

IDENTIFIKASI JAMUR *Aspergillus sp* PADA KACANG HIJAU

(Studi di Pasar Peterongan)

Devi Andriani*Ruliati**Lilis Surya Wati***

ABSTRAK

Pendahuluan : Kacang Hijau adalah salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia. *Aspergillus* merupakan jamur yang sering ditemukan diberbagai habitat, tetapi umumnya saprofit di tanah, produk pakan dan makanan yang disimpan. *Aspergillus* juga sering mengkontaminasi biji-bijian, kacang-kacangan serta hasil olahannya seperti kacang hijau. **Tujuan :** Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui adanya jamur *Aspergillus Sp* pada kacang Hijau di Pasar Peterongan. **Metode :** Desain penelitian yang digunakan deskriptif Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Prodi DIII Analis Kesehatan pengambilan sampel dilakukan di Pasar Peterongan populasi penelitian ini sebanyak 17 penjual kacang hijau di pasar peterongan, sampel berjumlah 5 penjual kacang hijau dan teknik sampling menggunakan *purposive sampling*. Variabel pada penelitian ini adalah Jamur *Aspergillus sp* pada Kacang Hijau. Instrumen penelitian ini menggunakan mikroskop. Teknik pengolahan data meliputi coding dan tabulating dengan analisa data menggunakan Distribusi frekuensi. **Hasil :** Hasil identifikasi jamur *Aspergillus sp* pada kacang hijau yang dijual di pasar peterongan diperoleh presentase 100% positif terkontaminasi jamur *Aspergillus sp*. **Kesimpulan :** Kesimpulan dari penelitian ini adalah di dapatkan hasil bahwa pada kacang hijau tersebut positif (+) terdapat jamur *Aspergillus sp*. Jenis dari Jamur *Aspergillus sp* sendiri adalah *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus fumigatus*. **Saran :** Dapat sebagai gambaran masyarakat dalam memilih kacang hijau yang baik dan sehat.

Kata Kunci : Kacang Hijau, Jamur *Aspergillus sp*

IDENTIFICATION OF *Aspergillus sp.* IN GREEN BEANS

(Study at Peterongan Market)

ABSTRACT

Introduction: Mung Beans is one of the legume crop commodities that is consumed by many Indonesians. *Aspergillus* is a fungus that is often found in various habitats, but generally saprophyte in the soil, food products and stored food. *Aspergillus* also often contaminates grains, nuts and processed products such as green beans. **Objective:** The purpose of this study is to determine the presence of *Aspergillus Sp* on Green beans in Peterongan Market. **Method:** The research design used is descriptive. green in the peterongan market, a sample of 5 green bean sellers and a sampling technique using *purposive sampling*. The variable in this study was *Aspergillus sp* on Green Beans. This research instrument uses a microscope. Data processing techniques include coding and tabulating by analyzing data using frequency distribution. **Results:** The identification of *Aspergillus sp* mushroom on green beans sold in the peter market obtained a percentage of 100% positive contaminated with *Aspergillus sp*. **Conclusion:** The conclusion of this study is to get the results that the green beans are positive (+) there is *Aspergillus sp*. Types of *Aspergillus sp.* Mushrooms are *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, and *Aspergillus fumigatus*. **Suggestion:** Can be a picture of the community in choosing good and healthy green beans.

Keywords: Mung Beans, *Aspergillus sp*

PENDAHULUAN

Jamur merupakan tumbuhan tingkat rendah yang tidak mempunyai zat hijau, untuk hidup jamur berperan sebagai *parasit saprofit*. Jamur hidup pada lingkungan yang beragam namun sebagian besar jamur hidup ditempat yang lembab. Habitat jamur berada didarat (*terrestrial*) dan ditempat lembab dengan suhu optimal berkisar antara 22°C sampai 35°C, suhu maksimumnya berkisar antara 27°C sampai 29°C, dan suhu minimum kurang lebih 5°C. Meskipun demikian banyak pula jamur yang hidup pada organisme atau sisa-sisa organisme di laut atau di air tawar. Jamur juga dapat hidup di lingkungan yang asam (Smith, Alwi dkk 2015).

