

MPOB CENSUS ON *GANODERMA* DISEASE AND CONTROL ON OIL PALM IN MALAYSIA

BANCIAN MPOB MENGENAI PENYAKIT *GANODERMA* DAN KAWALAN PADA TANAMAN KELAPA SAWIT DI MALAYSIA

This questionnaire consists of 4 parts; Part 1 (General estate information), Part 2 (Information on *Ganoderma* disease incidence in the estate), Part 3 (Methods of detection of *Ganoderma* disease in the estate), Part 4 (Disease control and management in existing areas) and Part 5 (Disease control and management at replanting areas). Please answer **ALL** of the questions. All information gathered will be kept **confidential**.

Soal selidik ini terdiri daripada 4 bahagian; Bahagian 1 (Maklumat estet umum), Bahagian 2 (Maklumat mengenai kejadian penyakit *Ganoderma* di estet), Bahagian 3 (Kaedah pengesanan penyakit *Ganoderma* di estet), Bahagian 4 (Kawalan dan pengurusan penyakit di kawasan sedia ada) dan Bahagian 5 (Kawalan dan pengurusan penyakit di kawasan tanam semula). Sila jawab **SEMUA** soalan. Semua maklumat yang dikumpul akan **dirahsiakan**.

PART 1: GENERAL INFORMATION

Tick the answers that apply and fill in the appropriate answers

BAHAGIAN 1: MAKLUMAT UMUM

Tandakan pada jawapan yang diberikan dan mengisi jawapan yang sesuai

1.1 Name and address of estate <i>Nama dan alamat lengkap estet</i> ----- ----- ----- -----	
1.2 Contact person <i>Orang yang boleh dihubungi</i> ----- ----- -----	
1.3 Coordinate of estate e.g. 3.52314 N; 101.23664 E <i>Koordinat estet</i> Contoh: 3.52314 N; 101.23664 E	
H/P <i>No. Telefon bimbit</i>	E-mail <i>Emel</i>
Tel. (office) <i>No. Telefon (Pejabat)</i>	Fax <i>Faks</i>

1.4	Oil palm planting years <i>Tahun kelapa sawit ditanam</i>	Area of planting oil palm (ha) <i>Keluasan tanaman kelapa sawit (ha)</i>
	Less than 4 years (< 4 years) (>2012) <i>Kurang dari 4 tahun (< 4 tahun) (>2012)</i>	
	4 – 7 years (2009 – 2012) <i>4 – 7 tahun (2009 – 2012)</i>	
	8 – 16 years (2000 – 2008) <i>8 – 16 tahun (2000 – 2008)</i>	
	More than 16 years (> 16 years) (<2000) <i>Lebih dari 16 tahun (> 16 tahun) (<2000)</i>	
	Total Hectarage (ha) <i>Jumlah Hektar (ha)</i>	

PART 2: INCIDENCE OF *Ganoderma* DISEASE (Refer Figures 1.0 and 2.0)

Tick the answers that apply and fill in the appropriate answers

BAHAGIAN 2: KEJADIAN PENYAKIT *Ganoderma* (Rujuk Rajah 1.0 dan 2.0)

Tandakan pada jawapan yang diberikan dan mengisi jawapan yang sesuai

2.1	Do you have this disease in your estate? If YES , please state the details of the disease incidence below <i>Adakah terdapat penyakit ini dalam estet anda? Jika YA, sila nyatakan butir-butir kejadian penyakit di bawah</i>	<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak
2.2	Oil palm age (Year of planting) <i>Umur kelapa sawit (Tahun penanaman)</i>	No. of oil palms infected <i>Jumlah pokok dijangkiti</i>
	Less than 4 years (< 4 years) (>2012) <i>Kurang dari 4 tahun (< 4 tahun) (>2012)</i>	
	4 – 7 years (2009 – 2012) <i>4 – 7 tahun (2009 – 2012)</i>	
	8 – 16 years (2000 – 2008) <i>8 – 16 tahun (2000 – 2008)</i>	
	More than 16 years (> 16 years) (<2000) <i>Lebih dari 16 tahun (> 16 tahun) (<2000)</i>	
	Total <i>Jumlah</i>	

