

**ANALISIS CEMARAN BAKTERI METODE ANGKA LEMPENG TOTAL
(ALT) PADA IKAN ASAP DI SALAH SATU PEDAGANG PASAR
NGEMPLAK TULUNGAGUNG**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh

gelar Ahli Madya Kesehatan

STIKES Karya Putra Bangsa



YUNITA DWI NUR AZIZAH

2013408005

PRODI-D-III ANALIS KESEHATAN

STIKes KARYA PUTRA BANGSA

TULUNGAGUNG

2023

**ANALISIS CEMARAN BAKTERI METODE ANGKA LEMPENG TOTAL
(ALT) PADA IKAN ASAP DI SALAH SATU PEDAGANG PASAR
NGEMPLAK TULUNGAGUNG**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh

gelar Ahli Madya Kesehatan

STIKES Karya Putra Bangsa



YUNITA DWI NUR AZIZAH

2013408005

PRODI D-III ANALIS KESEHATAN

STIKes KARYA PUTRA BANGSA

TULUNGAGUNG

TAHUN 2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yunita Dwi Nur Azizah

NIM : 2013408005

Program Studi : Program Studi D-III Analis Kesehatan

Judul KTI : Analisis Cemaran Bakteri Metode Angka Lempeng Total (ALT) Pada Ikan Asap di Salah Satu Pedagang Pasar Ngemplak Tulungagung

Menyatakan bahwa sesungguhnya KTI yang saya tulis dengan judul :

Analisis Cemaran Bakteri Metode Angka Lempeng Total (ALT) Pada Ikan Asap di Salah Satu Pedagang Pasar Ngemplak Tulungagung

adalah benar benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa KTI ini menggunakan data fiktif atau plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tulungagung, 12 Juli 2023

Yunita Dwi Nur Azizah

NIM : 2013408005

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Analisis Cemaran Bakteri Secara Kuantitatif Pada Ikan Asap di Pasar Ngemplak Tulungagung” . karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya analis kesehatan (Amd.Kes) pada Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karya Putra Bangsa :

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. Allah Subhanahu Wata’ala yang telah memberikan nikmat sehat dan kelancaran dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
2. Bapak apt. Arif Santoso., M.Farm selaku Ketua STIKes Karya Putra Bangsa.
3. Yang terhormat Nurul Chamidah, M.Kes selaku ketua Prodi Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karya Putra Bangsa.
4. Yang terhormat Yunita Diah S., S.Si., M.Si selaku Pembimbing I.
5. Yang terhormat Dr. Wimbuh Tri Widodo, M.Si selaku Pembimbing II.
6. Yang terhormat Staff STIKes Karya Putra Bangsa yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melakukan penelitian.
7. Bapak dan ibu dosen pengajar STIKes Karya Putra Bangsa yang telah memberikan pertimbangan, bimbingan, serta pengarahan selama peneliti mengikuti pendidikan.
8. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan secara moral maupun materil untuk kelancaran dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Terimakasih pada diri saya sendiri karena telah mampu dan bertahan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Terimakasih kepada Muhamad Pramudi sebagai pasangan penulis yang telah memberikan motivasi serta dukungan berupa moral dan materi sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan tepat waktu.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini, mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidak sopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkahnya kita ,menuju kebaikan dan selalu menganugrahkan kasih saying-Nya untuk kita semua. Amin.

Tulungagung, 12 Juli 2023

Penulis

Yunita Dwi Nur Azizah



Analisis Cemaran Bakteri Metode Angka Lempeng Total(ALT) Pada Ikan Asap Di Salah Satu Pedagang Pasar Ngemplak Tulungagung

Yunita Dwi Nur Azizah

ABSTRAK

Cemaran bakteri bisa berasal dari lingkungan sebagai akibat proses produksi makanan yang berupa cemaran biologis, kimia dan benda asing yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Salah satu permasalahan di bidang makanan olahan adalah masih tingginya kontaminasi bakteri pada makanan yang disajikan di pasaran. Kondisi makanan yang terbuka juga menjadi faktor utama penyebab makanan terkontaminasi bakteri. Angka Total Lempeng (ALT) atau *total plate count* (TPC) merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroorganisme baik bakteri maupun jamur menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui cemaran bakteri dan untuk mengetahui berapa jumlah nilai Angka Lempeng Total (ALT) koloni bakteri pada ikan asap yang dijual di Pasar Ngemplak Tulungagung. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Sederhana (RAS) dengan empat kali perlakuan dan 3 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ikan menot $16,2 \times 10^5$ cfu/g, pada ikan tuna $10,5 \times 10^5$ cfu/g, pada ikan tongkol $9,4 \times 10^5$ cfu/g, pada ikan bader $16,4 \times 10^5$ cfu/g, dan pada ikan layur $20,5 \times 10^5$ cfu/g. Kesimpulan didapatkan cemaran bakteri pada ikan asap yang di jual di Pasar Ngemplak dengan metode ALT melebihi nilai batas normal oleh SNI 2725:2013.

Kata kunci : **Angka Lempeng Total (ALT), Bakteriologi Makanan, Cemaran Bakteri, Ikan Asap, Pengawetan Ikan**

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.4 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sektor Perikanan Tulungagung.....	4
2.2 Cemaran Bakteri pada Makanan.....	5
2.3 Penyakit Akibat Keracunan Makanan (<i>Foodborne disease</i>).....	5
2.4 Ikan Asap.....	6
2.5 Bakteri Kontaminan Ikan Asap	7
2.6 Angka Lempeng Total.....	10
2.7 Kerangka Teori.....	12
2.8 Hipotesis Penelitian	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Desain Penelitian	13
3.2 Populasi, Sampel dan Sampling	13
3.2.1. Populasi.....	13
3.2.2. Sampel	13
3.2.3. Sampling	13
3.3 Variabel Penelitian	14
3.3.1. Variabel Bebas	14
3.3.2. Variabel Terikat	14

3.4 Definisi Operasional	14
3.5 Tempat dan Wktu Penelitian	15
3.7 Instrumen dan Prosedur Penelitian	15
3.7.1. Alat	15
3.7.2. Bahan	15
3.7.3. Prosedur Penelitian	15
3.8 Prosedur Pengumpulan Data.....	18
3.8.1. Pengambilan Sampel	18
3.8.2. Observasi	18
3.8.3. Dokumentasi.....	18
3.9 Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Hasil Penelitian.....	19
4.2 Pembahasan	20
BAB V PENUTUP.....	22
5.1 Kesimpulan.....	22
5.2 Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Ulangan Angka Lempeng Total pada Ikan Asap di Pasar
Ngemplak Tulungagung. 19

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES

A BANGSA TULUNGAGUNG



PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES

BANGSA TULUNGAGUNG

BANGSA TULUNGAGUNG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Tulungagung. Sumber : Mandala, E. 2018	5
Gambar 2. 2 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	7
Gambar 2. 3 Bakteri <i>Salmonella sp</i>	8
Gambar 2. 4 Bakteeri <i>Vibrio cholerae</i>	9



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan potensi perikanan terbesar di dunia (Wantimpres, 2017). Pengembangan potensi perikanan di Indonesia, selain dilakukan upaya peningkatan hasil tangkapan, perlu adanya peningkatan kualitas proses pengolahan sehingga nilai jualnya juga bertambah. Pengembangan sektor pengolahan perikanan laut termasuk hal yang penting untuk memberikan kontribusi bagi kesejahteraan masyarakat misalnya dapat memberikan peluang bagi ibu-ibu rumah tangga yang ingin bekerja di lingkungan tempat tinggalnya (Febrinawati, 2017).

