UJI RESISTENSI DAN NILAI KONSENTRASI MINIMUM PENGHAMBATAN *Escherichia coli* OLEH ANTIBIOTIK PADA ES BALOK DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA (PPS) LAMPULO KOTA BANDA ACEH

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

MATOYAH
NIM. 150703015
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2021 M/1442 H

LEMBAR PENGESAHAN

UJI RESISTENSI DAN NILAI KONSENTRASI MINIMUM PENGHAMBATAN *Escherichia coli* OLEH ANTIBIOTIK PADA ES BALOK DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA (PPS) LAMPULO KOTA BANDA ACEH

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Biologi

Oleh:

MATOYAH
NIM. 150703015
Mahasiswa Fakultas Sains danTeknologi
Program Studi Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Kamaliah, M.Si.	**Diannita Harahap, M.Si.**
NIDN. 2015028401	**NIDN. 202203870**

UJI RESISTENSI DAN NILAI KONSENTRASI MINIMUM PENGHAMBATAN *Escherichia coli* OLEH ANTIBIOTIK PADA ES BALOK DI PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA (PPS) LAMPULO KOTA BANDA ACEH

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Biologi

Pada Hari/Tanggal: Senin, 16 Agustus 2021
7 Muharam 1443 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,	Sekretaris,
Kamaliah, M.Si.	**Raudhah Hayatillah, M.Sc.**
NIDN. 2015028401	**NIDN. 2025129302**
Penguji I,	Penguji II,
Diannita Harahap, M.Si.	**Syaffina Sari Lubis, M.Si**
NIDN. 2022038701	**NIDN. 2025048003**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIDN. 2001066802

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Matoyah
NIM	:	150703015
Program Studi	:	Biologi
Fakultas	:	Sains dan Teknologi
Judul Skripsi	:	Uji Resistensi Dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* Oleh Antibiotik Pada Es Balok di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo Kota Banda Aceh.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 12 Juni 2021

Yang menyatakan,

Matoyah

ABSTRAK

Nama	:	Matoyah
NIM	:	150703015
Program Studi	:	Biologi
Fakultas	:	Sains dan Teknologi
Judul Skripsi	:	Uji Resistensi Dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* Oleh Antibiotik Pada Es Balok di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo Kota Banda Aceh.
Kata Kunci	:	Resistensi antibiotik, *Escherichia coli*, Konsentrasi hambat minimum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat resistensi dan nilai konsentrasi minimum penghambatan *Escherichia coli* oleh antibiotik pada es balok di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo, Kota Banda Aceh. Sampel diambil sebanyak 1 kg. Uji daya hambat dilakukan dengan metode *Kirby Bauer* secara difusi menggunakan *Blank disk* dengan tiga perlakuan konsentrasi antibiotik amoksilin dan tetrasiklin yaitu konsentrasi 0,01 gr/ml, 0,001 gr/ml, 0,0001 gr/ml dan 1 kontrol. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) data dianalisis dengan uji *Kruskall Wallis*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *E. coli* resisten pada kedua antibiotik amoksilin dan tetrasiklin hal ini ditunjukkan dari nilai zona hambat yang terbentuk pada antibiotik amoksilin sebesar 9 mm sampai 11 mm sedangkan pada tetrasiklin 7 mm, sehingga zona hambat yang terbentuk dari kedua antibiotik tersebut kurang dari $\leq$11 mm dan $\leq$13 mm. Sedangkan nilai konsentrasi minimum penghambatan *E. coli* pada antibiotik amoksilin yaitu pada konsentrasi 0,001 gr/ml dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 3 mm, sedangkan pada antibiotik tetrasiklin pada konsentrasi 0,01 gr/ml sebesar 7 mm.

ABSTRACT

Nama	:	Matoyah
NIM	:	150703015
Program Studi	:	Biologi
Fakultas	:	Sains dan Teknologi

Judul Skripsi	:	Uji Resistensi Dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* Oleh Antibiotik Pada Es Balok di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo Kota Banda Aceh.
Keywords	:	Antibiotic resistance, *Escherichia coli*, minimum inhibitory conceration.

This study aims to determine the level of resistance and the minimum concentration value of inhibition of *Escherichia coli* by antibiotics on ice blocks at the Lampulo Ocean Fishery Port (PPS), Banda Aceh City. Samples were taken as much as 1 kg. Inhibition test was carried out using themethod *Kirby Bauer* by diffusion using a *blank disk* with three concentrations of antibiotics Amoxiline and Tetracyline, namely concentrations of 0.01 gr/ml, 0.001 gr/ml, 0.0001 gr/ml and 1 control. The research design used a completely randomized design (CRD). The data were analyzed using thetest *Kruskall Wallis*. The results of this study indicate that *E. coli is* resistant to both Amoxiline and Tetracyline antibiotics, this is indicated by the value of the inhibition zone formed on Amoxiline antibiotics of 9 mm to 11 mm while on Tetrayline 7 mm, so that the inhibition zone formed from the two antibiotics is less from $\leq$11 mm and $\leq$13 mm. while the minimum concentration value of inhibition of *E. coli* on Amoxiline antibiotics was at a concentration of 0.001 gr/ml with an inhibition zone formed of 3 mm, while the antibiotic Tetracyline at a concentration of 0.01 gr/ml was 7 mm.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk-Nya dalam menyelesaikan skripsi dengan judul "**Uji Resistensi dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* oleh Antibiotik Pada Es Balok Di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo Kota Banda Aceh**". Shalawat dan salam penulis hibahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua saya **Ayahanda Karmidi** dan **Ibunda Sulastri** yang telah memberikan segenap cinta, doa, dan dukungannya kepada saya selama menempuh pendidikan. Setiap pencapaian saya hingga saat ini tak luput dari peran dan jasa keduanya, termasuk pada penulisan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul "Uji Resistensi dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* Oleh Antibiotik Pada Es Balok Di Pelabuhan Perikana Samudera (PPS) Lampulo Kota Banda Aceh", disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S1 pada Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh. Selama penelitian dan penyusunan Skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari berbagai pihak baik secara langsung, maupun tidak langsung, untuk itu dalam kesempatan ini perkenalkanlah penulis menyampaikan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. **Dr. Azhar, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
2. **Arif Sardi, M.Si**. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.

3. **Kamaliah. M.Si.** selaku Pembimbing I, **Diannita Harahap, M.Si** selaku Pembimbing II, **Alm Khairun Nisa, S.Si, M.Bio** selaku dosen Pembimbing Akademik saya yang telah banyak memberi arahan, masukan dan kritikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi
4. **Ayu Nirmala Sari, M.Si., Ilham Zulfahmi, M.Si., Feizia Huslina, M.Sc., Syafrina Sari lubis, M.Si., Lina Rahwati, M.Si., Muslich Hidayat, M.Si., Raudhah Hayatillah, M.Sc.,** dan seluruh dosen Biologi yang mengajarkan dan membimbing saya dari semester awal hingga sampai saat ini.
5. Sahabat-sahabat tercinta **Dwi Rismayanti, Maria Lisa, Meutia Sri Wahyuni, Aida Fitria, Hilman Maulana, Yeni Yuliana, Nelda Fitria, Debi Masthura Putri, Wirdawati** yang telah banyak membantu memberikan semangat kepada penulis.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan bantuan berupa kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dan mutu penulisan skripsi ini.

Akhir kata, hanya kepada Allah SWT penulis mohon ampun, semoga selalu diberikan hidayah dan ridha-Nya kepada penulis dan kita semua. Dan penulis berharap, agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekaligus demi menambah pengetahuan. Semoga segala bantuan dan dukungan dari semua pihak yang membantu mendapat balasan dari Allah SWT.

Banda Aceh, 12 Juni 2021
Penulis,

Matoyah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
LEMBAR PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB 1 : PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 5

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo
2.2 Es Balok di PPS Lampulo 8
2.3 Bakteri 10
2.3.1 Pengertian *Escherichia coli* 11
2.3.2 Morfologi dan Klasifikasi *Escherichia coli* 11
2.4 MPN (*Most Probable Number*) 13
2.5 Antibiotik 15
2.5.1 Definisi Antibiotik 15
2.5.2 Aktifitas dan Mekanisme Kerja Antibiotik 15
2.5.3 Resistensi Antibiotik 17
2.5.4 Zona Hambat 18
2.6 Metode *Kirby Bauer* 18

BAB III : METODE PENELITIAN
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 20
3.2 Objek Rancangan Penelitian 20
3.3 Alat dan Bahan Penelitian 20
3.4 Cara Kerja 21
3.4.1 Perlakuan dan Pengenceran Sampel 21
3.4.2 Sterilisasi Alat dan Bahan 21
3.4.3 Isolasi Bakteri Metode MPN 22
3.4.4 Penyiapan Suspensi Bakteri Uji 23
3.4.5 Uji Resistensi dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* oleh Antibiotik 23
3.5 Analisis Data 25

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian 26
4.1.1 Pengujian *Most Probable Number* (MPN) *Escherichia coli* pada Es Balok..... 26
4.1.2 Perhitungan Jumlah *Escherichia coli*..... 30
4.1.3 Uji Resistensi dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* oleh Antibiotik..... 32
4.1.4 Uji *Kruskall Wallis*..... 33
4.2 Pembahasan..... 34
4.2.1 Isolasi Bakteri *Escherichia coli* 34
4.2.2 Uji Resistensi Konsentrasi Antibiotik terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* 36

BAB V : PENUTUP
5.1 Kesimpulan 41
5.2 Saran..... 41

DAFTAR PUSTAKA..... 42
LAMPIRAN-LAMPIRAN 45
RIWAYAT HIDUP PENULIS..... 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi *Esherichia coli* 12
Gambar 4.1 Hasil Pendugaan (*Presumtive tes)* 27
Gambar 4.2 Hasil Penegasan (*Confirmed test)* 28
Gambar 4.3 Hasil Uji Pelengkap *(Completed Test)* 28
Gambar 4.4 Hasil Isolasi Media EMBA 29
Gambar 4.5 Hasil Zona Hambat yang Terbentuk 31

