

**PERBEDAAN PERTUMBUHAN JAMUR ROTI (*Rhizopus stolonifer*) YANG
DISIMPAN PADA SUHU RENDAH DAN SUHU RUANG**

Karya Tulis Ilmiah

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan



Oleh :

Khoirun Nisa

NIS : 161710084

SMA al muslim

Jalan Raya Setu, Kp. Bahagia, Telp. 88335907, Fax. 8831167, 88362227

TAMBUN – BEKASI

2018

KARYA TULIS ILMIAH
PERBEDAAN PERTUMBUHAN JAMUR ROTI (*Rhizopus stolonifer*) YANG
DISIMPAN PADA SUHU RENDAH DAN SUHU RUANG

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Khoirun Nisa

NIS : 161710084

Telah disetujui dan dipertahankan di depan Dewan Penguji (Penyanggah)
pada tanggal 8 Oktober 2018

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Penyanggah

Pembimbing

Dian Wahyuni, S.Pd

Najemudin, S.Si

Tambun, Oktober 2018

Kepala SMA Al Muslim

Dra. Reni Nurhidayati

MOTTO

"It's not about ideas. It's about making ideas happen."

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan banyak nikmat, diantaranya nikmat sehat wal'afiat yang telah memberikan rahmat dan petunjuk-Nya. Sehingga setelah melalui proses yang cukup panjang, penulis dapat menyusun karya tulis ini hingga selesai.

Shalawat serta salam senantiasa terlimpah curah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Dengan iringan do'a semoga kita senantiasa menjadi hamba-Nya yang selalu bersyukur dan tetap berada di jalan yang diridhoi Allah SWT.

Penulisan karya tulis ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ini tentu banyak sekali kekurangan. Dan tentunya tidak terlepas dari bantuan dan peran dari berbagai pihak dalam pembuatan karya tulis ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Reni Nurhidayati, selaku Kepala Sekolah SMA Al Muslim Tambun Selatan yang dalam kesibukannya beliau tetap dapat memberikan saran, arahan, penjelasan dan dukungan dalam menyelesaikan karya tulis ini.
2. Ibu Siti Mugi Rahayu M.Pd, selaku wakil kepala sekolah bidang kurikulum yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam pembuatan karya tulis ini.
3. Bapak Najemudin S.Si, selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis dalam pembuatan karya tulis ini.
4. Ibu Dian Wahyuni S.Pd, selaku penyanggah yang telah menilai serta memberikan saran terhadap karya tulis ini.

5. Ibu Is Daryani S.T, selaku wali kelas yang telah memberikan perhatian, didikan, motivasi serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta doa bagi penulis.
7. Segenap dewan guru dan karyawan SMA Al Muslim yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.
8. Teman – teman semua yang turut membantu dan memberikan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan karya tulis ini.
9. Seluruh pihak – pihak yang telah terlibat dan berperan dalam pembuatan karya tulis ini.

Akhir kata, besar harapan penulis agar karya tulis ini dapat memberikan banyak manfaat bagi para pembacanya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ini masih terdapat kekurangan dan tak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan kritik serta saran yang bersifat membangun guna menghasilkan karya tulis ilmiah yang lebih baik lagi di masa mendatang.

Bekasi, Oktober 2018

Penulis,

Khoirun Nisa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Pustaka.....	3
B. Hipotesis.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	14
B. Definisi Operasional.....	14
C. Populasi dan Sampel.....	14
D. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	15

E. Cara Penelitian.....	15
F. Tempat dan Waktu.....	15
G. Analisis Hasil.....	15
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	16
B. Pembahasan.....	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	18
B. Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	20
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	22

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Roti Tawar.....	12
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Jamur Roti.....	16

PENGARUH SUHU TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR (*Rhizopus Stolonifer*) PADA ROTI

