



Studi Literatur: Penyakit Busuk Akar Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)

Muhammad Afi Naufal¹⁾, Aulia Zahra Sugiarto¹⁾, Alifia Nur Ramadhani¹⁾, Protea Neriifolia¹⁾, Ananda Sekar Widyawati¹⁾, Mutiara Marhaban Siregar¹⁾, Priyanti¹⁾

<sup>1)Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Jalan Ir H. Juanda No.95, Cemp. Putih, Kec. Ciputat Tim., Kota Tangerang Selatan, Banten 15412</sup>

Email: afi.naufal18@mhs.uinjkt.ac.id

ABSTRAK

Penyakit busuk akar merupakan salah satu penyebab menurunnya nilai produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea*) di Indonesia. Penyebab patogen busuk akar tersebut diantaranya cendawan, bakteri dan nematoda. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis patogen penyebab busuk akar dan cara pengendaliannya. Metode yang digunakan adalah studi literatur dari naskah-naskah publikasi sebelumnya, baik nasional maupun internasional. Literatur primer yang digunakan diperoleh dari kumpulan jurnal nasional maupun internasional melalui *Google Scholar*, *Google* dan situs jurnal *online* lainnya. Pemilihan kriteria sumber artikel atau jurnal merupakan artikel penelitian yang telah dipublikasikan. Hasil yang diperoleh adalah 7 jenis patogen yang terdiri dari cendawan. Cendawan yang diperoleh yaitu, *Fusarium* sp., *Apergillus flavus*, *Macrophomina phaseolina*, *Aspergillus niger*, *Pythium aphanidermatum*, *Rhizoctonia solani*, dan *Sclerotium rolfsii*. Pengendalian patogen tersebut dapat dilakukan secara kimia, fisik dan biologi. Teknik pengendalian yang tepat perlu dilakukan agar tidak terjadi penurunan nilai produksi kacang tanah.

Kata kunci: Busuk Akar, Cendawan, Kacang Tanah, Nematoda

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) merupakan tanaman pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Kacang tanah mempunyai nilai gizi tinggi, dimana dalam 100 g kacang tanah mengandung energi sebesar 525 kkal, protein 27,9 g, karbohidrat 17,4 g, lemak 42,7 g, kalsium 315 mg, fosfor 456 mg, dan zat besi 5,7 mg. Kebutuhan kacang tanah meningkat setiap tahun \pm 900.000 ton dengan produksi rata-rata setiap tahun 783.110 ton atau sekitar 87,01% (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2012). Nilai produksi kacang tanah di Indonesia pada tahun 2018 mengalami penurunan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2018) nilai produksi kacang tanah di Indonesia sebesar 512.198 ton lebih rendah dibandingkan tahun 2014 sebesar 638.896 ton.

Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan karena beberapa faktor. Salah satunya adalah terserang patogen seperti cendawan, bakteri dan nematoda. Organ tanaman kacang tanah yang rentan terserang patogen yaitu akar. Hal ini disebabkan karena organ akar berhubungan langsung dengan tanah yang secara alami tempat hidup berbagai jenis mikroba baik patogen maupun non patogen. Tanaman kacang tanah juga peka terhadap serangan penyakit karena tanaman kurang mendapat hara yang terikat untuk



memproduksi metabolit sekunder yang dapat melindungi tanaman dari serangan patogen penyakit (Duaja et al., 2012).

Penyakit yang menyerang tanaman kacang salah satunya adalah busuk akar. Penyakit ini dapat disebabkan oleh cendawan, bakteri dan nematoda. Busuk akar pada tanaman dapat mengganggu metabolisme penyerapan unsur hara bagi tanaman yang jika tidak dikendalikan akan menyebabkan kematian tanaman kacang tanah (Sharma et al., 2012). Hal ini dapat menurunkan nilai produksi kacang tanah di Indonesia. Upaya mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan mengetahui jenis patogen penyebab busuk akar dan cara pengendaliannya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah studi literatur dari naskah-naskah publikasi sebelumnya, baik nasional maupun internasional. Literatur primer yang digunakan diperoleh dari kumpulan jurnal nasional maupun internasional melalui *Google Scholar*, *Google* dan situs jurnal *online* lainnya. Pemilihan kriteria sumber artikel atau jurnal merupakan artikel penelitian yang telah dipublikasikan. Pencarian sumber pustaka menggunakan kata kunci "Penyakit pada akar tanaman kacang tanah (*A. hypogaea*)". Seluruh referensi jurnal yang telah diperoleh kemudian dikaji secara utuh dan disajikan dalam bentuk *review* studi literatur ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

