























































Farisa Novi Atika.docx

Date: 2019-08-16 08:23 WIB

\* All sources 100 | Internet sources 50 | Own documents 22 | Organization archive 28

- [0] [repo.stikesicme-jbg.ac.id/961/2/151310041\\_TAUFIK\\_HIDAYATULLAH\\_KTI.pdf](#)  
21.4% 96 matches
- [1] [https://docplayer.info/112501376-Karya-tulis-ilmiah-arie-nur-syaifuddin.html](#)  
13.7% 53 matches
- [2] "Devi Andriani.docx" dated 2019-08-16  
6.3% 31 matches
- [3] "Ayu Kusuma.docx" dated 2019-08-15  
5.2% 26 matches
- [4] "Bab 1-6 mei.docx" dated 2019-08-15  
4.2% 18 matches
- [5] "BAB 1-6 Mamluatul.docx" dated 2019-08-15  
4.0% 17 matches
- [6] "Savana Herawati.docx" dated 2019-08-16  
3.3% 22 matches
- [7] [repo.stikesicme-jbg.ac.id/961/1/151310041\\_TAUFIK\\_HIDAYATULLAH\\_ARTIKEL.pdf](#)  
3.0% 17 matches
- [8] [https://docobook.com/uji-antagonis-jamur...9142e0b5e316864.html](#)  
3.1% 14 matches
- [9] [https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/...quence=1&isAllowed=y](#)  
2.9% 14 matches
- [10] [https://cumi-2011.blogspot.com/2012/05/?\\_escaped\\_fragment\\_](#)  
2.7% 12 matches
- [11] "bab 1-6 Marita.docx" dated 2019-08-15  
2.7% 14 matches
- [12] "Bab 1-6 Vanessa.docx" dated 2019-08-15  
2.4% 15 matches
- [13] "Evy Intan.docx" dated 2019-08-15  
2.3% 14 matches
- [14] [ejournal.kemenperin.go.id/ihp/article/download/4297/pdf\\_30](#)  
2.2% 10 matches
- [15] [www.jmolekul.com/downloads/6.2.93.pdf](#)  
2.1% 8 matches
- [16] [https://vdocuments.site/tugas-khusus-tem...rhizopus-oryzae.html](#)  
2.2% 7 matches
- [17] [https://sitos-tempeh.blogspot.com/2008/09/karakteristik-rhizopus-oryzae.html](#)  
2.1% 7 matches  
1 documents with identical matches
- [19] [https://edoc.pub/praktikum-mikrobiologi-pengamatan-jamur-tempe-pdf-free.html](#)  
2.1% 7 matches
- [20] [https://edoc.pub/isolasi-dan-identifikas...-tempe-pdf-free.html](#)  
2.1% 7 matches  
1 documents with identical matches
- [22] [https://www.researchgate.net/publication...I\\_KABUPATEN\\_BANYUMAS](#)  
1.9% 7 matches
- [23] [https://www.kajianpustaka.com/2012/11/morfologi-reproduksi-dan-fisiologi.html](#)  
2.0% 7 matches  
1 documents with identical matches
- [25] [https://galihghung.blogspot.com/2013/05/makalah-pengendalian-mikroorganisme.html](#)  
2.0% 6 matches
- [26] "Bab 1-6 Dini F .docx" dated 2019-08-15  
2.0% 9 matches

- 
- [27]  "Bab 1-6 Laras Putri.docx" dated 2019-08-15  
 1.9% 16 matches
- 
- [28]  "Bab 1-6 Deny Natalia.docx" dated 2019-08-15  
 1.7% 11 matches
- 
- [29]  <https://hendrisetiawan95.blogspot.com/2015/03/pembuatan-tempe-kedelai-laporan.html>  
 1.8% 7 matches
- 
- [30]  "Aik Dwi Nuraini.doc" dated 2019-08-16  
 1.8% 13 matches
- 
- [31]  <https://aghniafazaa.blogspot.com/2015/08/laporan-praktikum-mikrobiologi-pangan.html>  
 1.8% 7 matches
- 
- [32]  "Bab 1-6 Leni Dwi.docx" dated 2019-08-15  
 1.7% 11 matches
- 
- [33]  "BAB 1 -6 Vira Widi.docx" dated 2019-08-15  
 1.6% 11 matches
- 
- [34]  <https://muzhoffarbusyro.wordpress.com/te...atan-inokulum-tempe/>  
 1.7% 6 matches
- 
- [35]  <https://text-id.123dok.com/document/1y9o30wyg-pengertian-jamur-aspergillus-sp.html>  
 1.5% 6 matches
- 
- [36]  <https://cumi-2011.blogspot.com/2012/05/laporan-linhut-praktikum-v-pengamatan.html#!>  
 1.6% 5 matches
- 
- [37]  "Bab 1-6 Nurul Aini.doc" dated 2019-08-13  
 1.3% 12 matches
- 
- [38]  <https://pt.slideshare.net/ditwindobundamunyak/dodit-dwi-s-kti-mikologi>  
 1.4% 9 matches
- 
- [39]  [eprints.ums.ac.id/39110/1/NASKAH\\_PUBLIKASI.pdf](https://eprints.ums.ac.id/39110/1/NASKAH_PUBLIKASI.pdf)  
 1.5% 8 matches
- 
- [40]  <https://www.slideshare.net/ditwindobundamunyak/dodit-dwi-s-kti-mikologi>  
 1.4% 9 matches
- 
- [41]  <https://text-id.123dok.com/document/lzg9...ambah-pertanian.html>  
 1.6% 6 matches  
 1 documents with identical matches
- 
- [43]  <https://kaamingsun.blogspot.com/2016/10/laporan-pembuatan-tempe-jagung.html>  
 1.5% 6 matches
- 
- [44]  [digilib.unila.ac.id/12917/14/BAB\\_II.pdf](https://digilib.unila.ac.id/12917/14/BAB_II.pdf)  
 1.5% 5 matches
- 
- [45]  [jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/download/521/426](https://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/download/521/426)  
 1.4% 5 matches
- 
- [46]  "Junaida revisi 3 .docx" dated 2019-07-24  
 1.4% 10 matches
- 
- [47]  "Bab 1-6 Bella P.D.doc" dated 2019-08-12  
 1.3% 9 matches
- 
- [48]  "Muhamad Ubet .docx" dated 2019-07-24  
 1.2% 10 matches
- 
- [49]  "Bab 1-6 Felicia.docx" dated 2019-08-15  
 1.3% 10 matches
- 
- [50]  "EFI 1-5.docx" dated 2019-07-03  
 1.2% 10 matches
- 
- [51]  "BAB 1-6 BADRUD TAMAM.doc" dated 2019-08-13  
 1.1% 10 matches
- 
- [52]  [digilib.unimus.ac.id/files/disk1/106/jtptunimus-gdl-nurtriajig-5296-2-bab2.pdf](https://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/106/jtptunimus-gdl-nurtriajig-5296-2-bab2.pdf)  
 1.3% 4 matches
- 
- [53]  <https://kunilkudit.blogspot.com/2014/03/kapang-dan-khamir.html>  
 1.2% 5 matches
- 
- [54]  "BAB 1-6 Dwi Putri.docx" dated 2019-08-15