Aspergillus merupakan mikroorganisme eukariot, yang saat ini diakui sebagai salah satu diantara beberapa makhluk hidup yang memiliki daerah penyebaran paling luas serta berlimpah di alam, selain itu jenis kapang ini juga merupakan kontaminan umum pada berbagai substrat di daerah tropis maupun subtropis. *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 seperti kacang hijau (Utami dkk., 2012). *Aspergillus Sp* adalah salah satu jamur yang menghasilkan aflatoksin, yaitu toksin yang dapat mematikan manusia karena dapat menyebabkan kanker hati bila sampai masuk ke dalam tubuh melalui makanan.

Keracunan aflatoksin sampai menyebabkan kematian 125 orang pernah dilaporkan terjadi di Kenya tahun 2014 (Taufik, 2018). Insiden tersebut menjadi insiden dengan korban terbesar yang pernah dilaporkan di dunia (Kusumaningrum dkk., 2010). Berdasarkan laporan Balai Pengawasan Obat dan Makanan atau BPOM tahun 2004 diseluruh indonesia telah terjadi kasus keracunan pangan

sebanyak 153 kejadian di 25 propinsi. Keracuna pangan terbanyak di Propinsi Jawa Barat yaitu sebesar 32 kejadian (21%) Jawa Tengah 17 kejadian (11%), DKI Jakarta Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat masing-masing 11 kejadian (7,2%) Bali 10 kejadian (6,5%), sampai paling rendah di Riau, Bangka Belitung, dan Kaimantan Selatan masing-masing 1 kejadian (0.7%). Keracunan tersebut diduga karena adanya aktivitas mikroba yang salah satunya adalah jamur. Kanker hati yang disebabkan toksin jamur secara umum diderita 500.000 orang tiap tahunnya di dunia (Syaifuddin, 2017).

Di Indonesia di perkirakan jumlah kematian karena kanker hati yang di sebabkan toksin jamur di Indonesia lebih dari 20.000 orang pertahun. Jamur dapat menghasilkan toksin yang dapat mengganggu kesehatan. Toksin yang di hasilkan dapat menyebabkan gangguan pernafasan, kerusakan sistem saraf, gangguan pada ginjal, kanker hati dan bahkan dapat menyebabkan kematian. (Nasir, 2017).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah saya lakukan pada hari jum'at 31 juni 2019 di Laboratorium Bakteriologi STIKes ICMes Jombang sampel kacang hijau yang dijual di Pasar Peterongan dengan menggunakan media pertumbuhan jamur PDA (Potato Dextrose Agar) didapatkan hasil bahwa kacang hijau tersebut terkontaminasi oleh jamur *Aspergillus sp*.

Jamur *Aspergillus sp* dapat menghasilkan beberapa mikotoksin. Salah satunya adalah aflatoksin. Afltoksinn sendiri merupakan golongan senyawa mikotoksin, toksin yang berasal dari fungi yang dikenal mematikan dan karsinogenik bagi manusia dan hewan. Tingginya kandungan aflatoksin pada makanan dapat menyebabkan kercunan (Syaifuddin, 2017). Aflatoksin yang berbahaya terhadap kesehatan manusia serta hewan karena bersifat karsinogenik, mutagenik, teratogenik dan immunosupresif (Mobeen dkk, 2011).

Dampak dari jamur *Aspergillus sp* sendiri adalah dapat menyebabkan keracunan,terganggunya sistem pernafasan,penyakit paru, dan asma.*Aspergillosis* merupakan infeksi oportunistik yang paling sering terjadi pada paru-paru.Gejala dari *Aspergilosis* dapat menyebabkan gejala yang berbeda-beda tergantung dari jenis penyakitnya.Jamur juga memiliki peranan yang merugikan dan menguntungkan. Jamur dapat menyebabkan penyakit yang dibedakan menjadi 2 golongan yaitu *mikosis* infeksi kapang dan *mikotoksikosis* yaitu gejala keracunan yang disebabkan tertelannya suatu hasil metabolisme beracun dari kapang atau jamur. Toksin ini dapat menimbulkan gejala sakit yang kadang-kadang fatal dan beberapa diantaranya mempunyai sifat karsinogenik,yakni dapat menimbulkan kanker (Smith Alwi dkk,2015).