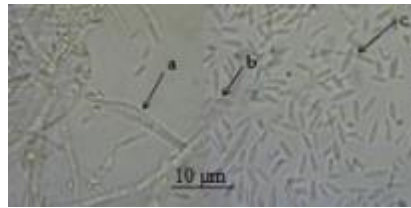
Tabel 1. Patogen Penyebab Busuk Akar Pada Tanaman Kacang Tanah

| Jenis Penyebab Penyakit | Nama Spesies |
|-------------------------|---|
| Cendawan | <i>Fusarium</i> sp. (Rahayu & Sumartini, 2017) |
| | <i>Apergillus flavus</i> (Sharma et al., 2012) |
| | <i>Macrophomina phaseolina</i> (Wiyono & Widodo, 2012) |
| | <i>Aspergillus niger</i> (Pinaria & Assa, 2017) |
| | <i>Pythium aphanidermatum</i> (Thiessen & Woodward, 2012) |
| | <i>Rhizoctonia solani</i> (Thiessen & Woodward, 2012) |
| | <i>Sclerotium rolfsii</i> (Thiessen & Woodward, 2012) |

Fusarium sp.

Fusarium merupakan cendawan yang mampu hidup dalam berbagai ekosistem termasuk tanah dan perakaran tanaman. Cendawan ini juga berperan sebagai patogen pada tanaman dan menghasilkan toksin (Summerell et al., 2010). Patogen penyebab layu *Fusarium* ini cepat berkembang pada tanah yang terlalu basah, kelembapan udara yang tinggi, dan pH tanah yang rendah. Sebagian besar isolat *Fusarium* sp. memiliki koloni

yang berwarna putih atau disertai warna ungu atau merah muda pada pusat koloninya (Sutejo et al., 2008).



Gambar 1. Jamur *Fusarium* sp.

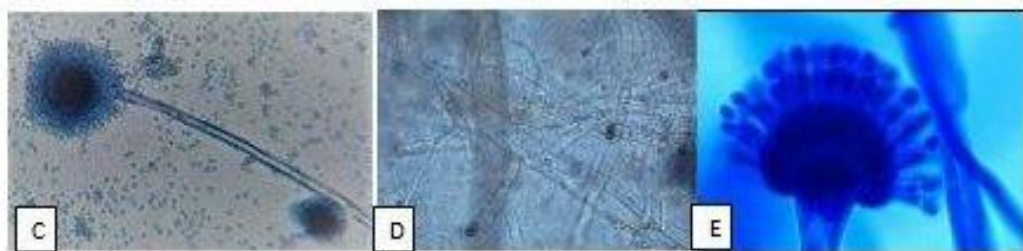
Sumber: (Corn, 2016)

Tanaman biasanya layu mulai dari daun bagian bawah dan anak tulang daun menguning. Bila infeksi berkembang, tanaman menjadi layu dalam 2-3 hari setelah infeksi. Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat. Tempat luka infeksi tertutup hifa yang berwarna putih seperti kapas (Huda, 2010).

Pengendalian cendawan *Fusarium* sp. dilakukan sejak awal prapanen melalui pengelolaan tanaman dengan sistem pengairan yang optimal untuk mengurangi kontaminasi, penggunaan varietas tahan, pengendalian secara kimiawi menggunakan organomercuri dan nonmercuri, dan penanganan panen dan pascapanen secara baik (Soenartiningih et al., 2016).

Aspergillus flavus

Aspergillus flavus menyebabkan busuk pada biji kacang tanah. Selain menyebabkan rusaknya biji kacang tanah, *A. flavus* merupakan jamur yang dapat menyebabkan kontaminasi aflatoksin pada biji kacang tanah (Paramawati et al., 2006). *A. flavus* memiliki morfologi koloni berwarna hijau sampai hijau kekuningan dengan bentuk koloni granular dan kompak. Koloni yang masih muda berwarna putih dan warnanya berubah menjadi hijau kekuningan setelah membentuk konidia. Pengamatan *A. flavus* tampak vesikel yang berbentuk bulat hingga lonjong dengan diameter 25-45 μm. Konidiana berbentuk bulat dan berdiameter 3-6 μm, serta konidiofornya panjang dan berbentuk silinder (Putra et al., 2020).