		1.1%	8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[55]	<a href="https://bettyindahpurnama.blogspot.com/2017/03/keracunan-pangan-drh.html">https://bettyindahpurnama.blogspot.com/2017/03/keracunan-pangan-drh.html</a>	1.0% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[56]	<a href="https://kurniaemergency.wordpress.com/">https://kurniaemergency.wordpress.com/</a>	1.0% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[57]	<a href="https://bettyindahpurnama.blogspot.com/2017/03/">https://bettyindahpurnama.blogspot.com/2017/03/</a>	1.0% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[58]	"BAB 1-6 dan daftar pustaka.docx" dated 2019-08-07	1.0% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[59]	"Lilies Hidayah.docx" dated 2019-08-16	1.0% 9 matches 1 documents with identical matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[61]	<a href="https://journal.bio.unsoed.ac.id/index.php/biosfera/article/view/339">https://journal.bio.unsoed.ac.id/index.php/biosfera/article/view/339</a>	0.9% 9 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[62]	"Bab 1-6 Nova.docx" dated 2019-08-13	1.0% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[63]	"bab 1-6 fita.docx" dated 2019-08-05	1.0% 11 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[64]	"BAB 1-6 Novi Lilin.docx" dated 2019-07-23	1.0% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[65]	"Bab 1-6 Magfirotulloh.docx" dated 2019-08-05	1.0% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[66]	"Skripsi Ana .doc" dated 2019-07-15	0.9% 9 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[67]	"BAB 1-6 Eka Tanti.docx" dated 2019-08-13	1.0% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[68]	"SITI JULAEKAH.doc" dated 2019-07-25	0.8% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[69]	"Bab 1-6 Dewi Nur.docx" dated 2019-08-06	0.8% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[70]	"Anita bab 1-6.docx" dated 2019-07-16	0.8% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[71]	<a href="https://titisanysessty.blogspot.com/2013/07/">https://titisanysessty.blogspot.com/2013/07/</a>	0.9% 3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[72]	"skripsi Khairul Anam 153210066.docx" dated 2019-07-19	0.8% 6 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[73]	"revisi dewi nur halimah.docx" dated 2019-08-13	0.7% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[74]	"Revy Yosiarti.doc" dated 2019-07-24	0.8% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[75]	"plasca ke 3.docx" dated 2019-07-18	0.8% 7 matches 1 documents with identical matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[77]	"BU TUTUT 1-6.docx" dated 2019-07-03	0.8% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[78]	"Skripsi bab 1-6 Aning.doc" dated 2019-07-29	0.8% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[79]	"SKRIPSI NOVI 1-6.docx" dated 2019-08-07	0.7% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[80]	"Riska Agung W.docx" dated 2019-07-25	0.7% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[81]	<a href="https://www.academia.edu/8860564/ISOLASI...ERAPA_INOKULUM_TEMPE">https://www.academia.edu/8860564/ISOLASI...ERAPA_INOKULUM_TEMPE</a>	0.8% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[82]	"SKRIPSI Bab 1-6 Ellya.doc" dated 2019-07-29	0.7% 7 matches

<input checked="" type="checkbox"/>	[83]	"Revisi Galuh 153210058.docx" dated 2019-07-11 0.7% 6 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[84]	"Galuh 153210058.docx" dated 2019-07-08 0.6% 6 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[85]	journal.unhas.ac.id/index.php/bioma/article/download/6499/3575 0.8% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[86]	https://www.academia.edu/35208779/Identi...dan_Lama_Penyimpanan 0.7% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[87]	"Bab 1-6 Sauqi R..docx" dated 2019-08-12 0.6% 6 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[88]	"bab 1-6 plagscan septaliana.docx" dated 2019-07-11 0.7% 3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[89]	"Revisi Anita.docx" dated 2019-07-18 0.6% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[90]	https://susanphasella.blogspot.com/2012/ 0.6% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[91]	scholar.unand.ac.id/9209/ 0.6% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[92]	https://www.scribd.com/document/36904044...ngamatan-Jamur-Tempe 0.7% 1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[93]	https://vdocuments.site/tugas-pendahuluan-inokulum-tempe.html 0.5% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[94]	repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/30775/Chapter_II.pdf;sequence=4 0.6% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[95]	https://www.kerkactief.nl/mining/mesin-pembuatan-tempe.html 0.6% 1 matches 1 documents with identical matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[97]	https://www.virtualenergy.eu/10090/mesin-pembuatan-tempe 0.6% 1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[98]	https://www.makeupart-mac.co.za/Apr-Fri/5169-mesin-pembuatan-tempe 0.6% 1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[99]	"Ika Ratna.docx" dated 2019-07-22 0.5% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[100]	https://rizkithp013.blogspot.com/ 0.6% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[101]	"aggy Revisi fix.docx" dated 2019-08-07 0.5% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[102]	"BaB 1-6 fix plagscan skripsi donny.doc" dated 2019-07-04 0.5% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[103]	https://www.academia.edu/35908642/BAB_II...tian_Kelelahan_Kerja 0.5% 1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[104]	prosiding.unimus.ac.id/index.php/mahasiswa/article/download/137/130 0.5% 2 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[105]	https://junipaloh.blogspot.com/2017/01/aspergillus-sp-dan-kontaminasi.html 0.5% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[106]	https://pt.scribd.com/document/258207219/Lap-Mikro-mikologi 0.5% 3 matches

36 pages, 5056 words

PlagLevel: 48.7% selected / 48.8% overall

200 matches from 107 sources, of which 55 are online sources.

#### Settings

Data policy: Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool

Sensitivity: *Medium*

Bibliography: *Consider text*

Citation detection: *Reduce PlagLevel*

Whitelist: --

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### <sup>[9]</sup>▶ 1.1 Latar Belakang

Tempe merupakan makanan berbahan dasar kedelai (*Glycine max*) yang diolah dengan proses fermentasi bantuan kapang berupa *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus oligosporus* Saito, *Rhizopus stolonifer*, atau *Rhizopus arrhizus* (Anonim<sup>1</sup>, 1982).<sup>[7]</sup>▶ *Rhizopus* merupakan kapang yang penting dalam industri makanan sebagai penghasil berbagai macam enzim *amylase*, *protease*, *pektinase* dan *lipase*.<sup>[15]</sup>▶ Kapang *Rhizopus* telah diketahui sejak lama sebagai peranan utama pada proses fermentasi kedelai menjadi tempe.<sup>[9]</sup>▶ Tempe memiliki warna putih karena miselia kapang tumbuh dan merekatkan biji kedelai sehingga membentuk tekstur padat.<sup>[9]</sup>▶ Fermentasi kedelai dengan bantuan kapang tersebut menyebabkan perubahan fisik maupun kimia.<sup>[9]</sup>▶ Senyawa kompleks dihidrolisis menjadi lebih sederhana sehingga tempe lebih mudah dicerna oleh tubuh (Sukardi dkk., 2008).<sup>[14]</sup>▶

Tempe memiliki keterbatasan pada umur simpan yang pendek.<sup>[14]</sup>▶ Penyimpanan tempe pada suhu ruang memiliki keterbatasan umur simpan yaitu sekitar 2-3 hari (Saputra, 2006).<sup>[14]</sup>▶ Menurut Nugraha (2007) menyatakan bahwa tempe yang tersimpan pada suhu 4°C mampu bertahan sampai 12 hari sedangkan yang tersimpan pada suhu ruang hanya mampu bertahan selama 1 hari.<sup>[14]</sup>▶ Kerusakan tempe dapat dilihat dari tanda adanya perubahan warna miselium kapang menjadi coklat dan pembentukan bau amonia.<sup>[14]</sup>▶ Pada proses kerusakan tempe, protein terdegradasi oleh enzim-enzim proteolitik yang menghasilkan amoniak (NH<sub>3</sub>).<sup>[14]</sup>▶ Faktor inilah yang mempengaruhi terbatasnya

penjualan tempe kepada konsumen dan jangkauan jarak pemasaran.<sup>[14]</sup> Ciri-ciri tempe yang sudah tidak layak dikonsumsi lagi yaitu telah berwarna kehitaman, basah, berlendir, dan berbau ammonia (Cahyadi, 2007).

<sup>[1]</sup> Berdasarkan laporan Balai Pengawasan Obat dan Makanan atau BPOM tahun 2004 diseluruh Indonesia telah terjadi kasus keracunan pangan sebanyak 153 kejadian di 25 propinsi.<sup>[1]</sup> Keracunan 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, Banten, dan Kalimantan Selatan masing-masing 1 kejadian (0,7%).

<sup>[1]</sup> Keracunan tersebut diduga dikarenakan adanya aktivitas mikroba yang salah satunya dari jenis fungi.