Kabupaten Tulungagung merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Timur yang memiliki potensi perikanan laut yang tinggi. Salah satu wilayah di Tulungagung yaitu, Kecamatan Besuki merupakan daerah yang memiliki sentra produksi hasil perikanan yang cukup tinggi. Sebagian besar tangkapan ikan yang dijual antara lain pindang, ikan asap dan ikan asin. Industri yang terdapat pada daerah tersebut diketahui masih dalam skala rumah tangga, sehingga pengolahan hasil perikanan sangat cepat mengalami penurunan mutu. Oleh karena itu pengawetan perlu dilakukan untuk mencegah proses pembusukan ikan, terutama pada saat produksi melimpah (Tutuarima, 2016).

Proses pengawetan ikan dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu, menggunakan suhu rendah (pembekuan), menggunakan suhu tinggi (pengasapan dan pengalengan), serta mengurangi kadar air (pengeringan). Cara pengasapan merupakan metode yang paling sederhana dan tidak memerlukan peralatan yang canggih ataupun pekerja terampil. Pengasapan adalah salah satu metode tradisional yang bertujuan untuk menghilangkan air serta menghambat pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lain. Selain itu metode pengasapan mampu mencegah atau mengurangi kerugian pasca panen (Tutuarima, 2016).

Salah satu permasalahan di bidang makanan olahan adalah masih tingginya kontaminasi bakteri pada makanan yang disajikan di pasaran (Laiya dkk, 2017). Kondisi makanan yang terbuka juga menjadi faktor utama penyebab makanan terkontaminasi bakteri. *Escherichia coli*, *Salmonella sp.* dan *Vibrio*

cholerae merupakan bakteri patogen yang sering mengkontaminasi makanan olahan (Tapotubun dkk, 2016).

Bakteri anggota family *Enterobacteriaceae* anggota genus *Escherichia*, *Salmonella*, dan *Shigella* merupakan bakteri yang biasa mengkontaminasi makanan seperti produk perikanan (Darna dkk, 2018). Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan diare dan keracunan makanan (Kurniadi dkk, 2013). Menurut data (World Organization, 2019) diare merupakan penyakit yang berbasis lingkungan dan terjadi hampir di seluruh daerah. Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019 menunjukkan jumlah penderita diare di Indonesia sebanyak 2.549 orang dan angka *Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 1.14%. Menurut karakteristik umur, kejadian diare tertinggi di Indonesia pada balita (7.0%). Proporsi terbesar penderita diare pada balita dengan insiden tertinggi berada pada kelompok usia 6-11 bulan yaitu sebesar (21.65%), kemudian pada kelompok usia 12-17 bulan sebesar (14.43%), kelompok usia 24-29 bulan sebesar (12.37%). Selain itu, juga merupakan masalah kesehatan utama pada anak, terutama di negara berkembang seperti Indonesia (Kementrian Kesehatan RI, 2019).

Bakteri *Salmonella* merupakan salah satu agen penyebab demam tifoid pada manusia dengan gejala demam tinggi dan disertai muntah (Mirawati, 2014). Bakteri *Vibrio cholerae* menyebabkan penyakit kolera (*cholera*) yaitu penyakit infeksi saluran usus bersifat akut. *Vibrio cholerae* mengeluarkan enterotoksin pada saluran usus sehingga menyebabkan diare disertai muntah yang akut dan hebat, akibatnya seseorang akan kehilangan banyak cairan tubuh dan masuk pada kondisi dehidrasi (Tapotubun dkk, 2016).

Berdasarkan persyaratan mutu yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional Indonesia (SNI 2725 : 2013) jumlah bakteri maksimum untuk ikan asap yaitu maksimal $5,0 \times 10^5$. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat cemaran bakteri pada ikan asap yang di jual di Pasar Ngeplak Tulungagung.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cemaran bakteri pada ikan asap yang dijual di Pasar Ngeplak Tulungagung?

2. Berapakah jumlah nilai Angka Lempeng Totan (ALT) koloni bakteri pada ikan asap yang dijual di Pasar Ngemplak Tulungagung?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui cemaran bakteri pada ikan asap yang dijual di Pasar Ngemplak Tulungagung.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui jumlah nilai Angka Lempeng Total (ALT) koloni bakteri pada ikan asap yang dijual di Pasar Ngemplak Tulungagung.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi masyarakat

Konsumen agar lebih bijak dalam membeli makanan yang kualitas kebersihannya kurang karena dapat menimbulkan berbagai penyakit.

1.4.2 Bagi Peneliti

Untuk memenuhi tugas akhir sebagai persyaratan untuk kelulusan D3 Analis Kesehatan dan dapat untuk menambah wawasan serta pengalaman akan penelitian.

1.4.3 Bagi Instansi Pendidikan

Bagi institusi pendidikan, Khususnya prodi D3 Analis kesehatan, agar dapat mempersiapkan anak didiknya mendapat pengetahuan lebih banyak mengenai analisis cemaran bakteri pada ikan asap yang dijual pada pasar ngemplak Tulungagung dengan menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sektor Perikanan Tulungagung

Kabupaten Tulungagung mempunyai potensi sumber daya perikanan berupa perairan laut, payau, perairan umum dan budidaya ikan air tawar. Kegiatan usaha perikanan dalam memanfaatkan potensi tersebut meliputi cabang-cabang usaha tangkap laut dan perairan umum, budidaya udang di tambak dan budidaya ikan konsumsi maupun ikan hias air tawar di kolam pasangan, kolam tanah yang berupa pekarangan, tegalan, dan sawah (Dinas Perikanan, 2022).

Usaha tangkap laut berada di perairan pantai selatan Pulau Jawa yaitu Samudra Indonesia dengan potensi panjang pantai 61,470 km, Total Potensi sebesar 25.000 ton per tahun, Potensi Tangkap Lestari (PTL) sebesar 12.5000 ton/tahun dan Total Allowed Catch (TAC) sebesar 10.000 ton/tahun. Melihat tingkat pemanfaatan sampai saat ini hanya sekitar 15 % - 26 %. RTP Nelayan 1.684 dengan jumlah nelayan 2.138 orang. Perkembangan budidaya ikan air tawar di Kabupaten Tulungagung dikelompokkan pada dua usaha yaitu budidaya ikan hias dan konsumsi. Ikan konsumsi yang berorientasi pasar adalah dominasi ikan lele, gurami, tongkol, tuna, dan menot (Dinas Perikanan, 2022).

Untuk kegiatan pengolahan ikan bersentra di Kecamatan Pakel, Bandung dan Campur Darat, Boyolangu kebanyakan komoditas yang diusahakan adalah pembuatan pindang, ikan panggang, ikan asin, terasi, amplang ikan, bakso ikan, nugget ikan, abon ikan dan berbagai olahan ikan. Pasar untuk sebagian komoditas olahan sudah bisa untuk di kirim ke luar daerah Tulungagung seperti pindang, ikan asap, dan terasi, selain itu juga untuk memenuhi permintaan pasar lokal Tulungagung (Dinas Perikanan, 2022).



Gambar 2. 1 Peta Tulungagung (Sumber : Mandala, E. 2018).

2.2 Cemaran Bakteri pada Makanan

Pengolahan ikan asap di Indonesia rata-rata dilakukan secara tradisional dengan peralatan yang masih sederhana karena modal dan perilaku usaha masih termasuk dalam skala usaha kecil. Namun bukan selain itu pedagang ikan asap belum terlalu cermat dalam mengelola lingkungan, higienitas, tindakan serta pengolahan produk ikan yang diasap (Wahyudi, 2021).