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Antibiotic *Clinical And Laboratory Standard Institute* (CLSI) 18
Tabel 4.1 Hasil Uji Pendugaan (*presumtive test)* 26
Tabel 4.2 Hasil Penegasan (*Confirmed test)* 27
Tabel 4.3 Hasil Uji Pelengkap *(Completed Test* 28
Tabel 4.4 Isolasi ke Media EMBA 29
Tabel 4.6 Rata-rata Zona Hambat Minimum Penghambatan *Escherichia coli* oleh Antibiotik 30
Tabel 4.7 *Kruskall Wallis Test Mean Rank* 33
Tabel 4.8 *Kruskall Waliss Statistics* 34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keterangan (SK) Pembimbing	45
Lampiran 2	Bagan Alir Penelitian.....	46
Lampiran 3	Pengeceran Konsentrasi Antibiotik Amoksilin dan Tetrasiklin.	53
Lampiran 4	Uji *Kruskall Wallis*	55
Lampiran 5	Gambar Penelitian.....	62

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelabuhan Perikanan Samudera (PSS) Lampulo merupakan pelabuhan tipe A milik pemerintah yang berada di Kota Banda Aceh. Pelabuhan ini mempunyai potensi untuk dikembangkan karena memiliki sumberdaya ikan yang cukup besar. Produksi hasil tangkapan di PPS Lampulo sangat meningkat. Hal ini terlihat dari jumlah produksi ikan yang dihasilkan pada tahun 2016 mencapai 12.579,971 ton dibandingkan dengan produksi 2014 sebesar 8.519,861 ton. Jumlah kapal di PPS Lampulo juga bertambah dari tahun 2014 hanya mempunyai 342 unit, meningkat menjadi 355 unit pada tahun 2016. Peningkatan jumlah kapal ini berdampak pada peningkatan pasokan untuk pembekalan penangkapan ikan, yaitu salah satunya es balok (Yunanda *et al*., 2018).

PPS Lampulo memiliki fasilitas pabrik es balok yang mendukung keberlangsungan aktivitas sehari-hari. Keberadaan fasilitas ini beserta pelayanan didalamnya ikut mendorong peningkatan aktivitas penangkapan ikan sehingga dapat dihasilkan produk ikan yang baik. Terdapat dua tempat di Lampulo yang menjadi pemasok es balok di Pelabuhan Perikanan Samudera PPS Lampulo yaitu es balok yang diolah oleh pabrik PT Jaya Bahari dan es balok rumahan yang berada di PPS lampulo lama (Yunanda *et a*l., 2018). Sebagian besar nelayan hingga saat ini masih menyimpan hasil tangkapannya dengan cara konvensional khususnya menggunakan es balok. Penggunaan es balok ini pada dasarnya dinilai sebagai cara yang sederhana dan murah. Pendinginan ikan bertujuan untuk menghambat metabolisme bakteri, sehingga ikan tidak cepat busuk. (Yunanda *et*

al., 2018). Namun penggunaan es balok sebagai bahan pengawet ikan tidak sepenuhnya aman dari mikroba. Es balok mempunyai suhu yang sangat rendah, yang menimbulkan dugaan bahwa es balok relative aman karena bakteri dalam es yang membeku sudah mati. Pada suhu rendah mikroba belum tentu mati, tetapi aktivitas mikroba hanya menurun atau terhenti. Hal ini karena respon metabolisme pada mikroorganisme dikatalisis oleh enzim dimana kecepatan respon katalis enzim sangat dipengaruhi oleh temperatur. Peristiwa ini dapat dibuktikan dari beberapa penelitian yang masih membuktikan adanya bakteri pada es tersebut (Nurmalasari *et al*., 2019).

Es balok sendiri memiliki syarat kualitas untuk dinyatakan layak konsumsi atau tidak. Persyaratan kualitas es balok di Indonesia disusun dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-1995. Kualitas es balok harus sesuai syarat-syarat air minum sesuai Permenkes RI NO 416/Men Kesehatan/per/IX/1990 ialah tidak terdapat bakteri indikator sanitasi (coliform/*E. coli*) terhadap es balok, yang bermakna 0 sel coliform/*E. coli* per 100 ml (Sa'adah, 2017).

Escherichia coli ditemukan dalam air menunjukan kualitas air yang tidak higienis dan tidak tidak memenuhi syarat untuk dikomsumsi (Nurmalasari *et al*., 2019). Kontaminasi es balok oleh *Escherichia coli* disebabkan karena bahan dasar pembuatan es balok berasal dari air mentah dan tidak steril. Beberapa bakteri *E. coli* dapat bertahan hidup di dalam es selama kurang lebih 6 bulan. Selain dari bahan baku es balok, penampungan atau tempat penyimpanan es balok yang tidak bersih dapat juga menyebabkan pencemaran pada es balok (Cesaria *et al*., 2020).

Escherichia coli bersifat patogen dan sering menimbulkan masalah pada pencernaan. Salah satu upaya mengatasi infeksi *E. coli* adalah dengan penggunaan antibiotik, akan tetapi penggunaan antibiotik tidak sepenuhnya berhasil karena banyak ditemukan kasus *E. coli* yang resisten terhadap beberapa antibiotik tertentu. Hal ini disebabkan karena penggunaan antibiotik yang tidak bijak sehingga menimbulkan fenomena resistensi, dan bahkan dapat menimbulkan masalah yang cukup serius seperti kemungkinan tidak adanya lagi antibiotik yang dapat digunakan dan mampu menyembuhkan bakteri penyebab infeksi. Kasus resistensi *E. coli* terhadap antibiotik sudah banyak dilaporkan. Hasil penelitian *Anticrobial Resistance in Indonesia* (AMRIN Study) terbukti bahwa dari 2.494 individu di seluruh Indonesia, 43% *E. coli* resisten terhadap berbagai jenis antibiotik. Antibiotik yang resisten diantaranya kontrimoksazd (29%) dan kloramfenikol (25%) (Nurjanah *et al*., 2020).

Bakteri *Escherichia coli* strain resisten dapat tersebar di lingkungan dan menginfeksi individu sehat lainnya. Oleh karena itu uji resistensi antibiotik *E. coli* yang diisolasi dari lingkungan seperti es balok perlu dilakukan untuk mengetahui apakah bakteri tersebut resisten terhadap beberapa antibiotik yang akan diberikan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 2 antibiotik yaitu tetrasiklin dan amoksilin serta sampel diambil dari dua tempat es balok yang berada di Pelabuhan Perikanan Samudra Lampulo (PPS) Kota Banda Aceh.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada es balok di PPS Lampulo Kota Banda Aceh?
2. Apakah bakteri *E. coli* pada es balok resisten terhadap antibiotik tetrasiklin dan amoksilin?
3. Berapakah nilai konsentrasi hambat minimum antibiotik terhadap *E. coli* pada es balok di PPS Lampulo Kota Banda Aceh?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui apakah terdapat kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada es balok di PPS Lampulo Kota Banda Aceh.
2. Untuk mengetahui apakah bakteri *E. coli* pada es balok resisten terhadap antibiotik tetrasiklin dan amoksilin.
3. Untuk mengetahui berapa nilai konsentrasi hambat minimum antibiotik terhadap *E. coli* pada es balok di PPS Lampulo Kota Banda Aceh.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu:

1. Menambah wawasan akan pentingnya pengawasan kualitas es balok.
2. Sebagai sumber informasi bagi para nelayan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo Banda Aceh mengenai kualitas es balok yang layak digunakan untuk mengawetkan produk olahan makanan, terutama ikan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo.

Fungsi pelabuhan perikanan adalah sebagai pusat pengembangan daerah penangkapan ikan atau masyarakat nelayan serta agribisnis perikanan, sebagai tempat pendaratan hasil tangkapan, sebagai perbaikan kapal dan pusat pelaksana pembina dan pengendalian kualitas hasil perikanan serta pemasaran dan distribusi ikan hasil tangkapan (Yeni *et al*., 2017).

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo merupakan pelabuhan perikanan terbesar yang terdapat di Kota Banda Aceh. Sejalan dengan otonomi daerah dan seiring berkembang dan meningkatnya kegiatan operasional pelabuhan, berdasarkan SK Menteri Kelautan dan Perikanan nomor : KEP. 31/MEN/2016. Pelabuhan Perikanan Lampulo ini baru mengalami peningkatan status dari Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) menjadi Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) (Sari *et a*l., 2019).

Indonesia mempunyai 11 penanganan perikanan, dengan total 1139 unit pelabuhan perikanan. Hanya ada 6 unit dari seluruh Pelabuhan perikanan di Indonesia dengan status PPS, sehingga 9 unit Pelabuhan Perikanan lainnya direncanakan akan menyusul status PPS pada kurung waktu 10-20 tahun kedepan. Letak geografis PPS Lampulo secara umum beradaptasi di Pantai Utara Provinsi Aceh dan secara wilayah pengelolahan berada di WPP 572. Untuk mengejar status Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) dan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) yang direncanakan untuk diselesaikan dalam kurung waktu 15 tahun

kedepan, PPS Lampulo saat ini masih dalam tahap perbaikan pembangunan (Ilham *et al.*, 2016).

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo merupakan salah satunya Pelabuhan Perikanan terbesar di Provinsi Aceh bertempat di Kota Banda Aceh. Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo melayani nelayan Aceh, terdapat beberapa aktivitas yang mengerjakan bongkar muat ikan dan dilaksanakannya transaksi jual beli di Pelabuhan tersebut. Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo ini sudah terlaksana dengan cukup baik hal ini terbukti dengan berkurangnya pengangguran di sekitar wilayah Lampulo (Suwito & Andriani, 2018).

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo didirikan dilahan seluas 51 hektar yang diawali pada tahun 2007. Pembangunan PPS Lampulo telah mencapai 85% meskipun pernah terhenti pada tahun 2012 dan kembali diteruskan pada tahun 2013. Administrasi PPS Lampulo berada di bawah pengamatan pemerintahan pusat dan Provinsi Aceh (Yeni *et al*., 2017).

Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) Lampulo yang terdapat di Kota Banda Aceh ialah pelabuhan terbesar di wilayah Provinsi Aceh. Pelabuhan Perikanan Lampulo ini sudah mengalami kenaikan status sejak 7 Januari 2014, yang awalnya hanya berstatus Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) (Zulmaidah *et al.*, 2015). Kenaikan status ini akan berpengaruh oleh kinerja pelayanan pengelolahan pelabuhan (unit pelaksana teknisi daerah/UPTD) dalam peksanaan bantuan kinerja nelayan (Bayyinah *et al.,* 2016), mengemukakan bahwa pelayaran yang berkaitan dengan aktifitas operasional penangkapan ikan meliputi informasi daerah penangkapan ikan, perizinan kapal, pelayanan bongkar muat ikan serta

fasilitas perbaikan, penyediaan kebutuhan pembekalan melaut, salah satunya yaitu es balok, es balok diperlukan nelayan untuk mengawetkan hasil tangkapan yang ada di kapal agar tidak mudah busuk dan agar tetap segar hingga sampai ke tangan konsumen.

