



Identifikasi Jamur *Aspergillus* pada Kacang Tanah Sangrai

Identification of *Aspergillus* Fungus on Peanut Roaster

Yulissa Aidilla Sukma⁽¹⁾, Samingan⁽²⁾, Iswadi⁽³⁾

(1) Mahasiswa, (2) Pembimbing I, (3) Pembimbing II
Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Syiah Kuala
Jalan Hasan Krueng Kale, Darussalam, Banda Aceh 23111
Email: yulissaku@gmail.com

ABSTRAK

Aspergillus merupakan salah satu jamur genus tertua. *Aspergillus* sering mengkontaminasi makanan salah satunya adalah kacang tanah sangrai. Kacang tanah sangrai yang di jual menggunakan kemasan gelas plastik dan kantong plastik dengan masa simpan yang lama (2-3 bulan atau lebih). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan *Aspergillus* pada kacang tanah sangrai berdasarkan jenis kemasan, masa penyimpanan, dan kadar air. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pengambilan sampel, pembuatan media, isolasi jamur, dan identifikasi jamur. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *Aspergillus* terdapat pada kedua kemasan (gelas plastik dan kantong plastik), masa penyimpanan (1 s.d 4 minggu), serta kadar air (6%), adapun jenisnya adalah *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp.1, *Aspergillus* sp.2, *Aspergillus* sp.3. Terdapat perbedaan jumlah dan jenis jamur pada kedua jenis kemasan dan masa penyimpanan. Namun ada satu jenis jamur yang terdapat pada kedua jenis kemasan dan masa penyimpanan yaitu *Aspergillus flavus*. Hal tersebut dikarenakan jamur *Aspergillus flavus* merupakan jamur utama yang sering mengkontaminasi kacang tanah, bersifat kosmopolit sehingga keberadaannya lebih dominan dibandingkan dengan jamur *Aspergillus* spp. lainnya yaitu *Aspergillus* sp.1, *Aspergillus* sp.2, *Aspergillus* sp.3.

Kata kunci: identifikasi, *Aspergillus*, kacang tanah sangrai

ABSTRACT

Aspergillus is one of the oldest genus fungus. *Aspergillus* often contaminates food, one of them is roasted peanuts. Roasted beans are sold using plastic cups and plastic bags with long shelf life (2-3 months and even more). The purpose of this research is to know the presence of *Aspergillus* in roasted peanut based on type of packaging, storage, and moisture content. The approach used in this study is a qualitative approach with the types of descriptive research. Data collection was done through several stages of sampling, media preparation, fungus isolation, and identification of fungus. The result showed that *Aspergillus* found at both packaging type (plastic cups and plastic bags), with period of storage (1 to 4 weeks), as well as moisture (6%), as for its type is *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2, *Aspergillus* sp.3. There is number of differences and the types of fungus on both types of packaging and storage. But there is one kind of fungus found in both types



of packaging and storage period it is *Aspergillus flavus*. It because *Aspergillus flavus* is a fungus frequently contaminate peanut, and the existence more dominant cosmopolit than other type of *Aspergillus* spp. such as *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2, *Aspergillus* sp. 3.

Key words: identification, *Aspergillus*, peanut roaster

PENDAHULUAN

Aspergillus merupakan jamur yang sering ditemukan diberbagai habitat, tetapi umumnya saprofit ditanah, produk pakan dan makanan yang disimpan. *Aspergillus* juga sering mengkontaminasi biji-bijian, kacang-kacangan serta hasil olahannya (Marwati dkk., 2008; Miskiyah, 2005; Utami dkk., 2012). *Aspergillus* menghasilkan senyawa metabolit sekunder dalam bentuk mikotoksin (Mishra dan Das, 2003) antara lain ialah Aflatoksin yang berbahaya terhadap kesehatan manusia serta hewan karena bersifat karsinogenik, mutagenik, teratogenik dan immunosupresif (IARC, 1987 dalam Mobeen dkk., 2011). Keracunan aflatoksin sampai menyebabkan kematian 125 orang pernah dilaporkan terjadi di Kenya tahun 2004 (Probs dkk., 2007). Insiden tersebut menjadi insiden dengan korban terbesar yang pernah dilaporkan di dunia (Kusumaningrum dkk., 2010).

