

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan Pangan, bahan baku Pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman (UU RI No. 18 Tahun 2012). Bahan pangan yang tidak dilakukan penyimpanan dengan baik dapat tercemar oleh kapang yang menyebabkan makanan jadi rusak. Kapang tidak memiliki klorofil, sehingga tidak bisa menghasilkan makanannya sendiri dengan fotosintesis seperti tumbuhan pada umumnya. Inilah yang dapat menyebabkan kapang merusak makanan, salah satunya yaitu roti. Akibat mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh jamur, secara tidak sadar kita memakan zat yang dikenal sebagai mikotoksin. Mikotoksin adalah racun yang dihasilkan oleh kapang atau jamur. Tidak semua kapang menghasilkan racun, bahkan ada yang bermanfaat dalam pengolahan makanan, seperti tempe, tauco, kecap, dan keju (Sinaga dkk, 2018).

Kapang dikenal sebagai agen kuat yang memecah bahan organik. Kemampuan ini disebabkan aktivitas enzim dan sifat struktural yang mendukungnya. Peran kapang ada yang bermanfaat dan ada juga yang patogen bagi manusia (Rakhmawati, 2009). Salah satu kapang bermanfaat yang terlibat dalam fermentasi adalah *Aspergillus niger*, yang dapat menghasilkan bahan yang berguna dalam industri pangan dan farmasi. *Aspergillus oryzae* merupakan jenis kapang yang berperan penting dalam industri pangan, seperti sake, kecap, dan sebagai penghasil enzim hidrolitik seperti amilase, glukoamilase dan proteinase (Naiola, 2006). Kerugian yang ditimbulkan oleh kapang antara lain kapang yang dapat mengurangi kualitas makanan dan bahan lain yang penting bagi manusia. Karena memiliki sifat saprofit (mampu mengurai bahan organik), kapang sering menyebabkan masalah bagi manusia. Kapang dapat bertindak sebagai patogen pada hewan dan manusia. Kapang

dapat menimbulkan penyakit mulai dari penyakit ringan seperti panu hingga penyakit serius yang dapat menyebabkan kematian. Beberapa kapang seperti *Amanita phalloides*, *A. muscaria* dan *Aspergillus flavus* (menghasilkan aflatoksin) bisa sangat berbahaya untuk manusia karena dapat menyebabkan penyakit kronis seperti kanker bahkan kematian (Hafsan, 2011).

Angka Kapang yaitu jumlah koloni kapang yang tumbuh dan diinokulasikan pada media yang sesuai setelah diinkubasi selama 3 – 5 hari pada suhu 20 – 25° C. Tujuan dilakukannya perhitungan jumlah angka kapang yaitu untuk memberikan jaminan bahwa bahan pangan tidak mengandung cemaran kapang lebih dari batas maksimum yang telah ditentukan karena dapat mempengaruhi stabilitas dan aflatoksin yang berbahaya bagi kesehatan (Daraini, 2020).

Kapang dapat menyebabkan penyakit atau gangguan pada kesehatan manusia. Penyakit yang disebabkan oleh kapang antara lain infeksi, alergi, dan mikotoksikosis. Infeksi yang disebabkan oleh kapang yaitu infeksi telinga, radang kornea (kreatitis), endokarditis pada jantung, pneumomikosis dan bronkomikosis pada paru-paru. Alergi kapang disebabkan oleh reaksi yang disebabkan karena menghirup spora kapang atau paparan kapang tertentu. Gangguan pernapasan, dermatitis, dan asma adalah contoh alergi yang disebabkan oleh kapang. Keracunan atau mikotoksikosis adalah konsumsi makanan yang terkontaminasi mikotoksin. Masalah kesehatan yang disebabkan oleh mikotoksin tidak bersifat infeksi juga tidak menular menular. Kemampuan kapang untuk menghasilkan mikotoksin tergantung pada komposisi kimia dari makanan tersebut. Aflatoksin, okratoksin, sterigmatocystin, dan asam penisilin lebih aktif diproduksi dalam makanan kaya karbohidrat, diikuti oleh bahan kaya lemak dan protein.

Aflatoksin adalah mikotoksin yang sangat beracun. Aflatoksin dapat merusak hati (organ yang sangat penting yang berfungsi untuk mendetoksifikasi aflatoksin). Aflatoksin dapat menyebabkan kanker hati jika dikonsumsi dalam jumlah kecil secara terus menerus (Syarief, 2003).

Ohkratoksin, termasuk ohkratoksin A, B dan C merupakan metabolit dari *Aspergillus ochraceus* sebagai racun yang diproduksi oleh *Aspergillus sp*,

ohkratoksin merupakan racun yang potensial yang penting seperti aflatoksin. Target utama orhkratoksin A yaitu ginjal dan dikenal sebagai *nephrotoxin* pada hewan dan manusia (Martindah dan Bahri, 2016).

