

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN JAMUR *Aspergillus sp.* PADA KECAP MANIS
*SYSTEMATIC REVIEW***



**ANJU GABRIEL SIMANJUNTAK
P07534019106**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN JAMUR *Aspergillus sp.* PADA KECAP MANIS
*SYSTEMATIC REVIEW***

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III



**ANJU GABRIEL SIMANJUNTAK
P07534019106**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

LEMBAR PERESETUJUAN

JUDUL : GAMBARAN JAMUR *Aspergillus sp.* PADA KECAP
MANIS SYSTEMATIC REVIEW

NAMA : ANJU GABRIEL SIMANJUNTAK

NIM : P07534019106

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 09 Juni 2022

Menyetujui
Pembimbing



Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 196001301983031001

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si. M.Si
NIP. 196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : GAMBARAN JAMUR *Aspergillus sp.* PADA KECAP MANIS
SYSTEMATIC REVIEW
Nama : Anju Gabriel Simanjuntak
Nim : P07534019106

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 09 Juni 2022


Penguji I


Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes
NIP.196705051986032001


Penguji II


Suryani M.F. Situmeang, SPd, M.Kes
NIP.196609281986032001

Ketua Penguji


Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 196001301983031001

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**


Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP : 196010131986032001

LEMBAR PERNYATAAN

GAMBARAN JAMUR *Aspergillus sp.* PADA KECAP MANIS DALAM *SYSTEMATIC REVIEW*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam karya tulis ilmiah yang berjudul “Gambaran Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 09 Juni 2022

Yang menyatakan

ANJU GABRIEL SIMANJUNTAK
NIM. P07534019106

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY. Scientific Writing, June 09, 2022**

ANJU GABRIEL SIMANJUNTAK

**Overview of *Aspergillus sp.* On Sweet Soy Sauce
SYSTEMATIC REVIEW**

ix + 21 pages, 3 tables, 6 pictures, 3 attachments

ABSTRACT

Sweet soy sauce is a type of food flavoring made from black soybeans with a deep black color, including other soy sauces such as, English soy sauce, fish sauce, and soy sauce. Aspergillus sp is included in the group of molds that cause Aspergillosis. The most common forms are allergic bronchopulmonary aspergillosis, pulmonary aspergilloma and invasive aspergillosis. Aspergillosis generally only develops in individuals who are immunocompromised or have a low immune system. This research is a descriptive study carried out in the form of a systematic review of secondary data from several articles. Through the research, the following results were obtained in journal I by Eko, (2019), it is known that of the 6 samples of soy sauce used by traders in Alun-alun Kidul Surakarta, 4 of them were contaminated with the fungus Aspergillus sp., and 2 others were contaminated with Mucor sp. and Pencillium sp. In journal II by Nur, (2017) conducted at the Kopindo Market and Margorejo Market, City of Metro, using 27 samples, 17 samples taken from Kopindo and 10 other samples taken from Margorejo, it is known that 8 samples were positive for Aspergillus favus, 6 samples were from Kopindo and 2 samples from Margorejo. In journal III by D. Humairoh, (2017), examining locally produced soy sauce, from the city of Kediri, it was found that 10 positive samples contained the mold fungi Aspergillus sp., Pencillium sp., Mucor sp., and Rhizopus sp. In journal IV by Muhammad Taufiq, et al, (2018), it is known that from 10 samples, 8 samples were positively contaminated with Aspergillus sp. and 2 other samples were positively contaminated with Candida sp. In journal V by Fitri Deswita, (2013), it is known that of the 5 samples used, 4 samples were positively contaminated with Aspergillus sp. while 1 other sample was positively contaminated with Pencillium sp.

Keywords : Sweet Soy Sauce, Aspergillus sp.

References : 2022 (2012-2022)

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

**JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
KTI, 09 Juni 2022**

ANJU GABRIEL SIMANJUNTAK

**Gambaran Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis
*SYSTEMATIC REVIEW***

ix + 21 halaman + 3 tabel + 6 gambar + 3 lampiran

ABSTRAK

Kecap Manis adalah salah satu penyedap yang berasal dari kacang kedelai hitam dan memiliki warna yang hitam pekat. Tidak hanya kecap manis saja, tetapi ada juga jenis kecap lainnya yaitu, kecap inggris, kecap ikan, dan kecap asin. *Aspergillus sp.*, adalah termasuk golongan kapang menyebabkan Aspergillosis. Bentuk yang paling umum adalah alergi bronchopulmonary aspergillosis, pulmonary aspergilloma dan invasive aspergillosis. Aspergillosis umumnya hanya berkembang pada individu yang immunocompromised (dengan daya imun rendah). Penelitian ini menggunakan sistem systematic review dengan desain penelitian deskriptif, serta memakai data skunder dalam pengumpulan data. Penelitian dari jurnal I Eko Aji Prasetyo, (2019). Dari hasil penelitian menggunakan 6 sampel kecap yang digunakan oleh pedagang di Alun-alun Kidul Surakarta 4 sampel diantaranya terkontaminasi jamur *Aspergillus sp.* Jamur kontaminan lain yang ditemukan adalah *Mucor sp.* dan *Pencillium sp.* Penelitian dari jurnal II Nur May Sari, dkk, (2017). Penelitian yang dilakukan di Pasar Kopindo dan Pasar Margorejo Kota Metro menggunakan 27 sampel, 17 sampel dari Kopindo dan 10 sampel dari Margorejo menemukan 8 sampel positif *Aspergillus favus*, 6 sampel dari Kopindo dan 2 sampel dari Margorejo dengan persentase tercemarnya 29,6 % dan 19 sampel dari kedua desa tidak tercemar *Aspergillus flavus* 11 sampel dari Kopindo dan 8 sampel dari Margorejo dengan persentase tercemar 70,4%. Penelitian dari jurnal III D.Humairoh, (2017). Hasil penelitian dari kecap produksi lokal kediri menunjukkan bahwa dari 10 sampel positif mengandung kapang jamur *Aspergillus sp.* ; *Penicilium sp.* ; *Mucor sp.* ; *Rhizopus sp.* Penelitian dari jurnal IV Muhammad Taufiq, dkk, (2018). Berdasarkan penelitian ini didapatkan dari ke 10 sampel, 8 sampel positif *Aspergillus sp.* dan 2 sampel positif *Candida sp.* Penelitian dari jurnal V Fitri Deswita, dkk (2013). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari 5 sampel yang digunakan, 4 sampel positif *Aspergillus sp.* dan 1 sampel positif *Penicilium sp.*