Cemaran bakteri mungkin berasal dari lingkungan atau sebagai akibat proses produksi makanan yang dapat berupa cemaran biologis, kimia dan benda asing yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Batas cemaran apabila makanan yang tidak aman dikonsumsi akan menyebabkan gangguan kesehatan atau *Foodborne disease*. *Foodborne disease* terkontaminasi bakteri patogen yang tumbuh dan berkembang biak sehingga mampu memproduksi toksin. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan kontaminasi pada makanan diantaranya bahan makanan, alat makan, dan lingkungan (Fatimah dkk, 2022).

2.3 Penyakit Akibat Keracunan Makanan (*Foodborne disease*)

Penyakit akibat keracunan makanan atau yang disebut "*Foodborne disease*" adalah penyakit umum yang dapat diderita seseorang akibat memakan sesuatu makanan yang terkontaminasi mikroba patogen. Penyakit ini pada umumnya menunjukkan gejala gangguan saluran pencernaan dengan rasa sakit perut, diare dan kadang-kadang disertai muntah. Penyakit *Foodborne disease* bersifat toksik maupun infeksius dan disebabkan oleh agent penyakit yang

masuk ke dalam tubuh melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi (Okarini,2017).

Kasus penyakit keracunan makanan adalah mengkonsumsi makanan yang telah terkontaminasi oleh seseorang yang rentan, kemudian menjadi sakit. Bahaya penyakit keracunan makanan terdapat 3 kelompok yaitu, bahaya biologi, bahaya kimia, dan bahaya fisik. Makanan yang terlihat menarik, nilai gizinya sudah tercukupi, namun jika dalam pengelolaannya terjadi pencemaran fisik, biologi ataupun kimia maka makanan yang enak tidak aman bahkan tidak layak dikonsumsi (Kemenkes, 2018).

2.4 Ikan Asap

Ikan merupakan sumber protein dengan struktur lemak, protein serta mineral, dengan struktur berpotensi sebagai pertumbuhan kuman atau bakteri (Wahyudi R,2021). Ikan yang di proses dengan pengasapan akan lebih awet dan relatif tahan lama karena berkurangnya kadar air. Warna kulit pada ikan menjadi kuning emas hingga berwarna coklat yang disebabkan oleh adanya reaksi kimia oleh fenol yang berasal dari asap dan oksigen dari udara. Ikan yang sudah melalui proses pengasapan akan memiliki cita rasa dan bau yang khas dan aroma spesifik (Sandrasari dkk, 2018).

Proses pengasapan pada ikan adalah cara mengolah atau mengawetkan ikan yang memanfaatkan pengeringan serta memberikan bahan kimia alami dari hasil pembakaran kayu. Prinsip mengolah ikan dengan pengasapan adalah pengeringan, dengan proses pengeringan ini panas yang dihasilkan dari proses pembakaran menyebabkan air dari jaringan pengikat ikan keluar sehingga penyerapan senyawa-senyawa dari asap lebih cepat. Temperature yang digunakan dalam pengasapan hendaknya suhu tinggi karena ikan yang diasap akan mengalami perubahan tampilan daging pada ikan (Wahyudi R, 2021).

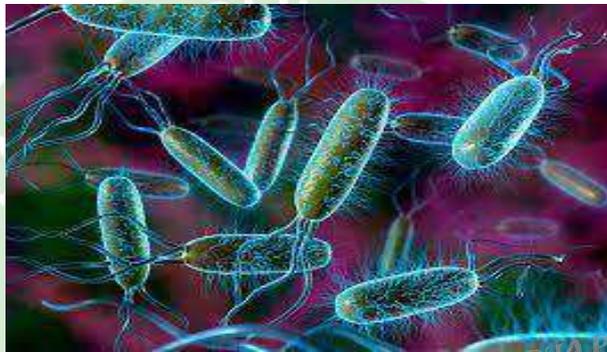
Pengasapan dilakukan salam waktu 2 jam, dengan suhu 60°C-120°C. Pada proses pengasapan ikan menggunakan suhu tinggi dan bahan sabut kelapa, batok kelapa serta kayu mangrove sebagai bahan bakar. Alat yang digunakan untuk proses pengasapan cukup dengan drum. Pengasapan memakai alat drum yang ditutup untuk mencegah masuknya udara dari luar agar udara dari luar tidak

mempengaruhi pada saat proses pengasapan dan matang dengan sempurna (Wahyudi, 2021).

2.5 Bakteri Kontaminan Ikan Asap

Spesien bakteri merupakan faktor utama penyebab makanan terkontaminasi bakteri. *Escherichia coli*, *Salmonella sp.* dan *Vibrio cholera* merupakan bakteri patogen yang sering mengkontaminasi makanan olahan (Tapotubun dkk, 2016). Bakteri anggota family Enterobacteriaceae anggota genus *Escherichia coli*, *Salmonella* dan *Sigella* merupakan bakteri yang bisa mengkontaminasi pada produk perikanan (Darna dkk, 2018).

a. Bakteri *Escherichia coli*



Gambar 2. 2 Bakteri *Escherichia coli*
(Sumber : Gayo, 2013).

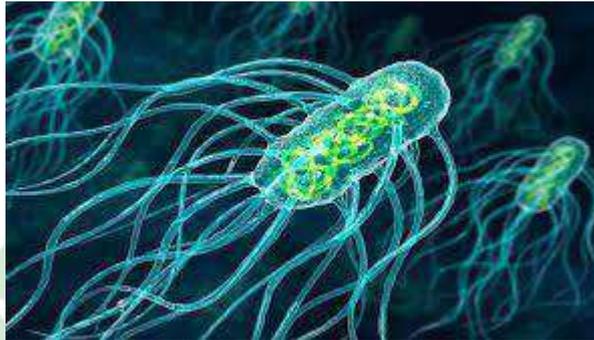
Klasifikasi bakteri *Escherichia coli* :

- Kingdom : Bacteria
- Phylum : Proteobacteria
- Class : Gamma Proteobacteria
- Ordo : Eubacteriales
- Family : Enterobacteriaceae
- Genus : *Escherichia*
- Species : *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan salah satu jenis spesies utama bakteri gram negative. Pada umumnya secara normal dalam alat pencernaan manusia dan hewan. Keberadaannya di luar tubuh manusia menjadi indikator sanitasi makanan. Keberadaan *Escherichia coli* pada makanan memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen)

pada pangan. Dalam persyaratan mikrobiologi *Escherichia coli* dipilih sebagai indikator tercemarnya makanan karena keberadaannya dalam makanan merupakan indikasi terjadinya kontaminasi tinja manusia. *Escherichia coli* yang masuk ke dalam tubuh manusia dapat menyebabkan gejala seperti kolera, disentri, gastroenteritis, diare dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya (Kurniadi dkk, 2013).

b. Bakteri *Salmonella sp.*



Gambar 2. 3 Bakteri *Salmonella sp.*

(Sumber : Sridianti, 2020).

