

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Jenis Penyakit yang Menyerang Bibit

4.1.1. Diagnosa Awal Penyakit di Lapangan

4.1.1.1. Penyakit Abiotik

Aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs* pada medium gambut di pembibitan utama tidak menyebabkan adanya serangan penyakit abiotik (Lampiran 5) . Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp dan *dregs* dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melaksanakan metabolismenya. Unsur hara tersebut diperoleh dari hasil dekomposisi oleh *Trichoderma* sp dan unsur hara dari kandungan *dregs*. Menurut Wardati, dan Elfina dan Pratama (2007) pemberian 25 g/kg gambut dan 30 g/kg gambut telah dapat menyediakan unsur N, P dan K yang diperlukan oleh tanaman. Pemberian *dreg* sebagai amelioran juga mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Hasil analisis kimia kandungan *dregs* dapat dilihat pada (Lampiran 6) . *Dregs* mengandung logam berat (Cd), namun masih dibawah ambang batas maksimum kadar logam berat untuk *landfill*. Batas maksimum kadar logam-logam berat untuk *landfill* berdasarkan Kep-04/Bapedal/09/1995 dapat dilihat pada Lampiran 7)

4.7.1.2. Penyakit Biotik

Berdasarkan hasil diagnosa awal penyakit biotik pada pembibitan utama kelapa sawit dengan aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs* pada medium gambut, adapun serangan penyakit yang muncul : bercak daun (Table 1).

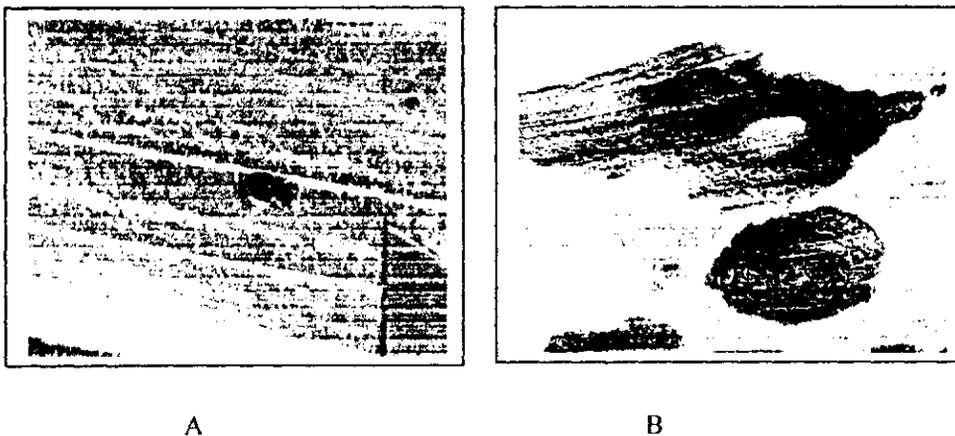
Table 1. Diagnosa awal penyakit biotik bibit kelapa sawit dengan aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs* pada medium gambut di pembibitan utama.

Penyakit	Gejala Serangan
B E R C A K	1. Pada daun tua terdapat bercak kecil berwarna coklat, bercak membesar, pusatnya mengering, berwarna coklat muda atau kelabu dengan batas coklat tua. Bagian tengah bercak mempunyai titik-titik hitam. Bercak-bercak yang berdekatan bersatu sehingga membentuk bercak yang sangat besar.
K D	2. Pada daun termuda terdapat bercak bulat kecil, berwarna kuning tembus cahaya yang dapat dilihat di kedua permukaan daun. Bercak ada yang membesar (tetap bulat), warna berubah menjadi coklat muda dan warna bercak menjadi coklat tua dan dikelilingi halo kekuningan.

A U N	3. Pada daun terdapat bercak-bercak kecil berwarna coklat tua, dalam bercak pertama terdapat halo klorotik berwarna kuning cerah.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

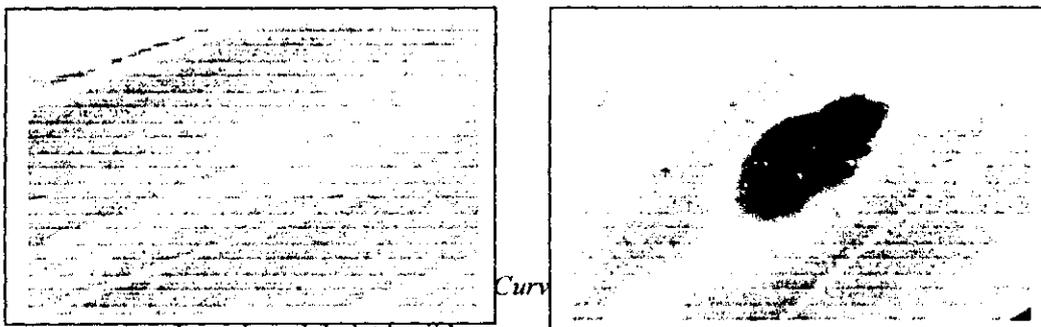
Penyebab penyakit bercak daun, menunjukkan gejala yang bervariasi antara lain yaitu gejala pada daun termuda terdapat bercak bulat kecil, berwarna kuning tembus cahaya yang dapat dilihat di kedua permukaan daun. Pada daun tua terdapat bercak kecil berwarna coklat, bercak membesar, pusatnya mengering, berwarna coklat muda atau kelabu dengan batas coklat tua. Bercak berbentuk segi seperti ketupat, bagian tengah bercak mempunyai titik hitam. Bercak-bercak yang berdekatan bersatu sehingga membentuk bercak yang sangat besar

(Gambar 1). Berdasarkan gejala penyakit bercak daun ini diduga disebabkan oleh adanya jamur *Pestalotia* sp. Semangun (2000), menyatakan bahwa pada daun-daun tua selalu terdapat bercak-bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Pestalotia* sp. Mula-mula pada daun-daun tua jamur membentuk bercak-bercak kecil berwarna coklat atau coklat ungu. Bercak membesar, pusatnya mengering, berwarna coklat muda atau kelabu, sering kali dengan batas coklat tua. Bercak-bercak yang berdekatan bersatu sehingga membentuk bercak yang sangat besar.