2.3	Soil types <i>Jenis-jenis tanah</i>	No. of oil palms infected <i>Jumlah pokok dijangkiti</i>
	<input type="checkbox"/> Peat <i>Tanah Gambut</i>	
	<input type="checkbox"/> Coastal / Alluvium <i>Tanah Pantai / Tanah Aluvium</i>	
	<input type="checkbox"/> Laterite <i>Tanah Lateritik</i>	
	<input type="checkbox"/> Inland <i>Tanah Pedalaman</i>	
	<input type="checkbox"/> Others, please state <i>Lain-lain, sila nyatakan</i>	

2.4	Oil palm generation <i>Generasi kelapa sawit</i>	No. of oil palms infected <i>Jumlah pokok dijangkiti</i>
	<input type="checkbox"/> 1 st generation <i>Generasi 1</i>	
	<input type="checkbox"/> 2 nd generation <i>Generasi 2</i>	
	<input type="checkbox"/> 3 rd generation <i>Generasi 3</i>	
	<input type="checkbox"/> ≥ 4 th generation <i>≥ Generasi 4</i>	

2.5	Oil palm planting density (palms/ha) <i>Kepadatan penanaman kelapa sawit (pokok/ha)</i>	No. of oil palms infected <i>Jumlah pokok dijangkiti</i>
	<input type="checkbox"/> ≤ 136	
	<input type="checkbox"/> 148	
	<input type="checkbox"/> 160	
	<input type="checkbox"/> ≥ 180	

PART 3: METHODS OF *Ganoderma* DISEASE DETECTION

Tick the answers that apply and fill in the appropriate answers

BAHAGIAN 3: KAEDAH PENGESANAN PENYAKIT *Ganoderma*

Tandakan pada jawapan yang diberikan dan mengisi jawapan yang sesuai

<input type="checkbox"/> Visual symptoms (Figures 1 and 2) <i>Simptom visual (Rajah 1 dan 2)</i>	<input type="checkbox"/> Enzyme based (e.g. Ergosterol) <i>Berasaskan enzim (e.g. Ergosterol)</i>
<input type="checkbox"/> Culture based (e.g. <i>Ganoderma</i> selective medium) <i>Berasaskan media kultur (e.g. Medium Selektif <i>Ganoderma</i>)</i>	<input type="checkbox"/> Remote sensing <i>Penderiaan jauh</i>
<input type="checkbox"/> Molecular technique (e.g. DNA-PCR) <i>Teknik molekular (e.g. DNA-PCR)</i>	<input type="checkbox"/> Others, please specify :..... <i>Lain-lain, sila nyatakan</i>
<input type="checkbox"/> Protein based (e.g. ELISA polyclonal antibody) <i>Berasaskan protein (e.g. ELISA antibodi poliklonal)</i>	

PART 4: DISEASE CONTROL AND MANAGEMENT IN EXISTING AREA

Tick the answers that apply and fill in the appropriate details.

BAHAGIAN 4: KAWALAN DAN PENGURUSAN PENYAKIT DI KAWASAN SEDIA ADA

Tandakan pada jawapan yang diberikan dan mengisi butiran yang sesuai.

4.1	Soil mounding at the base of the infected oil palm <i>Penimbunan tanah pada pangkal pokok kelapa sawit yang dijangkiti penyakit</i>		<input type="checkbox"/> Yes Ya	<input type="checkbox"/> No Tidak
	If YES, Jika YA,			
	Estimated no. of oil palms treated <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	:		
	Estimated cost per palm (RM) <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	:		
4.2	Surgery at the base of the infected oil palm <i>Pembuangan tisu pada batang pokok kelapa sawit yang dijangkiti penyakit</i>		<input type="checkbox"/> Yes Ya	<input type="checkbox"/> No Tidak
	If YES, Jika YA,			
	Estimated no. of oil palms treated <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	:		
	Estimated cost per palm (RM) <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	:		
4.3	Removal of diseased palms by excavating diseased stumps and roots using machine such as backhoe or excavator <i>Pembuangan pokok sawit yang berpenyakit dengan mengorek tunggul dan akar pokok yang dijangkiti menggunakan jentera seperti jengkaut atau jentolak</i>		<input type="checkbox"/> Yes Ya	<input type="checkbox"/> No Tidak
	If YES, Jika YA,			
	Estimated no. of oil palms treated <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	:		
	Estimated cost per palm (RM) <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	:		

