

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Ayam Ungkep Sebagai Produk Olahan Daging Ayam

Ayam broiler memiliki kelebihan dan kelemahan, keunggulannya antara lain dagingnya empuk, ukuran badan besar, bentuk dada lebar, padat dan berisi, efisiensi terhadap pakan cukup tinggi, sebagian besar dari pakan diubah menjadi daging dan penambahan bobot badan sangat cepat. Sementara itu kelemahannya adalah memerlukan pemeliharaan secara intensif dan cermat, relatif lebih peka terhadap suatu infeksi penyakit dan sulit beradaptasi.

Ayam broiler banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki laju pertumbuhan yang cepat. Semakin besar bobot tubuh ayam broiler, maka semakin tinggi pula potensi keuntungan yang diperoleh, jika dipelihara dalam jumlah besar.

Konsumsi protein hewani yang rendah umumnya disebabkan oleh harga yang masih tergolong tinggi, sehingga tidak semua lapisan masyarakat dapat mengkonsumsi setiap hari. Namun dengan meningkatnya tingkat kesejahteraan dan kesadaran masyarakat terhadap pola hidup sehat, konsumsi protein hewani juga mengalami peningkatan. Ayam broiler merupakan salah satu pilihan populer karena mampu memenuhi kebutuhan protein dengan harga yang lebih terjangkau dan citarasa yang disukai banyak orang.

Menurut D. Nafisah et al.(2024). Daging ayam pedaging merupakan salah satu bahan pangan bernilai gizi tinggi yang mengandung sekitar 75% air, 19% protein, dan 2,5% lemak. Daging ayam juga memiliki cita rasa yang khas dan harganya murah

(Dan et al., 2018). Namun, kandungan gizi yang tinggi pada daging tersebut memberikan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan mikroba, sehingga daging ayam termasuk bahan pangan yang mudah rusak. Penurunan mutu daging ayam biasanya disebabkan oleh penanganan yang tidak tepat, sehingga dapat menyebabkan tumbuhnya bakteri pembusuk dan menurunkan mutu serta manfaat daging tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan atau diversifikasi produk olahan ayam untuk mengawetkannya.

Pengolahan daging ayam bertujuan untuk mempertahankan nilai gizi, meningkatkan kualitas, dan meningkatkan kegunaannya sekaligus memperpanjang masa simpannya. Salah satu cara untuk menganekaragaman produk daging ayam adalah dengan memasaknya dengan cara direbus. Teknik merebus merupakan cara memasak khas Indonesia yang sudah dilakukan sejak lama. Merebus memiliki arti memasak bahan-bahan yang telah dibumbui atau direndam, direbus dengan api kecil dalam waktu yang lama. Dengan cara direbus, bumbu-bumbu akan mudah mengeluarkan enzim yang dapat menimbulkan aroma dan rasa yang khas (D. Nafisah et al., 2024)

Banyak orang yang menyukai ayam ungkep karena mudah diolah, tidak mengandung bahan pengawet, rasanya enak, dan bertekstur lembut (Pertiwi 2021). Ayam ungkep juga digemari masyarakat umum sebagai alternatif pilihan makanan cepat saji dan praktis yang disimpan di lemari es.

B. Pengemasan Vakum Dalam Pangan

Pengemasan yang baik dapat mencegah pembusukan makanan dengan cara mencegah masuknya oksigen dan udara yang terkontaminasi, pengemasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengemasan vakum.

Teknik pengemasan vakum sangat cocok digunakan untuk produk-produk seperti daging, ikan, sayuran buah serta makanan lain yang mudah rusa. Metode ini bekerja dengan cara menciptakan kondisi hampa udara dalam kemasan, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk aerob. (Maherawati et al., 2023)

Dengan tidak adanya udara dalam kemasan maka produk akan bertahan lebih lama dari pengemasan biasa. Selain itu penggunaan proses iradiasi dapat menekan pertumbuhan bakteri dan mengurangi kontaminasi. Iradiasi bekerja dengan cara merusak rantai DNA pada bakteri, sehingga sel tidak mampu lagi bertahan hidup dengan baik.

Pengemasan vakum lebih efektif untuk mengurangi peningkatan kadar air dalam pangan karena uap air telah dihilangkan selama proses vakum berlangsung.

