

**UJI CEMARAN BAKTERI *Coliform Escherichia Coli* PADA PETIS DI
DESA KEDUNGREJO MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI**

SKRIPSI

Oleh:

AGHIS MASLUHAH

NIM. 17620084



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**UJI CEMARAN BAKTERI *Coliform Escherichia Coli* PADA PETIS DI
DESA KEDUNGREJO MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI**

SKRIPSI

**Oleh:
AGHIS MASLUHAH
NIM. 17620084**

**diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**UJI CEMARAN BAKTERI *Coliform Escherichia Coli* PADA PETIS DI
DESA KEDUNGREJO MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI**

SKRIPSI

Oleh:
AGHIS MASLUHAH
NIM. 17620084

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
tanggal: 14 Desember 2023

pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Hj. Liliek Harianie A.R., M.P
NIP. 19620901 199803 2 001

Oky Bagas Prasetvo, M. Pdi
NIP. 19890113 20180201 1 244

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Eka Sandi Safitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

**UJI CEMARAN BAKTERI *Coliform Escherichia Coli* PADA PETIS DI
DESA KEDUNGREJO MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI**

SKRIPSI

**Oleh:
AGHIS MASLUHAH
NIM. 17620084**

**telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji skripsi dan dinyatakan diterima sebagai salah satu
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)
tanggal:**

Ketua Penguji	: <u>Prof. Dr. Ulfah Utami, M. Si</u> NIP. 19650509 199903 2 002	()
Anggota Penguji I	: <u>Prilva Dewi Fitriasari, M.Sc</u> NIP. 19900428 2016080 1 2062	()
Anggota Penguji II	: <u>Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P</u> NIP. 19620901 199803 2 001	()
Anggota Penguji III	: <u>Oky Bagas Prasetyo, M. Pdi</u> NIP. 19890113 20180201 1 24	()



LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

dengan Rahmat Ridho Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang
serta karunia keberkahan Nabi Agung Nabi Muhammad SAW

dengan ini saya mempersembahkan karya skripsi ini untuk

Ibuk tersayang Hj. Siti Ningrum dan Abah tercinta H. Bisri Musthofa terimakasih telah memberikan suport sistem yang sangat lengkap, terimakasih untuk doa - doa yang selalu beliau panjatkan, terimakasih atas kasih sayang dan tanggung jawab kepada anak pertamamu ini. sampai akhirnya bisa menyelesaikan penelitian serta ujian skripsi dengan lancar, walau dengan waktu yang sangat lama.

Untuk adik - adik saya terutama *for my spesial little sister* Hilmaya Azka Nufus yang selalu bisa membantu menggantikan posisi kakak untuk bisa ngabdi ke ibuk dan abah selama kakak melaksanakan study, dan juga yang selalu kakak minta doakan buat kemudahan dan kelancaran study.

Untuk teman - teman serta sahabat - sahabat organisasi dan majlis saya yang telah memberikan suport sistem semangat healing barokahnya.

Untuk keluarga besar dari pihak abah maupun ibuk yang selalu memberikan semangat, selalu memberikan dukungan materi maupun non materi kepada saya. dan juga untuk mbah uti yang tidak henti - hentinya selalu mendoakan cucu bandelnya ini.

Tak lupa untuk teman Biologi 2017 "wolves" khususnya kelas C, yang telah membersamai saya selama perkuliahan, walaupun kita tidak lulus bareng, tetapi selama masa perkuliahan mereka adalah teman seperjuangan dilabolatorium, praktikum, magang, ngerjakan laporan, suka duka kita berjuang bersama.

Semoga Allah SWT memberikan kebaikan, keberkahan, rahmatnya kepada kalian, sebagaimana kalian telah membaantu dan pengertian kalian kepada saya.

aamiinnn

MOTTO

“kalau tidak bisa membahagiakan, maka jangan menyulitkan”

mbak e

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aghis Maslulah
NIM : 17620084
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Uji Cemarkan Bakteri *Coliform Escherichia Coli* pada Petis di Desa Kedungrejo Muncar Kabupaten Banyuwangi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar - benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut.

Malang, 02 Desember 2021

Yang membuat pernyataan



Aghis Maslulah

UJI CEMARAN BAKTERI *Coliform Escherichia Coli* PADA PETIS DI DESA KEDUNGREJO MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI

Aghis Maslulah

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Petis merupakan hasil dari produk perikanan yang biasa digunakan untuk tambahan makanan tradisional khas Indonesia. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan petis biasanya dari sari air sisa rebusan ikan, udang, kerang dan lain-lain, oleh karena itu perlu sekali diperhatikan dalam proses pembuatan dari segi hygiene tempat produksi. Karena dikhawatirkan produk yang dihasilkan akan terkontaminasi dengan mikroba pathogen seperti koliform *Escherichia coli* yang bisa menyebabkan gangguan pada pencernaan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji cemaran bakteri koliform *Escherichia coli* pada petis yang diproduksi oleh UKM dan industri rumahan di Desa Kedungrejo Muncar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode MPN (Most Probable Number) *E. coli* dan koliform dengan seri tabung 333 yang nantinya juga akan diberi uji pelengkap berupa uji biokimia IMVIC sesuai dengan pedoman SNI 2332.1: 2015. Sampel diambil langsung dari industri produksi petis di Desa Kedungrejo Muncar. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan penyajian data yang diperoleh berupa tabel dan gambar dari hasil isolasi sampel yang kemudian dicocokkan dengan table MPN *E. coli* dan koliform.

Kata kunci: petis, koliform *Escherichia coli*, MPN (Most Probable Number)

**TEST OF CONTAMINATION OF Coliform *Escherichia Coli* BACTERIA ON
PETIS IN KEDUNGREJO MUNCAR VILLAGE BANYUWANGI DISTRICT**

Aghis Maslulah

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik
Ibrahim State Islamic University Malang

ABSTRACT

Petis is the result of fishery products which are commonly used to add traditional Indonesian food. The main ingredients used in making petis are usually the juice from boiled fish, shrimp, shellfish and others, therefore it is very important to pay attention to the manufacturing process in terms of the hygiene of the production site. Because it is feared that the resulting product will be contaminated with pathogenic microbes such as coliform *Escherichia coli* which can cause digestive disorders. The purpose of this study was to examine the contamination of coliform *Escherichia coli* bacteria in petis produced by SMEs and home industries in Kedungrejo Muncar Village. The method used in this study is the MPN (Most Probable Number) E method. coli and coliform with tube series 333 which will also be given a complementary test in the form of an IMVIC biochemical test in accordance with the guidelines of SNI 2332.1: 2015. The samples were taken directly from the petis production industry in the village of Kedungrejo Muncar. This research is a descriptive study with the presentation of the data obtained in the form of tables and figures from the results of sample isolation which are then matched with the MPN *E. coli* and coliform tables.

Keywords: petis, *Escherichia coli* coliform, MPN (Most Probable Number)

اختبار التلوث البكتيري لبكتيريا القولونيات الإشريكية القولونية على بيتيس في قرية كيدونغريجو مونكار، مقاطعة بانيووانجي

أعيث مصلوحة

برنامج دراسة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

ملخص البحث

بيتيس هو منتج سمكي يستخدم عادة كإضافة إلى الطعام الإندونيسي التقليدي. المكون الرئيسي المستخدم في صنع البيتيس هو عادة العصير المتبقي من غليان الأسماك والروبيان والمحار وما إلى ذلك، لذلك من المهم جداً الانتباه في عملية التصنيع من حيث النظافة في موقع الإنتاج. لأنه يخشى أن يكون المنتج الناتج ملوثاً بالميكروبات المسببة للأمراض مثل الإشريكية القولونية التي يمكن أن تسبب اضطرابات في الجهاز الهضمي. الهدف من هذا البحث هو فحص تلوث بكتيريا الإشريكية القولونية في الحيوانات الأليفة التي تنتجها الشركات الصغيرة والمتوسطة والصناعات العدد الأكثر احتمالاً (MPN) المنزلية في قرية كيدونغريجو، مونكار. الطريقة المستخدمة في هذا البحث هي طريقة للإشريكية القولونية والقولونية مع سلسلة الأنابيب ٣٣٣ والتي سيتم منحها أيضاً اختباراً تكميلياً في شكل اختبار تم أخذ العينات مباشرة من صناعة إنتاج البيتيس. ٢٠١٥: ٢٣٣٢.١: SNI وفقاً لإرشادات IMVIC الكيمياء الحيوية في قرية كيدونغريجو مونكار. هذا البحث عبارة عن دراسة وصفية مع عرض البيانات التي تم الحصول عليها على الخاص بالإشريكية القولونية MPN شكل جداول وصور من نتائج عزل العينات ومن ثم مطابقتها مع جدول والقولونيات

الكلمات الرئيسية: بيتيس، القولونيات القولونية، العدد الأكثر احتمالاً

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala karunia Nya yang telah memberikan rahmatNya sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik dan benar. Shalawat serta salam tetap tercurahkan kehadiran Nabi agung Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan karunia syafaatnya dari zaman jahiliyah sampai nanti dihari akhir nanti. Penelitian skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik walaupun dengan waktu yang begitu lama. Laporan ini untuk memenuhi salah satu syarat lulus dari program studi S1 Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang,

Ucapan terimakasih dan apresiasi yang setinggi – tingginya penulis sampaikan kepada beberapa pihak yang secara langsung maupun tidak langsung ikut dalam mensupport penulis untuk menyelesaikan penelitian pada penelitian skripsi ini. Semoga berkah dan kebaikan Kembali terlimpahkan kepada semuanya yang telah membantu, dan membimbing juga mendoakan penulis dalam mengerjakan penelitian skripsi. Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Abah dan ibu, juga adik – adik tercinta, yang telah memberi semangat juga doa, entah itu support secara meteril maupun non materil.
2. Bapak Dwi suheriyanto, M.P selaku dosen wali yang telah memberi support untuk penulis
3. Ibu Liliek Harianie AR, M.P selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan serta bimbingannya dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Oky Bagas Prasetyo, M.Pdi selaku dosen pembimbing skripsi agama yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ibu dosen yang telah membimbing penulis saat perkuliahan, memberikan ilmu sehingga dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi.

6. Keluarga besar dari pihak abah maupun ibuk, terutama kepada semua sepupu dan keponakan yang telah memberi suport semangat, sehingga bisa terus menjalankan penelitian sampai selesai.
7. Sepupuku tersayang riska sebagai partner seperjuangan skripsi dikeluarga, terimakasih atas segala kesan, pesan, bantuan, dukungan juga waktunya dalam peaksanaan skripsi kali ini.
8. Sahabat – sahabat saya di organisasi, majlis, pondok, dan tongkrongan, yang telah membantu dalam mencari informasi, suport, waktu, tempat tinggal, menampung keluh kesah dan semua hal suport sistem juga kerjasama selama penyusunan naskah skripsi.
9. Spesial buat dinar candy pondok yang telah memberi saya tumpangan hidup dan mau repot membantu selama proses revisian di malang.
10. Teman – teman jurusan Biologi Angkatan 2017 “Wolves” dalam menjalankan perkuliahan dan semua kegiatan akademik bersama.

Penulis dengan segala keterbatasan dan kerendahan hati meminta maaf jika dalam penulisan ini masih terdapat kata maupun kalimat yang kurang tepat, karena penulis menyadari bahwasanya masih banyak keterbatasan dalam pembuatan laporan penelitian skripsi ini. Mohon beri masukan dalam kritik maupun saran, agar nantinya dalam penulisan laporan selanjutnya dapat diperbaiki lagi. Dan semoga penelitian ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca.

Banyuwangi, 14 Desember 2023

Penulis

Aghis Masluhah

17620084

DAFTAR ISI

SKRIPSI	ii
SKRIPSI	iii
SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
ملخص البحث.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GABAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	7
1.3 Tujuan penelitian	8
1.4 Manfaat penelitian	8
1.5 Batasan masalah.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Muncar	9
2.2 Petis.....	11

2.3	Coliform.....	12
2.4	<i>Escherichia coli</i>	14
2.5	Metode perhitungan mikroba	18
2.6	MPN (Most Probable Number).....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Jenis penelitian.....	22
3.2	Waktu dan tempat penelitian.....	22
3.3	Populasi dan Sampel	22
3.4	Alat dan bahan prosedur penelitian.....	22
3.5	Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.5.1	Pengambilan sampel	23
3.5.2	Pembuatan media.....	23
3.5.3	Preparasi sampel.....	25
3.5.4	Tahap pengujian.....	25
3.6	Teknik analisis data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil Cemaran Bakteri pada Uji MPN <i>Coliform E. coli</i>	29
4.1.1	Uji Penduga	29
4.1.2	Uji Pendugaan <i>Escherichia coli</i>	31
4.2	Nilai MPN Coliform E. Coli.....	33
BAB V PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43

DAFTAR PUSTAKA 45

LAMPIRAN..... 56

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 - Hasil uji pendugaan koliform	33
Tabel 4. 2 - Hasil uji pendugaan <i>Escherichia coli</i>	35

DAFTAR GABAR

- Gambar 4. 1 - Hasil uji pendugaan koliform (a), (b), dan (c) menggunakan media LTB terlihat sedikit gelembung gas didalam tabung durham dan media menjadi keruh 29
- Gambar 4. 2 - Hasil Uji Pendugaan *Escherichia coli* . Menggunakan media EC Broth. (a), (b) dan (c) negatif *Escherichia coli* 31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Preparasi sampel.....	56
Lampiran 2 Uji pendugaan koliform.....	57
Lampiran 3 Uji Pendugaan E.coli.....	60
Lampiran 4 Tabel Hasil Uji MPN E. coli Keseluruhan	63
Lampiran 5 Laporan Hasil Uji dari Laboratorium	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Produk perikanan merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan sumber protein dan mineral serta zat gizi dan nutrisi lainnya yang baik untuk pertumbuhan dan regenerasi sel-sel dalam tubuh manusia (Prabowo, dkk., 2020). Selain sebagai sumber nutrisi yang sangat penting untuk manusia. Makanan juga memiliki peran penting dalam penyebaran penyakit, ada banyak penyakit yang dapat ditularkan melalui makanan (*Foodborne disease*), ada sekitar 200 jenis penyakit yang disebabkan oleh makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme salah satunya adalah diare (Muna & Khariri., 2020).

Irawati dan Kusnandar (2019) menerangkan kasus infeksi dan keracunan yang terjadi disebabkan karena mengonsumsi makanan produk perikanan yang telah terkontaminasi oleh mikroba patogen yang bisa menyebabkan infeksi ataupun mikroba promototoksin (intoksikasi). Beberapa bakteri yang mengontaminasi produk perikanan seperti bakteri *Salmonella* spp, *E. coli*, *Vibrio*, *Staphylococcus aureus*, *Shiigella* spp dan *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*. Hal tersebut terjadi karena faktor tidak terjaga dari higienitas pada produk perikanan.

Abebe *et al* (2020) menambahkan bahwa kasus *foodborne disease* yang disebabkan oleh cemaran bakteri ada sekitar 30%. Hanya 30% dari keseluruhan kasus *foodborne disease* yang ada, Siyam & Cahyati (2018) menerangkan bahwa hal tersebut masih menjadi kejadian luar biasa di negara - negara berkembang seperti Indonesia, mengingat sarana dan prasarana yang belum memadai. Banyak produk perikanan yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan, akan tetapi masih menggunakan bahan dan juga dalam proses produksi maupun pendistribusian masih belum memadai. Salah satunya yaitu dalam produksi petis.

Petis biasanya digunakan untuk bahan makanan oleh mayoritas masyarakat Jawa Timur terutama masyarakat madura. Petis sendiri terbuat dari bahan dasar ikan, udang dan lain-lain, proses pembuatan petis ikan maupun udang relatif sama yaitu mulai dari pencucian, penggilingan, kemudian pemasakan yang nantinya dicampur dengan bahan - bahan lainnya. Tekstur dari petis sendiri seperti pasta dengan rasa yang didominasi rasa gurih asin, biasanya petis dijual dengan dikemas dengan wadah plastik (Islamiati, 2020)

Bahan utama yang digunakan dalam olahan petis biasanya didapat dari limbah cair atau air sisa dari pemindangan ikan ataupun bekas pembuatan terasi udang. Sebagaimana dalam Viyanti dkk (2019) yang meneliti tentang kandungan asam glutamat pada petis ikan menerangkan bahwa bahan yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu air rebusan ikan pindang, yang nantinya ditambah dengan tepung dan bumbu yang kemudian dimasak hingga mengental. Dalam Ningsih dkk (2020) mengatakan bahwa salah satu industri di Desa Kedungrejo Muncar bahan utama yang digunakan dalam pembuatan petis tersebut berupa sari ikan tuna yang didapat dari air rebusan ikan tuna. Pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini nantinya akan diambil dari salah satu industri yang ada di Kecamatan Muncar.

Petis sendiri jika tidak dilakukan penanganan dengan baik ataupun tidak melalui proses pemasakan terlebih dahulu maka akan terdapat bakteri yang dapat mengganggu kesehatan konsumen. Dalam Islamiati (2020) menyatakan bahwa petis pada umumnya jika akan digunakan tidak mengalami pemasakan lagi sehingga kerentanan terhadap kontaminasi bakteri sangat besar. Jika petis tidak dilakukan penanganan atau pengolahan yang tepat akan rentan dengan adanya mikroorganisme bakteri maupun jamur. Merunut Fung *et al* (2018) kontaminasi pada makanan yang dikonsumsi masyarakat dapat terjadi pada tahap proses produksi, maupun proses distribus dari produk olahan makan itu sendiri, seperti cara penyimpanan dan pengolahan makanan yang tidak sehat. Kontaminasi pada olahan produk tersebut biasanya berasal dari pencemaran lingkungan seperti dari

air, tanah ataupun udara. Sebagaimana di daerah Kecamatan Muncar, dalam data penelitian Hikamah dan Mubarak (2012) setelah melakukan wawancara dengan penduduk sekitar pelabuhan dan pabrik yang berprofesi sebagai nelayan, buruh pabrik dan ibu rumah tangga, menyatakan bahwa para narasumber tersebut ada yang mengalami gatal – gatal dan batuk dikarenakan bau yang tidak sedap dan lingkungan sekitar rumah penduduk kurang bersih.