Beberapa jenis kapang golongan *Aspergillus sp* mampu menghasilkan metabolit toksik sterigmatosistin, terutama kapang *Aspergillus versicolor*. Sterigmatosistin memiliki sifat yang karsinogenik meskipun tidak sekuat aflatoksin (Makfoeld, 1993). Daya racun (karsinogenik) sterigmatosistin sepuluh kali lebih kecil dari daya racun aflatoksin. Seperti mikotoksin lainnya yang dapat menyebabkan gangguan pada hati, sterigmatosistin pun dapat menyebabkan luka pada ginjal. Hati yang diserang toksin ini akan berubah pucat dan berlemak, seringkali disertai pendarahan pada prenhina (Syarief, 2003).

Asam penisilat adalah mikotoksin yang diproduksi oleh spesies *Penicillium* dan *Aspergillus*. Sering dimasukkan dalam antibiotika, tetapi mikotoksin ini dapat menyebabkan penyakit (toksik) dan kelainan pertumbuhan (Makfoeld, 1993). Asam penisilat dapat menyebabkan penyakit kanker yang dibuktikan dengan hewan percobaan. Sifat karsinogenik terutama mempengaruhi tulang, oleh karena itu disebut sacromagenik. Pada embrio ayam dapat menyebabkan pertumbuhan abnormal, dimana asam penisilat juga bersifat tetratogenik (Roziqin dkk, 2013).

Roti adalah makanan yang dibuat dari olahan tepung terigu yang difermentasi kemudian dipanggang. Pada adonan bisa menambahkan garam, gula, susu atau susu bubuk, lemak dan bahan pelezat ke dalam adonan yang bisa menambah rasa, seperti coklat, keju, kismis, dll. Roti telah menjadi salah satu makanan pokok masyarakat Indonesia, bahkan di kalangan remaja dan anak-anak, jajanan ini mulai menggantikan nasi sebagai sumber karbohidrat (Indrianti, 2010). Melalui bahan dan prosesnya, roti memiliki struktur yang unik. Berdasarkan cara pengolahan akhir, ada tiga jenis roti yaitu roti kukus, roti goreng dan roti panggang. Bakpau dan mantau adalah contoh roti kukus.

Donat dan Panada adalah roti goreng. Adapun aneka roti putih dan manis adalah roti panggang (Pribadi dkk, 2017).

Roti kemasan adalah produk roti yang dikemas sedemikian rupa sehingga siap untuk didistribusikan, disimpan, dijual dan dikonsumsi oleh konsumen akhir. Menurut UU No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan yang dimaksud dengan kemasan pangan yaitu bahan yang digunakan untuk mewedahi atau membungkus makanan baik bersentuhan secara langsung maupun tidak. Sebelum mengemas, perhatikan jenis kemasan yang dipilih. Hal penting dalam memilih jenis kemasan adalah dengan mempertimbangkan karakteristik produk. Kemasan harus memenuhi syarat yang baik, sehingga ketika produk sampai ke tangan konsumen, produk tetap sesuai dengan kondisi awal (Kementrian Pendidikan dan Budaya, 2019).

Roti merupakan produk olahan tepung yang mudah mengalami kerusakan, terutama karena adanya kontaminasi mikroba. Mikroba jenis jamur yang sering mencemari makanan yaitu kapang dan khamir, namun yang lebih dominan yaitu kapang (SNI 7388-2009). Umur roti biasanya tidak dapat lebih dari satu minggu atau bahkan hanya tiga hari, sehingga tampilan roti sangat mudah berubah, dari warna putih susu berubah menjadi bintik hitam kemudian berjamur, artinya roti sudah tidak layak lagi untuk di konsumsi (Syaifuddin, 2017 dalam Sulastina, 2020).

Ibu rumah tangga atau masyarakat umum sering membeli roti dalam jumlah banyak untuk dijadikan persediaan pangan di rumah. Ketersediaan roti yang cara penyimpanannya tidak tepat, roti akan cepat rusak, yang dapat menyebabkan penurunan kualitas roti. Orang biasanya menyimpan roti di suhu ruangan dan suhu dingin. Ada yang percaya jika disimpan pada suhu dingin, maka kualitas roti akan tetap baik dibandingkan pada suhu ruangan. Penyimpanan pada suhu dingin dan suhu ruangan, terkadang ada batasan waktu agar roti masih bisa untuk dikonsumsi masyarakat. Dalam menyimpan bahan makanan, perlu memperhatikan suhu penyimpanan, kebersihan tempat penyimpanan dan waktu penyimpanan (Indrianti, 2010).

Suhu dingin atau pendinginan merupakan cara yang paling sering digunakan oleh masyarakat umum di desa maupun di kota. Ide dan teori dari

sistem refrigerasi yaitu meletakkan bahan pangan pada suatu tempat atau ruangan dengan suhu yang rendah. Untuk mendinginkan makanan atau minuman, dapat dengan memasukkan ke dalam kulkas atau freezer atau dalam wadah berisi es batu. Tiap rumah biasanya memakai kulkas untuk menyimpan sayur, buah, daging, sosis, telur, dll. Suhu pendinginan untuk menyimpan makanan sehari-hari biasanya  $10^{\circ}\text{C}$ . Untuk menyimpan makanan lebih lama disimpan pada suhu  $0^{\circ} - 4^{\circ}\text{C}$  (Suryati, 2016). Sedangkan penyimpanan bahan pangan berupa tepung, biji dan umbi kering beserta olahannya pada suhu ruang  $25^{\circ}\text{C}$  (Indrianti, 2010).

