

IDENTIFIKASI JAMUR JENIS KAPANG PADA RUMPUT LAUT KERING

(Studi di Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep)

KARYA TULIS ILMIAH



ANNISA' SYAWALIAH AKHYARI

15.131.0004

PROGRAM DIPLOMA DIII ANALIS KESEHATAN

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA

JOMBANG

2018

IDENTIFIKASI JAMUR JENIS KAPANG PADA RUMPUT LAUT KERING

(Studi di Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep)

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan dalam rangka memenuhi persyaratan
menyelesaikan Studi Diploma III Analisis Kesehatan
pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Insan Cendekia Medika Jombang**

**ANNISA' SYAWALIAH AKHYARI
15.131.0004**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2018**

IDENTIFIKASI JAMUR JENIS KAPANG PADA RUMPUT LAUT KERING

(Studi di Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep)

Annisa' S. Akhyari*, Ruliati**, Lusya P. Ardhiyanti***

ABSTRAK

Jamur jenis kapang mampu mengubah makhluk hidup atau benda mati menjadi sesuatu yang menguntungkan atau merugikan. Kapang dapat menyebabkan penyakit bagi kesehatan manusia karena dalam pertumbuhan kapang dapat memproduksi zat kimia yang bersifat racun disebut mikotoksintoksin. Sampai sekarang sudah diketahui lebih dari 400 macam mikotoksin yang dapat dihasilkan oleh berbagai jenis jamur, masing-masing memiliki toksisitas yang umumnya bersifat kronis atau menimbulkan mikotoksikosis. Jamur kapang penyebab alergi atau penyakit saluran pernapasan dan paru-paru. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi jamur jenis kapang pada rumput laut kering.

Pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Sampel yang diambil yaitu rumput laut kering dengan tempat berbeda di Kecamatan Talango Kabupaten Jombang dengan jumlah populasi 4 rumput laut kering dengan menggunakan *total sampling* dengan variabel jamur jenis kapang. Analisa data penelitian ini menggunakan *coding*, *editing* dan *tabulating*. Sampel ditanam pada media SDA selama tiga hari dan dipekriksa pada Lup atau kaca pembesar.

Didapatkan hasil 4 sampel rumput laut positif terdapat jamur jenis kapang. Yang berjumlah 4 (100%) sampel rumput laut kering yang diteliti positif terdapat jamur jenis kapang.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rumput laut kering yang di jual di Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep seluruh sampel rumput laut kering positif terdapat jamur jenis kapang.

Kata Kunci : jamur jenis kapang, rumput laut kering

IDENTIFICATION OF MOLD TYPE FUNGUS ON DRIED SEAWEED
(Study in Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep)

ABSTRACT

Annisa' S. Akhyari*, Ruliati, Lusyta P. Ardhiyanti*****

The mold type fungus is able to turn living things or inanimate objects into something that is beneficial or harmful. Molds can cause disease for human health because in growth molds can produce toxic chemicals called mycotoxins. Until now it has been known that more than 400 kinds of mycotoxins can be produced by various types of fungi, each of which has toxicity which is generally chronic or causes mycotoxicosis. Mold fungi that cause allergies or respiratory and lung diseases. The purpose of this study to identify mold fungi on dried seaweed.

In this study used descriptive method. Samples taken were dried seaweed with different places in Kec Talango, Kab Sumenep with total population of 4 dried seaweed by using total sampling with variable was mold type fungi. Analysis of this research data using coding, editing and tabulating. Samples were planted on SDA media for three days and energized in the Lup or magnifying glass.

The results of 4 samples were positive seaweed found in mold types. There were 4 (100%) samples of dried seaweed that were tested positively, there were mold types.

From the results of this study it can be concluded that dried seaweed sold in Kec Talango, Kab Sumenep, all samples of dried seaweed positively contain mold species

Key words : Mold Type Fungus, dried seaweed

LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Identifikasi Jamur Jenis Kapang pada Rumput Laut Kering
Nama Mahasiswa : Annisa' Syawaliah Akhyari
NIM : 15.131.0004
Program Studi : Diploma III Analis Kesehatan

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING

PADA TANGGAL 28 AGUSTUS 2018

Pembimbing Utama



Ruliati, S.KM., M.Kes
NIK. 02.10.351

Pembimbing Anggota



Dr. Lusya Puri Ardhianti S.ST., M.Kes
NIK. 02.10.218

Mengetahui,

Ketua STIKES ICME



H. Imam Fatoni, S.KM., MM
NIK. 03.04.022

Ketua Program Studi



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIK. 05.03.019

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Identifikasi Jamur Jenis Kapang pada Rumput Laut Kering (Studi di Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep)

Disusun oleh :

Annisa' Syawaliah Akhyari

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Jombang, Juli 2018

Komisi Penguji,

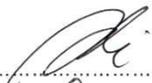
Penguji Utama

1. dr. Heri Wibowo, M.Kes

(.....
)

Penguji Anggota

1. Ruliati, S.KM., M.Kes

(.....
)

2. Dr. Lusya Puri Ardhiyanti, S.ST., M.Kes

(.....
)

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Annisa' Syawaliah Akhyari
NIM : 151310004
Jenjang : Diploma
Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa KTI skripsi dengan judul Identifikasi Jamur Janis Kapang pada Rumput Laut Kering (studi di Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep) di Repository STIKes Insan Cendekia Medika Jombang. Secara keseluruhan benar-benar karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang, 4 Oktober 2018

Saya Yang Menyatakan



Annisa' Syawaliah Akhyari
NIM 151310005

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Annisa' Syawaliah Akhyari

NIM : 151310004

Jenjang : Diploma

Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa naskah KTI dengan judul Identifikasi Jamur Janis Kapang pada Rumput Laut Kering (studi di Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep) di Repository STIKes Insan Cendekia Medika Jombang secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang, 4 Oktober 2018

Saya Yang Menyatakan



Annisa' Syawaliah Akhyari
NIM 151310004

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Annisa' Syawaliah Akhyari

NIM : 15.131.0004

Tempat, tanggal lahir : Sumenep, 09 Maret 1997

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Institusi : STIKes ICMe Jombang

Menyatakan bahwa naskah Karya Tulis Ilmiah ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk dari sumbernya.

Jombang, 15 Agustus 2018

Saya yang menyatakan,

Annisa' Syawaliah Akhyari

NIM : 15.131.0004

RIWAYAT HIDUP

Peneliti dilahirkan di Sumenep, 09 Maret 1997 dari pasangan Bapak Akhyari dan Ibu Nursyamsiah. Peneliti merupakan putri kedua dari 2 bersaudara.

Tahun 2009 peneliti lulus dari SDN Barat I, tahun 2012 peneliti lulus dari MTsN Sumenep, dan tahun 2015 peneliti lulus dari MAN Sumenep. Pada tahun 2015 peneliti lulus seleksi masuk STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang melalui jalur undangan. Penulis memilih Program Studi DIII Analis Kesehatan dari lima pilihan program studi yang ada di STIKes “Insan Cendekia Medika” Jombang.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Jombang, 15 Agustus 2018

Saya yang menyatakan,

Annisa' Syawaliah Akhyari

NIM : 15.131.0004

MOTTO

**“Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen
untuk menyelesaikannya.”**

**“Berangkat dengan penuh keyakinan, berjalan dengan penuh keikhlasan,
dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan.”**

**“ Sekali lagi engkau merasa beruntung, satu doa ibumu yang dikabulkan
Allah SWT”**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur atas segala rahmad-Mu Ya Allah SWT....

Engkau berikan kemudahan dalam setiap langkah hidup saya

Pada lembar persembahan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, yaitu:

1. **Kepada Allah SWT** yang telah memberi kesempatan dan kesehatan sampai saat ini sehingga bisa menyelesaikan tugas proposal ini.
2. **Kedua orang tua** saya Abi Akhyari dan Umik Nursyamsiah serta kedua kakak saya Nur Huda Akhyari dan Nurul Fajar dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat, kepercayaan dan harapan dalam diri saya. Yang tidak pernah bosan menegur, menuntun, menyanggah dan mendo'akan disetiap langkah hidup saya.
3. **Semua dosen STIKes ICMe Jombang** yang tidak pernah lelah membimbing saya tanpa mengeluh dan meminta imbalan.
4. **Teruntuk "M.I.R"** yang selalu menemani dan memberi semangat untuk saya .
5. **Teman-teman seperjuanganku** yang selama 3 tahun mengalami suka dan duka bersama yang selalu memberikan dukungan, semangat, membantu dan mendo'akan. Galuh Inka R, Fitria Rizki N, Risma Devian S, Winna P Putri, Pingkania Nurul Haliza, Nika Selviana, Nur Sela Pratiwi, Habibah, Maizah, Endang Maimunah, Khairun nisak.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat-Nya, atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Identifikasi Jamur Jenis Kapang pada Rumput Laut Kering” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahlii Madya Analis Kesehatan STIKes Insan Cendekia Medika jombang.

Keberhasilan ini tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Imam Fathoni, S.KM., MM selaku Ketua STIKes ICME Jombang, Sri Sayekti S.Si., M.Ked selaku Kaprodi D-III Analis Kesehatan, Ruliati, S. KM. M.Kes selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr.Lusyta Puri Ardhiyanti, SST., M.Kes selaku dosen pembimbing II, abi dan umik, serta semua pihak yang tidak penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dengan segala keterbatasan yang dimiliki, Karya Tulis Ilmiah yang penulis susun ini masih memerlukan penyempurnaan. Kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan karya ini.

Demikian, semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jombang, 15 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
LEMBAR PERSETUJUAN KTI	v
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	vi
SURAT KEASLIAN.....	vii
SURAT PLAGIASI	viii
SURAT PERNYATAAN	ix
RIWAYAT HIDUP	x
MOTTO.....	xi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Rumput Laut.....	5
2.1.1 Jenis-Jenis Rumput Laut	
2.1.2 Daur Hidup dan Reproduksi	
2.1.3 Cara Panen Rumput Laut.....	
2.2 Definisi Mikologi.....	13
2.2.1 Ciri Umum Jamur.....	15
2.2.2 Mikotoksin.....	21
2.2.3 Penyakit yang Disebabkan Jamur Jenis Kapang.....	22
2.2.4 Komponen Penghambat.....	23
2.2.5 Alfatoksin.....	23
2.2.6 Efek Paparan Alfatoksin.....	23
2.2.7 Uji Kapang.....	24
2.2.8 Identifikasi Jamur.....	24

BAB III KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka konseptual.....	26
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual.....	27

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian.....	28
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
4.3 Populasi Penelitian, Sampling, Sampel.....	29
4.4 Kerangka Kerja (<i>Frame Work</i>).....	29
4.5 Definisi Operasional Variabel.....	31
4.6 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian.....	32
4.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	34
4.8 Etika Penelitian.....	36

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil37

5.2 Pembahasan.....41

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....45

6.2 Saran.....45

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 4.1 : Definisi operasional variabel.....	31
Tabel 5.1 : Distribusi frekuensi berdasarkan pemanenan rumput laut kering	38
Tabel 5.2 : Distribusi frekuensi berdasarkan pengeringan rumput laut kering	38
Tabel 5.3 : Distribusi frekuensi berdasarkan pengemasan rumput laut kering....	39
Tabel 5.4 : Distribusi frekuensi berdasarkan penyimpanan rumput laut kering ...	39
Tabel 5.5 : Distribusi frekuensi hasil identifikasi kapang.....	40
Tabel 5.6 : Distribusi frekuensi hasil identifikasi kapang dalam prosentase.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 : Pemeriksaan Mikroskopis <i>Rhizopus</i> Sp.....	17
Gambar 2.2 : Pemeriksaan Makroskopis <i>Fusarium</i> Sp	18
Gambar 2.3 : Pemeriksaan Mikroskopis <i>Aspergillus</i> Sp.....	19
Gambar 2.4 : Pemeriksaan Mikroskopis <i>Penicillium</i> Sp	20
Gambar 3.1 : kerangka konseptual Identifikasi	26
Gambar 4.1 : Kerangka kerja	30

DAFTAR SINGKATAN

SDA : *Sabouraud Dextrose Agar*

NaOH : *Natrium Hidroksida*

HCl : *Asam Klorida*

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Lembar Konsul
Lampiran II : Surat Keterangan Penelitian
Lampiran III : Surat Keaslian
Lampiran IV : Gambar Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Rumput laut merupakan salah satu sumber devisa negara dan sumber pendapatan bagi masyarakat pesisir. Manfaatnya yang luas dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai sumber pangan, obat-obatan, dan bahan baku industri (Indriani dan Sumarsih, 1991). Rumput laut yang banyak diminati oleh masyarakat adalah rumput laut kering. Rumput laut akan bernilai ekonomis setelah mendapat penanganan lebih lanjut, tetapi pasca panen rumput laut hanya sampai tahap pengeringan saja (Indriani dan Sumarsih, 1991). Pengeringan salah satu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air yang terkandung dengan proses pemanasan. Kandungan air tersebut dikurangi sampai batas terkecil agar mikroorganisme tidak dapat tumbuh dalam rumput laut tersebut. Tetapi kerusakan pengolahan produk dapat menyebabkan kerusakan fisik, sehingga kemungkinan mikroorganisme tumbuh kembali sangat besar. Kerusakan pada produk olahan dapat disebabkan oleh kerusakan mikrobiologis. Kerusakan secara mikrobiologis dapat merugikan hasil perikanan yang menimbulkan penyakit pada manusia karena mikroorganisme penyebab racun yaitu kapang (Hall,1970). Kapang merupakan mikroba yang tidak dapat memenuhi kebutuhan nutriennya secara autotrof. Kapang dapat tumbuh di berbagai substrat, terutama yang mengandung karbohidrat dan dapat hidup pada kondisi asam (Traquair,2000). Bahan pangan alami yang telah terkontaminasi kapang dapat mengalami penurunan kualitas, rasa, gizi, tekstur, dan menghasilkan racun yang menyebabkan bahan pangan tersebut berbahaya

untuk dikonsumsi. Kapang merupakan kelompok mikroorganisme yang termasuk filum fungi yang dapat menimbulkan penyakit membahayakan bagi organisme lain terutama manusia.