KHOIRUN NISA

XII IPA 3

161710084

ABSTRAK

Jamur merupakan organisme heterotrof, dimana ia tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri. Dengan demikian, heterotrof membutuhkan senyawa organik kompleks dari hewan atau tanaman lainnya. Salah satu cara jamur untuk mendapatkan nutrisi adalah dengan cara saprofit pada organisme lain. Jamur dapat tumbuh karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah suhu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan terhadap banyaknya jamur yang tumbuh pada roti yang disimpan pada suhu rendah dan suhu ruang.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan cara membandingkan banyaknya koloni yang tumbuh pada masing-masing roti. Hasil dari pengamatan tersebut adalah banyaknya jamur yang tumbuh pada setiap roti berbeda – beda. Dari hasil pengamatan tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada pertumbuhan jamur roti yang disimpan di suhu rendah dan suhu ruang.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jamur merupakan organisme heterotrof, dimana organisme ini tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri, oleh sebab itu, jamur sangat bergantung pada organisme lain untuk mendapatkan makanannya. Organisme heterotrof membutuhkan senyawa organik kompleks dari hewan atau tanaman lainnya. Kedudukan jamur dalam ekosistem berada pada konsumen tingkat sekunder atau tersier sebab tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri, jamur memiliki beberapa cara untuk bisa mendapatkan nutrisi, dengan menjadi parasit, saprofit maupun dengan simbiosis.

Jamur saprofit hidup menumpang pada organisme yang sudah mati seperti hewan dan tumbuhan mati. Jamur saprofit juga dapat hidup di bahan - bahan makanan, seperti dalam pembuatan roti, kecap, tauco dan lain-lain.

Jamur saprofit dapat memperoleh makanannya dengan cara hifa jamur mengeluarkan enzim pencernaan, yang dapat merombak materi organik menjadi materi yang sederhana (anorganik) sehingga mudah diserap oleh jamur. Salah satu contohnya adalah jamur *Rhizopus stolonifer* yang tumbuh pada roti serta jamur *Saccharomyces cerevisiae* yang terdapat dalam proses pembuatan roti.

Pertumbuhan jamur pada roti dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, derajat keasaman (pH), kelembaban, cahaya, oksigen serta nutrisi atau bahan-bahan makanan yang terkandung di dalam roti tersebut.

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan jamur roti. Jamur roti umumnya tumbuh optimal pada

suhu ruang sekitar 30°C. Jamur roti akan menyebabkan terjadinya pembusukan pada roti, sehingga masa simpan roti menjadi berkurang. Untuk meningkatkan daya tahan simpan roti, maka roti harus di kondisikan dalam suhu di luar suhu optimal pertumbuhannya. Untuk mengetahui suhu optimal pertumbuhan jamur roti perlu dilakukan penelitian. Untuk itu, maka penulis tertarik untuk melakukan pengamatan terhadap pengaruh suhu terhadap pertumbuhan jamur (*Rhizopus stolonifer*) pada roti tawar.

B. Perumusan Masalah

Bagaimana perbedaan jumlah koloni jamur yang disimpan di suhu rendah dan suhu ruang?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan terhadap banyaknya jamur yang tumbuh pada roti yang disimpan di suhu rendah dan suhu ruang.

D. Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui suhu optimal pertumbuhan jamur roti.
2. Dapat mengetahui suhu yang mampu menghambat pertumbuhan jamur roti.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Jamur

Fungi adalah mikroorganisme tidak berklorofil, berbentuk hifa atau sel tunggal, eukariotik, berdinding sel dari kitin atau selulosa, berproduksi seksual atau aseksual. Dalam dunia kehidupan fungi merupakan kingdom tersendiri, karena cara mendapatkan makanannya berbeda dengan organisme eukariotik lainnya yaitu melalui absorpsi.

Sebagian besar tubuh fungi terdiri dari atas benang – benang yang disebut hifa, yang saling berhubungan menjalin semacam jala yaitu miselium. Miselium dapat dibedakan atas miselium vegetatif yang berfungsi meresap menyerap nutrisi dari lingkungan, dan miselium fertile yang berfungsi dalam reproduksi (Gandjar, 1999).¹

Fungi merupakan organisme menyerupai tanaman, tetapi mempunyai beberapa perbedaan yaitu :

- a. Tidak mempunyai klorofil
- b. Mempunyai dinding sel dengan komposisi berbeda
- c. Berkembang biak dengan spora
- d. Tidak mempunyai batang , cabang, akar dan daun
- e. Tidak mempunyai sistem vaskular seperti pada tanaman
- f. Bersifat multiseluler, tidak mempunyai pembagian fungsi masing - masing bagian seperti pada tanaman.

