

**PERTUMBUHAN JUMLAH KAPANG PADA SUHU KAMAR 25 °C  
DAN SUHU REFRIGERATOR 10 °C PADA ROTI TAWAR**  
(Studi Industri Rumah Tangga Di Candimulyo Jombang)

Suryati\* Ali Maududi\*\* Sri Lestari\*\*\*

**ABSTRAK**

Roti merupakan produk olahan tepung yang mudah rusak, terutama akibat serangan mikroba seperti kapang, khamir dan bakteri, namun yang lebih dominan yaitu kapang. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada proses penyimpanan bahan makanan adalah suhu penyimpanan, kebersihan tempat penyimpanan serta lama penyimpanan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap jumlah kapang pada roti. Suhu yang di gunakan dalam penelitian ini adalah suhu kamar 25 °C dan suhu Refrigerator 10 °C, di simpan selama 5 hari. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *deskriptife*. Populasi dalam penelitian ini adalah roti tawar yang ada di industri rumah tangga di Candimulyo Jombang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 roti tawar merk X. Hasil Penelitian menunjukkan adanya pengaruh suhu penyimpanan terhadap jumlah kapang pada roti, adanya pengaruh lama penyimpanan terhadap jumlah kapang pada roti, adanya interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terhadap jumlah kapang pada roti. Jumlah koloni kapang pada suhu 25 °C ditumbuhi 78.3 koloni dan dengan suhu penyimpanan 10 °C ditumbuhi 32.6 koloni Untuk menjaga kualitas roti yang baik, sebaiknya disimpan pada suhu refrigerator dan tidak terlalu lama. Jadi penyimpanan yang baik untuk jenis makanan dari roti disimpan pada suhu refrigerator 10 °C. Karena pertumbuhan kapang mengalami keterlambatan dibandingkan disimpan di suhu kamar 25 °C.

**Kata kunci : Roti, Kapang , Suhu**

***GROWTH IN TOTAL mold ROOM TEMPERATURE 25 OC  
AND TEMPERATURE IN THE REFRIGERATOR 10 OC FRESH BREAD***  
(*Study of Domestic Industry In Candimulyo Jombang*)

**ABSTRACT**

*Bread flour is a refined product that is easily damaged, mainly due to microbial attack such as molds, yeasts and bacteria, but more dominant, namely mold. Things that need to be considered in the process of storage of foodstuffs is the storage temperature, cleanliness of storage and storage time. The purpose of this study is to determine the effect of temperature and storage time on the amount of mold on bread. Temperatures were used in this study is a room temperature of 25 °C and 10 °C Refrigerator temperature, stored for 5 days. This study uses research methods *deskriptife*. The population in this study is the bread that is in the household industry in Candimulyo Jombang. The sample used in this study were 6 bread brand X. Research shows the influence of storage temperature on the amount of mold on the bread, the influence of storage time on the amount of mold on the bread, the interaction between temperature and storage time on the amount of mold on bread. Mold colony count at 25 °C 78.3 overgrown colony and with storage temperature 10 °C overgrown 32.6 colonies to maintain a good quality bread, should be stored at refrigerator temperature, and not too long. So good storage for the kinds of foods from bread stored at refrigerator*

*temperature of 10 °C. Because the mold is delayed compared pertumbuhan stored at room temperature of 25 °C.*

**Keywords: Bread, Fungus, Temperature**

## **PENDAHULUAN**

Makanan adalah salah satu kebutuhan pokok bagi manusia guna melanjutkan kehidupannya. Makanan dapat diperoleh dari hewan maupun tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan makanan yang dikonsumsi harus memenuhi kebutuhan tubuh, artinya memiliki nilai gizi cukup meliputi air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan lain sebagainya yang diperlukan.

Roti merupakan makanan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu dan ditambahkan bahan-bahan tertentu seperti menambahkan garam, gula, susu, coklat, keju dan masih banyak lagi bahan pelezat. Sekarang roti sudah menjadi salah satu makanan pokok pengganti nasi yang sebagai sumber karbohidrat utama. Kandungan gizi produk olahan dari tepung ini tidak kalah unggul dibanding dengan nasi dan mi yang sifatnya mudah membusuk **Indrianti (2010:22)**.