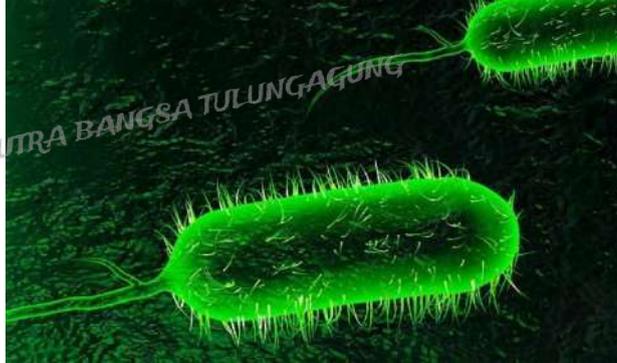
Klasifikasi bakteri *Salmonella sp.* :

- Kingdom : Bacteria
- Phylum : Pro bacteria
- Class : Gamma Pro bacteria
- Ordo : Enterobacteriales
- Family : Enterobacteriaceae
- Genus : *Salmonella*
- Spesies : *Salmonella sp.*

Salmonella merupakan salah satu genus dari Enterobacteriaceae, berbentuk batang gram negative, anaerobic fakultatif dan anaerobik. Bakteri tumbuh pada suhu 5°C-47°C dengan optimum 6,5-7,5. *Salmonella sp* merupakan bakteri penyebab infeksi yang disebut salmonellosis dengan gejala *gastroenteritis* maupun gejala penyakit demam tigooid dan demam paratifooid. Pencemaran *Salmonella* dapat terjadi dimana saja terutama pada daerah yang beriklim tropis dengan

suhu lingkungan yang tinggi akan mestimulir perkembangan Salmonella (Tapotubun dkk, 2016).

c. Bakteri *Vibrio cholera*



Gambar 2. 4 Bakteeri *Vibrio cholerae*

(Sumber : Murdaningsih, D. 2018).

Klasifikasi bakteri *Vibrio cholera* :

Kingdom	Bacteria
Filum	Proteobacteria
Ordo	Vibrionales
Class	Gamma proteobacteria
Family	Vibrionaceae
Genus	Vibrio
Spesies	<i>Vibrio cholera</i>

Vibrio cholera merupakan bakteri Gram negative, berbentuk batang melengkung seperti koma atau lurus dan hidup secara *anaerobic* fakultatif, dapat tumbuh pada suhu optimum 18°C – 37°C dan kisaran pH 6,4-9,6. *Vibrio sp.* merupakan jenis bakteri yang hidupnya saprofit di air, air laut, dan tanah. Bakteri *Vibrio cholera* dapat menyebabkan penyakit kolera yaitu penyakit infeksi saluran usus bersifat akut. *Vibrio cholera* mengeluarkan enterotoksin pada saluran usus sehingga terjadi diare disertai muntah yang akut dan hebat, akibatnya seseorang dalam waktu beberapa hari kehilangan banyak cairan tubuh dan masuk pada kondisi dehidrasi (Tapotubun dkk, 2016).

2.6 Angka Lempeng Total

Angka Total Lempeng (ALT) atau total plate count (TPC) merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroorganisme baik bakteri maupun jamur di dalam bahan pangan, alat masak atau alat makan. Metode Angka Lempeng Total (ALT) pada produk pangan dapat mencerminkan teknik penanganan, tingkat dekomposisi kesegaran, serta kualitas sanitasi pangan. Pertumbuhan Angka Lempeng Total dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual dan dihitung. Interpretasi hasil berupa angka koloni (cfu) per ml/g atau koloni /100 ml (Nasir dkk, 2022).

Pada uji ALT, metode yang sering digunakan yaitu hitung cawan. Prinsip dari metode hitung cawan adalah sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, kemudian sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan kemudian dihitung tanpa menggunakan mikroskop (Widhiastuti, 2019).

Metode hitung cawan dapat dibedakan atas dua cara, yaitu metode tuang (*pour plate*) dan metode permukaan (*surface/spread plate*) (Widhiastuti, 2019).

a. Metode sebar (*spread plate*)

Metode ini biasanya digunakan untuk mikroorganisme yang terkandung dalam volume sampel kecil, sehingga menghasilkan pembentukan koloni *diskrit* yang didistribusikan secara merata di seluruh permukaan. Selain itu, dapat mempermudah menghitung jumlah koloni yang tumbuh.

b. Metode tuang (*pour plate*)

Metode ini sering digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme dalam sampel campuran, yang ditambahkan ke media agar cair sebelum media memadat. Proses ini menghasilkan koloni tersebar merata di seluruh medium padat.

Syarat Koloni yang Dihitung:

Syarat koloni yang ditemukan untuk dihitung adalah sebagai berikut (Aprilianti, 2021).

1. Satu koloni dihitung 1 koloni.

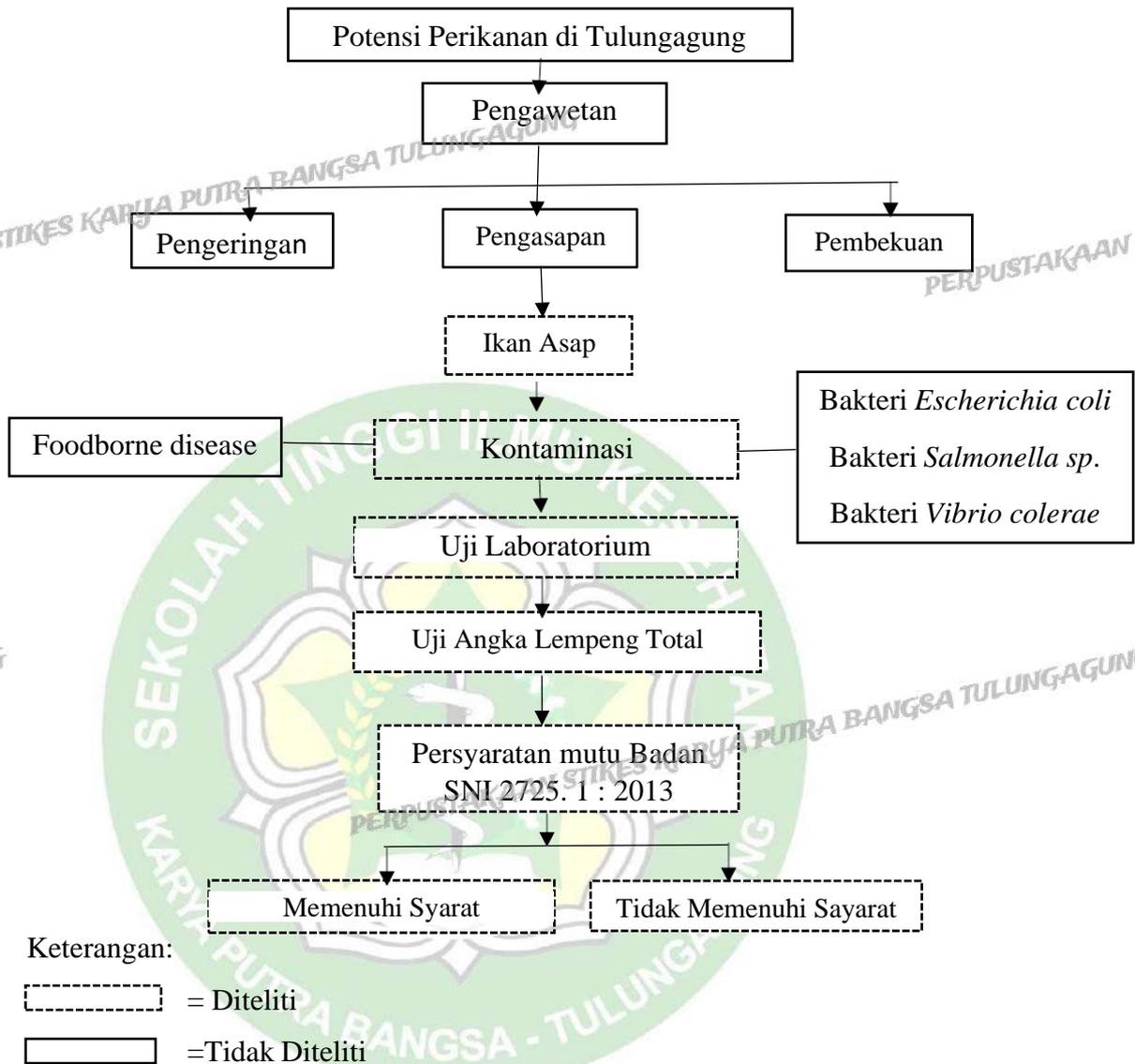
2. Dua koloni yang bertumpuk dihitung 1 koloni.
3. Beberapa koloni yang berhubungan dihitung 1 koloni.
4. Dua koloni yang berhimpitan dan masih dapat dibedakan dihitung 2 koloni.
5. Koloni yang terlalu besar (lebih besar dari luas setengah cawan) tidak dihitung.
6. Koloni yang besarnya kurang dari setengah luas cawan dihitung 1 koloni.
7. Jumlah koloni per plate yang boleh dihitung yaitu antara 30-300 cfu (colony forming unit).

