

**PENGUNAAN METODE ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) ANGKA
KAPANG KHAMIR (AKK) DAN PETRIFILM DALAM ANALISIS CEMARAN
MIKROORGANISME PADA KUE TRADISIONAL**

SKRIPSI

Oleh

HOSIYAH

22101061026



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

**PENGUNAAN METODE ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) ANGKA KAPANG
KHAMIR (AKK) DAN PETRIFILM DALAM ANALISIS CEMARAN
MIKROORGANISME PADA KUE TRADISIONAL**

Diajukan Untuk Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S-1) Program Studi
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Malang

SKRIPSI

Oleh

HOSIYAH

22101061026



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**“PENGUNAAN METODE ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) ANGKA
KAPANG KHAMIR (AKK) DAN PETRIFILM DALAM ANALISIS CEMARAN
MIKROORGANISME PADA KUE TRADISIONAL”**

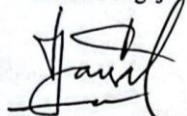
HOSIYAH

22101061026

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam Universitas Islam Malang Pada Tanggal 10, Juni 2025

Mengesahkan

Dosen Penguji I



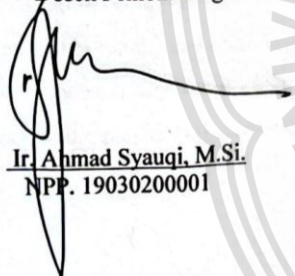
Faisal, S.Si, M.Kes.
NPP.151010197932130

Dosen Penguji II



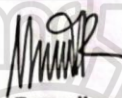
Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si
NIP. 196406171988032001

Dosen Pembimbing I



Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.
NPP. 19030200001

Dosen Pembimbing II



Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
NPP. 192802199332294

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Universitas Islam Malang



Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

iii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya bertandatangan dibawah ini:

Nama : Hosiyah
NPM : 22101061026
Program Studi : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan Pembimbing :

1. Ir. Ahmad Syauqi M.Si
2. Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **"PENGUNAAN METODE ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) ANGKA KAPANG KHAMIR (AKK) DAN PETRIFILM DALAM ANALISIS CEMARAN MIKROORGANISME PADA KUE TRADISIONAL"** adalah murni hasil pengerjaan saya dan tanpa adanya unsur plagiat, manipulasi data dan mengubah hasil penelitian karena tidak objektif serta mensitasi sesuai dengan sumber yang ada. Saya akan bertanggung jawab atas orisinalitas skripsi saya dan saya menaati keputusan Menteri Pendidikan Nasional (Depdiknas) Nomor 17 tahun 2010 tentang plagiarisme di pendidikan tinggi.

Malang, 10 Juni 2025



Hosiyah

22101061026

iv

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Hosiayah

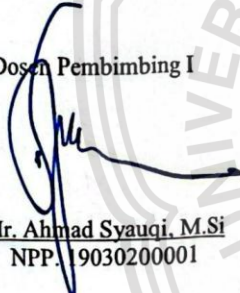
Npm : 22101061026

Judul : "Penggunaan Metode Angka Lempeng Total (Alt) Angka Kapang Khamir (Akk)
Dan Petrifilm Dalam Analisis Cemarkan Mikroorganisme Pada Kue Tradisional"

Telah disetujui dipresentasikan pada Sidang Skripsi di program studi Biologi, Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


Ir. Ahmad Syauqi, M.Si
NPP. 19030200001

Dosen Pembimbing II


Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
NPP. 192802199332294

Mengetahui,

Wakil Dekan I

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


Universitas Islam Malang


Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si, M.Si.
NPP.192901199232146

RIWAYAT HIDUP



Nama	Hosiayah
Tempat, Tanggal lahir	Payung, 14 Juli 2003
Nama Orang Tua	
Bapak	Mislin
Ibu	Umriyeh
Alamat	
Jenis Kelamin	Perempuan
Agama	Islam
Nomor Telepon	0831-7607-5436

Riwayat Pendidikan

Periode	Pendidikan	Bidang Ilmu
2021 – 2025	Universitas Islam Malang	S1 - Biologi
2018 – 2021	SMKN 1 PAYUNG	Multimedia
2015 – 2018	SMPN 1 PAYUNG	-
2009 – 2015	SDN 11 PAKU	-

Riwayat Organisasi

Periode	Organisasi	Jabatan
2018 – 2021	PMR	Anggota
2018 – 2019	OSIS	Anggota
2022 – 2023	BEM	Anggota divisi minat & bakat
2023 – 2024	BEM	Ketua Umum
2022 – 2022	Teater Sanggar Sedaya	Anggota keagamaan
2022 – 2023	PMII RAYON AR-ROZI	Anggota
2022-2023	Ikatan Mahasiswa Bangkalan	Bendahara Umum

vi

MOTTO

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

-QS. Al-Baqarah : 286

“Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir kedunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya”

-ik

“Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku untuk maju”

-Sya



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmat, ridha, dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Skripsi yang berjudul “PENGUNAAN METODE ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) ANGKA KAPANG KHAMIR (AKK) DAN PETRIFILM DALAM ANALISIS CEMARAN MIKROORGANISME PADA KUE TRADISIONAL”

Shalawat serta salam selalu tercurahkan limpahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang yakni addinul islam wal iman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang. Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil sehingga proposal skripsi ini dapat selesai.

Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si, M. Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Gatra Ervi Jayanti, S. Si., M. Si. selaku Wakil Dekan II dan Sama' Iradat Tito, S. Si., M. Si. selaku Ketua Program Studi Biologi. Staff Tata Usaha yang telah memperlancar proses administrasi dari mulai perencanaan skripsi sampai selesainya ujian skripsi.
2. Ir. Ahmad Syauqi., M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak waktu, tenaga, serta fikiran untuk membimbing penulis hingga selesai mengerjakan poposal skripsi.
3. Majida Ramadhan, S. Si., M. Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak waktu, tenaga, serta fikiran untuk membimbing penulis hingga selesai mengerjakan poposal skripsi.
4. Faisal, S.Si, M.Kes. selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan masukan, arahan, dan kritik demi penyempurnaan skripsi ini.
5. Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan, arahan, dan kritik demi penyempurnaan skripsi ini.
6. Cinta pertama dan panutan saya, Ayahanda Mislin dan pintu surga saya Ibunda Umriyeh. Terimakasih atas segala tetes keringat pengorbanan, kerja keras dan tulus

kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan bangku pendidikan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan segala dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga ayah dan ibu sehat, panjang umur dan bahagia selalu.

7. Sosok yang tidak hanya menjadi kakek dan nenek, tetapi juga tempat penulis berlabuh saat lelah, dan tempat belajar tentang ketulusan tanpa pamrih Hj. Jehri dan Hj. Masna. Terimakasih atas segala kasih sayang, nasehat, dan doanya.
8. Adikku tercinta Basmah Ainas Sakinah, yang dengan keceriaan dan dukungan kecilmu telah menjadi alasan sederhana namun kuat untuk tetap bertahan dan melangkah lebih jauh.
9. Moh. Khoirul Anam S.M dan Nurul Bilqis, yang telah penulis anggap sebagai keluarga sendiri. Terima kasih atas semangat, dukungan, serta bantuan moril dan materil yang kalian berikan. Kehadiran kalian tidak hanya menjadi pelengkap dalam perjalanan ini, tetapi menjadi penguat ketika langkah terasa berat.
10. Firadika, Nihlatus Sofiya, teman-teman organisasi, serta seluruh keluarga besar angkatan 2021, terimakasih atas kebersamaan, semangat dan dukungan yang kalian berikan. Kehadiran kalian membuat perjalanan ini lebih ringan dan penuh warna.
11. Kepada diri saya sendiri, Hosiyah. Terimakasih telah bertahan, tetap berjalan, dan percaya bahwa setiap lukapun bisa menjadi kekuatan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kekeliruan pada penulisan proposal ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak

Malang, 16 Januari 2025

Penulis,

Hosiyah

ABSTRAK

Hosiyah (22001061026), **PENGUNAAN METODE ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) ANGKA KAPANG KHAMIR (AKK) DAN PETRIFILM DALAM ANALISIS CEMARAN MIKROORGANISME PADA KUE TRADISIONAL**

Pembimbing (1) : Ir. Ahmad Syauqi, M.Si ; (2) : Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.

Putu ayu dan klepon merupakan kue tradisional basah Indonesia yang rentan terkontaminasi mikroorganisme karena penggunaan bahan seperti kelapa parut dan santan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat cemaran mikroba pada produk tersebut berdasarkan standar keamanan pangan, menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT), Angka Kapang Khamir (AKK), dan uji Petrifilm untuk mendeteksi *Escherichia coli* (*E. coli*). Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pengenceran bertingkat hingga 10^{-6} . ALT diuji menggunakan media PCA, AKK dengan PDA, dan coliform menggunakan Petrifilm. Hasil menunjukkan nilai ALT sebesar $2,4 \times 10^6$ CFU/g pada putu ayu dan $1,46 \times 10^6$ CFU/g pada klepon. Nilai AKK mencapai $7,9 \times 10^4$ CFU/g (putu ayu) dan $7,1 \times 10^2$ CFU/g (klepon). Uji Petrifilm menunjukkan cemaran coliform sebesar $1,9 \times 10^5$ CFU/g (putu ayu) dan $1,8 \times 10^2$ CFU/g (klepon), tanpa ditemukan koloni *E. coli*. Berdasarkan Peraturan BPOM No. 13 Tahun 2019 dan SNI 7388:2009, batas maksimum cemaran mikroba untuk makanan basah adalah 1×10^4 CFU/g untuk ALT dan AKK. Sedangkan interpretasi hasil valid pada Petrifilm berada dalam rentang 30–300 koloni. Sumber kontaminasi diduga berasal dari bahan mentah, peralatan, atau proses produksi yang kurang higienis. Diperlukan penerapan sanitasi yang lebih baik pada produksi pangan tradisional.

Kata kunci: AKK, ALT, *E. coli*, keamanan pangan, klepon.