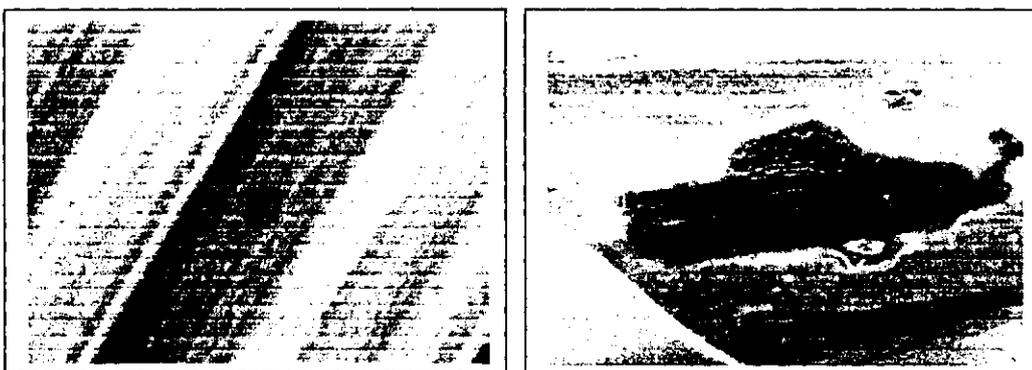
Gambar 1. Gejala Penyakit Bercak Daun *Pestalotia* sp. (A = gejala awal yaitu adanya bercak kecil berwarna coklat, B = bercak membesar, pusatnya mengering, berwarna coklat muda atau kelabu dengan batas coklat tua. Bercak-bercak bersatu sehingga membentuk bercak yang sangat besar).

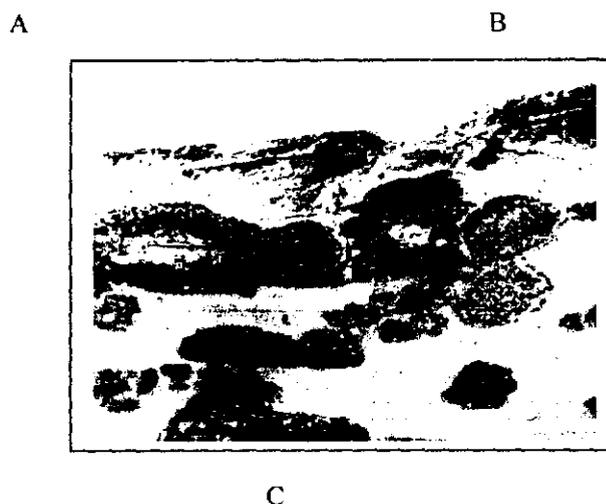
Gejala bercak daun yang lain yaitu terdapat bercak bulat kecil, berwarna kuning tembus cahaya yang dapat dilihat dikedua permukaan daun. Bercak ada yang besar (tetap bulat), warna berubah menjadi cokelat muda dan warna bercak menjadi coklat tua dan dikelilingi halo kekuningan (gambar 2). Berdasarkan gejala dilapangan penyakit bercak daun ini diduga disebabkan oleh adanya jamur *Curvularia* sp. Menurut semangun (2000), jamur *Curvularia* sp mula-mula menyerang daun pupus yang belum membuka atau dua daun termuda yang sudah membuka. Gejala pertama adalah adanya bercak bulat, kecil, berwarna kuning, tembus cahaya yang dapat dilihat dikedua permukaan daun. Bercak membesar bentuknya tetap bulat, warnanya sedikit demi sedikit berubah menjadi cokelat muda dan warna bercak menjadi bercak tua, pada umumnya dikelilingi oleh halo jingga kekuningan. Pada infeksi berat daun yang paling tua mengering, mengeriting, dan menjadi rapuh.



adanya bercak bulat kecil berwarna kuning tembus cahaya, B. – bercak tetap bulat, warna berubah menjadi cokelat muda dan pusat tampak mengendap, kemudian menjadi cokelat tua dan dikelilingi halo kekuningan)

Gejala bercak daun yang lain yaitu terdapat bercak-bercak kecil berwarna cokelat tua, dalam bercak pertama terdapat bercak lagi. Terdapat halo klorotik berwarna kuning cerah (Gambar)..





Gambar 3. Gejala Bercak daun *Cercospora* sp (A = Gejala awal yaitu adanya bercak kecil berwarna cokelat tua, B = Terdapat halo klorotik berwarna kuning cerah dan C = Dalam bercak pertama terdapat bercak lagi

Berdasarkan gejala di lapangan penyakit bercak daun ini diduga disebabkan oleh adanya jamur *Cercospora* sp. Penyakit ini mempunyai gejala yang terdiri dari dua fase yang berbeda, fase pertama pada daun terdapat bercak-bercak kecil berwarna cokelat tua yang menghasilkan bercak disekitar bercak pertama dan berkembang menjadi fase penyakit yang kedua. Pada fase ini terjadi bercak yang mempunyai halo klorotik berwarna cerah. Penyakit *Cercospora* sp, belum terdapat di Asia dan Pasifik Selatan (Semangun, 2000). Menurut Puspa dan Hutauhuruk (1982), bercak yang sudah lanjut berwarna cokelat kehitaman, bulat dan kadang-kadang lonjong. Semangun (2000) menyatakan bahwa pusat bercak akhirnya mengering dan dapat menjadi berlubang. Gejala ini lebih banyak terdapat pada daun-daun tua.