Kata kunci : Kecap Manis, *Aspergillus sp.*

Daftar Bacaan : 2022 (2012-20222)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasihnya sehingga Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Gambaran Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis“ *Systematic Review*. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam penyelesaian pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak menerima bimbingan, bantuan, pengarahan serta dorongan dari berbagai pihak. Penulis juga menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun demi tercapainya kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis sangat berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Untuk ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si selaku ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan
3. Pak Selamat Riadi, S.Si, M.Si selaku pembimbing dan ketua penguji saya yang telah memberikan semangat, waktu serta tenaga dalam membimbing dan memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes selaku Penguji I dan Ibu Suryani M. F. Situmeang, S.Pd, M.kes selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh Dosen dan staf pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan

6. Teristimewa kepada kedua orang tua saya Almarhum Bapak Berani Meranto Simanjuntak dan Ibu Lisbet Pangaribuan yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta doa dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Teman teman seangkatan 2019 Jurusan TLM Poltekkes Kemenkes Medan yang telah memberikan dorongan serta dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan.

Akhir kata penulis mengucapkan semoga Karya Tulis ini bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis. Atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Medan, 09 Juni 2022

Anju Gabriel Simanjuntak

DAFTAR ISI

HALAMAN

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Kecap.....	4
2.1.1. Jenis Jenis Kecap.....	5
2.1.2. Manfaat Kecap	6
2.2. <i>Aspergillus sp.</i>	7
2.2.1. Identifikasi <i>Aspergillus sp.</i>	8
2.3. Hubungan Kecap Dengan <i>Aspergillus sp.</i>	11
2.4. Pemeriksaan <i>Aspergillus sp.</i>	12
2.5. Kerangka Konsep	13
2.7. Variabel Dan Defenisi Operasional	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1. Jenis Penelitian.....	14
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
3.3. Objek Penelitian	14
3.4. Pengumpulan Dan Analisa Data	15
3.5 Prinsip Kerja.....	15
3.6. Prosedur Kerja.....	16
3.7. Analisa Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hasil Penelitian	18

4.2. Pembahasan.....	20
BAB V PENUTUP	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Jenis Jenis Kecap.....	5
2.2. Tabel Variabel dan Defenisi Operasional.....	13
3.1. Tabel Kriteria Inklusi dan Ekslusi.....	15
4.1. Hasil Gambaran Jamur <i>Aspergillus sp.</i> Pada Kecap Manis.....	19

DAFTAR GAMBAR

3.1. Gambar <i>Aspergillus sp.</i>	7
3.2. Gambar <i>Aspergillus flavus</i>	9
3.3. Gambar <i>Aspergillus fumigatus</i>	10
3.4. Gambar <i>Aspergillus niger</i>	10
3.5. Gambar <i>Aspergillus teurius</i>	11
3.6. Gambar <i>Aspergillus oryzae</i>	11

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Konsultasi Proposal KTI
- Lampiran 2 Biodata Peneliti
- Lampiran 3 Lembar Ethical Clearance

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan pangan merupakan medium yang rentan ditumbuhi oleh mikroba karena mengandung berbagai macam nutrisi yang dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroba. Pertumbuhan mikroba pada bahan pangan yang tidak diinginkan dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan itu menyebabkan penyakit bagi manusia yang mengonsumsinya (Rahayu, 2012). Kesadaran masyarakat terhadap pangan, nilai gizi dan keamanan pangan semakin meningkat. Bahan makanan yang dikonsumsi menjadi perhatian khusus karena banyak penderita yang keracunan atau pencernaannya terganggu akibat makanan yang dikonsumsi telah tercemar (Deswita, 2013).

Kecap Manis adalah salah satu bahan pangan yang berasal dari olahan kacang kedelai hitam dan memiliki warna yang hitam pekat. Tekstur dari kecap adalah kental mirip dengan sirup. Kecap memiliki rasa yang manis sehingga sangat pas untuk hidangan makanan seperti nasi goreng, ayam kecap, ataupun tumisan. Kecap tidak hanya kecap manis saja, tetapi ada juga jenis kecap lainnya yaitu, kecap Inggris, kecap ikan, dan kecap asin. Semua rasa yang ditawarkan oleh ketiga kecap tadi yaitu gurih dan tidak manis seperti kecap manis. Mengonsumsi kecap dengan takaran yang cukup tidak masalah karena kecap mengandung banyak manfaat untuk kesehatan. Kecap merupakan olahan dari hasil fermentasi yang dilakukan selama berbulan-bulan. (Sabartiyah, 2019).

Aspergillus sp, adalah termasuk golongan kapang menyebabkan Aspergillosis. Bentuk yang paling umum adalah alergi bronchopulmonary aspergillosis, pulmonary aspergilloma dan invasive aspergillosis, disebut juga brooder pneumonia, mycotic pneumonia, atau pneumomycosis. Aspergillosis umumnya hanya berkembang pada individu yang immunocompromised (dengan daya imun rendah), *Aspergillus sp*. mampu mengkontaminasi makanan dan dapat memberikan efek negative yaitu infeksi oportunistik yang paling sering terjadi

pada paru-paru, namun dapat menyebar juga ke bagian tubuh lainnya, seperti kulit, mata atau sinus kronik (Hidayatullah, 2018)