Makanan yang bisa menyebabkan gangguan pada sistem tubuh menandakan bahwa dalam makanan tersebut kualitasnya kurang baik, sehingga menyebabkan gangguan pada tubuh. Islam sendiri sudah mengatur agar manusia bisa memilih makanan yang baik dan juga bersih yang sudah tentu halal. Seperti dalam firman Allah Surat Al-Baqarah ayat 168.

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا

"Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi..."

Kata halal lagi baik dari apa yang ada di bumi dari segi bahasa memiliki arti yang baik atau bagus, lezat dan menentramkan. jika menurut ahli tafsir, Qurais shihab (2002) bahwasanya dalam ayat tersebut Allah mengajak kepada seluruh manusia di bumi untuk memakan makanan yang halal yang ada di bumi, menurut shihab makanan yang halal adalah makanan yang tidak haram, tidak haram dari segi zatnya maupun dari segi mempelorehnya, karena makanan yang halal pasti memberikan manfaat baik untuk manusia. Kesehatan dan islam memiliki tujuan yang sama untuk menjaga manusia agar senantiasa terjaga dari makanan yang kurang baik, agar selalu memperhatikan makanan yang sehat, halal dan juga thayyib. Oleh karena itu, perlu untuk memperhatikan higiene dan sanitasi dalam penyajian serta menjaga juga kualitas dari produk makanan tersebut agar terhindar dari berbagai macam penyakit karena makanan yang kurang sehat untuk dikonsumsi (Andriyani, 2019).

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam proses produksi maupun distribusi produk makanan juga bisa menjadi penyebab dari adanya kontaminasi

bakteri pada produk, sehingga haruslah higienis terhindar dari debu jalanan yang menjadikan bakteri dapat menginfeksi tubuh. Hal tersebut bisa menyebabkan berbagai gejala dalam tubuh terlebih dalam proses pencernaan. Gejala yang sering muncul seperti sakit perut, mual, diare, demam, sakit kepala (Rorong & Wilar., 2020; Muna & Khariri., 2020). Pada saluran pencernaan manusia itu sendiri, khususnya usus besar terdapat sekitar 70% mikroorganisme yang tumbuh (Lestari, *et al*, 2016). Sehingga bisa menjadikan terganggunya keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan (Othman, *et al.*, 2018).

Salah satu bakteri yang mengontaminasi petis adalah bakteri coliform. Bakteri coliform biasa hidup dalam lingkungan yang kotor terlebih perairan. Salah satu jenis bakteri coliform yang sering ditemui dalam produk petis yaitu bakteri *Escherichia coli* yang mana bakteri ini merupakan salah satu bakteri sanitasi pencemaran lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh Islamiati Ningrum (2020) tentang uji kandungan bakteri patogen pada petis ikan tongkol menemukan beberapa jenis bakteri yang ada dalam petis tersebut diantaranya ada bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Dengan kisaran bakteri coliform yang diperoleh dari penelitian tersebut sebanyak 1100 - >2400.

Pencemaran yang terjadi pada lingkungan perairan terlebih sampai menyebabkan suatu masalah dalam kesehatan, hal tersebut sudah pasti sangat bertentangan dengan sabda Rasulullah SAW yang artinya “*Diriwayatkan dari Abi Malik al-Asy’ari dia berkata, Rasulullah SAW bersabda kebersihan adalah sebagian dari iman dan bacaan hamdallah dapat memenuhi mizan (timbangan), dan bacaan subhanallahi walhamdulillah memenuhi kolong langit, bumi, dan shalat adalah cahaya dan shadaqah adalah pelita, dan sabar adalah sinar, dan Al Quran adalah pedoman bagimu.*” (HR. Muslim)

Hadis diatas memberikan penjelasan bahwasanya pentingnya menjaga kebersihan, tidak hanya untuk diri sendiri akan tetapi juga pada lingkungan. Jika lingkungan ataupun diri sendiri bersih dan suci maka Allah juga sangat menyukai hal tersebut. Rahmat (2015) menjelaskan bahwasanya lingkungan yang bersih

dan sehat akan memberikan kenyamanan dalam kehidupan, kasus – kasus yang mempengaruhi kebersihan lingkungan hidup seperti polusi dan limbah pabrik, masalah pembuangan sampah, pencemaran air, dan lain-lain akan memengaruhi kesehatan masyarakat.

Salah satu yang menyebabkan adanya suatu gaya hidup yang tidak sehat yaitu kebiasaan dalam mengolah bahan makanan. Menurut Oscar dkk, (2009) dalam jurnal Maruka dkk (2017) Beberapa jenis bakteri seperti *Salmonella sp.*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Enterococci*, dan *Clostridium* sering kali mencemari ikan segar. Secara umum, makanan yang dapat menjadi sumber infeksi dan keracunan bakteri seperti telur, daging, ikan, dan produk olahannya.

Kasus yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* terjadi karena kurangnya pemahaman dan penanganan yang benar terhadap bahan pangan. Hal tersebut bisa memacu timbulnya mikroorganisme yang akan berdampak pada kesehatan konsumen maupun lingkungan sekitar maka perlu adanya usaha pencegahan (Maruka dkk, 2017). Salah satunya dengan menjaga higienitas dalam proses pembuatan petis. Pada penelitian Waladin, dkk (2016) dalam hasil penelitiannya pada petis ikan di pasar Klampis Madura menyatakan negatif bakteri *Escherichia coli*, hal ini bisa terjadi karena pemanasan dari proses pembuatan petis yang sampai 100° C, selain itu juga dalam pembuatan petis para pegawai menjaga hygiene dan sanitasi, dengan mencuci tangan terlebih dahulu disetiap proses pergantian tahapan pembuatan petis. Dalam penelitian tersebut juga menyatakan bahwa kadar maksimum kontaminasi bakteri *Escherichia coli* menurut SNI harus kurang dari 3 coloni/gram.

Berdasarkan penelitian Hasanah (2018) tentang identifikasi praktik hygiene dan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada tangan penjual petis didapatkan adanya positif *Escherichia coli* karena kurangnya memperhatikan tentang hygiene personal penjamah makanan, seperti tidak memenuhi syarat kuku dan tangan yang bersih, tidak mencuci tangan dengan baik, dan tidak menggunakan pakaian juga celemek yang bersih.

Dalam penelitian Arrizka & Sri (2017) menyatakan hasil dari observasi terhadap kondisi higiene sanitasi penjamah petis menunjukkan skor 59% tidak baik, dengan kriteria pengamatan dilihat dari segi kesehatan, kebersihan dan kebiasaan. Sedangkan pada observasi sanitasi alat mendapatkan skor 34% tidak baik, dengan kategori pengamatan dari aspek kebersihan, kondisi dan penyimpanan alat, karena alat dapur jika tidak segera di bersihkan ataupun dalam keadaan yang tidak baik (rusak) akan menjadi sumber kontaminasi.

Perlu adanya perubahan atau gagasan yang bisa mengubah keadaan menjadi lebih baik, dalam qur'an surat Ara'd ayat 11 yang mana dalam surat tersebut memberikan gambaran ataupun penjelasan kepada manusia apalagi mahasiswa sebagai generasi muda harus memiliki rasa keinginan adanya perubahan untuk menjadikan lingkungan lebih baik (Rahmat, 2015).

"...Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mengubah apa yang ada pada diri mereka..." dari penggalan arti surat Ar'ad ayat 11 tersebut ternyata Allah tidak akan menjadikan suatu kaum menjadi positif ataupun negatif secara sikap maupun pikiran jika manusia mau mengubah sikap terlebih dahulu (Shihab, 2002). Sehingga dari sini perlu adanya perubahan pada lingkungan, jika masyarakatnya sudah bisa mengubah limbah menjadi produk yang lebih bernilai ekonominya, maka kita perlu adanya pengawasan yang lebih terhadap produk tersebut dari segi higiene dan biologis sehingga aman dikonsumsi.

Sesuai dengan latar belakang yang sudah dikemukakan di atas, maka penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui keamanan pada mutu olahan petis ikan maupun udang sesuai dengan SNI 2332 1:2015 dan dilihat dari tingkat higiene pada proses pembuatannya. Masyarakat sudah mulai banyak yang suka mengonsumsi makanan dengan campuran petis, tidak hanya dari warga Muncar akan tetapi juga diluar Muncar itu sendiri. Sebagaimana dalam Nizam dkk (tanpa tahun) bahwasanya masyarakat daerah Muncar banyak yang menggunakan petis

untuk campuran memasak sebagai bumbu perasa alami, karena karakter rasanya yang asin manis.

Sehingga pada penelitian kali ini menggunakan sampel petis dari daerah Muncar yang terdapat banyak industri pembuat petis. Berdasarkan evaluasi data yang dilakukan oleh Cahyo (2019) sebagian masyarakat nelayan di Desa Kedungrejo telah beralih pekerjaan dari kegiatan penangkapan ikan di laut menuju praktik kreatif dalam pengolahan ikan. Kreativitas dalam pengolahan ikan oleh masyarakat nelayan Desa Kedungrejo melibatkan pembuatan produk seperti petis ikan, kerupuk ikan, dan terasi. Perilaku kreatif ini juga menunjukkan perkembangan dengan adanya inisiatif pengembangan usaha pengolahan ikan oleh komunitas nelayan. Contohnya, terlihat dalam transformasi pembuatan petis dari ikan tuna, yang sebelumnya umumnya dibuat dari udang.

Penelitian ini menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*). Sesuai dengan metode pengujian pada Dinas Perikanan dan Kelautan Banyuwangi menggunakan SNI 2332 1:2015. Selain itu penggunaan metode MPN ini guna untuk mengetahui jumlah mikroorganisme dalam jumlah kisaran terdekat menggunakan media spesifik (Ruhidkk, 2020), dalam penelitian ini media spesifik yang digunakan spesifik untuk bakteri *Escherichia coli*. Data yang diperoleh berupa data deskriptif dan penyajian data berupa tabel dan gambar.

1.2 Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian kali ini yaitu:

1. Apakah terdapat kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada olahan petis di Desa Kedungrejo Muncar Banyuwangi?
2. Berapakah nilai MPN bakteri *Escherichia coli* pada olahan petis di Desa Kedungrejo Muncar Banyuwangi?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dalam rancangan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui ada atau tidaknya kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada olahan petis di Desa Kedungrejo Muncar Banyuwangi.
2. Untuk mengetahui kadar nilai MPN bakteri *Escherichia coli* pada olahan petis di Desa Kedungrejo Muncar Banyuwangi

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian kali ini yaitu;

1. Memberikan pengetahuan tentang bakteri *Escherichia coli* yang bisa mengontaminasi pada bahan pangan
2. Memberi pengetahuan tentang batas nilai MPN suatu olahan petis yang dapat dikonsumsi masyarakat
3. Harapannya bisa memberikan informasi tentang kadar bakteri Coliform untuk bisa dilakukan penelitian lebih lanjut
4. Secara teoritis manfaat dari penelitian ini bisa menerapkan pengetahuan tentang pengujian bakteri Coliform maupun pengujian bakteri *Escherichia coli*

1.5 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian kali ini yaitu:

1. Petis yang digunakan didapatkan dari industri rumahan atau UKM di Desa Kedungrejo Muncar Banyuwangi
2. Sampel yang diuji sudah dalam bentuk petis ikan maupun petis udang menyesuaikan dengan bahan yang digunakan
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode MPN, metode yang digunakan untuk mengetahui jumlah bakteri coliform
4. Uji yang digunakan yaitu uji coliform dan uji bakteri *E. coli* jika positif dapat dilanjutkan pada uji lanjutan yaitu uji biokimia IMVIC.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Muncar

Indonesia memiliki wilayah kelautan sekitar 70% hingga 5,3 juta km² yang lebih luas dibandingkan dengan wilayah daratannya. Sehingga hal tersebut menjadikan Indonesia memiliki potensi yang besar dalam perikanan. Tercatat dalam Badan Pusat Statistika (BPS) 2017 bahwasanya usaha sektor perikanan memiliki peran penting dalam menunjang ekonomi pendapatan daerah, tercatat pada tahun 2016 subsektor perikanan berkontribusi 19% dalam PDB (Produk Domestik Bruto) dan juga menjadi peringkat ketiga dalam PDB juga (Budiani. et al. 2020). Salah satu perairan terbesar ada di wilayah Banyuwangi yaitu daerah pesisir Muncar atau lebih tepatnya Kecamatan Muncar. Dimana di sana terdapat Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) yang menjadi pelabuhan terbesar penghasil perikanan kedua se-Indonesia setelah Bangansiapiapi dan menjadi pelabuhan terbesar di Jawa Timur (Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Banyuwangi, 2017).

Muncar merupakan kawasan perikanan terbesar di Jawa Timur dengan produksi sebesar 1,109,275 kg pertahunnya, yang menurut catatan UPT Pelabuhan Perikanan Muncar diakhir tahun 2017. Minimal sekitar 61,22ton ikan setiap harinya dapat dihasilkan dari Pelabuhan Muncar, sehingga daerah Muncar juga menjadi pusat industri perikanan di Banyuwangi khususnya. Sekitar 90% hasil dari penangkapan ikan tersebut disetorkan ke beberapa industri setempat (Rachmah dkk, 2020). Pelabuhan Muncar menjadi tempat pelelangan ikan terbesar khususnya di Banyuwangi, pelabuhan Muncar menjadi sektor pelelangan ikan dibawah naungan Direktorat jendral Perikanan Tangkap yang memiliki visi untuk "menumbangkkn sistem usaha perikanan yang berkelanjutan" dan misinya sendiri yaitu memberikan sebuah fasilitas jasa untuk mendukung pertumbuhan perikanan

tangkap sebaga sumber ekonomi dan menciptakan sebuah usaha yang kondusif (Hadi dkk, 2020).

Muncar karena menjadi pusat dari perikanan di Banyuwangi. Muncar juga menjadi pusat industri perikanan di Banyuwangi. Banyak pabrik pengalengan ikan yang menjadi pabrik produksi perikanan di Muncar, dari pabrik pengalengan ikan tersebut juga menjadikan lingkungan disekitar menjadi kurang baik sebab adanya limbah pabrik tersebut. Limbah dari pabrik pengalengan ikan sendiri menghasilkan limbah cair mencapai 14.266 m³ setiap harinya (Adella & Zulis, 2021). Dengan seiring berjalannya waktu dan juga banyanyaknya limbah yang sudah mencemari lingkungan, masyarakat semakin sadar untuk bisa memanfaatkan limbah menjadi produk yang lebih bermanfaat seperti menjadi tepung ikan, minyak ikan, dan petis. Limbah itu sendiri bisa berupa air sisa rebusan ikan, kepala dan tulang ikan, juga ikan yang sudah tidak layak (Putra dkk, 2020).

Muncar termasuk kawasan yang memiliki komunitas nelayan yang cukup besar, dan juga memiliki tradisi yang sama dengan nelayan dari Probolinggo, tuban dan pulau Madura itu sendiri (Ainiyah, 2017). Kecamatan Muncar merupakan bagian paling timur dari Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayahnya yaitu 5.782,50 km dengan panjang garis pesisir pantai 291,5 km, menjadi sumber perikanan yang cukup besar juga beragam. Seperti yang sudah banyak diketahui perekonomian di wilayah Muncar banyak didominasi oleh Nelayan, sehingga kelompok nelayan didaerah muncar memiliki multi etnis sosial dan budaya yang berbeda. Keberagaman aktifitas filosofis kebudayaan dan perekonomian usaha yang dilakukan oleh nelayan muncar bisa dilihat dengan tiga sudut pangan yaitu aspek sosial, kebudayaan dan kelembagaan yang ada disetiap wilayah (Puspasari, 2019).

2.2 Petis

Petis merupakan bahan makanan khas Indonesia yang biasa digunakan untuk bahan masakan khas Indonesia. Seperti rujak petis, lontong kupang dan lain sebagainya (Isnaini dan Faizin, 2020). Petis merupakan produk yang terbuat dari air rebusan ikan atau udang yang mengalami pengentalan sehingga teksturnya menjadi lebih kental seperti saus. Kualitas fisik dari petis sendiri cenderung berwarna coklat kehitaman karena adanya bahan tambahan seperti gula merah, pewarna buatan, dan juga ada yang menambahkan tinta cumi dalam adonan petis. Akan tetapi kualitas petis yang baik adalah yang berwarna cerah. Petis juga memiliki bau yang khas (Suprati, 2001).

Petis walaupun bahan yang digunakan merupakan bahan sisa dari perebusan ikan, udang ataupun kerang - kerangan, petis masih memiliki nilai gizi yang baik. Hasil yang dilakukan dalam uji analisa proksimat menyatakan bahwa kadar protein dalam petis sebanyak 4,9%, kadar lemaknya sebanyak 0,32%, kadar abu sendiri sebanyak 5,43% dan masih terdapat kadar air sebanyak 70% (Prihanto, 2017) Proses pembuatan petis melalui proses pengentalan saat proses pemasakan, yang mana penyusutan volume air yaitu sebanyak 25% dari kaldu bisa menjadi pasta (Wahdiniati dkk, 2016)

Petis sendiri memiliki cita rasa yang khas dan sering digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk membuat makanan tradisional. Karena rasanya yang ada dalam petis tersebut diantaranya rasa asin, manis, dan juga ada rasa manis pedas (Fakhrudin, 2009). Pengolahan petis merupakan pengolahan yang termasuk mudah dalam prosesnya karena (1) bahan - bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan petis, modal yang digunakan relatif lebih rendah karena yang digunakan lumayan sedikit, (2) waktu untuk pengolahan petis juga relatif singkat, (3) sehingga investasi yang dibutuhkan dalam peralatan untuk pembuatan produk petis juga lebih sedikit (Prasetyati dkk, 2021)

Metode dalam pembuatan petis cukup mudah yaitu bahan utama yang digunakan adalah air sisa hasil perebusan dari ikan, udang ataupun kerang-

kerangan, kemudian air rebusan tersebut sisihkan. Disiapkan bahan - bahan tambahan untuk adonan dari petis yaitu seperti bawang merah, bawang putih, gula, garam dan penyedap rasa. Lalu air sisa perebusan yang sudah disisihkan tersebut dimasukkan kedalam panci yang sudah disiapkan, untuk kemudian direbus bersama dengan bahan - bahan tambahan. Selama perebusan akan muncul buih - buih yang harus dibersihkan atau diambil menggunakan saringan kurang lebih setiap 20 menit sekali, yang gunanya untuk menghilangkan bau amis dari air sisi perebusan sebelumnya. Proses perebusan ini berjalan sekitar 1 - 2 jam hingga nantinya adonan petis cair itu menjadi mengental seperti pasta (Prihanto, 2017)

Petis sendiri terdapat diberbagai wilayah Indonesia, akan tetapi akan sering ditemukan didaerah madura ataupun Jawa (Isnaini dan Faizin, 2020). Petis banyak digunakan dalam berbagai bahan campuran makanan contohnya Seperti membuat sambal goreng petis, tahu tek Surabaya, petis kangkung semarang dan makanan lainnya (Ujianti dan muflihati, 2020).