4.7.2. Identifikasi Penyebab Penyakit

Berdasarkan hasil diagnosa awal penyakit dilapangan dan diidentifikasi di laboratorium, penyakit bercak daun pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama disebabkan oleh beberapa jenis patogen yaitu *Pestalotia* sp, *Curvularia lunata*, dan *Cercospora elaeidis* stey.

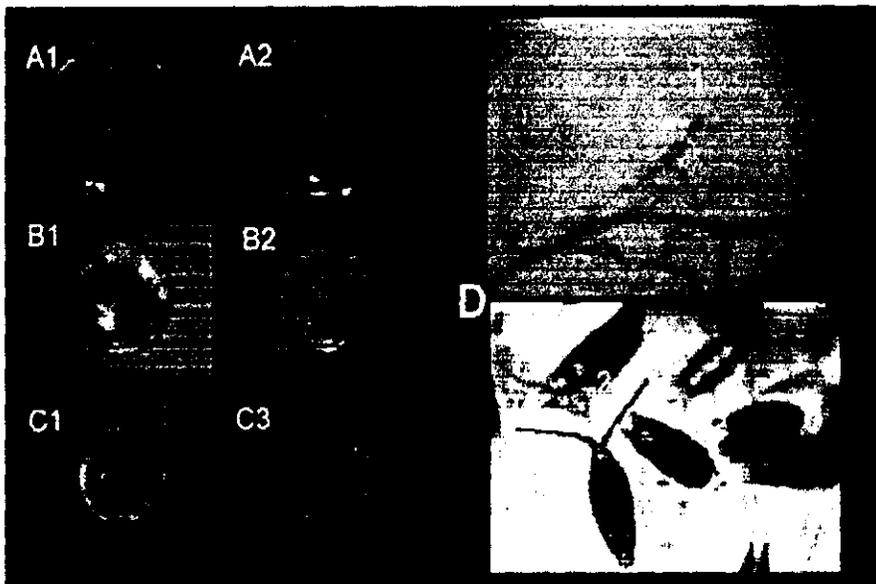
Hasil dari identifikasi karakteristik makrokopis dan mikrokopis, penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Pestalotia* sp dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 4.A. Miselium yang tumbuh dalam media PDA berwarna putih setelah (3 hsi), 7 hsi berubah

menjadi agak kehitaman, dan setelah 15 hsi berwarna hitam keputihan,. arah pertumbuhan miselium ke samping dan miselium kasar.

Tabel 3. Karakteristik Makrokopis dan Mikrokopis *Pestalotia* sp.

Karakteristik	Hasil Pengamatan	
	Makrokopis	Mikrokopis
Warna miselium	Putih (3 hsi), agak kehitaman setelah (7 hsi), dan hitam keputihan (setelah 15 hsi)	-
Arah pertumbuhan	Ke samping	-
Bentuk miselium	Kasar	-
Percabangan hifa	-	Bercabang dan tidak lurus, tidak bersekat
Warna hifa	-	Berwarna gelap
Konidiofor	-	Berwarna hialin pendek dan nyaris tak terlihat
Konidia	-	Bentuknya lonjong, agak berlekuk, berwarna agak hitam pada 3 sel dan 2 sel ujung jernih, dan terdiri dari 2-3 tonjolan pucuk

Karakteristik mikrokopis (Gambar 4), hifa bercabang dan tidak bersekat, hifa berwarna gelap, konidiofor pendek hampir tidak terlihat, konidianya agak lonjong, berlekuk yang terdiri dari 3 sel berwarna gelap, 2 sel ujung jernih dan terdiri dari 2-3 tonjolan pada ujungnya. Menurut Barnett dan Hunter (1972), konidiofor pendek, konidiofor terdiri dari beberapa sel yang berwarna gelap dan sel ujung yang meruncing berwarna jernih (hialin). Pada bagian ujung sel terdapat dua atau lebih tonjolan. Semangun (2000) mengemukakan bahwa konidium bersel 5, dengan ukuran 22-27 x 7-10 μm . Tiga sel yang di tengah berwarna gelap, 1 sel diantaranya lebih pucat dan lebih kecil dari pada 2 lainnya. Sel sel basal hialin dan kecil dengan tangkai 4-7 μm . Sel ujung hialin, kecil, dengan 3-4 seta yang lentur, dan memencar dengan ukuran 17-27 x 1 μm .



Gambar 4. Karakteristik makrokopis dan mikrokopis penyebab penyakit bercak daun *Pestalotia* (*Pestalotia* sp) A1 = Karakteristik makrokopis (3 hsi) tampak depan, A2 = Karakteristik makrokopis (3 hsi), tampak belakang, B1 = Karakteristik makrokopis (7 hsi), tampak depan B2 = Karakteristik makrokopis (7 hsi), tampak belakang, C1 = Karakteristik makrokopis (15 hsi) tampak muka, C2 = Karakteristik makrokopis (15 hsi) tampak belakang, D = Karakteristik mikrokopis, 1 = pada bagian ujung konidia terdapat. 2 sel, berwarna agak jernih, 2.= pada konidia terdapat 3 sel, berwarna agak gelap dan 3.= pada ujung konidia terdiri dari 2-3 tonjolan