Kacang tanah adalah substrat yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan berbagai jamur, diantaranya genus *Aspergillus* (Bahri, 2001 dalam Amalia, 2013). Banyak sekali makanan yang dibuat dari bahan dasar kacang tanah, salah satunya adalah olahan kacang tanah utuh yaitu kacang tanah sangrai yang sangat digemari oleh masyarakat. Di pasaran, kacang tanah sangrai dijual menggunakan kemasan gelas plastik dan kantong plastik tanpa memiliki tanggal batas konsumsinya. Sehingga jika penggunaan kemasan, masa penyimpanan, kadar air kacang

tanah sangrai serta cara penyimpanan dan kondisi lingkungan dapat memicu hadirnya kembali *Aspergillus*, maka kacang tanah sangrai tersebut berbahaya dikonsumsi.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi dan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2016 sampai dengan Maret 2017.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan Petri, timbangan digital, *erlenmayer*, oven, pipet tetes steril, mikroskop cahaya, ose cincin, *autoclave*, keranjang, *hot plate stirrer*, inkubator, sarung tangan, masker, pisau atau alat pemotong steril, sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang tanah sangrai, PDA (*PotatoDextrose Agar*), *aquadest*, *tissue*, Alkohol 70%, tusuk gigi, label, plastik wrap, aluminium foil, kertas buram, plastik tahan panas, karet gelang, spiritus, kaca objek, kaca penutup dan *lactophenol blue*.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian melalui beberapa tahapan yaitu pengambilan sampel, pembuatan media, isolasi jamur dan identifikasi jamur.



Pengambilan sampel

Kacang tanah sangrai yang di gunakan yaitu kacang tanah sangrai dengan kemasan kantong plastik (KR) dan gelas plastik (KA) dengan masa penyimpanan 1-4 minggu. Sampel yang digunakan sebanyak empat kantong plastik dan empat gelas plastik pada masing-masing masa penyimpanan (1-4 minggu).

Pembuatan media

Media tumbuh yang digunakan adalah media *Potato Dextrose Agar* (Merck). Pembuatannya dilakukan dengan cara melarutkan bubuk PDA 6,24 gram dengan akuades 160 ml dan dihomogenkan dengan *hotplate stirer* (Amalia, 2013).

Isolasi jamur

Biji kacang tanah sangrai dimasukkan ke dalam masing-masing cawan Petri yang telah berisi media PDA dengan sedikit ditekan menggunakan pinset steril. Selanjutnya diinkubasi pada suhu kamar selama 5-7 hari dan diamati pertumbuhan jamur *Aspergillus* (Amalia, 2013). Koloni-koloni yang tumbuh diisolasi kembali hingga diperoleh isolat murni kemudian dilakukan proses identifikasi.

Identifikasi jamur

Identifikasi jamur dilakukan dengan dua cara, makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi jamur secara makroskopis dengan cara melihat warna koloni jamur, warna balik, permukaan koloni, pinggir koloni, dan bentuk koloni. Identifikasi jamur secara mikroskopis dilakukan dengan menggunakan metode *slide culture*.

Kadar Air Total (*Termogravimetri*)

Pengukuran kadar air total dilakukan dengan metode *termogravimetri* (metode oven). Adapun persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air total} = \frac{B-C}{B-A} \times 100 \%$$

Keterangan:

A= Berat kering cawan (gr)

B= Berat kering cawan dan sampel awal (gr)

C=Berat kering cawan dan sampel setelah dikeringkan (gr) dalam (Bawinto dkk, 2011).

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati adalah keberadaan *Aspergillus* pada kacang tanah sangrai berdasarkan jenis kemasan, masa penyimpanan dan kadar air.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jamur *Aspergillus* yang terdapat pada kacang tanah sangrai yaitu *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp.1, *Aspergillus* sp.2 dan *Aspergillus* sp.3. Data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.