2. 2 Es Balok di PPS Lampulo

sebagian besar nelayan di PPS Lampulo hingga saat ini masih mengawetkan hasil tangkapannya dengan cara yang sederhana menggunakan es balok dengan sistem pendingin. Penggunaan es balok pada dasarnya dipandang sebagai cara yang mudah dan ekonomis. Es balok meupakan air yang didinginkan selanjutnya dicetak menjadi balok es. Es balok memiliki ukuran yang beragam, ada yang berukuran besar dan ada yang berukuran kecil tergantung tiap-tiap pabrik yang mengolahnya. Dari pabriknya, es balok dipasarkan perbatang atau utuh. Berbeda apabila dari warung-warung atau pedagang es balok yang umumnya es balok dijual dengan ukuran yang lebih kecil. Hal ini tergantung kebutuhan tiap-tiap pembeli (Sari *et al*., 2017).

Penyediaan es untuk kebutuhan operasi penangkapan ikan merupakan salah satu jasa yang sangat penting di Pelabuhan Perikanan. Hal ini dikarenakan es balok sangat dibutuhkan untuk menjaga kualitas ikan tidak menurun dimulai dari penanganan diatas kapal hingga distribusi ikan ke pedagang (Gunawan *et al*., 2018). Penyediaan atau produksi es balok yang ada di PPS Lampulo disediakan oleh dua tempat penggolahan es balok, salah satunya Pabrik PT Jaya Bahari terletak di PPS Lampulo baru. PT Jaya Bahari merupakan produsen berbagai macam hasil laut yang berlokasi di Pelabuhan Perikanan Lampulo Banda Aceh.

Pabrik ini berdiri sejak tahun 2014, dengan luas tanah sebesar 40.000 m^2 dan kapasitas *cold storage* 2,000 ton serta pabrik es dengan kapasitas produksi 240 ton per hari atau sekitar 4,000 batang es (Chazinatuddin *et al.,* 2019).

Es yang diolah untuk keperluan penangkapan ikan maksimal 36 ton atau sekitar 600 batang dan mencapai 1080 ton atau sekitar 18,000 batang dan berat perbatang yang dibuat 60 kg. Harga yang diberikan kepada nelayan berkisar Rp. 13.000 apabila permitaan dalam jumlah yang besar, dan Rp. 15.000, dengan permintaan yang sedikit (Yunanda *et al*., 2018). Pengolah es balok selanjutnya adalah sejenis tempat produksi es balok rumahan yang berada di PPS Lampulo lama. Sebelum dibangun pabrik es balok PT Jaya Bahari penyediaan es balok disediakan oleh pengolah es balok rumahan tersebut, tetapi dengan adanya PT Jaya Bahari turut membantu memenuhi kebutuhan es balok untuk para nelayan yang berada di Lampulo.

Pendinginan ikan bertujuan untuk menghambat metabolisme bakteri, sehingga ikan tidak cepat busuk (Yunanda *et al*., 2018). Akan tetapi penggunaan es balok untuk mengawetkan ikan tidak sepenuhnya aman dari kontaminasi bakteri. Persyaratan kualitas es balok di Indonesia disusun dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3893-1995. Mutu es batu/balok tersebut harus memenuhi syarat-syarat air minum sesuai Permenkes RI NO 416/Men. Kesehatan /per/IX/1990 yaitu tidak boleh terdapat bakteri indikator sanitasi (coliform/*E. coli*) pada es balok tersebut, yang berarti 0 sel coliform/*E. coli* per 100 ml (Sa'adah, 2017).

2.3 Bakteri

Bakteri berasal dari kata "*bakterion*" (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Saat ini nama tersebut digunakan untuk mengambarkan kumpulan mikroorganisme bersel satu, berkembang biak dengan pembelahan diri, karena ukurannya yang kecil hanya tampak dengan menggunakan mikroskop. Tempat hidupnya dimana-mana, yaitu udara, air, tanah, pada tubuh manusia dan hewan (Pantow *et al*., 2018).

Ukuran dan bentuk sel bakteri beragam, diameternya berkisar 0,4–2,0 μm. Bentuk sel bakteri dapat terlihat di bawah mikroskop cahaya, terkait dengan bentuk sel bakteri terdapat tiga bentuk dasar yaitu yang berbentuk kokus (bulat), basil (batang), dan spiral. Bentuk sel kokus terdapat sebagai sel bulat tunggal, berpasangan (diplokokkus) dan berantai (streptokokkus). Bentuk sel serupa batang biasanya bervariasi, memiliki panjang mulai dari batang pendek sampai batang panjang yang melebihi beberapa kali diameternya (Yeni *et al.*, 2017), beberapa kelompok bakteri dapat memberikan keuntungan maupun penyakit dibidang pangan, salah satunya bakteri enterik patogen yang banyak menyebabkan penyakit pada saluran pencernaan manusia. Bakteri enterik patogen merupakan bakteri yang umum menginfeksi saluran pencernaan pada manusia dan hewan. Bakteri tersebut banyak berasal dari air dan makanan yang telah terkontaminasi. Bakteri tersebut merupakan kelompok bakteri gram negative. Famili yang termasuk bakteri enterik patogen yang sering mengkontaminasi makanan dan air mencakup beberapa genus, diantaranya *Salmonella, Shigella, Enterobacter, Klebsiella, Serratia, Proteus* salah satu bakteri yang paling sering

mengkontaminasi makanan dan air adalah yang sering menyebabkan kontaminasi pada air adalah bakteri *Escherichia coli.*

2.3.1 Pengertian *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan anggota famili dari kumpulan *enterobacteriaceae* yaitu bakteri gram negative berbentuk batang pendek yang hidup menetap sebagai flora normal pada sistem gastrointestinal hewan dan manusia terutama di usus besar manusi, tetapi ada yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan diare pada manusia (Suwito & Andriani, 2018).

Escherichia coli sering menjadi indikator untuk menentukan kualitas/mutu sanitasi makanan dan air dan umumnya lebih bertahan lama hidup di air. Keberadaannya dalam air mempunyai hubungan yang tinggi dengan ditemukannya patogen pada makanan (Khotimah, 2016). Makanan dan minuman yang sering terkontaminasi adalah susu, air minum, daging ayam, daging sapi, ikan dan makanan laut lainnya. Serta telur, sayur-sayuran dan buah-buahan juga ikut terkontaminasi. *E. coli* juga dapat mengkontaminasi alat makananan. Selain itu, *E. coli* dapat mengkontaminasi makanan melalui penggunaan air yang terkontaminasi *E. coli* untuk membersihkan bahan makanan. Hal inilah yang menjadi dasar sanitasi yang kurang baik.

2.3.2 Morfologi dan Klasifikasi *Escherichia coli.*

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang pendek (cocobasil), diameter 0,4-0,7 µm x1,4 µm. Sebagian aktif bergerak (motil) menggunakan falegella. Beberapa strain *E. coli* memiliki kapsul dan membentuk spora serta bersifat anaerob fakultatif. *E. coli* mempunyai koloni

bulat, korveks, halus dengan pinggir-pinggir yang rata. Gambaran morfologi *E. coli* dapat dilihat pada gambar 2.1

Gambar 2.1 Morfologi *Escherichia coli* (Sumber : Kunkel, 2009).

Menurut (Aulia, 2018), klasifikasi taksonomi *Escherichia coli* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Devisi	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Bangsa (ordo)	: Enterobacteriales
Suku (family)	: *Enterobacteriaceae*
Marga (genus)	: *Escherichia*
Jenis (Spesies)	: *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* ialah salah satu bakteri yang digunakan sebagai indikator yang menunjukkan adanya kontaminasi feses dalam kondisi sanitasi yang buruk pada air dan makanan. *E. coli* menjadi patogen ketika jumlah bakteri dalam saluran pencernaan meningkat. *E. coli* menghasilkan enterotoksin yang dapat mengakibatkan terjadinya beberapa infeksi yang

berasosiasi dengan enteropogenik yang kemudian menghasilkan enterotoksin pada sel epitel (Ismail, 2012).

2.4 MPN (*Most Probable Number*)

MPN (*Most Probable Number*) ialah uji yang terdiri dari deretan tabung reaksi yang digunakan untuk pertumbuhan dan mengetahui adanya bakteri coliform termasuk *Escherichia coli*. Uji MPN terbagi menjadi 3 tahap, yaitu uji pendugaan, uji penegasan, dan uji konfirmasi. Uji pendugaan digunakan untuk uji awal dengan tujuan untuk mengetahui keberadaan coliform dalam sampel. Uji penegasan dilakukan setelah uji pendugaan dilakukan untuk memastikan kembali kebenaran adanya bakteri koliform. Uji konfirmasi berguna untuk membedakan antara bakteri koliform fekal dan non fekal (Nurwadiningrum, 2012). Pengamatan berdasarkan jumlah tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan atau terbentuknya gas didalam tabung Durham. Umumnya setiap pengenceran digunakan 3 atau 5 seri tabung (Jiwintarum *et al*., 2017).

Tabel 2.1 Jumlah Pendugaan Terdekat Bakteri Coliform Dengan Seri 3 Tabung

Jumlah tabung positif			Indeks MPN per 100 ml
3 tabung 10 ml	3 tabung 1 ml	3 tabung 0,1 ml	
0	0	0	<3
0	0	1	3
0	1	0	3
1	0	0	3
1	0	0	7
1	1	1	7
1	1	0	11
1	2	0	11
2	0	0	9
2	0	1	14
2	1	0	15
2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	23
3	0	0	23
3	0	1	39
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	1	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150
3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1100
3	3	3	>2400

Sumber : Depkes RI 2010

Kategori: <50 = Bagus
51-100 = Kurang bagus
100-101 = Buruk
100-2400 = Amat buruk
>2400 = Amat sangat buruk

2.5 Antibiotik

2.5.1 Definisi Antibiotik.

Antibiotik adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh fungi atau bakteri yang memiliki khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Antibiotik dikenal dengan dua tipe yaitu bakteriostatik dan bakterisidal (Pratiwi, 2017).