Syarat perhitungan koloni diperlukan untuk menseragamkan proses perhitungan dengan batasan tertentu dan angka yang dilaporkan lebih dapat dipercaya.



2.7 Kerangka Teori

Adapun kerangka teori dalam penelitian ini, yaitu :



2.8 Hipotesis Penelitian

Pada penelitian ini hipotesis terbagi menjadi 2 yaitu Hipotesis 0 dan Hipotesis 1. Dalam arti bahwa dari kedua hipotesis tersebut memiliki hasil yang berbeda.

Seperti penjelasan dibawah ini :

1. H₀ = Tidak terdapat cemaran bakteri pada ikan asap yang di jual di Pasar Ngemplak Tulungagung.
2. H₁ = Terdapat cemaran bakteri pada ikan asap yang di jual di Pasar Ngemplak Tulungagung.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif dilakukan terhadap sekumpulan objek yang biasanya bertujuan untuk mendeskripsikan gambaran suatu objek yang diteliti sebagaimana adanya yang berbentuk kata-kata atau gambar dengan menghitung jumlah hasil yang telah diamati (Sugiyono, 2012).

3.2 Populasi, Sampel dan Sampling

3.2.1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan individu dalam suatu wilayah atau tempat yang memiliki ciri-ciri tertentu yang berkaitan dengan masalah penelitian (Sinaga, 2014). Populasi dalam penelitian ini adalah semua ikan asap yang dijual di Pasar Ngemplak Tulungagung.

3.2.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang memenuhi syarat sebagai sumber data dalam penelitian dan dapat mewakili seluruh populasi (Sianaga, 2014). Sampel dalam penelitian ini adalah ikan asap yang di jual salah satu pedagang ikan asap di Pasar Ngemplak Tulungagung

3.2.3. Sampling

Sampling adalah teknik memperoleh sampel dengan memberikan kesempatan yang sama setiap anggota populasi untuk dijadikan data penelitian (Sianaga, 2014). Data sampling pada penelitian ini adalah Ikan asap sebanyak 5 yang memenuhi syarat inklusi.

Kriteria inklusi merupakan kriteria dimana subjek penelitian yang mewakili sampel memenuhi syarat untuk di jadikan sampel penelitian. Kriteria eksklusi merupakan kriteria dimana subjek penelitian tidak dapat mewakili dan tidak memenuhi syarat sebagai sampel penelitian (Rikomah,dkk. 2018).

Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu:

1. Ikan asap yang dijual di pasar Ngemplak Tulungagung
2. Ikan asap yang tidak berbau busuk.
3. Ikan asap yang warna kulitnya kuning keemasan hingga coklat.

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu:

1. Ikan asap yang dijual selain dipasar Ngemplak Tulungagung
2. Ikan asap yang berbau busuk.
3. Ikan asap yang warna kulitnya tidak kuning keemasan hingga coklat.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan suatu variabel yang memengaruhi atau menjadi penyebab adanya variabel terikat (Purwanto, 2019). Variabel bebas pada penelitian ini adalah ikan asap.

3.3.2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan suatu variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah bakteri.

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan atau pengertian mengenai istilah dari suatu variabel yang digunakan dalam penelitian agar tidak terjadi kesalah pahaman antara peneliti dengan pembaca (Sanjaya, 2013). Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah ikan asap menot, ikan tuna, ikan tongkol, ikan bader, dan ikan layur yang dijual di Pasar Ngemplak Tulungagung.
2. Metode yang digunakan adalah Metode Angka Lempeng Total (ALT) yaitu, metode perhitungan jumlah koloni mikroba aerob mesofilik. ALT menunjukkan jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media Plat Count Agar (Media NA) dalam 1 ml ekstrak sampel ikan asap yang diperiksa dan dihitung dan hasilnya dinyatakan dalam CFU/ml.
3. Media yang digunakan adalah media NA (*Nutrient Agar*).

3.5 Tempat dan Wktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Labpratorium Mikrobiologi Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung pada bulan Mei-Juni 2022.

3.7 Instrumen dan Prosedur Penelitian

Instrumen dan prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah merujuk pada penelitian Nasir (2021).

3.7.1. Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian seperti cawan petri, mortar dan alu, oven, incubator, pipet volumetric, tip, tabung reaksi, tabung Erlenmeyer yang diseterilkan menggunakan autoklasf selama 15 menit pada suhu 121°C. Semua kegiatan dilakukan secara aseptis.

3.7.2. Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain, aquades, NaCl 0,9%, media NA (*Nutrient Agar*), dan sampel (ikan asap) yang telah diekstraksi.

3.7.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini merujuk pada penelitian (Nasir dkk, 2022).

- a. **Metode** : Angka Lempeng Total (ALT) dengan Teknik Tuang (*Pour Plate*).
- b. **Prinsip** : Jika sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada media agar maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop.
- c. **Sterilisasi Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini seperti cawan petri, gelas ukur, Erlenmeyer, pipet ukur, dan tabung reaksi dicuci dengan detergen kemudian dibilas dengan air bersih dan dibiarkan sampai kering. Kemudian peralatan yang sudah kering dibungkus dengan kertas dan plastic lalu disterilkan menggunakan oven selama 15-30 menit pada suhu 121°C.

d. Pembuatan Media

1. Media NA ditimbang sebanyak 9,87 gram dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer
2. 1000 ml aquadest ditambahkan kedalam Erlenmeyer dan dipanaskan diatas hotplate, homogenkan dengan bantuan stirrer
3. Erlenmeyer ditutup dengan kapas yang dilapisi aluminium foil dan masukkan ke dalam autoklaf
4. Sterilisasi media pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit
5. Media NA dituang pada cawan petri dengan cara membuka sedikit cawan petri di dekat nyala api bunsen agar media tidak terkontaminasi oleh bakteri udara.
6. Media ditunggu hingga memadat untuk melakukan isolasi.

e. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ikan asap yaitu dengan membeli 5 jenis ikan asap yang ada di Pasar Ngeplak yang kemudian di bungkus dengan plastik dengan rapat agar sampel dapat terhindar dari kontaminasi mikroba dengan udara luar selama perjalanan menuju laboratorium uji. Pengambilan sampel diambil dari bagian permukaan kulit ikan asap dan ditimbang sebanyak 1gr (Wahyudi, 2021).

f. Preparasi Sampel

Sampel yang akan digunakan di hancurkan terlebih dahulu dengan mortir dan alu yang ditambah sedikit air dan diambil ekstraknya sebelum dilakukan pengenceran.

g. Isolasi Bakteri

1. Sampel dipipet sebanyak 1 ml menggunakan pipet ukur ke dalam tabung pertama yang berisi 9 ml NaCl 0,9% steril lalu dihomogenkan dengan cara memipet keluar masuk, sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} . Perlakuan tersebut dilakukan dengan cara aseptis dekat nyala api bunsen.