Dengan menghambat masuknya udara dan kelembapan, pertumbuhan mikroba dapat ditekan secara maksimal. Tanpa adanya udara, mikroba aerob tidak dapat berkembang, sehingga kerusakan jaringan makanan pun bisa diminimalisir. (Silvia et al., 2022)

Proses vakum dilakukan dengan menyiapkan produk terlebih dahulu lalu memasukkannya ke dalam kemasan. Ujung kemasan yang masih terbuka di masukan kedalam mesin vakum yang akan menyedot udara hingga hampa. Mesin akan memberikan sinyal jika penyedotan telah selesai dan produkpun siap di kemas secara sempurna. (Maherawati et al., 2023)

C. Pertumbuhan Mikroba dalam pangan

Menurut Yuniastri et al. (2018), mikroorganisme dalam pangan memiliki peranan penting, terutama pada proses pengolahan bahan mentah menjadi produk setengah jadi dan produk jadi dikarenakan enzim yang terdapat dalam mikroorganisme tersebut. Banyak manfaat yang bisa kita peroleh dari pemanfaatan mikroorganisme ini, diantaranya sebagai starter produk pangan hingga fungsinya yang mampu menghambat kerusakan dan pembusukan bahan pangan. Namun, selain manfaat tersebut, mikroorganisme juga memiliki andil dalam terjadinya kerusakan dan proses pembusukan bahan pangan. Beberapa proses pengolahan yang kurang tepat malah dapat menimbulkan tumbuhnya mikroorganisme patogen. Mikroorganisme ini selanjutnya menyebabkan terjadinya cemaran mikroba dalam pangan.

Menurut Rima Azara dan Ida Agustini Saidi, (2020). Salah satu parameter kualitas dari produk makanan adalah dengan cara mengetahui jumlah mikroba yang ada. Semakin banyak jumlah angka kuman yang ada pada bahan pangan itu menandakan kualitas produk yang kurang baik. Sedangkan jika jumlah angka kuman dalam bahan pangan sedikit itu menandakan bahwa produk tersebut mempunyai kualitas yang bagus. Mikroorganisme dalam makanan tidak hanya bergantung pada karakteristik fisik dan nutrisi makanan tetapi juga pada serangkaian faktor ekstrinsik dan intrinsik makanan dan interaksinya. Faktor-faktor, seperti suhu, pH, aktivitas air, dan potensi redoks, dapat dianggap sebagai faktor terpenting yang mendorong nasib mikroba dalam makanan. Suhu merupakan faktor yang menentukan diantara faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku mikroba dalam makanan.

D. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme

Menurut Etik Nurhayati, (2022) suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Setiap mikroba mempunyai kisaran suhu dan suhu optimum tertentu untuk pertumbuhannya. Berdasarkan kisaran suhu pertumbuhan, bakteri dibedakan atas tiga kelompok Psikrofil, yaitu bakteri yang mempunyai kisaran suhu pertumbuhan 0-20°C. *Mesofil*, yaitu bakteri yang mempunyai kisaran suhu pertumbuhan 20 - 45°C. *Termofil*, yaitu bakteri yang mempunyai suhu pertumbuhannya di atas 45°C.

Menurut Safitri et al. (2020). Upaya mencegah pH turun selama penyimpanan dilakukan penggunaan suhu dingin (4-8 °C). Penggunaan suhu dingin menyebabkan perubahan aktivitas mikroorganisme menjadi lebih lambat dibanding penyimpanan dalam suhu ruang. Suhu penyimpanan merupakan faktor penting dalam mempertahankan kualitas dan keamanan pangan. Suhu refrigerator ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme. Tetapi tidak menghentikan semuanya. Pertumbuhan bakteri patogen seperti *salmonella sp.* dan *Escherichia coli* dapat ditekan, tetapi bakteri pembusuk seperti *pseudomonas sp.* masih dapat berkembang meskipun dalam laju yang lambat.

Penyimpanan makanan menggunakan suhu rendah adalah salah satu cara terpenting untuk memperlambat aktivitas metabolisme. Mikroorganisme yang tumbuh pada suhu rendah mengubah komposisi asam lemak dari fosfolipid dan glikolipidnya untuk mengoptimalkan membran *fluidity*. Hal ini diperlukan agar nutrisi terus melewati membran dan untuk respirasi sel. penurunan suhu juga dapat berperan dalam memperpanjang umur simpan makanan. Temperatur rendah akan menghambat perkembangan *mesofil* dan *termofil*, tetapi tidak dari *psikrotrof*. Pertumbuhan

mikroorganisme psikrotrofik dapat dihambat dengan menyesuaikan parameter ekstrinsik dan intrinsik lainnya.

Menurut Nabila Lutfia (2023). Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah suhu, terjadinya metabolisme bakteri dapat disebabkan oleh suhu hangat yang meningkat. Sedangkan suhu yang rendah dapat digunakan untuk menghambat atau menurunkan pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme dalam makanan (Yasri. W, 2016). Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan denaturasi protein yang tidak akan kembali, sedangkan suhu yang terlalu rendah akan menyebabkan aktivitas enzim terhenti (Heningtyas, 2018). Penyimpanan pada suhu rendah (pendingin) dapat menonaktifkan kegiatan mikroba dan hal tersebut merupakan salah satu upaya untuk menghambat pertumbuhan mikroba, cara ini memang lebih baik daripada disimpan di suhu ruang, guna dapat tahan disimpan lebih lama.