Tempe yang tersimpan dalam suhu ruang mudah terkontaminasi oleh udara yang bebas sehingga menyebabkan tumbuhnya jamur yang pathogen pada tempe tersebut. Spesies utama jamur yang dapat mengontaminasi bahan pangan yaitu *Aspergillus* sp yang mampu memproduksi zat racun berupa mitotoksin yang menyebabkan kerusakan pada makanan (Indrawati dkk, 2006).<sup>[1]</sup> *Aspergillus* merupakan mikroorganisme eukariotik yang saat ini diakui sebagai 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 subtropics (Dina, K.2016).<sup>[0]</sup> Jamur *Aspergillus* sp dapat menghasilkan beberapa mitotoksin.<sup>[0]</sup> Salah satunya adalah aflatoksin.<sup>[1]</sup> Aflatoksin merupakan golongan senyawa mitotoksin, toksin yang berasal dari jamur yang dikenal

mematikan dan karsinogenik bagi hewan dan manusia. <sup>[1]</sup> tingginya kandungan aflatoksin pada makanan atau pakan akan berbuntut keracunan (Gandahusada,dkk., 2006).

Dalam upaya menjaga kontaminasi mikroorganisme terhadap produk pangan perlu dilakukan pengemasan atau pengolahan dengan baik dan lingkungan yang bersih. Karena apabila tercemar oleh mikroorganisme di udara yang bebas dapat menimbulkan kerusakan bahan pangan dan membahayakan kesehatan konsumen.

<sup>[49]</sup> Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, peneliti mengambil penelitian tentang identifikasi *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp pada tempe yang tersimpan dalam suhu ruang di laboratorium STikes ICMe Jombang

## <sup>[59]</sup> 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: <sup>[0]</sup> “Bagaimanakah gambaran identifikasi *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp pada tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang di laboratorium STikes ICMe Jombang?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui gambaran identifikasi *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp pada tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang di laboratorium STikes ICME Jombang.

## <sup>[1]</sup> 1.4 Manfaat Penelitian

### <sup>[4]</sup> 1.4.1 Manfaat teoritis



Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan ilmu kesehatan umumnya dan dalam bidang mikologi.

#### 1.4.2 Manfaat praktis

##### <sup>[1]</sup>▶ A. Bagi peneliti lain

Dengan adanya penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian mendatang dalam bidang mikologi.

##### B. Bagi masyarakat

Semoga bisa memberikan wawasan kepadamasyarakat mengenai dampak mengkonsumsi tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang.

<sup>[3]</sup>▶

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Jamur Kapang

##### 2.1.1<sup>[100]</sup> Pengertian Jamur Kapang

Kapang (Mold) adalah jamur multiseluler yang mempunyai filament, dan pertumbuhannya pada substrat mudah dilihat karena penampaknya yang berserabut seperti kapas.<sup>[23]</sup> Pertumbuhannya mula-mula berwarna putih, tetapi jika spora sudah tumbuhakan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang (Ali, 2005).

<sup>[23]</sup> Menurut Fardiaz (1992) dan Waluyo (2004), kapang dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan struktur hifa, yaitu hifa tidak bersekat atau nonseptat dan hifa bersekat atau septat.<sup>[23]</sup> Septat akan membagi hifa menjadi bagian-bagian, dimana setiap bagian tersebut memiliki inti (nukleus) satu atau lebih.<sup>[23]</sup> Kapang yang tidak memiliki septat maka inti sel tersebar di sepanjang hifa.<sup>[23]</sup> Dinding penyekat pada kapang disebut dengan septum yang tidak tertutuprapat sehingga sitoplasma masih dapat bebas bergerak dari satu ruang ke ruang lainnya.<sup>[15]</sup>

Kelompok jamur yang paling berperan dalam pembuatan tempe adalah genus *Rhizopus*.<sup>[15]</sup> Jamur *Rhizopus* sp telah diketahui sejak lama sebagai jamur yang menjadi peranan utama dari proses fermentasi kedelai menjadi tempe.<sup>[15]</sup> Jamur *Rhizopus* sp akan membentuk padatan kompak berwarna putih yang disebut dengan benang halus /biomasa yang disebabkan karena adanya miselia jamur yang tumbuh pada permukaan biji kedelai dan menghubungkan biji kedelai tersebut.<sup>[15]</sup> Jenis

jamur *Rhizopus sp* sangat beragam sehingga perlu dilakukan isolasi dan identifikasi morfologi beserta sifat-sifatnya.

## <sup>[0]</sup>▶ 2.2 *Rhizopus sp*

*Rhizopus sp* adalah fungi yang merupakan filum zigomycota dari ordo mucorales. <sup>[0]</sup>▶ ciri khas jamur ini mempunyai hifa yang membentuk rhizoid yang menempel pada substrat. <sup>[0]</sup>▶ ciri-ciri dari jamur ini mempunyai hifa yang ceonositik, oleh sebab itu jamur ini tidak bersekat. <sup>[0]</sup>▶ Stolon atau miselium dari jamur *Rhizopus sp* ini menyebar diatas substratnya karena hifa dari jamur ini adalah Vegetative. <sup>[0]</sup>▶ Jamur *Rhizopus sp* berproduksi dengan cara aseksual dan memproduksi sporangiofor bertangkai. <sup>[0]</sup>▶ Sporangiofornya berpisah dari hifa dengan hifa yang lainnya oleh sebuah dinding seperti septa (Santoso, 2013). Jenis-jenis *Rhizopus sp* antara lain adalah *Rhizopus Oligosporus*, *Rhizopus Oryzae*, *Rhizopus Stoloinifer*, dan *Rhizopus nigrican*.

### 2.2.1 Morfologi

Ciri-ciri morfologi *Rhizopus sp* :

- <sup>[0]</sup>▶ 1. Mempunyai benang hifa bercabang membentuk miselium.
2. Hifa tidak bersekat.
- <sup>[0]</sup>▶ 3. Hifa atau sekat antar hifa ditemukan pada saat sel reproduksi terbentuk.

### <sup>[0]</sup>▶ 2.2.2 Habitat *Rhizopus sp*

- <sup>[38]</sup>▶ 1. *Rhizopus oligosporus*

Spesies jamur ini terdapat pada tempe dan ditemukan di Jepang, China dan Indonesia.

## 2. <sup>[0]</sup>▶ Rhizopus oryzae

Jamur ini banyak ditemukan didaerah tropis dan sub tropis. <sup>[0]</sup>▶ Jamur ini bisa diisolasi pada tanah dan juga terdapat pada kacang tanah, biji-bijian dan juga pada sayur atau buah yang sudah membusuk dan juga pada air yang terpolusi.

## 3. <sup>[0]</sup>▶ Rhizopus stolonifer

Jamur ini biasanya disebut dengan jamur kapang hitam roti, karena spora yang terbentuk berwarna hitam dan sering tumbuh pada roti (Natawijaya, 2015).

## 4. Rhizopus nigrican

Spesies yang ini menyebabkan kerusakan pada pangan seperti sayuran, roti, dan buah-buahan .

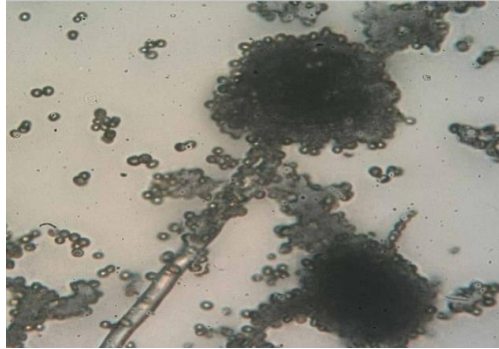
### 2.2.3 <sup>[0]</sup>▶ Klasifikasi

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979), klasifikasi Rhizopus sp sebagai berikut :

Kingdom	: Mycetae
Divisi	: Amastigomycota
Subdivisi	: Zygomycotina
Class	: Zygomycetes
Ordo	: Mucorales

Family : Mucoraceae

Genus : Rhizopus

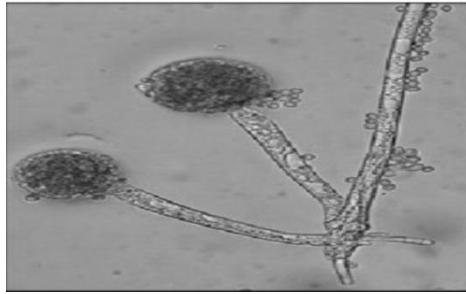


Gambar 2.1.2<sup>[0]▶</sup> Rhizopus sp

Rhizopus sp mempunyai koloni berwarna keputihan menjadi abu-abu kecoklatan hingga coklat kekuningan.<sup>[0]▶</sup> Jamur ini mempunyai rhizoid berwarna coklat, bercabang dan berlawanan arah dengan sporangiofor bisa muncul langsung dari stolon tanpa adanya rhizoid.<sup>[0]▶</sup> Sporangiofor bisa satu atau berkelompok kadang-kadang menyerupai garpu, dinding berduri, warna coklat gelap hingga warna coklat kehitaman dengan diameter 50-200  $\mu\text{m}$ .<sup>[0]▶</sup> Kolumela berbentuk usia biakan, serta mencapai tinggi kurang lebih 10 mm. (Ganjar, 2006)

#### 2.2.4 Rhizopus Oligosporus

Rhizopus oligosporus adalah jamur dari kelas Zygomycetes yang memiliki miselium tak bersekat. Perkembangbiakannya dilakukan secara aseksual dan seksual. Secara aseksual dengan sporangispora yang tidak mampu mengembara dan secara seksual melalui dua gametangium yang serupa untuk membentuk Zigospora (Sarwono, 2000).



