

## LAMPIRAN – LAMPIRAN



Lampiran 1 :

### Deskripsi kelompok Aspergillus

#### **1. *Aspergillus niger* van Tieghm**

Ciri makroskopik koloni :

Permukaan koloni granular, berwarna hitam kecoklatan sampai hitam. Tumbuh dengan cepat. Reverse tidak berwarna kadang-kadang berwarna kuning pucat. Tidak menghasilkan “exudate drops”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding halus, hyalin, tetapi ada yang berwarna coklat. Kepala konidia radiate, tetapi cenderung pecah ke dalam kolom setelah tua. Vesikel globose sampai subglobose, seluruh permukaan fertil. Fialid muncul pada metula. Metula hyalin sampai kecoklatan, sering bersepta. Konidia globose sampai subglobose, “echinulate”, coklat dengan bintik-bintik kecil tidak beraturan, berduri dan bertepi. Biseriate (Samson *et al*, 1995; Gandjar dkk, 1999).

#### **2. *Aspergillus flavus* Link**

Ciri makroskopik koloni:

Permukaan koloni granular, berwarna hijau kekuningan. Reverse tidak berwarna. Menghasilkan “exudate drops”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding kasar. Kepala konidia radiate-kolumnar, berwarna hijau kuning kemudian menjadi hijau-kuning tua. Konidiofor hyalin. Vesikel globose sampai subglobose. Fialid muncul langsung dari vesikel atau metula. Uniseriate atau biseriate. Konidia globose sampai subglobose, hijau pucat, “echinulate” (Samson *et al*, 1995; Gandjar dkk, 1999).

#### **3. *Aspergillus fumigatus* Fres**

Ciri makroskopik koloni:

Permukaan koloni “velvety” atau “floccose”, berwarna hijau kebiruan atau keabu-abuan sampai hijau tua. Reverse tidak berwarna atau kuning pucat. Tidak menghasilkan “exudate drops”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor pendek, berdinding halus, berwarna hijau. Kepala konidia kolumnar. Vesikel berbentuk seperti “flask”. Fialid langsung berasal dari vesikel, berwarna kehijauan. Konidia globose sampai subglobose, berwarna hijau, berdinding halus sampai “echinulate” (Samson *et al*, 1995).

#### **4. *Aspergillus flavipes* (Bain and Sart) Thom and Church**

Ciri makroskopik:

Permukaan koloni “velvety”, berwarna kuning pucat kemudian kecoklatan setelah tua. Reverse berwarna kecoklatan dan menghasilkan “exudate drops”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding halus, berwarna kuning. Kepala konidia kolumnar. Vesikel subglobose sampai elips. Konidia subglobose, berdinding halus halus dan tebal. Biseriate. Mempunyai “Hulle cells” (Raper and Thom, 1951).

#### **5. *Aspergillus glaucus***

Ciri makroskopik:

Koloni tumbuh sangat lambat, berwarna kuning kecoklatan, reverse berwarna coklat keputihan, kemudian setelah tua membentuk lipatan/kerutan.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding halus, berkelok-kelok atau melengkung, tidak berwarna. Vesikel berbentuk “flask shaped”. Uniseriate, fialid langsung dari permukaan vesikel. Konidia kasar, berduri, berbentuk elips atau “pyriform”, berwarna coklat kehijauan (Raper and Thom, 1951).

#### **6. *Aspergillus ochraceus* Wilhelm**

Ciri makroskopik koloni:

Permukaan koloni granular , bila muda berwarna kuning muda setelah tua menjadi oker (warna tanah padang pasir). Reverse berwarna kekuningan. Menghasilkan “exudate drops”.

Ciri mikroskopik :

Konidiofor berdinding kasar, berwarna kuning sampai coklat pucat. Kepala konidia radiate pada saat muda, setelah tua menjadi kolumnar. Vesikel globose, hyalin. Biseriate. Filaid muncul pada metula. Konidia globose sampai subglobose, berdinding halus atau kasar (Gandjar dkk, 1999).

#### **7. *Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn**

Ciri makroskopik:

Permukaan koloni granular, berwarna kuning kehijauan kemudian setelah tua menjadi hijau atau coklat. Reverse tidak berwarna. Tidak menghasilkan “exudate drops”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding tipis dan kasar, hyalin. Kepala konidia radiate, berwarna kuning kehijauan pucat kemudian menjadi coklat kusam. Vesikel umumnya subglobose. Fialid ada yang langsung dari vesikel atau metula. Uniserite atau biseriate. Konidia elips apada waktu muda dan menjadi globose sampai subglobose setelah tua, berdinding halus atau kasar (Gandjar dkk, 1999).