Menurut SNI 7388:2009 batas maksimum pencemaran mikroba jenis kapang pada makanan berbahan dasar tepung seperti olahan roti adalah  $1 \times 10^4$  koloni/g. (BSN, 2009). Keberadaan jamur kapang pada roti bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, faktor instrinsik (sifat dan bahan pangan), faktor ekstrinsik (lingkungan), faktor implisik (mikroorganisme), dan faktor pengolahan (Suryati, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mizana dkk, (2016) tentang Identifikasi Pertumbuhan Jamur *Aspergillus sp* pada Roti Tawar yang Dijual di Kota Padang Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan kapang lebih cepat pada suhu ruang dibandingkan suhu refrigerator. Pada suhu ruang  $25 - 28^{\circ}\text{C}$ , jamur *Aspergillus sp* tumbuh mulai hari ke-3 (33,3%), disusul hari ke-4 (66,7%), sedangkan pada suhu refrigerator  $10 - 15^{\circ}\text{C}$  mulai tumbuh pada hari ke-5. Suhu juga berhubungan dengan kelembaban relatif, karena semakin tinggi suhu maka semakin rendah kelembabannya, dan sebaliknya semakin rendah suhu maka semakin tinggi kelembaban relatifnya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dewa dkk, (2018) tentang Cemaran Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) pada Bolu Kukus dengan Lama Penyimpanan 3 Hari, dari sampel yang disimpan selama 3 hari pada suhu ruangan di dapatkan hasil pada produsen 1 sebanyak  $1,85 \times 10^4$  koloni/g, produsen 2 sebanyak  $8,4 \times 10^4$  koloni/g dan produsen 3 sebanyak  $12,3 \times 10^4$  koloni/g. Jamur yang mengkontaminasi bolu kukus yang disimpan selama 3 hari adalah *Aspergillus flavus* pada produsen 1 dan produsen 2,

*Aspergillus fumigatus* pada produsen 2 dan produsen 3, serta *Rhizopus stolonifer* pada produsen 1 dan produsen 3.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fadhillah dkk, (2020) tentang Identifikasi Jamur *Aspergillus sp* pada Roti Tawar terhadap Suhu Penyimpanan, pada suhu ruang 25°C - 37°C jamur *Aspergillus sp* mulai tumbuh pada hari ke-4 setelah ditanam. Sedangkan pada suhu 4°C - 10°C jamur *Aspergillus sp* tumbuh pada hari ke-10 setelah ditanam pada media SDA.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Jumlah Angka Kapang pada Roti Kemasan Produksi Rumahan di Desa Gadingrejo”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu apakah ada pengaruh suhu penyimpanan dan lama penyimpanan terhadap jumlah angka kapang pada roti kemasan produksi rumahan di Desa Gadingrejo?

## **C. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan dan lama penyimpanan terhadap jumlah angka kapang pada roti kemasan produksi rumahan di Desa Gadingrejo.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap jumlah angka kapang pada roti kemasan produksi rumahan di Desa Gadingrejo
- b. Diketahui pengaruh lama penyimpanan terhadap jumlah angka kapang pada roti kemasan produksi rumahan di Desa Gadingrejo
- c. Diketahui interaksi antara suhu penyimpanan dan lama penyimpanan terhadap jumlah angka kapang pada roti kemasan produksi rumahan di Desa Gadingrejo.

## **D. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi salah satu sumber informasi dan bahan masukan bagi masyarakat dan menambah wawasan bagi perkembangan ilmu kesehatan utamanya di bidang mikologi.

## 2. Manfaat Aplikatif

### a. Bagi Masyarakat

Diharapkan bisa menambah pengetahuan dan informasi tentang bahaya penyakit yang diakibatkan makanan yang sudah terkontaminasi jamur.

### b. Bagi Tenaga Kesehatan

Diharapkan dapat member pengarahan dalam rangka meningkatkan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat khususnya ibu rumah tangga agar dapat menerapkan kebersihan yang baik untuk menyimpan makanan yang mudah membusuk.

### c. Bagi Institusi

Diharapkan dapat menambah refrensi tentang jamur kapang yang tumbuh pada roti kemasan.

### d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan penelitian ini menjadi salah satu bahan acuan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dalam bidang Mikologi tentang Angka Kapang pada Roti Kemasan.

## E. Ruang Lingkup

Bidang keilmuan pada penelitian ini adalah bidang Mikologi. Jenis penelitian bersifat eksperimental, dengan desain penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. Variabel independen adalah suhu dan lama penyimpanan roti kemasan produksi rumahan di desa gadingrejo dan variable dependen adalah angka kapang. Populasi penelitian ini adalah roti kemasan produksi rumahan yang baru dibuat dari pabrik roti rumahan di desa gadingrejo. Sampel penelitian ini berjumlah 15 sampel roti kemasan produksi rumahan dari pabrik roti rumahan. Metode uji yang digunakan dalam penelitian adalah cawan tuang. Data dianalisa menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2023