Fungi ada yang bersifat parasit dan ada pula yang bersifat saprofit. Parasit apabila dalam memenuhi kebutuhan makanannya dengan mengambil dari benda hidup yang ditumpanginya, sedangkan bersifat saprofit apabila memperoleh makanan dari

¹ Indrawati Gandjar, Pengenalan Kapang Tropik Umum, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta, 1999.

benda mati dan tidak merugikan benda itu sendiri. Fungi dapat mensintesis protein dengan mengambil sumber karbon dari karbohidrat (misalnya glukosa, sukrosa, atau maltose), sumber nitrogen dari bahan organik atau anorganik, dan mineral dari substratnya. Ada juga beberapa fungi yang dapat mensintesis vitamin – vitamin yang dibutuhkan untuk pertumbuhan sendiri, tetapi ada juga yang tidak dapat mensintesis sendiri sehingga harus mendapatkan dari substrat, misalkan tiamin dan biotin (Dwidjoseputro, 2005).²

Fungi dapat ditemukan pada arena substrat, baik di lingkungan darat, perairan, maupun udara. Tidaklah sulit menemukan fungi di alam, karena bagian vegetatifnya yang umumnya berupa miselium berwarna putih mudah terlihat pada substrat yang membusuk (kayu lapuk, buah – buahan yang terlalu masak, makanan yang membusuk). Konidianya atau tubuh buahnya dapat mempunyai aneka warna (merah, hitam, jingga, kuning, krem, putih, abu – abu, coklat, kebiru – biruan, dan sebagainya) pada daun, batang, kertas, tekstil, kulit dan lain – lain. Tubuh buah fungi lebih mencolok karena langsung dapat dilihat dengan mata kasat, sedangkan miselium vegetatif yang menyerap makanan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop (Waluyo, 2005).³

Faktor-faktor pertumbuhan jamur meliputi kelembaban yang tinggi, persediaan oksigen, dan persediaan bahan organik. Jamur merupakan saprofit dan dapat hidup dari bahan organik yang telah mati atau yang mengalami pembusukan (Pelczar et al., 1986).⁴

² D. Dwidjoseputro, Dasar – Dasar Mikrobiologi, Djambatan, Jakarta, 2005.

³ Lud Waluyo, Mikrobiologi Umum, UMM Press, Malang, 2005.

⁴ Pelczar, M. J. dan E.C.S. Chan, Penerjemah: Ratna Sri Hadioetomo dkk., Dasar – Dasar Mikrobiologi 1, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 1986.

Menurut Cambell (1998 : 576), kini telah diketahui lebih dari 100 ribu spesies jamur. Selain itu setiap tahunnya para ahli jamur atau ahli Mikologi dapat mengidentifikasi sekitar 1.000 spesies. Kingdom fungi dikelompokkan menjadi lima divisi, yaitu Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota dan Deuteromycota.

a. *Zygomycota*

Zygomycota dikenal sebagai jamur zigospora (bentuk spora berdinding tebal. Ciri-ciri Zygomycota antara lain:

- 1) Hifa tidak bersekat dan bersifat koenositik (mempunyai beberapa inti).
- 2) Dinding sel tersusun dari kitin.
- 3) Reproduksi aseksual dan seksual.
- 4) Hifa berfungsi untuk menyerap makanan, yang disebut rhizoid.

Contoh :

- 1) *Rhizophus stolonifer*, Tumbuh pada roti
- 2) *Rhizophus oryzae*, Jamur tempe
- 3) *Rhizophus nigricans*, Menghasilkan asam fumarat
- 4) *Mucor mucedo*, Saprofit pada kotoran ternak dan makanan

b. *Ascomycota*

Ciri-ciri Ascomycota :

- 1) Hifa bersekat-sekat dan di tiap sel biasanya berinti satu.
- 2) Bersel satu atau bersel banyak.
- 3) Ada yang bersifat parasit, saprofit, dan ada yang bersimbiosis dengan ganggang hijau dan ganggang biru membentuk lumut kerak.
- 4) Mempunyai alat pembentuk spora yang disebut askus, yaitu suatu sel yang berupa gelembung atau tabung tempat

terbentuknya askospora. Askospora merupakan hasil dari reproduksi generatif.

- 5) Dinding sel dari zat kitin.
- 6) Reproduksi seksual dan aseksual.