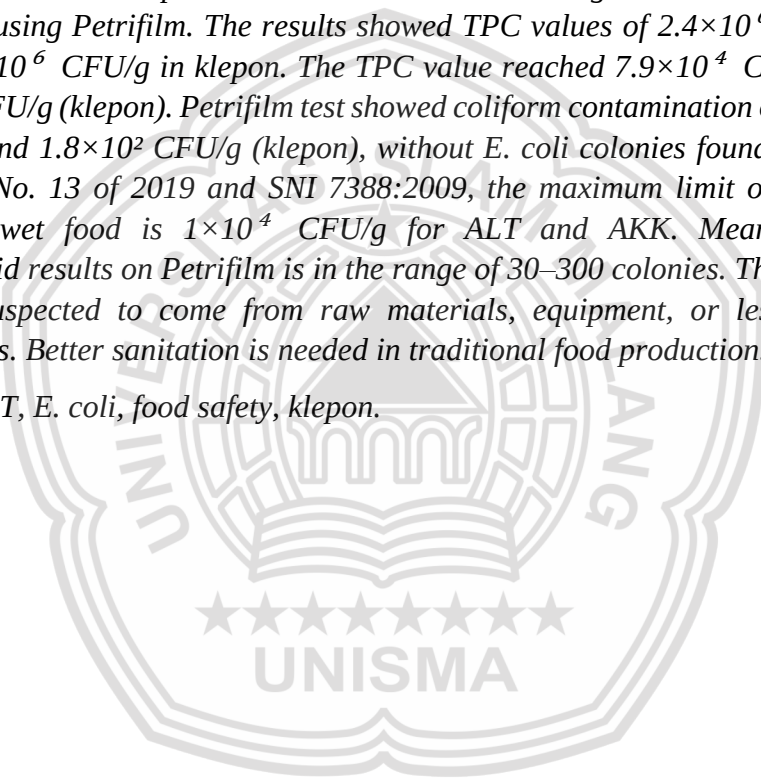
ABSTRACT

Hosiyah (22001061026), **PENGUNAAN METODE ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) ANGKA KAPANG KHAMIR (AKK) DAN PETRIFILM DALAM ANALISIS CEMARAN MIKROORGANISME PADA KUE TRADISIONAL**

Pembimbing (1) : Ir. Ahmad Syauqi M.Si ; (2) : Majida Ranadhan, S.Si., M.Si.

Putu ayu and klepon are traditional Indonesian cakes that are susceptible to contamination by microorganisms due to the use of ingredients such as grated coconut and coconut milk. This study aims to evaluate the level of microbial contamination in these products based on food safety standards, using the Total Plate Count (TPC), Yeast Mold Count (YMC) method, and Petrifilm test to detect Escherichia coli (E. coli). The method used is quantitative descriptive with serial dilution up to 10^{-6} . TPC was tested using PCA media, TPC with PDA, and coliform using Petrifilm. The results showed TPC values of 2.4×10^6 CFU/g in putu ayu and 1.46×10^6 CFU/g in klepon. The TPC value reached 7.9×10^4 CFU/g (putu ayu) and 7.1×10^2 CFU/g (klepon). Petrifilm test showed coliform contamination of 1.9×10^5 CFU/g (putu ayu) and 1.8×10^2 CFU/g (klepon), without E. coli colonies found. Based on BPOM Regulation No. 13 of 2019 and SNI 7388:2009, the maximum limit of microbial contamination for wet food is 1×10^4 CFU/g for ALT and AKK. Meanwhile, the interpretation of valid results on Petrifilm is in the range of 30–300 colonies. The source of contamination is suspected to come from raw materials, equipment, or less hygienic production processes. Better sanitation is needed in traditional food production.

Keywords: AKK, ALT, E. coli, food safety, klepon.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kue tradisional Indonesia umumnya dibuat dari bahan-bahan alami yang tersedia di lingkungan sekitar. Tepung ketan, salah satu bahan utama, berasal dari beras ketan yang diolah melalui proses penggilingan. Beras ketan memiliki kadar amilosa rendah dan amilopektin tinggi, sehingga menghasilkan tekstur lengket dan kenyal yang khas setelah dimasak (Adriani dkk., 2018). Bahan-bahan seperti tepung beras, kelapa, gula aren, dan daun pandan yang digunakan dalam pembuatan kue tradisional menunjukkan pemahaman masyarakat lokal terhadap keanekaragaman hayati di lingkungan mereka. Penggunaan bahan alami ini tidak hanya mencerminkan kearifan lokal tetapi juga memperlihatkan adaptasi masyarakat terhadap lingkungan tempat tinggalnya (Santoso, 2020).

Proses pengolahan bahan alami menjadi kue tradisional sering kali melibatkan teknik yang mendukung keberlanjutan sumber daya hayati. Contohnya, pengolahan kelapa menjadi santan dilakukan dengan memanfaatkan semua bagian kelapa, termasuk serabut dan tempurungnya. Teknik tradisional ini mencerminkan kearifan lokal masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya alam secara efisien dan ramah lingkungan (Utami & Fitria, 2022). Pelestarian kue tradisional dapat dilakukan dengan memanfaatkan pendekatan etnobiologi untuk mendokumentasikan pengetahuan tradisional tentang bahan-bahan lokal. Pendekatan ini membantu memahami bagaimana masyarakat lokal memanfaatkan tumbuhan dan bahan alami lainnya secara berkelanjutan.