Cara untuk menghindari atau mencegah adanya suatu jamur pada kacang hijau maka pembeli harus teliti terhadap kualitas kacang hijau yang dibeli dipasar, selain pembeli yang teliti terhadap kualitas kacang hijau maka penjual pun harus memperhatikan kualitas kacang hijau yang dijual agar terhinndar dari kontaminasi jamur. Penjual harus memakai wadah yang bersih untuk menyimpan kacang hijau yang dijualnya dan sebaiknya disimpan ditempat yang tidak terkena sinar matahari langsung dan tidak juga pada tempat yang lembab karena menyimpan kacang hijau ditempat yang lembab dapat menyebabkan kacang hijau cepat membusuk atau cepat ditumbuhi jamur. Selain tu penjual juga harus menjaga tempat kiosnya dari kotoran atau debu yang dapat mengakibatkan kacang hijau ditumbuhi jamur.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah jarum ose, cawan petri, Autoclave

,Desikator, Ose bulat, Gelas ukur, Batang pengaduk, Tabung reaksi, pH meter, Bunsen, Handscoon, Korek api, Masker Erlenmeyer, Pipet tetes, Beaker glass, Objek glass, Kertas kora, Cover glass, Hot plate, Mikroskop sedangkan bahan yang digunakan adalah PDA(Potato Dextrose Agar), Kapas, Aquadest , Kertas label, Kacang hijau, Larutan KOH 10%, Alumunium foil.

Prosedur pemeriksaan

A. Membuat media PDA (Potato Dextrose Agar)

1. Menimbang PDA sebanyak 7,8 gram.
2. Melarutkan dengan 150 ml aquadest didalam *beaker glass*.
3. Menghomogenkan dengan cara mengaduknya.
4. Memanaskan diatas hotplate dan mengaduknya hingga mendidih Mengatur pH 5,6.
5. Menambah aquadest sampai 50 ml dipaaskan lagi sampai mendidih.
6. Menuang kedalam erlenmeyer.
7. Menutup mulut erlenmeyer dengan kapas dan aluminium foil
8. Mensterillisasi menggunakan autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit.
9. Setelah suhu pada autoclave turun sampai 0⁰C . kemudian keluarkan.
10. Memipet 15 ml PDA ke masing-masing cawan petri, lau dihomogenkan.
11. Membiarkan media sampai padat.

B. Cara pengabilan sampel

1. Pengambilan sampel dilakukan di Pasar Peterongan kepada 5 penjual kacang hijau.
2. Sampel yang sudah diambil ditumbuk menggunakan mortar martir sampai halus, kemudian dimasukan kedalam plastik klip steril.
3. Disolasi pada media PDA (Potato Dextrose Agar) dengan menggunakan metode tabur.

C. Mengisolasi pada media PDA (Potato Dextrose Agar)

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Memfiksasi cawan petri dengan cara memutar diatas api bunsen.
3. Mengambil sampel sebanyak 1 gram lalu ditaburkan di atas media PDA (Potato Dextrose Agar) yang sudah dimasukkan didalam cawan petri.
4. Memfiksasi cawan petri yang sudah ditanami kacang hijau kemudia diinkubasi selama 3-5 hari pada suhu 27⁰C (di dala Desikator).
5. Pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis.
6. Pengamatan Mikroskopis menggunakan mikroskop meliputi konidia, konidiofor, vesikel, metula dan fialid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 5.1 Hasil Identifikasi Jamur *Aspergillus sp* pada kacang hijau (Studi di Pasar Peterongan) pada bulan Juli 2019

No	Sampel	Pengamatan/hasil			Keterangan
		A. Niger	A. flavus	A. fumigatus	
1.	KH1	+	+	+	Tumbuh jamur <i>Aspergillus sp</i>
2.	KH2	+	+	+	Tumbuh jamur <i>Aspergillus sp</i>
3.	KH3	+	+	+	Tumbuh jamur <i>Aspergillus sp</i>
4.	KH4	+	+	+	Tumbuh jamur <i>Aspergillus sp</i>
5.	KH5	+	+	+	Tumbuh jamur <i>Aspergillus sp</i>