Contoh :

- 1) *Aspergillus fumigatus*, penyebab penyakit paru-paru pada aves
- 2) *Neurospora sitophilla*, untuk pembuatan oncom.
- 3) *Neurospora crassa*, untuk pembuatan oncom dan penelitian genetika, karena daur hidup seksualnya hanya sebentar.
- 4) *Candida albicans*, bersifat parasit, menyebabkan penyakit pada vagina

c. *Basidiomycota*

Sering dikenal dengan jamur gada karena memiliki organ penghasil spora berbentuk gada (basidia). Ciri-ciri Basidiomycota antara lain :

- 1) Hifanya bersekat, mengandung inti haploid.
- 2) Mempunyai tubuh buah yang bentuknya seperti payung yang terdiri dari bagian batang dan tudung. Pada bagian bawah tudung tampak adanya lembaran-lembaran (bilah) yang merupakan tempat terbentuknya basidium. Tubuh buah disebut basidiokarp.
- 3) Ada yang bersifat parasit, saprofit, dan ada yang bersimbiosis dengan ganggang hijau dan ganggang biru membentuk lumut kerak.
- 4) Reproduksi secara seksual dan aseksual.

Contoh:

- 1) *Volvariella volvacea* (jamur merang)
- 2) *Auricularia polytricha* (jamur kuping)

- 3) *Pleurotus sp* (jamur tiram)
- 4) *Polyporus giganteus* (jamur papan)
- 5) *Amanita phalloides* hidup pada kotoran ternak dan menghasilkan racun yang mematikan
- 6) *Puccinia graminis* (jamur karat) parasit pada tumbuhan gramineae (jagung)
- 7) *Ustilago maydis* parasit pada tanaman jagung
- 8) *Ganoderma aplanatum* (jamur kayu)
- 9) Jamur Shitake

d. *Deuteromycota*

Sering dikenal sebagai fungi imperfecti (jamur yang tak sebenarnya), karena belum diketahui perkembangbiakannya secara seksual. Ciri-ciri *Deuteromycota* antara lain :

- 1) Hifa bersekat, tubuh berukuran mikroskopis
- 2) Bersifat parasit pada ternak dan ada yang hidup saprofit pada sampah
- 3) Reproduksi aseksual dengan konidium dan seksual belum diketahui.
- 4) Banyak yang bersifat merusak atau menyebabkan penyakit pada hewan-hewan ternak, manusia, dan tanaman budidaya

Contoh :

- 1) *Epidermophyton floocosum*, menyebabkan kutu air.
- 2) *Epidermophyton microsporium*, penyebab penyakit kurap.
- 3) *Melazasia fur-fur*, penyebab panu.
- 4) *Altenaria Sp*, hidup pada tanaman kentang.
- 5) *Fusarium*, hidup pada tanaman tomat.
- 6) *Trychophyton tonsurans*, menimbulkan ketombe di kepala.

Anggota *Zygomycetes* memiliki hifa yang tidak bersekat dan memiliki banyak inti disebut hifa senositik. Kebanyakan kelompok

ini saprofit. Berkembang biak secara aseksual dengan spora, dan secara seksual dengan zigospora. Ketika sporangium pecah, sporangiospora tersebar, dan jika jatuh pada medium yang cocok akan tumbuh menjadi individu baru. Hifa yang senositik akan berkonjugasi dengan hifa lain membentuk zigospora (Moore-Landecker, 1982).⁵

Rhizoid adalah bentuk hifa vegetatif mirip akar dari tumbuhan yang dapat bercabang – cabang seperti jari – jari pada tangan, tetapi dapat juga berbentuk sangat sederhana, yaitu hanya seperti jari tunggal. Perhatikan letak dari rhizoid pada hifa, apakah langsung berhadapan dengan sporangiosfor atau terdapat pada stolon (Waluyo, 2005).⁶

2. Jamur Roti (*Rhizopus Stolonifer*)

a. Klasifikasi Jamur Roti

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Zygomycota
Class	: Zygomycetes
Order	: Mucorales
Family	: Mucoraceae
Genus	: <i>Rhizopus</i>
Species	: <i>Rhizopus stolonifer</i>

b. Dampak Negatif Jamur Roti Bagi Kesehatan

- 1) Jika termakan, umumnya menimbulkan gejala seperti mual, muntah, diare dan kram perut.

⁵ Elizabeth Moore-Landecker, Fundamentals of the Fungi, Prentice Hall PTR, 1982.

⁶ Lud Waluyo, Mikrobiologi Umum, UMM Press, Malang, 2005.

2) Terdapat zat mikotoksin yang dapat menyebabkan alergi, hipersensitivitas, gangguan pernapasan (asma, mengi, batuk), dan beberapa keluhan berat lainnya seperti kehilangan memori, depresi, kecemasan, dan masalah reproduksi.