Produk kue tradisional adalah wujud budaya berciri khas kedaerahan. Makanan bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan gizi seseorang tetapi makanan juga berfungsi untuk mempertahankan hubungan untuk manusia, simbol identitas masyarakat tertentu dan dapat diperjual belikan serta dipromosikan (Endang,dkk,2013).

Kue tradisional ini sering kali kita jumpai di pinggir jalan, pasar ataupun pedagang kaki lima lainnya (WHO, 2015). Kue tradisional juga sering kali digunakan sebagai makanan pelengkap yang sering dikonsumsi sebagai sarapan atau sekedar cemilan. Maka dari itu, mengkonsumsi makanan tersebut perlu diperhatikan tingkat kehygienisannya angka kecupun gizi ataupun cemaran yang bisa saja mengkontaminasi dan menimbulkan penyakit. Beragam kue tradisional terkenal dikalangan masyarakat, selain harganya yang enak dan harganya juga murah.

Peraturan Menteri Kesehatan RII nomor 1096 tahun 2011 tentang higiene sanitasi jasaboga menyebutkan bahwa makanan yang dikonsumsi manusia harus higienis, sehat dan aman yaitu bebas dari cemaran fisika, cemaran kimia dan cemaran biologi. Cemaran biologi atau cemaran mikroba dapat mencemari makanan. Sebanyak 60% dari 41 kasus keracunan dan 72,2% dari 53 kasus keracunan diduga karena adanya mikroorganisme, terutama bakteri patogen. Sementara itu, sisanya disebabkan oleh zat kimia dan lain-lain tidak diketahui. Ternyata sebagian besar kasus keracunan bersumber pada makanan siap santap, sedangkan lainnya berasal dari pengolahan rumah tangga yang diolah untuk konsumsi masal (Irianto, 2013).

Kue tradisional umumnya dimasak menggunakan suhu 80-100°C, yang merupakan titik didih air pada tekanan standar (Suriani & Haryanto, 2017). Pengukusan dilakukan untuk memastikan tekstur lembut dan matang sempurna pada kue. Suhu ini cukup panas dan dapat membunuh bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Tetapi pengukusan pada suhu tersebut tidak dapat secara efektif membunuh sebagian besar mikroba patogen non-spora seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Juga pada suhu tersebut tidak dapat secara efektif membunuh bakteri penghasil spora seperti *Bacillus cereus* atau *Clostridium botulinum*.

Durasi pengukusan juga mempengaruhi efektivitas eliminasi mikroba, studi menunjukkan bahwa meskipun bakteri dapat mati pada suhu 100°C dalam waktu kurang dari 5 menit, beberapa bakteri juga memerlukan waktu pemanasan lebih lama bahkan pada suhu tinggi untuk mencapai inaktivasi penuh (Lewis, 2007). Bakteri penghasil spora memiliki mekanisme bertahan hidup melalui pembentukan spora yang sangat tahan terhadap panas. Spora ini hanya dapat dihancurkan pada suhu yang jauh lebih tinggi, seperti 121°C, yang biasanya dicapai dengan alat autoklaf atau *pressure cooker* (Setiadi, 2018). Dengan demikian, pengukusan kue tradisional pada suhu 100°C hanya dapat membunuh bentuk vegetatif bakteri tetapi tidak cukup efektif untuk menghancurkan spora bakteri. Hal ini berpotensi menyebabkan spora aktif kembali menjadi bentuk vegetatif saat kondisi lingkungan mendukung, seperti pada suhu ruang.

Analisis cemaran mikroba sangat penting dilakukan pada makanan dan produk makanan karena pertumbuhan mikroba terjadi pada makanan yang terkontaminasi bakteri patogen yang secara kritis berpengaruh pada kualitas makanan. Mikroorganisme pada makanan memiliki efek yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Chauhan dan Jindal, 2020).

Putu ayu dan klepon merupakan kue tradisional Indonesia yang rentan terhadap kontaminasi mikroorganisme, terutama pada parutan kelapa yang digunakan sebagai salah satu bahan utama. Sebelumnya telah dibahas pentingnya analisis cemaran mikroba pada makanan ini untuk memastikan keamanan pangan, karena tingginya risiko kontaminasi mikroba akibat karakteristik bahan dan proses pengolahannya. Dalam hal ini, parutan kelapa menjadi salah satu komponen yang paling mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme seperti jamur, bakteri, dan khamir. Hal ini dikarenakan parutan kelapa memiliki kadar air dan lemak yang tinggi, sehingga menciptakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme (Subekti, 2019).