E. Higiene dan Sanitasi Dalam Pengolahan dan Penyimpanan Ayam Ungkep.

Menurut Nur Ihwan S.(2022). Hygiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan subyeknya. Misalnya mencuci tangan dengan air bersih dan sabun untuk melindungi kebersihan tangan, mencuci piring untuk melindungi kebersihan piring serta membuang bagian makanan yang rusak untuk melindungi keutuhan makanan secara keseluruhan. Untuk mencegah kontaminasi makanan dengan zat-zat yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan diperlukan penerapan sanitasi lingkungan.

Menurut Supyansyah et al. (2015) Sanitasi juga berperan penting dalam memperpanjang umur simpan ayam ungkep. Prosedur yang harus dilakukan antara

lain pengolah makanan harus mencuci daging ayam dengan air bersih yang mengalir, meletakkan daging ayam ditempat yang bersih (wadah yang bersih) dan memisahkan daging ayam yang sudah dibersihkan dengan bahan mentah lain (wadah terpisah). Hal tersebut dilakukan guna memperkecil kontaminasi kuman pada bahan makanan yang akan diolah.

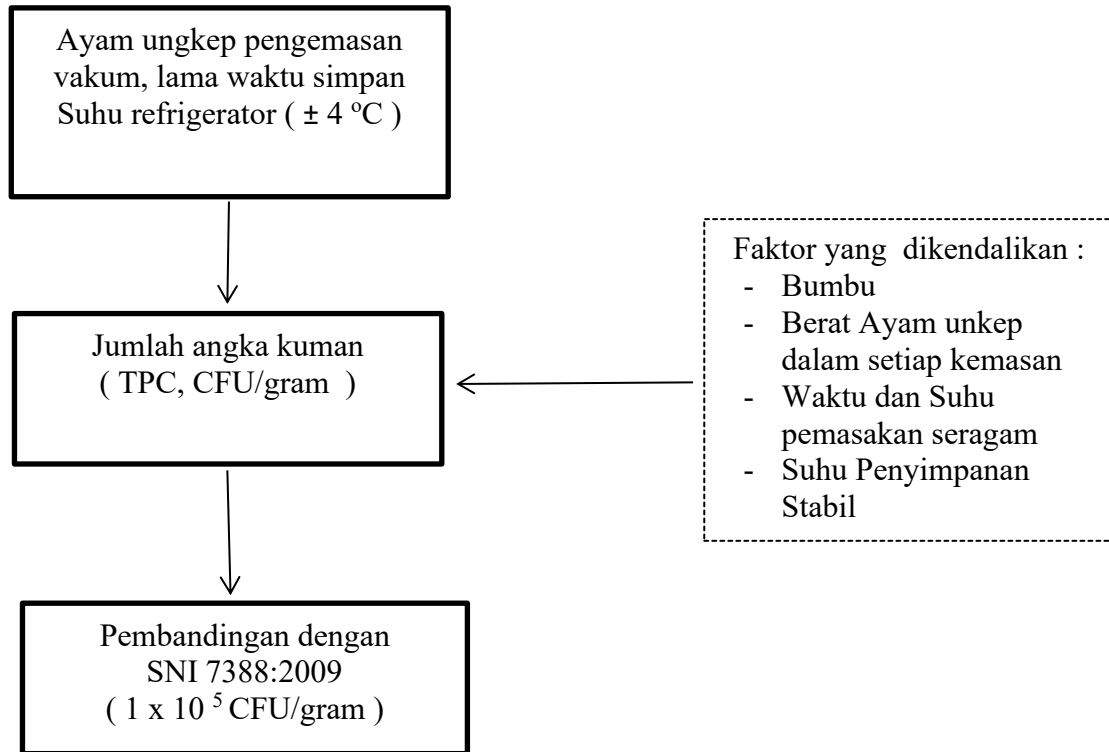
Praktik higiene dan sanitasi dalam pengolahan makanan siap saji seperti ayam ungkep sangat penting untuk menjaga kualitas mikrobiologis produk. Menurut Kemenkes RI (2017), kebersihan lingkungan, alat, dan tenaga pengolah menjadi komponen utama dalam mencegah kontaminasi silang. Penelitian oleh Yuliana & Fitriani (2019) menemukan bahwa UMKM yang menerapkan sanitasi alat dan personal hygiene secara konsisten mengalami penurunan angka kuman pada produk ayam ungkep. Selain itu, pendekatan HACCP juga mulai diimplementasikan dalam pengendalian kritis sanitasi (Yuniastri et al., 2017).