3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur Roti (*Rhizopus stolonifer*)

a. Suhu

Suhu merupakan suatu ukuran dingin atau panasnya keadaan atau sesuatu lainnya. Satuan ukur dari suhu yang banyak digunakan di Indonesia adalah °C (derajat Celcius). Sementara satuan ukur yang banyak digunakan di luar negeri adalah derajat Fahrenheit (Ir. Sarsinta, 2008).

Sedangkan suhu udara adalah panas atau dinginnya suatu udara. Perubahan temperatur udara disebabkan oleh adanya kombinasi kerja antara udara, perbedaan kecepatan proses pendinginan dan pemanasan suatu daerah dan jumlah kadar air dan permukaan bumi. Alat untuk mengukur temperatur udara ini adalah termometer (Wirastuti dkk, 2008).

Suhu udara di permukaan bumi adalah relatif, tergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti misalnya lamanya penyinaran matahari. Hal itu dapat berdampak langsung akan adanya perubahan suhu di udara. Suhu udara bervariasi menurut tempat dan dari waktu ke waktu di permukaan bumi. Menurut tempat suhu udara bervariasi secara vertikal dan horizontal dan menurut waktu dari jam ke jam dalam sehari, dan menurut

bulanan dalam setahun. (Wisnubroto, S, S.S.L Aminah dan Nitisapto, M, 1982)⁷

b. Oksigen

Oksigen sangat dibutuhkan oleh jamur untuk melakukan respirasi yang menghasilkan CO₂ dan H₂O. Sebaliknya untuk pertumbuhan yang optimum, oksigen harus diambil secara bebas dari udara. Tanpa adanya oksigen, tidak ada jamur yang dapat hidup.

c. Kelembaban

Kebutuhan jamur akan kelembaban berbeda-beda, namun hampir semua jenis jamur dapat hidup pada substrat yang belum jenuh air. Kadar air substrat yang rendah sering menjadi fakyor pembatas bagi pertumbuhan jamur. Hal ini terutama berlaku bagi jenis jamur yang hidup pada kayu atau tanah. Kayu dengan kadar air kurang dari 20% umumnya tidak terserang jamur perusak, sebaliknya kayu dengan kadar air 35-50% sangat disukai oleh jamur perusak.

d. Derajat Keasaman (pH)

Pada umumnya jamur akan tumbuh dengan baik pada pH kurang dari 7 (dalam suasana asam sampai netral). Pertumbuhan yang optimum akan dicapai pada pH 4,5 sampai 5,5

4. Roti

Roti merupakan salah satu bentuk makanan pokok yang cukup diminati masyarakat Indonesia. Sebagai contoh roti tawar ataupun sejenis roti basah yang sering dikonsumsi oleh sebagian

⁷ Wisnubroto, S,S.S.L Aminah, dan Nitisapto, M., Asas – Asas Meteorologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 1982.

masyarakat Indonesia khususnya yang tinggal di wilayah perkotaan. Umumnya mereka memiliki roti karena roti dapat dijadikan makanan alternatif pengganti nasi. Selain itu roti merupakan makanan instan yang siap saji (Rachel Ray, 2004).

Pengertian roti adalah proses tepung terigu yang difermentasikan dengan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*), air dan atau tanpa penambahan makanan lain yang dipanggang ke dalam adonan, kemudian ditambahkan gula, garam, susu atau susu bubuk, lemak, pengemulsi dan bahan-bahan pelezat seperti cokelat, keju, kismis dan lain-lain (Haryono, 1992).⁸

Kualitas roti secara umum disebabkan karena variasi dalam penggunaan bahan baku dan proses pembuatannya jika bahan baku yang digunakan mempunyai kualitas yang baik dan proses pembuatannya benar, maka roti yang dihasilkan akan mempunyai kualitas yang baik pula. Jenis dan mutu produk *bakery* sangat bervariasi tergantung jenis bahan-bahan dan formulasi yang digunakan dalam pembuatannya. Variasi produk roti diperlukan untuk memenuhi adanya variasi selera dan daya beli konsumen (Moehji, 1971).⁹

Setiap bahan juga mempunyai karakteristik fisik, kimia dan mekanik yang berbeda, demikian juga perubahan sifat-sifat tersebut akibat pengolahan mungkin berbeda. Oleh karena itu sebelum mengetahui cara pembuatan roti, terlebih dahulu mengenal jenis bahan yang akan digunakan, fungsi dalam pembuatan roti serta sifat-sifat yang dibutuhkan. Hal ini perlu diketahui untuk bisa memilih bahan secara ekonomis dan mengendalikan mutu produk sesuai dengan keinginan (Buckle, 1985).¹⁰

Kandungan gizi yang terkandung pada roti tawar sebagai berikut: (per porsi)

⁸ Haryono, Potensi dan Pemanfaatan Sagu, Kanisius, Yogyakarta, 1992.