Menurut, penelitian Eko Aji Prasetyo, 2019 mendapatkan hasil bahwa 4 dari 6 sampel kecap manis yang digunakan oleh pedagang di Alun-alun Kidul Surakarta terkontaminasi jamur *Aspergillus sp.* Menurut, penelitian D. Humairoh 2017 dari 10 sampel mendapatkan hasil ditemukan dalam sampel kecap tersebut meliputi *Penicilium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*, dan *Mucor sp.* Menurut, penelitian Nur May Sari, dkk 2017 mendapatkan hasil bahwa dari 27 sampel kecap manis hasil industri rumahan yang diperiksa terdapat 8 kecap manis yang terkontaminasi jamur *Aspergillus flavus* yang dijual di pasar Kopindo dan Margarejo kota Metro. Menurut, penelitian Muhammad Taufiq, dkk 2018 didapatkan hasil dari 10 sampel, 8 diantaranya positif *Aspergillus sp.* Menurut, penelitian Fitri Deswita, dkk 2013 Dari 5 sampel kecap manis produksi lokal yang berada di pasar kota Padang ditemukan kapang jamur yang terdiri dari dua genus yaitu *Aspergillus sp.* dan *Penicilium sp.*

1.2. Rumusan Masalah

Apakah ditemukan jamur *Aspergillus sp.* pada kecap manis?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui jenis jamur yang terdapat pada kecap manis

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk menentukan jenis jamur *Aspergillus sp.* pada kecap manis

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang gambaran jamur *Aspergillus sp.* pada kecap manis.

2. Bagi masyarakat sebagai bahan informasi tentang penyakit yang disebabkan jamur *Aspergillus sp.*
3. Bagi institusi pendidikan sebagai bahan referensi penelitian yang berhubungan dengan jamur *Aspergillus sp.* pada kecap manis.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Kecap

Kecap merupakan cairan coklat gelap yang terdapat unsur protein yang dibutuhkan oleh tubuh, kecap dihasilkan melalui fermentasi atau dengan cara pemisahan kacang kedelai, dibuat dari fermentasi kacang kedelai yang rasa asin biasa ditambahkan sebagai penyedap masakan. Kecap memiliki rasa yang khas dan sangat disukai berbagai kalangan masyarakat, oleh karena itu kecap cepat dikenal di berbagai Negara, terutama di Negara belahan timur dengan berbagai nama dan modifikasi dari segi penampilan dan komposisinya. Industri kecap terbesar berada di negara Jepang tepatnya di kota Kikkoman, dengan jenis kecap yang dihasilkan adalah shoru dan tamari (Prasetyaningsih, 2015)

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kecap adalah cairan atau saos hasil olahan kacang kedelai yang diberi gula dan rempah- rempah untuk penyedap rasa makanan. Kecap di manfaatkan sebagai bumbu penyedap masakan seperti pembuatan nasi goreng, mie goreng, tumis, sate dan sebagainya atau juga sebagai pelengkap masakan seperti bakso, mie ayam, soto dan sebagainya. (Sabartiyah, 2019)

2.1.1. Jenis-Jenis Kecap

Kecap dapat dibedakan menjadi beberapa macam, tergantung pada parameter yang digunakan untuk membedakannya.

1. Berdasarkan jenis bahan baku

Berdasarkan jenis bahan bakunya, kecap dapat dibedakan menjadi tujuh jenis, sebagaimana dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

2.1. Tabel Jenis Jenis kecap

NO	Jenis Kecap	Jenis Bahan Baku
1	Kecap kedelai (sory-ketchup, taoco)	Kedelai
2	Kecap air kelapa	Air kelapa
3	Kecap ikan, petis	Ikan, daging
4	Saus tiram	Kerang
5	Saus tomat (<i>tomato sauce</i>)	Tomat
6	<i>Paprica sauce</i>	Cabai Paprika
7	Saus sambal	Sambal

Sumber : Sabartiyah, (2019) “Cara Membuat Kecap”

2. Berdasarkan Cita rasa

Ditinjau dari cita rasanya, kecap dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu kecap asin (encer), dan manis (kental) yang masing-masing memiliki manfaat tersendiri, baik sebagai penyempurna cita rasa dan aroma makanan ataupun masakan olahan. Perkembangan teknologi pengolahan pangan telah membawa proses pembuatan kecap menjadi semakin lebih baik. (Sabartiyah, 2019)

3. Berdasarkan Jenis Prosesnya

a. Kecap Hasil Proses Fermentasi

Dengan Cara fermentasi akan dihasilkan kecap tradisional dan tauco yang memiliki cita rasa khas. Proses fermentasi atau peragian merupakan suatu perubahan yang terjadi terhadap bahan pangan yang disebabkan oleh aktivitas mikroba jenis tertentu yang memiliki kemampuan yang sesuai sehingga keadaan bahan menjadi berubah sama sekali. (Sabartiyah, 2019)

b. Kecap hasil hidrolis

Dengan proses hidrolis, akan dihasilkan jenis kecap yang dikenal sebagai kecap modern. Kecap modern dapat dibuat dalam waktu waktu yang singkat

(cepat), namun tidak memiliki cita rasa yang khas, sehingga kurang disukai konsumen. (Sabartiyah, 2019)

c. Kecap hasil proses fisis / pencampuran

Dengan cara pencampuran, dalam waktu singkat akan dapat dihasilkan kecap dengan kondisi yang dapat diatur. (Sabartiyah, 2019)

2.1.2. Manfaat Kecap

Kecap dibuat karena mempunyai manfaat dan diperlukan oleh masyarakat. Diantara manfaat kecap tersebut adalah sebagai berikut.