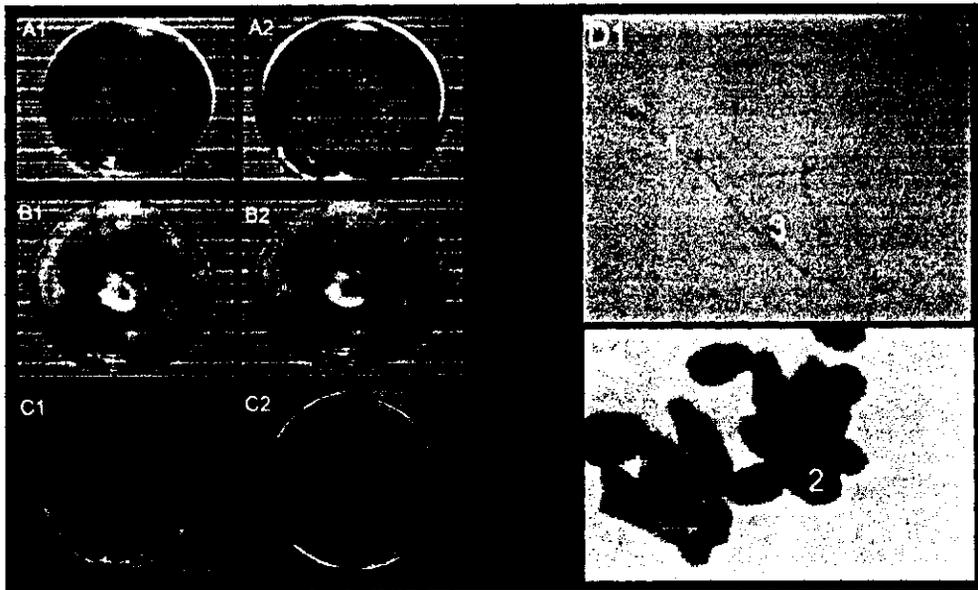
Klasifikasi jamur *Pestalotia* sp adalah sebagai berikut : Kelas : Deuteromycetes, Ordo : Melanconiales, Famili : Melanconiaceae, Genus : *Pestalotia*, Spesies : *Pestalotia* sp. (Streets, 1972).

Hasil identifikasi karakteristik makrokopis dan mikrokopis penyebab penyakit bercak daun yang lain disebabkan oleh *Curvularia lunata*, dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 5.A. Miselium yang tumbuh pada media PDA berwarna putih agak kecoklatan pada umur 3 hsi, 7 hsi berubah menjadi berwarna agak coklat, dan setelah 15 hari dari inkubasi berwarna hitam kecoklatan, arah pertumbuhan miselium ke samping, dan bentuk miselium agak kasar.

Tabel 5. Karakteristik makrokopis dan mikrokopis jamur *Curvularia lunata*

Karakteristik	Hasil pengamatan	
	Makrokopis	Mikrokopis
Warna miselium	3 hsi berwarna putih dan berubah agak kecoklatan (7 hsi) dan coklat kehitaman (15 hsi)	-
Arah pertumbuhan	Ke samping	-
Bentuk miselium	Agak kasar	-
Percabangan hifa	-	Hifa bercabang dan bersekat
Warna hifa	-	Berwarna coklat
Konidiofor	-	Bercabang dan berwarna coklat
Konidia	-	Bentuknya agak lonjong dan agak berlekuk, berwarna gelap, dan terdiri dari 3-5 sel

Karakteristik mikrokopis (Gambar 5.B), terlihat hifa bercabang dan bersekat, hifa berwarna agak coklat, konidiofor berwarna juga kecoklatan, dan konidia terdiri dari 3-5 sel yang berwarna gelap. dan Barnett Hunter (1972), konidiofor bercabang, dimana konidia berwarna gelap dengan sel-sel ujung agak jernih, konidia bersel 3-5, dan mempunyai ciri khas melengkung dan sel-sel tengahnya membesar.



Gambar 5.B. Karakteristik makrokopis dan mikrokopis penyebab bercak daun

Curvularia (*Curvularia lunata*), A1 = Karakteristik makrokopis (3 hsi), tampak depan, A2 = Karakteristik makrokopis (3 hsi), tampak belakang, B1 = Karakteristik makrokopis (7 hsi), tampak depan; B2 = Karakteristik makrokopis (7 hsi), tampak belakang, C1 = Karakteristik makrokopis (15 hsi) tampak muka, C2 = Karakteristik makrokopis (15 hsi) tampak belakang; D1 = Hifa konidiofor, D2 = Konidia, 1. = konidiofor, 2. = konidia, 3 =. hifa

Klasifikasi jamur *Curvularia lunata* adalah sebagai berikut. Phylum : Ascomycota, Kelas: Eucomycetes, Ordo : Pleosporales, Famili : Pleosporalceae, Genus : *Curvularia*, Spesies : *Curvularia lunata* (Agrios, 1997).

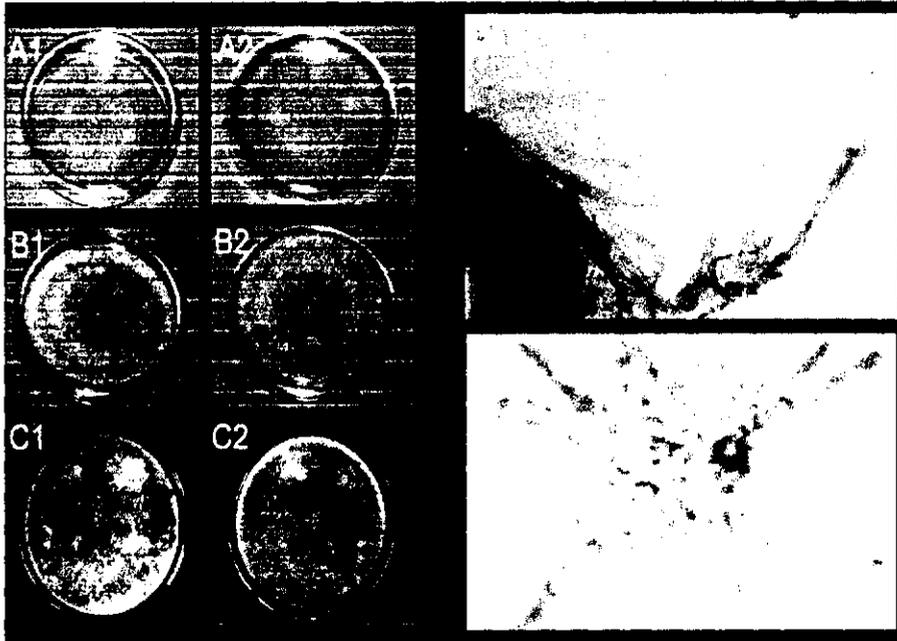
Hasil identifikasi karakteristik makrokopis dan mikrokopis penyakit berak daun yang disebabkan oleh *Cercospora elaeidis* dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 6.A. miselium yang tumbuh pada medium PDA berwarna putih (3 hsi) dan 7 hsi berubah menjadi putih kusam begitu juga setelah 15 hsi, arah pertumbuhan miselium ke samping dan bentuk miselium kasar.