Ibu rumah tangga atau masyarakat umum seringkali membeli roti dalam jumlah banyak sehingga dapat dijadikan persediaan makanan di rumahnya. Ketersediaan akan roti yang tidak diikuti dengan cara penyimpanan yang tidak baik akan menyebabkan roti cepat rusak sehingga mengakibatkan penurunan kualitas roti. Masyarakat umumnya menyimpan roti pada suhu kamar dan di suhu dingin. Sebagian masyarakat berpendapat jika sudah disimpan di dalam suhu dingin maka kualitas roti tetap terjaga dibanding pada suhu kamar. Penyimpanan pada suhu dingin dan suhu kamar terkadang memiliki batas waktu sehingga roti

tersebut masih layak dikonsumsi oleh masyarakat. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada proses penyimpanan bahan makanan adalah suhu penyimpanan, kebersihan tempat penyimpanan serta lama penyimpanan **Indrianti (2010:1)**

Suhu dingin atau pendinginan adalah teknik yang paling terkenal karena sering digunakan oleh masyarakat umum di desa dan di kota. Konsep dan teori dari sistem pendinginan adalah memasukkan makanan pada tempat atau ruangan yang bersuhu sangat rendah. Untuk mendinginkan makanan atau minuman bisa dengan memasukkannya ke dalam kulkas atau lemari es atau bisa juga dengan menaruh di wadah yang berisi es. Di setiap rumah biasanya menggunakan lemari es untuk mengawetkan sayur, buah, daging, sosis, telur, dan lain sebagainya. Suhu untuk mendinginkan makanan sehari-hari, biasanya memiliki suhu 10 °C. Agar tahan lama makanan tersebut disimpan pada tempat yang bersuhu 0 sampai -4 °C **Saragih (2011:11)**. Sedangkan penyimpanan jenis bahan makanan seperti tepung, biji-bijian dan umbi kering dan olahannya pada suhu kamar yaitu 25 °C **Indrianti (2010:7)**.

Sehingga mikroba jenis cendawan yang sering mencemari makanan adalah kapang dan khamir, namun yang dominan adalah kapang. Kapang bukan merupakan kelompok taksonomi yang resmi, sehingga anggota-anggota dari

kapang tersebar ke dalam filum *Glomeromycota*, *Ascomycota*, dan *Basidiomycota*. Jumlah spesies fungi yang telah teridentifikasi hingga tahun 1994 mencapai 70.000 spesies dengan perkiraan penambahan 600 spesies setiap tahun. Dari jumlah tersebut, sekitar 10.000 spesies merupakan kapang. Sebagian besar spesies fungi terdapat di daerah tropis disebabkan karena kondisi iklim daerah tropis yang sangat hangat dan lembab yang mendukung pertumbuhan.

Menurut **BPOM RI** (:), batas maksimum pencemaran mikroba jenis kapang pada makanan berbahan dasar tepung seperti olahan roti adalah  $1 \times 10^4$  koloni/gram. Keberadaan jamur kapang pada roti dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu: faktor intrinsik (sifat dan bahan pangan), faktor ekstrinsik (lingkungan), faktor implisik (mikroorganisme), dan faktor pengolahan. Faktor intrinsik meliputi bahan pangan berupa kandungan nutrisi, pH pangan, aw pangan (aktivitas air), potensial reduksi oksidasi, senyawa antimikroba alamiah dalam pangan, dan struktur biologi. Faktor ekstrinsik yang meliputi kehidupan mikroba pangan antara lain suhu, kelembaban, dan susunan gas di atmosfer. Faktor implisit adalah faktor yang mempengaruhi terhadap pertumbuhan mikroba yaitu sinergisme dan antagonisme.

Menurut penelitian yang pernah dilakukan pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap pertumbuhan jumlah kapang pada roti tawar dengan suhu kamar  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan suhu refrigerator  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  dalam waktu penyimpanan selama 4, 5, dan 6. Penyimpanan dihasilkan bahwa yang baik untuk menyimpan makanan yaitu dengan penyimpanan refrigerator  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan

lama penyimpanan selama 4 hari yaitu  $0,039 \times 10^4$  **Leddy babay (2013:5)**.