Antibiotik tidak hanya dipakai untuk kebutuhan terapi pada manusia, tetapi juga di butuhkan di berbagai bidang seperti pada bidang peternakan dalam hal profilaksis infeksi pada hewan di berbagai peternakan hewan atau penggunaan pada tanaman. Pemaparan antibiotik yang terus berkelanjutan dan berlebihan pada mikroorganisme flora normal tubuh baik pada manusia atau hewan pada antibiotik dapat menyebabkan adanya proses seleksi bakteri sehingga bakteri dapat bermutasi menjadi resisten antibiotik. Gen resisten ini dapat tersebar dalam suatu populasi bakteri melalui transfer materi genetik antar bakteri (Sudigdoadi, 2015).

2.5.2 Aktifitas dan Mekanisme Kerja Antibiotik

Antibiotik diketahui terdapat dua tipe, yaitu antibiotik yang bersifat bakteriostatik dan bakterisidal, bakteriostatik dengan aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri dan memungkinkan sistem kekebalan inangnya mengambil alih sel bakteri yang dihambat, contohnya tetrasiklin. Tipe kedua ialah antibiotik yang bersifat bakterisidal yang dapat membunuh bakteri dengan cara menghambat pembentukan dinding sel dan bersifat toksik pada sel bakteri,

contohnya amoksilin Menurut (Pratiwi, 2017), mekanisme kerjanya terhadap bakteri, antibiotik adalah sebagai berikut :

a. Inhibitor sintesis dinding sel bakteri mempunyai efek bakterisidial dengan cara memisahkan enzim pada sintesis dinding sel. Contohnya antara lain golongan ß-laktam seperti penisilin, sefalosporin, karbapenem, monobaktam, serta inhibitor sintesis dinding sel lainnya seperti vancomysin, basitrasin, fosfomysin dan daptomysin.

b. Inhibitor sintesis protein bakteri mempunyai efek bakteridial atau bakterostatik serta dengan cara menganggu sel-sel normal dan menahan langkah-langkah sintesis protein. Obat-obatan yang fungsinya menginhibitor sintesis protein bakteri meliputi aminoglikosida, makrolida, tetrasiklin, streptogamin, klindamisin, oksazolidinon dan kloramfenikol.

c. Menganti permeabilitas membran sel dan mempunyai dampak bakteriostatik dengan cara menghilangkan permeabilitas membran oleh karena hilangnya substansi seluler sehingga menyebabkan sel menjadi lisis. Obat-obatan yang memiliki aktivitas ini antara lain polimiksin, amfoterisin B, gramisidin, nistatin dan kolostin.

d. Menghambat sintesis folat. Mekanisme aktivitas ini ditemukan dalam obat-obatan minsalnya sulfonamida dan trimetoprim. Bakteri tidak dapat mengabsorbsi asam folat, tetapi harus membuat asam folat dari PABA (asam para amino benzoat) dan glutamat. Asam folat adalah vitamin

namun pada manusia tidak dapat mensintesis asam folat. Hal ini menjadi suatu target yang baik dan selektif untuk senyawa-senyawa antimikroba.

e. Mengganggu sintesis DNA. Mekanisme kerja tersebut ditemukan dalam obat-obatan minsalnya metronidasol, kinolon, dan nevobiosin. Obat-obatan ini dapat menghambat asam deoksiribonukleat (DNA) girase sehingga menghambat sintesis DNA. DNA girase merupakan enzim yang terkandung pada bakteri dengan cara mengakibatkan terbuka dan terbentuknya superheliks pada DNA sehingga menghambat replikasi DNA.

2.5.3 Resistensi Antibiotik.

Resistensi adalah kemampuan bakteri untuk beradaptasi terhadap paparan antibiotik. Sifat ini merupakan suatu mekanisme alamiah untuk bertahan hidup. Penyebab utamanya terjadinya resistensi adalah karena pengunaan antibiotik yang tidak bijak pada manusia dan hewan. Dampak resistensi adalah upaya pengobatan menjadi lebih sulit (Niasono *et al*., 2019).

Ada beberapa aspek yang mengakibatkan terjadinya resistensi bakteri, yaitu salah satunya aspek primer, aspek primer ialah aplikasi agen antibiotik, munculnya strain bakteri yang resisten oleh antibiotik. Yang menyebabkan terjadinya strain tersebut ke bakteri lain. Terlebih lagi, adanya aspek lokasi infeksi, kemampuan antibiotik untuk mencapai organ tujuan infeksi sesuai dengan konsentrasi terapi, flora normal pasien, dan ekologi lingkungan merupakan sebab-sebab yang perlu diperhatikan (Pratiwi, 2017).

Resistensi antimikroba dapat timbul secara alami (bawaan) atau didapat. Pada resistensi bawaan, mikroba bisa resisten terhadap suatu obat sebelum kontak dengan obat tersebut.Yang paling serius secara klinis ialah resistensi didapat, dimana mikroba yang pernah sensitif pada suatu obat telah menjadi resisten. Ada 2 mekanisme kemungkinan terjadinya hal ini, yaitu karena adanya mutasi pada DNA kromosom mikroba atau terdapat materi genetik baru yang spesifik dapat menghambat mekanisme kerja antibiotik (Kusuma, 2017).

2.5.4 Zona Hambat

Zona bening/Zona hambat adalah petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan diameter zona hambat. Diameter zona hambat diukur dalam satuan millimeter (mm) (Rastina *et al.*, 2015).

Tabel 2.2 Tabel *Antibiotic Clinical And Laboratory Standard Institute* (CLSI 2018)

NO	Antibiotik	Dosis antibiotik	Resisten	Intermediet	Sensitif
1	Amoksilin	10 µg	≤13 mm	14-16 mm	≥17 mm
2	Tetrasiklin	30 µg	≤11 mm	12-14 mm	≥ 15mm

2.6 Metode *Kirby Bauer*

Metode *Kirby bauer* merupakan metode yang sering digunakan untuk mengetahui tingkat sensitivitas bakteri. Prinsip metode ini ialah dengan penghambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme, yaitu zona hambat akan terlihat sebagai daerah jernih di sekitar cakram kertas yang mengandung zat

antibakteri. Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri menunjukkan sensitivitas bakteri tehadap zat antibakteri (Simanullang, 2018).

Pada umumnya yang digunakan dalam uji sensitivitas bakteri ialah metode difusi dengan menggunakan *blang disk* atau kertas cakram yang diletakkan secara kuat di permukaan agar *Mueller Hinton* yang diinokulasi bakteri secara merata. Hasilnya dapat dilihat dari zona bening yang terbentuk pada permukaan *blank disk*. Ukuran zona bening tergantung kepada tingkat sensitifitas mikroorganisme dan kecepatan pertumbuhan bakteri (Putri, 2017).

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada bulan Juli 2020 hingga Januari 2021.

3.2 Objek Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan masing-masing 3 perlakuan ditambah 1 kontrol dan masing-masing terdiri dari 3 pengulangan.

3.3 Alat dan Bahan penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa cawan petri, vortex, bunsen, autoklaf, tabung reaksi, gelas ukur, jarum ose bulat, alat tulis, kertas label, batang pengaduk, inkubator, oven, kamera hp, korek api, mikropipet, timbangan analitik, kompor, kulkas, plastik *wrap, aluminium foil*, jangka sorong, pinset, pipet tetes dan erlenmeyer.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu es balok sebagai sampel penelitian, *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), *cotton buds*, kapas, *blank disk*, *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Escherichhia coli* (EC) Broth, *Lactose Broth* (LB), *Brilian Green Lactose Broth* (BGLB), Amoksilin (PT Errita Pharma), Tetrasiklin (PT Kimia Farma), Larutan *Mc Farland* 0,5 %, NaCl dan akuadest.

3.4 Cara kerja

3.4.1 Perlakuan dan Pengenceran Sampel.

Sampel es balok diambil dari Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo Kota Banda Aceh.Sampel dalam penelitian ini diambil dari dua tempat yaitu PT Jaya Bahari sebagai sampel 1 (S1) yang berada di PPS Lampulo baru dan olahan es balok rumahan sebagai sampel 2 (S2) berada di PPS Lampulo lama. Sampel es balok dipecah menjadi ukuran yang lebih kecil dan diambil seberat 1 kg kemudian dimasukkan kedalam *coolbox* yang telah di sterilkan kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk dicairkan pada suhu ruangan.

Es balok yang telah dicairkan diambil 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril yang berisi 9 ml akuades kemudian dihomogenkan, larutan ini merupakan pengenceran 10^{-1}. Selanjutnya dibuat pengenceran 10^{-2} dengan dimasukkan 1 ml pengeran 10^{-1} ke dalam tabung yang berisi 9 ml akuades. Kemudian dibuat pengenceran 10^{-3} dengan dimasukkan 1 ml dari pengenceran 10^{-2} kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml akuades, sehingga didapatkan tingkat pengenceran 10^{-3} (Cahya *et al*., 2019).

3.4.2 Sterilisasi Alat dan Bahan.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini disterilisasi terlebih dahulu dengan menggunakan oven pada suhu 180 ^{0}C selama 2 jam untuk sterilisasi kering sedangkan bahan-bahan disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 ^{0}C tekanan 2 atm selama 15 menit untuk sterilisasi basah.

3.4.3 Isolasi bakteri Metode MPN.

a. Uji Pendugaan (*Presumtive Test)*

Uji Pendugaan (*Presumtive Test)* menggukan pengujian seri (3-3-3) dengan menggunakan 9 tabung reaksi yang berisi 10 ml media *Lactose Broth* (LB) dipipet 1 ml pengenceran sampel 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3} ke dalam masing- masing 3 tabung sebagai replikasi yang berisi 9 ml *Lactose Broth* yang didalamnya terdapat tabung Durham terbalik. Semua tabung tersebut disimpan dalam inkubator pada suhu 36 ^{0}C selama 24 dan 48 jam. Setelah 24 jam dilihat jumlah tabung yang menghasilkan gas, adanya gas pada Durham mengindikasikan adanya bakteri *coliform.*

b. Uji Penguat (*ComfirmedTest)*

Diambil 1 ose dari tabung LB yang terbentuk gas ke tabung yang berisi 10 ml media BGLB. Tabung tersebut dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 36 ^{0}C selama 24-48 jam.Adanya gas pada tabung BGLB memperkuat adanya bakteri koliform dalam sampel. Tabung yang membentuk gas menandakan adanya bakteri *E. coli.*

c. Uji Pelengkap (*Completed Test)*

Biakan dari tabung yang menunjukkan uji penegasan positif dipindahkan 1 ose kedalam tabung reaksi berisi 10 ml Ec Broth yang telah dilengkapi dengan tabung Durham terbalik. Seluruh tabung diinkubasi pada suhu 44-45 ^{0}C selama 24-48 jam. Dilakukan pengamatan terhadap pembentukan gas. Dari biakan Ec Broth yang positif diinokulasikan pada media EMBA dan diamati selama 24-48 jam. Hasil

positif ditandai dengan adanya warna merah metalik kehijauan pada permukaan media EMBA.