Tabel 6. Karakteristik makrokopis dan mikrokopis *Cercospora elaeidis* .

Karakteristik	Hasil pengamatan
---------------	------------------

	Makrokopis	Mikrokopis
Warna miselium	Putih (5-7 hsi) dan putih kusam (14 hsi)	-
Arah pertumbuhan	Ke samping	-
Bentuk miselium	kasar	-
Percabangan hifa	-	Hifa bercabang dan tidak lurus, bersekat
Warna hifa	-	Berwarna hialin atau agak gelap
Konidiofor	-	Bercabang dan berwarna agak gelap
Konidia	-	Bentuknya panjang dan bersel, berwarna hialin

Karakteristik mikrokopis (gambar 6.B). terlihat hifa bercabang, berwarna agak gelap, dan konidia bentuknya panjang mempunyai sel dan berwarna hialin. Menurut Barnet dan Hunter (1972), konidiofor berwarna gelap dan konidia dihasilkan berurutan pada sel ujung yang sedang mengalami pertumbuhan baru. Konidia hialin sampai berwarna gelap, memanjang (filiform) dan bersel banyak



Gambar 6B. Karakteristik makrokopis dan mikrokopis penebab penyakit bercak daun *Cercospora* (*Cercospora elaeidis*), A1 = Karakteristik makrokopis (3 hsi) , tampak depan, A2 = Karakteristik makrokopis (3 hsi), tampak belakang, B1 = Karakteristik makrokopis (7 hsi), tampak depan, B2 = Karakteristik makrokopis (7 hsi), tampak belakang, C1 = Karakteristik makrokopis (15 hsi)tampak muka, C2 = Karakteristik makrokopis (15 hsi) tampak beladang, D1 = Hifa, konidiofor dan konidia, D2 = konidiofor dan Konidia, 1.= konidiofor, 2.= konidia

Klasifikasi bercak daun yang disebabkan oleh *Cercospora elaeidis* adalah sebagai berikut : Sub Divisi : Deuteromycota, Kelas : Hyphomycetes, Ordo : Hyphales, Famili : Dematiaceae, Genus : *Cercospora*, Spesies : *elaedis* (Agrios, 1997).

4.3. Masa Inkubasi Masing-Masing Penyakit

4.3.1. Masa Inkubasi *Pestalotia* sp.

Hasil sidik ragam pengamatan masa inkubasi *Pestalotia* sp (munculnya gejala pertama), menunjukkan bahwa faktor utama pemberian *Trichoderma* sp dan *dregs* tidak berpengaruh nyata terhadap masa inkubasi *Pestalotia* sp (Lampiran 8a). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Rerata Masa Inkubasi *Pestalotia* sp pada Bibit Kelapa Sawit dengan Pemberian *Dregs* dan *Trichoderma* sp.

<i>Trichoderma</i> (g/kgambut)	<i>Dregs</i> (g/kg gambut)				Rerata
	D0	D1	D2	D3	
T0	14,11 a	15,44 a	16,44 a	18,33 a	16,08 a
T1	14,88 a	14,55 a	18,55 a	14,11 a	15,52 a
T2	16,55 a	13,33 a	17,11 a	16,22 a	15,80 a
T3	16,33 a	18,08 a	14,99 a	14,77 a	16,02 a
Rerata	15,47 a	15,33 a	16,77 a	15,86 a	

Angka-angka yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa faktor utama pemberian *dregs* dan *Trichoderma* sp dan pada semua kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata, ini diduga bahwa aplikasi *dregs* dan *Trichoderma* sp tidak dapat bekerja sinergis, karena pada faktor utama pemberian *dregs*, unsur hara yang terkandung di dalam *dregs* tidak mencukupi bagi pertumbuhan tanaman dan memperlambat proses dekomposisi. Sedangkan *Trichoderma* sp tidak mengandung lignin selulosa, hemiselulosa dan enzim, sehingga memerlukan waktu yang relatif lama. salah satu faktor penentu efektifitas suatu jamur antagonis adalah saat munculnya gejala pertama (masa inkubasi).

Pada Tabel 6 terlihat bahwa aplikasi *Trichoderma* sp 50 g/kg dan *dregs* 10 g/kg (T2D1) memperlihatkan waktu mulai terlihatnya gejala pertama *Pestalotia* sp lebih cepat dari waktu yang lain dan kontrol (13,33 hari). Hal ini diduga bahwa pada masa inkubasi *Cercospora elaeidis* 50 g/kg gambut *Trichoderma* sp tidak mampu mendekomposisi 10 g/kg gambut *dregs*, *dregs*

yang diberikan tidak dapat menyediakan unsur hara yang cukup sehingga bibit menjadi rentan dan lebih cepat diserang oleh patogen dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sedangkan pada pemberian 25 g/kg *Trichoderma* sp dan *dregs* 20 g/kg gambut (T1D2) memperlihatkan waktu mulai terlihatnya gejala pertama yang paling lama yaitu (18,55 hari), hal ini disebabkan karena pemberian 25 g/kg *Trichoderma* sp dan 20 g/kg gambut *dregs* dapat bekerja sinergis dalam menyediakan unsur hara, sehingga bibit lebih tahan terhadap serangan patogen dan intensitas serangan juga lebih rendah dibandingkan dengan yang lain.