2.3 Coliform

Coliform merupakan bakteri yang menjadi acuan jika suatu sampel telah terkontaminasi dengan bakteri atau virus patogen. Koliform sendiri dikategorikan sebagai bakteri gram-negatif. Ciri-ciri yang dimiliki oleh koliform yaitu berbentuk batang, ada yang aerob juga anaerob fakultatif, dan tidak berspora yang motil maupun nonmotil. Kelompok dari bakteri koliform semuanya berasal dari famili Enterobacteriaceae yang terdiri dari genus dan spesies *Escherichia coli*, *Aeromonas*, *Enterobakter*, dan *Klebsiella*. Koliform mampu memfermentasikan laktosa yang nantinya menjadi gas dan asam dengan suhu 37 derajat celcius dalam waktu inkubasi 48 jam. Ada bakteri koliform yang mampu hidup diatas suhu 40 derajat celcius yaitu berupa koliform fekal (Saraswati dkk, 2007).

Bakteri termasuk makhluk hidup mikroorganisme, karena hanya bisa dilihat dengan bantuan mikroskop. Bakteri atau mikroorganisme ini sangat banyak terdapat di muka bumi ini, disebutkan bahwa mikroorganisme ini

termasuk makhluk hidup tersebar luas diseluruh muka bumi ini. Secara harfiah bakteri merupakan organisme micro yang akan sulit atau bahkan tak kasat mata. Oleh karena itu mikroorganisme seperti bakteri harus ada perantara atau media yang digunakan sehingga dapat mengetahui adanya mikroorganisme atau bakteri tersebut.

Allah berfirman dalam surat An – Nahl ayat 8:

وَالْحَيَلُ وَالْبِغَالُ وَالْحَمِيرَ لِنَزْكِبُوا وَهَازِينَةً ۗ وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

“dan (Dia telah menciptakan) kuda, bagal dan keledai, agar kamu menungganginya dan (menjadikannya) perhiasan. Dan Allah menciptakan apa yang kamu tidak mengetahuinya” [QS. An – Nahl: 8].

Dalam tafsir Al-Misbah jilid 7 Sayid Quthub mengaris bawahi dari arti akhir ayat 8 surat An-nahl yaitu (وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ) "...Dan Allah menciptakan apa yang kamu tidak ketahuinya" bahwasanya Allah terus menerus menciptakan segala hal dimuka bumi ini untuk membuka pandangan yang luas tentang hal - hal yang ada di lingkungan pada zaman sesudah maupun sebelum generasi - generasi masa lalu, kelak pasti manusia akan dapat mengetahui dan bisa memanfaatkan selama manusia dapat berpikir dan terus berusaha dengan segala potensi yang ada (Shihab, 2002). Oleh karena itu dahulu yang manusia tidak mengetahui dengan bakteri koliform karena secara fisik sangatlah kecil, dengan adanya para ilmuan para ahli mikrobiologi, diketahuilah adanya bakteri koliform tersebut dan menjadi ilmu yang bermanfaat dibidang mikrobologi khususnya terkait tentang bakteri. Allah menciptakan berbagai makhluk hidup dengan bentuk – bentuk kehidupan yang sebelumnya manusia tidak ketahui, hingga akhirnya dimana manusia menemukan sebuah penelitian dan berhasil menciptakan sebuah mikroskop yang dapat melihat makhluk tak kasat mata (berukuran mikro). Dari situ manusia mulai mengenal dengan makhluk hidup yang bernama bakteri.

2.4 *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri koliform fekal, yang menjadi indikator pencemaran oleh hewan yang ada di air atau seperti tinja manusia, karena bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri yang biasanya hidup di dalam saluran pencernaan hewan atau pencernaan manusia.

Bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri koliform fekal yang biasa digunakan sebagai indikator adanya pencemaran dari tinja manusia atau hewan dalam air. Hal ini karena keberadaan *Escherichia coli* biasanya ditemukan dalam saluran pencernaan manusia atau hewan. *Escherichia coli* memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dalam berbagai lingkungan dan kondisi, seperti dapat bertahan pada suhu yang ekstrem, bahkan dalam kondisi suhu yang tidak biasa. dan bakteri *E. coli* ini juga dapat ditemukan pada makanan. Air yang terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* ini tidak dapat digunakan untuk keperluan pengelolaan makanan, seperti memasak, mencuci peralatan makan, dan membersihkan bahan makanan. Kondisi ini membuka kemungkinan perpindahan *Escherichia coli* dari air ke dalam makanan (Kurniasih dkk, 2015).

2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi dari bakteri *Escherichia coli* Menurut Sutiknowati (2016) yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Filum : Proterobacteria

Kelas : Gamma Proteobacteria

Ordo : Enterobacteriales

Family : enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

2.4.2 Faktor yang mempengaruhi *E. coli*

Kemampuan mikroorganisme untuk berkembang dan bertahan hidup memiliki peran penting dalam ekosistem pangan. Pengetahuan dan pemahaman mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan tersebut sangat penting untuk mengelola interaksi antara mikroorganisme, makanan, dan manusia. Beberapa faktor kunci yang memengaruhi pertumbuhan *Escherichia coli* mencakup suhu, tingkat keasaman (pH), aktivitas air, dan ketersediaan oksigen. (Suardana dan Swacita, 2009).

a. Suhu

Perubahan suhu memiliki dampak yang signifikan pada perkembangan suatu jenis bakteri. Bakteri dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori berdasarkan suhu, yakni mesofilik, psikrofilik, dan termofilik. Mayoritas bakteri termasuk dalam kategori mesofilik, dengan suhu optimal pertumbuhan untuk berbagai bentuk yang hidup bebas berkisar sekitar 30°C. Suhu bukan hanya memengaruhi kecepatan pertumbuhan, tetapi juga memiliki potensi untuk membunuh mikroorganisme jika mencapai tingkat ekstremitas tertentu. *E. coli* mampu tumbuh dalam rentang suhu 10°C hingga 44°C, dengan suhu optimalnya untuk pertumbuhan adalah 37°C. Penting untuk dicatat bahwa *E. coli* dapat mati jika terpapar suhu ekstrem, seperti saat makanan dimasak pada suhu 70°C. (WHO, 2005).

b. pH

Untuk setiap spesies, penetapan tingkat keasaman (pH) optimal secara empiris perlu dilakukan. Dengan merujuk pada tingkat keasaman, bakteri dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu netrofilik (pH 6,0 - 8,0), asidofilik (pH optimal serendah 3,0), dan alkalofilik (pH optimal setinggi 10,5). Meskipun demikian, sebagian besar organisme tumbuh optimal pada kisaran pH 6,0 - 8,0 (netrofilik). *E. coli*, sebagai

contoh, mampu bertahan di lingkungan makanan yang bersifat asam dengan pH di bawah 4,4 (WHO, 2005).

c. Aktivitas air

Segala bentuk kehidupan memerlukan air untuk kelangsungan hidup. Air berfungsi dalam proses metabolik di dalam sel dan di luar sel. Semua proses ini memerlukan air dalam bentuk cair, dan jika air tersebut mengalami pembekuan menjadi es atau terikat secara kimia dalam larutan gula atau garam, maka mikroorganisme tidak dapat menggunakan air tersebut. Keberadaan air murni menjadi krusial. Berbagai jenis mikroorganisme memerlukan jumlah air yang berbeda untuk mendukung pertumbuhannya. Secara umum, bakteri hanya tumbuh dan bereproduksi di dalam media dengan tingkat aktivitas air yang tinggi (Suardana dan Swacita, 2009). *E. coli* memiliki kemampuan untuk bereproduksi pada makanan dengan tingkat aktivitas air minimal sebesar 0,95. (WHO, 2005).

d. Oksigen

Pertumbuhan bakteri juga tergantung pada ketersediaan gas, dan salah satu gas utama yang memainkan peran penting adalah oksigen. Berdasarkan kebutuhan mereka terhadap oksigen, bakteri dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu aerob (membutuhkan oksigen), anaerob (tidak membutuhkan oksigen), anaerob fakultatif (bisa tumbuh baik dalam keadaan aerob maupun anaerob), dan anaerob obligat (tumbuh baik dalam kondisi sedikit oksigen). Dengan memperhatikan kebutuhan terhadap oksigen, *Escherichia coli* termasuk dalam kelompok bakteri gram-negatif yang bersifat anaerob fakultatif. Oleh karena itu, ketika *E. coli* muncul di daerah infeksi seperti abses abdomen, bakteri ini dengan cepat menghabiskan seluruh pasokan oksigen dan beralih ke metabolisme anaerob. Hal ini menciptakan lingkungan anaerob yang

memungkinkan pertumbuhan bakteri anaerob dan berkontribusi pada perkembangan penyakit. (Jawetz, 2005).

2.4.3 Patogenitas

Escherichia coli adalah bakteri gram-negatif dari keluarga Enterobacteriaceae, yang merupakan bagian dari flora normal di usus besar manusia. Bakteri ini bersifat patogen ketika berada di luar lingkungan usus, di mana biasanya ditemui, dan di tempat-tempat yang jarang menjadi habitatnya. *Escherichia coli* sering menjadi penyebab infeksi pada saluran kemih, saluran empedu, dan area lain di dalam rongga perut. Selain itu, bakteri ini juga dapat menyebabkan diare dan infeksi pada saluran kemih. (Suryati dkk, 2017).

Jika jumlah bakteri *Escherichia coli* dalam saluran pencernaan meningkat, maka bakteri ini akan menjadi patogen dalam pencernaan. *Escherichia coli* mengeluarkan enterotoksin yang dapat menyebabkan diare, hal ini berkaitan dengan enterotoksin yang dihasilkan oleh enteropatogenik pada sel epitel. Gejala klinis infeksi oleh *E. coli* bervariasi tergantung pada lokasi infeksi dan gejala infeksi yang diakibatkan oleh bakteri lain tidak dapat dibedakan. Bila pertahanan tubuh host menurun dan tidak normal, *E. coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis (Mardiyantoro *et al.*, 2018). Menurut peraturan menteri kesehatan tahun 1990, kandungan bakteri *E. coli* yang diperbolehkan yaitu MPN 0/100 koloni/ml (Sidhi dkk, 2016).

Salah satu bakteri penyebab diare adalah bakteri *Escherichia coli*. walaupun tidak semua jenis *Escherichia coli* memiliki kemampuan tersebut. Hanya bakteri khusus, contohnya *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC), yang memiliki potensi menyebabkan diare (Kurniasih dkk, 2015). Bakteri ini dapat menyebabkan diare dan banyak digunakan sebagai indikator pencemaran. Paling banyak indikator adanya *E. coli* terdapat pada perairan yang sanitasinya buruk, Sehingga adanya bakteri

pada suatu sampel air maupun makhluk hidup yang terdapat pada sanitasi lingkungan air dapat menjadi acuan pencemaran atau sanitasi lingkungan yang kurang baik. Bakteri *E. coli* ini dapat diidentifikasi dengan berbagai cara, salah satunya dengan metode Biokimia IMVIC (indol, MR, VP, dan Citrate). Yang sebelumnya telah dilakukan perhitungan jumlah mikroba dengan metode MPN.

2.5 Metode perhitungan mikroba

Ada beberapa metode pengukuran jumlah mikroba yang dapat diterapkan untuk menghitung jumlah bakteri, yaitu dengan cara Metode Plate Count, Penentuan volume total, Metode Most Probable Number (MPN), dan metode Perhitungan Cawan (Jiwintarum & Agrijanti, 2017).

a. Metode *Most Probable Number*

Metode MPN (*Most Probable Number*) merupakan metode yang digunakan untuk enumerasi mikroorganisme yang dihasilkan dari data hasil pertumbuhan mikroorganisme pada media cair spesifik dalam beberapa seri tabung yang sebelumnya telah dilakukan pengenceran pada sampel padat ataupun cair sehingga didapatkan hasil kisaran jumlah mikroorganisme dalam jumlah kisaran terdekat (Ruhi dkk, 2020). Ada 3 tahap yang harus dilalui pada metode MPN ini, yaitu Uji penduga, Uji Penegasan, dan Uji Pelengkap (Fatma & Cicik, 2017).

b. Metode *Plate Count*

Metode plate count atau metode tuang perhitungan mikrobnnya dengan cara TPC (*Total Plate Count*). Metode pengujian *Total Plate Count* (TPC) adalah suatu teknik yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroba dalam suatu sampel dengan menghitung setiap koloni yang tumbuh pada media agar. Pada produk makanan, suatu sampel dianggap aman untuk dikonsumsi apabila jumlah mikroba yang terhitung tidak melebihi 1×10^8 unit pembentuk

koloni/ml. Perhitungan ini pada umumnya dilakukan menggunakan perangkat *Coloni Counter*. (Yunita et al, 2015).

c. Metode hitung cawan

Metode hitung cawan merupakan metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba yang masih hidup. Oleh karena itu metode ini bisa dibilang metode paling sensitif. Prinsip dari perhitungan metode hitung cawan ini yaitu dengan menumbuhkan makteri yang masih aktif atau masih hidup dalam media agar, kemudian sel mikroba tersebut akan berkembang biak lalu nantinya membentuk koloni. Koloni tersebut yang nantinya bisa dilihat dengan mata dan yang akan dihitung, selama koloni atau bakteri tersebut masih hidup. Metode hitung cawan juga bisa digunakan untuk keakuratan jumlah bakteri dengan menggunakan larutan *McFarland*. Kelemahan dari metode hitung cawan ini terdapat pada persiapan dan lamanya bakteri yang berkembang biak, harus menunggu beberapa hari untuk mendapatkann koloni dari bakteri tersebut (Rosmania & Fitri, 2020).

2.6 MPN (Most Probable Number)

Metode ini merupakan metode untuk menghitung jumlah mikroba dengan menggunakan medium cair dalam tabung reaksi, pada umumnya setiap pengenceran 3 seri atau 5 seri tabung dan perhitungan yang dilakukan merupakan tahapan pendekatan secara statistik (Badan Standarisasi Nasional, 2015). Metode MPN ini biasanya digunakan untuk menghitung bakteri menggunakan media cair. Walaupun dapat digunakan pada media padat akan tetapi harus disuspensikan dahulu dengan perbandingaann buffer 1 : 10, dan metode MPN ini dapat digunakan dalam bakteri apapun tergantung dengan media yang digunakan. media yang digunakan dalam metode ini yaitu Lactose Broth (LB) yang ditaruh dalam tabung reaksi yang diberi dengan indikator perubahan pH dan diberi tabung durham didalam tabung reaksi tersebut. Cara kerja dari metode MPN ini sendiri yaitu berdasarkan dengan media kaldu laktosa yang ada didalam tabung

reaksi yang diberi tabung durham didalamnya, dengan memposisikan tabung durham dalam keadaan terbalik, agar nantinya bisa digunakan untuk indikator bakteri *E. coli* dengan menangkap yang ada akibat terjadinya fermentasi laktosa menjadi asam dan gas. Hal tersebut bisa menjadi keunggulan dari metode MPN karena bisa digunakan untuk media LBSS (*Lactose Broth Single Strength*) dan LBDS (*Lactose Broth Double Strength*) dengan menggunakan 10 ml dan 5 ml volume media. Pemberian sampel pada masing - masing tabung berbeda (Jiwintarum & Agrijanti, 2017).

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu sampel dicek dan dilabeli sesuai dengan dimana pengambilan sampel. Sebelum preaparasi sampel dilakukan, terlebih dahulu dicek media - media yang akan digunakan dalam penelitian. Jika terdapat media yang kosong maka terlebih dahulu membuat media penelitian. media penelitian dibuat dari bahan - bahan yang sudah tersedia di laboratorium dinas perikanan. Sehingga memudahkan proses penelitian kali ini. Untuk membuat media uji terlebih dahulu dihitung berapa gram bahan yang digunakan untuk membuat media per liter nya.

$$\text{Rumus pembuatan media } N_2 = \frac{N_1 \times V_2}{V_1}$$

Setelah semua media dan alat sudah siap, maka selanjutnya sterilisasi. Sterilisasi dilakukan guna untuk mengamankan alat dan bahan media yang digunakan dari kemungkinan kontaminasi dari selain bakteri yang kita inginkan. sebagaimana yang disebutkan dalam jurnal Istini (2020) bahwasanya proses sterilisasi pada peralatan dilaboratorium ini dapat menghilangkan ataupun membunuh mikroorganisme seperti bakteri, fungi, virus dll serta untuk menjaga peralatan tetap steril dan mencegah dari kontaminasi. Sterilisasi pada alat dan media uji pada penelitian kali ini dilakukan menggunakan uap air dengan suhu dan waktu tertentu menggunakan autoklaf. Sterilisasi media menggunakan sterilisasi basah, dimana media dimasukkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit. Alat - alat yang digunakan selain cawan petri dan pipet

juga sama disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu dan waktu yang sama, sedangkan untuk cawan petri dan pipet disterilisasi kering menggunakan oven dengan suhu 120°C selama 2 jam.

