melalui piawaian global yang boleh dipercayai dan penglibatan pihak berkepentingan.

[www.rspo.org](http://www.rspo.org)



**Roundtable on Sustainable Palm Oil**

Unit 13A-1, Level 13A, Menara Etiqa, No  
3, Jalan Bangsar Utama 1,  
59000 Kuala Lumpur

**Pejabat Lain:**

Jakarta, Indonesia  
London, United Kingdom  
Beijing, China  
Bogota, Colombia  
New York, USA  
Zoetermeer, Netherlands

 [smallholder@rspo.org](mailto:smallholder@rspo.org)

 [www.rspo.org](http://www.rspo.org)