Gambar 2.1.6<sup>[16]</sup> Rhizopus oligosporus

Rhizopus oligosporus mempunyai koloni abu-abu kecoklatan dengan tinggi 1 mm atau lebih.<sup>[15]</sup> Sporangiofor tunggal atau dalam kelompok dengan dinding halus atau agak sedikit kasar, dengan panjang lebih dari 1000  $\mu\text{m}$  dan diameter 10-18  $\mu\text{m}$  (Wipradnyadewi (2005)).



Gambar 2.1.7 Spora Rhizopus oryzae

Bahri (2011) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa Rhizopus oryzae memiliki hifa yang panjang dan membentuk miselium yang kompak. Koloninya berwarna putih yang akan berubah menjadi abu-abu kecoklatan dengan meningkatkan usia isolate. Temperatur optimal untuk pertumbuhannya yaitu pada suhu 35 derajat C, suhu minimal 7-5 derajat C, suhu maksimal pada 44 derajat C. diantara kapang-kapang tempe lainnya, Rhizopus oryzae memiliki aktifitas enzim amilase terkuat yang memecah pati menjadi gula sederhana yang kemudian

akan diubah secara fermentasi menjadi asam-asam organik, termasuk rasa dan aroma yang tidak disukai, warna yang gelap dan dalam kondisi yang sesuai akan memproduksi sejumlah kecil alkohol.

## 2.3 Aspergillus sp

### 2.3.1<sup>[1]</sup> Pengertian Aspergillus sp

Aspergillus sp terdapat di alam sebagai saprofit, tumbuh di daerah tropik dengan kelembapan yang tinggi, Aspergillus mampu memproduksi mitotoksin, karena memiliki gen yang mampu memproduksinya.<sup>[1]</sup> Habitat asli Aspergillus dalam tanah, kondisi yang menguntungkan meliputi kadar air yang tinggi (setidaknya 7%) dan suhu tinggi.<sup>[1]</sup> Aspergillus memiliki tangkai-tangkai panjang (conidiophores) yang mendukung kepalanya yang besar (vesicle).<sup>[1]</sup> Di kepala ini terdapat spora yang membangkitkan sel hasil dari rantai panjang spora.<sup>[1]</sup> Aspergillus mampu tumbuh pada suhu 370 C (Pratiwi, 2008).

### 2.3.2<sup>[2]</sup> Klasifikasi Aspergillus Sp

1. Kingdom : Fungi
2. Phylum : Ascomycota
3. Classis : Ascomycetes
4. Ordo : Eurotiales
5. Famili : Trichocomaceae
6. Genus : Aspergillus
7. Spesies : Aspergillus sp

### 2.3.3 Identifikasi Aspergillus sp

Aspergillus sp dapat dikelompokkan antara lain:

<sup>[0]</sup>▶ A. Aspergillus Flavus

Aspergillus Flavus merupakan jamur jenis kapang saprofit ditanah yang memiliki peranan penting dalam mengolah nutrisi yang terdapat pada sisa-sisa tumbuhan dan binatang.<sup>[0]</sup>▶ Jenis jamur ini juga terdapat pada biji-bijian yang mengalami deteriorasi mikrobiologi dan dapat menyerang semua jenis substrat organik dimana saja dan kapan saja kalau kebutuhan untuk tumbuh sesuai.<sup>[0]</sup>▶ Kondisi ideal yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya ialah suhu yang lebih tinggi dari suhu optimal dan kelembapan udara yang lebih tinggi (Scheidegger dan Payne, 2003).

<sup>[0]</sup>▶ B. Aspergillus niger

Aspergillus niger adalah jenis jamur berfilamen, cosmopolitan dan dapat ditemukan diberbagai tempat di alam.<sup>[0]</sup>▶ Jamur ini disebut sebagai keindahan.<sup>[0]</sup>▶ Jamur ini memiliki konidia berasal dari kepala spora yang beradiasi dari pusat struktur, menyerupai Aspergillus.<sup>[0]</sup>▶ Aspergillus terpisah secara genus, namun memiliki kekerabatan yang dekat dengan spesies Penicillium di dalam kingdom fungi.

<sup>[0]</sup>▶ C. Aspergillus fumigates

Aspergillus fumigates merupakan fungi saprotrophik yang banyak terdapat di alam, jamur ini berbentuk kapang banyak ditemukan ditanah terdapat juga pada pembusukkan bahan organik seperti timbunan kompos dan lainnya, jamur ini memiliki peranan yang sangat penting dalam mengolah karbon dan nitrogen.<sup>[0]</sup>▶



Pengamatan makroskopis *Aspergillus fumigates* memiliki ciri-ciri yaitu, memiliki koloni yang berwarna hijau tua dengan bentuk koloni granular dan kompak (Elmer et al,1978).

#### 2.3.4<sup>[1]</sup> Patogenitas *Aspergillus* sp

Penyakit yang ditularkan melalui makanan timbul setelah memakan makanan yang tercemar mikroorganisme pathogen.<sup>[1]</sup> Dari kelompok mikroorganisme pathogen dalam makanan adalah jenis-jenis bakteri, jamur, dan virus.(Ariks,2006).

Salah satu jamur yang sering mencemari makanan adalah *Aspergillus* sp.<sup>[2]</sup> Jamur *Aspergillus* sp merupakan 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.<sup>[1]</sup> Berbagai bentuk perubahan klinis dan patologis mitotoksikosi ditandai dengan gejala muntah, sakit perut, paru-paru bengkak, kejang, koma, dan pada kasus yang jarang terjadi dapat menyebabkan kematian.<sup>[1]</sup> Aflatoksin yang berbahaya ini dapat mempengaruhi mekanisme kerja hati manusia, mamalia, maupun unggas sehingga menjadi faktor penyebab kanker hati (Edyansyah, 2013).

#### 2.3.5<sup>[0]</sup> Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur antara lain sebagai berikut:

<sup>[0]</sup> Pada umumnya pertumbuhan fungi dipengaruhi oleh (Syiaifuddin,2017)

##### <sup>[0]</sup> 1. Kebutuhan air

Sebagian jamur membutuhkan air dalam jumlah yang sangat sedikit pertumbuhannya dibandingkan bakteri

## <sup>[0]</sup>▶ 2. Suhu pertumbuhan

Kapang dan khamir tumbuh optimal pada suhu kamar yaitu pada suhu berkisaran (25-30)°C akan tetapi ada beberapa spesies jamur yang bisa tumbuh pada suhu 35-37°C-37°C dan suhu lebih tinggi contohnya adalah fungi *Aspergillus sp.*

## <sup>[0]</sup>▶ 3. Oksigen dan pH

Oksigen dan pH menjadi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur Karena setiap jamur membutuhkan oksigen akan lebih baik jika dalam kondisi asam atau pH nya rendah karena jamur itu sendiri bersifat *aerobic*

## <sup>[0]</sup>▶ 4. Subtrat atau media

Secara umum jamur dapat memanfaatkan berbagai komponen dalam makanan baik sederhana maupun yang kompleks.<sup>[0]</sup>▶ jamur dapat membuat enzim hidrolitik seperti amylase, proteinase, pectinase, dan lipase.<sup>[0]</sup>▶ Oleh karena itu fungi bisa tumbuh pada pangan mengandung pati, protein, dan lipid dIdalamnya