1. Sebagai bumbu masakan

Kecap terbuat dari adonan beberapa bahan yang bahan dasarnya keelai hitam, bumbu dan rempah-rempah. Tentunya hal ini sangat erat dengan masalah masakan dan makanan. Memang benar manfaat terbesar dari kecap adalah sebagai bumbu tambahan dalam masakan. (Sabartiyah, 2019)

2. Sebagai pendamping makanan

Dalam kondisi darurat pun, kecap dapat dijadikan teman pendamping nasi putih. Lebih lengkap lagi jika disertai sambal dan krupuk. Sepiring nasi putih, yang dituangi kecap akan habis terlahap lantaran rasa lapar bercampur nafsu makan yang mulai terangsang. Aroma sedap bahan-bahan kecap menambah kenikmatan makanan yang sedang dihidangkan. (Sabartiyah, 2019)

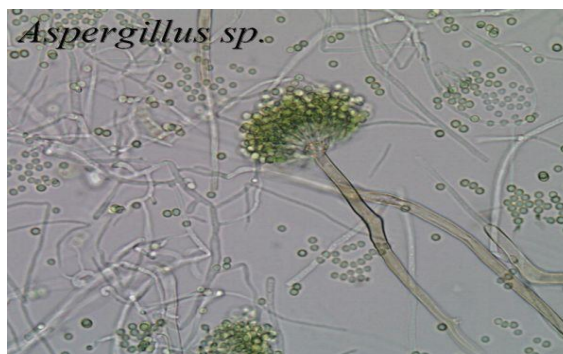
3. Sebagai bahan substitusi

Kecap tidak hanya berguna sebagai bumbu tambahan, tetapi dapat bersifat pengganti (substitusi) bumbu utama. Secara dominan kecap cocok digunakan untuk makanan sejenis siomay, koloke, sea food, ikan goreng di samping disertai sambal atau cabai rawit. Pedagang makanan tersebut tidak perlu menyiapkan bumbu khusus untuk dagangannya. Dia cukup memilih jenis kecap dengan cita rasa yang sesuai dengan jenis dagangannya. (Sabartiyah, 2019)

2.2. *Aspergillus sp.*

Aspergillus sp. merupakan mikroorganisme eukariot, 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.

2.1. Gambar *Aspergillus sp.*



<https://www.emlab.com/resources/fungal-library/aspergillus-sp/>

Jamur *Aspergillus sp.* dapat menghasilkan beberapa mikotoksin. Salah satunya adalah aflatoksin yang paling sering dijumpai pada hasil panen pertanian serta bahan makanan pokok di banyak negara berkembang sehingga mengancam keamanan pangan. Aflatoksin adalah jenis toksin yang bersifat karsinogenik dan hepatotoksik. Manusia dapat terpapar oleh aflatoksin dengan mengonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh toksin hasil dari pertumbuhan jamur ini. Kadang paparan sulit dihindari karena pertumbuhan jamur di dalam makanan sulit untuk dicegah. (Dina Khaira, 2016)

Aspergillus banyak tersebar di mana-mana, banyak diantaranya terdapat dalam makanan yang telah basi. Bentuk koloninya padat dan pertumbuhannya lambat (garis bawah koloninya 28 dalam waktu 8 hari). Warna koloninya mula-mula putih kemudian berubah menjadi hijau kebiru-biruan. *Aspergillus niger* merupakan spesies terbesar dan terdapat di mana-mana. Bila di lihat dengan mikroskop, ujung spora tampak besar, terbungkus rapat, bentuk bulat hitam atau coklat hitam. (Yani Suryani, 2021)

Ciri-ciri

Ciri *Aspergillus sp.* sebagai berikut :

1. mempunyai septae, myceliumnya bercabang dan biasanya tidak berwarna
2. Koloninya kadang-kadang membentuk zona-zona.
3. Konidiophorenya terdiri dari sel kaki (sel mycelia khusus yang akan menjadi besar dan berdinding tebal)
4. Sterigmata dan untaian konidia ini tidak bercabang.

Klasifikasi

Divisi : Mycophyta Sub Phylum : Eumycophyta

Class : Ascomycetes

Sub class : Euascomycetes

Ordo : Aspergillales

Famili : Aspergillaceae

Genus : *Aspergillus*

Spesies : *Aspergillus. sp* (hijau keabu-abuan)

2.1.1. Identifikasi *Aspergillus sp.*

Aspergillus sp dapat dikelompokkan dalam beberapa golongan untuk memudahkan dalam identifikasi. Beberapa golongan tersebut antara lain :

a. *Aspergillus flavus*

Jamur dalam grup ini sering menyebabkan kerusakan makanan. Koloni memiliki corak, kuning hijau atau kuning abu-abu. Konidiofornya tak berwarna, kasar, bagian atas agak bulat serta konidia kasar dengan bermacam-macam warna.



2.2. Gambar *Aspergillus flavus*
Sumber : bioweb. uwlax.edu

b. Aspergillus fumigatus

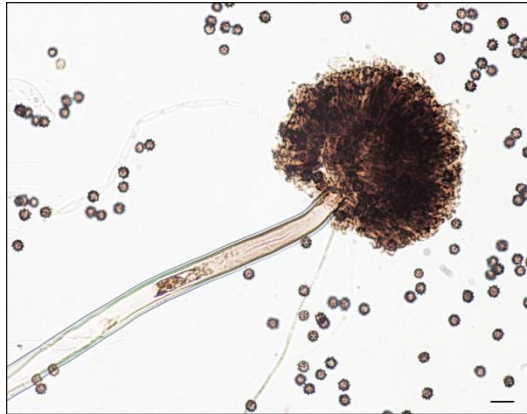
Konidia atas berbentuk kolumner (memanjang) berwarna hijau. Koloni biasanya memiliki corak-corak biru hijau kelabu atau hijau. Konidiofornya berdinding halus.



2.3. Gambar *Aspergillus fumigatus*
Sumber : bioweb. uwlax.edu

c. Aspergillus niger

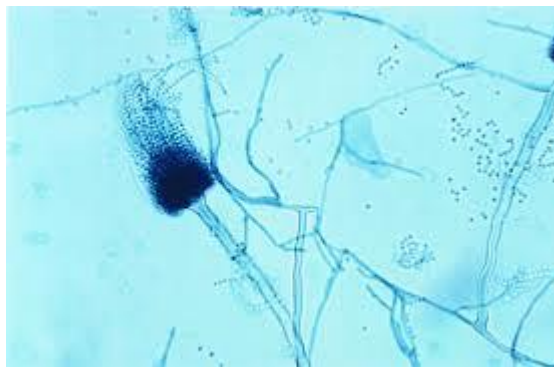
Konidia atas berwarna hitam, hitam kecoklatan coklat violet. Bagian atas membesar dan membentuk glubosa. Konidiofornya halus tak berwarna atau berwarna coklat kuning. Vesikel berbentuk glubosa dengan bagian atas membesar bagian ujung seperti batang kecil. konidia kasar.