Berdasarkan tabel 5.1 diketahui bahwa pada semua sampel kacang hijau yang dijual di pasar peterongan terkontaminasi oleh jamur *Aspergillus sp*. KH diartikan sebagai Kacang Hijau. *Aspergillus sp* terdiri dari 3 yaitu *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus fumigatus*. Jamur tumbuh pada media KH1, KH2 dan KH3 pada hari kedua tanggal 30 juli 2019 dan jamur yang tumbuh adalah *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus*, lalu pada hari ketiga tanggal 31 juli 2019 ditumbuhi jamr *Aspergillus fumigatus*. Sedangkan KH4 dan KH5 ditumbuhi jamur *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus fumigatus* pada hari ketiga tanggal 31 juli 2019.

Pada media 1 dengan sampel Kacang Hijau 1 atau KH1 ditumbuhi jamur *Aspergillus sp* begitu dengan KH2 sampai KH5 ditumbuhi dengan *Aspergillus sp*.

dari 5 sampel kacang hijau tumbuh jamur *Asprergillus sp*. Presentase tersebut diperoleh dari tumbuhnya koloni jamur yang sesuai dengan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis jamur *Aspergillus sp* pada media PDA (Potato Dextrose Agar).

Pada penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jamur *Aspergillus sp* pada kacang hijau yang dijual di pasar peterongan. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel kacang hijau sebanyak 5 sampel pada penjual kacang hijau yang berada di pasar peterongan. Kemudian penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKes Insan Cendekia Medika Jombang.

Berdasarkan tabel 5.1 menunjukkan bahwa semua sampel kacang hijau yang di jual di pasar peterongan positif di tumbuhi jamur *Aspergillus sp*. Sedangkan pada tabel 5.2 menunjukkan jumlah distribusi frekuensi dapat diketahui bahwa sebanyak 100% dari 5 sampel kacang hijau tumbuh jamur *Asprergillus sp*. Presentase tersebut diperoleh dari tumbuhnya koloni jamur yang sesuai dengan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis jamur *Aspergillus sp* pada media PDA (Potato Dextrose Agar).

Berdasarkan data hasil yang telah di dapatkan pada penelitian ini bahwa pada kacang hijau yang di jual di pasar peterongan mengandung jamur *Aspergillus sp*, dimana jenis dari *Aspergillus sp* sendiri adalah *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus fumigatus*.

Hasil pengamatan pada pemeriksaan Jamur *Aspergillus sp* secara makroskopis adalah koloni berwarna hitam termasuk ke dalam jenis *Aspergillus niger*, koloni berwarna hijau muda termasuk ke dalam jenis *Aspergillus flavus* sedangkan koloni berwarna hijau tua termasuk ke dalam

Aspergillus fumigatus. Sedangkan pemeriksaan secara Mikroskopis *Aspergillus flavus* memiliki kepala konidia bulat, kondiovor panjang dan hifa bersekat. *Aspergillus niger* memiliki kepala konidia berwarna hitam, berbentuk bulat dan hifa tidak bersepta. Sedangkan *Aspergillus fumigatus* memiliki konidiofor panjang, sporangium panjang dan kepala konidia berwarna abu-abu hijau.

Menurut peneliti jamur yang ada di kacang hijau ini disebabkan oleh penjual yang kurang menjaga kebersihan lingkungan, wadah kacang hijau, cara pengambilan kacang hijau ini menggunakan tangan sehingga kacang hijau mudah terkontaminasi oleh jamur salah satunya *Aspergillus sp* dan kacang hijau di simpan di tempat yang terbuka, kacang hijau belum dalam bentuk kemasan sehingga kacang hijau di tempatkan pada wadah yang terbuka tanpa ditutup dan dapat menyebabkan kacang hijau tersebut mempermudah masuknya air. Jamur yang ada pada kacang hijau yang dijual di Pasar Peterongan disebabkan karena tempat penjualan yang tingkat kelembabannya tinggi suhu di pasar peterongan juga cukup panas sehingga menimbulkan jamur itu mudah tumbuh pada kacang hijau tersebut.