#### **8. *Aspergillus foetidus***

Ciri makroskopik :

Permukaan koloni granular berwarna coklat kehitaman. Reverse tidak berwarna atau berwarna coklat. Tidak menghasilkan “exudate drops”. Membentuk “growing zone”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding halus, hyalin. Kepala konidia radiate. Vesikel globose. Biseriate. Konidia globose, berwarna kecoklatan. Berdinding kasar (Raper and Thom, 1951).

### **9. *Aspergillus tamarii* Kiita**

Ciri makroskopik:

Permukaan koloni granular, berwarna kuning-coklat atau coklat tua. Reverse tidak berwarna sampai coklat keabuan. Tidak menghasilkan “exudate drops”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding kasar, hyalin. Kepala konidia radiate, terpisah menjadi beberapa kolom. Vesikel berbentuk globose sampai subglobose. Ada yang biseriate atau uniseriate. Konidia berbentuk globose sampai subglobose berwarna kuning kecoklatan, “spinulose” (Samson *et al*, 1995; Gandjar dkk, 1999).

### **10. *Aspergillus* sp 1**

Ciri makroskopik:

Permukaan koloni granular, berwarna coklat tua kehijauan. Reverse tidak berwarna. Tidak menghasilkan “exudate drops” dan “growing zone”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding kasar dan hyalin. Kepala konidia radiate, berwarna coklat kehijauan. Vesikel subglobose-globose. Uniseriate. Konidia subglobose, berwarna hijau dan berdinding kasar.

### **11. *Aspergillus* sp 2**

Ciri makroskopik:

Permukaan koloni granular, berwarna coklat sampai coklat tua. Reverse berwarna coklat. Tidak menghasilkan “exudate drops”.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor hyalin, berdinding kasar. Kepala konidia besar. Vesikel subglobose secara radiate. Uniseriate dan biseriate. Konidia berdinding kasar, berbentuk oval atau elips.

Lampiran 2:

**Deskripsi kelompok Penicillium**

**12. *Penicillium expansum* Link ex Gray**

Ciri makroskopik:

Permukaan koloni “velvety”, berwarna kuning sampai hijau kebiruan. Reverse tidak berwarna sampai kekuningan. Menghasilkan “exudate drops” berwarna kuning-oranye.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor “mononematous” tetapi kebanyakan “synnematous” yang longgar terutama pada bagian pinggir, berwarna hyalin. “Terverticillate” atau “biverticillate” dengan cabang berlawanan dengan sumbu utama. Stipe biasanya berdinding halus. Metula berbentuk silindris, menyangga 5-8 fialid. Fialid silindris pendek tetapi membentuk leher tersendiri. Fialid menyangga 5-8 “verticilli” berbentuk “ampulliform”-silindris. Konidia berbentuk subglobose sampai elips, berwarna kehijauan dan berdinding halus (Pitt, 1979).

**13. *Penicillium citrinum* Thom.**

Ciri makroskopik:

Permukaan koloni “velvety”, berwarna biru kehijauan. Reverse berwarna kuning cerah. Menghasilkan “exudate drops” berwarna bening. Membentuk “radial furrows”. Pada bagian pinggir velutinous, berwarna putih sedang pada bagian tengah seperti kapas berwarna biru kehijauan.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding halus dengan 3-5 metula yang melebar dalam satu unti. Metula menyangga 6-10 fialid. Fialid berbentuk “flask shaped”. Percabangan sederhana. Konidia dihasilkan pada fialid, globose sampai subglobose, berdinding halus atau kasar, hyalin atau kehijauan (Pitt, 1979).

Lampiran 3:

### Deskripsi kelompok Dematiaceae

#### **14. *Cladosporium sphaerospermum* Penz**

Ciri makroskopik:

Koloni berwarna hijau tua sampai coklat kehijauan seperti beludru. Reverse berwarna coklat hitam kehijauan.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor berdinding halus atau “verruculose”, tegak atau melengkung, dapat bercabang hanya pada ujungnya atau tidak bercabang. Hifa vegetatif, konidiofor dan konidia berwarna pucat sampai coklat tua kehijauan, berdinding halus sampai berduri. Konidiofor mempunyai tanda bekas tempat duduk konidia. Konidia membentuk rantai, konidia di bagian bawah sering berukuran lebih besar dan bersepta (=ramokonidia) 0-3 septa, berdinding halus. Konidia berbentuk globose atau subglobose, “verrucose” (Ellis, 1971; Samson *et al*, 1995).