Menurut Yuniastri et al.(2017). Secara pendekatan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*), menjelaskan bahwa bahaya keamanan pangan dapat dicegah dengan menerapkan pengendalian sehingga resiko dapat dikurangi dan bahkan diminimalkan sampai tingkat yang dapat diterima, yaitu melalui pengendalian kedua faktor, hiegene dan sanitasi.

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep



Keterangan :

-  : Yang diteliti
-  : Tidak diteliti
-  : Hubungan
-  : Bagian

Gambar 1
Kerangka Konsep

Dikerangka konsep penelitian ini menunjukkan bahwa waktu simpan suhu refrigerator ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) sebagai variabel bebas mempengaruhi pertumbuhan angka kuman (*Efektivitas* pada ayam ungkep dalam kemasan vakum. Hasil jumlah angka kuman tersebut dibandingkan dengan nilai ambang baku mutu angka kuman dari SNI 7388: 2009. Beberapa faktor lain seperti komposisi bumbu, berat ayam, dan suhu pemasakan dipertahankan tetap (kontrol) namun tidak diteliti secara langsung.

B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel Independen (bebas)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah makanan olahan daging ayam (Ayam ungkep) pengemasan vakum dengan lama waktu simpan (0,1,3,5,7,dan 14 hari) pada suhu refrigerator $\pm 4^{\circ}\text{C}$.

2. Variabel Dependent (Terikat)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jumlah pertumbuhan angka kuman (*Total Plate Count*) yang diukur setelah perlakuan .

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah faktor yang harus dikendalikan agar hasil penelitian tidak dipengaruhi oleh bumbu, suhu, berat ayam, metode ungkep.

Tabel 1
Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Satuan	Alat ukur
Efektif waktu simpan	Lama simpan ayam ungkep vakum pada suhu refrigerator $\pm 4^{\circ}\text{C}$ yang mampu menahan laju pertumbuhan angka kuman dalam batas aman	Lama simpan (0, 1,3,5,7 dan 14 hari)	Hari	Timer, lemari pendingin
Pertumbuhan angka kuman (TPC)	Jumlah angka kuman yang tumbuh pada ayam ungkep kemasan vakum yang disimpan suhu refrigerator $\pm 4^{\circ}\text{C}$	Jumlah koloni (CFU/gram)	CFU/gram	PCA, inkubator, metode pour plate

4. Hipotesis

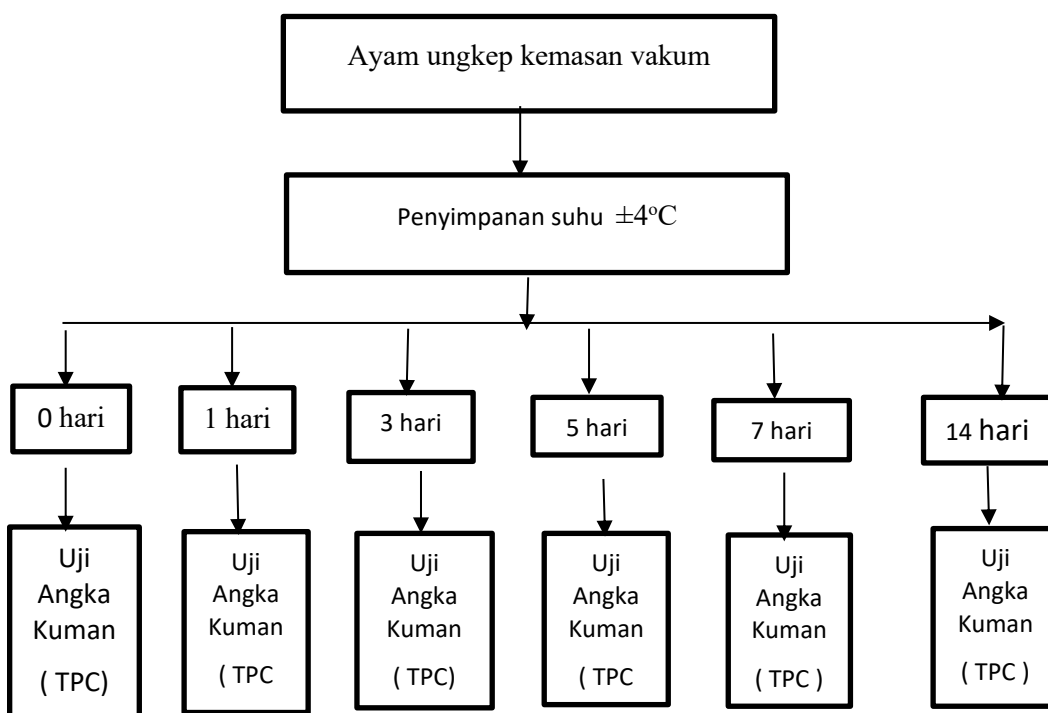
Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu terdapat perbedaan jumlah angka kuman yang signifikan berdasarkan lama waktu simpan makanan olahan daging ayam (ungkep).