Bakteri pada EMBA diambil sebanyak 1-2 ose untuk membuat bakteri larutan stok, sebagai larutan suspensi bakteri yang akan digunakan untuk uji zona hambat dengan menggunakan *blang disk.*

3.4.4 Penyiapan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri yang telah diremajakan menggunakan media EMBA diambil biakannya menggunakan jarum ose sebanyak 1-2 ose dan digoreskan ke Nutrient Agar (NA) miring dan diinkubasi pada suhu 37 ^{0}C selama 24 jam untuk mendapatkan stok bakteri. Bakteri yang tumbuh pada media NA diambil 1-2 ose dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml akuades diaduk hingga homogen setelah itu, disetarakan kekeruhannya dengan larutan standar *Mc Farland* 0,5 %.

3.4.5 Uji Resistensi Dan Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* oleh Antibiotik.

3.4.5.1 Pembuatan larutan Stok Antibiotik Amoksilin dan Tetrasiklin.

Tablet Amoksilin 500 mg diambil sebanyak 2 tablet sehingga totalnya menjadi 1 gram. Kedua tablet Amoksilin tersebut digerus dan dilarutkan dalam 10 ml akuadest steril sehingga didapatkan konsentrasi amoksilin 0,1 g/ml. Dari konsentrasi 0,1 g/ml diambil sebanyak 1 ml dan dilarutkan dalam 9 ml akuadest sehingga didapatkan konsentrasi sebesar 0,01 g/ml. Dari larutan Amoksilin 0,01 diambil sebanyak 1 ml dan dicampurkan dengan 9 ml akuadest, sehingga didapatkan konsentrasi

0,001 g/ml. Dari konsentrasi 0,001 diambil sebanyak 9 ml sehingga didapatkan konsentrasi Amoksilin 0,0001 g/ml.

Tablet tetrasiklin 500 mg diambil sebanyak 2 tablet sehingga totalnya menjadi 1 gram. Kedua tablet Tetrasiklin tersebut digerus dan dilarutkan dalam 10 ml akuadest steril sehingga didapatkan konsentrasi tetrasiklin 0,1 g/ml. Dari konsentrasi 0,1 g/ml diambil sebanyak 1 ml dan dilarutkan dalam 9 ml akuadest sehingga didapatkan konsentrasi sebesar 0,01 g/ml. Dari larutan tetrasiklin 0,01 diambil sebanyak 1 ml dan dicampurkan dengan 9 ml akuadest, sehingga didapatkan konsentrasi 0,001 g/ml. Dari konsentrasi 0,001 diambil sebanyak 9 ml sehingga didapatkan konsentrasi tetrasiklin 0,0001 g/ml.

3.4.5.2 Uji Resisensi *Escherichia coli* Terhadap Antibiotik.

Prosedur daya hambat dengan teknik Difusi *Kirby Bauer* dilakukan dengan cara memulaskan suspensi bakteri dengan menggunakan *cutton buds* steril dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi suspensi bakteri yang tingkat kekeruhannya telah disetarakan dengan larutan *Mc Farland* 0,5, kemudian dioleskan pada media *Mueller Hinton Agar* pada cawan petri hingga seluruh permukaan tertutup sempurna, lalu diatasnya diletakkan *blank disk* yang telah disuntikkan antibiotik tetrasiklin dan amoksilin mengunakan mikropipet sebanyak 10 µl, dengan masing masing konsentrasi 0,01 gr/ml, 0,001 gr/ml, 0,0001 gr/ml dan akuadest sebagai kontrol. Lalu diinkubasi pada suhu 37 ^{o}C selama 24-48 jam dalam

inkubator. Zona hambat diukur dengan jangka sorong dalam satuan mm (Sumampouw, 2018).

Menurut (Triani *et al*., 2017) rumus menghitung zona hambat adalah sebagai berikut

$$\frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan :

d1 = Diameter vertikal zona bening pada media

d2 = Diameter horizontal zona bening pada media

x = Diameter kertas cakram (6 mm)

3.5 Analisis Data

Data uji daya hambat minimum penghambatan *Escherichia coli* oleh antibiotik jika berdistribusi normal dan homogen diuji dengan *One Way ANOVA* dan jika berdistribusi tidak normal diuji dengan *Kruskall Wallis Test* dengan taraf kepercayaan 95%. Analisis pada data uji daya hambat minimum penghambatan *Escherichia coli* oleh antibiotik dilakukan dengan metode *Kruskall Wallis Test* karena data berdistribusi tidak normal dan tidak homogen (Kurniawan *et al*., 2019).

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pengujian *Most Probable Number* (MPN) *Escherichia coli* pada Es Balok.

Pengujian *Most Probable Number* (MPN) pada es balok bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat *Escherichia coli* pada sampel es balok**.** Hasil pengujian *Most Probable Number* (MPN) dapat dilihat pada tabel 4.1, 4.2 dan 4.3.

Tabel 4.1 Hasil Uji Pendugaan (*Presumtive Test).*

Sampel	Tabung dengan hasil positif			Tabel indeks MPN per 100 ml
	3 tabung 10 ml	3 tabung 1 ml	3 tabung 0,1 ml	
1	3	3	3	>2400
2	3	3	3	>2400

Keterangan : + = Terdapat bakteri Coliform

Berdasarkan tabel 4.1 hasil uji pendugaan bakteri *coliform (presumptive test)* menunjukkan bahwa setiap tabung reaksi pada 9 tabung semuanya menunjukan hasil positif sehingga menunjukkan tabel indeks sebesar >2400 dimana angka tersebut melebihi batas ambang dan termaksut tingkat pencemaran yang amat sangat buruk.

Gambar 4.1 Hasil pendugaan (*Presumtife Test*)

Tabel 4.2 Uji Penguat (*Confirmed Test)*

Sampel	Tabung dengan hasil positif			Tabel indeks MPN per 100 ml
	3 tabung 10 ml	3 tabung 1 ml	3 tabung 0,1 ml	
1	3	3	3	>2400
2	3	3	3	>2400

Keterangan+ = Terdapat bakteri *Escherichia coli*

Berdasarkan tabel 4.2 tentang uji penegasan (*Confirmed test*) menunjukkan bahwa pada setiap seri tabung dengan menggunakan 9 tabung reaksi hasilnya positif ditandai dengan terbentuknya gelembung pada tabung Durham dan warna media menjadi kekeruhan.

Gambar 4.2 Hasil Uji Penegasan (*Confirmed test)*

Tabel 4.3 Uji Pelengkap (*Completed Test)*

Sampel	Hasil positif					
	1	2	3	4	5	6
1	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+

Keterangan + : Terdapat *Escherichia coli*

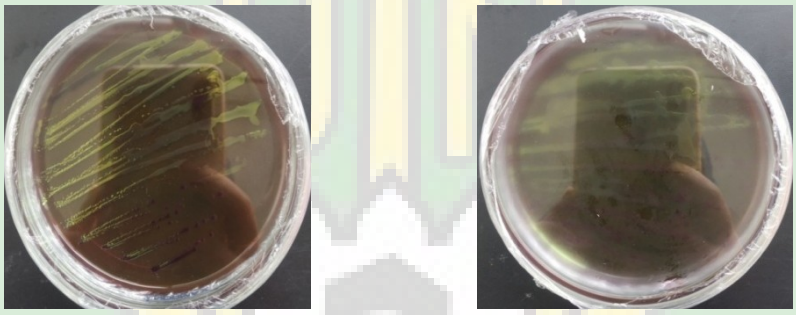
Berdasarkan Tabel 4.3 mengenai uji pelengkap (*Completed Test*) menunjukkan bahwa dari 8 tabung reaksi semuanya positif yang artinya sampel tersebut terdapat bakteri *Escherichia coli.*

Gambar 4.3 Hasil Uji Pelengkap *(Completed Test)*

Tabel 4.4 Isolasi ke Media EMBA**.**

Sampel	Hasil	Keterangan
S1	+	Terdapat warna hijau metalik
S2	+	Terdapat warna hijau metalik

Berdasarkan tabel 4.4 Isolasi ke media Emba menunjukan hasil positif dari kedua sampel es balok, hal ini ditunjukan adanya warna merah metalik di permukaan media EMBA.