4.4	Diseased stump treatment <i>Rawatan tunggul berpenyakit</i>	
4.4.1	Stump treatment with fumigant <i>Rawatan tunggul berpenyakit dengan fumigasi dazomet</i>	<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak
	If YES , please specify the fumigant (trade name) used <i>Jika YA, sila nyatakan racun fumigasi (nama dagangan) yang digunakan</i>	<input type="checkbox"/> Dazomet (e.g. basamid®) <input type="checkbox"/> Others, please state <i>Lain-lain, sila nyatakan.....</i>
	Estimated no. of oil palms treated : <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	
	Estimated cost per palm (RM) : <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	
4.4.2	Other control methods used for stump treatment <i>Kaedah kawalan lain yang digunakan untuk rawatan tunggul berpenyakit</i>	<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak
	If YES , please specify the method used : <i>Jika YA, sila nyatakan cara yang digunakan</i>	
	Estimated no. of oil palms treated : <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	
	Estimated cost per palm (RM) : <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	
4.5	Treatment of infected oil palms in existing areas <i>Rawatan pokok dijangkiti di kawasan sedia ada</i>	
4.5.1	Fungicide treatment <i>Racun kulat</i>	<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak
	If YES , please specify the fungicide used (active ingredient and trade name) <i>Jika YA, sila nyatakan racun kulat yang digunakan (bahan aktif dan nama dagangan)</i>	<input type="checkbox"/> Hexaconazole (e.g. Anvil®) <input type="checkbox"/> Others, please state <i>Lain-Lain, sila nyatakan.....</i>
	Estimated no. of oil palms treated : <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	
	Estimated cost per palm (RM) : <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	
4.5.2	Bio-enzyme treatment <i>Rawatan bio-enzim</i>	<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak
	If YES , name of the bio-enzyme product <i>Jika YA, nama produk bio-enzim tersebut</i>	<input type="checkbox"/> Engano <input type="checkbox"/> Ganobus <input type="checkbox"/> Others, please state <i>Lain-Lain, sila nyatakan.....</i>
	Estimated no. of oil palms treated : <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	
	Estimated cost per palm (RM) : <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	

4.5.3

Biological control in existing areas:

Kawalan biologi di kawasan sedia ada

4.5.3.1 Fungus

Yes
Ya No
Tidak

Kulat

Hendersonia (e.g. GanoEF)

Trichoderma (e.g. Trichogold)

Others (please specify) :
Lain-lain (sila nyatakan)

Name of commercial product used :
Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated :
Anggaran bilangan pokok dirawat

Estimated cost per palm (RM) :
Anggaran kos per pokok (RM)

4.5.3.2 Bacteria

Yes
Ya No
Tidak

Bakteria

Pseudomonas

Bacillus

Others (please specify) :
Lain-lain (sila nyatakan)

Name of commercial product used:
Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated :
Anggaran bilangan pokok dirawat

Estimated cost per palm (RM) :
Anggaran kos per pokok (RM)

4.5.3.3 Mycorrhiza

Yes
Ya No
Tidak

Mikoriza

Glomus/Arbuscular Mycorrhiza Fungus (AMF) (e.g. Rhizagold, Mycogold)

Others (please specify) :
Lain-lain (sila nyatakan)

Name of commercial product used :
Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated :
Anggaran bilangan pokok dirawat

Estimated cost per palm (RM) :
Anggaran kos per pokok (RM)

4.5.3.4 Actinomycete*Aktinomiset*Yes
YaNo
Tidak*Streptomyces* (e.g. *EMBIO actino PLUS™*)*Others (please specify)* :
*Lain – lain (sila nyatakan)*Name of commercial product used :
Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated

Anggaran bilangan pokok dirawat

:

Estimated cost per palm (RM)

Anggaran kos per pokok (RM)

:

4.5.3.5 Microbial cocktail (Combination of 2 or more microbes)*Koktel mikrob*e.g. *Mycoplex, Terminator-G*Yes
YaNo
TidakName of commercial product used :
Name produk komersial

Estimated no. of oil palms treated

Anggaran bilangan pokok dirawat

:

Estimated cost per palm (RM)

Anggaran kos per pokok (RM)

:

PART 5: DISEASE CONTROL AND MANAGEMENT IN REPLANTING AREAS

Tick the answers that apply and fill in the appropriate answers

BAHAGIAN 5: KAWALAN DAN PENGURUSAN PENYAKIT DI KAWASAN TANAM SEMULA

Tandakan pada jawapan-jawapan yang berkenaan dan isikan jawapan-jawapan lain jika perlu

5.1 Land preparation in replanting areas <i>Penyediaan kawasan semasa tanam semula sawit</i>	
5.1.1 Underplanting <i>Tanam bawahan</i>	<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak
If YES, Jika YA,	
Estimated replanting areas (ha) <i>Anggaran keluasan tanam semula (ha)</i>	:
5.1.2 Without deboling (sanitation) of stumps and roots of old stands oil palm <i>Tidak mengorek tunggul dan akar pokok kelapa sawit tua yang dijangkiti penyakit</i>	
<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak	
If YES, Jika YA,	
Estimated replanting areas (ha) <i>Anggaran keluasan tanam semula (ha)</i>	:
5.1.3 Deboling (sanitation) of stumps and roots of infected old stands oil palm only <i>Mengorek tunggul dan akar pokok kelapa sawit tua yang dijangkiti penyakit</i>	
<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak	
If YES, Jika YA,	
Estimated replanting areas (ha) <i>Anggaran keluasan tanam semula (ha)</i>	:
Estimated cost per palm (RM) <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	:
5.1.4 Deboling (sanitation) of all stumps and roots of old stands oil palms <i>Mengorek kesemua tunggul, akar dan pokok kelapa sawit tua</i>	
<input type="checkbox"/> Yes Ya <input type="checkbox"/> No Tidak	
If YES, Jika YA,	
Estimated replanting areas (ha) <i>Anggaran keluasan tanam semula (ha)</i>	:
Estimated cost per palm (RM) <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	:

5.2 Treatment in planting hole in replanting areas*Rawatan dalam lubang penanaman di kawasan tanam semula sawit***5.2.1 Fungicide in the planting hole***Racun kulat dalam lubang penanaman*Yes
YaNo
Tidak

Hexaconazole (e.g. Anvil®)

Others (please specify) :
*Lain-lain, (sila nyatakan)*Name of commercial product used :
Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated

Anggaran bilangan pokok dirawat

:

Estimated cost per palm (RM)

Anggaran kos per pokok (RM)

:

5.2.2 Bio-enzyme in the planting hole*Bio-enzim dalam lubang penanaman*Yes
YaNo
Tidak

Engano

Ganobus

Others (please specify) :
*Lain-lain, (sila nyatakan)*Name of commercial product used:
Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated

Anggaran bilangan pokok dirawat

Estimated cost per palm (RM)

*Anggaran kos per pokok (RM)***5.2.3 Fumigant in the planting hole***Fumigasi dalam lubang penanaman*Yes
YaNo
Tidak

Dazomet (e.g. Basamid®)

Others (please specify) :
*Lain-lain, (sila nyatakan)*Name of commercial product used:
Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated

Anggaran bilangan pokok dirawat

Estimated cost per palm (RM)

Anggaran kos per pokok (RM)