⁹ S. Moehji, Ilmu Gizi Jilid 2, PT. Bhratara Karya Aksara, Jakarta, 1971.

¹⁰ K.A. Buckle, dkk., Ilmu Pangan (Terjemahan), Universitas Indonesia, Jakarta, 1985, hlm. 97-98.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Roti Tawar

Kalori	110 kkal
Lemak	2 g
Lemak Jenuh	1 g
Lemak Trans	0 g
Kolesterol	0 mg
Protein	3 g
Karbohidrat	19 g
Serat	1 g
Gula	1 g
Sodium	170 mg
Kalium	0 mg

Manfaat dan khasiat roti tawar untuk kesehatan antara lain:

- a. Mengandung serat
- b. Sebagai penambah energi
- c. Mencukupi vitamin dalam tubuh
- d. Alternatif program diet
- e. Baik untuk kesehatan tulang

B. Hipotesis

1. Pertumbuhan jamur roti terhambat pada suhu rendah.
2. Pertumbuhan jamur roti optimal pada suhu ruang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan peneliti adalah metode penelitian eksperimental dengan membandingkan jumlah koloni jamur yang tumbuh.

B. Definisi Operasional

Variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas : suhu. Dilakukan percobaan pada suhu rendah ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) dan suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$)
2. Variabel terikat : jumlah koloni jamur roti (*Rhizopus stolonifer*) yang tumbuh.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dan subjek penelitian (semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian). Populasi yang digunakan adalah semua jenis roti tawar di daerah Cikarang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang akan mewakili keseluruhan populasi tersebut. Sampel yang digunakan adalah roti tawar kupas bermerek Sari Roti yang dibeli di Indomaret Telaga Pesona.

D. Instrumen dan Bahan Penelitian

Alat dan Bahan :

1. 6 lembar roti tawar
2. 6 buah plastik
3. Lemari pendingin

E. Cara Penelitian

Langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Memasukkan roti ke plastik, masing – masing satu lembar.
3. Memberi tanda pada masing – masing plastik
4. Menyimpan plastik berisi roti di tempat yang sudah ditentukan
5. Mengamati perubahan yang terjadi pada roti setiap harinya

F. Tempat Penelitian

Tempat : Perumahan Telaga Sakinah Blok CD 16 no 7, Cikarang Barat

Waktu : 27 September 2018

G. Analisis Hasil

Teknik analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan banyak dan luasnya koloni jamur roti yang tumbuh selama 7 hari di suhu rendah ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) dan suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tabel 4.1. Hasil Pengamatan

Hari	Suhu Rendah ($\pm 5^{\circ}\text{C}$)	Suhu Ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$)
1	Tidak ada jamur tekstur lembut	Tidak ada jamur tekstur lembut
2	Tidak ada jamur tekstur lembut	Tidak ada jamur tekstur lembut
3	Tidak ada jamur tekstur lembut	Tidak ada jamur tekstur lembut
4	Tidak ada jamur tekstur lembut	Mulai tumbuh jamur Terdapat dua koloni dengan diameter ± 2 cm
5	Tidak ada jamur tekstur lembut	Jamur mulai membesar (diameter ± 3 cm) dan tumbuh jamur baru
6	Tidak ada jamur tekstur lembut	Jamur semakin banyak dan menyebar
7	Tidak ada jamur tekstur lembut	Jamur tumbuh hampir menutupi $\frac{1}{2}$ bagian roti

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat dilihat bahwa roti yang disimpan di dalam suhu rendah tidak terdapat jamur roti (*Rhizopus stolonifer*) yang tumbuh setelah 7 hari penyimpanan, terhitung sejak satu hari setelah tanggal kadaluarsa. Teksturnya pun masih lembut seperti sebelumnya. Namun, walaupun tidak terdapat jamur yang tumbuh, roti tidak layak untuk dimakan, karena kualitas roti sudah menurun.