Pada penelitian sebelumnya menurut (Andreas Teurupun, 2013) hasil perhitungan koloni kapang pada rumput laut kering yang diinkubasi selama 7 hari dengan menggunakan suhu inkubasi 37°C selama 3, 5 dan 7 hari. Didapatkan jumlah total koloni kapang pada rumput laut *Eucheuma cottoni* kering tersebut yaitu $7,0 \times 10^{-2}$ pada sampling pertama dengan jenis kapang *Fusarium sp* dan *Penicillium sp*, sedangkan pada sampling 4,0 x 10⁻² dengan jenis kapang *Fusarium Sp*. Nilai kadar air tertinggi pada sampling kedua yaitu 6,68% dengan pH 5,23, sedangkan nilai terendah pada sampling pertama 6,55% dengan pH 5,58. Menurut (Fardiaz, 1992) bahwa kapang dapat tumbuh pada kadar air yang rendah, karena kapang merupakan mikroorganisme yang memerlukan untuk pertumbuhannya. Kandungan air dalam bahan pangan mempengaruhi daya tahan bahan pangan tersebut terhadap pertumbuhan mikroba. Pertumbuhan mikroba tidak pernah terjadi tanpa adanya air. Sedangkan menurut (Benwart, 1989) bahwa *Penicillium sp* dapat tumbuh pada kadar air lebih besar dari 22% dan untuk *Fusarium sp* dapat tumbuh pada kadar air >24%. Sedangkan kandungan nutrisi pada rumput laut kering menurut (Wisnu dan Diana 2009) kandungan lemak pada rumput laut sangat rendah yaitu sekitar 1% sehingga rumput laut aman untuk dikonsumsi dalam jumlah banyak. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 31 Mei 2018 yang dilakukan di Laboratorium Prodi Analisis Kesehatan STIKes ICME Jombang, dengan cara melakukan penanaman rumput laut kering pada media SDA didapatkan hasil positif terdapat jamur jenis kapang.

Jamur jenis kapang mampu mengubah makhluk hidup atau benda mati menjadi sesuatu yang menguntungkan atau merugikan (Hastono, 2003). Menurut (Hall, 1970) kapang dapat menyebabkan kerusakan yang sangat merugikan terhadap hasil perikanan yang dapat menimbulkan penyakit bagi kesehatan manusia karena dalam pertumbuhan kapang dapat memproduksi zat kimia yang bersifat racun disebut mikotoksintoksin. Cemaran jamur pada makanan ini memerlukan perhatian yang serius, bukan hanya karena menyebabkan kerusakan pangan tetapi berkaitan dengan potensi jamur tersebut untuk menghasilkan mikotoksin serta membentuk konidia yang bersifat patogen atau penyebab alergi (Chelkowski, 1991 dan Gravesen 1994). Sampai sekarang sudah diketahui lebih dari 400 macam mikotoksin yang dapat dihasilkan oleh berbagai jenis jamur, masing-masing memiliki toksisitas yang umumnya bersifat kronis atau menimbulkan mikotoksikosis. Efek jamur yang menimbulkan toksik yang terpenting adalah sebagai penyebab kanker dan penurunan imunitas (Pestka and Bondy, 1994; Miller, 1991). Beberapa kelompok jamur juga sangat berpotensi sebagai penyebab alergi atau penyakit, terutama yang berkaitan dengan saluran pernafasan dan paru-paru (Gravesen, dkk., 1994).

Menurut (Sardjono, 1998) pengendalian kondisi gudang penyimpanan bahan mentah sangat penting untuk menghambat pertumbuhan jamur pencemar. Suhu dan lama waktu pemanasan atau pengeringan sangat penting untuk meminimal pertumbuhan jamur. Pengendalian yang ketat terhadap ruangan proses dilakukan karena udara merupakan media utama terjadinya bahaya kontaminasi oleh jamur. Cara tersebut bertujuan untuk meminimalis pertumbuhan mikroorganisme yang tumbuh pada makanan yang dikonsumsi sehingga berbahaya bagi kesehatan manusia dan angka penyakit yang diakibatkan oleh mikroorganisme berbahaya lebih minimalis.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat kapang pada rumput laut kering ?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengidentifikasi keberadaan kapang pada rumput laut kering.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan ilmu kesehatan khususnya di bidang Mikrobiologi.

2. Praktis

a. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk melakukan penelitian lebih lanjut, khususnya tentang identifikasi kapang pada rumput laut kering.

b. Bagi institusi

Memberikan masukan data dan memberikan sumbangan pemikiran perkembangan ilmu pengetahuan dan penelitian kesehatan dalam ilmu Mikrobiologi.

c. Bagi masyarakat

Sebagai informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang keberadaan kapang pada rumput laut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Rumput Laut

Rumput laut merupakan salah satu jenis tanaman tingkat rendah dalam golongan tanaman tingkat rendah yang hidup di air laut. Rumput laut merupakan salah satu komoditas laut yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi (Diskanlut Sulteng dan LP3L TALINTI, 2007). Menurut (Ditjen, 2013) rumput laut merupakan makro algae yang termasuk dalam divisi Thallophyta, yaitu tumbuhan yang mempunyai struktur kerangka tubuh yang terdiri dari batang dan tidak memiliki daun serta akar. Rumput laut biasanya digunakan sebagai sayuran dan bahan yang tidak berbahaya untuk dikonsumsi (Indriani dan Sumarsih, 1999). Kandungan utama rumput laut segar adalah air yang mencapai 80-90%, sedangkan kadar lemak dan protein sangat kecil. walaupun kadar lemak pada rumput laut sangat rendah, susunan asam lemaknya sangat penting bagi kesehatan (Winarno, 1990). Jenis rumput laut yang banyak terdapat di Indonesia adalah *Gracilaria*, *Glidium*, *Euचेuma*, *Hypnea*, *Sargasum* dan *Tubrinaria*. Dari beragam jenis rumput laut tersebut, yang dibudidayakan, dikembangkan dan diperdagangkan secara luas di Indonesia adalah jenis *karagino-fit* (*euचेuma spinosium*, *euचेuma edule*, *euचेuma cottoni*), *agarofit* (*gracilaria sp*, *gelidium spp*, *gelidiella sp*), *alginofit* (*sargassum sp*, *macrocystis sp*). Salah satu jenis rumput laut yang dibudidayakan oleh masyarakat adalah *Eucheuma cottoni*. Jenis ini banyak dibudidayakan karena teknologi produksinya relatif murah dan mudah. Selain sebagai bahan baku industri, rumput laut jenis ini juga dapat diolah menjadi makanan yang dapat dikonsumsi langsung.

Pembudidayaan rumput laut mempunyai beberapa keuntungan karena dengan teknologi yang sederhana, dapat dihasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dengan biaya produksi yang rendah, sehingga sangat berpotensi untuk pemberdayaan masyarakat pesisir (Ditjenkanbud, 2005). Dalam mencapai hasil produksi yang maksimal diperlukan beberapa faktor yang penting yaitu pemilihan lokasi yang tepat, penggunaan bibit yang baik sesuai kriteria, jenis teknologi budidaya yang akan diterapkan, kontrol selama proses produksi, penanganan hasil pasca panen rumput laut (Winarno, 1990). Pencapaian produksi maksimal budidaya rumput laut dapat terpenuhi jika didukung lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhannya, seperti substrat, cahaya, unsur nutrient dan gerakan air (Gusrina, 2006).

Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* atau sering disebut *Eucheumma cottonii* adalah sumber kapa carageenan yang dapat diaplikasikan dan digunakan sebagai bahan makanan bagi manusia serta bahan industri. Keraginan juga dapat dimanfaatkan dalam industri kedokteran, kosmetik, bahan baku kertas, dan formula tekstil (Bono *et al.* 2012). Adapun menurut (Kemendag, 2013) keraginan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan, pelembut rasa. Selain itu keraginan bisa jadi bahan campuran obat penyakit gondok, rheumatic, kanker, bronchitis kronis, ginjal, anti hipertensi, dan menurunkan berat badan.

Rumput laut yang berasal dari Indonesia memiliki kualitas tinggi yang disebabkan oleh iklim dan geografis Indonesia, (sinar matahari, arus, tekanan dan kualitas air serta salinitas) sesuai dengan kebutuhan biologis dan pertumbuhan rumput laut. Hal ini disebabkan rumput laut mampu menyerap sinar matahari dan nutrisi air laut secara optimal dan menghasilkan rumput laut yang kaya akan polisakarida (KKP, 2005).

2.2.1 Jenis-jenis rumput laut menurut (Unhalud Press, 2009) :

a) Rumput laut hijau – *Filum Chlorophyta*

Rumput Laut hijau mendapatkan warnanya dari pigmen klorofil warna hijau untuk proses fotosintesis. Bentuk rumput laut hijau berbagai macam mulai dari lembaran tipis, silinder, bentuk benang yang tebal, atau mempunyai rambut. Rumput laut hijau umum dijumpai didaerah pasang surut dan di daerah genangan yang dangkal kadang berbatasan dengan air tawar, dimana cahaya matahari berlimpah.

b) Rumput laut coklat – *Filum Phaeophyta*

Warna coklat pada rumput laut coklat berasal dari pigmen tambahan yang menutupi warna klorofil hijaunya. Dengan demikian rumput laut coklat mempunyai cakupan luasan ke perairan yang lebih dalam dan pigmen coklat lebih efisien melakukan fotosintesis dibandingkan pigmen warna hijau. Variasi bentuk dari rumput laut coklat cukup banyak. Beberapa diantaranya mempunyai ukuran yang lebar, panjang dan umumnya banyak dijumpai di rataan terumbu karang yang berhadapan langsung dengan samudera.

c) Rumput laut merah – *Filum Rhodophyta*

Rumput laut merah berasal dari pigmen fikobilin yang terdiri dari fikoeretin yang berwarna merah dan fikosianin yang berwarna biru. Dalam kondisi ini, rumput laut ini dapat melakukan penyesuaian pigmen dengan kualitas pencahayaan sehingga dapat menimbulkan berbagai warna pada thali. Secara umum, rumput ini berupa silinder yang berukuran sedang sampai kecil. Rumput laut ini ditemukan luas diseluruh indonesia perairan Indonesia yang dijumpai dari daerah intertidal sampai dengan rataan terumbu dan berasosiasi dengan jenis

rumput laut lainnya. Reproduksi dapat terjadi secara seksual dengan karpogonia spermatia.

Rumput laut yang dibudidayakan sebagian besar adalah rumput laut jenis *Eucheuma Cottoni*. Menurut (Doty, 1985), *Eucheuma cottoni* merupakan salah satu jenis rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan berubah nama menjadi *Kappaphycus alvarezii* karena karaginan yang dihasilkan termasuk fraksi kappa-karaginan. Maka jenis ini secara taksonomi disebut *Kappaphycus alvarezii* (Doty, 1986). Nama daerah “*cottoni*” umumnya yang lebih dikenal dan biasa dipakai dalam dunia perdagangan nasional maupun internasional.