4.3.2. Masa Inkubasi *Curvularia lunata*

Hasil pengamatan dari aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs* terhadap masa inkubasi *Curvularia lunata* dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ke dua faktor tersebut berpengaruh tidak nyata (Lampiran 8.b) terhadap masa inkubasi *Curvularia lunata*. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Masa inkubasi *Curvularia lunata* pada bibit kelapa sawit dengan aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs*

<i>Trichoderma</i> (g/kg gambut)	<i>Dregs</i> (g/kg gambut)				Rerata
	D0	D1	D2	D3	
T0	19,22ab	21,22 abc	19,77 ab	22,33abc	20,63a
T1	24,66abc	27,99 abc	18,22 a	20,33abc	22,80ab
T2	24,66abc	20,44 abc	25,55abc	24,39abc	24,39ab
T3	30,11c	28,55 bc	22,11abc	22,00abc	3,99 a
Rerata	24,66a a	24,55 a	21,41 a	22,89a	25,69b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5%

Pada tabel 7, aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs* tidak berbeda nyata, tetapi pemberian 75 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan tanpa pemberian *dregs* (T3D0) berbeda nyata terhadap kontrol (T0D0), tanpa pemberian *Trichoderma* sp dan 20 g/kg *dregs* (T0D2), dan pemberian 25 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan 20 g/kg *dregs*. Perbedaan ini disebabkan karena pemberian 75 g/kg gambut mampu mendekomposisi bahan organik gambut tanpa pemberian *dregs*. Hal ini diduga bahwa *Trichoderma* sp mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa dan enzim

sehingga efektif dalam merombak bahan organik gambut dan hara yang diberikan mencukupi sehingga tanaman menjadi tahan terhadap serangan patogen dan memperlama masa inkubasi dan intensitas serangan rendah.

Secara statistik aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs* pada semua kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata dengan kontrol, kecuali pada pemberian 75 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan tanpa pemberian *dregs* (T3D0). Pada perlakuan T1D2 (25 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan *dregs* 20 g/kg gambut), menunjukkan waktu mulai terlihatnya gejala pertama lebih cepat dari waktu yang lain dan kontrol (18,22 hari), ini diduga karena 25 g/kg gambut *Trichoderma* sp tidak dapat mendekomposisi bahan organik gambut dengan pemberian 10 dan 20 g/kg gambut *dregs*, sehingga *dregs* tidak dapat menaikkan pH dan kemasaman tanah tetap tinggi karena *dregs* tidak dapat memberikan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman menjadi rentan terhadap serangan patogen dan mempercepat masa inkubasi. Perlakuan T3D0 memperlihatkan waktu mulai terlihatnya gejala pertama yang paling lama yaitu (30,11 hari).

4.3.3. Masa Inkubasi *Cercospora elaeidis*

Hasil pengamatan aplikasi *Trichoderma* sp. dan *dregs* terhadap masa inkubasi *Cercospora elaeidis* dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ke dua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap masa inkubasi *Cercospora elaeidis* (Lampiran 8.c). Hasil uji lanjut dapat di lihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Masa inkubasi *Cercospora elaeidis* pada bibit kelapa sawit dengan aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs*

<i>Trichoderma</i> (g/kg gambut)	<i>Dregs</i> (g/ kg gambut)				Rerata
	D0	D1	D2	D3	
T0	28,33 abc	26,89 abc	26,66 abc	31,55 c	28,36a
T1	26,89 abc	25,89 abc	24,11 ab	29,22 bc	26,52a
T2	28,00 abc	27,00 abc	26,77 abc	26,77 abc	27,14a
T3	22,78 a	27,55 abc	26,06 abc	28,16 b	25,53a
Rerata	26,50 a	26,83 a	26,05 a	28,16 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata menurut DN MRT pada taraf 5%.

Tabel 8 di atas menunjukkan bahwa faktor utama aplikasi dregs dan *Trichoderma* sp tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada beberapa kombinasi perlakuan. Pada pemberian 75 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan tanpa pemberian dregs (T3D0) berbeda nyata terhadap tanpa pemberian *Trichoderma* sp dan 30 g/kg gambut dregs (T0D3) dan pemberian 75 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan 30 g/kg gambut dregs (T3D3). Hal ini di duga perlakuan T3D0, *Trichoderma* sp 75g/kg gambut dapat mendekomposisi bahan organik gambut tanpa pemberian dregs, pemberian *Trichoderma* sp sebagai dekomposer dapat merombak bahan organik pada tanah gambut menjadi hara tersedia. Pada Tabel 8 terlihat bahwa aplikasi pemberian beberapa dosis *Trichoderma* sp tidak berbeda nyata dengan kontrol, Tabel diatas memperlihatkan waktu mulai terlihatnya gejala pertama penyakit bercak daun *Cercospora*. Gejala pertama yang lebih cepat yaitu 22,78 hari pada pemberian 75 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan 30 g/kg gambut dregs (T3D3). Aplikasi tanpa pemberian *Trichoderma* sp dan 30 g/kg gambut dregs (T0D3) memperlihatkan waktu yang paling lama yaitu (31,55 hari).