Salah satu faktor penting yang juga mempengaruhi kualitas mikrobiologi pada kue putu ayu dan klepon adalah bahan baku yang digunakan. Putu yang umumnya dibuat dari campuran tepung terigu, telur, santan, gula dan parutan kelapa sebagai komponen utamanya. Bahan-bahan ini termasuk kedalam kategori pangan yang mudah rusak karena kadar air yang tinggi. Kue tradisional Indonesia seperti putu ayu dan klepon merupakan produk pangan berbasis bahan alami yang masih banyak dikonsumsi masyarakat hingga saat ini. Kedua kue ini memiliki bahan utama yang berbeda putu ayu berbahan dasar tepung terigu, sedangkan klepon menggunakan tepung ketan. Perbedaan bahan baku ini turut menentukan karakteristik fisik dan kimia dari produk akhir, serta berpengaruh terhadap tingkat kerentanan terhadap kontaminasi mikroorganisme (Setiadi, 2020; Adriani., 2018).

Tepung terigu mengandung protein dan karbohidrat dalam bentuk pati yang tinggi, namun bila disimpan pada kelembaban tinggi, dapat memicu pertumbuhan bakteri seperti *Bacillus cereus*. Sementara itu, tepung ketan yang digunakan dalam klepon memiliki kadar amilopektin tinggi dan bersifat lebih lengket, serta mudah menyerap air sehingga mendukung pertumbuhan mikroba jika penyimpanan tidak optimal (Santoso, 2020). Di samping itu, bahan tambahan seperti santan, telur, dan terutama parutan kelapa segar juga berperan penting dalam potensi kontaminasi, karena ketiganya memiliki kadar air dan nutrisi tinggi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, serta kapang dan khamir (Purwanti & Susilo, 2019; Subekti, 2019).

Pada proses pembuatan, baik putu ayu maupun klepon, parutan kelapa ditambahkan setelah tahap pengukusan atau perebusan. Parutan kelapa yang tidak diolah secara higienis atau disimpan dalam kondisi lembap sangat rentan menjadi tempat tumbuhnya mikroorganisme seperti *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*, *Escherichia coli*, dan khamir seperti *Saccharomyces cerevisiae*. Meski proses pengukusan dapat membunuh sebagian besar mikroorganisme, spora jamur dan bakteri yang tahan panas dapat bertahan, kemudian aktif

kembali setelah produk mengalami pendinginan. Selain itu, kontaminasi silang dari udara, peralatan, atau tangan pekerja dapat semakin meningkatkan risiko cemaran mikroba (Susanti, 2020). Mikroorganisme dapat berperan sebagai agen pembusuk dalam lingkungan pangan, termasuk pada produk kue tradisional. Penambahan kultur jamur mikroskopis dapat mempengaruhi proses fermentasi dan kualitas produk pangan (Syauqi, 2021).

Mikroorganisme yang tumbuh pada parutan kelapa dapat menghasilkan enzim seperti lipase, yang mampu menguraikan lemak dalam kelapa menjadi asam lemak bebas, menyebabkan bau tengik dan rasa tidak sedap. Menurut Syauqi (2014), enzim berperan penting dalam metabolisme mikroorganisme yang dapat mempengaruhi kualitas produk pangan. Khamir juga berperan dalam proses fermentasi, yang menghasilkan gas dan alkohol, memperburuk kualitas kue. Pembusukan ini ditandai dengan perubahan tekstur, bau, dan rasa pada produk. Oleh karena itu, pengendalian cemaran mikroba sangat penting, mulai dari pemilihan bahan baku segar, penerapan proses pengolahan yang higienis, hingga penyimpanan pada suhu rendah untuk memperlambat pertumbuhan mikroorganisme (Prasetyo et al., 2021). Mikroorganisme memiliki peran signifikan dalam kehidupan, termasuk dalam industri pangan, sehingga pemahaman tentang mikroorganisme sangat penting dalam analisis cemaran mikroba pada produk kue tradisional (Syauqi, 2017).

Khamir adalah mikroorganisme eukariotik uniseluler yang termasuk dalam kelompok fungi. Meskipun beberapa spesies khamir, seperti *Saccharomyces cerevisiae*, bermanfaat dalam proses fermentasi makanan, khamir juga dapat menjadi agen penyebab kerusakan pada produk kue. Kehadiran khamir yang tidak terkontrol dalam produk kue dapat menyebabkan fermentasi yang tidak diinginkan, menghasilkan gas dan metabolit lain yang merusak tekstur, rasa, dan aroma produk, sehingga mempercepat kerusakan dan menurunkan kualitas kue (Kustyawati, 2018).

Kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan khamir meliputi suhu antara 25°C hingga 30°C, dengan suhu maksimum sekitar 35°C hingga 47°C. Kandungan gula yang tinggi dalam kue juga menyediakan substrat yang ideal bagi pertumbuhan khamir. Akumulasi khamir dalam produk kue dapat menyebabkan perubahan fisik seperti pembentukan gas yang berlebihan, tekstur yang lembek, dan permukaan yang berlendir, yang semuanya berkontribusi pada penurunan mutu dan umur simpan produk (Fatima dkk, 2022).

Dalam mengamati cemaran mikroba dapat dilakukan dengan beberapa cara salah satunya yaitu dengan cara Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK). Sebagaimana yang tercantum dalam peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor

13 Tahun 2019 yang berisi tentang Batas Maksimal Cemarkan Mikroba Dalam Olahan Pangan, persyaratan batas cemarkan mikroba dalam pangan olahan berbeda-beda. Oleh karena itu berdasarkan bakteri di udara yang sering ditemui adalah *staphylococcus aureus* dan penggunaan air ditemukan *Escherichia coli* (*E. coli*).