Klasifikasi *Eucheuma Cottoni* menurut (Doty, 1985) sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Rhodophyta*

Kelas : *Rhodhopyceae*

Ordo : *Gigartinales*

Famili : *Solieracea*

Genus : *Eucheuma*

Species : *Eucheuma alvarezii*

Ciri fisik *Eucheuma cottoni* adalah mempunyai *thallus* silindris, permukaan licin, cartilogeneus. Keadaan warna tidak selalu tetap, kadang berwarna hijau, hijau kuning, abu-abu atau merah. Perubahan warna sering terjadi hanya karena faktor lingkungan. Kejadian ini merupakan suatu proses adaptasi kromatik yaitu penyesuaian antara proporsi pigmen dengan berbagai kualitas pencahayaan (Aslan, 1998). Penampakan thalli bervariasi mulai dari bentuk sederhana sampai kompleks. Duri-duri pada *thallus* runcing memanjang, agak jarang-jarang dan

tidak bersusun melingkari *thallus*. Percabangan ke berbagai arah dengan batang-batang utama keluar saling berdekatan ke daerah basal (pangkal). Tumbuh melekat ke substrat dengan alat perekat berupa cakram. Cabang-cabang pertama dan kedua tumbuh dengan membentuk rumpun yang rimbun dengan ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari (Atmadja, 1996).

2.2.2 Daur hidup dan reproduksi rumput laut

Pada umumnya *Eucheuma cottoni* tumbuh dengan baik di daerah pantai terumbu. Habitat khasnya adalah daerah yang memperoleh aliran air laut yang tetap, variasi suhu seharian yang kecil dan substrat batu karang mati (Aslan, 1998). Rumput laut *Eucheuma cottoni* adalah spesies yang paling umum dan cepat berkembang di Indonesia dan ditemukan di daerah intertidal dan terumbu karang, biasanya secara alami tumbuh pada substrat berpasir dengan ekosistem terumbu karang, dimana pergerakan air lambat sampai sedang. Rumput laut *Eucheuma cottoni* menunjukkan siklus hidup *triphasic* yang terdiri dari *gametofit* (n) (*dioecious*), *carposporophyte* ($2n$) dan *sporohyte* ($2n$) (FAO, 2010).

2.2.3 Cara panen rumput laut (WWF-Indonesia, 2014) :

- a. Pemanenan dilakukan setelah rumput laut berumur 45-60 hari.
- b. Pemanenan dilakukan dengan mengangkat rumput laut dari dasar tambak/laut kemudian rumput laut dicuci dengan air tambak/laut sebelum dimasukkan ke perahu untuk selanjutnya diangkut ke darat.
- c. Panen rumput laut sebaiknya dilakukan pada pagi hari agar pengeringan langsung bisa dilakukan.

- d. Hindari panen pada saat hujan karena akan menurunkan kualitas rumput laut.

Umur pemanenan rumput laut *Eucheuma cottoni* sangat menentukan kandungan karagenan. Karagenan adalah polisakarida yang diekstraksi dari rumput laut dan biasanya diproduksi dalam bentuk gram Na, K, Ca. Rumput laut kelas Rhodophyceae harus mengandung 20% polisakarida dengan berat kering sulfat untuk diklasifikasikan sebagai karaginan (Mochtar *et al.* 2013). Selanjutnya (Mochtar *et al.* 2013) yang telah melakukan kajian tentang pengaruh umur panen rumput laut *Eucheuma cottoni* terhadap kandungan karagenan dan kekuatan gel, dimana rumput laut dipanen pada usia yang berbeda-beda yaitu 40, 45 dan 50 hari. Hasil yang didapatkan bahwa karagenan rumput laut *Eucheuma cottoni* yang dipanen pada usia 40, 45, dan 50 hari masing-masing adalah $42,29 \pm 1,73\%$, $42,18 \pm 0,65\%$ dan $44,66 \pm 3,20\%$. Dengan demikian kandungan karagenan tertinggi pada usia 50 hari.

Rumput laut *Eucheuma cottoni* sangat dipengaruhi oleh faktor cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Akan tetapi besar kecilnya intensitas radiasi matahari akan dipengaruhi fisiologi rumput laut tersebut (Ask dan Azanza, 2002). (Glenn dan Doty, 1981) menyatakan bahwa radiasi matahari yang berlebihan menunjukkan efek merusak terhadap rumput laut tersebut. Perbedaan intensitas cahaya matahari juga akan mempengaruhi perbedaan tingkat laju fotosintesis pada setiap jenis jaringan rumput laut *Eucheuma cottoni*.

2.2.4 Proses pengeringan rumput laut (WWF-Indonesia, 2014) :

- A. Rumput laut dapat dikeringkan di pematang tambak atau lahan khusus untuk pengeringan.

- B. Pastikan tempat pengeringan bersih dan berikan alas seperti jaring, anyaman bambu dan bahan lainnya sehingga rumput laut tidak kontak langsung dengan tanah.
- C. Lokasi penjemuran harus terhindar dari binatang ternak.
- D. Selama musim hujan, tempat pengeringan harus dalam kondisi tertutup untuk mencegah rumput laut terkena hujan. Rumput laut diangin-anginkan untuk mempercepat proses pengeringan ketika musim hujan. Dilakukan selama 1,5 – 2 hari.
- E. Penjemuran sebaiknya dilakukan pengulangan selama 2 hari agar pengeringan merata.
- F. Ketika rumput laut kering, akan ada butir-butir garam. Bersihkan butir-butir garam tersebut selama proses pengeringan dengan cara mengibaskan rumput laut diatas saringan. Tingkat kekeringan rumput laut pada hasil akhir pengeringan yaitu 13% - 15%.
- G. Kemudian dilakukan pengepakan pada rumput laut yang telah dikeringkan, menyimpan di gudang pastikan gudang terjaga kebersihan, kekeringan, sirkulasi udara yang baik, serta pastikan atap gudang tidak bocor ketika hujan.

Parameter suhu merupakan faktor yang sangat penting untuk pertumbuhan rumput laut. Rumput laut mempunyai tingkat adaptasi biokimia dan fisiologi (Eggert, 2012). Kisaran suhu yang berbeda akan memberikan pengaruh pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda pula untuk setiap jenis rumput laut (Ding *et al.* 2013). Beberapa faktor kunci keberhasilan budi daya rumput laut jenis *Kappaphycus* dan *Eucheuma* menurut (Glenn dan Doty, 1990) adalah suhu

air laut yang relatif hangat, perairan dengan kaya akan nutrient, tingkat kecerahan perairan yang tinggi serta arus permukaan laut yang sedang. (Glenn dan Doty, 1981) yang menyatakan bahwa jenis *Eucheuma* memiliki laju fotosintesis maksimum pada suhu 30°C dan mengalami hambatan fotosintesis pada kisaran suhu 35-40°C. Dilakukan pengujian pada skala laboratorium dengan melakukan perlakuan suhu terhadap pertumbuhan dan laju fotosintesis adalah pada suhu 24°C dan respirasi meningkat 50-60% pada suhu 15-20°C. Hasil penelitian memperlihatkan apabila suhu ditingkatkan mencapai 32°C, tingkat fotosintesis akan cenderung menurun. Rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* adalah rumput laut yang sangat sensitif terhadap parasit alga dan suhu air diatas 31-32°C (de San 2012). (Remond 2014) mengemukakan bahwa suhu air laut yang sangat sesuai untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma Cottoni* mulai 25-30°C.

Rumput laut membutuhkan berbagai macam nutrisi untuk digunakan dalam proses pertumbuhan. Rumput laut memerlukan beberapa karbon organik, air, cahaya serta berbagai ion mineral yang digunakan untuk pertumbuhan dan fotosintesis. Adapun sumber nutrisi secara alami diantaranya berasal dari pencampuran pergerakan angin secara vertikal yang masuk ke kolom perairan, pencampuran akibat pasang surut, pengaruh antropogenik termasuk kotoran, pupuk serta hasil pengendapan dari atmosfer (Hurd *et al.* 2014). (Hurd *et al.* 2014) menjelaskan bahwa nutrisi adalah elemen yang sangat penting bagi alga, apabila kekurangan nutrisi tidak mungkin alga akan tumbuh dan berkembang biak dengan optimal.

Nilai pH memberikan gambaran apakah air termasuk dalam kategori asam (pH <7) atau basa (pH >7). Nilai pH air laut yang cukup ekstrim dapat mempengaruhi fisiologi organisme terganggu, dapat menyebabkan kematian

pada organisme. Nilai pH air laut biasanya pada kisaran 7,5-8,5, sedangkan nilai pH yang sesuai untuk budi daya laut adalah berkisar antara 7,8-8,4 (Prema, 2014). Pertumbuhan rumput laut *Eucheuma Cottoni* atau disebut *Kappaphcus alvarezii* sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan perairan, salah satunya adalah pH air laut. Pengaruh pH air laut sangat penting bagi rumput laut karena pH sangat mempengaruhi kadar protein yang terdapat di dalam jaringan rumput laut tersebut (Tee *et al.* 2015).

Pada pH basa yang ekstrim yaitu 9 menunjukkan pertumbuhan harian adalah 2,44 cm/hari atau $\pm 0,42\%$ /hari dan pada kondisi asam dengan pH 6 pertumbuhan harian mencapai 0,61 cm/hari atau $\pm 0,07\%$ /hari. Berdasarkan hasil kajian tersebut, (Tee *et al.* 2015) menyimpulkan bahwa pertumbuhan *Kappaphcus alvarezii* lebih tinggi pada kondisi basa dibandingkan dengan pada kondisi asam. Alasan ini diperkuat oleh (Lavens dan Sorgeloos, 1996) yang melaporkan bahwa kisaran pH untuk sebagian rumput adalah antara 7-9, akan tetapi kisaran pH optimum untuk pertumbuhan rumput laut adalah pada pH 8,2-8,7.

Dalam budi daya rumput laut jenis *Eucheuma Cottoni* diperlukan suatu strategi budi daya yang cepat, diantaranya adalah penanaman bibit rumput laut harus memperhatikan musim yang berlangsung, kemungkinan tumbuhannya epifit, herbivore serta penyakit yang bisa menyerang rumput laut (Ask dan Avanza, 2002).

2.2 Definisi mikologi

Mikrobiologi (Frans Gruber Ijonk, 2015) adalah suatu studi tentang mikroorganisme dimana mikroorganisme tersebut keberadaannya di alam dapat berupa sel tunggal. Secara harafiah, mikrobiologi terdiri dari suku kata *mikro*

berarti kecil, *bio* berarti ilmu hidup, atau makhluk hidup, dan *logi* berasal dari kata *logos* berarti ilmu pengetahuan. Jadi mikrobiologi dapat juga didefinisikan sebagai suatu bidang ilmu pengetahuan yang mempelajari makhluk hidup yang berukuran kecil.

Mikologi (Koes Irianto, 2014) ialah telaah mengenai protista eukariotik nonfotosintetik yang disebut fungi. Fungi atau jamur (cendawan) adalah organisme heterotrofik mereka memerlukan senyawa organik untuk nutrisinya. Bila mereka hidup dari benda organik mati yang terlarut, mereka disebut saprofit. Saprofit menghancurkan sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang kompleks, meruraikannya menjadi zat kimia yang lebih sederhana, yang kemudian dikembalikan ke dalam tanah, dan selanjutnya meningkatkan kesuburannya. Jadi mereka dapat menguntungkan bagi manusia. Sebaliknya mereka juga dapat merugikan kita bilamana membusukkan makanan, dan bahan-bahan lain.

Fungi (jamur) yang patogen pada umumnya adalah eksogenus, mereka hidup di alam bebas seperti air, tanah dan debris organik. Manusia terinfeksi melalui inhalasi spora atau masuk ke dalam jaringan tubuh melalui trauma. Faktor utama yang dapat menyebabkan meningkatnya infeksi fungi adalah perubahan sistem imun.

Jamur adalah organisme heterotrof yang memerlukan senyawa organik untuk nutrisinya (sumber karbon dan energi). Bila sumber nutrisi tersebut diperoleh oleh bahan organik, maka jamur tersebut bersifat saprofit (Pratiwi, 2008). Jamur adalah mikroorganisme tidak berklorofil, berbentuk hifa atau sel tunggal, eukariotik, berdinding sel dari kitin atau selulose, bereproduksi seksual dan aseksual (Genjar et al, 2000).

2.2.1 Ciri Umum Jamur

Fungi (jamur) termasuk dalam phylum Thallophyta. Sebagian besar hidup sebagai saprophytis dan sebagian kecil sebagai parasit pada tumbuhan, hewan dan manusia. Fungi ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan atau bersifat pathogen atau menyebabkan penyakit pada manusia.