## <sup>[0]</sup>▶ 5. Komponen penghambat

Beberapa jamur dapat mengeluarkan komponen penghambat organisme lainnya komponen ini adalah *antibiotic*.<sup>[0]</sup>▶ ada beberapa komponen lain bersifat mikostatik yaitu dapat menghambat

pertumbuhan jamur atau fungsidal yaitu membunuh jamur.(Syarifuddin,2017)

## 2.4 Tempe

### 2.4.1 Pengertian tempe<sup>[8]</sup>

Tempe adalah pangan fungsional yang sangat bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung banyak nutrisi dan komponen bioaktif.<sup>[8]</sup> Banyak penelitian menunjukkan bahwa nutrisi dan komponen bioaktif pada tempe dihasilkan dari kapang,kamir, dan bakteri asam laktat, tetapi mikroorganismenya utama yang berperan dalam fermentasi kedelai menjadi tempeyaitu *Rhizopus oligosporus* (Nout dan Kiers 2005; Nurdini et al., 2015).<sup>[8]</sup> *Rhizopus oligosporus* pada tempe berperan sebagai pengepak butiran kacang kedelai menjadi bentuk padat dengan anyaman miselium.Selain itu peranan penting dalam proses enzimatik yang berfungsi dalam mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap oleh tubuh, yaitu mengandung semua asam amino esensial, kalsium, asam lemak,vitamin, isoflavon, serta menurunkan kandungan zat anti gizi asam fitat (Babu et al., 2009).<sup>[29]</sup>

Tempe adalah produk fermentasi yang sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia dan mulai digemari juga oleh berbagai kelompok masyarakat Barat.<sup>[10]</sup> Tempe dapat dibuat dari berbagai bahan.<sup>[10]</sup> Tetapi yang biasa dikenal sebagai tempe oleh masyarakat pada umumnya ialah tempe yang dibuat dari kedelai (Kasmidjo, 1990).<sup>[10]</sup> Tempe mempunyai ciri-ciri putih,tekstur kompak.<sup>[10]</sup> Pada dasarnya cara pembuatan tempe

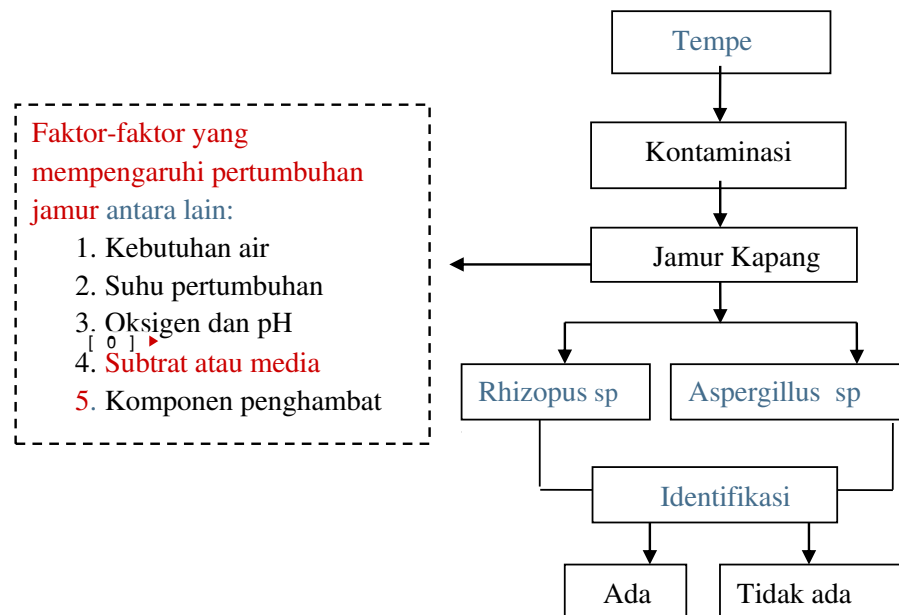
meliputi tahapan sortasi dan pembersihan biji, hidrasi atau fermentasi asam, penghilangan kulit, perebusan, penirisan, pendinginan, inokulasi dengan ragi tempe, pengemasan, inkubasi dan pengundukan hasil (Rahayu, 1988).<sup>[0]▶</sup>

## BAB 3

### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Konseptual

Kerangka Konseptual merupakan suatu uraian dan visualisasi hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep lainnya, atau antara variabel satu dengan variabel yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Notoatmodjo 2012,h. 83).



Keterangan :

————— :Variabel diteliti

- - - - - [3] :Variabel tidak diteliti

Gambar 3.1 Kerangka konseptual Identifikasi Rhizopus sp dan Aspergillus sp pada Tempe yang tersimpan pada suhu ruang

### 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Tempe terbuat dari kacang kedelai yang mudah terkontaminasi oleh jamur kapang yaitu *Rhizopus* sp. dan *Aspergillus* sp.<sup>[0]</sup> Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur adalah Kebutuhan air, Suhu pertumbuhan, Oksigen dan pH, Subtrat atau media, dan Komponen penghambat.<sup>[0]</sup>

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

Metode Penelitian merupakan suatu cara untuk memperoleh kebenaran ilmu pengetahuan atau pemecahan suatu masalah (Notoatmodjo, 2010).<sup>[4]</sup> pada bab ini akan diuraikan hal-hal yang meliputi:

#### 4.1 Waktu dan Tempat Penelitian<sup>[0]</sup>

##### 4.1.1 Waktu Penelitian<sup>[5]</sup>

Waktu Penelitian (mulai dari penyusunan laporan akhir) pada bulan April sampai bulan Agustus 2019.

##### 4.1.2 Tempat Penelitian<sup>[33]</sup>

Tempat Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Diploma III Analisis Kesehatan STIKes ICME Jombang Kampus B JL. Halmahera No.33<sup>[4]</sup> Kaliwungu, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur.

#### 4.2 Jenis Penelitian<sup>[0]</sup>

Penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif karena peneliti hanya ingin mengetahui apakah tempe yang disimpan dalam suhu ruang lebih dari 1 hari akan terkontaminasi oleh jamur *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp*.

Desain Penelitian<sup>[0]</sup> merupakan sesuatu yang sangat penting dalam penelitian.<sup>[0]</sup> Desain Penelitian digunakan untuk petunjuk dalam merencanakan dan melaksanakan penelitian untuk mencapai suatu tujuan atau menjawab pertanyaan penelitian (Nursalam, 2011)

## <sup>[27]</sup>▶ 4.3 Populasi, Sampel, dan Sampling

### <sup>[4]</sup>▶ 4.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti (Notoatmodjo 2010, h 115). Pada penelitian ini populasi yang diambil peneliti adalah tempe yang di jual dipasar legi Jombang.

### <sup>[1]</sup>▶ 4.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto 2010, h. 174).<sup>[47]</sup>▶ Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 3tempe yang terbuka dan tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang.