Gambar 2. Morfologi *Aspergillus flavus*

Sumber: (Noorulain et al., 2020)

Jamur *A. flavus* adalah jamur tular tanah, sehingga infeksi pada polong tanah sangat mungkin terjadi ketika polong masih berada di lapang (Abdi & Alemayehu, 2014). Infeksi dapat pula terjadi pada saat polong dipanen, dijemur, atau setelah disimpan di gudang apabila kondisi lingkungan sesuai untuk pertumbuhan jamur. Infeksi jamur pada biji kebanyakan terjadi saat bagian biji sudah tidak terlindungi oleh kulit polong (Rahmianna et al., 2007).

Pengendalian untuk mencegah kontaminasi aflatoksin dan infeksi jamur dengan mencegah masuknya jamur pada biji kacang tanah. Penurunan atau pencegahan infeksi jamur *A. flavus* adalah dengan mengusahakan polong tetap utuh (tahan deraan fisik lingkungan) atau kulit ari biji yang mempunyai mekanisme menolak infeksi jamur. Salah satu teknologi yang mampu mencegah kontaminasi jamur *A. flavus* adalah pengelolaan tanah sebelum penanaman kacang tanah dengan cara menghilangkan atau memusnahkan bahan organik yang diikuti dengan penggenangan lahan mungkin mengurangi kemungkinan sumber inokulum fase saprofit, pemupukan, penanaman varietas dengan biji yang tahan terhadap serangan jamur *A. flavus*, dan teknologi penyimpanan kacang tanah yang baik (Rahmianna et al., 2007).

Macrophomina phaseolina

Berdasarkan pada gejala dan struktur cendawan yang ditemukan, disimpulkan bahwa penyakit tersebut adalah penyakit busuk arang (*charcoal rot*) yang disebabkan oleh *Macrophomina phaseolina*. Cendawan *M. phaseolina* mempunyai piknidium yang dibentuk secara tunggal, membulat, berwarna coklat dengan ostiolum yang jelas, serta mempunyai konidium satu sel dengan bentuk menjorong (*elipsoidal*) dan kumpulan konidium yang keluar dari piknidium berupa sirus (*cirrus*) (Gambar 3).



Gambar 3. Piknidium dan kumpulan konidium *Macrophomina phaseolina* (100 x).

Sumber: Wiyono & Widodo, 2012

Adanya penyakit busuk arang pada kacang tanah merupakan laporan pertama penyakit ini di Indonesia. Suhu udara yang tinggi dan curah hujan yang rendah sangat mendukung perkembangan penyakit busuk arang sehingga penyakit busuk arang menjadi masalah di daerah arid dan semiarid seperti Pakistan, Iran, Mesir, dan daerah subsahara (Rayapatnah et al. 2009). Keparahan penyakit yang berat pada kebun yang terletak di bagian bawah lereng karena penyakit ini selain ditularkan oleh benih juga melalui propagul di tanah yang terbawa air (Rayapatnah et al. 2009). Mengingat suhu tinggi sangat

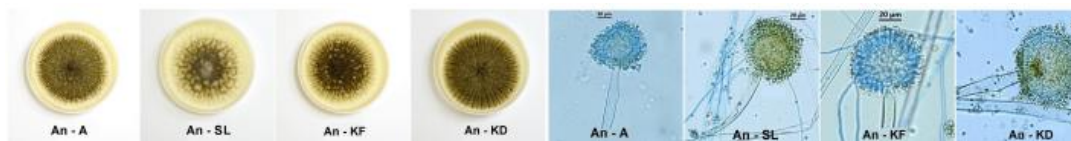
mendukung perkembangan penyakit busuk arang, masalah ini perlu diteliti lebih intensif dalam kaitannya dengan perubahan iklim yang terjadi di Indonesia.