Tabel 1.1 Jamur Aspergillus pada Kacang Tanah Sangrai

| Kemasan | Masa penyimpanan (minggu) | Kadar Air | Keberadaan (+,-) | Aspergillus |
|-----------------|---------------------------|-----------|------------------|--|
| Gelas plastik | 1 | 0,0648 | + | Aspergillus sp.1 Aspergillus sp.3 Aspergillus flavus |
| | 2 | 0,0618 | + | Aspergillus sp.2 Aspergillus sp.3 Aspergillus flavus |
| | 3 | 0,0604 | + | Aspergillus sp.2 Aspergillus sp.3 Aspergillus flavus |
| | 4 | 0,0612 | + | Aspergillus sp.3 Aspergillus flavus |
| Kantong plastik | 1 | 0,0640 | + | Aspergillus sp.3 Aspergillus flavus |
| | 2 | 0,0622 | + | Aspergillus flavus |
| | 3 | 0,0636 | + | Aspergillus flavus Aspergillus sp.2 Aspergillus sp.3 |
| | 4 | 0,0618 | + | Aspergillus flavus Aspergillus sp.2 Aspergillus sp.3 |

Ditemukan empat jenis jamur Aspergillus pada kacang tanah sangrai yaitu *Aspergillus flavus*, *Aspergillus sp.1*, *Aspergillus sp.2* dan *Aspergillus sp.3*. Pertumbuhan minimum jamur Aspergillus terjadi pada suhu 10-12⁰C (Makfoed, 1993), juga dapat tumbuh pada suhu 43⁰C, namun pertumbuhan optimum pada suhu 33⁰C (Mishra dan Dass 2003). Kacang tanah sangrai diolah dengan cara disangrai dengan suhu tinggi (kira-kira 80-100⁰C) telah mematikan jamur pada bahan dasar kacang tanah. Namun dengan kemasan dalam gelas plastik dan kantong plastik, masa penyimpanan, kadar air, kondisi lingkungan, pemisahan polong rusak dan berlubang, serta kebersihan polong dari debu tanah memicu kembali kehadiran jamur Aspergillus pada kacang tanah sangrai (Edyansyah, 2015; Handajani dan Miskiyah, 2005; Nasrianto dkk., (2004); Kasno, 2004; Setyingsih, 2006; Rahmiannadan Purnomo, 2015).

Kacang tanah sangrai dikemas menggunakan kemasan gelas dan kantong plastik dipasaran. Kedua jenis kemasan yang sama-sama terbuat dari plastik, secara perlahan-lahan tetap masih dapat ditembus oleh udara melalui pori-pori plastik Winarno dkk., (1980)

dalam Bawinto dkk., (2015). Ditambah lagi kedua kemasan mudah dibuka dan dapat berhubungan dengan udara luar sehingga mendukung terjadinya kontaminasi jamur melalui udara pada produk. Amalia, (2013) menyatakan bahwa spora Aspergillus terdapat di tanah dan di udara bebas.

Kemasan gelas plastik dijual di minimarket, dilengkapi dengan pendingin ruangan, Ishak dan Amrullah (1985) dalam Bawinto dkk., (2015), sehingga terdapat perbedaan tekanan dalam kemasan akan mengakibatkan masuknya uap air kedalam kemasan dan uap tersebut diserap oleh produk. Kemasan kantong plastik dijual di pasar memiliki kadar udara yang cukup hangat sehingga optimal untuk pertumbuhan jamur. Kedua kemasan memiliki kondisi lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan jamur. Rahmianna dan Purnomo (2015), menyatakan bahwa penyimpanan pada kantong plastik yang tidak kedap udara telah menghasilkan lingkungan dengan kandungan oksigen berlimpah sehingga memacu jamur untuk tumbuh dan menghasilkan aflatoksin. Ditambahkan Edyansyah, (2015) bahwa apabila pengemasan atau wadah penjualan tidak baik dapat menyebabkan tumbuhnya jamur salah satunya yaitu Aspergillus, karena kerusakan secara mekanis dari pengemasan sebagai tambahan kerusakan fisik bahan pangan, mungkin menurunkan daya tahan terhadap masuknya air, oksigen atau bau-bau lainnya.

Kacang tanah sangrai yang dijual di pasaran memiliki masa penyimpanan satu sampai dua bulan atau bahkan bisa lebih lama lagi, namun kacang tanah sangrai yang digunakan dalam penelitian ini memiliki masa penyimpanan selama 1-4 minggu. Penyimpanan merupakan faktor yang ikut mendukung



pertumbuhan jamur pada kacang tanah sangrai yang disebabkan oleh kemasan yang masih dapat dimasuki udara, kondisi lingkungan dan terdapatnya polong rusak. Nasrianto dkk., (2004), menambahkan bahwa tingkat kerusakan selama penyimpanan salah satunya adalah sirkulasi udara dalam penyimpanan, suhu dan kelembaban ruang simpan serta pendeteksian dan pemisahan biji yang tercemar, hal tersebut akan memberikan peluang bagi jamur untuk menginfeksi kacang tanah.