2. Dipipet 1 ml dari pengenceran 10^{-1} lalu dimasukkan kedalam tabung kedua yang berisi 9 ml NaCl 0,9% steril lalu dihomogenkan dengan cara memipet keluar masuk, larutan pengencer tersebut dilakukan secara aseptis dekat nyala api bunsen dan tabung ke dua tersebut adalah pengenceran 10^{-2} .
3. Dipipet 1 ml dari pengenceran 10^{-2} lalu dimasukkan kedalam tabung kedua yang berisi 9 ml NaCl 0,9% steril lalu dihomogenkan dengan cara memipet keluar masuk, larutan pengencer tersebut dilakukan secara aseptis dekat nyala api bunsen dan tabung ke dua tersebut adalah pengenceran 10^{-3} .
4. Perlakuan yang sama dilakukan pada tabung ke empat atau pengenceran 10^{-4} .
5. Pada tabung ke empat larutan dipipet 1 ml kemudian dibuang.
6. Tiap larutan hasil pengenceran dipipet 1 ml dimasukkan ke dalam cawan petri.
7. Media NA cair dituang pada suhu media $\pm 45^{\circ}\text{C}$ sebanyak 15-20 ml ke dalam cawan petri tersebut.
8. Setiap cawan petri dihomogenkan dengan cara di putar hingga membentuk angka delapan dengan tujuan menghomogenkan sampel dengan media agar tercampur rata.
9. Setelah memadat, cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dengan posisi terbalik.
10. Jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung.

h. Perhitungan Koloni

1. Satu koloni dihitung 1 koloni.
2. Dua koloni yang bertumpuk dihitung 1 koloni.
3. Beberapa koloni yang berhubungan dihitung 1 koloni.
4. Dua koloni yang berhimpitan dan masih dapat dibedakan dihitung 2 koloni.
5. Koloni yang terlalu besar (lebih besar dari luas setengah cawan) tidak dihitung.

6. Koloni yang besarnya kurang dari setengah luas cawan dihitung 1 koloni.
7. Jumlah koloni per plate yang boleh dihitung yaitu antara 30-300 cfu (colony from unit).

Rumus : $ALT = \text{Jumlah koloni} \times 1/\text{pengenceran}$

3.8 Prosedur Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel, observasi dan dokumentasi (Oktafani, 2019).

3.8.1. Pengambilan Sampel

Kegiatan yang pertama dilakukan yaitu mengambil sampel yang dianggap telah memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode Rancangan Acak Sederhana (RAS) yaitu percobaan yang dilakukan pada lingkungan homogen dan setiap unit percobaan diacak secara sempurna dengan 4 kali perlakuan dan 3 kali pengulangan.

3.8.2. Observasi

Observasi penelitian dilakukan dengan memberikan perlakuan, melihat, mengamati, dan mencatat hasil uji menghitung jumlah koloni.

3.8.3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan saat penelitian sedang berlangsung bertujuan agar hasil yang diperoleh lebih valid dan akurat, sehingga data dapat dipertanggungjawabkan sebagai kajian ilmiah.

3.9 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yaitu tidak dibahas secara uji statistik, tetapi dengan cara membandingkan kenyataan di lapangan atau hasil pemeriksaan laboratorium dengan Badan Standar Nasional Indonesia (SNI 2725 : 2013).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Perhitungan ALT bakteri menggambarkan jumlah bakteri dalam setiap gram sampel. Pada penelitian ini, perhitungan ALT dilakukan dengan metode hitung cawan *Pour Plate*. Metode ini memungkinkan koloni bakteri untuk tumbuh secara merata yang tersebar pada seluruh bagian medium padat (Widhiastuti, 2019).

Data hasil perhitungan angka lempeng total pada ikan asap yang di jual di Pasar Ngemplak Tulungagung disajikan pada table 1 berikut. Koloni yang ditunjukkan ditumbuhkan pada media *Nutrient Agar* (Nasir dkk, 2022).

Tabel 4.1 Hasil Ulangan Angka Lempeng Total pada Ikan Asap di Pasar Ngemplak Tulungagung.

No.	Sampel	Nilai Rerata ALT (cfu/g)	Nilai Maksimum SNI (cfu/g)
1.	Ikan Menot	$16,2 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
2.	Ikan Tuna	$10,5 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
3.	Ikan Tongkol	$9,4 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
4.	Ikan Bader	$16,4 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
5.	Ikan Layur	$20,5 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai cemaran bakteri secara kuantitatif pada ikan asap di Pasar Ngemplak Tulungagung menggunakan ALT didapatkan hasil pada ikan menot $16,2 \times 10^5$ cfu/g, pada ikan tuna $10,5 \times 10^5$ cfu/g, pada ikan tongkol $9,4 \times 10^5$ cfu/g, pada ikan bader $16,4 \times 10^5$ cfu/g, dan pada ikan layur $20,5 \times 10^5$ cfu/g. Dari kelima jenis ikan asap tersebut memiliki nilai lebih dari nilai maksimum SNI 2725 : 2013 dimana nilai maksimum ALT pada produk ikan asap

dinyatakan masih layak konsumsi adalah $5,0 \times 10^5$ cfu/g sampel. Penyebab hasil tinggi tersebut diduga oleh kontaminasi dari bakteri melalui udara serta peralatan yang tidak dibersihkan setelah digunakan untuk pembuatan ikan asap (Wahyudi, 2021). Nilai ALT tertinggi terdapat pada sampel ikan layur dan nilai terendah terdapat pada sampel ikan tongkol.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan parameter ALT (SNI 2725 : 2013) menunjukkan nilai hitung koloni bakteri pada ikan menot, ikan tongkol, ikan tuna, ikan layur dan ikan bader di Pasar Ngemplak Tulungagung di dapatkan hasil yang tinggi melebihi standar kelayakan (SNI 2725 : 2013). Dari kelima jenis sampel ikan tersebut nilai terendah terdapat pada ikan tongkol yaitu $9,4 \times 10^5$ cfu/g dan nilai tertinggi terdapat pada ikan layur yaitu $20,5 \times 10^5$. Cemaran bakteri pada ikan asap dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya bahan baku ikan yang digunakan, proses produksi ikan asap, penyimpanan, pengemasan, dan kehygienisan baik produsen maupun penjual ikan asap itu sendiri (Sriwulan dkk, 2022).

Berdasarkan informasi yang didapat dari pedagang ikan asap di Pasar Ngemplak Tulungagung, ikan asap yang dijual merupakan ikan asap produk industri rumahan yang di jual di pasar. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan ikan asap adalah ikan segar yang baru diperoleh pada siang hari, kemudian proses pengasapan dilakukan di sore hari. Proses pengasapan dilakukan secara tradisional dengan menggunakan alat drum yang ditutup (Wahyudi, 2021). Pada dasarnya proses pengasapan yang demikian kurang higienis dan dapat memungkinkan adanya kontaminasi mikroba dari udara (Kusumaningsih, 2020).

Mikroba yang mungkin mencemari ikan asap yaitu *Escherichia coli*, *Salmonella* , *vibrio cholera*. Keberadaan *Escherichia coli* pada makanan dapat disebabkan karena sampel makanan berjenis basah sehingga menjadi peluang bakteri untuk berkembang biak karena ketersediaan air (Setiyono & Sulistyorin, 2019). Menurut Kaban (2019) kadar air merupakan parameter yang penting untuk menentukan kualitas ikan asap yang dihasilkan. Kadar air yang terkandung dalam ikan asap dapat mempengaruhi daya simpan ikan asap, karena kadar air merupakan media mikroba yang baik untuk berkembangbiak mikroba. Sesuai dengan hasil

penelitian nilai ALT menunjukkan nilai yang lebih dari nilai normal berdasarkan SNI 2725: 2013. Berdasarkan hal tersebut, sampel ikan asap tidak layak dikonsumsi langsung dan sebaiknya diolah terlebih dahulu seperti pemanasan di atas 60°C.