Kapang mudah dijumpai pada bagian-bagian ruangan yang lembab, seperti langit-langit bekas bocor, dinding yang dirembesi air atau pada perabotan lembab yang jarang terkena sinar matahari. Kapang melakukan reproduksi dan penyebaran menggunakan spora. Spora kapang terdiri dari dua jenis, yaitu spora seksual dan spora aseksual. Spora aseksual dihasilkan lebih cepat dan dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan spora seksual. Spora aseksual memiliki ukuran yang kecil (diameter  $1\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$ ) dan ringan, sehingga penyebarannya umumnya secara pasif menggunakan aliran udara.

Penyakit yang disebabkan oleh kapang dapat dibedakan atas infeksi dan alergi Syarieff, Ega dan **Nurwitri (2003:31)**. Apabila spora tersebut terhirup oleh manusia dalam jumlah tertentu akan mengakibatkan gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan yang diakibatkan spora kapang terutama akan menyerang saluran pernapasan. Asma, alergi rinitis, dan sinusitis merupakan gangguan kesehatan yang paling umum dijumpai sebagai hasil kerja sistem imun tubuh yang menyerang spora yang terhirup.

Berdasarkan uraian di atas makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang harus dipenuhi salah satu pengganti makanan yaitu makanan cepat saji salah satunya roti tawar yang cukup digemari, namun disamping itu makanan yang cepat saji ini cepat membusuk dan basi yang disebabkan oleh mikroorganisme bakteri, jamur kapang atau khamir yang dipengaruhi oleh tempat penyimpanan, waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan. Sehingga dapat dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu penyimpanan terhadap pertumbuhan jumlah kapang pada roti tawar di Industri Rumah Tangga di Candimulyo Kota Jombang. Berdasarkan latar belakang di

atas, rumusan masalah dalam karya tulis adalah, Bagaimana pertumbuhan jumlah kapang pada suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C pada roti tawar di industri rumah tangga di Candimulyo Jombang dan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pertumbuhan jumlah kapang pada suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C pada roti tawar di industri rumah tangga di Candimulyo Jombang. Kemudian manfaat Penelitian ini adalah meliputi manfaat Teoritis penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi perkembangan Ilmu Kesehatan utamanya di bidang Mikologi. Dan manfaat Praktisnya yaitu:

#### 1. Bagi Peneliti

Diharapkan proposal penelitian ini dapat menambah pengetahuan, dalam bidang Mikologi.

#### 2. Bagi Tenaga Kesehatan

Memberi pengarahan dalam rangka meningkatkan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat khususnya ibu rumah tangga agar bisa menerapkan kebersihan yang baik untuk penyimpanan makanan yang mudah membusuk.

#### 3. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan dan informasi tentang bahaya penyakit yang diakibatkan makanan yang sudah terkontaminasi jamur

#### 4. Bagi Institusi

Menambah referensi tentang jamur kapang yang tumbuh pada roti tawar.

### **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan (mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir) pada bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Juni 2016. Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di pabrik industri rumahan dusun Candimulyo Jombang dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Program Studi

D-III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang Jalan Kemuning No.57 A Candimulyo Kabupaten Jombang Provinsi Jawa Timur. Desain penelitian yang digunakan adalah *Deskriptive*. Pada penelitian ini populasinya adalah roti tawar yang ada di salah satu pabrik industri rumah tangga di Candimulyo Kota Jombang. Pada penelitian ini

Sampel yang digunakan adalah Salah satu roti tawar di pabrik industri rumah tangga di Candimulyo Kota Jombang. Variabel pada penelitian ini adalah Pertumbuhan Jumlah Kapang pada Suhu Kamar 25 °C dan Suhu Refrigerator 10 °C pada Roti Tawar di industri rumah tangga di Candimulyo Jombang. Tabel 4.1 Definisi Operasional Pertumbuhan Jumlah Kapang pada Suhu Kamar 25 °C dan Suhu Refrigerator 10 °C pada Roti Tawar di industri rumah tangga di Candimulyo Jombang.

Setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan Coding, Tabulating dan analisa data.

### **HASIL PENELITIAN**

Hasil data yang didapatkan pada pertumbuhan jumlah kapang pada suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C pada roti tawar di industri rumah tangga di candimulyo Jombang dengan menggunakan alat *colony counter*.