BAB IV

METODELOGI PENELITIAN

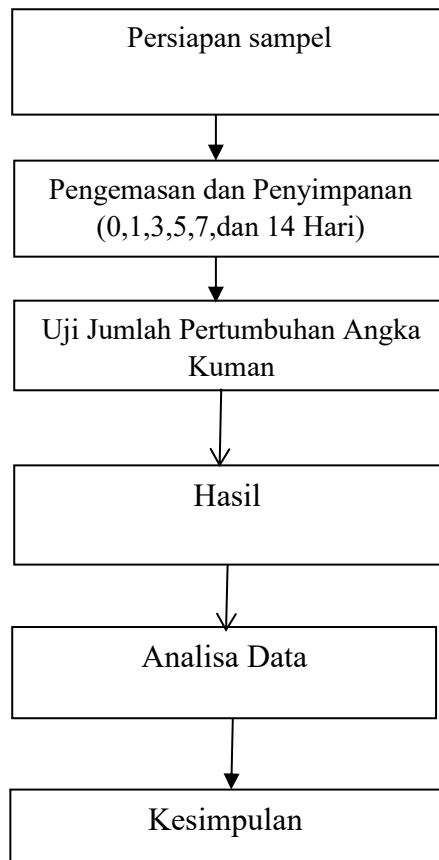
A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen murni dengan desain Post – Test Only Control Group Design. Dalam rancangan penelitian ini ayam ungkep kemasan vakum disimpan disuhu refrigerator ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) disimpan dalam 6 kelompok waktu yang berbeda. Setelah masing-masing kelompok mencapai masa simpan yang telah ditentukan, dilakukan pengukuran jumlah angka kuman dengan menggunakan metode *Total Plate Count*. Pengukuran hanya dilakukan setelah pemberian perlakuan (tanpa dilakukan pengukuran awal atau *pre-test*), maka desain penelitian ini dikategorikan sebagai *Post-Test Only Control Group Design*.



Gambar 2
Design Rancangan Penelitian

B. Alur Penelitian



Gambar 3
Alur Penelitian

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1.Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi Provinsi NTB

2.Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April 2025 sampai bulan Mei 2025.

D. Populasi dan sampel

1. Populasi penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah makanan olahan daging ayam (ungkep)yang dikemas dengan vakum dan penyimpanan dalam suhu refrigerator ($\pm 4^{\circ}\text{C}$). Populasi ini mencakup ayam ungkep yang diolah sendiri proses pemasakan secara bersamaan untuk mengontrol variabel yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

2. Sampel penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah potongan ayam ungkep yang telah melalui proses pengemasan vakum disimpan dalam suhu refrigerator ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) selama periode tertentu.

3. Jumlah dan besar sampel

Berdasarkan PerMenkes RI No. 27 (2017). Jumlah sampel dalam penelitian ini terdiri dari 6 kelompok perlakuan dengan masing-masih 5 replikasi sehingga total jumlah sampel yang digunakan 30 sampel adalah

Hari ke 0 : 5 sampel diuji sebelum penyimpanan (kontrol)

Hari ke 1 : 5 Sampel diuji setelah 1 hari penyimpanan di suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$

Hari ke 3 : 5 Sampel diuji setelah 3 hari penyimpanan di suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$

Hari ke 5 : 5 Sampel diuji setelah 5 hari penyimpanan di suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$

Hari ke 7 : 5 Sampel diuji setelah 7 hari penyimpanan di suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$

Hari ke 14 : 5 Sampel diuji setelah 14 hari penyimpanan di suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$

Dari uraian dia atas, diperoleh replikasi yang dilakukan sebanyak 5 kali, dengan jumlah sampel keseluruhannya 30 sampel.