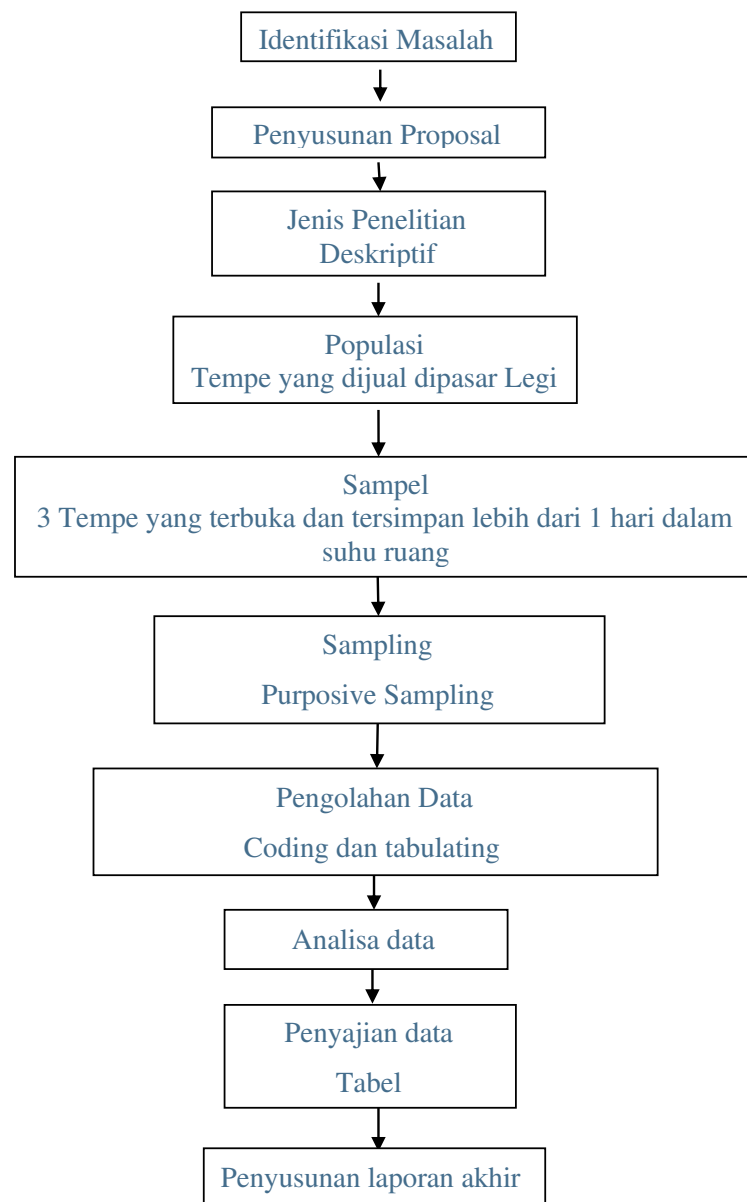
### <sup>[12]</sup>▶ 4.3.3 Sampling

Sampling merupakan cara pengambilan sampel dari populasinya dengan tujuan sampel yang diambil dapat mewakili populasi yang diteliti (Nasir dkk 2011, h.209).<sup>[11]</sup>▶ Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Purposive Sampling.



#### <sup>[4]</sup> 4.4 Kerangka Kerja

Kerangka kerja dalam penelitian Identifikasi *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp pada Tempe yang tersimpan dalam suhu ruang sebagai berikut:



Gambar 4.1<sup>[0]</sup> Kerangka kerja Identifikasi *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp pada Tempe yang tersimpan dalam suhu ruang

## <sup>[2]</sup>▶ 4.5 Definisi Operasional Variabel

### <sup>[0]</sup>▶ 4.5.1 Variabel

Variabel pada penelitian ini adalah Identifikasi *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp* pada Tempe yang tersimpan pada suhu ruang.

### <sup>[4]</sup>▶ 4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi Operasional Variabel adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo 2010, h.112)

Tabel 4.5<sup>(0)▶</sup> Definisi Operasional Variabel Identifikasi *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp* pada tempe yang tersimpan dalam suhu ruang

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat ukur	Kriteria
<i>Rhizopus sp</i> pada tempe yang terbuka dan tersimpan dalam suhu ruang	<i>Rhizopus sp</i> merupakan genus jamur benang yang termasuk filum zygomycota ordo mucorales sub tract	Makroskopis: Mempunyai koloni putih dan spora hitam  Mikroskopis: Hifa bercabang dan membentuk miselium, Hifa tak bersekat dan spora bulat	Observasi laboratorium	Positif apabila ditemukan <i>Rhizopus sp</i> dan <i>Aspergillus sp</i>  Negatif apabila tidak ditemukan <i>Rhizopus sp</i> dan <i>Aspergillus sp</i>
<i>Aspergillus sp</i> pada tempe yang terbuka dan tersimpan dalam suhu ruang	<i>Aspergillus sp</i> adalah mikroorganisme yang termasuk jamur dan dalam mikroorganisme eukariotik. <sup>(0)▶</sup> Tempe didefinisikan sebagai makanan yang terbuat dari kacang kedelai dan diolah dengan fermentasi bantuan kapang <i>Rhizopus sp</i>	Makroskopis: Koloni abu-abu, Coklat, Hitam, dan Kehijauan  Mikroskopis : Mempunyai hifa bersepta dan bercabang, Miselium bengkak dan ber dinding tebal (Konidiofora) yang membawa sterigmata dan akan tumbuh konidia yang membentuk rantai coklat dan hijau		

## 4.6 Instrumen dan Cara penelitian

### 4.6.1<sup>[0]</sup> Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk Identifikasi *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp* pada Tempe yang tersimpan dalam suhu ruang antara lain:

#### A. Alat yang digunakan:

1. 3 Cawan petri
2. Batang pengaduk
3. Autoklaf
4. Beaker glass
5. Mikroskop
6. Jarum Ose
7. Erlenmeyer
8. Hot plate
9. Inkubator
10. Desikator

#### B. Bahan yang digunakan:

- 1.<sup>[0]</sup> Media PDA(Potato Dextrose Agar)
2. Tempe
3. Aquades steril dan KOH 10%
4. Kapas

#### 4.6.2<sup>[6]</sup> Prosedur Penelitian

Penelitian pada sampel tersebut dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Prodi D-III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang  
Cara kerja penelitian sebagai berikut:

##### A. Sterilisasi

- 1.<sup>[ 1 ] ▶</sup> Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2.<sup>[ 5 4 ] ▶</sup> Mensterilkan 3 cawan petri, beaker glass, batang pengaduk, Jarum Ose, yang telah dibungkus dengan Aluminium foil kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu 130°C selama 30 menit.
3. Mengisi Erlenmeyer dengan Aquadest 1000 ml Kemudian mulut Erlenmeyer ditutup dengan kapas lalu dibungkus dengan aluminium foil dan dimasukkan pada autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.

##### B.<sup>[ 2 ] ▶</sup> Membuat media PDA (Potato Destroxe Agar)

- 1.<sup>[ 2 ] ▶</sup> Menimbang media PDA sebanyak 7,8 gram
2. Melarutkan media tersebut dengan aquadestke dalam beaker glass
3. Menghomogenkannya sampai benar-benar larut dengan batang pengaduk
4. Memanaskannya diatas hot plate dan mengaduk media tersebut hingga mendidih

5. Setelah mendidih kemudian diukur pH sampai 5,6 dan menambahkan aquadest sampai 200 ml lalu menuangkannya ke dalam erlenmeyer
6. <sup>[ 0 ] ▶</sup> Menutup mulut Erlenmeyer dengan kapas dan Aluminium foil
7. <sup>[ 3 ] ▶</sup> Mensterilkan media tersebut pada autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.
8. Setelah 15 menit dan suhu menurun sampai 0°C kemudian media tersebut dikeluarkan dari autoklaf
9. Menuangkan media tersebut kedalam masing-masing cawan petri yang telah distrerilkan lalu menghomogenkannya.
10. Membiarkan media sampai dingin dan padat.

#### C. Cara Pengambilan sampel

1. Pengambilan sampel dilakukan dilaboratorium mikologi Kampus B STikes ICMe Jombang
2. Sampel diambil sebanyak 3 sampel tempe yang terbuka dan tersimpan pada suhu ruang lebih dari 1 hari.
3. <sup>[ 0 ] ▶</sup> Kemudian diisolasi pada media PDA (Potato Dextrose Agar) dengan metode tabur pada media.

#### D. <sup>[ 0 ] ▶</sup> Mengisolasi Tempe yang terbuka dan tersimpan dalam suhu ruang pada media PDA (Potato Dextrose Agar)

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. <sup>[ 6 ] ▶</sup> Menfiksasi cawan petri yang telah berisi media PDA diatas nyala api Bunsen dengan cara memutar cawan petri.