Tabel 5.1 Hasil pertumbuhan jumlah kapang pada suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C pada roti tawar.

Faktor	Lama penyimpanan			
	5 hari			
	1	2	3	Rata-rata
Suhu	90	57	88	78.3
25 <sup>0</sup> C	koloni	koloni	koloni	koloni
Suhu	38	20	40	32.6
10 <sup>0</sup> c	koloni	koloni	koloni	koloni

Berdasarkan tabel 5.1 hasil penelitian Pertumbuhan jumlah kapang pada suhu kamar 25 °C didapatkan 78.3 koloni sedangkan roti tawar yang disimpan pada suhu refrigerator 10 °C didapatkan kapang 32.6 koloni. Penyimpanan pada suhu refrigerator 10 °C mengalami keterlambatan untuk tumbuh karena suhu yang cocok untuk pertumbuhan kapang adalah 25-32 °C.

## PEMBAHASAN

Pertumbuhan kapang pada sampel roti tawar yang disimpan selama 5 hari dan dibiakan dalam incubator kemudian dihitung dengan menggunakan alat *colony counte*. Koloni kapang memiliki ciri- ciri mempunyai warna hitam, coklat, kuning dan hijau serta berbentuk seperti bulu halus/bludru. Keberadaan kapang dapat dipengaruhi oleh salah satunya yaitu suhu adalah salah satu faktor lingkungan terpenting yang mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan mikroorganisme.

Pada penelitian ini roti tawar disimpan pada suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C untuk mengetahui suhu yang baik untuk menyimpan roti tawar. Selain itu suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C digunakan oleh masyarakat untuk menyimpan makanan. Sebelum melakukan pemeriksaan hal-hal yang dapat mempengaruhi ketepatan hasil dapat disebabkan oleh kondisi sampel roti tawar yang cara penempatan penyimpanan

saat sebelum pemeriksaan di ruangan terbuka sehingga dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme salah satunya jamur yang berada di udara.

Lama penyimpanan juga salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan karena semakin lama penyimpanan akan mengakibatkan semakin banyak koloni mikroorganisme. Suhu penyimpanan adalah faktor yang paling penting terhadap pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan, jamur yang terdapat pada makanan akan menghasilkan berbagai enzim yang dapat merombak senyawa- senyawa yang terkandung dalam bahan makanan tersebut sehingga dapat mempengaruhi kualitas roti tawar tersebut.

Pengambilan sampel dan teknik pembuatan media serta penanaman hal ini dapat menyebabkan hasil pemeriksaan tidak mewakili bahkan kurang relevan. Hal ini sangat mempengaruhi jumlah pertumbuhan kapang pada roti tawar yang disimpan dengan suhu berbeda yaitu suhu kamar 25 °C di tumbuh koloni kapang 78.3 koloni sedangkan roti tawar yang di simpan dengan suhu refrigerator 10 °C ditumbuhi kapang 32.6 koloni. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme seperti substrat, kelembaban, suhu, pH lingkungan, bahan kimia serta penyimpanan yang panas dan lembab pada kondisi dimana kapang dapat tumbuh secara optimal yakni dengan suhu 25-32 °C (Pratiwi, 2008).

Menurut Waluyo (2007:5), pertumbuhan kapang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah suhu, umumnya kapang tumbuh baik pada suhu antara 25–35 °C, beberapa kapang bersifat *psikrotrofik* yakni dapat tumbuh baik pada suhu lemari es, dan beberapa bahkan masih dapat tumbuh lambat pada suhu pembekuan misal 5 °C sampai 10 °C, selain itu di pertumbuhan kapang di pengaruhi oleh kebutuhan air, kebutuhan oksigen dan pH dan nutrisi.

Menurut Waluyo (2004:6) menyatakan nutrisi sangat dibutuhkan kapang untuk kehidupan dan pertumbuhannya, yakni sebagai sumber karbon, sumber nitrogen, sumber energi, dan faktor pertumbuhan (mineral dan vitamin). Nutrien tersebut dibutuhkan untuk membentuk energi dan menyusun komponen-komponen sel. Kapang dapat menggunakan berbagai komponen sumber makanan, dari materi yang sederhana hingga materi yang kompleks. Kapang mampu memproduksi enzim hidrolitik, seperti amilase, pektinase, proteinase dan lipase. Maka dari itu kapang mampu tumbuh pada bahan yang mengandung pati, pektin, protein atau lipid.