Fungi mempunyai dinding sel dan inti yang jelas. Dapat berupa sel tunggal, misalnya ragi atau terdiri banyak sel. Yang terdiri dari banyak sel, bentuknya memanjang berupa filament yang disebut hifa. Hifa ini ada yang berseptum dan ada yang tidak. Bila hifa ini terus tumbuh dan bercabang-cabang, terbentuklah tumbuhan yang disebut misellium. Miselium yang menonjol dari permukaan substrat disebut misellium aerial , sedangkan misellium yang menembus kedalam substrat dan yang mengabsorpsi zat makanan disebut misellium vegetative.

3. Fungi sejati dibagi menjadi empat kelas berdasarkan model reproduksi seksualnya, yaitu :

1. *Zygomycetes* : kapang pada air, roti dan daratan.

Spora reproduktif fungi ini bersifat eksternal dan tidak tertutup.

2. *Ascoycetes* : kapang dan khamir.

Spora seksual fungi ini yang disebut aksopora, diproduksi dalam struktur mirip kantung yang disebut aksus.

3. *Basidiomycetes* : fungi atau cendawan berdaging, jamur bergelembung , jamur paku, jamur payung, dan jamur bercabang.

Spora reproduktif fungi ini yang disebut dengan basidiospora, terpisah dari tangkai khusus yang disebut dengan basidia.

4. *Deutremycetes* : disebut juga dengan fungi tak sempurna, karena ditemukan adanya fase reproduksi seksual.

4. Jenis jamur

Jamur memiliki dua jenis, yaitu :

- a) Khamir, yaitu sel-sel yang berbentuk bulat, lonjong atau memanjang, berkembang biak membentuk tunas dan membentuk koloni yang basah atau berlendir.
- b) Kapang, yang terdiri atas sel-sel yang memanjang dan bercabang yang disebut hifa (FKUI, 2088)

Kapang ada yang bermanfaat bagi manusia, antara lain sebagai pengendali hayati , penghasil enzim, antibiotik, rekayasa genetik, dan industri komersial. Namun, kapang banyak pula yang merugikan terutama sebagai pencemar pada berbagai pakan dan bahan pakan maupun ruangan sehingga dapat menimbulkan penyakit pada hewan maupun manusia (Zainuddin, 2009).

5. Macam-macam kapang yang paling umum menghasilkan toksin pada makanan menurut (Binder 2007; Zinidine & Manes 2009) :

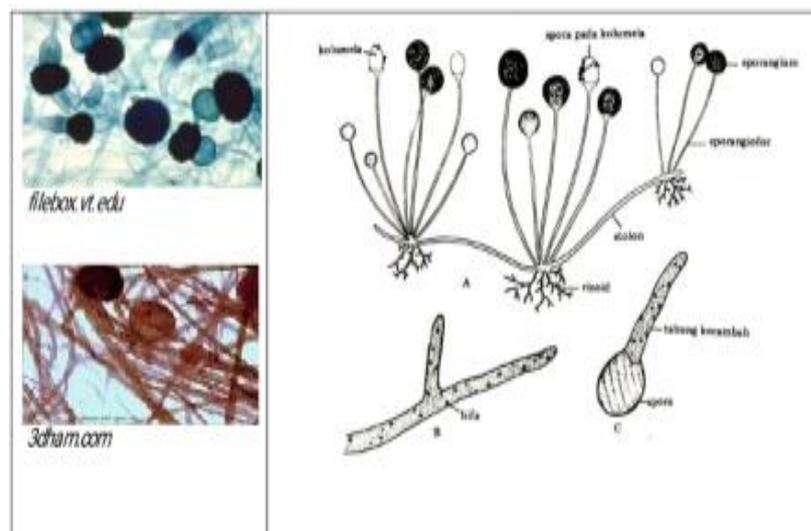
a) *Rhizopus Sp*

Rhizopus sering disebut kapang roti karena sering tumbuh dan menyebabkan kerusakan pada roti. Selain itu kapang ini juga sering tumbuh pada sayuran, tumbuhan, buah-buahan dan makanan yang lain. *Rhizopus* juga dapat merusak makanan, sehingga dapat menimbulkan penyakit pada konsumen.

Ciri-ciri spesifik *Rhizopus* adalah :

1. Hifa nonseptat.
2. Mempunyai stolon dan rhizoid yang warnanya gelap jika sudah tua.
3. Sporogiofara tumbuh pada noda dimana terbentuk juga rhizoid.
4. Sporigia biasanya besar dan berwarna hitam.
5. Kolumela agak bulat dan aposifisis berbentuk seperti cangkir.
6. Tidak mempunyai sprangiola.
7. Pertumbuhannya cepat membenuk miselium seperti kapas.

Morfologi *Rhizopus* seperti gambar dibawah :



Gambar 2.1 : *Rhizopus* Sp pemeriksaan mikroskopis

b) *Fusarium* Sp.

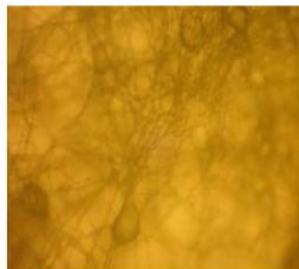
Fusarium Sp merupakan salah satu dari beberapa genera yang menghasilkan mikotoksin (Sudarmadji, 1989). Menurut (Fardiaz, 1992), *Fusarium* Sp tumbuh pada bahan pangan dan sulit diidentifikasi karena pertumbuhannya bervariasi. *Fusarium* Sp yang diamati dengan

mikroskop pada rumput laut kering dapat dilihat pada gambar dibawah.

putih seperti kapas merupakan *Fusarium* sp.



Gambar 1. Pertumbuhan kapang pada media PDA hari ke 7



Gambar 2. Bentuk *Fusarium* sp. pada rumput laut kering.



Gambar 3. *Penicillium* sp pada rumput laut kerine.

Gambar 2.2 : *Fusarium* Sp pada pemeriksaan makroskopis

c) *Aspergillus* Sp.

Aspergillus Sp merupakan jamur yang mampu memproduksi afatoksin. *Aspergillus* ini mampu menghasilkan mikotoksin yang merupakan senyawa metabolik bersifat toksik yang dapat mengakibatkan kanker pada hewan dan manusia (Menhan, 1987).

Fusarium sp.

Fusarium sp. merupakan salah satu dari beberapa genera yang menghasilkan mikotoksin (Sudarmadji, 1989). Menurut Fardiaz (1992), *Fusarium* sp. tumbuh pada bahan pangan dan sulit diidentifikasi karena penampakan pertumbuhannya bervariasi. *Fusarium* sp yang diamati dengan mikroskop pada rumput laut dapat dilihat pada Gambar 2.

Penicillium sp.

Menurut Dwijoseputro (1981) bahwa genus *Penicillium* meliputi genera yang membentuk konidia dengan satu struktur yang disebut *Penicillius* (sapu kecil). Bentuk *Penicillium* sp. yang diamati menggunakan mikroskop pada rumput laut kering dapat dilihat pada Gambar 3.

Kadar Air

Nilai kadar air tertinggi pada sampel pengambilan kedua yaitu 6,68% sedangkan yang terendah pada sampel pengambilan pertama 6,55%. Menurut Fardiaz (1992) bahwa kapang dapat tumbuh pada kadar air yang rendah, karena kapang merupakan mikro organisme yang memerlukan air untuk pertumbuhannya. Kandungan air dalam bahan pangan mempengaruhi daya tahan bahan pangan tersebut terhadap pertumbuhan mikroba. pertumbuhan mikroba tidak pernah terjadi tanpa adanya air. selanjutnya menurut Benwart, (1989) bahwa *Penicillium* sp. dapat tumbuh pada kadar air lebih besar 22%. Untuk *Fusarium* sp. dapat tumbuh pada kadar air 24% atau lebih besar (Makfoeld, 1993).

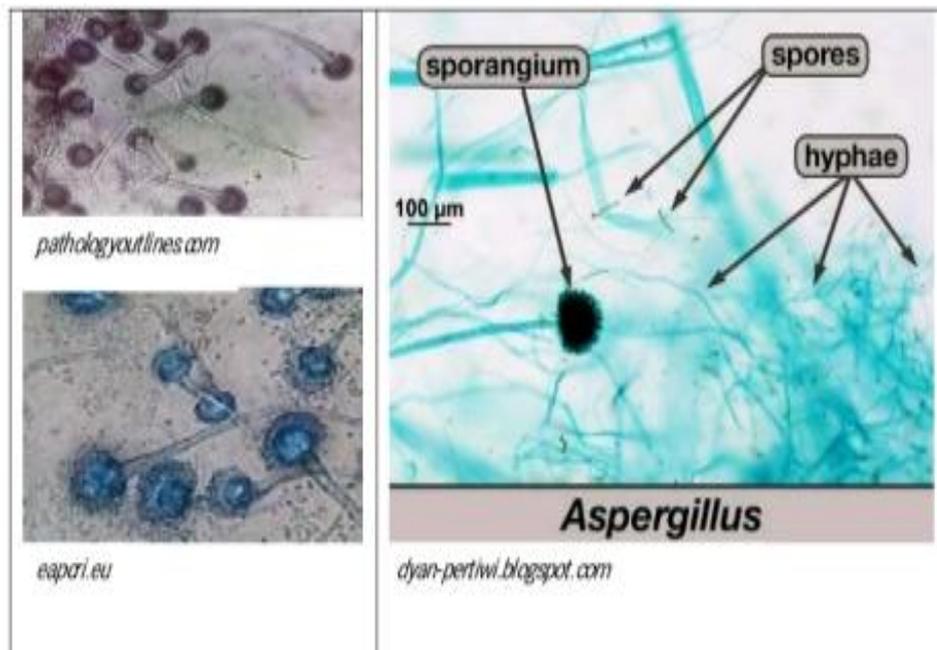
Tabel 4. Nilai kisaran kadar air pada rumput laut.

Sampel	Sampling	Kadar air (%)
A	1	6,55 %
A	2	6,68 %

Ciri-ciri spesifik *Aspergillus* adalah :

1. Hifa septat dan miselium bercabang, biasanya tidak berwarna, yang terdapat dibawah permukaan merupakan hifa vegetatif, sedangkan yang muncul diatas permukaan adalah hifa fertil.
2. Koloni berkelompok.
3. Konidia membentuk rantai yang berwarna hijau, cokelat, atau hitam.
4. Beberapa spesies tumbuh baik pada suhu 37°C atau lebih.

Morfologi *Aspergillus* Sp seperti gambar dibawah :



Gambar 2.3 : *Aspergillus* Sp pada pemeriksaan mikroskopis

d) *Penicillium* Sp.

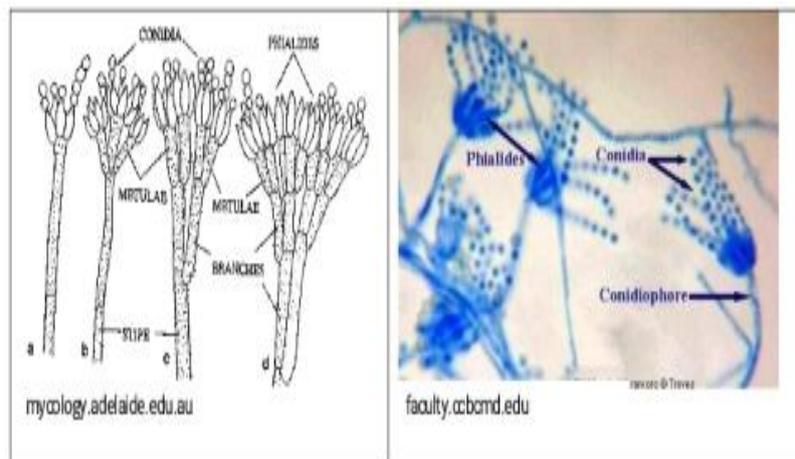
Menurut (Dwijoseputro, 1981) bahwa genus *Penicillium* meliputi genera yang membentuk konidia dengan satu struktur yang disebut *Penicillius* (sapu kecil). Bentuk *Penicillium* Sp yang diamati

menggunakan mikroskop pada rumput kering dapat dilihat pada gambar dibawah.

Ciri-ciri spesifik *Penicillium* Sp adalah :

1. Hifa septat, miselium bercabang, biasanya tidak berwarna.
2. Konidiafora septet dan muncul diatas permukaan, berasal dari hifa dibawah permukaan, bercabang atau tidak bercabang.
3. Kandidia pada waktu masih muda berwarna hijau, kemudian berubah menjadi kebiruan atau kecokelatan.