Bakteri pada suatu produk pangan merupakan salah satu parameter yang penting, sehingga syarat maksimal nilai ALT produk pangan harus terpenuhi (Nasir dkk,2022). Jumlah bakteri yang tidak sesuai dengan standar SNI, dapat digunakan sebagai parameter yang mengindikasikan tingkat kelayakan pada produk tersebut. Semakin tinggi nilai ALT bakteri suatu produk pangan, maka dapat dikatakan bahwa produk tersebut semakin mengalami kemunduran berdasarkan mutu mikrobiologisnya (Karimela & Mandeno, 2019).

Nilai ALT bakteri produk pangan juga dapat digunakan sebagai parameter dalam menentukan kelayakan dalam keamanan produk tersebut untuk dikonsumsi. Hal ini dikarenakan adanya kontaminasi mikroorganisme dalam produk pangan menyebabkan terjadinya *Food Borne disease* (Okarini, 2017). *Food Borne disease* dapat menyebabkan gangguan kesehatan melalui mekanisme baik infeksi maupun intoksikasi. Keberadaan bakteri dalam jumlah melebihi batas ambang yang ditetapkan akan memicu terjadinya infeksi, selain itu kelompok mikroba tertentu memiliki kemampuan dalam toksin atau zat racun (Fatimah, 2022).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat cemaran bakteri pada Ikan asap yang di jual di Pasar Ngemplak Tulungagung yang disebabkan oleh proses pengasapan yang kurang higienis, sampel makanan berjenis basah sehingga menjadi peluang bakteri untuk berkembang biak.
2. Jumlah nilai ALT pada seluruh sampel ikan asap yang dijual di Pasar Ngemplak Tulungagung melebihi standar SNI 2725 : 2013 yaitu $5,0 \times 10^5$ cfu/g.

5.2 Saran

1. Bagi Peneliti perlu adanya uji identifikasi dan uji penegasan dengan menggunakan media selektif untuk mengetahui spesies bakteri yang menjadi cemaran ikan asap di Pasar Ngemplak Tulungagung. Untuk penelitian selanjutnya pengambilan sampel dapat menggunakan alat yang steril dan secara acak, lebih dari 1 pedagang sehingga hasil yang didapatkan lebih akurat dan memberikan hasil yang lebih baik.
2. Bagi Masyarakat perlu adanya pengolahan sampel terlebih dahulu sebelum dikonsumsi dan untuk lebih memperhatikan kebersihan pedagang serta diusahakan lokasi penjualan tidak berdekatan dengan sumber pencemaran seperti tempat sampah umum, debu dan sumber pencemaran lainnya di lingkungan penjualan.
3. Bagi Instansi Pendidikan dapat sebagai referensi dibidang Kesehatan khususnya pada mata kuliah bakteriologi tentang Analisis Cemaran Bakteri metode Angka Lempeng Total (ALT) pada Ikan Asap di Salah Satu Pedagang Pasar Ngemplak Tulungagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agmala, A.B. 2018. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Serbuk Biji Cempedak (Artocarpus Champeden) Terhadap Pertumbuhan Methicillint Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Aprilianti, W. 2021. *Gambaran Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri pada Sate yang Diperjualbelikan di Wilayah Kelurahan Anduonohu Kecamatan Poasia Kota Kediri*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari.
- Darna., Turnip, M & Rahmawati. 2018. *Identifikasi Bakteri Anggota Enterobacteriaceae pada Makanan Tradisional Sotong Pangkong*. Univeristas Tanjungpura. Pontianak.
- Dinas Perikanan Pemerintah Kabupaten Tulungagung . 2022. *Potensi Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Tulungagung*. Tulungagung.
- Febrinawati, 2017. *Profil Cemar Pb, Formaldehid Dan Mikroba Pada Ikan Asin Kepala Batu , Ikan Asap Dan Terasi Di Kecamatan Dente Teladas Kabupaten Tulang Bawang*. Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian. 22 (1). Lampung.
- Fatimah,S., Hekmah, N., Fathullah, D. M & Norhasanah. 2022. *Cemaran Mikroba pada Makanan,Air, dan Kesehatan Penjamah Makanan Di Unit Instalasi Gizi Rumah Sakit X di Banjarmasin*. Stikes Husada Borneo. Kalimantan Selatan.
- Gayo, K. A. 2013. *Lintas Gayo Cerdas dan Mencerdaskan*.
- Karimela. E.J & Mandeno, J.A. 2019. *Angka Lempeng Total Plate Count pada Beberapa Unit Pengelolaan Ikan Asap Pinekuhe di Kabupaten Sangihe*. Politeknik Negeri Nusa Utara, Tahuna.
- Kementrian Kesehatan RI, 2018. *Lebih Dari 200 Penyakit Dapat Menular Melalui Makanan, Keamanan Pangan Harus Diperhatikan*.
- Kementrian Kesehatan RI, 2019. *Profil Anak Indonesia Tahun 2019*.
- Kurniadi, Y., Saam, Z & Afandi, D. 2013. *Faktor Kontaminas Bakteri E. coli pada Makanan Jajanan Dilingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang*. UPT Dinas Kesehatan Kbpupaten Kampar, Bangkinang.

- Kusumaningsih, P. 2020. *Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pindang Tongkol (Euthynnus affinis) di Pasar Tradisional Kabupaten Klungkung Bali*. Universitas Dhyana Pura Kuta Utara Badung.
- Laiya, N., Pelealu, J.J & Singkoh, M.F.O. 2017. *Analisis Bakteri Secara Kuantitatif Pada Jajanan Kue Ku Di Pasar Tradisional Bersehati Kota Manado*. Jurnal Bioslogos. 7 (2) Manado.
- Mandala, E. 2018. *Peta Tulungagung Lengkap 19 Kecamatan*.
- Mirawati, M., Lestari, E & Djajaningrat, H. 2014. Identifikasi Salmonella pada Jajanan yang Dijual di Kantin dan Luar Kantin Sekolah Dasar. Poltekkes Kemenkes Jakarta III.
- Murdaningsih, D. 2018. *Ilmuwan Menemukan Alasan Bakteri Kolera Bertahan Hidup di Air*. Sains Trrendtek.
- Nasir, M., Putri, V., Hasnawati., Hadijah ,S., Aksar, M. 2022. *Pemeriksaan Angka Lempeng Total Minuman Kemasan Merk X yang Dijual di Pinggir Jalan Kotan Makassar*. Poltekkes Makassar.
- Okarini, I.A. 2017. *Bahaya Infeksi dan Intoksikasi Mikroorganisme dalam Makanan*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Oktafani, Pujia. 2019. *Cemaran Mikroba (Angka Lempeng Total (ALT), E.coli, Salmonella, Kapang) pada Flakes Sagu Subtitusi Tepung Labu Kuning*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Yayasan Perintis Sumatera Barat.
- Purwanto, N. 2019. Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 6115, 196- 215.
- Rikomah, S. E., Novia, D., & Rahma, S. 2018. *Gambaran Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pediatri Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) di Klinik Sint. Carolus Bengkulu*. Jurnal Ilmiah Manuntung, 4(1), 28-35.
- Sandrasari, D.A., Kholil & Utomo, L. 2018. *Kajian Pengembangan Industri Rumahan Ikan Asap di Kabupaten Kendal melalui Penerapan GMP (Good Manufacturing Practice)*. Universitas Sahid.
- Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media, 2013, 287.