Penelitian mikrobiologi akan membutuhkan sterilisasi apapun metodenya. Metode pada penelitian kali ini menggunakan dua metode uji mikroba. Yaitu dengan metode MPN dan metode TPC, karena kedua metode ini merupakan metode kuantitatif, sehingga data yang didapatkan akan berupa data angka kuantitatif hasil dari perhitungan kedua metode tersebut. Metode TPC (*Total Plate Count*) merupakan metode hitung cawan tebar (*Pour Plate*) pada cawan petri hasil yang didapatkan hanya untuk mengetahui keberadaan koloni bakteri. Tyas dkk (2018) koloni bakteri yang tumbuh pada cawan di hitung menggunakan hand counter, metode ini menghasilkan perhitungan jumlah koloni bakteri per ALT (Angka Lempeng Total). Karena pada metode TPC hanya untuk mengetahui jumlah koloni pada sampel dan tidak spesifik pada suatu bakteri tertentu, maka perhitungan ini hanya sebagai control pembanding dari hasil uji pada metode MPN terhadap ada dan tidaknya bakteri *E. coli*. Metode utama yang digunakan dan dilihat hasilnya tetap pada uji menggunakan metode MPN (*Most Probabitali Number*), metode ini yang sangat mempengaruhi hasil. Karena metode ini yang nantinya digunakan untuk melihat ada dan tidaknya bakteri *Coliform Escherichia coli* pada sampel Petis yang digunakan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Adapun jenis penelitian yang digunakan pada rancangan penelitian kali ini yaitu berupa *experimental laboratory* pengujian bakteri *Escherichia coli* dan bakteri Coliform pada petis yang diproduksi oleh industri rumahan atau UKM di Desa Kedungrejo Muncar Banyuwangi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) sesuai dengan pedoman SNI 2332.1: 2015.

3.2 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022 bertempat dilaboratorium Mikrobiologi UPT Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan Banyuwangi, jalan Barong, Bakungan, Glagah, Banyuwangi.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel pada penelitian ini yaitu petis dari industri rumahan dan UKM di Desa Kedungrejo Muncar Banyuwangi yang nantinya akan dilakukan uji kadar bakteri Coliform dan bakteri *E. coli* jika positif bakteri *E. coli* maka nantinya diberikan uji pelengkan menggunakan IMVIC (Indol/TB, MR, VP, *Citrate*)

3.4 Alat dan bahan penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam rancangan penelitian kali ini yaitu Neraca analitik, pipet tetes, jarum ose, blue tip, aluminium foil, elenmeyer, botol schout, tabung reaksi, rak tabung reaksi, tabung durham, vortex mixer, stomacher, pipet ukuran 1 ml dan 10 ml, pipet boy, autoklaf, Hotplate, inkubator, waterbath, kapas, kertas saring, sentrifuge, timbangan digital.

3.4.2 Bahan Penelitian

Petis, aquades, alkohol 70%, *Lauryl Tryptose broth* (LTB), *EC Broth*, *Levine's Eosin Methylen Blue* (L-EMB) agar, *Tryptone* (Tryotophane) Broth (TB), MR – VP Broth, Simmon Citrate agar, Plate Count agar, larutan Butterfield's Phosphate Buffered, pereaksi Kovacs, pereaksi VP dan indikator MR.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel pada penelitian kali ini yaitu dengan cara membeli petis langsung dari industri rumahan di Desa Kedungrejo. Masing - masing dari sampel nantinya diberi label dengan membedakan antara jenis yang digunakan untuk membuat petis (dari ikan, udang ataupun kerang). Petis nantinya dimasukkan kedalam plastik steril dan box steril. Untuk kemudian dibawa ke Labolatorium untuk dilakukan pengujian kandungan *coliform Escherichia coli* dengan menggunakan metode MPN.

3.5.2 Pembuatan media

a. Pembuatan buffer BFP (*Butterfield's Phosphate Buffered*)

Pembuatan stock buffer ditimbang KH_2PO_4 3,4/100 ml aquades. buffet menggunakan BFP (*Butterfield's Phosphate Buffered*) yaitu diambil 10 : 1000 dari stok dan ditambah dengan aquades. Dihomogenkan hingga tercampur rata. Dituang buffer BFP ke dalam botol schout. Kemudian disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C .

b. Pembuatan media tumbu bakteri (LTB (*Laury Tryptose Broth*))

Ditimbang media LTB sebanyak 35,6 g dan ditambahkan aquades sebanyak 1000 ml. Dihomogenkan hingga tercampur rata. Dipipet larutan

LTB sebanyak 9 ml ke dalam tabung – tabung reaksi yang telah diisi dengan tabung durham. Kemudian disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C.

c. Pembuatan media EC *broth*

Ditimbang media EC broth sebanyak 37,0 g dan ditambahkan dengan aquades sebanyak 1000 ml. Kemudian dihomogenkan hingga tercampur rata. Lalu dipipet larutan sebanyak 9 ml ke dalam tabung – tabung reaksi yang sudah diisi dengan tabung durham. Disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C.

d. Pembuatan media tanam bakteri (EMB (*Eosin Metilen Blue*) agar)

Ditimbang media EMB agar sebanyak 37,4 g dan dilarutkan dalam aquades sebanyak 1000 ml. Kemudian dihomogenkan hingga tercampur rata menggunakan hotplate. Kemudian disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C. Lalu dituang larutan EMB agar ke dalam beberapa cawan petri hingga tertutup bagian alas bawah cawan.

e. Pemuatan media PCA (*Plate Count Agar*)

Ditimbang media PCA sebanyak 24,2 g dan dilarutkan dalam aquades sebanyak 1000 ml. Dihomogenkan hingga tercampur rata menggunakan hotplate sampai mendidih, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C.

f. Pembuatan media IMVIC (Indol/TB, MR, VP, *Citrate*)

1. Pembuatan media TB (*Tryptone Broth*)

Ditimbang media TB sebanyak 26 g dan dilarutkan dalam aquades sebanyak 1000 ml. Kemudian dihomogenkan hingga tercampur rata. Dipipet larutan TB ke dalam tabung – tabung reaksi. Disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C. Sebelum beku dimiringkan tabung hingga memperoleh agar miring 4 cm – 5 cm dan agar tegak 2 cm – 3 cm.

2. Pembuatan media MR – VP

Media MR sudah disediakan secara komersial. Pembuatan media VP yaitu ditimbang media VP sebanyak 17,0 g dan dilarutkan dalam aquades sebanyak 1000 ml. Kemudian dihomogenkan hingga tercampur rata. Dipipet Larutan VP ke dalam tabung – tabung reaksi. Disterilisasi selama 15 menit pada suhu 113°C – 121°C.

3. Pembuatan media *Citrate (Simmons Citrate Agar)*

Ditimbang media Simmons Citrate Agar sebanyak 24,2 g dilarutkan dalam aquades sebanyak 1000 ml. Dihomogenkan hingga tercampur rata menggunakan hotplate. Kemudian dipipet larutan media Simmons Citrate Agar ke dalam tabung ukuran reaksi. Disterilisasi selama 15 menit pada suhu 118°C – 121°C. Sebelum beku dimiringkan tabung hingga memperoleh agar miring 4 cm – 5 cm dan agar tegak 2 cm – 3 cm.

3.5.3 Preparasi sampel

Diambil secara acak dan di potong kecil kecil sampel dan ditimbang sampel sebanyak 25 g, kemudian dimasukkan kedalam wadah steril yang sudah diisi dengan larutan *Butterfield's Phosphate Buffered* sebanyak 225 ml. Kemudian dihancurkan sampel atau dihomogenkan dengan stomacher selama ± 2 menit. Homogenat ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} .

3.5.4 Tahap pengujian

a. Uji pendugaan *Coliform (Presumptive coliform)*

Disiapkan pengenceran 10^{-2} dengan cara dilarutkan 1 ml larutan 10^{-1} ke dalam 9 ml larutan pengenceran *Butterfield's Phosphate Buffered*. Dilakukan pengenceran selanjutnya sesuai dengan pendugaan kepadatan populasi sampel. Disetiap pengenceran

dilakukan pengocokan minimal 25 kali. Dipindahkan menggunakan pipet steril sebanyak 1 ml larutan dari setiap pengenceran ke dalam 3 seri tabung *Laury Tryptose Broth* (LTB) yang sudah diisi tabung durham. Diinkubasi tabung – tabung tersebut selama 48 jam ± 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Diperhatikan gas yang terbentuk setelah diinkubasi 24 jam dan diinkubasi kembali tabung – tabung negatif selama 24 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung durham.

b. Uji pendugaan *E coli*

Dinokulasi dari setiap tabung LTB yang positif ke tabung – tabung EC Broth yang berisi tabung durham dengan menggunakan pipet steril sebanyak 1 ml dari setiap tabung LTB. EC Broth Diinkubasi dalam watebath sirkulasi selama 48 jam ± 2 jam dengan suhu $45^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Pastikan kebersihan dalam waterbath, air di dalamnya harus lebih tinggi dari tinggi cairan yang ada dalam tabung ang akan diinkubasi. Diperiksa tabung – tabung EC Borth yang menghasilkan gas selama 24 jam ± 2 jam. Tabung positif ditandai dengan kekeruhan dan gas dalam tabung durham. Ditentukan nilai angka palig memungkinkan (APM) berdasarkan jumlah tabung – tabung EC yang positif dengan menggunakan Angka Paling Memugkinkan (APM). Nyatakan nilai sebagai “APM/g faecal coliform”

c. Uji penegasan *E coli*

Digoreskan hasil dari tabung-tabung EC Broth yang menunjukkan hasil positif akan diaplikasikan ke dalam LEMB. Selanjutnya, diinkubasi selama 24 jam ± 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Koloni yang diduga dari *Escherichia coli* akan menunjukkan ciri khas, yaitu bagian tengahnya berwarna hitam dengan atau tanpa hijau metalik. Jika lebih dari satu koloni yang memiliki ciri khas tersebut

diambil dari setiap cawan LEMB dan ditransfer ke dalam media PCA miring menggunakan jarum ose. Proses inkubasi dilakukan selama 24 jam \pm 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

d. Uji Biokimia (IMVIC (Indol/TB, MR, VP, *Citrate*))

1. Produksi indol (I)

Diinokulasi 1 ose dari PCA miring ke dalam typtone broth, diinkubasi selama 24 jam \pm 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Uji indol dilakukan dengan menambahkan 0,2 ml – 0,3 ml reaksi Kovacs. Reaksi positif jika terbentuk cincin merah pada lapisan bagian atas media dan negatif bila berbentuk cincin warna kuning

2. Uji voges proskauer (VP)

Diinokulasi 1 ose dari PCA miring ke dalam MRVP Broth. Diinkubasi selama 48 jam \pm 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Dipindahkan sebanyak 1 ml dari setiap MRVP Broth yang tumbuh ke tabung reaksi ukuran 13 ml x 100 mm steril dan tambahkan 0,6 ml larutan Alpha naphthol dan 0,2 ml 40% KOH, dikocok, ditambahkan sedikit kristal kreatin untuk mempercepat reaksi. Dikocok kembali dan didiamkan selama 2 jam. Reaksi positif jika terbentuk warna merah muda eosin sampai merah mirah delima (ruby)

3. Uji Methyl red (MR)

Diinkubasi kembali MRVP Broth di atas selama 48 jam \pm 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Ditambahkan 5 tetes indikator Methyl Red pada setiap MRVP Broth. Reaksi positif jika terbentuk warna merah dan negatif jika terbentuk warna kuning.

4. Uji Citrate (C)

Digoreskan 1 ose dari PCA miring ke permukaan simon citrate agar. Diinkubasi selama 96 jam \pm 2 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Reaksi positif jika terjadi pertumbuhan dan media berubah

warna menjadi biru, reaksi negatif jika ada pertumbuhan dan media tetap hijau.

3.6 Teknik analisis data

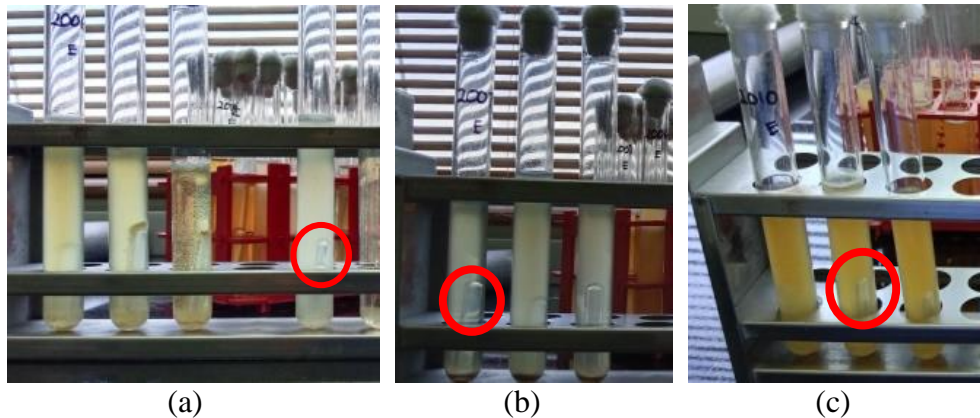
Adapun teknik analisis yang digunakan pada rancangan penelitian ini yaitu menggunakan analisis deskripsif, hasil isolasi dan identifikasi yang didapatkan dari sampel petis ikan dan udang yang diperoleh dari industry rumahan di Desa Kedungrejo Muncar disajikan dalam bentuk tabel dan gambar sesuai dengan nilai MPN *Escherichia coli* dan coliform. Yang nantinya disesuaikan dengan standar yang ditetapkan oleh SNI.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji MPN *Coliform E. coli* dari Sampel Petis

4.1.1 Uji Penduga



Gambar 4. 1 - Hasil uji pendugaan koliform (a), (b), dan (c) menggunakan media LTB terlihat sedikit gelembung gas didalam tabung durham dan media menjadi keruh

Dalam penelitian ini digunakan 5 sampel petis yang dilakukan pengujian pendugaan koliform, didapat 3 sampel yang diduga positif koliform, yaitu sampel ke 1 (a), ke 2 (b) dan ke 5 (c). Semua sampel petis dilakukan pengenceran 10^{-1} 10^{-2} dan 10^{-3} . Pada sampel pertama (gambar a) dengan label sampel 2006, yang dinyatakan positif koliform yaitu pada pengenceran 10^{-1} dan pengenceran 10^{-2} . Pada pengenceran 10^{-1} dari 3 seri tabung yang di gunakan semuanya dinyatakan positif, sebagaimana lingkaran merah dalam gambar (a), media berubah menjadi lebih keruh dan terdapat sedikit gas gelembung dalam tabung durham. Kemudian pada pengenceran 10^{-2} , dari 3 seri tabung hanya 1 seri yang dinyatakan positif, karena dua tabung lainnya tidak berubah warna menjadi keruh.

Selanjutnya sampel yang dinyatakan positif koliform yaitu pada sampel ke 2 dan ke 5 (gambar b dan c), dengan label sampel ke 2 adalah 2007 (gambar b) dan label sampel ke 5 adalah 2010 (gambar c). Pada dua sampel ini (sampel 2 & 5)

dinyatakan positif pada pengenceran 10^{-1} dengan ketiga seri tabungnya positif semua sehingga mengalami perubahan media menjadi keruh dan terdapat gelembung gas pada tabung durham seperti yang dilingkarkan merah. Sedangkan pada pengenceran ke 10^{-2} dan 10^{-3} tidak mengalami perubahan warna media ataupun adanya gelembung, maka tidak bisa dikatakan positif koliform.

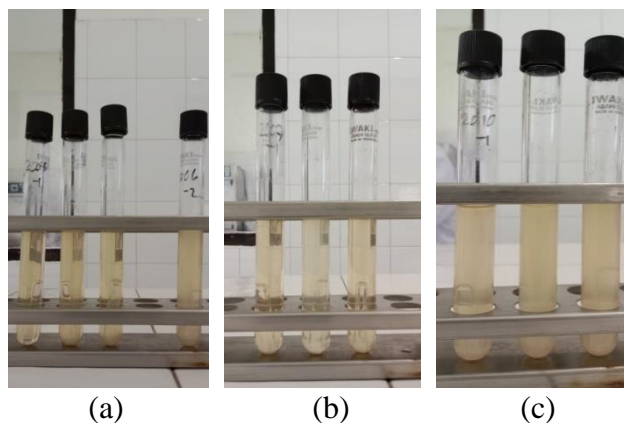
Penelitian pada metode MPN kali ini pada tahap awal yaitu tahap uji penduga koliform. Media yang digunakan pada uji ini yaitu media LTB (*Lauryl Tryptose Broth*), media LTB mengandung laktosa sebagai sumber karbohidrat bagi organisme yang akan tumbuh didalamnya. Sabila & Setyaningrum (2023) laktosa yang terkandung dalam media LTB dapat diuraikan oleh bakteri koliform. Bakteri koliform yang memiliki kemampuan untuk menguraikan laktosa sehingga menghasilkan asam, berupa asam amino yang menjadi sumber energi dari bakteri. Hal ini yang membantu membedakan koliform dari bakteri lain yang mungkin ada dalam sampel. Meskipun koliform sendiri tidak selalu berbahaya, deteksi adanya koliform dapat menjadi petunjuk adanya pencemaran oleh patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Oleh karena itu, media LTB digunakan sebagai langkah awal dalam pemantauan kualitas makanan.

Pada uji pendugaan ini sampel dibagi menjadi 3 pengenceran, dengan masing masing pengenceran juga dibagi menjadi 3 seri tabung. Sebagaimana Ruhi dkk (2020) menyatakan bahwa dilakukannya pengenceran pada sampel padat ataupun cair hal ini bisa untuk mendapatkan hasil kisaran jumlah mikroorganisme dalam jumlah kisaran terdekat. Penggunaan tabung reaksi yang diisi oleh tabung durham akan menjadi indikator adanya bakteri koliform dalam sampel. Hasil dari uji pendugaan (*presumptive test*) jika positif maka akan mengalami perubahan pada media LTB, media akan menjadi keruh dan terdapat gas dalam tabung durham. Jurnal Jiwintarum dan Agrijanti (2017) cara kerja dari metode MPN dengan media yang mengandung laktosa dalam tabung reaksi yang diberi tabung durham didalamnya, dengan memposisikan tabung durham dalam keadaan terbalik, agar bisa digunakan untuk

indikator bakteri *E. coli* dengan menangkap gas yang terbentuk pada proses fermentasi laktosa.

Hasil yang didapatkan pada tahap uji pendugaan koliform ini sebagaimana gambar 4.1. Dari 5 sampel yang diuji, hanya 3 sampel yang diduga positif koliform, dan masuk pada tahap berikutnya. Terlihat pada sampel dengan kode 2006, dari 9 tabung yang terisi media LTB dan terdapat tabung durham didalamnya, hanya ada 4 tabung yang bisa dikatakan positif koliform. Sedangkan pada sampel kode 2007 dan kode 2010 (gambar b dan c) hanya 3 tabung pada pengenceran pertama yang bisa masuk pada tahap selanjutnya. Tanda positif pada sampel yaitu dengan adanya gas di dalam tabung durham dan berubahnya kekeruhan pada media LTB yang semakin keruh. Fitri dkk (2021) dan Sabila & Setyaningrum (2023) adanya gas dalam tabung karena sifat media kandungan laktosa yang dapat diuraikan oleh bakteri gram negatif yang diduga *E. coli* sehingga bisa muncul gelembung gas didalamnya. Terlihat pada gambar 4.1 hasil LTB setelah inkubasi selama 2 x 24 jam dengan suhu 35° C seperti yang sudah diketahui, didalam tabung durham terdapat gas dan warna media berubah menjadi keruh kekuningan.