Morfologi *Penicillium* seperti gambar dibawah :



Gambar 2.4 : *Penicillium* Sp pada pemeriksaan mikroskopis.

6. Macam-macam hifa

a) Aseptat atau asonitik.

Hifa ini tidak mempunyai dinding sekat atau septum.

b) Septat sengan sel-sel uninukleat.

Sekat membagi hifa menjadi ruang-ruang atau sel-sel berisi nukleus tunggal, pada setiap septum terdapat pori di tengah-tengah yang

memungkinkan perpindahan nukleus dan sitoplasma dari satu ruang ke ruang lain.

- c) Septat dengan sel-sel multinukleat.

Septum membagi hifa menjadi sel-sel dengan lebih dari satu nukleus dalam setiap ruang (Pelczar,2007).

2.2.2 Mikotoksin

Mikotoksin adalah metabolit sekunder produk dari kapang berfilamen, dimana dalam beberapa situasi dapat berkembang pada makanan yang berasal dari tumbuhan tumbuhan maupun hewan. *Fusarium Sp*, *Aspergillus Sp*, dan *Penicillium Sp* merupakan kapang jenis kapang yang paling umum menghasilkan racun mikotoksin dan sering mencemari makanan manusia dan pakan hewan. Kapang tersebut tumbuh pada bahan pangan atau pakan, baik sebelum dan selama panen atau saat penyimpanan yang tidak tepat (Binder 2007; Zinidine & Manes 2009).

(Dharmaputra, 2004) menyatakan keberadaan mikotoksin pada makanan seperti rumput laut dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

1. Faktor biologi, makanan yang telah tercemar jamur penghasil toksin.
2. Faktor lingkungan, meliputi suhu, kelembaban serta aktivitas air.
3. Pemanenan, termasuk tingkat kemasam biji, suhu, kelembaban.
4. Penyimpanan, antara lain suhu dan kelembaban ruang simpan.
5. Pemrosesan, seperti pengeringan dan pengemasan.

2.2.3 Penyakit yang Disebabkan oleh Jamur Jenis Kapang

Penyakit dapat disebabkan oleh kapang (mikosis) atau oleh metabolit toksin yang dihasilkan (mikotoksikosis). Kejadian infeksi dimulai dengan adanya cemaran kapang patogen pada pakan, dilanjutkan dengan infestasi dan invasi kapang pada individu yang kondisi kesehatan tubuhnya sedang lemah. Penyakit yang disebabkan oleh kapang akan lebih mudah dikendalikan dibandingkan dengan penyakit yang disebabkan oleh toksin yang terinfestasi di dalam tubuh. Cemaran kapang pada pakan dan bahan penyusunnya cukup banyak ditemui di Indonesia (Riza Zainuddin Ahmad, 2009).

Penyakit mikotoksikosis mempunyai gejala yang khas dan penyakit ini tidak kontagius dan menyerang semua golongan umur, pengobatan dengan berbagai jenis obat, antibiotik, dan vitamin kurang efektif. Penyakit mikotoksikosis berhubungan dengan jenis makanan tertentu, seperti makanan yang bercendawan. Jika makanan tersebut diperiksa akan ditemukan berbagai jenis kapang. Penyakit ini tidak menimbulkan kekebalan pada tubuh penderita (Budiarso, 1995). Mikotoksikosis terjadi apabila manusia mengonsumsi makanan yang mengandung toksin yang dihasilkan kapang secara terus-menerus dalam jangka waktu tertentu (singkat atau lama) sehingga toksin tersebut terakumulasi di dalam tubuh (Williams, 2004).

Gangguan kesehatan yang diakibatkan spora kapang akan menyerang saluran pernapasan. Reaksi alergi karena terpapar oleh spora kapang yaitu demam, asma, penyakit pada paru-paru yang berlangsung lama dan parah, keracunan akibat toksin yang diproduksi fungi alfatoksin yang menyebabkan kanker hati. Yang umum sering mencemari udara adalah *Aspergillois*, yaitu tumuhnya kapang dari genus *Aspergillus* pada saluran pernapasan (Chandrasekar, 2002). Pada gudang penyimpanan rumput laut yang umumnya

ruangan terbuka sehingga udara dapat masuk yang kemungkinan resiko terkontaminasi spora atau tubuh mikroorganisme termasuk jamur. Jadi didalam ruangan dapat terkontaminasi oleh jamur melalui udara yang dapat menurunkan produktifitas kerja atau disetiap kegiatan manusia. Karena spora jamur dapat masuk melalui saluran napas yang menyebabkan bersin, pilek, batuk, gangguan sistem pernapasan.

2.2.4 Komponen penghambat

Beberapa jamur mengeluarkan komponen yang dapat menghambat organisme lainnya. Pertumbuhan jamur biasanya berjalan lambat bila dibandingkan dengan pertumbuhan memungkinkan semua mikroorganisme akan tumbuh, jamur biasanya kalah dalam dalam kompetisi dengan khamir dan bakteri. Tetapi sekali mulai tumbuh, pertumbuhan yang ditandai dengan pertumbuhan misellium dapat berlangsung cepat (Srikandi, 1989).

2.2.5 Alfatoksin

Alfatoksin adalah senyawa beracun yang diproduksi oleh *Aspergillus*. Alfatoksin merupakan mikotoksin yang paling luas penyebarannya dan paling berbahaya. Selain itu, alfatoksin juga bersifat immunosupersif yang dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh (Syarief,2003).

2.2.6 Efek paparan alfatoksin

1. Paparan akut

Keracunan akut alfatoksin pada manusia relatif jarang dijumpai dan kontaminasi yang terjadi kebanyakan tidak cukup serius. Keracunan akut 25% diantaranya menyebabkan kematian, terjadi sebagai akibat paparan alfatoksin konsentrasi tinggi. Alfatoksikosis

dapat berlanjut menjadi hepatitis akut yang bersifat letal dengan gejala-gejala seperti muntah, nyeri perut, hepatitis dan kematian.

2. Paparan kronis

Alfatoksin dalam makanan merupakan faktor resiko utama untuk terjadinya gangguan imunitas, malnutrisi dan karsinoma hepatoselular terutama dinegara dimana infeksi hepatitis B merupakan penyakit yang endemik. Menurut (Azziz Baumgartner, 2010) orang-orang yang mengalami paparan secara kronis terhadap alfatoksin pada kadar yang tinggi untuk menderita karsinoma hepatoseluler.

2.2.7 Uji kapang

a. Uji Kapang dengan Metode pour Plate (Agar Tuang)

Prosedur pemeriksaan kapang ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan kapang pada sampel. Prinsip dari pemeriksaan ini yaitu pertumbuhan kapang dan khamir dalam media yang cocok, setelah diinkubasikan pada suhu 25°C atau suhu kamar selama 5 hari. Metode ini disesuaikan dengan SNI 2332, 2009.

b. Pemeriksaan Elemen Jamur dengan larutan KOH

Menutup dengan gelas pentup, menekan perlahan untuk menghilangkan gelembung udara. Kemudian memanaskan bagian bawah objek glass tetapi jangan sampai mendidih. Sediaan diperiksa dibawah mikroskop, mulai dengan perbesaran terendah. Bila elemen jamur sudah terlihat, perbesaran dapat dinaikkan agar pemeriksaan lebih detail.

2.2.8 Identifikasi Jamur

Hal yang harus diperhatikan pada kapang yang sudah ditanam pada media yang sesuai, sebagai berikut :

A. Pengamatan morfologi koloni

1. Warna dan permukaan koloni.
2. Garis-garis radial dari pusat koloni ke arah tepi koloni, ada atau tidak.
3. Lingkaran-lingkaran konsentris, ada atau tidak.

B. Pengamatan makroskopis kapang

1. Jika kapang terdapat serabut berwarna putih kekuningan pada biakan.
2. Jika khamir permukaan putih mengkilap dan menonjol ke permukaan.

C. Pengamatan mikroskopis

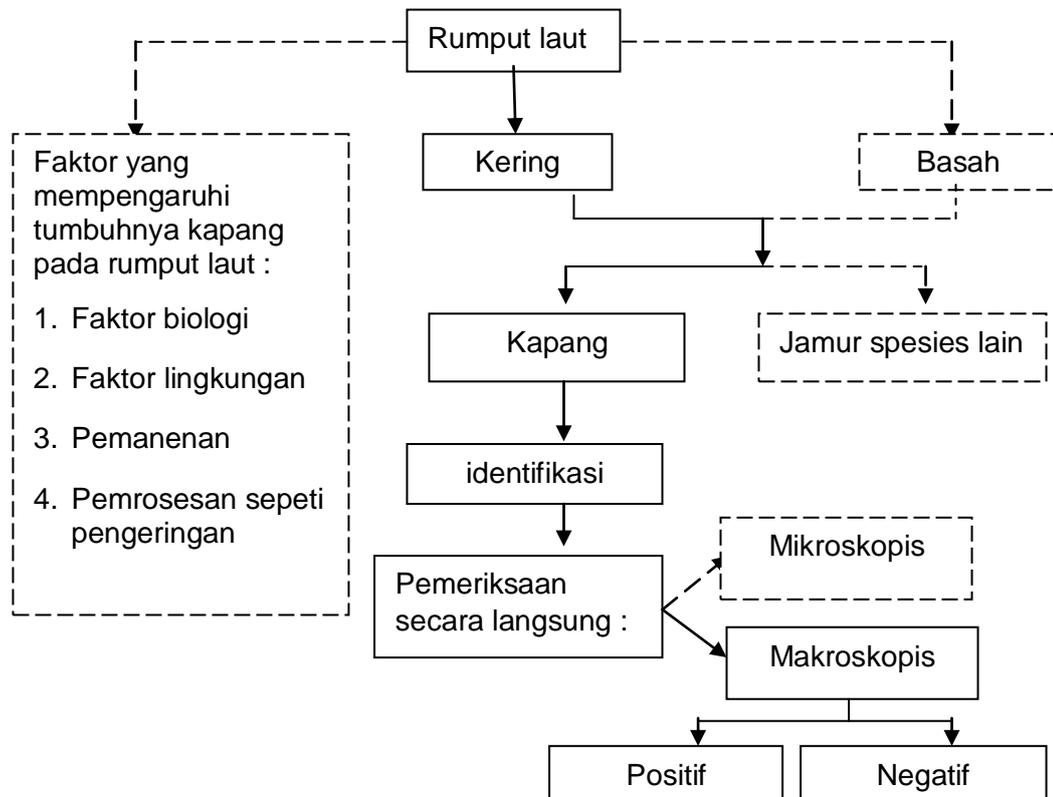
1. Hifa berseptum
2. Hifa berpigmentasi hialin (tidak berwarna atau biru bila diberi cat, gelap seperti coklat kehijauan, hitam kelam, atau hitam ke abu-abuan).
3. Bentuk hifa.
4. Bentuk spora aseksual.
5. Ukuran spora aseksual.
6. Bentuk spora seksual.
7. Sel (bersel tunggal atau bersel banyak).
8. Konidofor (Genjar, 2000).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual

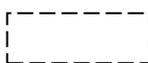
Kerangka konseptual adalah kerangka pikir mengenai hubungan antar variabel yang terlibat dalam penelitian (Nasir, Muhith, & Ideputri, 2010).



Keterangan :



: yang diteliti



: yang tidak diteliti

Gambar 3.1 : kerangka konseptual Identifikasi Jamur jenis kapang pada rumput laut kering.

Rumput laut dibagi menjadi dua macam yaitu rumput laut kering dan rumput laut basah. Rumput laut ini kemungkinan besar terkontaminasi oleh jamur-jamur patogen. Baik jamur mikotoksin yaitu jamur penghasil toksin maupun jamur-jamur patogen. Baik jamur mikotoksin maupun jamur lain. Khususnya jamur yang mengontaminasi rumput laut yaitu jamur jenis kapang yang juga penghasil toksin.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur jenis kapang yaitu :

1. Faktor biologi, makanan yang telah tercemar jamur penghasil toksin.
2. Faktor lingkungan, meliputi suhu, kelembaban serta aktivitas air.
3. Pemanenan, termasuk tingkat kemasam biji, suhu, kelembaban.
4. Penyimpanan, antara lain suhu dan kelembaban ruang simpan.
5. Pemrosesan, seperti pengeringan dan pengemasan.

Sehingga dibutuhkan identifikasi untuk menentukan ada tidaknya jamur jenis kapang pada rumput laut. Identifikasi jamur jenis kapang ini dilakukan secara makroskopis sehingga dapat ditemukan hasil negatif atau positif.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan sesuatu yang vital dalam penelitian yang memungkinkan dan memaksimalkan suatu kontrol beberapa faktor yang bisa mempengaruhi validitas suatu hasil. Desain riset sebagai petunjuk peneliti dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian untuk mencapai tujuan atau menjawab suatu pertanyaan (Nursalam, 2008).