5.2.4	Biological control in the planting hole: <i>Kawalan Biologi dalam lubang penanaman</i>	
	5.2.4.1 Fungus <i>Kulat</i>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
	<input type="checkbox"/> <i>Hendersonia (e.g. GanoEF)</i> <input type="checkbox"/> <i>Trichoderma (e.g. Trichogold)</i> <input type="checkbox"/> <i>Others (please specify) :</i> <i>Lain-lain (sila nyatakan)</i> Name of commercial product used :..... <i>Nama produk komersial</i>	
	Estimated no. of oil palms treated : <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	
	Estimated cost per palm (RM) : <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	
	5.2.4.2 Bacteria <i>Bakteria</i>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
	<input type="checkbox"/> <i>Pseudomonas</i> <input type="checkbox"/> <i>Bacillus</i> <input type="checkbox"/> <i>Others (please specify) :</i> <i>Lain-lain (sila nyatakan)</i> Name of commercial product used :..... <i>Nama produk komersial</i>	
	Estimated no. of oil palms treated : <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	
	Estimated cost per palm (RM) : <i>Anggaran kos per pokok (RM)</i>	
	5.2.4.3 Actinomycete <i>Aktinomiset</i>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
	<input type="checkbox"/> <i>Streptomyces (e.g. EMBIO actino PLUS™)</i> <input type="checkbox"/> <i>Others (please specify) :</i> <i>Lain – lain (sila nyatakan)</i> Name of commercial product used :..... <i>Nama produk komersial</i>	
	Estimated no. of oil palms of treated : <i>Anggaran bilangan pokok dirawat</i>	
	Estimated cost per palm : <i>Anggaran kos per pokok</i>	

5.2.4.4 Mycorrhiza*Mikoriza* Yes
Ya No
Tidak Glomus/ Arbuscular Mycorrhiza Fungus (AMF) Others (*please specify*) :*Lain – lain (sila nyatakan)*

Name of commercial product used :

Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated

Anggaran bilangan pokok dirawat

:

Estimated cost per palm (RM)

Anggaran kos per pokok (RM)

:

5.2.4.5 Microbial cocktail (combination 2 or more microbes) Yes
Ya No
Tidak*Koktel mikrob*

e.g. Mycoplex , Terminator-G

Name of commercial product used :

Nama produk komersial

Estimated no. of oil palms treated

Anggaran bilangan pokok dirawat

:

Estimated cost per palm (RM)

Anggaran kos per pokok (RM)

:

Please send the completed survey form to:
Sila hantar borang yang telah lengkap kepada:

Ketua Pengarah
Lembaga Minyak Sawit Malaysia (MPOB)
Bahagian Penyelidikan Biologi
No. 6, Persiaran Institusi
Bandar Baru Bangi
43000 Kajang, Selangor Darul Ehsan
(Attn.: Dr. Idris Abu Seman/Mohd Shukri Ibrahim)
Email: ganosurvey@mpob.gov.my

Submission date: 30 June 2017
Tarikh penghantaran: 30 June 2017

Maklumat lanjut sila hubungi:

Dr. Idris Abu Seman
Tel.: (603) 8769 4736
Fax: (603) 8925 8215
E-mail: idris@mpob.gov.my

Mohd Shukri Ibrahim
Tel.: (603) 8769 4486
Fax:(603) 8925 8215
Email: mohd.shukri@mpob.gov.my

Thank you for your time and cooperation
Terima kasih di atas masa dan kerjasama anda



Severe infection. One-sided yellowing of leaves with rotting bole at the base
Jangkitan teruk. Sebelah daun kekuningan dengan reput pangkal batang



Very severe infection. Palm dead with the bole at the base completely rotted
Jangkitan sangat teruk. Pokok sawit mati dengan batang di pangkal reput sepenuhnya.



Very severe infection. Leaves completely wilted and dead with the bole at the base rotting (>30%)
Jangkitan sangat teruk. Daun layu sepenuhnya dan mati dengan reput pangkal batang



Bole at the base rotting (>100%)
Batang di pangkal reput (>100%)



Mild infection. Old leaves turn pale green, some roots infected and slight rotting of the bole
Jangkitan ringan. Daun tua menjadi hijau pucat, beberapa akar dijangkiti dan batang reput sedikit

Figure 1: Visual symptoms of *Ganoderma* disease on immature palm (Idris, 2016)
Rajah 1 : Simptom visual penyakit Ganoderma pada pokok kelapa sawit tidak matang (Idris, 2016)