4.1.2 Uji Pendugaan *Escherichia coli*



Gambar 4. 2 - Hasil Uji Pendugaan *Escherichia coli* . Menggunakan media EC Broth. (a), (b) dan (c) negatif *Escherichia coli*

Setelah melalui uji pendugaan koliform maka uji selanjutnya yaitu uji pendugaan *Escherichia coli*. Gambar 4.2 diatas menunjukkan hasil dari uji pendugaan *Escherichia coli* menggunakan media *EC Broth*. Media *EC broth* ini merupakan media spesifik untuk uji bakteri *Escherichia coli*, menurut Hajna dan Perry (1943) formula yang terkandung dalam media *EC Broth* seperti *Bacto tryptose*, NaCl, *Lactose*, K_2HPO_4 , KH_2PO_4 yang bisa menghambat bakteri lain seperti fecal streptococci dan menumbuhkan dan mendeteksi bakteri koliform fecal. Oleh karena itu, bakteri lain kemungkinan tidak akan dapat tumbuh pada media tersebut. Jika tanda – tanda adanya bakteri *Escherichia coli* tidak ada, maka sampel tersebut dinyatakan negatif *E. coli*. Sebagaimana dalam jurnal Hidriya dkk (2021) saat uji penegasan *E. coli* bahan media yang digunakan berupa media *EC Broth*, saat positif menunjukkan adanya gelembung gas dalam tabung durham dan berubahnya media menjadi keruh. Maka jika negatif sebaliknya, tidak ada gelembung ataupun perubahan media.

Penggunaan media *EC Broth* dalam uji pendugaan *Escherichia coli* ini karena media ini merupakan media selektif untuk bakteri *E. coli* dengan kandungan laktosa didalamnya sebagai sumber karbon yang nantinya diubah menjadi sumber nutrisi bagi *E. coli*. Menurut Hajna dan Perry (1943) dan Fishbein (1962) dalam jurnal hasil percobaanya menyatakan bahwa, penggunaan media *EC Broth* dengan kandungan kaldu laktosa dan buffer dapat meningkatkan efisiensi penentuan jumlah bakteri *E. coli* dan juga koliform dalam sampel dengan melihat adanya gas dalam tabung. Sehingga jika pada uji pendugaan ini tidak ada gas yang terbentuk, maka tidak terdapat bakteri *E. coli* pada sampel tersebut, karena tidak ada aktifitas mikroba yang dapat menguraikan kandungan laktosa dalam media.

Selain formula yang terkandung dalam media *EC Broth*, pengaturan suhu saat inkubasi yang digunakan dalam proses pengujian juga berpengaruh. Sebagaimana menurut Fishbein (1962) kontrol inkubasi menggunakan *waterbath* dengan suhu $44,5^{\circ}$ C sangat dibutuhkan untuk mampu menghasilkan gas oleh bakteri koliform jenis

fecal pada media *EC Broth*. Pada uji pendugaan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan suhu 45⁰ C dalam *waterbath*. Seharusnya bakteri *E. coli* dapat tumbuh dan menghasilkan gelembung gas dengan baik, akan tetapi hasil dari uji tidak menunjukkan adanya *E. coli*. Maka kemungkinan yang mempengaruhi tidak tumbuhnya *E. coli* bisa dari bahan atau proses dari pembuatan petis itu sendiri.

Dapat dilihat dari 3 sampel yang diuji (gambar 4.2), semua sampel tidak menunjukkan adanya gelembung dalam tabung durham. Bahkan ada sampel yang tidak berubah keruh. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa pada 3 sampel yang diuji negatif bakteri *E. coli*. Sehingga dari pengujian ini tidak bisa dilanjutkan pada uji berikutnya. Pengukuran nilai MPN ini sesuai dengan pedoman pengujian SNI 2332 1:2015 yang dilakukan di Balai Dinas Perikanan Banyuwangi.

Kemungkinan tidak terdeteksinya bakteri *E. coli* pada sampel petis ini dikarenakan beberapa hal yang terjadi saat proses produksi petis. Pertama pada pembuatan petis salah satu bahanya menggunakan garam dengan jumlah banyak, atau dari bahan utamanya yaitu air rebusan ikan maupun udang yang sudah dicampur garam untuk pemindangan. Dikarenakan petis yang digunakan memiliki rasa asin dan gurih seperti jenis petis madura. Faktor lain tidak adanya bakteri *E. coli* pada petis bisa karena proses pemasakan petis yang cenderung lama. Sehingga menghambat pertumbuhan bakteri koliform pada petis.

4.2 Nilai MPN *Coliform E. Coli* dari Sampel Petis

Tabel 4. 1 - Hasil uji pendugaan koliform

No	Sampel	Pengenceran		
		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³
1.	2006	3	1	0
2.	2007	3	0	0
3.	2008	0	0	0
4.	2009	0	0	0
5.	2010	3	0	0

Berdasarkan dari tabel hasil uji pendugaan koliform (tabel 4.1), dapat dilihat bahwasanya 5 sampel yang diuji menggunakan 3 seri tabung reaksi disetiap pengencerannya. Sesuai dengan tabel hasil uji pendugaan koliform diatas, sampel yang diduga positif bakteri koliform hanya 3 sampel yang masing – masing berada pada pengenceran ke 10^{-2} , kecuali pada sampe pertama dipengenceran ke 10^{-3} masih ada yang positif akan tetapi hanya 1 tabung saja. Jika dilihat dari uji pendugaan koliform ini nilai MPN koliform yang didapatkan masih tergolong <3 APM/g berada diambang batas aman untuk dikonsumsi. Melihat pada 3 sampel tersebut masih dapat mendeteksi adanya bakteri koliform, sedangkan pada 2 sampel lainnya tidak didapat adanya bakteri koliform. Bisa jadi 3 sampel ini mengandung spesies bakteri lain dari kelompok bakteri koliform atau selain bakteri koliform yang masih toleran dengan keadaan media LTB yang digunakan. Karena media LTB sendiri menurut Fitri dkk (2021) memiliki kandungan laktosa yang dapat difermentasikan oleh bakteri menjadi asam amino yang merangsang perkembangan bakteri gram negatif dan membantu menghambat pertumbuhan bakteri non koliform. Sehingga kemungkinan besar bakteri koliform lainya seperti Salmonela sp atau bakteri yang lainya yang masih bisa toleran dengan kondisi media LTB dapat tumbuh didalamnya.

Observasi saat pengambilan sampel petis sempat melihat proses pembuatan gula yang akan digunakan untuk pembuatan petis. walaupun dalam pembuatann tetap menggunakan gula karena untuk karamelisasi petis, akan tetapi rasa asin yang terkandung dalam petis lebih mendominasi karena ciri khas dari petis sendiri adalah rasa umami yang gurih. Rasa umami yang terbentuk pada petis menurut Viyanti dkk (2019) dalam jurnalnya menyatakan bahwa petis kebanyakan dibuat dari air rebusan pindang ikan yang mengandung banyak garam, selain itu juga kandungan ikan itu sendiri mengandung rasa umami, gurih alami dari ikan itu sendiri. Kemungkinan hal tersebut menjadi penyebab dari 2 sampel yang tidak terdeteksi adanya bakteri koliform, karena bakteri koliform *E. coli* sendiri merupakan bakteri yang bisa tumbuh dengan kondisi lingkungan berlaktosa dan pada media uji MPN yang digunakan

khusus untuk media bakteri koliform, maka bakteri lain selain koliform tidak dapat dideteksi menggunakan media pada uji MPN ini.

Tabel 4. 2 - Hasil uji pendugaan *Escherichia coli*

No	Sampel	Pengenceran								
		10 ⁻¹			10 ⁻²			10 ⁻³		
1.	2006	3			1			0		
		0	0	0	0	0	0	-	-	-
2.	2007	3			0			0		
		0	0	0	-	-	-	-	-	-
3.	2008	0			0			0		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	2009	0			0			0		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	2010	3			0			0		
		0	0	0	-	-	-	-	-	-

Tabel 4.2 diatas menunjukkan hasil dari MPN uji pendugaan *Escherichia coli*. Dari tabel tersebut terlihat kolom berwarna biru merupakan hasil dari pendugaan koliform kemudian yang positif bakteri koliform dilanjutkan ke uji pendugaan *E. coli* menggunakan media *EC Broth*. Dari 5 sampel yang diuji pendugaan koliform, hanya 3 sampel yang positif koliform. Kemudian dilanjutkan pada tahap uji pendugaan *Escherichia coli* ini, didapatkan hasil pada 3 sampel tersebut negatif *E. coli* semua. Dengan begitu jika dihitung menggunakan tabel MPN didapatkan angkut 0 0 0 karena menggunakan 3 seri tabung. Maka hasil akhir MPN dinyatakan dengan <3 APM/g. Hasil dari pengujian didapatkan sampel petis tersebut aman dari bakteri *Escherichia coli*, karena sesuai dengan persyaratan mutu dan keamanan pangan SNI 2332 1:2015 menyatakan bahwa nilai minimal batas bakteri *Escherichia coli* pada petis yaitu <3 APM/g. Sehingga semua sampel pada penelitian kali ini bisa dikatakan aman dari bakteri colifecal.

Hal ini bisa terjadi karena dalam proses pembuatan petis tersebut melalui proses yang tidak sebentar. Dari awal proses pembuatan dari mulai perebusan bahan

baku sampai pada tahap pengentalan membutuhkan waktu yang lama dengan suhu yang tinggi. sehingga bisa jadi bakteri yang bisa mati dalam suhu tinggi tidak akan tumbuh pada produk petis tersebut. sebagaimana menurut Viyanty dkk (2019) bahwasanya pada saat proses pemasakan petis melalui dua tahap pemasakan, dimana tahap awal pemasakan dipanaskan menggunakan suhu 80-90° C dan lama pemasakan kurang lebih 1 - 1,5 jam, kemudian pada tahap pemasakan kedua yakni menggunakan suhu 40-60° C dengan lama pemasakan selama kurang lebih 20 menit sampai adonan mengental.

Proses pemasakan petis dengan suhu dan waktu yang cukup lama hingga mengental tersebut bisa juga bisa menghambat ataupun membutuh bakteri koliform *E. coli*. Sebagaimana menurut Saimah dkk (2016) bakteri *E. coli* dan *S. aureus* mengalami kematian dengan perlakuan suhu 70° C dengan lama waktu 3,5 detik saja. Jika dengan waktu kurang dari 5 detik dan suhu yang cukup tinggi bakteri patogen dapat mati, maka dengan lamanya proses pembuatan petis tersebut bisa sangat menghambat dan membunuh bakteri *E. coli*.

Suhu 70 – 90° C dan waktu yang lebih dari 30 menit dalam proses pembuatan petis tersebut sudah melebihi standar pemanasan dengan metode HTST (*High Temperature Short Time*) dan LTLT (*Low Temperature Long Time*). Sebagaimana menurut Nurcahyo dkk (2019) dan Sahubawa (2018) bahwasanya mikroba patogen dapat terbunuh dengan proses pemanasan dibawah titik didih air atau dibawah suhu sterilisasi HTST dengan suhu 72° C dengan lama waktu 15 detik dan LTLT dengan suhu 63° C dengan lama waktu 30 menit. Lama waktu dalam pembuatan petis sudah melebihi standar tersebut. Sehingga hal ini bisa menjadi indikator tidak tumbuhnya bakteri pada petis.

Penambahan bahan dalam pembuatan petis sangat berpengaruh terhadap hasil uji kali ini. bahan yang menjadi tambahan dalam pembuatan petis ini seperti gula, garam, dan pengental atau bahkan bahan lainnya bisa menjadikan bakteri colifecal

seperti bakteri *Escherichia coli* ini tidak dapat hidup atau tumbuh pada petis. Karena bakteri colifecal merupakan bakteri aerob dan bakteri ini bisa berkembang dengan baik dilingkungan yang kaya laktosa. Maka ketika petis ini terdapat konsentrasi garam yang lebih tinggi dari pada kadar gula yang ada, menjadikan bakteri *Colifecal E. coli* ini tidak bisa tumbuh. yang mana kemungkinan besar yang tumbuh pada petis merupakan mikroorganisme lain. Sebagaimana menurut Budiharjo dkk (2017) Karena rasa umami pada petis lebih mendominasi hal inilah yang dicurigai sebagai penghambat munculnya bakteri *Colifecal E. coli* pada petis, dan bisa menumbuhkan bakteri yang resisten terhadap kadar garam tinggi.

Penggunaan garam selain menjadi bumbu utama cita rasa dalam penyedap produk makanan, garam juga bisa menjadi pengawet alami pada produk makanan dan sebagai penyetabil adonan pasta. Karena tekstur dari petis selain dari rasanya yang dominan asin, petis juga memiliki tekstur yang kental dan padat. Sebagaimana menurut Sjarif & Rosmaeni (2019) garam dan gula selain berfungsi untuk meningkatkan aroma dan rasa juga untuk memperkuat adonan dan juga untuk menjadi pengawet alami pada suatu produk. Peran penambahan garam dalam pembuatan petis sebagai pengontrol pertumbuhan mikroba juga sesuai dengan Lekahena (2009) bahwasanya penambahan garam dalam olahan bahan pangan berpengaruh dalam mengontrol pertumbuhan mikroba, karena garam akan membantu tekanan osmotik yang menyebabkan air dan garam dalam bahan teruraikan, sehingga mikroba yang tidak dapat mentolerir garam tidak dapat berkembang dan tumbuh.

Penambahan gula dalam pembuatan petis ini selain sebagai penyeimbang rasa juga sebagai pengental. Hal ini dapat melindungi petis dari mikroba patogen maupun mikroba penyebab kebusukan. Dalam jurnal Sjarif dan Rosmaeni (2019) gula dapat menjadi pengawet karena sifatnya yang bisa mengikat air sehingga bisa terjadi pengentalan, hal ini dikarenakan efek dari osmosa gula yang dapat mengikat sebagian air yang terkandung dalam proses pembuatan, dan membuat mikroorganisme sulit untuk tumbuh karena aktivitas air yang berkurang. Sebagaimana Dalam jurnal

Ramadhania dkk (2022) karakteristik dari bahan baku pembuatan petis yang terbuat dari air rebusan pindang cenderung asin, sehingga memerlukan penyeimbang seperti gula pasir ataupun gula merah yang juga digunakan untuk pengental dan juga sebagai pengawet alami.

Pengentalan juga dibantu dengan proses pemasakan petis yang cukup lama dengan temperatur tinggi hal ini mampu membuat penyusutan dari kandungan air. Sebagaimana dalam jurnal Nurcahyo dkk (2019) yang menyatakan bahwa adanya proses pemanasan bisa mengurangi kadar air yang terkandung dalam olahan dan mampu meminimalisir dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen ataupun bakteri lainnya, sehingga mampu memperpanjang daya simpan.

Tidak hanya proses pemasakan yang berpengaruh untuk daya simpan petis, proses sebelum pemasakan juga bisa berpengaruh pada ada dan tidaknya mikroba pada petis. Pencucian alat dan bahan serta kebersihan pegawai yang mengolah petis juga menjadi acuan. Sebagaimana dalam jurnal Wahdiniati dkk (2016) bahwasanya Meskipun pada proses pembuatan petis masih dilakukan dengan tradisional yaitu tenaga manusia, upaya untuk menjaga higiene dan sanitasi kebersihan masih dilakukan, seperti mencuci alat dan bahan sebelum digunakan dan cuci tangan sebelum melakukan proses pembuatan petis. hal ini dilakukan agar petis bisa dalam keadaan baik dan terhindar pula dari kontaminasi mikroorganisme sehingga aman untuk dikonsumsi oleh konsumen.

Faktor lain yang bisa mempengaruhi terhambatnya pertumbuhan bakteri E coli yaitu faktor penyimpanan dari petis sendiri. Karena bakteri E coli merupakan bakteri mesofilik, yaitu bakteri yang dapat tumbuh maksimal di suhu ruang atau suhu normalnya manusia, maka kemungkinan besar saat penyimpanan petis sebelum dilakukan uji diletakkan di freezer khusus es yang suhunya bisa sampai 20°C lebih bakteri E. coli tidak dapat berkembang dengan baik. Menurut Sahubawa (2018) proses pendinginan menjadikan bakteri mesofilik dan termofilik terhambat dalam

pertumbuhannya, dan juga suhu di bawah 10⁰ C mampu mencegah pertumbuhan mikroba patogen. Selain itu penyimpanan dengan pendinginan juga menjadi salah satu cara menjaga agar suatu produk dapat awet tidak hanya dari mikrobanya, akan tetapi juga dari segi higienitas kemasan.

Standar baku mutu yang dilihat dari SNI 2332 1:2015 bahwasanya persyaratan batas maksimal cemaran bakteri E. coli pada petis yaitu <3 APM/g. Pada penelian kali ini dari semua uji yang dilakukan pada semua sampel, nilai MPN yang diperoleh yakni <3 APM/g. Maka semua sampel petis yang diambil dari beberapa produsen petis di Desa Kedungrejo bisa memenuhi syarat mutu dan keamanan pangan. Sehingga petis yang diproduksi tersebut termasuk aman untuk dikonsumsi. Keamanan dari produk makanan jika menurut Tantawi dalam jurnal Syahputra dkk (2023) Istilah "thayyib" dalam kalimat ini adalah deskripsi terkait dengan kata "halal", hal ini merujuk pada makanan yang bersih, tidak tercemar oleh kotoran, dan aman untuk dikonsumsi tanpa membahayakan orang yang memakannya.