(a) (b)

Gambar 4.4 Hasil isolasi dimedia EMBA:
(a) Sampel 1 (b) Sampel 2

Berdasarkan gambar 4.4 diketahui bahwa kedua sampel es balok yang di isolasi ke media EMBA berwarna hijau metalik pada permukaan media EMBA tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa sampel es balok terdapat *Escherichia coli.*

4.1.3 Uji Resistensi dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambatan *Escherichia coli* Oleh Antiobik.

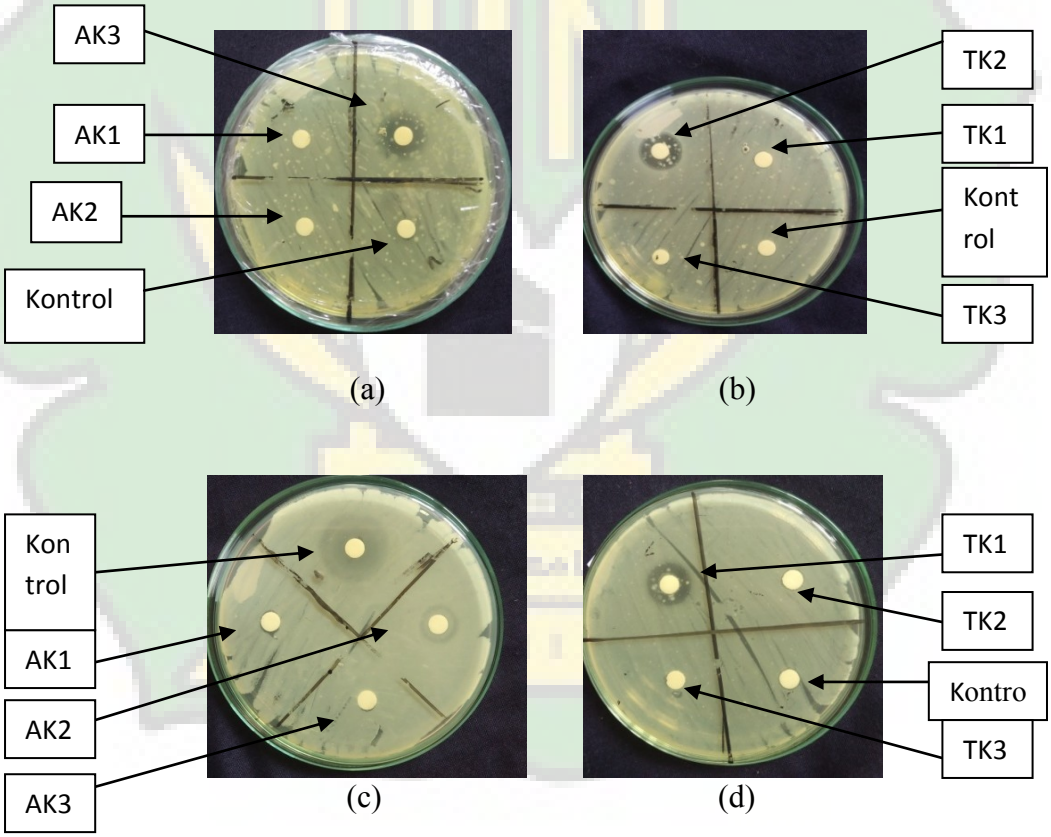
Uji resistensi dan konsentrasi minimum penghambatan *Escheria coli* oleh antibiotik dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*). Berikut adalah tabel rata-rata zona hambat pada setiap kelompok perlakuan terhadap *E. coli.*

Tabel 4.6 Rata-Rata Zona Hambat Minimum Penghambatan *Escherichia coli* Oleh Antiobiotik

No.	Antibiotik	Konsentrasi (mg/ml)	Rata-Rata (mm)	Keterangan
1.	Amoksilin sampel 1	0	0	Resisten
		0,01 gr/ml	9	Resisten
		0,001 gr/ml	0	Resisten
		0,0001 gr/ml	0	Resisten
2.	Tetrasiklin sampel 1	0	0	Resisten
		0,01 gr/ml	7	Resisten
		0,001 gr/ml	0	Resisten
		0,0001 gr/ml	0	Resisten
3.	Amoksilin sampel 2	0	0	Resisten
		0,01 gr/ml	9,666	Resisten
		0,001 gr/ml	1	Resisten
		0,0001 gr/ml	0	Resisten
4.	Tetrasiklin sampel 2	0	0	Resisten
		0,01 gr/ml	7	Resisten
		0,001 gr/ml	0	Resisten
		0,0001 gr/ml	0	Resisten

Berdasarkan tabel 4.6 rata-rata zona hambat minimum penghambatan *Escherichia coli* oleh Antiobiotik menunjukkan bahwa, pada antibiotik amoksilin sampel 1 nilai rata-rata penghambatan antibiotik pada

konsentrasi 0,001 gr/ml dan 0,0001 gr/ml dan 0 (kontrol) yaitu 0. Hal ini disebabkan karena tidak adanya zona hambat yang terbentuk. Sedangkan pada antibiotik amoksilin sampel 2 hasil rata-rata pada konsentrasi 0,01 gr/ml sebesar 9,666 mm dan konsentrasi 0,001 gr/ml sebesar 1 mm. Sedangkan antibiotik tetrasiklin dari sampel 1 dan 2 menunjukkan hasil rata-rata pada konsentrasi 0,01 gr/ml sebesar 7 mm, sedangkan pada konsentrasi 0,001 gr/ml dan 0,0001 gr/ml hasil rata-ratanya 0, yang berarti tidak adanya zona hambat yang terbentuk.



Gambar 4.5 Hasil zona hambat yang terbentuk
(a) Amoksilin sampel 1 (b) Tetrasiklin sampel 1
(c) Amoksilin sampel 2 (d) Tetrasiklin sampel 2

Berdasarkan gambar 4.5 dapat diketahui bahwa zona hambat yang terbentuk pada antibiotik amoksilin S1 hanya pada konsentrasi 0,01 gr/ml

(AK1) sebesar 9 mm, sedangkan pada kontrol dan konsentrasi dibawahnya yaitu konsentrasi 0,001 gr/ml (AK2) dan 0,0001 gr/ml (AK3) tidak terdapat adanya zona hambat. Sedangkan amoksilin sampel 2 zona hambat terbentuk pada dua konsentrasi yaitu konsentrasi 0,01 gr/ml (AK1) sebesar 11 mm dan konsentrasi 0,001 gr/ml (AK2) sebesar 3 mm, hanya pada kontrol dan konsentrasi 0,0001 gr/ml (Ak3) yang tidak terdapat zona hambat. Pada antibiotik tetrasiklin sampel 1 dan 2 hanya terdapat zona hambat pada konsentrasi 0,01 gr/m (AK1), sedangkan pada kontrol dan konsentrasi 0,001 gr/ml (TK2), 0,0001 gr/ml (TK3) tidak terdapat zona bening.

4.1.3 Uji *Kruskall Wallis*

Uji *Kruskall Waliss* merupakan pengujian yang mirip dengan ANOVA, namun data berasal dari data tidak normal, untuk data hasil uji *Kruskall Waliss* dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Tabel *Kruskall Waliss Test Rank*.

Antibiotik	Perlakuan	N	*Mean Rank*
Amoksilin S1	Kontrol	3	5,00
	P1	3	11,00
	P2	3	5,00
	P3	3	5,00
	Total	12	
Tetrasiklin S1	Kontrol	3	5,00
	P1	3	11,00
	P1	3	5,00
	P3	3	5,00
	Total	12	
Amoksilin S2	Kontrol	3	4,50
	P1	3	11,00
	P2	3	6,00
	P3	3	4,50
	Total	12	
Tetrasiklin S2	Kontrol	3	5,00
	P1	3	11,00
	P2	3	5,00
	P3	3	5,00
	Total	12	

Berdasarkan Tabel 4.7 mengenai uji *Kruskall Wallis Rank* diperoreh jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini ada 12 sampel dan nilai *Mean Rank* pada antibiotik amoksilin S1, Tetrasiklin S1 dan S2 yaitu pada kontrol sebesar (5,00), P1 (11,00), P2 (5,00), dan P3 (5,00). Sedangkan nilai *Mean Rank* pada antibiotik amoksilin S2 yaitu pada kontrol sebesar (4,50), P1 (11,00), P2 (6,00) dan P3 (4,50).

Tabel 4.8 *Statistics* Uji *Kruskall Wallis*

Antiobik	Sumber Keragaman (SK)	Chi-Square	Df	Asymp.sig
Amoxilline sampel 1	Kelompok perlakuan antibiotik oleh *E. coli*	11,000	3	0,012
Tetrasiklin sampel 1		11,000	3	0,012
Amoxilline sampel 2		9,358	3	0,025
Tetrasiklin sampel 2		11,000	3	0,012

Berdasarkan tabel 4.8 uji *Statistics Kruskall Wallis* menunjukkan bahwa rata-rata zona hambat yang terbentuk menunjukkan nilai *chi square* pada antibiotik amoksilin sampel 1 dan tetrasiklin sampel 1 dan sampel 2 sebesar 11,000 dengan nilai signifikasi atau nilai *Asymp sig* sebesar 0,012, Sedangkan nilai *chi square* pada antibiotik amoksilin sampel 2 sebesar 9,358 dari kedua nilai *chi square* dengan nilai signifikasi yang lebih kecil dari 0,05 yang artinya H_O ditolak dan H_I diterima, yang berarti terdapat pengaruh pemberian konsentrasi antibiotik terhadap *Escherichia coli.*

4.2 Pembahasan.

4.2.1 Isolasi Bakteri *Escherichia coli*

Pada penelitian ini, *Escherichia coli* dari sampel es balok diisolasi menggunakan metode MPN. Tahap pertama adalah uji pendugaan *(presumtive test*) dengan menggunakan media LB dan menggunakan pengujian (seri 3-3-3) yang terdiri dari 9 tabung reaksi. Pada tahap ini didapatkan hasil positif pada

setiap tabung, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat bakteri pada sampel es balok tersebut. Dan indeksnya sebesar 2400 sehingga sudah melewati batas ambang dan termasuk pencemaran yang sangat buruk. Berdasarkan penelitian Natalia, (2014), hasil positif pada uji pendugaan *(Presumtive Test*) ditandai dengan terbentuknya gas dapat dilihat dari tabung Durham berupa gelembung udara.

Tabung yang positif pada uji *Presumtive Test* atau uji penduga dilanjutkan dengan uji penguat (*Confirmative Test)* dengan menggunakan media BGLB yang juga menggunakan pengujian seri (3-3-3) yang terdiri dari 9 tabung reaksi. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan terdapat hasil positif pada setiap tabung, yaitu ditandai dengan terbentuknya rongga udara pada tabung Durham sehingga menunjukkan tabel indeks sebesar >2400 yang artinya tingkat pencemarannya sangat tinggi.

Tabung positif pada uji penguat dilanjutkan dengan uji pelengkap dengan menggunakan media Ec Broth. Menurut Juwita *et al*, (2014), media Ec *Broth* mengandung laktosa, pepton, garam empedu, NaCl, dikalium fosfat dan monokalium fosfat. Laktosa merupakan sumber karbon utama yang difermentasi bakteri sehingga hanya bakteri yang mampu memfermentasikan laktosa yang bisa tumbuh. Pepton dikenal sebagai sumber asam amino sedangkan garam empedu yang terkandung di media ini akan menghambat bakteri gram positif, sehingga hanya bakteri gram negative saja yang dapat tumbuh pada media ini. Media yang berubah dari kuning jernih menjadi kuning keruh dan adanya gas di dalam tabung Durham menunjukkan hasi

positif terhadap bakteri *Coliform* terutama *Escherichia coli*. Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan hasil positif pada 8 tabung reaksi yang berisi media ke Ec *Broth*. Kemudian dilanjutkan menggunakan media EMBA untuk melihat *E. coli* secara makroskopik.