Kacang tanah sangrai ini terdapat polong rusak, berlubang dan memiliki debu tanah. Hal tersebut memberi peluang bagi jamur untuk menginfeksi dan tumbuh pada kacang tanah sangrai. Sebab jamur *Aspergillus* memiliki habitat yang luas, umumnya di tanah, terdapat juga di udara serta pada produk yang rusak. Sumijati, (2009); Rahmianna dan Purnomo, (2015) mengatakan bahwa jamur yang berhasil menginfeksi polong, masuk melalui luka makro maupun mikro pada polong dan menginfeksi biji. Miskiyah, (2005) menambahkan, spora *Aspergillus* dapat tumbuh dan berkembang pada permukaan yang luka dari tanaman (kacang dan jagung).

Kadar air juga merupakan salah satu faktor yang ikut mendukung keberadaan *Aspergillus* pada kacang tanah sangrai. Kadar air kacang tanah sangrai ini adalah 0,06 atau 6%. Dengan kadar air tersebut *Aspergillus* masih dapat tumbuh dan menghasilkan aflatoxin. Kasno, (2004) mengatakan bahwa pengeringan polong untuk mencegah infeksi *Aspergillus* dilakukan hingga kadar air kurang dari 5%. Namun meskipun hal itu dapat dilakukan, suhu dan kelembaban nisbi udara di Indonesia umumnya dan Aceh khususnya, menjadi faktor pembatas dan menghasilkan kadar air biji seimbang pada kisaran 7-9%. Hal

tersebut mengisyaratkan bahwa kemasan, masa penyimpanan dan kadar air merupakan tahapan yang kritis terhadap infeksi jamur.

Berdasarkan hasil penelitian jenis jamur yang paling banyak ditemukan ialah *Aspergillus flavus* disebabkan *Aspergillus flavus* merupakan pencemar terbesar dibandingkan jamur *Aspergillus* spp lainnya (Ahmad dkk, 1999). Berdasarkan hasil tinjauan retrospektif terhadap kapang toksigenik pada tingkat cemarannya, *Aspergillus flavus* adalah cendawan pencemar utama sebanyak (45,50%) Ahmad dkk., (1996); Gholib dkk., (2004). Sebab, *Aspergillus flavus* lebih bersifat kosmopolit, sehingga keberadaannya lebih dominan dibandingkan dengan *Aspergillus parasiticus* (Aisyah dkk, 2015), maupun *Aspergillus* spp lainnya.

Aspergillus sp.3 dilihat dari koloninya mendekati koloni *Aspergillus parasiticus*, merupakan jamur kedua terbanyak yang mencemari makanan olahan kacang tanah setelah *Aspergillus flavus* (Aisyah dkk, 2015). Hal tersebut sesuai dengan hasil yang ditemukan, bahwa *Aspergillus* sp.3 adalah jamur dengan kemunculan terbanyak setelah *Aspergillus flavus*. Kemudian diikuti oleh jamur *Aspergillus* sp.2 dan yang paling sedikit kemunculannya adalah *Aspergillus* sp.1.

Aspergillus juga membutuhkan senyawa untuk mendukung pertumbuhannya dalam bentuk antara lain karbon, nitrogen, sulfur, fosfor, dan fosfat (Gandjar dkk., 2006). Kacang tanah memiliki senyawa tersebut, oleh sebab itu *Aspergillus* dapat tumbuh pada kacang tanah sangrai. Asila, (2016); Fachruddin, (2000) dalam Evita, (2012) mengatakan kacang tanah mengandung beberapa senyawa yaitu kalori, protein, kalsium, kalium, magnesium, fosfor,



sodium, folat, karbohidrat, serat, lemak, dan Fe. Aisyah dkk., (2015) menambahkan bahwa *Aspergillus* paling sering mencemari bahan makanan yang mengandung lemak tinggi seperti kacang tanah.

Aspergillus merupakan jamur tanah yang sangat mungkin infeksinya terjadi ketika polong masih berada di lapang (prapanen) Rahmianna dan Purnomo, (2015), setelah panen dan sebelum polong dikeringkan, selama proses pengeringan, transportasi (Boyles dan Eastridge, 2005) dalam (Miskiyah, 2005), penyimpanan (Mutegi dkk., 2013; Waliyar dkk., 2015), pengolahan, pemasaran (Wang dan Liu, 2007), dan penyimpanan ketika dipasarkan, karena spora *Aspergillus* terdapat di tanah dan udara, serta dapat memproduksi aflatoksin (Guo dkk., 2009).