Sebagaimana Allah bersabda dalam QS. Al Baqarah ayat 168:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ ۚ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

yang artinya “wahai manusia, makanlah sebagian (makanan) di bumi yang halal lagi baik dan janganlah mengikuti langkah – langkah setan. Sesungguhnya ia bagimu merupakan musuh yang nyata”. Menurut Qurais Shihab (2002) pada bagian kalimat "حَلَالٌ طَيِّبًا" memiliki arti "makanlah yang halal lagi baik", karena tidak semua makanan yang menurut orang lain baik menurut individu lainnya juga baik, Ada makanan yang memenuhi standar halal, namun kurang kandungan gizinya, sehingga pada akhirnya kualitasnya menurun, oleh karena itu Allah memerintahkan kepada manusia agar memakan makanan yang *halal dan baik di bumi* yang bisa memberikan bermanfaat bagi tubuh. Dari segi kandungan bakteri, sampel petis yang digunakan sudah berada dibatas keamana pangan atau layak dikonsumsi. Sedangkan dari segi kehalalan, jika dilihat dari bahan baku yang digunakan. Viyanti dkk (2019) petis

memiliki bahan baku yang aman dan halal karena petis sendiri berasal dari air rebusan ikan pindang maupun udang.

Bahan baku petis berasal yang digunakan sendiri berasal dari air rebusan ikan ataupun udang. Asal dari bahan petis sendiri dijamin kehalalannya. Seperti yang sudah banyak orang ketahui bahwasanya segala binatang laut yang masih hidup maupun yang sudah mati halal untuk dimakan. Amirudin dkk (2023) segala makhluk hidup yang ada dilaut dan segala macam jenis makanan yang berasal dari laut dianggap sebagai makanan yang halal dan dapat dinikmati oleh manusia. Firman Allah dalam QS. Al Maidah ayat 96

أُحِلَّ لَكُمْ صَيْدُ الْبَحْرِ وَطَعَامُهُ مَتَاعًا لَكُمْ وَلِلسَّيَّارَةِ وَحُرِّمَ عَلَيْكُمْ صَيْدُ الْبَرِّ مَا دُمْتُمْ حُرُمًا ۗ وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي إِلَيْهِ تُحْشَرُونَ

yang artinya “*Dihalalkan bagimu binatang buruan laut dan makanan (yang berasal) dari laut sebagai makanan yang lezat bagimu, dan bagi orang-orang yang sedang dalam perjalanan; dan diharamkan atasmu (menangkap) binatang buruan darat, selama kamu dalam ihram. Dan bertakwalah kepada Allah Yang kepada-Nya-lah kamu akan dikumpulkan (kembali)*”. Menurut Qurais Shihab (2002) أُحِلَّ لَكُمْ صَيْدُ الْبَحْرِ وَطَعَامُهُ مَتَاعًا لَكُمْ وَلِلسَّيَّارَةِ “*Dihalalkan bagimu binatang buruan laut dan makanan (yang berasal) dari laut sebagai makanan yang lezat bagimu*” pada penggalan ayat ini ada pendapat didalamnya bahwa yang dimaksud dengan “*binatang buruan laut*” yakni segala sesuatu yang berasal dari laut entah itu ikan, udang dan hewan laut klainnya yang memang tidak dapat hidup jika dia diletakkan didarat, sedangkan yang dimaksud dengan “*makanan (yang berasal) dari laut*” Qurais Shihab mendefinisikan sebagai ikan atau hewan laut yang terdampar ataupun yang sudah mengapung dilautan, dan beliau juga menuliskan ada yang berpendapat *binatang buruan laut* merupakann makanan atau olahan ikan yang dikeringkan atau diasinkan.

Bahan baku yang digunakan pada 5 sampel petis yang digunakan semuanya terbuat dari binatang laut atau “*makanan (yang berasal) dari laut*” karena bahan yang

digunakan berupa hasil dari ikan ataupun udang yang diasinkan atau dimasak asin. Maka sudah jelas kehalalannya sebagaimana firman Allah diatas, dan aman untuk dikonsumsi.

Petis yang digunakan dalam penelitian ini termasuk petis yang memiliki cita rasa asin seperti jenis petis madura. Dipembahasan sebelumnya sudah disebutkan bahwa bakteri *E. coli* tidak dapat toleran dengan kondisi garam tinggi, sehingga tidak dapat tumbuh. Dan petis mendapatkan bahan pengawet alami dari garam dan gula yang digunakan. Dari sini dapat dilihat bahan (zat) yang digunakan dari petis termasuk *thayyiban* dari segi memperoleh maupun komposisi bahannya. Syahputra dkk (2013) dan Mulyati dkk (2023) sebagaimana penjelasan hikmah dari diturunkannya Q.S Al baqarah ayat 168, memberikan petunjuk kepada para seluruh manusia dibumi untuk memakan makanan yang halal lagi baik (*thayyib*) dengan melihat dari kandungan zatnya dan tidak memberikan efek buruk untuk kesehatan badan dan pikiran.

Selain dari bahan baku yang digunakan. Pengawet alami sebagai bahan campuran dalam petis juga mempengaruhi hasil dari uji MPN ini. Ada bahan garam dan gula yang digunakan untuk bahan tambahan petis. Sehingga bisa menjadi bahan pengawet alami untuk petis. Garam dan gula bukan merupakan bahan baku yang membahayakan jika sesuai dengan takaran. Juga bukan merupakan bahan baku yang haram. Karena sebagaimana pendapat Khoirotul (2023) dalam tesisnya menyatakan bahwa salah satu kategori makanan itu halal juga dilihat dari halal secara dzatnya, seperti bahan baku yang digunakan tidak bercampur dengan sesuatu yang haram, juga proses dalam pembuatan tidak menggunakan alat atau tempat yang tidak suci ataupun haram.

Proses pemasakan yang terjadi juga memberikan pengaruh pada keberadaan bakteri *E. coli*. pendapat Buya Hamka dalam Tafsir Al Azhar yang dikutip oleh Mulyati dkk (2023) mengatakan bahwa "makanan yang baik yaitu yang diterima selera dan tidak menjijikkan" yang mana dalam penjelasannya, ia mencontohkan

dengan daging kambing yang pada dasarnya halal akan tetapi akan menjadi tidak baik untuk kesehatan apabila dimakan mentah tanpa dimasak terlebih dulu. oleh karena itu petis ini melalui proses pemasakan yang lama untuk memenuhi kethayyiban dan kehalalan suatu makanan dan untuk menjaga kesehatan konsumen dari mikroba patogen.

Proses lain yang dapat mempengaruhi tidak adanya bakteri *Coliform E. coli* juga dari segi higienisasi alat maupun pegawai. Higiene yang dilakukan pada saat proses pembuatan ataupun saat penyimpanan bisa mempengaruhi ada dan tidaknya bakteri patogen seperti bakteri *Coliform E. coli* ini. Upaya tersebut mencerminkan perkataan النِّظَافَةُ مِنَ الْإِيمَانِ “kebersihan adalah sebagian dari iman”. Karena dalam jurnal Agustina (2021) menjelaskan bahwasanya, menjalani kehidupan yang bersih melibatkan banyak aspek yaitu, jasmani dan rohani, kesehatan fisik dan mental, keimanan dan ketakwaan yang kokoh, perilaku yang baik, dan menciptakan lingkungan yang nyaman dan menyenangkan. Oleh karena itu perilaku seperti mencuci tangan sebelum melakukan proses produksi, mencuci alat dan bahan sebelum dan sesudah melakukan proses pembuatan, menjaga kebersihan sanitasi tempat produksi juga dapat menghambat pertumbuhan mikroba, sehingga dapat menjaga kesehatan, kebersihan, dan keimanan konsumen maupun masyarakat sekitar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian tentang identifikasi bakteri coliform *Escherichia coli* pada petis yang didapat dari beberapa UMKM di Desa Kedungrejo, Banyuwangi, dapatkan disimpulkan:

1. Pada uji pendugaan koliform masih didapatkan 3 sampel yang positif koliform, sedangkan pada uji pendugaan E coli tidak didapatkan hasil dimana semua sampel negatif. Maka 5 sampel petis yang digunakan dalam penelitian ini tidak terdapat bakteri *Escherichia coli*.
2. Nilai MPN yang didapatkan dari 5 sampel petis yang digunakan, sesuai dengan syarat mutu dan keamanan pangan SNI 2332 1:2015 didapatkan nilai MPN <3 APM/g.

5.2 Saran

Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan dapat diberikan saran kepada para produsen petis UMKM maupun usaha rumahan biasa, juga kepada para konsumen, sebagai berikut:

1. Kepada para produsen petis khususnya di Desa Kedungrejo, untuk selalu memerhatikan ke higienisan dalam proses pembuatan, dan bisa lebih teliti lagi memilih dan memilah bahan baku yang akan digunakan dalam campuran petis, dan untuk tetap mempertahankan menggunakan bahan baku pengawet alami.
2. Untuk para konsumen diharapkan bisa memilih dan memilah dalam membeli produk petis ataupun olahan dari ikan lainnya. Pilihlah petis dengan kemasan yang layak, dan belilah pada produsen yang terpercaya.
3. Selain itu juga untuk penelitian selanjutnya diharapkan bisa dikembangkan kembali terkait kandungan biokim yang terkandung di dalam petis, karena

bakteri coliform ataupun bakteri indikator cemaran tidak hanya E coli, tetapi ada bakteri lainnya yang bisa membahayakan konsumen. tidak hanya petis yang dibuat oleh UMKM tetapi juga lebih menyeluruh di beberapa usaha rumahan biasa yang masih banyak menggunakan bahan baku yang kurang steril ataupun bahan baku yang kimia yang kurang baik untuk kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, E., Gugsu, G., and Ahmed, M. 2020. Review on major food-borne zoonotic bacterial pathogens. *Journal of Tropical Medicine*: 1–19.
- Adella, S., & Erwanto, Z. (2021, November). Kajian Beban Pencemaran Limbah Cair Pada Saluran Drainase Pabrik Pengalengan Ikan Di Kecamatan Muncar. *In Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* (Vol. 7, No. 1, pp. 131-141).
- Agustin, Alisa. *Adaptasi Masyarakat Pesisir Dalam Pengelolaan Limbah Pabrik Ikan Di Muncar Kabupaten Banyuwangi*. Diss. Brawijaya University.
- Agustina, A. (2021). Perspektif Hadis Nabi Saw Mengenai Kebersihan Lingkungan. *Jurnal Penelitian Ilmu Ushuluddin*, 1(2), 96-104.
- Aliyah, H. (2016). Urgensi Makanan Bergizi Menurut Al-Qur'an Bagi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak. *Jurnal Ilmu Al-Quran dan Tafsir*, 10(2), 214-238.
- Amirudin, M. S., Ismail, H., & Nur, A. (2023). Orientasi Tafsir Sains: Analisis Ayat-Ayat tentang Air dalam al-Qur'an. *Studia Quranika*, 8(1), 81-102.
- Andriyani, A. (2019). Kajian Literatur pada Makanan dalam Perspektif Islam dan Kesehatan. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 15(2), 178-198.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 2332.1:2015, *Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 1: Penentuan Koliform dan Escherichia coli pada Produk Perikanan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Budiani, S. R., Sari, P. K., Thifaltanti, M. H., Narulita, R. L., Latifah, R., Kusuma, P. B., ... & Dwiputra, D. S. (2020). Analisis Dampak Minapolitan Terhadap Kesejahteraan Masyarakat di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi

(Studi Kasus: Desa Tembokrejo dan Kedungrejo). *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 15(1), 47-56.

Budiharjo, R., Sarjono, P. R., & Asy'ari, M. (2017). Pengaruh konsentrasi NaCl terhadap aktivitas spesifik protease ekstraseluler dan pertumbuhan bakteri halofilik isolat bittern tambak garam Madura. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), 142-145.

Cahyono, N. D. (2019). Perilaku Kreatif Masyarakat Nelayan di Desa Kedungrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. PhD t (Doctoral dissertation).

Fadhliani, 2020. Pengujian Antibakteri Ekstrak Ethanil Jukut Pendul (*Kyllinga brevifolia* Rottb) untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri Petogen *Escherichia coli*. *Jurnal Biological Samudra*. Vol 1.

Fakhrudin, A., 2009. Pemanfaatan Air Rebusan Kupang Putih (*Corbula faba* Hinds) untuk Pengolahan Petis dengan Penambahan Berbagai Pati patian. Skripsi, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institusi Pertanian Bogor, Bogor.

Fatmalia, N., & Crystin, C. N. (2017). Pengaruh Lama penyimpanan susu kedelai pada suhu kulkas terhadap cemaran bakteri Coliform dengan menggunakan metode MPN. *Jurnal Sains*, 7(14).

Fishbein, M. (1962). The aerogenic response of *Escherichia coli* and strains of *Aerobacter* in EC broth and selected sugar broths at elevated temperatures. *Applied microbiology*, 10(1), 79-85.

Fitri, Z. E., Kurniawan, M. F., & Kusumaningrum, I. (2021). Analisis Keamanan Pangan Melalui Identifikasi Kandungan Boraks, Formalin dan

- Escherichia coli Pada Bakso Ikan di Kota Tanjungpinang. *Jurnal Agroindustri Halal*, 7(2), 126-133.
- Fung, F., Wang, HS., and Menon, S. 2018. Food safety in the 21st century. *Biomedical Journal*. vol 41(2): 88–95.
- Hadi, A. (2020). Analisis Data Hasil Penangkapan Ikan di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar. *JURNAL LEMURU*, 2(1), 1-5.
- Hajna, A. A., & Perry, C. A. (1943). Comparative study of presumptive and confirmative media for bacteria of the coliform group and for fecal streptococci. *American Journal of Public Health and the Nations Health*, 33(5), 550-556.
- Hasanah, Y. R., Ellyke, E., & Ningrum, P. T. (2018). Praktik Higiene Personal dan Keberadaan Bakteri Escherichia coli Pada Tangan Penjual Petis (Studi di Pasar Anom Kecamatan Sumenep Kabupaten Sumenep) Personal Hygiene Practice and Existence of Escherichia coli Bacteria In Fish Paste Seller's Hand (Study in. *Pustaka Kesehatan*, 6(1), 77-84.
- Hidriya, H., Saidah, S., & Ariyani, F. (2021). Identifikasi Escherichia coli pada Minuman Es Kelapa Muda dengan Metode Most Probable Number (MPN) di Kecamatan Banjarmasin Utara. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 12(1), 16-20.
- Hikamah, S. R., & Mubarak, H. (2012). Studi deskriptif pengaruh limbah industri perikanan Muncar, Banyuwangi terhadap lingkungan sekitar. *Jurnal bioshell. Universitas Islam Jember*.(1), 1, 1-12.
- Inayah, A. N. (2023). Fenomena Mukbang Perspektif Hadis Nabi SAW (Tinjauan Hadis Tematik) (Doctoral dissertation, IAIN KUDUS).

- Irawati, H., Kusnandar, F., & Kusumaningrum, H. D. (2019). Analisis penyebab penolakan produk perikanan indonesia oleh uni eropa periode 2007–2017 dengan pendekatan root cause analysis. *Jurnal Standardisasi*, 21(2), 149-160.
- Isnaini M dan Faizin. 2020. *Aku & Indonesia*. Malang: UMM Press
- Islamiati Ningrum. 2020. *Uji Kandungan Bakteri Koliform pada Petis Ikan Tongkol dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Number) yang Terdapat Di Pasar Klampis Bangkalan Madura*. Skripsi UIN Sunan Ampel Surabaya
- Istini, I. (2020). Pemanfaatan plastik polipropilen standing pouch sebagai salah satu kemasan sterilisasi peralatan laboratorium. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(3), 41-46.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adekberg, E.A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*
- Jiwintarum, Y., & Agrijanti, S. B. (2017). Most probable number (MPN) coliform dengan variasi volume media lactose broth single strength (LBSS) dan lactose broth double strength (LBDS). *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(1), 11-7.
- Karlina, Chrystie Y., Muslimin I., dan Guntur T. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal LenteraBio*. Vol 2. No 1
- Khoirotul, Linda. 2023. *Makanan Halal Dan Haram Dalam Tafsir Al-Misbah Perspektif Quraish Shihab*. PhD Thesis. Universitas Islam Negeri KIAI Achmad Siddiq Jember.
- Kurniasih Rizqi Putri, Nurjazuli, dan Yusniar Hanani D. 2015. Hubungan Higiene dan Sanitasi Makanan dengan Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli*

dalam Makanan Di Warung Makan Sekitar Terminal Borobudur, Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-journal)*. vol 3. No 1

- Krisnata, B.A., Y. Rizka dan D. Mulawarmanti. 2014. Daya Hambat Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Mixed periodontopatogen. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 8(1) : 22-25.
- Lekahena, V. N. (2009). Dinamika Jumlah Bakteri Selama Masa Penyimpanan Petis Ikan Layang. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 2(1), 33-37.
- Lestari, N. W., Budiharjo, a., & Pangastuti, A. (2016). Bakteri Heterotrof Aerobik Asal Saluran Pencernaan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) dan Potensinya sebagai Probiotik. *Asian Journal of Tropical Biotechnology*, 13(1), 9-17.
- Lubis, E., Nugroho, T., & Witry, S. D. B. (2013). Produksi Hasil Tangkapan sebagai Bahan Baku Industri Pengolahan: Kasus Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar Kabupaten Banyuwangi. *Buletin PSP*, 21(1), 77-95.
- Mardiyantoro et al. 2018. *Penyembuhan Luka Rongga Mulut*. Malang: Tim UB Press
- Mulyati, S., Abubakar, A., & Hadade, H. (2023). Makanan Halal dan Tayyib dalam Perspektif Al-Quran. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 1(1), 23-33.
- Muna, F., & Khariri, K. (2020, August). Bakteri patogen penyebab foodborne disease. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 6, No. 1, pp. 74-79).
- Ningsih, W. F., Shidiq, R. A., WaroBheri, M. S., Dewi, V. K., Wulandari, S., Nurhalili, R., & Oktaviana, P. (2021). Kualitas Manajemen pada saat Pndemi COVID 19 di Desa Kedungrejo, Dusun Sampangan Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JPM)*, 1(2), 60-64.