Dalam pengamatan *Escherichia coli* (*E.coli*) ini digunakan media Petrifilm sebagai alat bantu untuk analisis mikrobiologi. Media ini merupakan produk siap pakai yang dirancang untuk mendeteksi dan menghitung jumlah mikroorganisme secara cepat. Petrifilm dipilih karena penggunaannya lebih sederhana dibandingkan metode konvensional, tidak memerlukan proses pembuatan media sendiri maupun sterilisasi alat, sehingga menghemat waktu dan sumber daya. Selain itu, media ini telah banyak digunakan dalam industri pangan karena mampu memberikan hasil yang andal dalam mendeteksi berbagai jenis mikroba, seperti bakteri, jamur, maupun khamir. Metode ini juga mempermudah pengamatan pertumbuhan koloni secara langsung pada media, serta mempercepat proses evaluasi mutu mikrobiologis. Hal ini penting untuk produk seperti putu ayu dan klepon, yang berisiko tinggi mengalami kontaminasi mikroba dari bahan mentah maupun lingkungan pengolahan. Oleh karena itu, penggunaan Petrifilm mendukung analisis mikrobiologi yang efisien tanpa mengurangi ketepatan hasil (Fadjar, 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah macam dan jenis koloni golongan jamur:

1. Bagaimanakah cemarkan bakteri dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) dan cemarkan kapang dan khamir menggunakan metode Angka Kapang Khamir (AKK) pada produk kue tradisional putu ayu dan klepon?
2. Apakah produk kue tradisional putu ayu dan klepon terdapat *Escherichia coli* (*E. coli*) dengan metode petrifilm?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah;

1. Menentukan jumlah total mikroorganisme dalam produk kue tradisional menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT) serta mengetahui cemarkan kapang dan khamir pada produk menggunakan metode Angka Kapang Khamir (AKK).
2. Mengetahui cemarkan *Escherichia coli* (*Ecoli*) dengan metode petrifilm.

1.4 Manfaat

Diharapkan dapat memberikan informasi, data bagi mengenai kehygienisan dan mengenai bakteri patogen yang terdapat pada produk kue tradisional.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah;

1. Memberikan pengetahuan di bidang mikrobiologi pangan, khususnya terkait kontaminasi bakteri pada produk kue tradisional putu ayu dan klepon, khususnya terkait metode ALT dan AKK dalam analisis cemaran mikroorganisme produk kue tradisional.
2. Menambah data mengenai tingkat kontaminasi *Escherichia coli* dan pada kue tradisional putu ayu dan klepon.

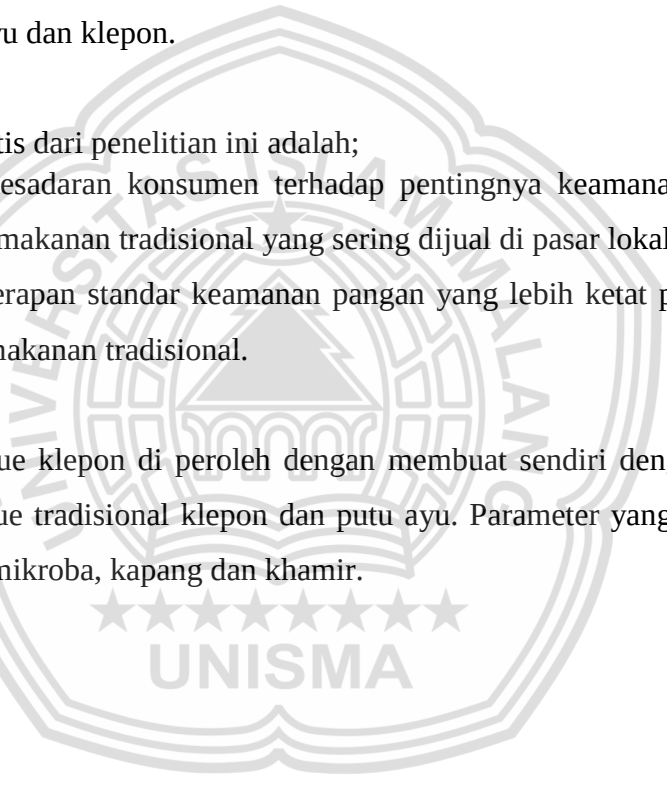
1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah;

1. Meningkatkan kesadaran konsumen terhadap pentingnya keamanan pangan, khususnya pada makanan tradisional yang sering dijual di pasar lokal.
2. Mendorong penerapan standar keamanan pangan yang lebih ketat pada usaha kecil di bidang makanan tradisional.