Menurut Polutu (2013:12) kontaminasi dapat terjadi melalui proses pembuatan, penyimpanan dan distribusi. Jadi segala sesuatu yang dapat berkontak dengan bahan pangan secara langsung atau tidak langsung, bisa merupakan sumber kontaminasi mikrobial. Kondisi suhu penyimpanan sangat mempengaruhi populasi mikroorganisme yang terdapat dalam makanan. Suhu yang lebih tinggi dari suhu optimum bagi mikroorganisme tersebut bersifat merusak, sedangkan suhu yang lebih rendah dapat memperlambat aktivitas metabolisme dan menghambat pertumbuhan mikroba.

Penjelasan di atas dapat memberikan gambaran bahwa manusia (masyarakat) juga memberikan kontribusi yang cukup berarti terhadap penyebaran atau pertumbuhan kapang. Sanitasi lingkungan yang buruk dan kebiasaan dalam pengelolaan roti tawar yang kurang memperhatikan kebersihan di tingkat produsen dan pengelolannya di tingkat konsumen yang memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap peningkatan kualitas pada makanan. Dalam penelitian ini terdapat pertumbuhan jumlah kapang pada suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C pada roti tawar (Studi di industri rumah tangga di Candimulyo Jombang). Pertumbuhan kapang dapat dilihat jumlahnya lebih

banyak pertumbuhan kapang yang disimpan di suhu kamar 25 °C.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian berjudul pertumbuhan jumlah kapang pada suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C pada roti tawar di industri rumah tangga di candimulyo Jombang dengan menggunakan alat *colony counter* terdapat perbedaan hasil yang signifikan yaitu pada suhu kamar 25 °C di dapatkan pertumbuhan kapang 78.3 koloni pada sampel roti tawar sedangkan pada penyimpanan dengan suhu refrigerator 10 °C yaitu 32.6 koloni kapang. Jadi bisa dikatakan suhu penyimpanan untuk makanan jenis roti tawar yang baik yaitu dengan suhu refrigerator 10 °C karena kapang mengalami keterlambatan berkembangbiak. Dengan adanya hasil penelitian ini, untuk menjaga kualitas roti yang baik perlu diperhatikan cara penyimpanannya, yakni disimpan dalam suhu refrigerator 10 °C.

### Saran

1. Bagi Industri Rumah Tangga di Candimulyo Jombang  
Diharapkan bisa memberikan kualitas roti tawar yang baik untuk konsumen terutamanya dan bisa mengetahui suhu penyimpanan yang baik untuk roti tawar.
2. Bagi Masyarakat  
Diharapkan masyarakat mengetahui suhu berapa yang baik untuk penyimpanan makanan sejenis roti tawar.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya  
Pertumbuhan jumlah kapang pada suhu kamar 25 °C dan suhu refrigerator 10 °C pada roti tawar di industri rumah tangga di candimulyo Jombang ini, hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dan masukan untuk melakukan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan mikroorganisme serta mampu menggunakan metode pemeriksaan

yang lain supaya mendapatkan hasil yang lebih baik.

## KEPUSTAKAN

Indrianti, Y. 2010 .*Higiene Dan Sanitasi Pengolahan Roti Pada Pabrik Roti Di Desa Kampung Lalang Kecamatan Sunggal Medan Tahun*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas sumatera utara medan (online).

, ~~*Higiene Dan Sanitasi Pengolahan Roti Pada Pabrik Roti Di Desa Kampung Lalang Kecamatan Sunggal Medan Tahun*~~. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas sumatera utara medan (online).

, ~~*Higiene Dan Sanitasi Pengolahan Roti Pada Pabrik Roti Di Desa Kampung Lalang Kecamatan Sunggal Medan Tahun*~~. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas sumatera utara medan (online).

Siregar, S. 2013. *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Pratiwi, ST (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta : Penerbit Erlangga.

Waluyo, L. 2007. *Mikrobiologi Umum*. UMM Press. Malang.

, ~~*Mikrobiologi Umum*~~. UMM Press. Malang.