Aspergillus niger

Penyakit busuk leher akar disebabkan oleh *Aspergillus niger* van Tiegh merupakan mutan dari *A. niger*. Koloni jamur *A. niger* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25°C di berbagai media (Wadsworth dan Melouk dalam Porter et al. 1984). Bentuk konidium bulat, kasar, tidak teratur dan berdiameter 4–5µm. Serangan pada biji terjadi segera setelah biji ditanam dan lebih sering menyerang hipokotilnya. Hipokotil dan jaringan ruas kotiledon menjadi basah, berwarna coklat dan tertutup oleh kumpulan spora berwarna hitam.



Gambar 4. Tanaman kacang yang terserang *Aspergillus niger* pada leher akar
(Sumber: Simonovicova et al. 2021)



Gambar 5. Morfologi *Aspergillus niger*
(Sumber: Simonovicova et al. 2021)

Pada tanaman muda gejala tersebut sangat khas, yaitu beberapa cabang atau seluruh tanaman menjadi layu. Jaringan yang terinfeksi menjadi coklat kehitaman karena adanya kumpulan spora jamur yang berwarna hitam sebelum terkoyak. Tanaman yang terserang di bawah kotiledon menampilkan gejala layu sementara dan kadang-kadang menjadi normal kembali karena adanya pertumbuhan akar adventif di atas bagian yang terinfeksi.

Pengendalian jamur ini diantaranya perawatan benih dengan fungisida thiram dan kapton. Kondisi yang ada diusahakan agar dapat mendukung pertumbuhan atau perkecambahan benih dengan cepat. Perawatan benih dan atau tabur sekeliling tanaman dengan jamur antagonis *Trichoderma*. Menanam varietas kacang tanah yang tahan. Rotasi dengan tanaman yang bukan merupakan tanaman inang dari *A. niger*. Mencabut tanaman yang terserang dan membakarnya.

Pythium aphanidermatum

Pythium aphanidermatum dapat menyebabkan busuk pada akar kacang tanah. *Pythium aphanidermatum* adalah oomycetes, juga dikenal sebagai jamur air, dengan zoospora motil yang mampu melakukan kemotaksis dalam film air. Setelah mencapai inang, zoospora berkecambah, menghasilkan hialin, hifa coenocytic yang menyebabkan infeksi dari jaringan tanaman. *Pythium aphanidermatum* ditandai dengan putih, berbulu miselia yang menghasilkan struktur reproduksi aseksual, sporangia. Sporangia dapat berkecambah dengan menghasilkan tabung kuman atau zoospora. Selama siklus seksual, oospora terbentuk dari perkawinan antara oogonium dan antheridium menghasilkan tabung kuman yang mampu menembus baru jaringan (Thiessen & Woodward, 2012).



Gambar 6. *Pythium aphanidermatum*
Sumber : (Thiessen & Woodward, 2012).

Oospora juga berfungsi sebagai struktur kelangsungan hidup utama untuk *Pythium aphanidermatum*. Kacang tanaman yang menunjukkan busuk akar umumnya kerdil dan mungkin mengatasi penyakit dalam kondisi pertumbuhan yang menguntungkan (Thiessen & Woodward, 2012). Gejala busuk paling parah ketika sering terjadi hujan atau irigasi berlebihan selama pengembangan yang memungkinkan kemampuan zoospora untuk bergerak melalui air.

Rhizoctonia solani

Pembusukan biji, kerontokan, busuk akar, busuk dahan, dan busuk buah disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*. *Rhizoctonia solani* adalah jamur dengan kisaran inang yang luas yang mungkin sulit dibedakan dari pembusukan benih lainnya patogen, membuat pengelolaan penyakit *R. Solani* sulit.



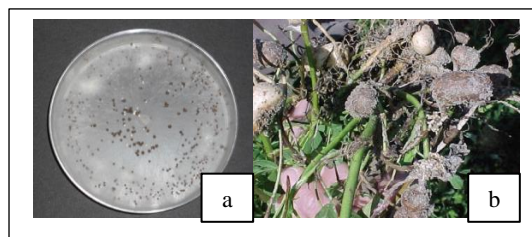
Gambar 7. *Prathylenchus brachyurus*
Sumber. (Thiessen & Woodward, 2012).