Hal ini dapat menunjukkan bahwa adanya faktor-faktor lain dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur seperti substrat kelembapan, suhu, pH lingkungan dan bahan kimia (Syaiuddin, 2017). Menurut teori apabila pengemasan dan wadah penjualan tidak baik dapat menyebabkan tumbuhnya jamur, karena kerusakan secara mekanis dari pengemasan sebagai tambahan kerusakan fisik bahan pangan mungkin menurunkan daya tahan terhadap masuknya air, oksigen, dll (Hidayatullah, 2017). Sedangkan dalam teori lain mengatakan bahwa jamur *Aspergillus sp* merupakan jamur yang sering ditemukan di berbagai habitat, tetapi pada umumnya saprofit di tanah, produk pakan dan makan yang di simpan (Hidayatullah, 2017).

Menurut Hidayatullah (2017) jamur *Aspergillus sp* adalah jamur yang berbentuk benang yang sporanya selalu berada di udara. Salah satu faktor yang mempengaruhi jamur adalah suhu. Suhu ini akan mempengaruhi reaksi kimiawi dan reaksi enzimatik pada mikroba yang berpengaruh pada pertumbuhan mikroba. *Aspergillus sp* dapat menghasilkan beberapa mikotoksin. Salah satunya adalah *aflatoksin*. *Aflatoksin* adalah jenis toksin yang bersifat karsinogenik dan herpatotoksik. Gangguan kesehatan yang diakibatkan spora kapang akan menyerang saluran pernafasan.

Aspergillus niger dapat menghasilkan asam sitrat sehingga jamur ini banyak digunakan sebagai model fermentasi karena jamur ini menghasilkan mikotoksin sehingga tidak membahayakan. *Aspergillus flavus* adalah salah satu jenis jamur yang sering mengkontaminasi makanan. Jamur ini merupakan jamur yang paling banyak menghasilkan *aflatoksin*. *Aflatoksin* dapat mengakibatkan keracunan dengan gejala mual dan muntah apabila berlangsung lama akan menyebabkan timbulnya kanker hati dan bisa berakibat meninggal dunia (Syaiuddin, 2017). *Aspergillus fumigatus* dan *Aspergillus flavus* dapat menyebabkan infeksi Aspergilliosis.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pemeriksaan Identifikasi jamur *Aspergillus sp* pada kacang hijau (Studi di Pasar Peterongan) di dapatkan hasil pada kacang hijau tersebut positif (+) terdapat jamur *Aspergillus sp*.
2. Sebagian besar kacang hijau ini ditumbuhi Jenis dari jamur *Aspergillus sp* yaitu *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus fumigatus*.

Saran

Dapat sebagai gambaran masyarakat dalam memilih kacang hijau yang baik dan sehat.