2.4. Gambar *Aspergillus niger*
Sumber : Inspq.qc.ca

d. *Aspergillus terreus*

Fungi ini mempunyai konidia di bagian atas berwarna putih konidiofornya kasar, berdinding halus tak berwarna. Konidia berbentuk elips, halus dan berdinding halus.



2.5. Gambar *Aspergillus terreus*
Sumber : jcm.asm.org

e. *Aspergillus oryzae*

Miselium berwarna putih, kepala konidia memancar, konidia subglobosa, hialin berwarna sampai kuning muda, fisikel berbentuk globose atau subglobose, metula mengelilingi seluruh vesikel. (Refai, El-yazid and Hassan, 2014).



2.6. Gambar *Aspergillus oryzae*
Sumber : Wikimedia.commons

2.3. Hubungan kecap Dengan *Aspergillus sp.*

Pertumbuhan jamur pada bahan makanan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor ini dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik adalah faktor yang berasal dari bahan yaitu, pH, potensi redoks, aktifitas air, komponen antimikroba, dan struktur pangan sedangkan faktor ekstrinsik adalah faktor yang berasal dari luar bahan pangan yaitu, suhu, kelembapan udara, lamanya penyimpanan, dan kandungan udara di sekitar pangan (Sri Watini, 2017). Faktor intrinsik dan ekstrinsik harus diketahui dengan baik agar dapat dikendalikan, dengan mengetahui dan mengatur faktor-faktor tersebut, kerusakan dan bahaya mikrobiologis pada bahan pangan dapat dicegah secara efektif. Pertumbuhan mikroba yang menguntungkan dapat dioptimalkan (Rahayu, 2012).

Jenis jamur yang sering mengkontaminasi makanan melalui udara antara lain *Aspergillus flavus*. *Aspergillus flavus* adalah jenis jamur multiseluler yang bersifat opportunistik sebagai jamur saprofit yang menghasilkan mikotoksin yang berbahaya bagi manusia dan menyebabkan penyakit Aspergillosis. Jamur ini tersebar luas di alam dan kebanyakan spesies (*Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus fumigatus*) ini sering

menyebabkan kerusakan makanan karena menghasilkan zat-zat racun yang dikenal sebagai aflatoxin. (Yuliana, 2015).

2.4. Pemeriksaan *Aspergillus sp.*

Pemeriksaan *Aspergillus sp.* dilakukan dengan tahapan makroskopis serta mikroskopis pada pengamatan makroskopis tujuan untuk mengetahui adanya *Aspergillus sp.* pada media PDA yang dilakukan dengan inokulasi dan pengamatan mikroskopis bertujuan untuk mengetahui adanya tipe yang terkontaminasi sesuatu ilustrasi yang dicoba dengan memandang identitas dibawah mikroskopis. (Thamrin, 2012)

2.5. Kerangka Konsep



2.6. Variabel dan Defenisi Operasional

2.3. Tabel Variabel dan Defenisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional
Kecap Manis	Kecap merupakan cairan coklat gelap yang terdapat unsur protein yang dibutuhkan oleh tubuh, kecap dihasilkan melalui fermentasi atau dengan cara pemisahan kacang kedelai, dibuat dari fermentasi kacang kedelai yang rasa asin biasa ditambahkan sebagai penyedap masakan.
<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Aspergillus sp.</i> adalah spesies kapang yang telah menyebar luas, karena spora

kapang yang mudah disebarkan oleh angin, mudah tumbuh pada bahan - bahan pangan atau produk hasil pertanian. *Aspergillus sp.* mampu mengkontaminasi makanan dan dapat memberikan efek negatif yaitu infeksi oportunistik yang paling sering terjadi pada paru-paru, namun juga dapat menyebar ke bagian tubuh lainnya, seperti kulit, mata, atau sinus kronik

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif yaitu untuk mendeskripsikan Gambaran Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis dari 5 jurnal/artikel yang di ambil dari google schooler.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Data penelitian yang digunakan adalah data sekunder yang di ambil dari penelusuran jurnal , *google schooler*, proseding, kepustakaan yang mempunyai kemiripan dengan judul penelitian. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Januari sampai April 2022.

3.3. Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam *systematic review* ini adalah 5 artikel yang berjudul “Gambaran Jamur *Aspergillus flavus* Pada Kecap Manis Hasil Industri Rumahan Yang Dijual Di Pasar Kipondo Dan Pasar Margorejo Kota Metro”, “Identifikasi Kapang Pada Kecap Kedelai Manis Produksi Lokal Kediri Dengan Metode Pengenceran”, “Identifikasi Mikrofungi Patogen Pada Kecap Penjual Bakso Di Desa Sumbermulyo Jogoroto Jombang”, “Identifikasi Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis Yang Digunakan Oleh Pedagang Di Alun-Alun Kidul Surakarta”, “Uji Mikrobiologis Beberapa Produk Kecap Manis Produksi Lokal Yang Beredar Di Beberapa Pasar Kota Padang” yang digunakan sebagai referensi yang berhubungan dengan Gambaran Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.1. Tabel Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
a. Artikel penelitian terbitan 2012 – 2022 atau (10 tahun terakhir).	a. Artikel penelitian terbitan kurang dari 10 tahun terakhir.
b. Jumlah sampel kecap yang digunakan dalam penelitian	b. Jumlah sampel yang dipakai tidak memenuhi kriteria (misalnya bukan sampel dari pedagang)
c. Jumlah sampel kecap yang terinfeksi <i>Aspergillus sp</i>	c. Jumlah sampel yang terinfeksi mycota lainnya atau campuran

3.4. Pengumpulan dan Analisa Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian orang lain berupa artikel. Pengumpulan data di ambil dari lima artikel yang berhubungan dengan judul penelitian baik dari jurnal ilmiah, google scholar, dan sebagainya.

3.5. Prinsip Kerja

Prinsip kerja yang digunakan dalam systematic review ini yaitu melakukan pemeriksaan jamur *Aspergillus sp* pada kecap manis dengan metode deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan suatu masalah tidak untuk membuktikan sebab akibat.