Kacang tanah pada penelitian ini setelah disangrai kemudian di dinginkan, dan sebelum dikemas, kacang tanah sangrai dimasukkan kembali kedalam karung agar kerenyahan kacang tanah sangrai tetap terjaga, kemudian dikemas sedikit demi sedikit. Proses pengemasan ini dapat memakan waktu 2-3 hari, hal tersebutlah yang mungkin dapat memicu hadirnya kembali *Aspergillus* kacang tanah yang telah disangrai.

Kacang tanah sangrai yang sampai ke konsumen telah melewati banyak mata rantai perdangan atau jalur distribusi, dimana pada setiap mata rantai, mengalami perubahan bentuk dan proses, misalnya polong basah di tingkat petani menjadi polong kering di tingkat pedagang pengumpul, biji ditingkat pedagang pengencer dan aneka produk di tingkat prosesor. Kontaminasi jamur dan produksi aflatoksin yang terjadi pada biji, bungkil, tepung dan produk makanan berbahan baku kacang tanah menunjukkan produksi racun ini dapat

terjadi di setiap mata rantai (Rahmianna dan Purnomo, 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa *Aspergillus* terdapat pada kedua jenis kemasan (gelas plastik dan kantong plastik), ditemukan padapenyimpanan 1 s.d 4 minggu serta pada kadar air 6 %, yaitu *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp.1, *Aspergillus* sp.2, dan *Aspergillus* sp.3.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R.Z., D. Gholib, Subiyanto, dan S. Hastiono. 1996. Tinjauan retrospektif kapang toksigenik pada berbagai sampel pakan dan komponennya. hlm. 339-353. *Makalah* disajikan dalam Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Bidang Veteriner. Balai Penelitian Veteriner, Bogor, 12-13 Maret.
- Ahmad, R.Z., D. Gholib, dan Subiyanto. 1999. Hasil pemeriksaan diagnostik sampel mikologik di laboratorium mikologi Balai Penelitian Veteriner dalam periode 1992-1996: Suatu tinjauan. *Majalah Parasitologi Indonesia* 12(1-20):39-48.
- Aisyah, S., Safika, dan Jamin, F. 2015. Penentuan Aflatoksin B1 Pada Makanan Olahan Kacang Tanah Dengan Menggunakan Enzim-Linked Immunosorbent Assay (ELISSA). *Jurnal Kedokteran Hewan*. 9:38-41
- Amalia, N. 2013. Identifikasi Jamur *Aspergillus flavus* Pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L)



- Yang Dijual di Pasar Kodim. *Jurnal Analisis Kesehatan klinikal Sains*. 1:1-10
- Asila. 2016. Kandungan Gizi, Manfaat dan Efek Samping Kacang Tanah (*Arachis hypogea*). *Artikel kesehatan*, (Online), (<http://infoherbalis.com>., diakses 12 Agustus 2016).
- Bawinto, A.S., Mongi, E. dan Kaseger, B.E. 2015. Analisa Kadar Air, pH, Organoleptik, dan Kapang pada Produk Ikan Tuna (*Tunnus* sp.) Asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 3
- Edyansyah, E. 2015. Keberadaan Jamur Kontaminan Penghasil Mokitoksikosis pada Selai Kacang yang di Jual di Pasar Tradisional Kota Palembang pada Tahun 2013. (Online), (<http://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/>., diakses 14 Januari 2017).
- Evita. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) pada Perbedaan Tingkatan Kadungan Air. *Journal.unja.ac.id* (Online), Vol. 1, No. 1, (online-journal.unja.ac.id., diakses 14 Januari 2017).
- Gandjar, I., Wellydzar S., dan Ariyanti O. 2006. *Mikologi (Dasar dan Terapan)*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gholib, D., R.Z. Ahmad, dan Istiana. 2004. Evaluasi hasil pemeriksaan laboratorium mikologi pada sampel bahan pakan, litter dan organ. *Makalah* disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor, 4-5 Agustus
- Guo, B., J. Yu., C.C Holbrock, T.E Clevelan., W.C Neirman., dan B.T Scully. 2009. Strategies in Prevention of Preharves Aflatoxin Contamination on Peanut : Aflatoxin Biosynthesis, Geneticst and Genomich. *Peanut Science*. 36:11-20
- Handajani, N.S dan Setyningsih, R. 2006. Identifikasi Jamur dan Deteksi Aflatoksin B1 terhadap Petis Udang Komersial. *BIODIVERSITAS*. 7(3): 212-115
- Kasno, A. 2004. Pencegahan Infeksi *Aspergillus flavus* dan Kontaminasi Aflatoksin Pada Kacang Tanah. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23:75-81
- Kusumaningrum, H.D, Suliantari, Toha, A.D, Putra, S.H, dan Utami, A.S. 2010. Cemaran *Aspergillus flavus* dan aflatoxin pada rantai distribusi Produk Pangan berbasis Jagung dan faktor yang mempengaruhinya. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*. 21:171-176
- Makfoed, D. 1993. *Mikotoksin Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Kanisius: Yogyakarta.
- Marwati., Rahayu. E. S. dan Indrati, R. 2008. Reduksi Aflatoksin B1 (AFB1) dengan Perebusan dalam Larutan Kapur pada Pembuatan