Desain penelitian ini yang digunakan adalah deskriptif. Peneliti menggunakan penelitian deskriptif karena peneliti ingin mengetahui adanya Jamur jenis Kapang pada rumput laut kering dengan metode tabur.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu penelitian

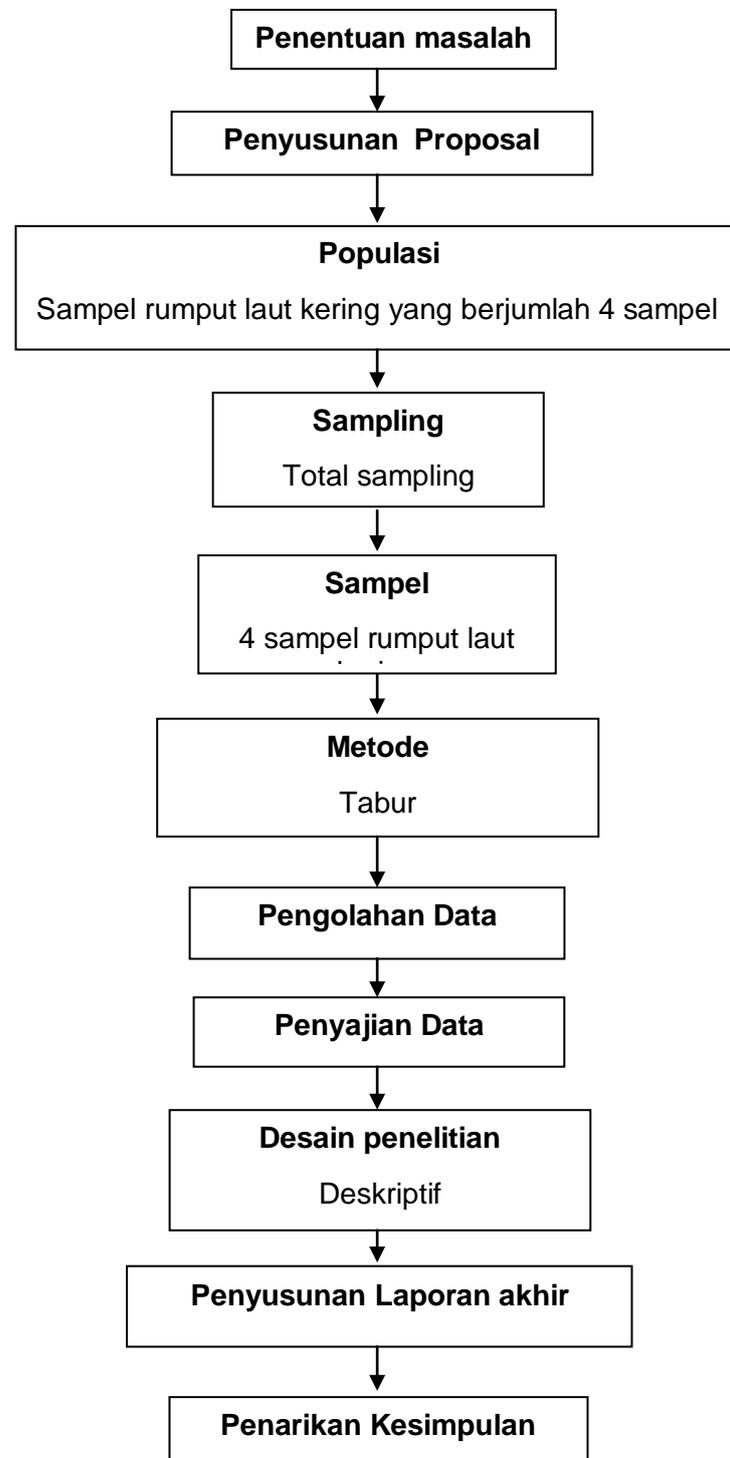
Penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir, sejak bulan maret sampai dengan bulan juli 2018.

4.2.2 Tempat penelitian

Tempat pengambilan sampel ini dilakukan di Desa Cabbiya Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi program studi D-III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.

4.4 Kerangka Kerja (*Frame Work*)

Kerangka kerja penelitian tentang Identifikasi Jamur Jenis Kapang pada Rumput Laut Kering, sebagai berikut :



Gambar 4.1 : Kerangka kerja tentang Identifikasi Jamur Jenis Kapang pada Rumput Laut Kering.

4.3 Populasi Penelitian, Sampling, Sampel

4.4.1 Populasi

Populasi adalah sekelompok individu atau obyek yang memiliki karakteristik sama yang mungkin diamati (Imron & Munif, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah 4 sampel rumput laut kering dari berbagai tempat.

4.4.2 Sampling

Sampling merupakan cara pengambilan sampel dari populasinya dengan tujuan sampel yang diambil dapat mewakili populasi yang akan diteliti (Nasir, 2010).

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Total Sampling* yang artinya 4 sampel rumput laut kering dari berbagai tempat yang dijual di Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep.

4.4.3 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu 4 sampel rumput laut kering.

4.5 Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang suatu konsep pengertian tertentu (Natoatmodjo, 2010).

Dalam penelitian ini variabelnya adalah jamur jenis kapang pada rumput laut kering yang dijual berbagai tempat di kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep.

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah uraian tentang batasan pengukuran variabel atau pengumpulan data. Di samping variabel harus didefinisikan operasionalkan juga perlu dijelaskan cara atau metode pengukuran, hasil ukur, serta skala pengukuran yang digunakan (Notoatmodjo 2010). Adapun definisi operasional peneliti ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 : Definisi operasional variabel Identifikasi jamur jenis kapang pada rumput laut kering

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Parameter	Kategori
Jamur jenis kapang pada rumput laut kering.	Kapang terdiri dari sel memanjang dan bercabang yang disebut hifa. Ciri spesifik kapang yaitu berserabut dan berwarna putih kekuningan.	a. Lup b. SDA	Tumbuhnya jamur jenis kapang	1. Positif : jika ditemukan jamur jenis kapang 2. Negatif : jika tidak ditemukan jamur jenis kapang.

4.6 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian

4.6.1 Instrument Penelitian

Instrumen penelitian yaitu alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (Arikunto 2010). Pada penelitian ini instrumen yang digunakan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

4.6.1.1 Bahan

1. SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) atau pembenihan lain yang ditambah dengan antibiotik.
2. Chlorampenicol (160ml pembenihan ditambah 1ml antibiotik dengan pengenceran 1 gram antibiotik dalam 9ml aquadest steril).
3. Sampel yaitu : rumput laut kering.

4.6.1.2 Alat

1. Cawan petri ukuran besar
2. Pipet ukur 1ml
3. *Hot plate*
4. *Desikator*
5. *Autoclave*
6. Lup
7. Erlenmeyer
8. Bunsen
9. Beaker glass

4.6.1.3 Cara Kerja

- a. Pembuatan Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*)
 1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
 2. Menimbang 11,7 gram media SDA.
 3. Dilarutkan dengan aquadest sebanyak 160 ml.
 4. Dipanaskan menggunakan hot plate hingga menguap.
 5. Diatur pH media menggunakan pH meter sampai pH media mencapai 5,6 (Jika kurang basa ditambah NaOH dan Jika kurang asam ditambah HCl).

6. Menambahkan antibiotik Chlorampenicol 1ml dengan pengenceran 1 gram antibiotik dalam 9ml aquadest steril.
 7. Kemudian di add kan dengan aquadest hingga 180 ml.
 8. Dipanaskan kembali sampai menguap.
 9. Dituang pada erlenmeyer 250ml, kemudian disterilisasi.
 10. Setelah proses sterilisasi selesai, media dituang kedalam cawan petri besar sebanyak 15-20 ml.
 11. Ditunggu sampai media memadat.
- b. Persiapan sampel
1. Menimbang sampel rumput laut kering sebanyak 1 gram.
 2. Sampel rumput laut di haluskan atau di poyong kecil-kecil.
- c. Pemeriksaan makroskopis dengan metode tabur
1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
 2. Difiksasi cawan petri dengan nyala api bunsen.
 3. Membuka tutup cawan petri (tidak boleh jauh dari nyala api bunsen), kemudian menaburkan sampel yang telah dihaluskan tadi.
 4. Ditutup kembali tutup cawan petri.
 5. Diinkubasi pada desikato selama 3 hari.
 6. Setelah 3 hari diamati morfologi, warna, dan ciri-ciri kapang menggunakan lup atau kaca pembesar.

4.7 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

4.7.1 Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan *Cooding, Editing, dan Tabulating*.

a. *Cooding*

Coding merupakan kegiatan pemberian kode angka terhadap data yang terdiri dari berbagai kategori.

Dalam penelitian ini pengkodean adalah sebagai berikut :

1. Sampel

Sampel no 1 = kode S1

Sampel no 2 = kode S2

Sampel no n = kode Sn

2. Jamur jenis kapang

Terdapat jamur jenis kapang = (+)

Tidak terdapat jamur jenis kapang = (-)

b. *Editing*

Adalah upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh untuk dikumpulkan. Editing dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data terkumpul (Hidayat, 2008).

c. *Tabulating*

Tabulating yaitu membuat tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian yang diinginkan oleh peneliti (Natoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini penyajian data dalam bentuk tabel yang menunjukkan adanya Jamur Jenis Kapang pada rumput laut kering yang di jual di Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep.

4.7.2 Analisa Data

Prosedur analisa data merupakan proses memilih dari beberapa suber maupun permasalahan yang sesuai dengan peneliiian yang dilakukan (Natoatmodjo, 2010). Analisa data dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P : presentase

f : jumlah jawaban yang benar

n : jumlah sampel

setelah diketahui hasil presentase dari perhitungan kemudian ditafsirkan dengan kriteria dibawah :

- a. 100% : seluruhnya
- b. 76-99% : hampir seluruhnya
- c. 51-75% : sebagian besar
- d. 50% : setengah
- e. 26-49% : hampir dari setengah
- f. 1-25% : sebagian kecil
- g. 0% : tidak ada satupun (Arikunto, 2010)

4.7.3 Penyajian Data

Penyajian data dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel-tabel yang menunjukkan ada tidaknya Jamur jenis kapang pada rumput laut yang di jual di Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep sehingga dapat menggambarkan karakteristik dan tujuan penelitian.

4.8 Etika Penelitian

Etika penelitian merupakan pedoman etika yang berlaku untuk setiap kegiatan penelitian yang melibatkan antara pihak peneliti dengan pihak yang diteliti dan masyarakat yang akan memperoleh dampak hasil penelitian tersebut (Natoatmodjo, 2010).

Dalam penelitian ini menggunakan sampel yang di ambil dari berbagai tempat di Kecamatan Talango Kabupaten Jombang tanpa maksud mempublikasikan hasil penelitian (eksplotasi).

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini peneliti akan menguraikan hasil dan pembahasan dari penelitian yang berjudul “Identifikasi Jamur Jenis Kapang pada Rumput Laut Kering (Studi di Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep)”. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendikia Medika, Jalan Halmahera No. 27 Kaliwungu Plandi Jombang.

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Gambaran lokasi penelitian

Kecamatan Talango adalah suatu kecamatan yang berada di Kabupaten Sumenep. Kecamatan Talango terdapat empat desa yaitu Desa Talango, Desa Pagar Batu, Desa Palasa, Desa Cabbiya. Dimana di empat desa ini memiliki matapecaharian sebagai petani rumput laut. Untuk menuju desa-desa tersebut harus menyebrang pulau dengan menggunakan kapal penyeberangan. Tempat produksi rumput laut ini berada tepat di pinggir laut. Desa-desa tersebut berada di daerah peisisir

5.1.2 Data Umum

- 1) Data umum berdasarkan pemanenan rumput laut

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi berdasarkan pemanenan rumput laut kering di Kecamatan Talango 23 Juli 2018

NO	Kode Sampel	Pemanenan
1	S1	Pemanenan dilakukan setelah umur 30 hari.
2	S2	Pemanenan dilakukan setelah umur 30 hari.
3	S3	Pemanenan dilakukan setelah umur 25 hari.
4	S4	Pemanenan dilakukan setelah umur 30 hari.

Berdasarkan tabel 5.1 hampir semua pemanenan rumput laut dilakukan setelah umur 30hari.