3.6. Prosedur Kerja

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi cawan petri, tabung reaksi, gelas beaker, gelas ukur, erlenmeyer, pipet steril, autoclave, lampu spiritus, batang pengaduk, timbangan digital, vortex, mikropipet, blue tip, jarum ose, inkubator, mikroskop, lampu spiritus, tisu, kapas, alumunium foil, kertas wrap, dan kamera digital sebagai alat dokumentasi.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecap manis, aquades, alkohol 70%, kertas label, Lactophenol Cotton Blue (LPCB), media Potato Dextrose Agar (PDA), Antibiotik.

Langkah Kerja

A. Pembuatan media Potato Dextrose Agar (PDA)

Media Potato Dextrose Agar (PDA) ditimbang sebanyak 39 gram dan masukkan dalam beaker glass steril. Tambahkan 1000ml aquadest dan larutkan dalam waterbath hingga media larut. Tambahkan sebanyak 1ml chloramphenicol kedalam media lalu homogenkan kemudian sterilkan dalam autoclave dengan suhu 121o C selama 15 menit (Thearesti,2015)

B. Pengenceran sampel

Sebanyak 25 gram sampel kecap ditimbang kemudian masukkan ke dalam beakerglass secara aseptis. Tambahkan larutan peptone water 0,1 % sebanyak 225mL. (Pratitis, 2018)

C. Inokulasi sampel ke media Potato Dextrose Agar (PDA)

Sebanyak 1 mL suspensi sampel diambil dari pengenceran dan di inokulasikan ke media Potato Dextrose Agar (PDA) dengan teknik cawan sebar. Media didinkubasi pada suhu kamar selama 5 hari. Penginokulasian sampel dilakukan 3 kali pengulangan (Pratitis, 2018)

D. Identifikasi makroskopis

Koloni jamur yang tumbuh pada media Potato Dextrose Agar (PDA) diamati secara makroskopis. Ciri-ciri makroskopis jamur *Aspergillus* sp. adalah warna koloni hujau pada bagian tengah dan putih pada tepinya membentuk koloni yang berglanular, bentuk seperti kapas, miselium teratur, pertumbuhan koloni rata , tebal dan tepi koloni rata (Thamrin,2012)

E. Identifikasi mikroskopis

Kapang diidentifikasi di bawah mikroskop untuk melihat konidia, atau spora, miselium, bentuk konidia dan warna konidia, hifa (bersekat/tidak bersekat) alat tambahan lain dan konidiofor. Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan cara gelas objek dibersihkan dengan alkohol kemudian di panaskan. Gelas objek ditetesi dengan Lactophenol Cotton Blue (LcPB). Biakan kapang diambil secara aseptis dengan menggunakan pinset, kemudian di letakkan diatas objek glass yang telah

ditetesi Lactophenol Cotton Blue (LCPB). Preparat ditutup dengan menggunakan deck glass dan dilewatkan diatas nyala api kemudian di amati di mikroskop dengan lensa objektif 10x dan lensa okuler 40x. Ciri mikroskopis dari *Aspergillus* sp. ini adalah hifa asepta, miselium bercabang, konidiofor tegak, panjang, tidak bercabang, dan ujungnya membengkak membentuk vesikel terbentuk fialid dan pada fialid terbentuk konidium secara berantai, konidia berbentuk bulat, hialin dan tersusun rapi (Pratitris, 2018).

3.7. Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dilakukan sesuai dengan studi pustaka yang ada.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yang di dapatkan dari jurnal referensi tentang “Gambaran jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis *systematic review*” di sajikan dalam bentuk data berupa tabel *sintesa grid* dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Gambaran Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis

No	Penelitian	Judul	Hasil	Resume
1	Eko Aji Prasetyo, 2019	Gambaran Jamur <i>Aspergillus sp.</i> Pada Kecap Manis	Sampel : 6 <i>Aspergillus sp.</i> : 4 sampel positif <i>Mucor sp.</i> : 1 sampel positif <i>Penicilium sp.</i> : 1 sampel positif	Ditemukan jamur <i>Aspergillus sp.</i> dan sisanya positif <i>Mucor sp.</i> dan <i>Penicilium sp.</i>
2	Nur May Sari, dkk, 2017	Gambaran Jamur <i>Aspergillus flavus</i> Pada Kecap Manis	Sampel pasar Kopindo : 17 sampel <i>Aspergillus flavus</i> : 6 sampel positif ,11 sampel negative Sampel pasar Margorejo : 10 sampel <i>Aspergillus flavus</i> : 2 sampel positif, 8 sampel negative	Ditemukan jamur <i>Aspergillus flavus</i> di pasar Kopindo dan pasar Margorejo
3.	D.Humairoh, 2017	Gambaran Kapang Pada Kecap Manis	Sampel : 10 <i>Aspergillus sp.</i> : 7 sampel positif <i>Penicillium sp.</i> : 1 sampel positif <i>Rhizopus sp.</i> : 1 sampel positif <i>Mucor sp.</i> : 1 sampel positif	Ditemukan jenis kapang jamur <i>Penicillium sp.</i> , <i>Aspergillus sp.</i> , <i>Rhizopus sp.</i> , dan <i>Mucor sp.</i> pada kecap produksi Kediri
4.	Muhammad Taufiq, dkk, 2018	Gambaran Mikrofungi Pada Patogen Pada Kecap penjual Bakso	Sampel : 10 <i>Aspergillus sp.</i> : 8 sampel positif <i>Candida sp.</i> : 2 sampel	Ditemukan jenis jamur <i>Aspergillus sp.</i> dan <i>Candida sp.</i> pada sampel kecap penjual bakso di desa Sumbermulyo Jogoroto Jombang

5.	Fitri Deswita, dkk, 2013	Uji Mikrobiologis Beberapa Produk Kecap Manis	Sampel : 5 <i>Aspergillus sp.</i> : 4 sampel positif <i>Penicillium sp.</i> : 1 sampel positif	Ditemukan jamur <i>Aspergillus sp.</i> dan <i>Penicillium sp.</i> di beberapa pasar kota Padang
----	--------------------------	---	--	---