3. <sup>[0]</sup>▶ Kemudian mengambil sampel sebanyak 3 gram dan menaburkannya diatas media PDA (Potato Dextrose Agar) yang telah dimasukkan ke dalam cawan petri.
4. Menfiksasi kembali cawan petri yang telah ditanami tempe kemudian diinkubasi selama 3-6 hari pada suhu 27°C didalam desikator.
5. Melakukan pengamatan secara makroskopis yang meliputi warna koloni pada media.
6. <sup>[0]</sup>▶ Melakukan pengamatan secara mikroskopis yang meliputi konidia, konidiofor, vesikel, metula, dan fialid

#### <sup>[5]</sup>▶ 4.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisis data

##### <sup>[32]</sup>▶ 4.7.1 Teknik Pengolahan Data

Setelah semua data sudah terkumpul maka perlu dilakukan pengolahan data melalui tahapan Coding dan Tabulating.

##### <sup>[67]</sup>▶ 1. Coding

Coding adalah pengubahandata yang berbentuk kalimat atau huruf yang diubah menjadi angka atau bilangan (Notoatmodjo 2010, <sup>[26]</sup>▶ h.177) Pada penelitian ini menggunakan kode sebagai berikut:

Sampel Tempe 1	Kode T 1
Sampel Tempe 2	Kode T 2
Sampel Tempe 3	Kode T 3

##### <sup>[0]</sup>▶ 2. Tabulating

Pada penelitian ini menggunakan penyajian data dalam bentuk tabel yang menunjukkan adanya jamur *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp* pada tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang.

Tabel 4.7 Teknik Pengolahan data Identifikasi *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp* pada Tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang

No	Sampel	Pertumbuhan Jamur yang tumbuh	Kriteria
1.	T1		
2.	T 2		
3.	T 3		

#### 4.7.2<sup>[0]</sup> Analisis Data

Analisa Data merupakan bagian yang penting yang berguna untuk mencapai tujuan pokok penelitian (Nursalam 2008, h. 117).

Analisa data ini menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :<sup>[0]</sup>

P = persentase

N = jumlah seluruh Tempe yang diperiksa

F = Frekuensi Tempe yang positif terdapat *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp*

Setelah diketahui presentasi dari perhitungan tersebut, dapat dijelaskan dengan kriteria seperti berikut ini:



1. Seluruhnya : 100 %
2. Hampir seluruhnya : 76 %-99 %
3. Sebagian besar : 51 % - 75 %
4. Setengahnya : 50 %
5. Hampir setengahnya : 26 % - 49 %
6. Sebagian kecil : 1 % - 25 %
7. Tidak satupun : <sup>[0]</sup> 0 %

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

##### 5.1.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di pasar Legi Jombang sebanyak 3 tempe yang terbuka dan tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang dan Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program studi D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.<sup>[3]</sup> Laboratorium Mikrobiologi merupakan salah satu fasilitas yang dimiliki oleh Program studi D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.

##### 5.1.2 Hasil Penelitian

- a. Tabel 5.1 Distribusi hasil Identifikasi *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sppada Tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang

No	Sampel	Pertumbuhan Jamur yang tumbuh	Kriteria
1.	T1	<i>Aspergillus niger</i>	Makroskopis: koloni berwarna hitam Mikroskopis: Vesikel bulat, konidia bulat
2.	T 2	<i>Aspergillus niger</i>	Makroskopis: koloni berwarna hitam Mikroskopis: Vesikel bulat, konidia bulat
3.	T 3	<i>Aspergillus niger</i>	Makroskopis: koloni berwarna hitam Mikroskopis: Vesikel bulat, konidia bulat

Sumber: data primer 24 Juli 2019

Dari tabel 5.1<sup>[0]</sup> diketahui bahwa hasil pemeriksaan jamur *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp pada tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang yang berjumlah 3 sampel tumbuh jamur Genus *Aspergillus* sp dengan spesies

*Aspergillus niger*. pengamatan makroskopis koloni berwarna hitam dan secara mikroskopis vesikel bulat dan konidia yang bulat.

b. Tabel 5.2 Distribusi hasil frekuensi Identifikasi *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* spp pada Tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang

No	Sampel	Jenis Jamur	Frekuensi positif	Frekuensi negative	Presentase
1.	T1	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	
		<i>Aspergillus</i> sp	1	0	
2.	T 2	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	
		<i>Aspergillus</i> sp	1	0	
3.	T 3	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	
		<i>Aspergillus</i> sp	1	0	
	Total	<i>Rhizopus</i> sp	0	0	100%
		<i>Aspergillus</i> sp	3	0	

Sumber: data primer 24 juli 2019

Dari tabel 5.2 telah diketahui bahwa hasil pemeriksaan jamur *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp pada tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang yang berjumlah 3 sampel tumbuh jamur *Aspergillus* sp dengan presentase 100 % dan dikategorikan seluruh sampel tumbuh jamur *Aspergillus* sp.

## <sup>[0]</sup> 5.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis menunjukkan bahwa semua sampel tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang tumbuh jamur *Aspergillus* sp. Hasil pengamatan secara makroskopis *Aspergillus* sp koloni berwarna putih kehitaman pada media PDA (Potato Dextrose Agar) sedangkan pengamatan mikroskopis ditemukan vesikel bulat dan konidia yang bulat.<sup>[7]</sup>

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan hasil positif tumbuh *Aspergillus* sp dengan spesies *Aspergillus niger*. *Aspergillus niger* ini mempunyai koloni berwarna hitam dan mempunyai vesikel bulat dan konidia yang bulat.

Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang menurut peneliti disebabkan karena tercemarnya udara bebas yang ada di lingkungan pasar sehingga menyebabkan *Aspergillus niger* ini dapat tumbuh pada tempe.<sup>[2]</sup>

Menurut teori (Gras, 2008) *Aspergillus niger* merupakan jenis kapang mesofilik yang tumbuh pada suhu 35°C-37°C (Optimum), 6°C-8°C (minimum), 45°C-47°C (maksimum), pH 2,2-8,8, kelembapan 80-90%, dan memerlukan oksigen yang cukup (aerobik) (Fardiaz, 1992).<sup>[94]</sup> *Aspergillus niger* merupakan salah satu spesies kapang dari genus *Aspergillus* yang tidak menghasilkan mikotoksin sehingga tidak membahayakan. *Aspergillus niger* paling banyak digunakan sebagai starter dalam proses fermentasi bahan pakan limbah, karena disamping tidak membahayakan juga mudah dikembangkan.

Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan hasil positif tumbuh *Aspergillus* sp dengan presentasi 100% dari 3 sampel tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang. Angka tersebut menunjukkan bahwa tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang itu mudah terkontaminasi oleh jamur.

Menurut peneliti terjadinya kontaminasi jamur pada sampel tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang ini disebabkan karena terkena polusi udara yang bebas dalam keadaan sampel tersebut terbuka dan juga bisa dari lingkungan yang kurang bersih dan didukung oleh suhu pertumbuhan yang mendukung jamur tersebut bisa tumbuh. Karena sampel tersebut didapatkan dalam keadaan sudah berwarna kecoklatan sebelum ditanam pada media PDA (Potato Dextrose Agar).<sup>[1]</sup>

Didalam teori (Pratiwi, 2008) *Aspergillus sp* terdapat di alam sebagai saprofit, tumbuh di daerah tropik dengan kelembapan yang tinggi, *Aspergillus* mampu memproduksi mitotoksin, karena memiliki gen yang mampu memproduksinya. Habitat asli *Aspergillus* dalam tanah, kondisi yang menguntungkan meliputi kadar air yang tinggi (setidaknya 7%) dan suhu tinggi. *Aspergillus* bersifat kosmpolitan, sporanya yang mempunyai ukuran sangat kecil dan ringan mudah menyebar diudara sehingga mempunyai peran sangat besar dalam mencemari bahan-bahan lain (Alvarez et al., 2010).<sup>[7]</sup> *Aspergillus* ada yang bersifat parasit dan ada yang bersifat saprofit. yang bersifat parasit bisa menyebabkan penyakit aspergillosis karena dapat memproduksi suatu zat racun yang disebut aflatoksin (Handajani dan Purwoko, 2008), dan yang bersifat saprofit biasanya ditemukan pada bahan pangan. Sedangkan kelompok jamur yang berperan dalam pembuatan tempe adalah jenis jamur *Rhizopus sp*.