Menurut Wahyuni *et al*, (2018), EMBA merupakan media selektif untuk Bakteri Gram negative yang mengandung laktosa untuk memilih bakteri yang memfermentasikan laktosa. EMBA mengandung eosin dan *metylen blue* yang membantu memperjelas adanya perbedaan koloni bakteri yang memfermentasi laktosa dengan bakteri lainnya. Bakteri yang mempermentasikan laktosa menghasilkan koloni dengan inti berwarna gelap dengan titik hitam dan kilap hijau metalik. Berdasarkan uji yang telah dilakukan terdapat adanya bakteri *E. coli* ditandai dengan adanya warna hijau metalik pada media EMBA. Hal ini sesuai dengan pernyataa Wahyuni *et al*., (2018), bakteri *E. coli* memiliki koloni berwarna hijau metalik, hal ini disebakan karena bakteri enterik umumnya mampu memfermentasikan laktosa dan menghasilkan asam. Akibatnya kondisi media menjadi asam *eosin* berubah warna dari bening menjadi unggu gelap biasanya disertai kilap logam. Koloni yang tumbuh berinti gelap disertai kilap logam pada permukaan media EMBA merupakan ciri koloni *Escherichia coli.*

4.2.2 Uji Resistensi Konsentrasi Antibiotik Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli.*

Uji daya hambat minimum antibiotik terhadap *Escherichia coli* terdiri dari antibiotik amoksilin dan tertrasiklin dengan berbagai macam konsentrasi

yakni konsentrasi 0,01 gr/ml, 0,001 gr/ml dan 0,0001 gr/ml. Hasil dari uji kemampuan daya hambat antibiotik terhadap pertumbuhan *E.coli* dapat dilihat pada tabel 4.6. Berdasarkan data yang didapatkan pada tabel 4.6 terhadap antibiotik amoksilin S1 dapat diketahui bahwa zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 0,01 gr/ml sebesar 9 mm sehingga didapatkan hasil rata-rata dari ketiga pengulangan sebesar 9 mm.

Sedangkan amoksilin S2, terlihat bahwa zona hambat tidak hanya terdapat pada konsentrasi 0,01 gr/ml tetapi pada konsentrasi 0,001 gr/ml juga terdapat adanya zona hambat sebesar 3 mm dan 11 mm pada konsentrasi 0,01 gr/ml, sehingga hasil rata-rata pada konsentrasi 0,01 gr/ml sebesar 9,666 mm dan konsentrasi 0,001 gr/ml sebesar 1 mm. Pada antibiotik tetracylin S1 dan S2 terdapat zona hambat hanya pada konsentrasi 0,01 gr/mldengan besar zona hambat sebesar 7 mm dan hasil rata-rata dari 3 kali pengulangan sebesar 7 mm.

Berdasarkan uji Konsentrasi Hambat Minimum pada kedua antibiotik amoksilin dan tetrasiklin dapat diketahui bahwa nilai konsentrasi minimum pada uji antibiotik amoksilin S1, tetracylin S1 dan tetrasiklin S2 yaitu pada konsentrasi 0,01 gr/ml. Hal ini dikarenakan terdapat zona hambat hanya pada konsentrasi tersebut, sedangkan konsentrasi 0,01 gr/ml tidak terdapat lagi adanya zona bening yang terbentuk. Pada antibiotik amoksilin S2 zona hambat terbentuk pada dua konsentrasi yaitu pada konsentrasi 0,01 gr/ml dan 0,001 gr/ml, jadi nilai KHM pada amoksilin S2 yaitu pada konsentrasi 0,001 gr/ml sebesar 3 mm. Menurut (Rahmawati, *et al*., 2014) semakin tinggi konsentrasi

antibiotik maka semakin tinggi pula daya hambat terhadap bakteri *E. coli* tersebut.

Tingkat sensitivitas antibiotik amoksilin dan tetrasiklin terhadap *Escherichia coli* didasarkan pada data *Clinical And Laboratory Standard Institute* (CLSI) 2018 yaitu kategori resisten jika zona bening yang terbentuk ≤13 mm, 14-16 mm intermediet dan ≥ 17 mm termaksut kategori sensitif, sementara pada antibiotik tetrasiklin, kategori resisten jika zona hambat yang terbentuk ≤11 mm, 12-14 mm intermediet dan kategori sensitive ≥15 mm. Oleh karena itu hasil penelitian ini termaksut dalam kategori resisten untuk semua antibiotik dan semua perlakuan karena zona bening yang terbentuk kurang dari ≤11 mm dan ≤13 mm**.** Berdasarkan penelitian Abdul (2019), didapatkan bahwa hasil dari uji antibiotik resisten 100% adalah amoksilin terhadap semua golongan bakteri gram negatif maupun bakteri gram positif. Sedangkan pada antibiotik tetrasiklin resistensi yang terjadi sebesar 75%.

Hasil dari rata-rata uji daya hambat bakteri oleh *Escherichia coli* dilanjutkan menggunakan uji *Kruskall Wallis* dikarenakan hasil uji daya hambat tidak berdistribusi secara normal. Hasil pengujian *Kruskall Wallis Rank* dapat dilihat pada tabel 4.7 diperoleh jumlah sampel masing-masing pada antibiotik amoksilin maupun tetrasiklin sebanyak 12 sampel, yang terdiri dari beberapa perlakuan yaitu P1, P2, P3 dan dan kontrol yang masing-masing perlakuan terdiri dari 3 sampel. Nilai *Mean Rank* menunjukkan bahwa antibiotik amoksilin S1, tetrasiklin S1 dan tetrasiklin S2 memiliki nilai rata-rata yang sama pada Kontrol yaitu (5,00), P1, (11,00), P2 (5,00) dan P3 (5,00).

Pada amoksilin S2, didapatkan hasil rata-rata pada *Mean Rank* pada kontrol sebesar (4,50), P1 (11,00), P2 (6,00)dan P3 (4,50). Hasil *Mean Rank* diatas menunjukkan tingkatan rata-rata zona hambat pada P1 lebih tinggi daripada yang lainnya.

Selanjutnya pada uji *Kruskall Wallis* adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penghambatan *Escherichia coli* oleh antibiotik, pada antibiotik amoxillin S1, tetrasiklin S1 dan tetrasiklin S2 nilai (*p-value*) ditunjukkan oleh nilai *Asymp Sig*. Yaitu 0,012, jika nilai *Asymp Sig*<batas kritis keputusan hipotesis adalah menolak H_0 dan menerima H_1 berarti ada perbedaan variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam hal ini nilai *Asymp Sig* sebesar 0,012 <0,05 yang berarti menolak H_o dan menerima H_1 yang artinya ada perbedaan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk. Pada antibiotik amoksilin S2 didapatkan *Asymp Sig* sebesar 0,025<0,05yang berarti menolak H_o dan menerima H_1 yang artinya terdapat perbedaan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada perlakuan.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada perlakuan MPN didapatkan hasil positif sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada es balok di PPS Lampulo Kota Banda Aceh.
2. Hasil pengujian pada antiotik amoksilin dan tetrasiklin dari kedua sampel menunjukkan bahwa *E. coli* resisten pada kedua antibiotik hal ini ditunjukkan nilai zona hambat yang terbentuk dari kedua antibiotik tersebut kurang dari ≤14 mm dan ≤11 mm.
3. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum antibiotik *Escherichia coli* pada antibiotik amoksilin konsentrasi 0,001 gr/ml dan zona hambat yang terbentuk sebesar 3 mm, sedangkan zona hambat konsentrasi terkecil pada antibiotik tetrasiklin sebesar 7 mm pada konsentrasi 0,01 gr/ml.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan dilakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan konsentrasi antibiotik dengan beberapa varian antibiotik yang berbeda untuk melihat antibiotik paling efektif yang dapat menghambat bakteri *E. coli.*

DAFTAR PUSTAKA

Aulia, R. (2018). Analisis Keberadaan Bakteri *Eschericia coli* Sebagai Parameter Kelayakan Wisata Pantai Gemah Tulungagung . *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.

Abdul. A.G. L. (2019). Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) di RSUD H. Adam Malik Medan. *Karya Tulis Ilmiah*. Politehnik Kesehatan, Medan.

Bayyinah, A. A., Solihin, I., dan Wisudo, S. H. (2016). Kepuasan Nelayan Terhadap Pelayanan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Kejawanan Cirebon. *Jurnal Marine Fisheries*, *7*(1), 33–43.

Cahya, T., Amir, M., dan Manalu, R. T. (2019). Uji Cemaran Mikroba Es Batu Pada Penjual Minuman Di Lingkungan Pasar Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan. *Jurnal Sainstech Farma*, *12*(2), 78–84.

Cesaria, O., Susanto, A., dan Ningrum, N. M. (2020). Identifikasi Bakteri *Eschericia coli* Pada Es Batu Balok Yang Dijual Di Lingkungan Luar Sekolah Smp Negeri 1 Daerah Sengon Kabupaten Jombang. *Jurnal Insan Cendekia*, *7*(1), 1–5.

Chazinatuddin. M., Indra dan Susanti. E. (2019). Strategi Pengembangan Usaha Industri Ekspor Ikan Tuna (Studi Kasus PT Aceh Lampulo Jaya Bahari). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1).

Ilham, M., Thaib, R., dan Rahmah, A. (2016). Kelayakan Luas Kolam Pelabuhan Perikanan Pantai Lampulo Kurun Waktu 10 Tahun Kedepan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, *1*(3), 374–387.

Ismail, D. (2012). *Uji Bakteri Escherichia coli Pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tanpa Merek di Kota Surakarta*. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Jiwintarum. Y dan Septiani. L.B. A. (2017). *Most Probable Number* (MPN) Coliform dengan Variasi Volume Media *Lactose Broth Sigle Strenght* (LBSS) dan *Lactose Broth Double Streght* (LBDS). *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(1), 1-17.