#### **15. *Curvularia lunata* Boedijn**

Ciri makroskopik:

Koloni berwarna coklat, abu-abu atau hitam seperti kapas atau beludru. Reverse berwarna coklat kehitaman.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor lurus atau melengkung, berdinding halus dan berwarna coklat. Pada konidiofor terdapat tanda bekas tempat duduk konidia (“knee like cell”). Konidia tunggal, sederhana, berdinding halus atau “verrucose”, sering melengkung, “clavate”, elips, fusiform melebar, “obovoid” atau “pyriform” dengan 3 atau lebih septa transversal. Konidia dapat berwarna pucat atau coklat tua. Sel-sel diujung sering kali lebih pucat daripada bagian lainnya, dengan pita gelap pada septa (Ellis, 1971).

### **16. *Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason**

Ciri makroskopik:

Koloni mula-mula berwarna putih kemudian menjadi coklat atau hitam. Reverse berwarna coklat abu-abu sampai hitam.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor bercabang, melengkung, berdinding halus, tidak berwarna atau coklat, muncul sebagai cabang pendek lateral dari hifa vegetatif. Konidia sederhana, berdinding halus, berbentuk bulat atau elips yang melebar, hitam, mengkilat, tidak bersepta (Ellis, 1971).

### **17. *Alternaria dianthicola* Neegard**

Ciri makroskopik :

Konidiofor tunggal atau berkelompok, tegak ke atas, sederhana atau bercabang, lurus atau melengkung, silindris, bersepta, berwarna coklat kekuningan (pucat). Konidia biasanya dalam 4-5 rangkaian, lurus atau bengkok, "obclavate" atau kebanyakan bulat, berwarna coklat kekuningan, berdinding halus, septa melintang sampai 14 dan terkadang 1-2 secara longitudinal (Ellis, 1971).

### **18. *Helminthosporium avenaceum* Curtis ex Cooke**

Ciri makroskopik:

Koloni menyebar luas, berwarna kelabu, coklat sampai coklat kehitaman, sering berambut atau beludru. Reverse berwarna coklat kehitaman.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor tunggal atau berpasangan, tegak lurus dengan septa yang rapat, berwarna coklat gelap sampai coklat kehitaman kecuali pada bagian ujung berwarna pucat dan mempunyai tanda bekas tempat duduk konidia. Konidia tunggal atau kadang dalam rantai yang pendek, lurus, kebanyakan silindris dan bulat pada ujungnya tetapi terkadang "clavate", berwarna kuning kecoklatan sampai gelap, halus, dengan 3-9(4-6) pseudosepta (Ellis, 1971).

Lampiran 4:

### Deskripsi kelompok Fusarium

#### **19. *Fusarium equisetii* (Corda) Sacc.**

Ciri makroskopik:

Koloni menyerupai kapas dan kemudian menjadi putih krem sampai coklat kekuningan. Reverse berwarna coklat terang sampai coklat tua.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor bercabang atau tidak bercabang, monofialid. Mikrokonidia tidak ada, kalau ada jarang, berbentuk “spindle - shaped” atau oval dengan 0-2 septa. Makrokonidia jarang pada awalnya dan tumbuh dari fialid lateral pada miselia aerial. Makrokonidia berbentuk bulat sabit dengan sel kaki tersendiri dan pada beberapa isolat dengan sel apikal yang panjang, 3-5(7) septa. Khlamidospora melimpah berwarna coklat pucat (Samson *et.al*, 1995).

#### **20. *Fusarium acuminatum* Ellis and Everhart.**

Ciri makroskopik:

Koloni berwarna kuning atau kemerahan dengan kapas putih yang “overgrowth” sebagai miselium aerial, kemudian menjadi coklat kemerahan. Reverse berwarna coklat kemerahan.

Ciri mikroskopik:

Konidiofor sederhana atau bercabang, muncul dari miselia aerial dengan monofialid atau polifialid. Mikrokonidia berasal dari sel-sel konidiogen, fusiform, 0-3 septa. Makrokonidia berasal dari fialid, berbentuk fusiform yang sempit atau silinder, menyerupai bulan sabit yang lurus dan menyempit pada ujungnya, 4-7 septa dengan sel apikal yang panjang dan sel kaki tersendiri (Gandjar dkk, 1999).