Kombinasi pemberian *Trichoderma* sp dan dregs terhadap masa inkubasi *Cercospora elaeidis*, semua kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata sesamanya. Tidak berbeda nyata pada semua kombinasi perlakuan ini diduga karena tidak adanya mekanisme induksi ketahanan *Trichoderma* sp terhadap patogen *Cercospora elaeidis*.

4.4. Intensitas Serangan Penyakit

4.4.1. Intensitas Serangan *Pestalotia* sp.

Hasil sidik ragam, pemberian *Trichoderma* sp dan dregs terhadap intensitas serangan patogen *Pestalotia* sp, tidak berpengaruh nyata (lampiran 9.a) pemberian *Trichoderma* sp, namun faktor utama pemberian dregs berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan *Pestalotia* sp. di lihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Intensitas serangan penyakit bercak daun *Pestalotia*

<i>Trichoderma</i> sp (g/kg gambut)	<i>Dregs</i> (g/kg gambut)				
	D0	D1	D2	D3	Rerata
T0	21,99 a	21,55 a	37,66 b	21,87 a	25,76a
T1	22,01 a	24,05 a	23,32 a	23,14 a	23,13a
T2	19,99 a	23,86 a	21,90 a	20,87 a	20,87a
T3	21,12 a	21,84 a	24,37 a	23,03 a	22,59a
Rerata	21,28 a	22,83 ab	26,81 b	21,44 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 9 diatas terlihat bahwa faktor utama pemberian *dregs* pada dosis 20g/kg gambut (D2) berbeda nyata terhadap pemberian 30 g/kg gambut *dregs* dan tanpa pemberian *dregs* pada intensitas *Pestalotia* sp . Hal ini diduga karena *dregs* tidak bekerja secara efektif sehingga mengandung unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman terutama unsur nitrogen dan fosfat, tidak cukup tersedia yang menyebabkan tanaman menjadi rentan terinfeksi oleh patogen, dan berpengaruh baik dalam mengendalikan penyakit bercak daun *Pestalotia*, sehingga cocok dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman

Tabel 9 menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata, tetapi perlakuan (T0D2) berbeda nyata (T2D0). Hal ini diduga karena tanpa pemberian *Trichoderma* sp tidak mampu 20 g / kg *dregs* sehingga sehingga unsur hara kurang tersedia bagi bibit kelapa sawit, dan bibit tumbuh rentan terhadap serangan patogen sehingga intensitas serangan lebih tinggi, jika dibandingkan dengan (T2D0) karena 50 g / kg *Trichoderma* sp sebagai dekomposer dapat merombak bahan organik pada tanah gambut menjadi hara tersedia, dan berpengaruh baik dalam mengendalikan penyakit bercak daun *pestalotia*, karena memperlama masa inkubasi sehingga bibit lebih tahan terhadap serangan patogen, dan inter serangan juga lebih kecil dibanding yang lain.

. Menurut Ermanita *et al.* (2004) pemberian *dregs* pada dosis 30 gram/kg gambut dapat meningkatkan pH tanah dari 3,95 (pH H₂O) dan 3,13 (pH KCl) menjadi 6,37(pH₂O) dan 5,5 (pH KCl). Penambahan *dregs* sebanyak 2 kg perlubang tanam meningkatkan 71 % pertumbuhan tanaman akasia dibandingkan dengan kontrol, sedangkan di Firlandia pada tahun 1992, *dregs* telah diaplikasikan untuk pengelolaan tanah dalam pengembangan tanaman hutan sebanyak 60.000 metrik ton (Gullichsen dan Paulapuro, 1998).

Hasil penelitian Rini (2005) menemukan bahwa setiap kg dreg mengandung N-total 0,4g, P-total 0,37 g, K 0,4 g, Ca 3,2 g, Mg 0,48 g, Fe 52,12 mg, Zn 20,14 mg, Cu 50,20 mg, Mo 3,14 mg dan Al 1,9 me/100 g . *Dreg* juga mengandung logam-logam berat, namun kadar logam-logam berat tersebut masih berada di bawah batas ambang batas maksimum *landfil* berdasarkan Kep-04 Bapedal/09/1995. Menurut Elfina dkk, *dregs* mengandung N 0,087%, P 0,164 %,K 0,359%, Ca 0,640%, Mg 0,506 %, Fe 1125,9 ppm, Mn 213,5 ppm,Cu 37,5 ppm, Zn 49,2 ppm, Pb 0 ppm, Cd 4,7 ppm, Al tidak bisa dianalisis begitu juga dengan Mo tidak dapat dianalisis.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kedua faktor perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan *Pestalotia* sp. aplikasi *dregs* dan *Trichoderma* sp terhadap intensitas serangan *Pestalotia* sp yang tertinggi adalah pada perlakuan T0D2 yaitu 37,66 % dan intensitas serangan *Pestalotia* sp terendah adalah terdapat pada perlakuan T2D0 yaitu 19,99. Hal ini diduga karena kombinasi perlakuan *Trichoderma* sp dan *dregs* tidak mampu menimbulkan efek pada bibit kelapa sawit.

4.2. Intensitas Serangan *Curvularia lunata*

Hasil sidik ragam, pemberian *Trichoderma* sp dan *dregs* terhadap intensitas serangan patogen *Curvularia lunata* tidak berpengaruh nyata (Lampiran 9.b.). Hasil uji lanjut dapat di lihat pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Rerata Intensitas Serangan penyakit bercak daun *Curvularia*

<i>Trichoderma</i> (g/kg gambut)	<i>Dregs</i> (g/kg gambut)				Rerata
	D0	D1	D2	D3	

T0	23,08 ab	22,54 ab	42,49 c	20,28 ab	27,30 a
T1	22,91 b	28,57 b	22,84 ab	23,88 ab	24,55 a
T2	26,49 ab	25,63 ab	23,19 ab	16,27 a	22,90 a
T3	24,18 ab	24,18 ab	22,28 ab	21,64 ab	23,88a
Rerata	24,34 ab	24,92 ab	27,70 b	21,64 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Faktor utama *Trichoderma* tidak berbeda nyata tetapi *Dregs* berbeda pemberian 20 g/kg terhadap 30 g/kg, hal ini terjadi karena interaksi relatif karena kedua faktor tidak bersinergis, sehingga diakhir penelitian Intensitas serangan *Curvularia* pada perlakuan T0D2 lebih tinggi dibandingkan dengan intensitas serangan penyakit yang lain.