4.2. PEMBAHASAN

Penelitian dari jurnal I Eko Aji Prasetyo ,(2019). Dari hasil penelitian menggunakan 6 sampel kecap yang digunakan oleh pedagang di Alun-alun Kidul Surakarta 4 sampel diantaranya terkontaminasi jamur *Aspergillus sp.* Jamur kontaminan lain yang ditemukan adalah *Mucor sp.* dan *Pencillium sp.* Hal ini dipengaruhi oleh pedagang menggunakan kecap manis curah yang harganya murah dan berkualitas rendah. Para penjual juga kurang memperhatikan kebersihan botol kecap serta kadaluarsa dari kecap yang digunakan sehingga berpengaruh menjadi tempat pertumbuhannya jamur. Penelitian dari jurnal II Nur May Sari, dkk , (2017). Penelitian yang dilakukan di Pasar Kopindo dan Pasar Margorejo Kota Metro menggunakan 27 sampel, 17 sampel dari Kopindo dan 10 sampel dari Margorejo menemukan 8 sampel positif *Aspergillus flavus*, 6 sampel dari Kopindo dan 2 sampel dari Margorejo dengan persentase tercemarnya 29,6 % dan 19 sampel dari kedua desa tidak tercemar *Aspergillus flavus* 11 sampel dari Kopindo dan 8 sampel dari Margorejo dengan persentase tercemar 70,4% hal ini dipengaruhi dari lingkungan Pasar Kopindo yang kurang memperhatikan tempat penyimpanan seperti bertumpuk dengan barang dagangan lain, disimpan di dalam ruangan yang tidak terdapat ventilasi, ruangan tempat penyimpanan gelap, serta kebersihan lingkungan sekitar tempat penyimpanan. Kondisi seperti ini akan menguntungkan untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* karena jamur *Aspergillus flavus* dapat tumbuh subur dalam keadaan yang lembab.

Penelitian dari jurnal III D.Humairoh, (2017). Hasil penelitian dari kecap produksi lokal Kediri menunjukkan bahwa dari 10 sampel positif mengandung kapang jamur *Aspergillus sp.* ; *Penicillium sp.* ; *Mucor sp.* ; *Rhizopus sp.* Penelitian dari jurnal IV Muhammad Taufiq, dkk, (2018). Berdasarkan penelitian ini didapatkan dari ke 10 sampel, 8 sampel positif *Aspergillus sp.* dan 2 sampel positif *Candida sp.* Kontaminasi jamur *Aspergillus sp.* pada kecap dikarenakan penyimpanan kecap yang terlalu lama dan terkontaminasi dari udara sehingga jamur dapat tumbuh dengan baik. Penelitian dari jurnal V Fitri Deswita, dkk (2013). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari 5 sampel yang digunakan, 4 sampel positif *Aspergillus sp.* dan 1 sampel positif *Penicillium sp.* Keberadaan jamur

pada kecap manis berasal dari kedelai yang termasuk bijibijian yang mudah terkena jamur selain kacang tanah dan merupakan produsen utama dari aflatotoksin

Menurut jurnal Sri Wartini 2019, Faktor yang menyebabkan terdapatnya jamur pada kecap manis yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik merupakan faktor yang berasal dari bahan yaitu dari pH, potensi redoks, aktifitas air, komponen antimikroba, dan struktur pangan sedangkan faktor ekstrinsik adalah faktor yang berasal dari luar bahan pangan seperti, suhu, kelembapan udara, lamanya penyimpanan, dan kandungan udara di sekitar pangan dari kedua faktor tersebut memberi peluang kecap terkontaminasi mikrofungi yang dimana mikrofungi tersebut dapat menghasilkan zat toksit aflatoksin.

Zat aflatoksin merupakan zat racun pemicu kanker dimana jika masuk ke dalam cairan hati manusia unsur ini akan menjadi aktif lalu bertransformasi menjadi karsinogenik (memicu kanker) dan juga dapat memicu penyakit hepatitis dan tumor (Anthofani, 2018).

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil review kelima jurnal didapatkan kesimpulan bahwa pada Jurnal I, II, III, IV, V sampel kecap yang di periksa mengandung jenis jamur *Aspergillus flavus*. yang dapat menghasilkan zat toksik yang dikenal sebagai aflatoksin, yaitu zat yang dapat membahayakan kesehatan tubuh.

5.2. Saran

1. Bagi produsen

Agar lebih mengutamakan kualitas dan kuantitas hasil produksi kecap manis

2. Bagi konsumen

Bagi konsumen sebaiknya harus lebih teliti dalam membeli kecap manis sebagai bahan tambahan makanan

3. Bagi peneliti

Disarankan untuk melanjutkan penelitian yang lebih lanjut dengan menggunakan metode lain

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W. (2016). Inventarisasi dan Identifikasi Kapang pada Produk Ikan Asin. Universitas Nasional Jakarta, 81 pp.
- Eko, Aji Prasetyo (2019) Identifikasi Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis Yang Digunakan Oleh Pedagang Di Alun-Alun Kidul Surakarta. <http://librepo.stikesnas.ac.id/id/eprint/170>
- Dhina Kaira, dkk. (2016) Identifikasi Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Sp* pada Roti Tawar yang Dijual di Kota Padang Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan Jurnal Kesehatan Andalas, <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- D.Humairoh, (2017) Identifikasi Kapang Pada Kecap Kedelai Manis Produksi Lokal Kediri Dengan Metode Pengenceran. Fakultas Sains Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri. Susanto Awaluddin, 2017 Buku Petunjuk Praktikum Mikologi. STIKES ICM Me Jombang.
- Fitri Deswita, dkk (2013) Uji Mikrobiologis Beberapa Produk Kecap Manis Produksi Lokal Yang Beredar Di Beberapa Pasar Kota Padang STIKIP PGRI Sumatra Barat.
- Hidayatullah, Taufik. (2018). Identifikasi Jamur *Rhizopus sp.* dan *Aspergillus sp.* Pada Roti Bakar Sebelum Dan Sesudah Dibakar Yang Dijual Di Alun-Alun Jombang. Jombang. STIKES Insan Cendekia Medika Jombang.
- Meutia, Y. R. 2015. Standardisasi Produk Kecap Kedelai Manis Sebagai Produk Khas Indonesia. Jurnal Standardisasi. 17(2): Hal 147-156
- Mifta Ayu, dkk (2018) Substitusi Kedelai Hitam Dalam Pembuatan Kokodaizu Onigiri Sebagai Upaya Meningkatkan Inovasi Produk Kedelai <https://journal.uny.ac.id/index.php/ptbb/article/view/33662>
- Misbahul Huda, Maria Tuntun (2015) Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Jumlah Mikroba Pada Kecap Manis Isi Ulang Yang Digunakan Penjual Bakso Di Kecamatan Way Halim Kota Bandar Lampung Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang
- Nikmatul Hidayah, dkk (2021) Ozon Untuk Mengatasi Cemaran *Aspergillus Flavus* Dan Aflatoksin Pada Biji-Bijian: Peluang Dan Tantangan Implementasi Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian

- Prasetyaningsih Y, Nadifah Fitri Susilowati Ika, (2015). Distribusi Jamur *Aspergillus Flavus* Pada Petis Udang Yogyakarta. Stikes Guna Bangsa Yogyakarta.
- Pratitis, W. (2018). Identifikasi Jamur *Aspergillus Sp.* Pada Kacang Tanah Yang Dijual Di Pasar Legi Surakarta. Stikes Nasional Surakarta.
- Rahayu, E. S., Kamil, R. Z., Damara, Y., & Sidar, A. (2016). The Occurance of Toxigenic Fungi in Indonesian Dried Food Product. International Commission on Food Mycologi (ICFM) Freising Germany. 38 pp
- Rahayu, E. S., Sarjono, & Samson, R. A. (2014). Jamur Benang (Mold) pada Bahan Pangan. P.T. Kanisius Yogyakarta, 284 pp.
- Rahayu, Winiati.P. (2012). Mikrobiologi Pangan. IPB Press. Kampus IPB Taman Kencana Bogor.
- Refai, M., El-yazid, H. A. and Hassan, A. 2014. Monograph on *Aspergillus* and *Aspergillosis* in man, animals and birds. Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University. Department of Mycology and Mycotoxins, Animal Health Research Institute, Dokki
- Sabartiyah, (2019) Cara Membuat Kecap. LOKA AKSARA Kawasan Pergudangan Taman Tekno BSD Blok O.2 No. 18 Bumi Serpong Damai, Tangerang.
- 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
- Sri Wantini, (2017) Gambaran Jamur *Aspergillus Flavus* Pada Kecap Manis Hasil Industri Rumahan Yang Dijual Di Pasar Kipondo Dan Pasar Margorejo Kota Metro <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JANALISKES/article/view/793>
- Taufiq, Muhammad (2018) Identifikasi Mikrofungi Patogen Pada Kecap Penjual Bakso Di Desa Sumbermulyo Jogoroto Jombang. <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/id/eprint/480>
- Thamrin. (2012). Isolasi Dan Identifikasi Cendawan Endofit Dari Klon Tanaman Kakao Tahan Vsd M.05 Dan Klon Rentan Vsd M.01. Makasar: Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin Makasar



Thearesti, C.C., (2015). Uji Angka Kapang/Khamir dan Identifikasi Escherichia coli Dalam Jamu Kunyit Asam dari Penjual Jamu Di Wilayah Ngawen Klaten. Universitas Sanata Dharma

Yani Suryani, dkk (2021) Mikrobiologi Dasar LP2M UIN SUNAN GUNUNG JATI BANDUNG ISBN 978-623-6070-89-5

Yulneri, W. & Noverita. (2014). Penuntun Praktikum Mikrobiologi. Universitas Nasional, Jakarta.

LAMPIRAN 1

ETHICAL CLEARANCE

 KEMENKES RI	KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136 Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644 email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com	 POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN
--	--	---

**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor 8492/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran Jamur *Aspergillus sp.* Pada Kecap Manis”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Anju Gabriel Simanjuntak**
Dari Institusi : **Prodi DIII TLM Poltekkes Kemenkes Medan**

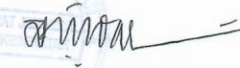
Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

- Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan.
- Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
- Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
- Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
- Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juli 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 2



**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN**



**KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022**

NAMA : Anju Gabriel Simanjuntak
NIM : P07534019106
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Selamat Riadi, S.Si, M.Si
JUDUL KTI : GAMBARAN JAMUR *Aspergillus sp.* PADA
 KECAP MANIS *SYSTEMATIC REVIEW*

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Rabu, 24 November 2021	Pengajuan Judul	
2	Selasa, 13 Desember 2021	Persetujuan judul	
3	Rabu, 15 Desember 2021	Acc judul	
4	Selasa, 25 Januari 2022	Pengajuan bab 1-3	
5	Rabu, 02 Februari 2022	Revisi bab 1-3	
5	Rabu, 02 Februari 2022	Revisi bab 1-3	
6	Jumat, 04 Februari 2022	Acc bab 1-3 dan PPT	
7	Senin, 30 Mei 2022	Pengajuan bab 4-5	
8	Kamis, 02 Juni 2022	Revisi bab 4-5	
9	Senin, 06 Juni 2022	Abstrak	
10	Selasa, 07 Juni 2022	Acc KTI dan PPT	

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 196001301983031001

Lampiran 3

BIODATA PENELITI



DATA PRIBADI

Nama : Anju Gabriel Simanjuntak
Jenis Kelamin : Laki – laki
Tempat/Tanggal Lahir : Medan/ 22 Juni 2001
Status : Belum Menikah
Agama : Kristen Protestan
Alamat : Jl. RAJAWALI ASRAMA TNI AD
No. Hp : 082275740862
E-mail : anjusimanjuntak026@gmail.com

RIWAYAT HIDUP :

Tahun 2007-2013 : SD Swasta Katolik RK 1 Sibolga
Tahun 2013-2016 : SMP Swasta Fatima 1 Sibolga
Tahun 2016-2019 : SMA Negeri 3 Sibolga