Sedangkan pada roti yang disimpan di suhu ruang, jamur roti (*Rhizopus stolonifer*) lebih cepat tumbuh. Pada hari keempat, jamur sudah mulai tumbuh dan terlihat. Semakin hari, jamur tersebut semakin membesar dan menyebar ke sisi yang lain. Warna jamur tersebut pun semakin menghitam dan timbul beberapa titik berwarna kuning dan putih. Jamur ini menyebabkan kerusakan pada roti dan menyebabkan roti tidak layak untuk dimakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada pengamatan yang telah dilakukan, ditunjukkan hasil bahwa roti yang disimpan pada suhu rendah ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) akan lebih tahan lama. Namun, jika sudah melebihi masa kadaluarsa, sebaiknya roti tidak dimakan, karena walaupun tidak tumbuh jamur, kualitas roti sudah menurun. Sedangkan jika roti disimpan pada suhu ruangan ($\pm 30^{\circ}\text{C}$), umur roti tidak akan bertahan terlalu lama. Kemudian, roti akan bertahan lebih lama jika roti disimpan di dalam plastik.

Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Rhizopus Stolonifer* pada roti tawar.

B. Saran

1. Jika ingin mengamati pertumbuhan jamur yang lebih cepat, dapat melakukan pengamatan dengan membiarkan roti tanpa dibungkus plastik.
2. Dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan mengamati faktor – faktor lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur roti.
3. Dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji kelayakan roti yang disimpan dalam lemari pendingin.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Zita.TT.*Dasar Teori Roti*. <https://www.scribd.com/doc/314097659/Dasar-Teori-Roti> (diakses pada 19 Agustus 2018)
- Anonim.2016.<http://duniaplant.blogspot.com/2016/01/cara-tumbuhan-fungi-jamur-memperoleh.html> (diakses pada 19 September 2018)
- Anonim.2017.<https://www.antijamur.net/faktor-yang-mempengaruhi-pertumbuhan-jamur-2532.html> (diakses pada 19 September 2018)
- Anonim.TT.<http://nandofiles.blogspot.com/p/laporan-praktikummikrobiologi-dasar.html> (diakses pada 19 Agustus 2018)
- Anonim.TT.<https://apaperbedaan.com/autotrof-dan-heterotrof/> (diakses pada 19 September 2018)
- Anonim.TT.<https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/sari-roti/roti-tawarkupas/4lembar> (diakses pada 5 September 2018)
- Aslam.TT.*Ciri dan Klasifikasi Jamur*. <https://aslam02.wordpress.com/materi/biologi-kelas-x/fungi/ciri-dan-klasifikasi-jamur/> (diakses pada 4 Oktober 2018)
- Fadhilah, Debby.TT.*Klasifikasi Jamur (Fungi)*. <http://ilmuveteriner.com/klasifikasi-jamur-fungi/> (diakses pada 19 September 2018)
- Juniar, Pupu.TT.*Metode Ilmiah – Pengaruh Suhu dan Kelembapan Terhadap Roti*. <http://pupujuniar.blogspot.com/2013/01/metode-ilmiah-pengaruh-suhu-dan.html> (diakses pada 19 Agustus 2018)
- Safrizal, Refli.2011.*Suhu Udara dan Suhu Tanah*.<http://reflitepe08.blogspot.com/2011/03/suhu-udara-dan-suhu-tanah.html> (diakses pada 19 September 2018)
- Wahyuni, Ita Trie.2012.*Laporan Mikrobiologi Pengamatan Jamur Mikroskopis*.<http://itatrie.blogspot.com/2012/10/laporanmikrobiologi-pengamatan-jamur.html> (diakses pada 19 September 2018)

LAMPIRAN



Gambar 1. Sampel produk yang digunakan



Gambar 2. Instrumen yang diperlukan



Gambar 3. Sampel yang akan diamati



Gambar 4. Hasil Pengamatan Hari Pertama



Gambar 5. Hasil Pengamatan Hari Kedua



Gambar 6. Hasil Pengamatan Hari Ketiga



Gambar 7. Hasil Pengamatan Hari Keempat
Kelima



Gambar 8. Hasil Pengamatan Hari Kelima



Gambar 9. Hasil Pengamatan Hari Ketujuh

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Khoirun Nisa

Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 27 Januari 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Perumahan Telaga Sakinah Blok CD 16 no 7

Riwayat Pendidikan : TKIT Annida

SD al muslim

SMP al muslim

SMA al muslim