Dari hasil uji (Lampiran 6), aplikasi *Trichoderma* sp dan *dregs* terjadi interaksi pada taraf 5%, pada tabel di atas kombinasi *Trichoderma* sp dan pemberian 20 g/kg (T0D2) gambut berbeda nyata dengan pemberian 50 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan tanpa pemberian *dregs*, pemberian 25 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan 10 g/kg gambut *dregs*(T2D1), serta pemberian 25 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan tanpa pemberian *dregs* (T1D0). Perbedaan ini di duga karena pada T0D2, *Trichoderma* sp tidak mempunyai lignin, selulosa, hemiselulosa dan enzim, sehingga tidak dapat merombak 20 g/kg *dregs* dan menyebabkan hara tidak tersedia sehingga bibit menjadi rentan dan intensitas serangan pada akhir penelitian menjadi lebih tinggi,

Pada Tabel 11 di atas tanpa pemberian *Trichoderma* sp dan 20 g/kg gambut *dregs* (T0D2) berbeda nyata terhadap intensitas serangan *Curvularia lunata*, dengan intensitas serangn 42,49%. *Dregs* mengandung unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman terutama unsur nitrogen dan fosfat, Penambahan *dregs* sebanyak 2 kg perlubang tanam meningkatkan 71 % pertumbuhan tanaman akasia dibandingkan dengan kontrol, sedangkan di Firlandia pada tahun 1992, *dregs* telah diaplikasikan untuk pengelolaan tanah dalam pengembangan tanaman hutan sebanyak 60.000 metrik ton (Gullichsen dan Paulapuro, 1998).

4.3. Intensitas Serangan *Cercospora elaeidis*

Hasil sidik ragam, pemberian *Trichoderma* sp dan *dregs* terhadap intensitas serangan *Cercospora elaeidis* tidak berpengaruh nyata (Lampiran 9.c). Hasil uji lanjut dapat di lihat pada Tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11. Intensitas Serangan Penyakit Bercak Daun *Cercospora*

<i>Trichoderma</i> sp (g/ kg gambut)	<i>Dregs</i> (g/kg gambut)				Rerata
	D0	D1	D2	D3	
T0 (0)	25,89 ab	29,69 ab	36,53 ab	29,40 ab	30,38ab
T1 (25)	36,81 ab	30,24 ab	31,12 ab	32,27 ab	32,27ab
T2 (50)	35,05 ab	33,74 ab	38,03 b	30,23 ab	34,26b
T3 (75)	25,37 a	29,00 ab	28,67 ab	29,64 ab	28,17a
Rerata	30,78a	30,67a	33,59a	30,05 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 11, menunjukkan faktor utama pemberian *Trichoderma* sp dan *dregs* tidak berbeda nyata, tetapi faktor utama *Trichoderma* berbeda nyata sesamanya. Perbedaan ini terjadi karena pemberian 20 g/kg *dregs* dan 30 g/kg *dregs* tidak bersinergis, sehingga bibit lebih rentan terhadap serangan patogen dan intensitas serangan tinggi. Pada kombinasi perlakuan, pemberian 75 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan tanpa pemberian *dregs* (T3D0) berbeda nyata dengan pemberian 50 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan 20 g/kg gambut *dregs* (T2D2). Pemberian 50 g/kg *Trichoderma* sp dan 20 g/kg *dregs* (T2D2), tidak mampu mendekomposisi karena kedua faktor tersebut tidak dapat bekerja sinergis, menyebabkan tanaman rentan dan lebih mudah diserang patogen sehingga intensitas serangan tinggi. Ini diduga karena *Trichoderma* sp yang dan *dregs* saling berkompetisi *dregs*, dan serangan jamur ini lebih hebat dan tinggi apalagi dengan bantuan suhu yang tinggi.

Pada Tabel 12 aplikasi beberapa kombinasi perlakuan *Trichoderma* sp tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol. Pemberian 75 g/kg gambut *Trichoderma* sp dan tanpa pemberian *dregs* (T3D0) intensitas serangan penyakit *Cercospora elaeidis* terendah yaitu 25,37 %. Pada pemberian 50 g/kg gambut

Trichoderma sp dan 20 g/kg gambut *dregs* (T2D2) menunjukkan intensitas serangan yang paling tinggi yaitu 36,53%.

Kombinasi pemberian *Trichoderma* sp dan *dregs* terhadap intensitas serangan *Cercospora elaeidis*, semua kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata sesamanya. Tidak berbeda nyata pada semua kombinasi perlakuan ini diduga karena tidak aktifnya mekanisme induksi ketahanan *Trichoderma* sp dan *dregs* yang digunakan tidak memiliki induksi ketahanan terhadap patogen *Cercospora elaeidis*.

Mekanisme induksi ketahanan pada *Trichoderma* sp menurut Yedidia (2000) bahwa *Trichoderma* sp yang diinokulasikan pada kecambah mentimun dengan konsentrasi spora 10^5 /ml memperlihatkan adanya induksi ketahanan. Selain itu juga menjelaskan tentang adanya induksi ketahanan terhadap peningkatan aktivitas enzim kitinase.