- Setiyono, F. F. R. S & Sulistyorin, L. 2019. *Kolerasi Kualitas Fisik Ikan Asap dan Fasilitas Kegiatan Higiene dan Sanitasi dengan Keberadaan Bakteri Escherichia coli pada Ikan Asap*. Universitas Airlangga.
- Sinaga, D. 2014. *Buku Ajar Statistik Dasar*. UKI PRESS, 4-8
- Sridianti, 2020. *Salmonella sp. pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. UNAIR News.
- Sriwulan., Murtadho S.I., Mawardi I.I., Anfdayani H.D., Alina, Y & Nurfitria., N. 2022. *Angka Lempeng Total Bakteri Ikan Kuniran dan Ikan Tongkol Asap di Pasar Baru Tuban*. Universitas PGRI Ronggolawe.
- Standart Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009. *Ikan Asap* Jakarta : Badan Standart Nasional Indonesia.
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Tapotubun, A. M., Savitri, I. K. E & Matruty, T. E. A. A. 2016. *Penghambatan Bakteri Patogen Pada Ikan Segar yang Diaplikasikan Caulerpa Ientillifera*. Universitas Pattimura. Ambon Maluku.
- Tutuarima,T. 2016. *Angka Lempeng Total Pada Ikan Lele Asap Di Pasar Panorama Kota Bengkulu Selama Penyimpanan Suhu Ruang*. Jurnal Agroindustri.6(1) Hal. 28-33. Universitas Bengkulu
- Wahyudi, R. 2021. *Identifikasi Staphylococcus aureus pada Ikan yang Diasap*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
- Watimpres. 2017. *Potensi Perikanan Indonesia- Dewan Pertimbangan Presiden(Watimpres)*.
- Widhiastuti, P.W. 2019. *Uji Angka Lempeng Total dan Identifikasi Staphylococcus aureus pada Ikan Tuna Asap di Pasar Kedonganan*. Politeknik Kesehatan Denpasar.
- Wiratna, G., Rahmawati & Linda, R. 2019. *Angka Lempeng Totan Mikroba pada Minuman Teh di Kota Pontianak*. Universitas Tanjungpura.

World Health Organization, 2019. WHO, 2019.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel perhitungan koloni

No.	Nama Ikan	R1 (koloni)	R2 (koloni)	R3 (koloni)	Jumlah (koloni)	Rata-rata koloni
1.	Menot	169	121	196	486	162
2.	Tuna	6	11	299	316	105,3
3.	Tongkol	104	77	102	283	94,3
4.	Bader	35	227	231	493	164,3
5.	Layur	96	269	249	614	204,6

Keterangan :

R1 = Replika ke-1

R2 = Replika ke-2

R3 = Replika ke-3

Rumus:

$$\text{Rata-rata} = R1 + R2 + R3 : 3$$

Lampiran 2. Tabel hasil perhitungan ALT (cfu/g)

No.	Nama Ikan	Hasil ALT (cfu/g)	Nilai Maksimum SNI (cfu/g)
1.	Menot	$16,2 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
2.	Tuna	$10,5 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
3.	Tongkol	$9,4 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
4.	Bader	$16,4 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
5.	Layur	$20,5 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$

Rumus :

$$\text{ALT} = \text{Jumlah koloni} \times 1/\text{pengenceran}$$

Lampiran 3. Gambar



Penimbangan sampel ikan tongkol



Penimbangan sampel ikan tuna



Penimbangan sampel ikan bader



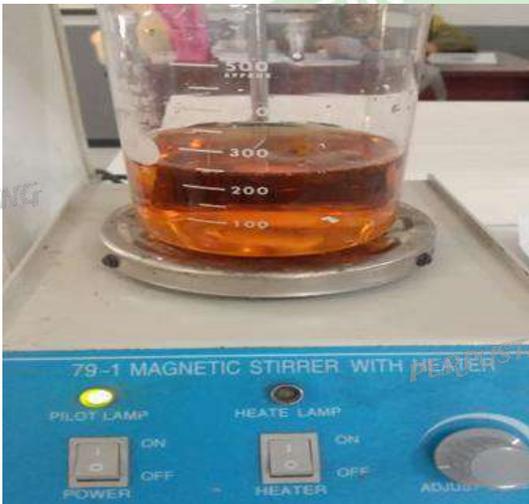
Penimbangan sampel ikan layur



Menghaluskan sampel



Pengenceran sampel



Pembuatan media NA (Nutrient Agar)



Sterilisasi media menggunakan autoklaf



Hasil penuangan sampel ikan menot dan media NA



Hasil penuangan sampel ikan tuna dan media NA



Hasil penuangan sampel ikan tongkol dan media NA



Hasil penuangan sampel ikan layur dan media NA



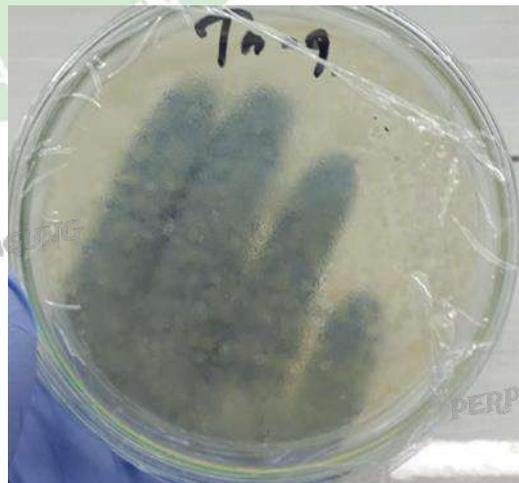
Hasil penuangan sampekl ikan bader dan media NA



Hasil penanaman sampel ikan menot



Hasil penanaman sampel ikan tongkol



Hasil penanaman sampel ikan tuna



Hasil penanaman sampel ikan bader



Hasil penanaman sampel ikan layur



Lampiran 4. Surat izin penelitian

YAYASAN KARYA PUTRA BANGSA
STIKes KARYA PUTRA BANGSA
 Program Studi S1 Farmasi - Program Studi D3 Analisis Kesehatan
 Jl. Raya Tulungagung - Bilar KM 4 - Sandiagung - Tulungagung Telp (0353) 314000 Fax (0353) 332700
 email: stikes.kpb@gmail.com website: www.stikes.kpb.ac.id

PERMOHONAN IJIN PENELITIAN Form 14

Kepada
 Yth. Kepala Laboratorium
 STIKes Karya Putra Bangsa DP. LUMAS

Sehubungan dengan penelitian kami dengan judul:
Analisis Cemaran Bakteri Secara Kuantitatif pada Ikan Airasap
di Pasar Ngemplak Tulungagung Menggunakan Metode Angka
Lempeng Total (ALT)

Nama Pembimbing: I. Yunita Dyah Sapitri, S.Si, M.Si
 II. Dr. Wimbuh Tri Wicudo, M.Si

Nama Peneliti: Yunita Dwi Nur Azizah
 NIM: 2013908005
 No. HP: 085012635838

Kami meminta ijin menggunakan:

No.	Laboratorium	Fasilitas
1.	<u>Mikrobiologi</u>	
2.		
3.		

Untuk penelitian dari: 05 06 2023 s.d 30 06 2023 **wajib diisi
 tanggal bulan tahun tanggal bulan tahun

Demikian permohonan kami, atas ijin yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,
 Tulungagung, 31 Mei 2023
 Pemohon,

Mengetahui,
 Pembimbing I,
Yunita Dyah Sapitri, S.Si, M.Si
Yunita Dwi Nur Azizah