Hifa dari *R. solani* berpigmen dan berseptata, dan ditampilkan 90 percabangan hifa. Jamur juga menghasilkan sklerotia yang tidak berdiferensiasi yang bertahan hidup pada sisa-sisa tanaman. *Rhizoctonia solani* mampu bertahan hidup secara saprofit pada inang yang luas jangkauan, termasuk tanaman yang dirotasi dan berbagai spesies gulma. Jaringan inang dapat terinfeksi oleh sklerotia yang berkecambah atau hifa di dalam tanah atau pada sisa-sisa tanaman. Hifa menembus baru jaringan melalui appressoria atau melalui luka dan alami bukaan tanaman (Thiessen & Woodward, 2012).

Rhizoctonia solani dapat menginfeksi tanaman pada setiap tahap perkembangan dan dapat menyebabkan pembusukan benih sebelum muncul. Pada muncul bibit, gelap, lesi cekung tepat di bawah tanah garis menjadi hadir dan di bawah kondisi penyakit yang menguntungkan, jamur akan menyebabkan kematian tanaman (Thiessen & Woodward, 2012).

Sclerotium rolfsii

Penyakit hawar selatan, juga dikenal sebagai jamur putih, busuk batang selatan, dan busuk *Sclerotium*, disebabkan oleh jamur *Sclerotium rolfsii* Sacc. Jamur ini ditemukan di seluruh dunia dan memiliki kisaran inang yang luas. *Sclerotium rolfsii* tidak menghasilkan konidia dan merupakan *Deuteromycota*, dalam kelompok "*Mycelia Sterilia*." Meskipun bentuk seksual *S. rolfsii* telah diidentifikasi namun jarang terlihat di lapangan atau di bawah kondisi laboratorium dan tidak berperan dalam infeksi penyakit. *Sclerotium rolfsii* memiliki kisaran inang lebih dari 200 spesies tanaman dan dapat menginfeksi jaringan tanaman hidup atau mati. Jamur ini memiliki miselia putih, dan bulat, sklerotia coklat, yang berdiameter 0,5-2 mm (Gambar 8). Miselia *S. rolfsii* bertahan paling baik di tanah berpasir, sedangkan sklerotia bertahan paling baik dalam kondisi aerob lembab yang ditemukan di permukaan tanah (Punja, 1985).



Gambar 8. a. Kultur *Sclerotium rolfsii* pada media PDA yang ditandai dengan sklerotia berwarna coklat. b. Akar kacang tanah yang terserang *Sclerotium rolfsii*.

(Sumber : Thiessen & Woodward, 2012)



Gejala awal hawar selatan termasuk menguning dan layunya batang utama, cabang lateral, atau seluruh tanaman. Miselium putih dapat diamati di pangkal tanaman dekat garis tanah. Di bawah kondisi yang menguntungkan, suhu hangat dan kelembaban tinggi dan selama musim tanam, miselia dengan cepat menyebar ke cabang lain tanaman kacang tanah. Sklerotia ini berbentuk bulat dan awalnya berwarna putih, tetapi kemudian menjadi berwarna coklat muda sampai coklat tua dan berfungsi sebagai inokulum awal. Fluktuasi suhu, isolat jamur, dan ketersediaan nutrisi dapat mempengaruhi ukuran dan bentuk formasi sklerotiknya. Jika patogen menginfeksi polong kacang tanah, polong menunjukkan busuk coklat dengan penampilan yang lembab dan lembek (Gambar 9). Hal ini dapat terjadi dengan tanaman yang tidak menunjukkan gejala di atas tanah. Jika polong kacang tanah yang terinfeksi dikeluarkan dari tanah yang tertutup miselium menunjukkan tanah yang menempel pada hifa jamur (Thiessen & Woodward, 2012).

PENUTUP

Penyakit yang menyerang tanaman kacang salah satunya adalah busuk akar. Penyakit ini dapat disebabkan oleh cendawan, bakteri dan nematoda. Busuk akar pada tanaman dapat mengganggu metabolisme penyerapan unsur hara bagi tanaman yang jika tidak dikendalikan akan menyebabkan kematian tanaman kacang tanah. Tujuh jenis patogen yang terdiri dari cendawan. Cendawan yang diperoleh yaitu, *Fusarium* sp., *Apergillus flavus*, *Macrophomina phaseolina*, *Aspergillus niger*, *Pythium aphanidermatum*, *Rhizoctonia solani*, dan *Sclerotium rolfsii*. Pengendalian patogen tersebut dapat dilakukan secara kimia, fisik dan biologi. Teknik pengendalian yang tepat perlu dilakukan agar tidak terjadi penurunan nilai produksi kacang tanah.