4. Teknik Pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Purposive sampling adalah salah satu jenis teknik pengambilan sampel yang dimana sampel dipilih dengan tujuan spesifik sesuai berdasarkan kriteria tertentu untuk memastikan keseragaman dan validitas penelitian.

a. Kriteria sampel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- 1) Berat ayam per potongan seragam yaitu 100 gram per potong
- 2) Takaran bumbu dikontrol agar seragam
- 3) Diungkep dalam serentak dalam satu bagian yang sama untuk menjaga konsistensi perlakuan awal.
- 4) Dikemas dengan metode vakum, lalu disimpan dalam suhu refrigerator selama durasi yang telah ditentukan.

b. Prosedur Penelitian

1) Tahap pra-analitik

a) Persiapan alat dan bahan pengolahan sampel: masker, label, alat tulis, hand scond, pisau, timbangan digital, bumbu

b) Pengolahan ayam ungkep

(a) Ayam dipotong dengan berat seragam (100 gram/ potong)

(b) Semua ayam diungkep secara bersamaan dengan bumbu yang sudah ditimbang

(c) Ayam diungkep selama selama 30 menit pada suhu 100 °C

(d) Setelah matang, ayam didinginkan sebelum di kemas

c) Pengemasan dan penyimpanan

(a) Ayam dikemas vakum dalam kemasan plastik food grade

(b) Disimpan dalam refrigerator pada suhu ± 4 °C

(c) Dibagi dalam kelompok berdasarkan lama penyimpanan.

d) Pengujian angka kuman (*Total Plate Count*)

(a) Sampel diambil sesuai jadwal penyimpanan

(b) Ayam ungkep diuji di laboratorium mikrobiologi menggunakan metode *Total Plate Count*.

Tabel 2
Takaran Bumbu Untuk 1 Kg Ayam

Jenis Bumbu	Takaran (1 Kg Ayam)	Sumber Bumbu	Cara Pengolahan
Garam	15 gr	Garam Halus	Dilarutkan dalam air
Bawang putih	30 gr	Bawang Putih lokal	DiHaluskan (Blender)
Kunyit	10 gr	Kunyit alami	Dihaluskan (blender)
Ketumbar	20 gr	Ketumbar Butir	Disangrai haluskan (blender)
Air	1 liter	Air Mineral	DiTakar dengan gelas ukur

Tabel 3
Waktu Dan Suhu Proses Ayam Ungkep

Proses	Durasi	Suhu	Keterangan
Perendaman dengan bumbu	15 menit	Suhu ruang (25 °C)	Diaduk Rata setiap 5 menit
Ungkep	30 menit	100 °C	Pastikan Api Merata
Pendinginan sebelum Vakum	30 -35 menit	Suhu Ruang (30°C – 35 °C)	Jangan dikemas saat masih panas

2) Tahap Analitik

a) Alat pemeriksaan TPC: cawan petri, tabung reaksi, pipet volumetrik, botol media, penghitung koloni (colony counter), stomacher, pembakar bunsen, timbangan, magnetic stirer, pengocok tabung (vortex), inkubator, autoklaf, lemari pendingin (refrigerator), bio safety cabinet.

b) Bahan pemeriksaan TPC: Buffer Pepton Water 0,1 %, Plate Count Agar.

- c) Sampel diambil sesuai jadwal penyimpanan
- d) Timbang sampel makanan olahan daging ayam (ungkep) sebanyak 25 gram kemudian masukkan dalam wadah steril.
- e) Tambahkan 225 ml larutan Buffer Pepton Water 0.1 % steril ke dalam kantong steril yang berisi sampel, homogenkan dengan stomacher selama 1 menit sampai dengan 2 menit Ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1}
- f) Cara Uji
 - (a) Pindahkan 1 ml suspensi pengenceran 10^{-1} tersebut dengan pipet steril ke dalam larutan 9 ml u Buffer Pepton Water untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} .
 - (b) Buat pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} dan seterusnya dengan cara yang sama seperti pada butir a), sesuai kebutuhan.
 - (c) Selanjutnya masukkan sebanyak 1 ml suspensi dari setiap pengenceran ke dalam cawan petri secara duplo.
 - d) Tambahkan 15 ml sampai dengan 20 ml media Plate Count Agar yang sudah didinginkan hingga temperatur $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Supaya larutan contoh dan media PCA tercampur seluruhnya, lakukan pemutaran cawan ke depan dan ke belakang atau membentuk angka delapan dan diamkan sampai menjadi padat.
 - e) Inkubasikan pada temperatur $35 \pm ^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam sampai dengan 48 jam dengan meletakkan cawan pada posisi terbalik.
- 3) Tahap Pasca Analitik
 - a) Penghitungan Jumlah Koloni
 - b) Cawan dengan jumlah koloni kurang dari 25

Bila cawan dari pengenceran terendah menghasilkan koloni kurang dari 25, hitung jumlah yang ada pada cawan dari setiap pengenceran. Rerata jumlah koloni per cawan dan kalikan dengan faktor pengencerannya untuk menentukan nilai TPC (Lampiran 3 nomor 3)

c) Cawan dengan jumlah koloni lebih dari 250

Bila jumlah koloni per cawan lebih dari 250, hitung koloni-koloni pada cawan untuk memberikan gambaran penyebaran koloni secara representatif (Lampiran 3 nomor 4). Hitung jumlah koloni pada setiap seri pengenceran kecuali cawan petri yang berisi koloni menyebar. Pilih cawan yang mempunyai jumlah koloni 25 sampai dengan 250. Bila cawan dari pengenceran terendah menghasilkan koloni kurang dari 25, hitung jumlah yang ada pada cawan dari setiap pengenceran. Rerata jumlah koloni per cawan dan kalikan dengan faktor pengencerannya untuk menentukan nilai TPC.