- Nizam, S., Azhad, M. N., & Rozzaid, Y. *Efisiensi Saluran Distribusi Pemasaran Produk Petis Arba' pada UD. Kurnia Industri Di Kecamatan Muncar Banyuwangi.*
- Nugraha, R. A., Purwanti, P., & Fattah, M. (2018). *Production Risk Analysis of Shrimp Petis in UD. Dewi Sri Ayu, Banyuwangi Regency of East Java. ECSOFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine Journal), 5(2), 144-154.*
- Othman, N. Z, Din, A. R. J. M., Azam, Z. M., Rosli, M. A., & Sarmidi, M. R. (2018). *Statistical Optimization of Medium Compositions for high Cell Mass and Exopolysaccharide Production by Lactobacillus plantarum ATCC 8014. Applied Food Biotechnology, 5(2), 87-96*
- Prabowo, I. (2020). *Pembuatan Lumpia Udang sebagai Inovasi Produk Perikanan. Jurnal Lemuru, 2(1), 15-21.*
- Prasetyati, S. B., Permadi, A., & Taryoto, A. H. (2021). *Analisis Adopsi Teknologi Pembuatan Petis dari Limbah Pengolahan Pindang di Kabupaten Sukabumi. PELAGICUS, 2(2), 95-106.*
- Prihanto, Asep . 2017. *Reaksi Fisiko Kimia Produk Perikanan Tradisional.* Malang: UBPress
- Purwati, Magdalena Yuli, et al. 2017. *Perubahan Sosial Ekonomi Masyarakat Nelayan Desa Kedungrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi Tahun 2000-2015. Jurnal Historica. ISSN. 1(1).2252-4673*
- Puspasari, Emma. Y. 2019. *Pluralis Ekonomi Masyarakat Pesisir Kajian pada Desa Pesis. Prosiding Pluralisme Dalam Ekonomi Dan Pendidikan. ISSN. 2407-4268*

- Putra, M. N. P., Imsiyah, N., & Ariefianto, L. (2020). Pengolahan Limbah Ikan Terhadap Keberdayaan Masyarakat Pesisir Di Dusun Sampangan Desa Kedungrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. *Learning Community: Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 4(1), 16-19.
- Rachmah, A. N. A., Fauzi, A. M., & Bustami, B. (2020). Life Cycle Assesment Komoditi Perikanan di Muncar Banyuwangi, Jawa Yimur. *Jurnal Standardisasi*, 22(3), 245-252.
- Rahmat, AW. 2015. Implementasi Konsep Kebersihan sebagian dari Iman di IAIN Raden Fatah Palembang. *Tadrib*. vol 1. No 1.
- Ramandhani, S. N., Agustini, T. W., & Suharto, S. (2022). Pengaruh Penambahan Jenis Gula yang Berbeda Terhadap Kualitas Petis dari Cairan Pemandangan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 4(2), 77-84.
- Rorong, J. A., & Wilar, W. F. (2020). Keracunan Makanan oleh Mikroba. *Techno Science Journal*, 2(2), 47-60.
- Rosmania, R., & Yanti, F. (2020). Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76-86.
- Ruhi, S., Nurlila, R. U., & Kartina, I. (2020). Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Kedelai pada Suhu Kulkas 2-8OC Terhadap Bakteri *Coliform* Metode MPN (*Most Praobable Number*). *Jurnal MediLab Mandala Waluya*, 4(2), 167-173.
- Sabila, N. M., & Setyaningrum, D. (2023). *Coliform and Colifecal Analysis In Water Form Various Sources Using The MPN (Most Probable Numbers) Method*: Analisis Coliform dan Colifecal pada Air dari Berbagai Sumber

- Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Numbers*). *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 3(2), 54-60.
- Sahubawa, L. (2018). *Teknologi pengawetan dan pengolahan hasil perikanan*. UGM PRESS.
- Saimah, S., Sudarwanto, M. B., & Latif, H. (2016). Dekontaminasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada Sarang Burung Walet dengan Perlakuan Pemanasan (*Decontamination of Escherichia coli and Staphylococcus aureus in Edible Bird's Nest Using Heat Treatment*). *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 10(2), 143-147.
- Saleh, C., & Hartono, B. P. (2019). Pengontrol Suhu Pada Pasteurisasi Susu Di Kube Psp Desa Kemiri Kecamatan Jabung Malang. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 9(2), 1-9.
- Saraswati, Rasti., Edi Husen., dan R.D.M. Simanungkalit. 2007. *Metode Analisis Biologi Tanah*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laahan Pertanian
- Sawitti, Made Y., Hapsari M., dan I nengah Kerta b. 2013. Daya Hambat Persan Daun Sambiloto Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. Vol 2 No 2
- Setiyono, S., & Yudo, S. (2008). Dampak Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Industri Pengolahan Ikan di Muncar (Studi Kasus Kawasan Industri Pengolahan Ikan di Muncar- Banyuwangi). *Jurnal Air Indonesia*, 4(1).
- Shihab, Q. M. 2002. *Tafsir Al-Misbah Pesan Kedan dan Keserasian Al-Qur'an (Volume 1)*. Jakarta: Lentera Hati

- Shihab, Q. M. 2002. *Tafsir Al-Misbah Pesan Kedan dan Keserasian Al-Qur'an (Volume 3)*. Jakarta: Lentera Hati
- Shihab, Q. M. 2002. *Tafsir Al-Misbah Pesan Kedan dan Keserasian Al-Qur'an (Volume 7)*. Jakarta: Lentera Hati
- Sidhi, Alifia N., Mursid Raharjo., dan Nikie Astorina Y D. 2016. Hubungan ualitas Sanitasi Lingkungan dan Bakteriologis Air Bersih Terhadap Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Adiwerna Kabupaten Tegal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-jurnal)*. Vol 4. No 3.
- Siyam, N dan Cahyati, WH. 2018. Peningkatan Kapasitas Penghuni Pondok Pesantren dalam Pencegahan Food Borne Diseases dengan Metode Peer Education. *Visikes Jurnal Kesehatan Masyarakat*. vol 17(2): 136–147.
- Sjarif, S. R. & Rosmaeni (2019). Pengaruh Penambahan Bahan Pengawet Alami Terhadap Cemaran Mikroba Pada Pasta Tomat. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 11(2), 71-82.
- Suardana, I.W. & Swacita. 2009. *Higiene Makanan: Kajian Teori dan Prinsip Dasar*. Bali: Udayana University Press.
- Suryati, Nova., Elizabeth Bahar., dan Ilmiawati. 2017. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak *Aloe Vera* Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol 6. No 3
- Suprpti, M.L. 2001. *Membuat Petis*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Sutiknowati, L. I. 2016. Bioindikator pencemar, bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Oseana*. Vol. 41, No. 4.
- Syahputra, A. E. A., Faizin, N., Safik, A., & Ma'ali, A. (2023). Mengonsumsi Makanan Halal Perspektif Al-Qur'an: Telaah Semantik-Historis QS Al-

Baqarah ayat 168. *AL QUDS: Jurnal Studi Alquran dan Hadis*, 7(1), 37-48.

Tyas, D. E., WIdyorini, N., & Solichin, A. (2018). Perbedaan jumlah bakteri dalam sedimen pada kawasan bermangrove dan tidak bermangrove di perairan Desa Bedono, Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 7(2), 189-196.

Ujianti, Rizky M D dan Iffah Mufliah. 2020. *Diversifikasi Produk Olahan Hasil Perikanan Laut*.

Viyanti, R., Sumardianto, S., & Seharto, S. (2019). Perbedaan Penggunaan Air Pindang Ikan terhadap Kandungan Asam Glutamat pada Petis. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 18(2).

Viyanti, Retno., Sumardianto dan Slamet Suharto. 2019. Penguasaan Air Pindang Ikan Berbeda terhadap Kandungan Asam glutamat pada Petis. *Jurnal PENA Akuatik*. Vol 18. No 2

Wahdiniati, L., Pantiwati, Y., & Latifa, R. (2016). Pemeriksaan Kandungan Bakteri *Salmonella Sp.* dan Bakteri *Escherichia Coli* pada Petis Ikan di Pasar Klampis Bangkalan Madura sebagai Sumber Belajar Biologi The Examinaton Of *Salmonella Sp.* and *Escherichia Coli* Content on Fish-Paste in Klampis Market of Bangkalan Madura as Biology Learning Resource. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 2(2), 198-205.

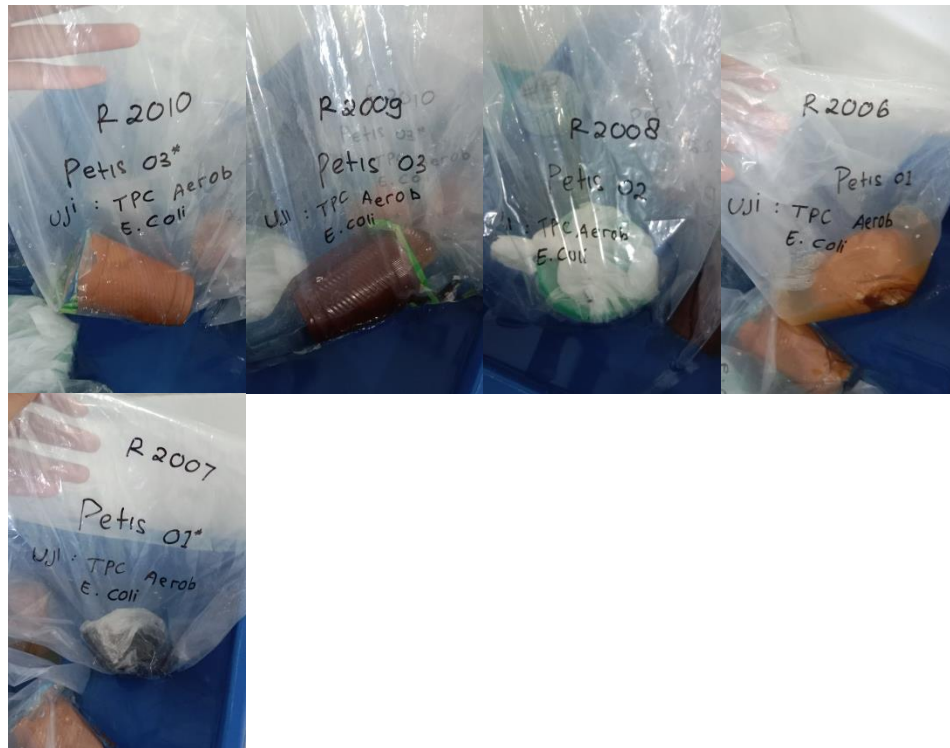
WHO. 2006. *Penyakit Bawaan Makanan : Fokus Pendidikan Kesehatan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Yunita, M., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2015). Analisis kuantitatif mikrobiologi pada makanan penerbangan (Aerofood ACS) garuda

Indonesia berdasarkan TPC (Total Plate Count) dengan metode pour plate. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), 237-248.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Preparasi sampel.



- Parameter pengujian menggunakan 2 uji
 - a. Uji E coli
 - b. Uji TPC
- Pembuatan media BFP = stok (3,4 x 2 + 200 ml aquades) + 1 l aquades



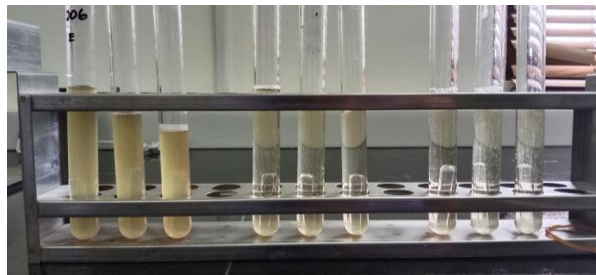
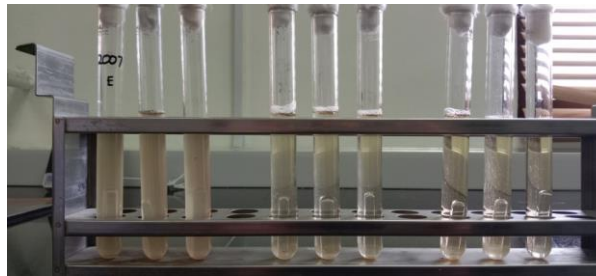
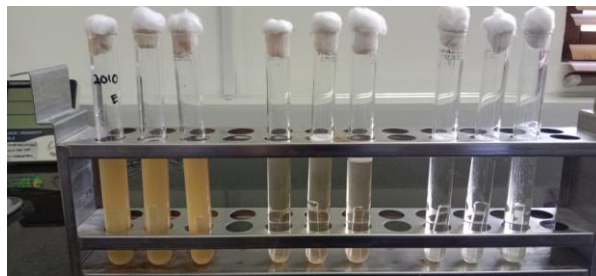
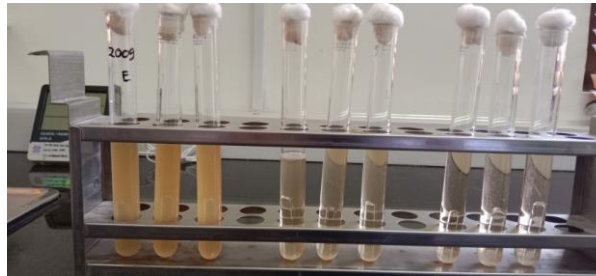
keterangan: media buffer BFP

- Pembuatan pengenceran 10^{-1} = media BFP 225 ml + sampel petis 25 g (setiap sampel petis sama perlakuan)



Lampiran 2 Uji pendugaan koliform

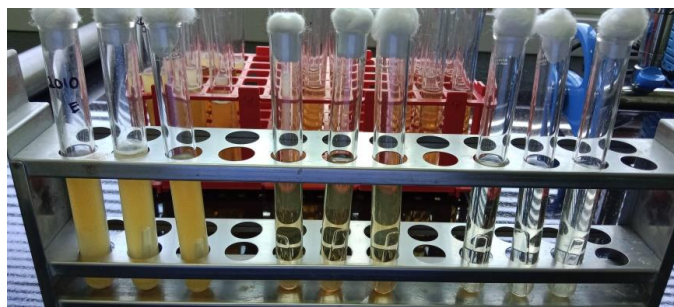
- Pembuatan pengenceran 10^{-2} – 10^{-3} – 10^{-4} = media LTB (9 ml + 1 ml (pengenceran 9 ml BFP + 1 ml pengenceran sampel 10^{-1}))
- 10^{-3} = media LTB (9 ml + 1 ml (pengenceran 9 ml BFP + 1 ml pengenceran sampel 10^{-2}))
- 10^{-4} = media LTB (9 ml + 1 ml (pengenceran 9 ml BFP + 1 ml pengenceran sampel 10^{-3}))



Keterangan gambar: semua sampel uji pendugaan *Coliform*

Tabel hasil tabung positif uji pendugaan *Coliform* =

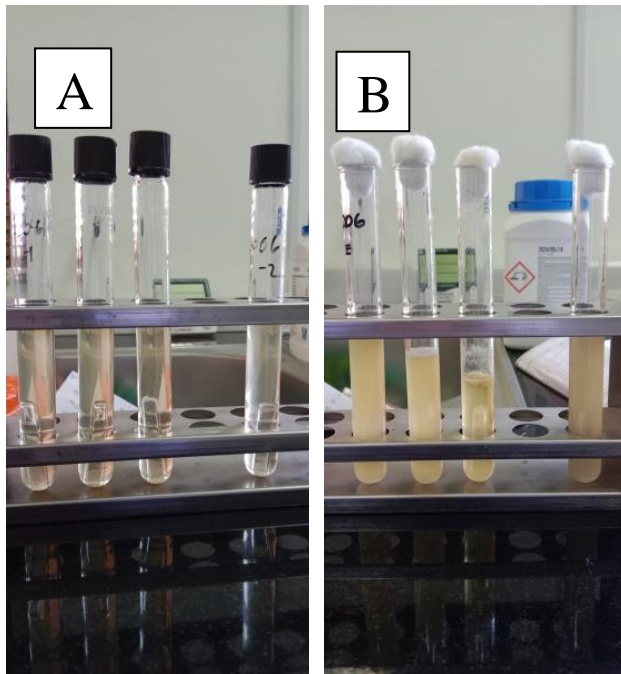
No	Sampel	Pengenceran		
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
1.	2006	3	1	0
2.	2007	3	0	0
3.	2008	0	0	0
4.	2009	0	0	0
5.	2010	3	0	0



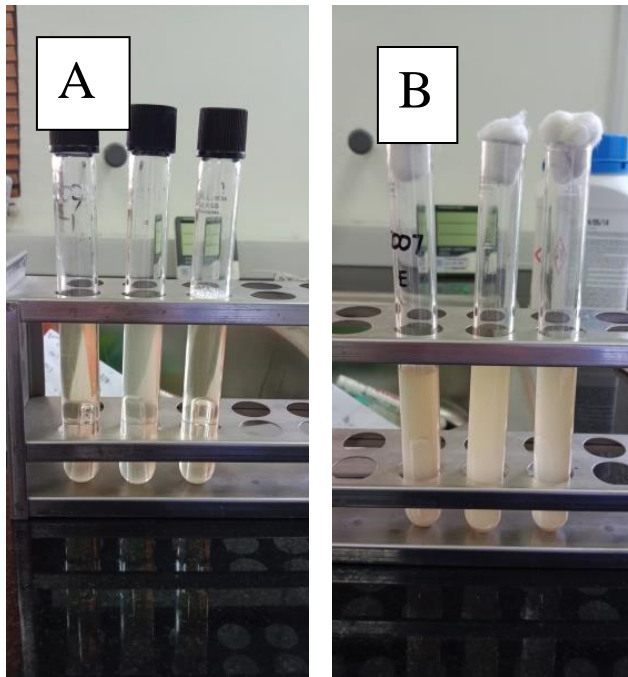
Keterangan: sampel yang dinyatakan positif *Coliform*