Lampiran 5 :

### Deskripsi kelompok Zygomycetes

#### **21. *Absidia corymbifera* (Cohn) Sacc. and Trotter**

Ciri makroskopik:

Koloni seperti kapas, awalnya berwarna putih kemudian menjadi abu-abu muda. Tumbuh sangat cepat dan 2-3 hari menutupi seluruh petri.

Ciri mikroskopik:

Stolon hyalin sampai kecoklatan, berdinding halus, terkadang bersepta dengan ujungnya mempunyai sporangium besar. Rhizoid muncul dari "swollen area" pada stolon. Sporangiofor hyalin sampai berpigmen tipis, halus sampai agak aksar, bentuk sederhana atau kadang bercabang, tumbuh secara soliter dari stolon, dalam kelompok terdiri dari 3-7 rangkaian di bawah sporangium paling ujung dari rhizoid. Sporangia kebanyakan berbentuk "pyriform", awalnya hyalin kemudian menjadi abu-abu sampai coklat keabu-abuan setelah matang, dinding transparan, halus atau berdinding kasar. Kolumela hyalin sampai keabu-abuan, berbentuk globose sampai oval pendek. Ujung kolumela lebih kecil. Sporagiofor hyalin sampai abu-abu dan berdinding halus (Gandjar dkk, 1999).

### Deskripsi kelompok Neurospora

#### **22. *Neurospora sitophila* (Mont.) Sacc.**

Ciri makroskopik :

Koloni berwarna merah oranye, tumbuh sangat cepat: 2 hari menutupi seluruh petri, dengan berkas/ikatan yang tidak beraturan.

Ciri mikroskopik:

Miselia bersepta, hifa konidiogen, ± tegak naik, berdinding halus, dengan cabang-cabang lateral membentuk rantai konidia. Satu sel konidia dalam rantai dihubungkan dengan utas hyalin yang sempit kemudian memisah dengan cepat, tersebar sebagai "powder mass" dalam kondisi kering, elips, atau kebanyakan silindris atau globose/subglobose, hyalin, merah oranye dan berdinding halus (Samson *et. al*, 1995).

## Lampiran 6. Kehadiran Isolat Kapang

Tabel 10 . Kehadiran Jenis-Jenis Kapang pada masing-masing sampel:

No.	Nama Spesies	Kehadiran Isolat Kapang						
		S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06	S 07
1	<i>Aspergillus niger</i> van Tieghm	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>A. flavus</i> Link	+	-	-	+	-	+	+
3	<i>A. fumigatus</i> Fres	+	+	-	-	-	+	-
4	<i>A. flavipes</i> (Bain & Sart) Thom & Church	-	+	+	-	-	-	-
5	<i>A. glaucus</i>	-	-	+	+	-	-	+
6	<i>A. ochraceus</i> Wilhelm	+	-	-	-	-	+	+
7	<i>A. oryzae</i> (Ahlburg) Cohn	+	+	+	+	+	-	-
8	<i>A. foetidus</i>	+	+	-	-	-	+	+
9	<i>A. tamarii</i> Kiita	-	-	-	+	+	+	-
10	<i>Aspergillus</i> sp 1	-	+	+	-	-	+	-
11	<i>Aspergillus</i> sp 2	+	-	-	-	-	+	-
12	<i>Penicillium expansum</i> Link ex Gray	+	+	+	-	+	-	+
13	<i>P. citrinum</i> Thom	-	+	-	+	+	+	+
14	<i>Cladosporium sphaerospermium</i> Penz	+	+	+	+	+	+	+
15	<i>Curvularia lunata</i> Boedijn	+	+	+	+	+	+	-
16	<i>Nigrospora sphaerica</i> (Sacc) Mason	+	-	-	-	-	+	-
17	<i>Alternaria dianthicola</i> Neegard	-	-	+	-	+	-	+
18	<i>Helminthosporium avenaceum</i> Curtis ex Cooke	+	-	-	-	-	+	-
19	<i>Fusarium equisetii</i> (Corda) Sacc	+	-	+	-	+	+	+
20	<i>Fusarium acuminatum</i> Ellis & Everhart	-	+	-	+	+	-	-
21	<i>Absidia corymbifera</i> (Cohn) Sacc & Trotter	+	-	-	-	-	-	-
22	<i>Neurospora sitophila</i> (Mont.) Sacc	+	-	-	-	+	+	-
Jumlah Jenis		15	11	10	9	10	14	10

Keterangan : + : ditemukan pada sampel - : tdk. ditemukan pd sampel

S : sampel