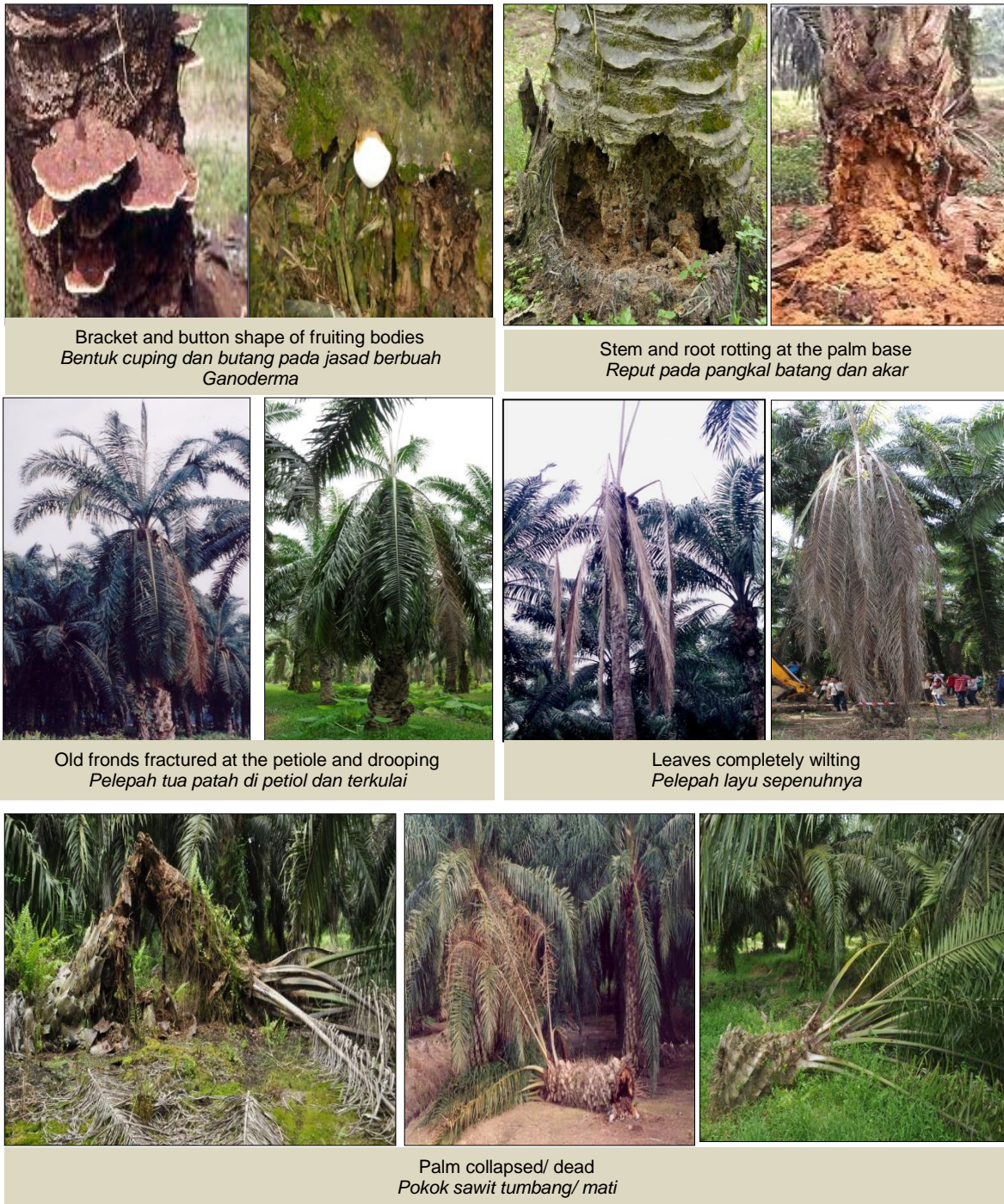


Figure 2: Visual symptoms of *Ganoderma* disease on mature palm (Idris, 2016)
Rajah 2 : Simptom visual penyakit Ganoderma pada pokok kelapa sawit matang (Idris, 2016)