Penjelasan diatas dapat digambarkan bahwa kondisi tempe yang tersimpan dalam suhu ruang akan mudah terkontaminasi oleh jamur *Aspergillus sp* dengan spesies *Aspergillus niger* dimana jamur ini tidak membahayakan. Meskipun tidak membahayakan sebelum membeli atau mengkonsumsi tempe harus diperhatikan kondisi fisik tempe tersebut. karena tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang itu warnanya sudah berubah menjadi kecoklatan, ada juga yang berwarna kehitaman, sedangkan tempe yang masih segar itu memiliki ciri-ciri berwarna putih dan tekstur yang kompak. Sebaiknya membeli tempe yang masih segar karena untuk meminimalisir adanya jamur yang merugikan bagi kesehatan tubuh.<sup>[14]</sup> Kemudian sebaiknya untuk tidak melakukan penyimpanan yang lama karena tempe yang segar hanya mampu bertahan selama 1 hari.

## BAB 6

### PENUTUP

#### <sup>[1]</sup>▶ 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang identifikasi *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp pada tempe yang tersimpan lebih dari 1 hari dalam suhu ruang yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang ditemukan jamur genus *Aspergillus* sp dengan spesies *Aspergillus niger* dimana *Aspergillus niger* ini adalah jenis jamur yang tidak membahayakan.

#### 6.2 Saran

##### <sup>[1]</sup>▶ 6.2.1 Bagi Peneliti lain

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan kembali penelitian ini dan tidak hanya jamur pada tempe melainkan pada makanan lain yang mudah ditumbuhi oleh jamur.

##### 6.2.2 Bagi Masyarakat

Diharapkan untuk memperhatikan kualitas dan kebersihan tempe sebelum dikonsumsi

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C.J.: Mims, C.W. 1979. Introductory Mycology. 3<sup>rd</sup> edition. John Wiley & Sons.
- Ali, A., 2005 Mikrobiologi. Dasar Jilid 1. UNM Press. Makassar.
- Alvarez-Perez, S., A. Materos, L. Dominguez, E. Martinez-Nevado, J.L. Blanco, M.E. Garcia. 2010. Polyconal *Aspergillus fumigatus* infection in captive penguins. *Veterinary Microbiology* 144(3): 444-449
- Anonim<sup>1</sup>. 1982. Tempe Kedelai: Paket Industri Pangan Untuk Daerah Pedesaan. Pusat Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan IPB
- Arikunto, S. 2010. Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. (Edisi Revisi). Jakarta : Rineka Cipta
- Ariks. (2006)<sup>[1]</sup>. Mengenal Olahan Bahan Pangan Nonberas. Bandung Balai Pengawasan Obat dan Makanan, 2004, Kasus Keracunan diseluruh Indonesia, Balai Pengawasan Obat dan Makanan, Indonesia
- Babu PD, Bhagyaraj R, Vidhyalakshmi R. 2009<sup>[8]</sup>. A low cost nutritious “Tempe” – A Review. *World J Dairy Food Sci* 4(1):22-27.
- Bahri, S. 2011. Profil Asam Lemak dan Daya Terima Tempe Biji Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* Linn) yang Difermentasi Menggunakan Kapang Lokal. Skripsi. Program Ekstensi Kuliah Karyawan Program Studi Teknologi Industri Pertanian Teknologi Indonesia Serpong.
- Bambang, Andrian G., Fatimawali, Novel, S. Kojong. 2014<sup>[9]</sup>. Analisis Cemar Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Air Isi Ulang Dari Depot Di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, Volume (3) (3): 325-334.
- Cahyadi, W. 2006<sup>[15]</sup>. Kedelai Khasiat dan Teknologi. Bumi Aksara: Bandung
- Dina, K. 2016<sup>[1]</sup>. Identifikasi Pertumbuhan *Aspergillus Sp* pada Roti Tawar yang Dijual di Kota Padang Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan, *Jurnal Kesehatan Andalas*, Padang
- Elmer, W.K. Glen, D.R. and Sara, E.W, 1978. Practical Laboratory Mycology. United States of Amerika<sup>[0]</sup>

- Edyansyah, E.2013.<sup>[1]▶</sup> **Keberadaan Jamur Kontaminan Penyebab Mikotoksikosis Pada Selai Kacang Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Palembang.** Poltekes Palembang. Palembang
- Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan 1 .<sup>[0]▶</sup> PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Gandahusada, Srisasi, H. Herry D. Ilahude, Gita 2006.<sup>[1]▶</sup> **Parasitologi Kedokteran Edisi 3, Balai Penerbit FKUI Jakarta**
- Ganjar, Indrawati, Wellyzar, Sjamsuridzal dan Arianti Oetari, 2006.<sup>[0]▶</sup> **Mikologi Dasar dan Terapan.** Yayasan Obor Indonesia Jakarta
- Gras, 2008. *Aspergillus niger*. <http://www.cfsan.fda.gov/~rdb/opa-gras.html>. Diakses 28 juli 2019. (Diakses 2 agustus 2019)
- Handajani, N.S., T. Purwoko. 2008. Aktivitas estrak rimpang lengkuas (Alpiniagalaga) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus* sp. Penghasil aflatoksin dan *Fusarium moniliforme*. *Biodiversitas* 9(5): 161-164.<sup>[8]▶</sup>
- Kiers JL, Meijer JC, Nout MJR., Rombouts FM, Nabuurs MJA and Van der MeulenJ. 2003.<sup>[8]▶</sup> **Effect of fermented soya beans on diarrhoea and feed efficiency in weaned piglets.**<sup>[8]▶</sup> *Journal of Applied Microbiology* 95, 545–552. DOI:10.1046/j.1365-2672.2003.02011.x.
- <sup>[9]▶</sup> Narumi, Hasutji Endah, Zuhriansyah, Imam Mustofa. 2009. Deteksi Pencemaran Bakteri *Salmonella* sp. Pada Udang Putih (*Panaeus merguensis*) Segar Di Pasar Tradisional Kotamadya Surabaya.<sup>[9]▶</sup> *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, Volume (1) (1): 8791.*
- Nasir, A, 2011. Buku Ajar : Metodologi Penelitian Kesehatan. Nuha Medika, Yogyakarta
- Natwajaya, Dedi dkk. 2015.<sup>[0]▶</sup> **Jurnal Uji kecepatan pertumbuhan jamur *Rhizopus stolonifer*, *E,S* dan *Aspergillus niger* yang diinokulasikan pada beberapa jenis buah lokal.**<sup>[0]▶</sup> Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas siliwangi tasikmalaya
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. Metode Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta. Jakarta
- Nursalam. 2008.<sup>[3]▶</sup> **Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan**. Salemba. Medika. Jakarta
- Nursalam. 2011. Proses Dan Penerapan Metodeolodi Penelitian Ilmu Keperawatan : Salemba Medika



- Nout MJR & Kiers JL. 2005.<sup>[8]</sup> **Tempe fermentation, innovation and functionality: update into the third millennium.** <sup>[8]</sup> *J Appl Microbiol* 98: 789-805. DOI: 10.1111/j.1365-2672.2004.02471.x.
- Neverita, 2009. Bab 2 Tinjauan Pustaka.pdf. <http://repository.unimus.ac.id/1276/3/BAB%20II.pdf> (diakses pada 27 juni 2019)
- Pratiwi, S.T., 2008. Mikrobiologi farmasi. Erlangga, Jakarta : 150-171
- Sarwono, B. 2000.<sup>[39]</sup> **Membuat Tempe dan Oncom.** Penebar Swadaya: Jakarta.
- Sceidegger, K.A. and Payne, G.A., 2003.<sup>[0]</sup> **Unlocking the secrets behind secondary metabolism: A review of *Aspergillus flavus* from pathogenicity to functional genomics.** <sup>[0]</sup> *Journal of Toxicology* 22:423-459
- Suciati, A. 2012. Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi Terhadap Kandungan HCN pada Tempe Kacang Koro (*Canavalia ensiformis* L). Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Sukardi, Wigniiyanto, Isti Purwaningsih. 2008.<sup>[9]</sup> **Uji Coba Penggunaan Inokulum Tempe Dari Kapang *Rhizopus oryzae* Dengan Substrat Tepung Beras dan Ubi kayu pada Unit Produksi Tempe Sanan Kodya Malang.** <sup>[9]</sup> *Jurnal Teknologi Pertanian*, Volume (9) (8):207-215.