KEPUSTAKAAN

- Ahmad Riza Zainudin, 2009. Cemaran Kapang pada Pakan dan Pengendaliannya. Jurnal Litbang Pertanian. Bogor
- Aini Nurul, 2015. Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. Universitas Muhammadiyah. Surakarta
- Amalia, N 2012. Identifikasi Jamur *Aspergillus flavus* pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L) yang dijual di pasar kodim. Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains. Banda Aceh
- Atman, 2007. Teknologi Budidaya Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) di Laha Sawah. Jurnal Ilmiah tambua. Sumatera Barat
- Balai Pengawasan Obat Dan Makanan 2004. Asus Keracunan Diseluruh Indonesia, Balai Pengawasan Obat Dan Makanan, Indonesia
- Burnes, Pd. Marr K.A 2006. Aspergillosis: Spectrum Penyakit, Diagnosis, dan Pengobatan . Mrnginfrski Dis Cin Utara Am.
- Harti, G,S. 2014. Mikrobiologi Kesehatan Penerbit Andi Offset Yogyakarta
- Hasanah Uswatun, 2017. Mengenal aspergillosis, infeksi jamur genus aspergillus. Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera
- Hidayat, A.A. 2012. Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data, Jakarta: Salemba Medika
- Hidayatullah Taufik, 2018. Identifikasi Jamur *Rhizopus Sp* dan *Aspergillus Sp* pada Roti Bakar Sebelum dan Sesudah Dibakar yang Dijual di Alun-Alun Jombang
- Irianto Koes 2009. Sukses Beragrobisnis Kentang, Lombok, Kacang Hijau, Bawang Merah, dan Bawang. Bandung PT Sarana Ilmu Pustaka
- Kusumaningrum, H.D, dkk 2010. Cemaran *Aspergillus flavus* Dan Aflatokin Pada Rantai Distribusi Produk Berbasis Jagung Dan Faktor Yang Mempengaruhinya. Jurnal Teknol Dan Industri Pangan
- Meyla Wulandari Komang N, 2016. Uji Angka Lempeng Total dan Identifikasi *Escherchia coli* dalam Jamu Gendong Beras Kencur yang di jual di Pasar Sambilegi wilayah Maguwoharjo Kecamatan Depok kabupaten Sleman Yogyakarta. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Mobeen dkk, 2011. Aflatoksin B1 dan B2 Kontaminasi Kacang tanah dan Produk Kacang tanah dan detoksifikasi micromive. Laaboratorium Keamanan Pangan dan Makanan. Pakistan
- Muh Aqli Nasir, 2017. Identifikasi Jamur *Aspergillus sp* Pada Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L) Yang Dijual Di Pasar Basah Mandonga Kota Kendari Prvinsi Sulawesi Tenggara
- Nasir, A, 2011. Buku Ajar: Metodologi Penelitian Kesehatan Nuha Medika Jogjakarta
- Notoadmodjo, S 2010. Metodologi Penelitian Pendidikan Jakarta: Rineka Cipta

- Nur Arie, Syaifuddin, 2017. Identifikasi Jamur *Aspergillus sp* Pada Roti Tawar Berdasarkan Masa Sebelum Dan Sesudah Kadaluarsa. Program Studi Diploma III Analisis Kesehatan Sekoah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan
Cendekia Medika Jombang
- Nursalam, 2008. Konsep dan Penerapam Metodologi Penelitian Keperawatan pedoman Skripsi Tesis dan Instrumen. Jakarta
- Octavia Artha dan Wartini Sri, 2017. Perbandingan jamur *aspergillus flavus* pada media PDA (Potatao Dextrose Agar) dan media alternatif dari singkong (*Manihot esculata Crants*). Jurnal Analisis Kesehatan. Tanjungkarang
- Pujiati Wiwik 2018. Identifikasi Jamur *Aspergillus Sp* Pada Tepung Terigu yang Dijual Secara Terbuka . Jombang. Stikes ICMe Jombang
- Purwono dan Hartono, 2005. Kacang Hijau, Penebar Swadaya. Jakarta
- Ramona, Y, R. Kawuri, I.B.G Darmayasa, 2008. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Umum Program Studi Farmasi. Laboratorium Mikrobiologi F. MIPA UNUD. Bukit Jimbaran
- Saputri Kurniawati, 2018. Perbedaan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Dengan Menggunakan Media Ubi Jalar Sebagai Pengganti Media PDA (Potato Dextrose Agar). Jombang: STIKes ICMe Jombang
- Saryono, 2011. Metodologi Penelitian Kesehatan Penuntun Praktis Bagi Pemula, Edisi 4, Mitra Cendekia, Jogjakarta
- Suryabrata, Sumadi. 2010. Metodologi Penelitian. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Smith, Alwi dkk 2015. Isolasi Dan Identifikasi Jenis Jamur Pada Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crants*) Dalam Proses Pembuatan Ubi Kayu Hitam Secara Tradisional Oleh Masyarakat Banda. Staf Pengajar Program Studi Pendidikan Biologi
- Taufik, Muhammad 2018. Identifikasi Mikrofungi Patogen Pada Kecap Penjual Bakso Di Desa Sumbermmulyo. Jombang: STIKes ICME JOMBANG
- Utami, T dkk 2012. Penurunan Kadar Aflatoksin B₁ Pada Sari Kedelai Oleh Sel Hidup Dan Mati *Lactobacillus Acidophilus* SNP-2. Jurnal Teknl Dan Industri Pangan. Bogor