Lampiran 3 Uji Pendugaan E.coli

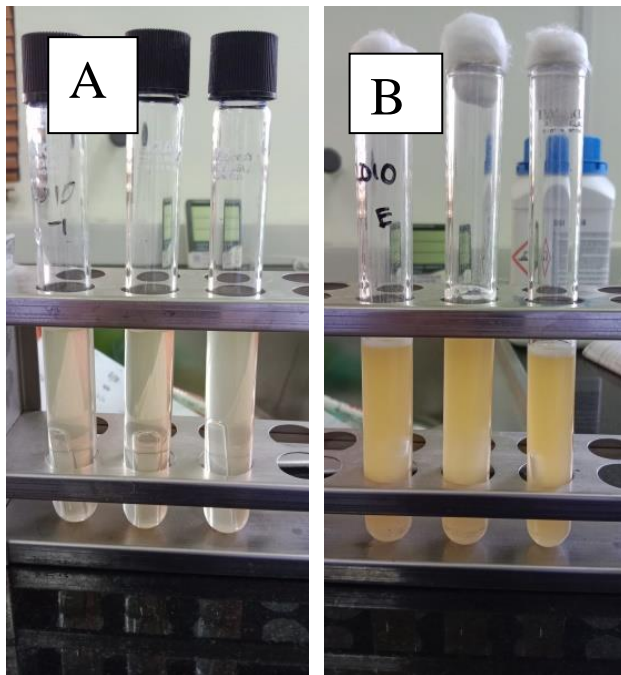
- Pembuatan media EC broth = serbuk EC + aquades
- Hasil dari uji penegasan koliform yang terlihat keruh dan terdapat gelembung pada tabung durham. Maka, dilanjutkan pada proses selanjutnya yakni uji pendugaan E coli menggunakan media EC broth
- Uji pendugaan E coli = 9 ml EC broth + 1 ml hasil positif dari LTB (uji pendugaan koliform)



Keterangan: Media EC Broth + Sampel A. Sebelum diinkubasi B. Sesudah diinkubasi



Keterangan: Media EC Broth + Sampel A. Sebelum diinkubasi B. Sesudah diinkubasi



Keterangan: Media EC Broth + Sampel A. Sebelum diinkubasi . sesudah diinkubasi

- Hasil tabung positif pendugaan E. coli =

No	Sampel	Pengenceran								
		10 ⁻¹			10 ⁻²			10 ⁻³		
		3			1			0		
1.	2006	0	0	0	0	0	0	-	-	-
2.	2007	3			0			0		
		0	0	0	-	-	-	-	-	-
3.	2008	0			0			0		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	2009	0			0			0		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	2010	3			0			0		
		0	0	0	-	-	-	-	-	-

Lampiran 4 Tabel Hasil Uji MPN E. coli Keseluruhan

Sampel	Pengen ceran	<i>Coloform Faecal</i>			<i>Coliform</i>			<i>Eschericia coli</i>												Kesimpulan			
		LTB			EC			L-EMB			IMVIC				IMVIC				IMVIC				
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A				B				C				
											v	+	-	-	v	+	-	-	V		+	-	-
Petis 2006	-1	+	+	+	-	-	-																E. coli >3 APM/g
	-2	+	-	-	-																		
	-3	-	-	-																			
Tab positif		3 1 0			0 0 0			0 0 0			0 0 0												

Sampel	Pengen ceran	<i>Coloform Faecal</i>			<i>Coliform</i>			<i>Eschericia coli</i>												Kesimpulan			
		LTB			EC			L-EMB			IMVIC				IMVIC				IMVIC				
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A				B				C				
											v	+	-	-	v	+	-	-	V		+	-	-
Petis 2007	-1	+	+	+	-	-	-																E. coli >3 APM/g
	-2	-	-	-																			
	-3	-	-	-																			
Tab positif		3 0 0			0 0 0			0 0 0			0 0 0												


Sampel	Pengen ceran	Coloform Faecal			Coliform			Eschericia coli												Kesimpulan			
		LTB			EC			L-EMB			IMVIC				IMVIC				IMVIC				
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A				B				C				
											v	+	-	-	v	+	-	-	V		+	-	-
Petis 2008	-1	-	-	-																			E. coli >3 APM/g
	-2	-	-	-																			
	-3	-	-	-																			
Tab positif		0 0 0			0 0 0			0 0 0			0 0 0												

Sampel	Pengen ceran	Coloform Faecal			Coliform			Eschericia coli												Kesimpulan			
		LTB			EC			L-EMB			IMVIC				IMVIC				IMVIC				
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A				B				C				
											v	+	-	-	v	+	-	-	V		+	-	-
Petis 2009	-1	-	-	-																			E. coli >3 APM/g
	-2	-	-	-																			
	-3	-	-	-																			
Tab positif		3 3 3			0 0 0			0 0 0			0 0 0												


Sampel	Pengen ceran	<i>Coloform Faecal</i>			<i>Coliform</i>			<i>Eschericia coli</i>												Kesimpulan			
		LTB			EC			L-EMB			IMVIC				IMVIC				IMVIC				
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A				B				C				
											v	+	-	-	v	+	-	-	V		+	-	-
Petis 2010	-1	+	+	+	-	-	-																E. coli >3 APM/g
	-2	-	-	-																			
	-3	-	-	-																			
Tab positif		3 0 0			0 0 0			0 0 0			0 0 0												

Lampiran 5 Laporan Hasil Uji dari Laboratorium

Sampel 2006



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN
UPT. PENGUJIAN MUTU DAN PENGEMBANGAN
PRODUK KELAUTAN DAN PERIKANAN BANYUWANGI
 Jl. Barong, Bakungan, Glagah, Telp. (0333) 417845 Fax. (0333) 417846
 e-mail : lppmpbanyuwangi@yahoo.com
BANYUWANGI




Komite Akreditasi Nasional
 Laboratorium Pengujian
 LP 745-021

LAPORAN HASIL ANALISA
 Report of Analysis
 523/R2006/120.7.2/2023 NO.02118


Menerangkan bahwa
 This is to certify that

- 1 Nama Barang : Pets 01
 Commodity
- 2 Jumlah dan type kemasan : 1 (ONE) SAMPLE
 Number and type packaging
- 3 Kode produksi :
 Code of batch
- 4 Pemilik : Aghis Maslulah
 Owner : Sumberjo rt/rw 01/01
- 5 No. Bukti Penerimaan contoh : R2006/VIII/2023 diterima tanggal : 31-08-2023
 Number of sample received
- 6 Tanggal Pemeriksaan : AUGUST 31, 2023
 Date of examination
- 7 Hasil Pemeriksaan :

No.	Kode Code	Parameter Uji Testing Parameter	Hasil Pengujian Test Result	Batas Standar Limit of Standar	Satuan Unit	Metode Pengujian Test Methods
1.		Microbiology Test TPC Aerob	< 2.500*	Max : 5 000	Colony/g	SNI 2332.3.2015
2.		E. Coli	< 3	< 3	MPN/g	SNI 2332.1.2015



Banyuwangi, SEPTEMBER 05, 2023
 Kepala UPT. PMP2KP Banyuwangi
 Head of Laboratory
EKO WAHYU HIDAYAT US.,S.TP.,MM



THE ANALYSIS REPORT ONLY VALID FOR THE ABOVE SAMPLE.
 NOT EXPORT DOCUMENT

HASIL PENGUJIAN HANYA BERLAKU UNTUK CONTOH DIATAS.
 BUKAN DOKUMEN EKSPOR

FR.17.5/Ed.1/Rev.0 Tanggal berlaku : 09 Agustus 2021

Sampel 2007

Jl. Barong, Bakungan, Cagran, Telp. (0332) 417019 Fax. (0332) 417019
 e-mail : lppmhpbanyuwangi@yahoo.com
BANYUWANGI

LAPORAN HASIL ANALISA
 Report of Analysis

523/R2007/120 7.2/2023

NO 02119

Menerangkan bahwa

This is to certify that

- 1 Nama Barang Commodity : Petis 01*
- 2 Jumlah dan type kemasan Number and type packaging : 1 (ONE) SAMPLE
- 3 Kode produksi Code of batch :
- 4 Pemilik Owner : Aghis Masluhah
Sumberjo rt/ra 01/01
- 5 No. Bukti Penerimaan contoh Number of sample received : R2007/VIII/2023 diterima tanggal : 31-08-2023
- 6 Tanggal Pemeriksaan Date of examination : AUGUST 31, 2023
- 7 Hasil Pemeriksaan Result of examination :

No.	Kode Code	Parameter Uji Testing Parameter	Hasil Pengujian Test Result	Batas Standar Limit of Standar	Satuan Unit	Metode Pengujian Test Methods
1.		Microbiology Test TPC Aerob	< 2.500*	Max : 5.000	Colony/g	SNI 2332.3.2015
2.		E. Coli	< 3	< 3	MPN/g	SNI 2332.1.2015

Banyuwangi, SEPTEMBER 05, 2023
 Kepala UPT. PMP2KP Banyuwangi
 Head of Laboratory



EKO WAHYU HIDAYAT US..S.TP..MM





THE ANALYSIS REPORT ONLY VALID FOR THE ABOVE SAMPLE.
 NOT EXPORT DOCUMENT
 HASIL PENGUJIAN HANYA BERLAKU LUNTUK CONTOH DIATAS.
 BUKAN DOKUMEN EKSPOR

FR 17.5Ed.1/Rev. 0

Tanggal berlaku: 09 Agustus 2021

Sampel 2008


PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN
UPT. PENGUJIAN MUTU DAN PENGEMBANGAN
PRODUK KELAUTAN DAN PERIKANAN BANYUWANGI
 Jl. Barong, Bakungan, Glagah, Telp. (0333) 417845 Fax. (0333) 417846
 e-mail : lppmhpbanyuwangi@yahoo.com
BANYUWANGI


KAN
 Komite Akreditasi Nasional
 Laboratorium Penguji
 LP-741-0N

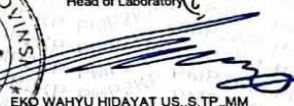
LAPORAN HASIL ANALISA
Report of Analysis


523/R2009/120.7.2/2023 NO.02121

Menerangkan bahwa
This is to certify that

- 1 Nama Barang : Petis 03
Commodity
- 2 Jumlah dan type kemasan : 1 (ONE) SAMPLE
Number and type packaging
- 3 Kode produksi :
Code of batch
- 4 Pemilik : Aghis Mastuhah
Owner Sumberjo rt/re 01/01
- 5 No. Bukti Penerimaan contoh : R2009/VIII/2023 diterima tanggal : 31-08-2023
Number of sample received
- 6 Tanggal Pemeriksaan : AUGUST 31, 2023
Date of examination
- 7 Hasil Pemeriksaan :
Result of examination

No.	Kode Code	Parameter Uji Testing Parameter	Hasil Pengujian Test Result	Batas Standar Limit of Standar	Satuan Unit	Metode Pengujian Test Methods
1.		Microbiology Test TPC Aerob	< 2.500*	Max : 5.000	Colony/g	SNI 2332.3:2015
2.		E. Coli	< 3	< 3	MPN/g	SNI 2332.1:2015

Banyuwangi, SEPTEMBER 05, 2023
 Kepala UPT. PMP2KP Banyuwangi
 Head of Laboratory

EKO WAHYU HIDAYAT US.S.TP_MM



THE ANALYSIS REPORT ONLY VALID FOR THE ABOVE SAMPLE.
NOT EXPORT DOCUMENT

HASIL PENGUJIAN HANYA BERLAKU UNTUK CONTOH DIATAS.
BUKAN DOKUMEN EKSPOR

Tanggal berlaku : 09 Agustus 2021

FR-17.5Ed.1/Rev.0

Sampel 2009



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN
UPT.PENGUJIAN MUTU DAN PENGEMBANGAN
PRODUK KELAUTAN DAN PERIKANAN BANYUWANGI
 Jl. Barong, Bakungan, Glagah, Telp. (0333) 417845 Fax. (0333) 417846
 e-mail : lppmhpbanyuwangi@yahoo.com
BANYUWANGI



LAPORAN HASIL ANALISA
 Report of Analysis

523/R2008/120.7.2/2023

NO.02120

Menerangkan bahwa

This is to certify that

- 1 Nama Barang : Peta 02
Commodity
- 2 Jumlah dan type kemasan : 1 (ONE) SAMPLE
Number and type packaging
- 3 Kode produksi :
- 4 Pemilik : Aghis Maslulah
Owner Sumberjo rt/ra 01/01
- 5 No. Bukti Penerimaan contoh : R2008/VI/1/2023 diterima tanggal : 31-08-2023
Number of sample received
- 6 Tanggal Pemeriksaan : AUGUST 31, 2023
Date of examination
- 7 Hasil Pemeriksaan :

No.	Kode Code	Parameter Uji Testing Parameter	Hasil Pengujian Test Result	Batas Standar Limit of Standar	Satuan Unit	Metode Pengujian Test Methods
1.		Microbiology Test TPC Aerob	< 2.500*	Max : 5.000	Colony/g	SNI 2332.3.2015
2.		E. Coli	< 3	< 3	MPN/g	SNI 2332.1.2015

Banyuwangi, SEPTEMBER 05, 2023
 Kepala UPT. PMP2KP Banyuwangi
 Head of Laboratory
 EKO WAHYU HIDAYAT U.S.,S.TP.,MM




THE ANALYSIS REPORT ONLY VALID FOR THE ABOVE SAMPLE.
NOT EXPORT DOCUMENT
HASIL PENGUJIAN HANYA BERLAKU UNTUK CONTOH DIATAS.
BUKAN DOKUMEN EKSPOR


FR 17.5Ed.1/Rev. 0

Tanggal berlaku : 09 Agustus 2021

Sampel 2010



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN
UPT.PENGUJIAN MUTU DAN PENGEMBANGAN
PRODUK KELAUTAN DAN PERIKANAN BANYUWANGI
 Jl. Barong, Bakungan, Glagah, Telp. (0333) 417845 Fax. (0333) 417846
 e-mail : lppmhobanyuwangi@yahoo.com
BANYUWANGI



Komite Akreditasi Nasional
 Laboratorium Pengujian
 LP-741-DM

LAPORAN HASIL ANALISA
Report of Analysis

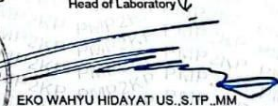
523/R2010/120.7.2/2023 NO 02112

Menerangkan bahwa
This is to certify that


- 1 Nama Barang : Petis 03*
Commodity
- 2 Jumlah dan type kemasan : 1 (ONE) SAMPLE
Number and type packaging
- 3 Kode produksi :
Code of batch
- 4 Pemilik : Aghis Maslulah
Owner
 Sumberjo rt/re 01/01
- 5 No. Bukti Penerimaan contoh : R2010/III/2023 diterima tanggal : 31-08-2023
Number of sample received
- 6 Tanggal Pemeriksaan : AUGUST 31, 2023
Date of examination
- 7 Hasil Pemeriksaan :
Result of examination

No.	Kode Code	Parameter Uji Testing Parameter	Hasil Pengujian Test Result	Batas Standar Limit of Standar	Satuan Unit	Metode Pengujian Test Methods
1.		Microbiology Test TPC Aerob	< 2.500*	Max : 5.000	Colony/g	SNI 2332.3:2015
2.		E. Coli	< 3	< 3	MPN/g	SNI 2332.1:2015

Banyuwangi, SEPTEMBER 05, 2023
 Kepala UPT. PMP2KP Banyuwangi
 Head of Laboratory



EKO WAHYU HIDAYAT US.S.TP.MM




ORIGINAL

THE ANALYSIS REPORT ONLY VALID FOR THE ABOVE SAMPLE.
 NOT EXPORT DOCUMENT

HASIL PENGUJIAN HANYA BERLAKU UNTUK CONTOH DIATAS.
 BUKAN DOKUMEN EKSPOR

Tanggal berlaku : 09 Agustus 2021



CS Dikembangkan dengan dukungan...



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG

Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 17620084
Nama : Aghis Maslulah
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Biologi
Dosen Pembimbing : Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P
Okky Bagus Prasetyo, M. Pdi

Judul Laporan : Uji Cemaran Bakteri *Coliform Eshcherichia coli* pada Petis di Desa Kedungrejo Muncar Kabupaten Banyuwangi

IDENTITAS BIMBINGAN

No.	Tanggal	Nama Pembimbing	Deskripsi Konsultasi	Tahun Akademik	Status
1.	24 Maret 2022	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Setor BAB I, BAB II dan BAB III	Genap 2021/2022	Sudah Dikoreksi
2.	28 Maret 2022	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Bimbingan BAB I, BAB II, BAB III	Genap 2022/2023	Sudah Dikoreksi
3.	31 Maret 2022	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Hasil revisi BAB II dan BAB III	Ganjil 2022/2023	Sudah Dikoreksi
4.	28 Maret 2022	Okky Bagus Prasetyo, M. Pdi	Setor naskah proposal	Ganjil 2022/2023	Sudah Dikoreksi
5.	01 April 2022	Okky Bagus Prasetyo, M. Pdi	Bimbingan integrasi BAB I dan BAB II	Ganjil 2022/2023	Sudah Dikoreksi
6.	02 April 2022	Okky Bagus Prasetyo, M. Pdi	Hasil revisi integrasi BAB I dan BAB II	Ganjil 2022/2023	Sudah Dikoreksi
7.	04 April 2022	Okky Bagus Prasetyo, M. Pdi	ACC integrasi BAB I dan BAB II	Ganjil 2022/2023	Sudah Dikoreksi
8.	27 Januari 2023	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Konsultasi proses penelitian	Genap 2022/2023	Sudah Dikoreksi
9.	12 Oktober 2023	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Konsultasi proses penelitian	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
10.	13 November 2023	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Bimbingan BAB IV dan V	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
11.	16 November 2023	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Bimbingan BAB IV dan BAB V	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG

Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

12.	20 November 2023	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Menyerahkan revisian BAB IV dan BAB V	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
13.	21 November 2023	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Bimbingan BAB IV dan BAB V	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
14.	04 Desember 2023	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Menyerahkan revisian BAB IV dan BAB V	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
15.	05 Desember 2023	Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P	Bimbingan dan ACC BAB IV dan BAB v	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
16.	04 Desember 2023	Oky Bagas Prasetyo, M. Pdi	Konsultasi abstrak bahasa arab	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
17.	05 Desember 2023	Oky Bagas Prasetyo, M. Pdi	ACC abstrak	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
18.	11 Desember 2023	Oky Bagas Prasetyo, M. Pdi	Bimbingan integrasi BAB IV	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
19.	12 Desember 2023	Oky Bagas Prasetyo, M. Pdi	ACC integrasi BAB IV	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi

Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Proposal

Malang,

Dosen Pembimbing I

Ir. Hj. Liliek Harianie A.R, M.P
NIP. 19620901 199803 2 001

Dosen Pembimbing II

Oky Bagas Prasetyo, M. Pdi
NIP. 19890113 20180201 1 244



Program Studi Biologi

Tika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Aghis Maslulah
NIM : 17620084
Judul : Uji Cemaran Bakteri *Coliform Escherichia coli* pada Petis di Desa Kedungrejo Muncar Kabupaten Banyuwangi

No	Tim Check plagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si	306	
4	Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc		
5	Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc		



Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002