d) Pelaporan hasil

- (1) Bulatkan angka menjadi 2 angka yang sesuai, bila angka ketiga 6 atau di atasnya, maka angka ketiga menjadi 0 (nol) dan angka kedua naik 1 angka, misalnya 456 menjadi 460 ($4,6 \times 10^2$).
- (2) Bila angka ketiga 4 atau dibawahnya, maka angka ketiga menjadi 0 (nol) dan angka kedua tetap, misalnya 454 menjadi 450 ($4,5 \times 10^2$).
- (3) Bila angka ketiga 5, maka angka tersebut dapat dibulatkan menjadi 0 (nol) dan angka kedua adalah angka genap, misalnya 445 menjadi 440 ($4,4 \times 10^2$).
- (4) Bila angka ketiganya 5, maka angka tersebut dapat dibulatkan menjadi 0 (nol) dan angka kedua naik 1 angka, misalnya 455 menjadi 460 ($4,6 \times 10^2$).

E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui pengujian laboratorium dengan mengukur jumlah angka kuman pada sampel ayam ungkep yang dikemas vakum dan disimpan dalam suhu refrigerator ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) pada berbagai waktu penyimpanan yaitu 0,1,3,5,7, dan 14 hari.

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari berbagai seperti buku teks, jurnal penelitian, artikel ilmiah serta standar nasional (SNI) yang berkaitan dengan batas maksimum angka kuman pada produk olahan daging ayam.

2. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah uji laboratorium dengan mengukur jumlah bakteri pada makanan olahan daging ayam (ayam ungkep) menggunakan metode Total Plate Count dengan langkah-langkah :

a. Persiapan Sampel

Sampel makanan olahan daging ayam (ayam ungkep) pengemasan vakum diambil dari masing-masing kelompok perlakuan (penyimpanan 0 hari, 1 hari, 3 hari, 5 hari, 7 hari dan 14 hari)

b. Pemeriksaan Laboratorium

Sampel diambil dari masing masing kelompok perlakuan (0 hari, 1 hari, 3 hari, 5, hari , 7 hari dan 14 hari). Sampel dihancurkan dan diencerkan dengan larutan fisiologis dan ditanam pada media Plate Count Agar menggunakan metode pour plate. Inkubasi suhu 37°C selama 24-48 jam . Jumlah angka kuman dihitung dinyatakan dengan Colony Forming Unit(CFU/g). IKM BLKPK. (2023).

F. Pengolahan dan Analisa Data

1. Pengolahan data

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

a. Editing

Memeriksa kembali data hasil pengujian pertumbuhan angka kuman yang dinyatakan dalam satuan CFU/g untuk memastikan tidak ada kesalahan pencatatan atau data yang tidak valid.

b. Koding

Mengklasifikasikan data yang sesuai dengan variabel penelitian (Makanan olahan daging ayam (ungkep) yang dikemas vakum suhu refrigerator dengan lama penyimpanan (0 hari, 1 hari, 3 hari, 5 hari dan 14 hari) terhadap pertumbuhan angka kuman).

2. Analisa Data

Analisa data dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pengemasan vakum dan lama waktu simpan suhu refrigerator makanan olahan daging ayam(ungkep) terhadap pertumbuhan angka kuman. Berikut analisis data yang digunakan :

a.Uji Statistik

1) Analisis Deskriptif

Sebelum melakukan uji normalitas lebih dahulu menentukan nilai rata rata dan standar deviasi (Nyoman Dantes,2017). Secara umum nilai rata-rata merupakan skor yang menunjukkan pola pertumbuhan angka kuman dan standar deviasi menunjukkan seberapa besar penyebaran angka kuman disetiap kelompok waktu

penyimpanan. Untuk mencari besarnya nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi dalam penelitian ini adalah (Nur Khoiri, M. Ag, 2021) :

a) Nilai Rata-rata

Rumus :

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

M = *Mean* (Rata – rata

$\sum X$ = Jumlah nilai X

N = Jumlah individu

b) Standar Deviasi

Mengukur sebaran data jumlah bakteri dalam kelompok sampel

$$SD = \frac{\sqrt{\sum (xi - x)^2}}{n-1}$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi

Xi = Nilai inividu

X = Mean

2) Uji Normalitas

Memeriksa apakah data terdistribusi normal sebelum melakukan uji statistik lebih lanjut. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan Uji shapiro-wilk dimana jumlah sampel < 50. Dengan langkah- langkah :

a) Mengurutkan data jumlah angka kuman

b) Hitung rata-rata dari data sampel

c) Menggunakan koefisiens shaphiro wilk , yang sudah ditentukan berdasarkan terdistribusi normal

d) Menghitung W menggunakan Rumus

$$W = \left(\frac{\sum a_i x(i)^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \right)$$

Keterangan

W = Statistik uji Shapiro Wilk

x_i = Data sampel yang diurutkan dari yang terkecil ke besar

$\bar{x}$ = Rata- rata dari semua data sampel

a_i = Koefisiens Shapiro Wilk (bergantung pada jumlah sample dihitung dari distribusi normal).

$\sum a_i . x_i$ = Kombinasi linier dari nilai sampel

$\sum (x_i - \bar{x})^2$ = Varians dari sampel

3) Uji Kruskal -Wallis jika data tidak berdistribusi normal dengan tujuan untuk melihat tidak adanya pengaruh pengemasan vakum, lama penyimpanan suhu refrigerator terhadap pertumbuhan angka kuman.

4) Software yang digunakan

Mikrosoft Excel untuk tabulasi data dan SPSS untuk analisis statistik

5) Interpretasi Hasil

a) Jika $F_{hitung} > F_{table}$, maka ada perbedaan antara waktu simpan suhu refrigerator makanan olahan daging ayam (ungkep) pengemasan vacum terhadap pertumbuhan angka kuman.

b) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka tidak ada perbedaan antara waktu simpan suhu refrigerator makanan olahan daging (ungkep) ayam pengemasan vacum terhadap pertumbuhan angka kuman.

c) jika $p\text{-value} < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan antara waktu simpan suhu refrigerator makanan olahan daging (ungkep) ayam pengemasan vacum terhadap pertumbuhan angka kuman.

d) jika $p\text{-value} \geq 0,05$ maka tidak ada perbedaan signifikan antara waktu simpan suhu refrigerator makanan olahan daging ayam pengemasan vacum terhadap pertumbuhan angka kuman

e) Interpretasi lebih lanjut jika terdapat perbedaan yang signifikan ($F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$, $p < 0,05$ maka analisis dilanjutkan ke uji post hoc test (tukey HSD) dengan rumus :

$$HSD = \frac{Q \times SE}{\sqrt{n}}$$

Keterangan :

Q = Nilai studentized range dari tabel tukey (tergantung pada tingkat signifikan α , jumlah kelompok dan derajat bebas error.

Se = Error standar, dihitung dengan

$$Se = \sqrt{\frac{MSE}{n}}$$

Keterangan ;

n = Jumlah sampel dalam setiap kelompok

G. Etika Penelitian

Etika penelitian merupakan standar tata perilaku penelitian selama melakukan penelitian. Etika penelitian mengatur berbagai hal yang harus menjadi pedoman perilaku peneliti sejak menyusun desain penelitian, mengumpulkan data. Etika penelitian berkaitan dengan beberapa norma yaitu norma sopan santun yang memperhatikan konvensi dan kebiasaan dalam tatanan dimasyarakat, norma hukum

mengenai pengenaan sanksi ketika terjadi pelanggaran, dan norma moral yang meliputi itikad dan kesadaran yang baik dan jujur dalam penelitian. Suntama Putra (2023). Etika dari penelitian ini adalah :

1.Kejujuran

Kejujuran yaitu jujur dalam pengumpulan refrensi, pengumpulan data, pelaksanaan metode dan prosedur penelitian publikasi hasil dan sebagainya.

2.Objektivitas

Objektivitas yaitu upaya untuk minimalisasi kesalahan dalam melakukan analisis penelitian

3. Integritas

Integritas yaitu selalu menjaga konsistensi pikiran dan perbuatan dalam proses peneliti.

4. Ketepatan

Ketepatan yaitu bahwa suatu peneliti juga harus memiliki tingkat ketepatan (precision). Hindari kesalahan dan kelalaian yang ceroboh, hati- hati dalam memeriksa pekerjaan anda sendiri.

5.Tanggungjawab sosial

Tanggungjawab sosial yaitu mengupayakan agar penelitian berguna demi kemaslahatan masyarakat.

6. Kompetensi

Kompetensi yaitu penelitian harus dilakukan oleh orang yang memiliki pengetahuan dan ketrampilan sesuai bidang ilmunya. Menjaga dan meningkatkan kompetensi keahlian profesional melalui pendidikan dan pembelajaran sepanjang hayat.

7. Legalitas

Legalitas yaitu memahami dan mematuhi peraturan institusional dan kebijakan pemerintah terkait dengan penelitian yang dilakukan.