- Enting-enting. *AGRITECH.* 28:162-166
- Mishra, H.N dan Das. C. 2003. A review on biological control and metabolism of aflatoxin. *Critical Rev Food Sci Nutrit.* 43:245-264.
- Miskiyah., Munarso, S.J dan Haliza, W. 2005. Status Kontaminan Aflatoksin pada Kacang Tanah dan Produk Olahannya. *Makalah disajikan dalam Prosiding Seminar Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*
- Mobeen, A.K., Aflab, A., Asif, A., dan Zuzzer, A.S. 2011. Aflatoxin B1 and B2, Contamination of Peanut and Peanut Product and Subsequent Mixrowave Detoxification. *J Pharm Nutr Sci.* 1:1-3
- Mutegi, C.K., J.M Wagacha., M.E Christie., J. Cimani., dan L. Karanja. 2013. Effect of Storage Condition of Quality and Aflatoxin Contamination of Peanuts (*Arachis hypogea* L.). *International Journal of Agricultural Science.* 3:746-758
- Nasrianto, H., Mulyati, A.H dan Rachmawati, E. 2004. Kandungan Aflatoksin (B1, B2, G1, G2) pada Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) yang beredar di Pasar Tradisional Daerah Jabotabek
- Probst, C., Njapau, H. dan Cotty, P.J. 2007. Outbreak of an acute Aflatoxicosis in Kenya 2004 : Identification of the Causal Agen. *Appl Envirol Microbiol.* 98:2762-2764
- Rahmianna, A.A dan Purnomo, J. 2015. *Kontaminasi Aflatoksin dalam rantai distribusi Kacang Tanah di Indonesia.* Malang: Balai Penelitian Aneka Tanaman Kacang dan Umbi
- Sumijati. 2009. Studi tentang *Aspergillus flavus* dan Aflatoksin pada tahap Budidaya Kacang Tanah dari beberapa Lokasi Lahan Kering di Kabupaten Karangayar. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi* 6:91-98
- Utami, T., Nugroho, FX H.A., Usmiati, S., Marwati, S., dan Rahayu, E. 2012. Penurunan Kadar Aflatoksin B1 Pada Sari Kedelai oleh Sel Hidup dan Sel Mati *lactobacillus acidophilus* SNP-2. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan.* 23:58-63
- Wang, J dan X. Liu. 2007. Contamination of aflatoxins in different kinds of foods in China. *Biomed. Environment. Sci.* 20:483-487.
- Waliyar, F., M, Osiru., B.R Ntare., K.V.K. Kumar., H. Sudini., A. Traore., dan B. Diarra. 2015. Post-harvest of management of Aflatoxin Micotoxin in Grounut. *World Micotoxin Journal* 8:245-252



LEMBAR PENGESAHAN

Artikel yang berjudul “Identifikasi Jamur Aspergillus Pada Kacang Tanah Sangrai” oleh Yulissa Aidilla Sukma, NIM 1206103010073 telah mendapat bimbingan dan disetujui.


Darussalam, 20 Juni 2017

Ketua Prodi



Drs. Supriatno, M.Si., Ph.D.
NIP. 19620513 198903 1 004

Pembimbing



Dr. Samingan, M.Si.
NIP. 196412011990031001