2) Data umum menurut pengeringan rumput laut kering

Tabel 5.2 Distribusi frekuensi berdasarkan pengeringan rumput laut kering di Kecamatan Talango 23 Juli 2018

NO	Kode Sampel	Pengeringan
1	S1	Pengeringan dilakukan dibawah terik sinar matahari dengan menggukan jaring yang dijepit dengan bambu. Pengeringan dilakukan 2 hari dengan kering sempurna
2	S2	Pengeringan dilakukan dibawah terik sinar matahari dengan menggukan jaring yang dijepit dengan bambu. Pengeringan dilakukan 2 hari dengan kering sempurna
3	S3	Pengeringan dilakukan dibawah terik sinar matahari dengan menggukan jaring yang dijepit dengan bambu. Pengeringan dilakukan 2 hari dengan kering sempurna
4	S4	Pengeringan dilakukan dibawah terik sinar matahari dengan menggukan jaring yang dijepit dengan bambu. Pengeringan dilakukan 2 hari dengan kering sempurna

Berdasarkan tabel 5.2 pengeringan rumput laut dilakukan 1-2 hari hingga mencapai kering sempurna.

3) Data umum menurut pengemasan rumput laut kering

Tabel 5.3 Distribusi frekuensi berdasarkan pengemasan rumput laut kering di Kecamatan Talango 23 Juli 2018

NO	Kode Sampel	Pengemasan
1	S1	Pengemasan rumput laut kering menggunakan karung.
2	S2	Pengemasan rumput laut kering menggunakan karung.
3	S3	Pengemasan rumput laut kering menggunakan karung.
4	S4	Pengemasan rumput laut kering menggunakan karung.

Berdasarkan tabel 5.4 pengemasan semua rumput laut kering dikemas menggunakan karung.

4) Data umum menurut penyimpanan rumput laut kering

Tabel 5.4 Distribusi frekuensi berdasarkan penyimpanan rumput laut kering di Kecamatan Talango 23 Juli 2018

NO	Kode Sampel	Penyimpanan
1	S1	Ruang penyimpanan pada S1 yaitu ruangan terbuka, terdapat banyak ventilasi udara, atap menggunakan genteng. Penyimpanan dalam gudang 1-2 hari dengan suhu ruang yang kering tidak lembab.
2	S2	Ruang penyimpanan pada S2 yaitu ruangan terbuka, terdapat ventilasi udara kecil, atap menggunakan genteng. Penyimpanan dalam gudang 2-3 hari dengan suhu ruang.
3	S3	Ruang penyimpanan pada S3 yaitu ruangan terbuka, terdapat banyak ventilasi udara, atap menggunakan genteng dan pintu terbuat dari kayu yang terbuka. Penyimpanan dalam gudang 1 hari dengan suhu ruang yang kering tidak lembab.
4	S4	Ruang penyimpanan pada S4 yaitu ruangan terbuka, terdapat ventilasi udara, atap menggunakan asbes. Penyimpanan dalam gudang 1-2 hari dengan suhu ruang yang kering tidak lembab.

Berdasarkan tabel 5.2 ruang penyimpanan rumput laut kering disimpan ditempat terbuka.

5.1.3 Data khusus

Setelah di lakukan penelitian Kapang pada 4 sampel rumput laut kering yang di jual di Kecamatan Talango, prosentasenya sebagai berikut :

Tabel 5.5 : Distribusi Frekuensi Hasil Identifikasi Kapang pada Rumput Laut Kering yang Di Jual Di Kecamatan Talango pada tanggal 23-26 Juli 2018

NO	Sampel	Identifikasi kapang	
		Positif	Negatif
1	S1	✓	-
2	S2	✓	-
3	S3	✓	-
4	S4	✓	-
JUMLAH		4	0

Berdasarkan tabel 5.5 hasil Identifikasi Jamur Jenis Kapang pada Rumput Laut Kering yang di jual di kecamatan talango didapatkan hasil positif sebanyak 4 sampel rumput laut kering.

Tabel 5.6 : Distribusi Frekuensi Hasil Identifikasi Kapang pada Rumput Laut Kering yang Di Jual Di Kecamatan Talango pada tanggal 23-26 Juli 2018

No.	Identifikasi Kapang	Jumlah	Persentase (%)
1.	Positif	4	100
2.	Negatif	0	0
Total		4	100

Dari tabel 5.6 diketahui bahwa seluruh (100%) sampel 4 rumput laut kering yang diteliti positif terdapat jamur jenis kapang.

5.2 Pembahasan

Dari hasil pemeriksaan kapang pada rumput laut kering penelitian telah dilaksanakan pada tang 23-26 Juli 2018 di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICME Jombang dengan mengambil sampel rumput laut sebanyak 4 sampel

dengan teknik samplig *Total Sampling*. Didapatkan hasil 4 sampel rumput laut positif terdapat jamur jenis kapang. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.6 bahwa seluruh (100%) sampel 4 rumput laut kering yang diteliti positif terdapat jamur jenis kapang. Secara umum faktor yang mempengaruhi tumbuhnya kapang yaitu faktor biologi, lingkungan, pemanenan, dan pengeringan.

Berdasarkan tabel 5.1 bahwa rumput laut dipanen setelah rumput laut umur 30 hari. Terdapat 1 sampel rumput laut (S3) dipanen ketika umur 25 hari karena rumput laut tersebut sudah matang sebelum 30hari, tetapi jika rumput laut matang diusia muda maka akan semakin baik manfaatnya. Menurut peneliti tumbuhnya kapang pada rumput laut kering terjadi karena pada proses pemanenan yang kemungkinan terkontaminasi bakteri atau jamur air laut. menurut (Mochtar *et al.* 2013) umur panen mempengaruhi pertumbuhan rumput laut. Umur panen rumput laut berbeda-beda, namun usia yang baik untuk pertumbuhan rumput laut yaitu pada umur 50 hari.

Berdasarkan tabel 5.2 bahwa pengeringan dilakukan setelah pemanenan dengan menggunakan jaring yang dijepit dengan bambu. Pengeringan ini dilakukan dibawah terik matahari di area terbuka yang dikeringkan selama 1 hari dengan pengulakan keesokan harinya agar mencepai kering sempurna dan kandungan air didalam rumput laut tersebut minimal. Dalam proses pengeringan ini resiko terkontaminasi jamur kapang atau jamur spesies lain itu besar, karena kapang bisa tercemar melalui udara. (Sardjono, 1998) juga mengungkapkan, suhu dan lama waktu pemanasan atau pengeringan sangat penting untuk meminimal pertumbuhan jamur. (Glenn dan Dotty,1981) menyatakan bahwa sinar matahari yang berlebihan juga merusak rumput laut.

Berdasarkan tabel 5.3 setelah rumput laut melalui tahap pengemasan, tahap selanjutnya yaitu pengemasan. Dalam proses pengemasan ini

menggunakan karung. Terkontaminasinya kapang pada rumput laut juga bisa disebabkan oleh karung atau wadah pengemasannya yang mungkin adalah karung bekas dan kurang bersih sehingga beresiko tumbuhnya kapang di dalam karung tersebut yang menyebabkan kapang tumbuh pada rumput laut. (Hendry Muchtar *et al.* 2011) mengungkapkan karung terbuat dari serat alam, disamping dapat menyerap uap air disekitarnya, karung juga dapat sebagai sumber makanan dan tempat tumbuh jamur sehingga udara disekitar ruangan penyimpanan yang telah terkontaminasi dengan jamur yang sejenis dapat tumbuh berkembang pada karung.

Berdasarkan tabel 5.4 rumput laut disimpan pada gudang penyimpanan yang rata-rata gudang penyimpanannya yaitu ruangan terbuka dengan banyak ventilasi terbuka. Dan pada gudang penyimpanan rumput laut kering yang sebagian besar ruangan terbuka sehingga udara dapat keluar masuk dengan bebas yang kemungkinan resiko terkontaminasi spora atau jamur kapang. Menurut (Sardjono, 1008) pengendalian kondisi gudang penyimpanan bahan mentah sangat penting untuk menghambat pertumbuhan jamur pencemar. Pengendalian yang ketat terhadap ruangan proses dilakukan karena udara merupakan media utama terjadinya bahaya kontaminasi jamur.

Menurut (Koes Irianto, 2014) jamur patogen seperti jamur kapang yang patogen pada umumnya adalah eksogenus, mereka hidup di alam bebas seperti air, tanah dan debris organik. Jadi, resiko terbesar tumbuhnya kapang pada rumput laut yaitu pada pemanenan dan pengeringan. Karena pada pemanenan kemungkinan terkontaminasi oleh air laut yang mengandung butir-butir garam. Sedangkan resiko pada proses pengeringan yaitu saat rumput laut dijemur di tempat terbuka yang terkena sinar matahari langsung, pada saat itu

kemungkinan rumput laut akan terkena debu atau tanah yang terbawa angin karena kapang bisa tercemar melalui tanah dan udara.

(Budiarso, 1995) menyatakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh kapang yaitu mikotoksikosis, penyakit ini berhubungan dengan jenis makanan tertentu seperti makanan yang mengandung cendawan atau terkontaminasi kapang yang artinya penyakit ini tidak menimbulkan kekebalan tubuh atau mengganggu sistem imun. Menurut (Williams, 2004) mikotoksikosis terjadi apabila manusia mengonsumsi makanan mengandung toksin yang dihasilkan oleh kapang secara terus-menerus dalam jangka waktu tertentu (singkat atau lama) sehingga toksin tersebut terakumulasi di dalam tubuh.

(Chandrasekar,2002) mengungkapkan bahwa gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh spora kapang akan menyerang saluran pernapasan. Reaksi alergi karena terpapar oleh spora kapang yaitu demam, asma, penyakit pada paru-paru yang berlangsung lama dan parah, keracunan akibat toksik yang diproduksi fungi alfatoksin yang menyebabkan kanker hati. Karena spora jamur dapat masuk melalui saluran pernapasan yang menyebabkan bersin, pilek, batuk dan gangguan sistem pernapasan. Oleh karena itu kapang jika dikonsumsi oleh manusia akan menyebabkan penyakit yang berbahaya untuk kesehatan, karena kapang dapat memproduksi zat kimia yang bersifat racun yang disebut mikotoksin.

Pemeriksaan jamur jenis kapang ini ada 2 pemeriksaan, yaitu pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Tetapi pada penelitian ini hanya menggunakan pemeriksaan makroskopis karena hanya melihat ada atau tidaknya kapang pada rumput laut kering dan jamur kapang yang diperiksa tidak spesifik.

Pemeriksaan makroskopis kapang yaitu dengan pengamatan morfologi dan warna. Dimana morfologi kapang yaitu berserabut halus seperti kapas, sedangkan warna kapang yaitu hijau kecokelaatan, putih kekuningan dan berwarna hitam jika terdapat spora.

Dari 4 sampel rumput laut kering yang diteliti didapatkan hasil 4 sampel positif ditemukan jamur jenis kapang. Yang artinya total sampel rumput laut kering yang diteliti ditafsirkan seluruh (100%) sampel ditemukan jamur jenis kapang.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan sampel rumput laut kering yang artinya rumput laut yang dikeringkan dan kadar air pada rumput laut sangat minimal. Sedangkan menurut (Fardias, 1992) bahwa kapang tumbuh pada kadar air rendah, karena kapang merupakan mikroorganisme yang memerlukan nutrisi untuk pertumbuhannya. Dan kandungan nutrisi pada rumput laut kering menurut (Wisnu dan Diana, 2009) kandungan lemak pada rumput laut sangat rendah yaitu sekitar 1% sehingga rumput laut kering aman untuk dikonsumsi dalam jumlah yang banyak.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian rumput laut kering yang di jual di Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep seluruh sampel rumput laut kering positif terdapat jamur jenis kapang.

6.2 Saran

6.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat meneliti rumput laut jamur spesies lain atau jamur kapang yang lebih spesifik jenisnya.

6.2.2 Bagi Masyarakat

Diharapkan kepada masyarakat yang mengonsumsi rumput laut kering agar lebih memperhatikan kebersihan dan pemanasan yang cukup dalam pengolahan rumput laut, sehingga resiko terserang penyakit yang disebabkan oleh kapang itu kecil.