REFERENSI

- Abdi, M., & Alemayehu, C. (2014). Incidence of *Aspergillus* contamination of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in Eastern Ethiopia. *African Journal of Microbiology Research*, 8(8), 759–765. <https://doi.org/10.5897/ajmr12.2078>
- Corn, O. F. (2016). Efektivitas ekstrak kulit batang ampupu (*Eucalyptus alba* Reinw. Ex. Blume) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. Penyebab busuk tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 3(2), 59–64. <https://doi.org/10.24843/METAMORFOSA.2016.v03.i02.p01>
- Duaja, M., Arzita, & Redo, Y. (2012). Analisis tumbuh selada (*Lactuca Sativa* L) pada perbedaan jenis pupuk organik cair. *Jurnal Universitas Jambi*, 1(1), 33–41.
- Huda, M. (2010). Pengendalian layu *Fusarium* pada tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) secara kultur teknis dan hayati. [Thesis], Institut Pertanian Bogor.



- Noorulain, N., Siddique, A., & Khan, N. A. (2020). Inhibitory effects of antifungal drugs on biofilm producing *Aspergillus* spp. recovered from drinking water system. *Journal of Bacteriology and Mycology*, 7(2), 1–21. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-24479/v1>
- Paramawati, R., Arief, R. W., & Triwahyudi, S. (2006). Kacang tanah dengan teknologi pasca panen (studi kasus di Lampung). *Enjiniring Pertanian*, 4, 1–8.
- Pinaria, A. G., & Assa, B. H. (2017). *Jamur Patogen Tanaman Terbawa Tanah*. Malang: Media Nusa Creative.
- Punja, Z. K. (1985). The biology, ecology, and control of *Sclerotium Rolfsii* . *Annual Review of Phytopathology*, 23(1), 97–127. <https://doi.org/10.1146/annurev.py.23.090185.000525>
- Putra, G. W., Ramona, Y., & Proborini, M. W. (2020). Eksplorasi dan identifikasi mikroba pada rhizosfer tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa* Dutch.) di kawasan Pancasari Bedugul. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 7(2). <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2020.v07.i02.p09>
- Rahayu, M. & Sumartini. (2017). Status penyakit utama pada tanaman kacang tanah dan kacang hijau di lahan sub optimal Jawa Timur. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*, 462–471.
- Rahmianna, A. A., Ginting, E., & Yusnawan, E. (2007). Cemaran aflatoksin b1 pada kacang tanah yang diperdagangkan di sentra produksi Banjarnegara. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26(2), 137–144.
- Sharma, P., Kumar Saini, M., Deep, S., & Kumar, V. (2012). Biological control of groundnut root rot in farmer's field. *Journal of Agricultural Science*, 4(8), 48–59. <https://doi.org/10.5539/jas.v4n8p48>
- Soenartiningasih., Aqil, M., Andayani, N. . (2016). Strategi pengendalian cendawan *Fusarium* sp. dan kontaminasi mikotoksin pada jagung. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(1).
- Summerell, B. A., Laurence, M. H., Liew, E. C. Y., & Leslie, J. F. (2010). Biogeography and phylogeography of *Fusarium*: A review. *Fungal Diversity*, 44, 3–13. <https://doi.org/10.1007/s13225-010-0060-2>
- Sutejo, A. M., Priyatmojo, A., & Wibowo, A. (2008). Morphological identification of several fusarium species. *Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14(1), 7–13.
- Thiessen, L. D., & Woodward, J. E. (2012). Diseases of peanut caused by soilborne pathogens in the Southwestern United States. *ISRN Agronomy*, 1–9. <https://doi.org/10.5402/2012/517905>
- Wiyono Suryo, & Widodo. (2012). Temuan penyakit baru laporan pertama tentang



penyakit busuk arang pada kacang tanah. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 8(2), 54–56.