1.5 Batasan Masalah

Kue putu ayu dan kue klepon di peroleh dengan membuat sendiri dengan teknik pembuatan kue dan resep kue tradisional klepon dan putu ayu. Parameter yang diukur di fokuskan pada jumlah total mikroba, kapang dan khamir.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Praktek kerja hygiene seperti kebiasaan yang diterapkan untuk pembuatan kue tradisional pada umumnya di masyarakat menggunakan:

1. Sampel putu ayu dan klepon terdeteksi mengandung mikroorganisme. Pada Angka Lempeng Total (ALT) sampel klepon menunjukkan nilai yaitu $1,46 \times 10^6$ CFU/gram dan sampel putu ayu $2,4 \times 10^6$ CFU/gram. Pada Angka Kapang Khamir (AKK) sampel klepon menunjukkan nilai $7,1 \times 10^2$ CFU/gram sedangkan sampel putu ayu diperoleh nilai $7,9 \times 10^4$ CFU/gram. Sedangkan pada uji petrifilm sampel putu ayu menghasilkan $1,9 \times 10^5$ CFU/gram serta pada sampel klepon menghasilkan nilai $1,8 \times 10^2$ CFU/gram.
2. Tingkat kontaminasi mikroorganisme pada kedua jenis kue tersebut melebihi ambang batas maksimum yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 13 tahun 2019 yaitu 1×10^4 , sehingga tidak memenuhi standard keamanan pangan.

5.2 Saran

Kajian lebih lanjut diperlukan mengenai pengaruh sanitasi lingkungan, kebersihan peralatan, dan kualitas udara di area produksi terhadap tingkat cemaran mikroba pada kue tradisional, dengan praktek higienis yang lebih baik dengan mempertimbangkan parameter cemaran mikroba dan teknik sterilisasi standar 12°C .

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M. (2018). Characteristic of glutinous rice flour in Indonesian traditional foods. *Jurnal Teknologi Pangan Tradisional*, 45(3), 215–220.
- Adriani, R. B., Indriani, D., & Wardani, D. D. (2018). Identifikasi bakteri pada kue tradisional basah (Putri Ayu dan Nagasari) yang dijual di pasar tradisional. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 9(2), 98–103.
- Agustini, T. W., Purwanto, H., & Sari, D. P. (2020). Penggunaan petrifilm untuk deteksi cemaran mikroba dalam produk pangan siap saji. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(2), 167–173.
- Arnita, R., & Faridah, F. (2018). *Panduan praktis membuat kue basah tradisional*. Bandung: Penerbit Andi.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). (2008). *Pedoman keamanan pangan untuk industri rumah tangga*. Jakarta: BPOM RI.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 7388:2009 – Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2023). *Standar mutu telur ayam konsumsi sesuai SNI 3926:2023*. Jakarta: BSN.
- Chauhan, A., & Jindal, T. (2020). Microbial contamination in food: Risks and prevention. *Journal of Food Safety*, 42(3), 123–135.
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi pangan*. Jakarta: UI Press.
- Fitri, D., Nurhayati, T., & Lestari, M. (2017). Bahan dan proses pembuatan klepon. *Jurnal Teknologi Pangan Tradisional*, 5(1), 45–52.
- Hartanto, A., & Fevria, D. (2020). Identifikasi mikroba patogen pada makanan kemasan dan risiko kesehatannya. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1), 1–6.
- Hartati, E. (2016). Penerapan metode Petrifilm dalam analisis mikrobiologi pangan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 11(1), 56–62.

- Herryani, N., Pratiwi, D., & Sutrisno, A. (2018). *Peluang usaha kuliner tradisional: Inovasi dan strategi bisnis*. Jakarta: Alfabeta.
- Irianto, K. (2013). *Mikroorganisme penyebab keracunan makanan di Indonesia*. Bandung: CV Yrama Widya.
- Jita, R., Andriani, L., & Wulandari, S. (2016). *Teknik pengolahan dan penyajian kue tradisional Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Kadarwati, R., & Dewi, Y. R. (2023). Pengaruh metode mencuci tangan terhadap keberadaan bakteri pada telapak tangan siswa SMK Kesehatan. *Plenary Health: Jurnal Kesehatan Paripurna*, 1(3).
- Koswara, S. (2006). *Teknologi pengolahan kue basah*. Bandung: Pustaka Sinar Harapan.
- Kustyawati, M. (2018). *Peran khamir dalam fermentasi pangan*. Lampung: Universitas Lampung Press.
- Lestari, T., & Rahmawati, R. (2019). Pemeriksaan cemaran mikrobiologi pada kue klepon yang beredar di Pasar Songgolangit Kabupaten Ponorogo dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 7(2), 112–118.
- Lewis, M. J. (2007). *Thermal processing of food*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Nimpuno, A. (2016). Makna simbolik klepon. *Jurnal Budaya Nusantara*, 8(2), 101–108.
- Noorkharani, N. (2013). *Resep dan teknik membuat kue kukus tradisional*. Surabaya: Penerbit Andi.
- Nufalin, N. (2018). *Peran mikroba dalam kehidupan manusia dan lingkungan*. Jakarta: Pustaka Ilmu.
- Prasetyo, B., Utami, S., & Nugroho, D. (2021). Daya tahan produk tradisional berbahan dasar kelapa: Studi kasus putu ayu dan klepon. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 67–74.