6.2.3 Bagi Petani Rumput Laut

Diharapkan kepada petani rumput laut dalam memproduksi rumput laut kering proses demi proses di harapkan lebih memperhatikan lokasi atau pengeringan dan ruang penyimpanan. Terutama pada pengeringan dan penyimpanan rumput laut. Sebaiknya menggunakan alat ukur suhu ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisman, 2009. *Keracunan makanan*, EGG, Jakarta.
- Filaeli, Annisa 2010. *Ragam alfatoksin sebagai salah satu cemaran alamiah bahan pangan*. Departement of chemistry University Negeri Yogyakarta dikutip dalam jurnal J.Tandiabang.
- FKUI, 2008. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*, edk 4, FKUI, Jakarta.
- Handajani, N. S. Setyaningsih, R. 2006. *Identifikasi Jamur dan Deteksi Alfatoksin B1 terhadap Petis Udang Komersial*. Surakarta : Jurnal Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS). ISSN : 1412-033X.
- Irianto, K. 2014. *Bakteriologi Medis, Mikologi Medis, dan Virologi Medis (Medical Bacteriologi, and Medical Virologi)*. Bandung : ALFABETA,cv.
- Ijong, F. G. 2015. *Mikrobiologi Perikanan dan Kelaut*. Jakarta : Rineka Cipta
- Muchtar, H. Kamsina., Three A, I. 2011. *Pengaruh Kondisi Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Jamur Pada Gambir*. Jurnal Dinamika Penelitian Industri. Vol.22. No 1
- Podungge, A., Dmongilala, L. J., Mewengkang, H. W. 2018. *Kandungan Antioksidan Pada Rumput Laut Eucheuma Spinosum yang Diekstrak dengan Metanol dan Etanol*. Manado : Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan. Vol. 6. No 1
- Putri, H. S., Sunarto, Setyaningsih, R. 2003. *Kerajinan Keragaman Jenis dan Pertumbuhan Kapang dalam Acar Mentimun*. Surakarta : Jurnal Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta. Vol. 4. No.1. hal 18-23.
- Susilowati, T., et al. 2012. *Pengaruh Kedalam Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (Eucheuma cottoni) yang Dibudidayakan dengan Metode Longline di Pantai Mlonggo, Kabupaten Jepara*. Semarang : Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Dipenogoro. Vol. 8, No. 1.
- Suami, 2008. *Mewaspada Bahaya Kontaminasi Mikotoksin pada Makanan. Falsafah sains. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor*. Jurnal Asrul Populasi Jamur Mikotoksigenik dan Kandungan Alfatoksin pada Beberapa Contoh Biji Kakao.
- Teurupan, A., Timbowo, S. M., Palanewen, J. C. 2013. *Identifikasi Kapang pada Rumput Laut Eucheuma cottoni (Kappaphycus alvarezii) Kering Dari Desa Rap Rap Arakan Kecamatan Tatapan Kabupaten Minahasa Selatan*. Manado : Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara. Vol. 1, No. 1.
- Waluyo., Arifin, T., Yonvitner., Riani. 2017. *Potensi Perairan Kabupaten Luwu dan Kota Palopo, Teluk Bone*. Yogyakarta : Plantaxia.

- Wijayanto, T., Hendri, M., Aryawati, R. 2011. *Studi Pertumbuhan Rumpuk Laut *Eucheuma cottoni* dengan Berbagai Metode Penanaman yang berbeda di perairan Kalianda, Lampung Selatan*. Indralaya : Jurnal Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA Universitas Sriwijaya. ISSN : 2087-0558.
- Wibowo, L., Fitriyani, E. 2012. *Pengolahan Rumpuk Laut (*Eucheuma cottoni*) Menjadi Serbuk Minuman Insan*. Pontianak : Jurnal Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikan, Politeknik Negeri Pontianak. Vol. 8, No. 2. Hal 101-109.



YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
"INSAN CENDEKIA MEDIKA"
PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN

SK Mendiknas No.141/D/O/2005
Jl. K.H. Hasyim Asyari 171, Mojosoongo - Jombang, Telp. 0321-877819, Fax: 0321-864903
Jl. Halmahera 33 - Jombang, Telp.: 0321-854915, 0321-854916, e-Mail: Stikes_Icon_Jombang@yahoo.com
Jl. Kemuning 57 Jombang, Telp. 0321-865446

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Annisa Syawaliyah Akhyari
NIM : 15-131-0009
Judul :
Pembimbing I : Rubaf. S.KM, M.Kes

NO	TANGGAL	HASIL KONSULTASI	PARAF
1	27 Maret 2018	ACC judul, Lanjut bab 2.	<i>[Signature]</i>
2	2 April 2018	bab 2, lebih di fokus ke Rumpuk bab 8 MNCAT, rumus elab-8 Galisasi sesuai dengan rumus	<i>[Signature]</i>
3	17 April 2018	Tambahan rumus, Lanjut Solusi	<i>[Signature]</i>
4	02 Mei 2018	tambahan SP. Lanjut bab 2	<i>[Signature]</i>
5	28 Mei 2018	Revisi Bab 2 tambahan teori bab 3, Revisi rumus variasi	<i>[Signature]</i>
6	02 Juni 18	Debit ACC, bab 2, 3 u. Revisi	<i>[Signature]</i>
7	02 Juni 2018	Revisi rumus, rumus, dan Rumus lain dan rumus	<i>[Signature]</i>
7	04 Juni 2018	Keputusan uji proposal ACC bab 1, 2, 3 u acc.	<i>[Signature]</i>
8	05 Juni 2018	Siap uji proposal	<i>[Signature]</i>
1	06 Juli 2018	Revisi hasil dan perubahan diusulkan oleh pembimbing Keputusan uji hasil	<i>[Signature]</i>

Lampiran 2

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sofa Marwa Lesmana, A.Md. AK

Jabatan : Staf Laboratorium Klinik Prodi DIII Analis Kesehatan

Menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini

Nama : Annisa' Syawaliah Akhyari

NIM : 15.131.0004

Telah melaksanakan pemeriksaan "Identifikasi Jamur Jenis Kapang pada Rumput Laut Kering" di laboratorium Parasitologi prodi DIII Analis Kesehatan mulai hari Senin, 26 Juli 2018 sampai dengan Rabu, 29 Juli 2018 , dengan hasil sebagai berikut :

No.	Identifikasi Kapang	Jumlah	Persentase (%)
1.	Positif	4	100%
2.	Negatif	0	0%
Total		4	100%

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya,

Koordinator Laboratorium Klinik
DIII Analis Kesehatan

Sofa Marwa Lesmana, A.Md. AK

Laboran

Indah Kusuma, A.Md. AK

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Klinik
DIII Analis Kesehatan

Awaludin Susanto, S.Pd., M.Kes



Lampiran 3

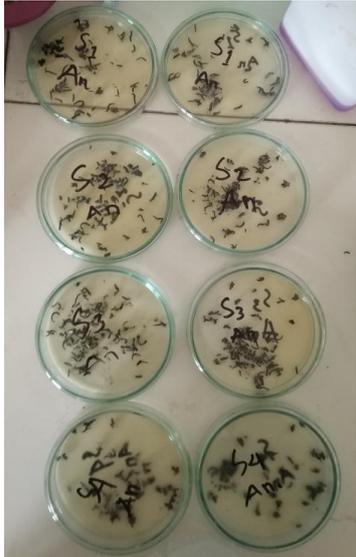
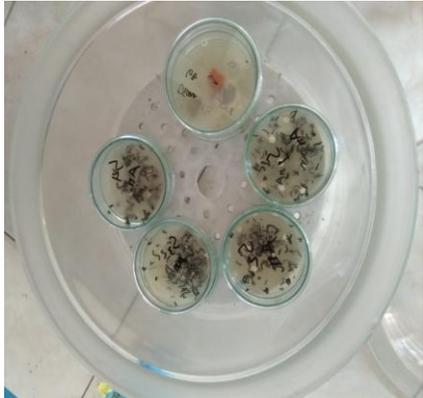
DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Pembuatan Media

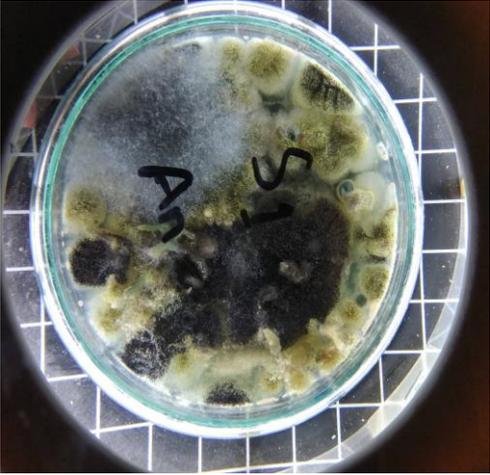
No	Gambar	Keterangan
1		<ul style="list-style-type: none"> • Menimbang 11,7 media SDA • Dilarutkan dengan aquadest sebanyak 160 ml • Dipanaskan hingga menguap
2		<ul style="list-style-type: none"> • Mengatur pH media hingga mencapai 5,6 • Jika kurang basa ditambah NaOH dan jika kurang asam ditambah HCl
3		<p>Menambahkan antibiotik chlorampenicol sebanyak 1 ml</p>

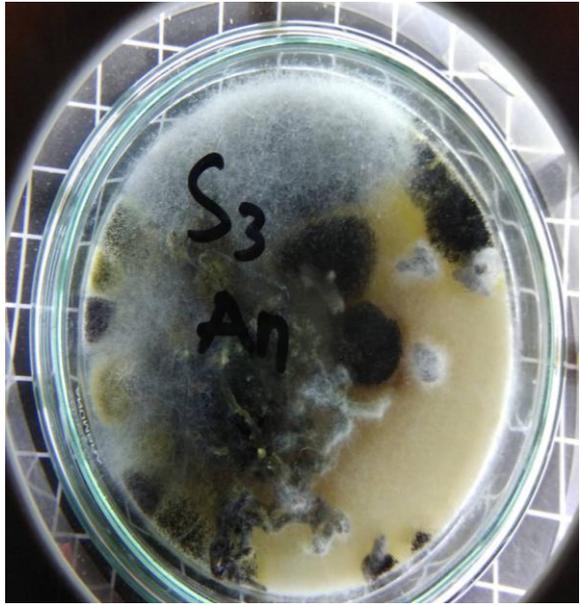
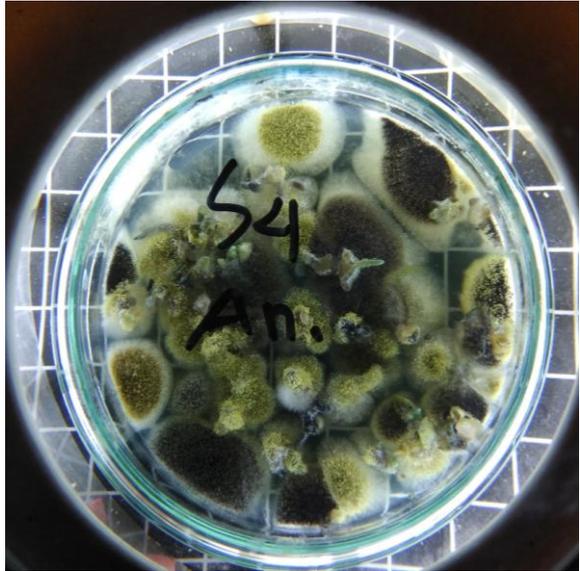
4		Media dituang pada erlenmeyer 250 ml
5		Disterilisasi dengan suhu 121 °C selama 15 menit
6		<ul style="list-style-type: none">• Media dituang ke cawan petri besar sebanyak 15-20 menit• Ditunggu sampai memadat

2. Penanaman Sampel pada Media

No	Gambar	Keterangan
1		<ul style="list-style-type: none"> • Menimbang sampel sebanyak 1 gram • Sampel dipotong kecil-kecil
2		Menaburkan sampel yang telah dihaluskan ke semua permukaan media
3		Diinkubasi pada desikator selama 3-5 hari

3. Pengamatan Hasil

No	Gambar	Keterangan
1		<p>Terdapat kapang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berserabut halus seperti kapas • Berwarna putih abu-abu, hijau tua, kuning • Terdapat spora berwarna hitam
2		<p>Terdapat kapang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berserabut halus seperti kapas • Berwarna putih abu-abu, hijau tua • Terdapat spora berwarna hitam

3	 A petri dish labeled 'S3 An' containing a yellowish agar medium. The surface is covered with a dense layer of mold. The mold exhibits a white-grey color, characteristic of young growth, and several distinct black spots, which are spores, are scattered across the surface.	Terdapat kapang : <ul style="list-style-type: none">• Berwarna putih abu-abu• Terdapat spora berwarna hitam
4	 A petri dish labeled 'S4 An' containing a yellowish agar medium. The mold growth is more advanced than in S3. It shows a mix of colors: a prominent greenish-yellow, indicating older growth, and several black spots representing spores.	Terdapat kapang : <ul style="list-style-type: none">• Berwarna hijau tua, kuning• Terdapat spora berwarna hitam