- Pratiwi, D. (2021). Kontaminasi mikroba pada jajanan pasar. *Jurnal Ilmu Pangan Indonesia*, 12(1), 88–95.
- Prayitno, T. A. (2020). Pengaruh kadar gula terhadap pertumbuhan bakteri. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(1), 67–73.
- Purwanti, D., & Susilo, H. (2019). Uji cemaran mikroba pada kelapa parut segar sebagai bahan tambahan makanan tradisional. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 14(1), 45–52.
- Purwanti, T., & Susilo, B. (2019). Kelapa parut segar sebagai media pertumbuhan mikroba: Kajian keamanan pangan. *Jurnal Agroindustri*, 7(4), 25–32.
- Putri, R., & Rahayu, I. (2020). Kontaminasi makanan di lingkungan sekolah. *Jurnal Gizi dan Keamanan Pangan*, 10(2), 56–64.
- Putri, S. (2021). Pengaruh pengemasan terhadap kualitas mikrobiologis produk kue basah selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 120–130.
- Rahmawati, S. (2018). Kualitas dan ketahanan santan segar terhadap kerusakan mikrobiologis. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(2), 98–104.
- Rahmawati, S. (2019). Pengaruh suhu terhadap kapang dan khamir pada pangan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(2), 112–120.
- Ramadhan, M. (2023). Uji cemaran bakteri *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Shigella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* pada jajanan kue tradisional di pasar Kota Surakarta. *Avicenna: Journal of Health Research*, 6(1), 1–8.
- Rumah Sakit Akademik UGM. (2023). *Tangan bersih, menyelamatkan nyawa*. Yogyakarta: RSA UGM.
- Santoso, B. (2020). Karakteristik tepung ketan dan implikasinya terhadap produk tradisional Indonesia. *Jurnal Agroindustri*, 5(1), 22–28.
- Santoso, H., & Pratama, I. (2020). Keanekaragaman hayati dalam kuliner tradisional: Perspektif etnobiologi. *Jurnal Biologi dan Kebudayaan*, 9(3), 201–215.

- Saputra, D. N., Lamri, & Harlita, T. D. (2023). Gambaran angka kuman sebelum dan sesudah pencucian tangan menggunakan sabun antiseptik dan hand sanitizer. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 178–184.
- Setiadi, H. (2020). Keamanan pangan pada produk olahan berbasis tepung. *Jurnal Mikrobiologi Pangan*, 12(3), 45–50.
- Setiadi, R. (2020). Kontaminasi mikroba pada tepung terigu dan pengaruhnya terhadap keamanan produk olahan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(3), 211–219.
- Setiawan, R. (2020). Contamination of coconut grated in traditional food processing. *Journal of Food Microbiology*, 25(3), 123–130.
- Setyowati, N. (2021). Studi AKK pada jajanan pasar di Surabaya. *Jurnal Mikrobiologi Terapan*, 6(2), 58–65.
- Subekti, A. (2019). *Teknologi pangan tradisional: Pengolahan dan penyimpanan*. Jakarta: Gramedia.
- Subekti, T. (2019). Peran santan dan telur sebagai media tumbuh mikroba dalam produk pangan tradisional. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*, 42(2), 112–118.
- Supraptini, L. (2002). Keamanan pangan dalam produksi makanan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 76–81.
- Susanti, R. (2020). Analisis mikrobiologi pada parutan kelapa sebagai bahan makanan tradisional. *Jurnal Pangan Tradisional Indonesia*, 12(3), 45–52.
- Sutomo. (2012). *Teknik pengolahan kue tradisional Indonesia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Syauqi, A. (2014). *Biokimia teknik: Teori dan praktek* (Edisi ke-3). Malang: Universitas Islam Malang.
- Syauqi, A. (2017). *Mikrobiologi lingkungan: Peranan mikroorganisme dalam kehidupan*. Malang: Universitas Islam Malang – ANDI.

- Syauqi, A. (2019). Penambahan nutrisi Potato Dextrose Agar pada pembuatan starter mikroorganisme jamur dengan bahan baku tepung beras. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 4(2), 45–50.
- Syauqi, A. (2021). Penambahan kultur mikroba jamur mikroskopis pada produk delignifikasi material organik. *Jurnal Sains Alami (Known Nature)*, 4(1), 28–33.
- Tambunan, L. (2020). Keamanan pangan pada produk tradisional: Perspektif mikrobiologi. *Jurnal Keamanan Pangan*, 6(3), 120–128.
- Turner, P. (2000). Indicators of sanitation in food production. *International Journal of Food Microbiology*, 60(1), 1–10.
- Utami, L., & Fitria, W. (2022). Etnobiologi dan pemanfaatan bahan tradisional. *Jurnal Etnobiologi Indonesia*, 5(1), 33–42.
- Vail, D. (2003). Petrifilm EC for microbial detection. *Food Quality Magazine*, 18(2), 14–18.
- World Health Organization (WHO). (2005). *Foodborne disease guidelines*. Geneva: WHO Press.
- World Health Organization (WHO). (2020). *Report on foodborne diseases: Global burden of food contamination*. Geneva: WHO Press.