Junaedi, A. S., Riana, F., Sari, H. C. P., Witria, W., dan Zainuri, M. (2020). Kualitas Daging Ikan Kurisi (Nemipterus japonicus) Hasil Tangkapan Nelayan di Pelabuhan Perikanan Branta, Pamekasan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *23*(2), 303–319.

Khotimah, L. (2016). Analisis Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Es Batu Kristal Dan Es Balok Di Kelurahan Cibubur

Jakarta Timur Tahun 2016. Skripsi. Uin Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Kurniawan, E., Jekti, D. S. D., dan Zulkifli, L. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Bidara Laut (*Strychnos ligustrina*) Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Biologi Tropis*, *19*(1), 61–69.

Masruroh, C. A., Sudarwanto, M. B., dan Latif, H. (2016). Tingkat Kejadian *Escherichia coli* Penghasil Extended Spectrum B-Lactamase Yang Diisolasi dari Feses Broiler di Kota Bogor. *Indonesian Journal of Veterinary Science*, *34*(1), 42–49.

Natalia, L. A. (2014). Kajian Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Kabupaten Blora Melalui Metode *Most Probable Number*. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Nurmalasari, E., Yuliawati, S., Kusariana, N., dan Hestinigsih, R. (2019). Perbedaan Kualitas Jenis Es Batu Berdasarkan Kandungan *Escherichia coli* di Warung Makan Kelurahan Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, *7*(1), 142–148.

Nurwadiningrum, P. (2012). Angka *Escherichia coli* Dalam Jamu Kunyit Asam Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kecamatan Gondomanan Kotamadya Yogyakarta. *Skripsi*. Universitas Sanata Darma, Yogyakarta.

Nurjanah. S.G., Cahyadi. A.I. dan Windria. S. (2020). Bagian Pustaka Resistensi *Escherichia coli* terhadap berbagai macam antibiotik pada hewan dan manusia. *Jurnal Indonesia Medicus Veternus,* 9(6), 970-983.

Pantow, M.N., Billy. J. K., dan F. (2018). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Resisten Arsen pada Sedimen di Pesisir Laut Buyat. *Jurnal E-Biomedik (EBm)*, *6*(2), 1–20.

Putri,R, A. (2017). Resistensi *Escherichia coli* Dari Daging Ayam Broiler Terhadap Tetrasiklin Di Peternakan Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. *Skripsi*. Universitas Jember, Jember.

Rahayu, S. A., dan Gumilar, M. M. H. (2017). Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, *4*(2), 50–56.

Rastina, Sudarwanto, M., dan Wientarsih, I. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas sp*. *Jurnal Kedokteran Hewan*, *9*(2), 185–188.

Riasari, R.J., M, B. Sudarwanto., A, Indrawati., H, Latif., N, R. Krishnan., dan H,

P. (2020). Resistensi *Entorobacteriaceae* Terhadap Antibiotik Asal Sisa Makanan Dari Sampah Pesawat di Bandara Internasional Soekarno Hatta. *Jounal .Ipb.Ac.Id/Indeks.Php/Actaventidones*, *8*(1), 47–54.

Rina Hidayanti Pratiwi. (2017). Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik. *Jurnal Pro-Life*, *4*(3), 418–429.

Sa'adah, F. P. (2017). *Analisis Bakteri Coliform dalam Es Batu dari Berbagai Kantin di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, Lampung. 46–48.

Sari, U. Y., Kurniawan, R., Arianto, A., dan Adrianto, S. (2017). Sistem Pengolahan Data Produksi Dan Penjualan Es Balok Pada Upt Ppi Kota Dumai. *Jurnal Informatika*, *9*(2), 51–59.

Sari. O. N., Sari. Y.E. T dan Hutauruk. M. R. Kinerja Operasional Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo Kota Banda Aceh Provinsi Nangroe Aceh Darussalam. Fakultas Kelautan dan Perikanan, Riau.

Simanullang, S. (2018). Identifikasi Dan Uji Kepekaan Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Pasca Operasi Di Rs. Tk-Ii Putri Hijau Medan. *Skripsi*. Universitas Medan Area, Medan.

Sudigdoadi, S. (2015). Mekanisme Timbulnya Resistensi Antibiotik Pada Infeksi Bakteri. In *Fakultas Kedokteran Univeritas Padjadjaran*, Bandung.

Sumampouw, O. J. (2018). Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare Balita Di Kota Manado, *2*(1), 104–110.

Suwito, W., dan Andriani, A. (2018). Uji Toksisitas *Escherichia coli* Asal Daging Terhadap Sel Vero. *Jurnal Biologi Tropis*, *18*(2).

Syauqi, A. (2015). Petunjuk Praktikum Mikro Biologi Umum. *Laboratorium Pusat Universitas Islam Malang (UNISMA), Malang*.

Triani, Rahmawati, dan Turnip, M. (2017). Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Jamur Kuping Hitam (Auricularia polytricha (Mont Sacc.) terhadap Aspergillus flavus (UH 26). *Jurnal Labora Medika*, *1*(2), 14–20.

Usna Juwita, Yuli Haryani, C. jose. (2014). Jumlah Bakteri Coliform Dan Deteksi *Escherichia coli* Pada Daging Ayam Pekanbaru. *Jurnal JOM FMIPA*, *1*(2), 53–55.

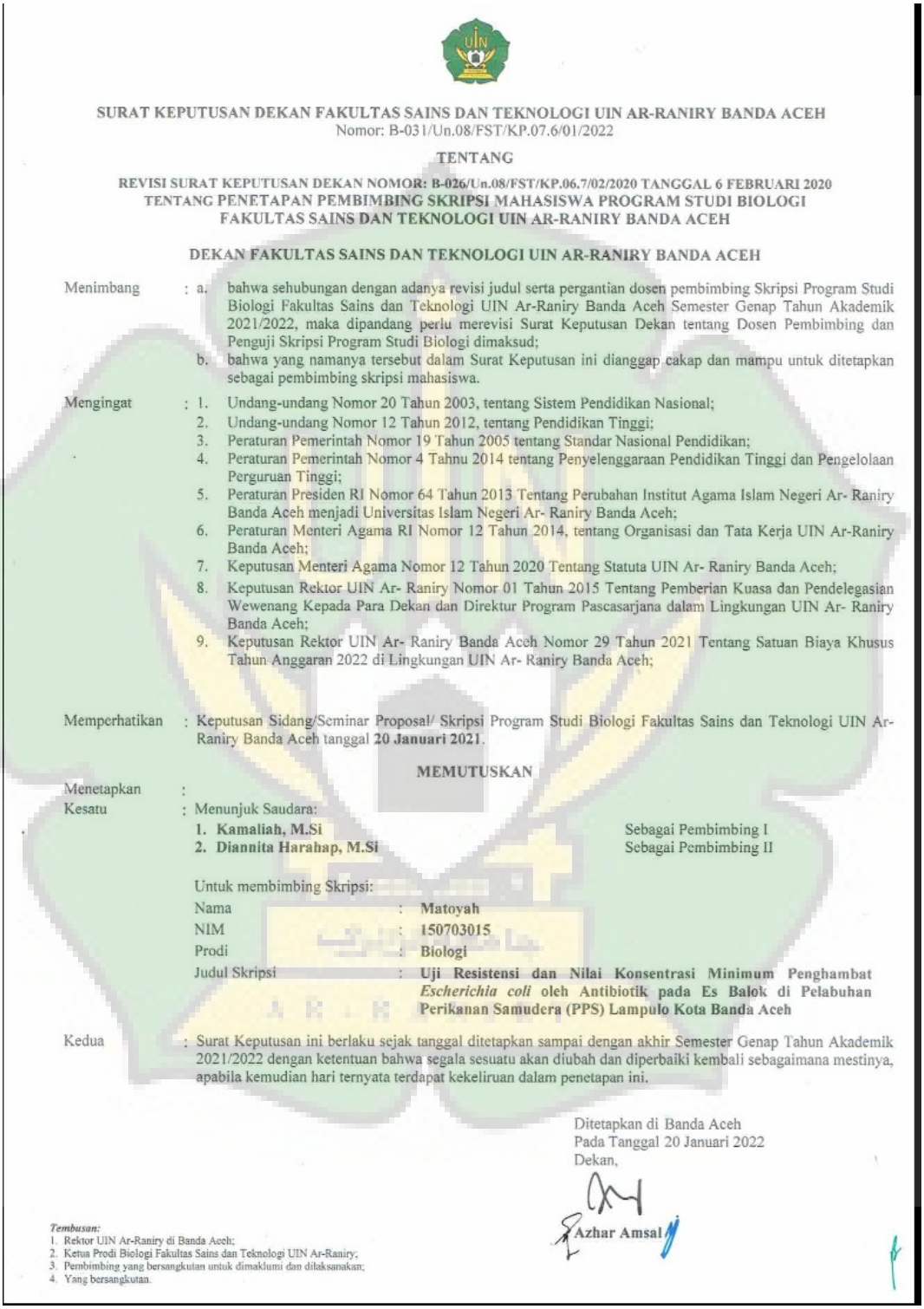
Wahyuni, R. M., Sayuti, A., Abrar, M., Erina, Hasan, M., dan Zainuddin. (2018). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Enterik Patogen Pada Badak Sumatera *(Dicerorhinus sumatrensis)* di Suaka Rhino Sumatera (SRS), Taman Nasional Way Kambas (TNWK), Lampung. *jurnal Jimvet*, *2*(4), 474–487.

Yeni, E., Naufal, A., Studi, P., Sumberdaya, P., dan Perikanan, F. (2017). *Identifikasi Aktivitas Pengembangan Fasilitas Pelabuhan Perikanan Pantai Lampulo Banda Aceh*. *November*, 355–363.

Yunanda, M., Rizwan, dan Rahmah, A. (2018). Kajian Tingkat Kebutuhan dan Penyediaan Es Untuk Operasi Penangkapan Ikan di Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, *3*(April), 12–24.

Zulmaidah, Z., Zain, J., dan Hutauruk, R. M. (2015). *Facilities Utilization in Lampulo Fisheries Port, District of Kuta Alam, Banda Aceh City, Province Nanggroe Aceh Darussalam*. Riau University.

Lampiran 1. Surat Keterangan (SK) Pembimbing



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-031/Un.08/FST/KP.07.6/01/2022

TENTANG

REVISI SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-026/Un.08/FST/KP.06.7/02/2020 TANGGAL 6 FEBRUARI 2020 TENTANG PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa sehubungan dengan adanya revisi judul serta pergantian dosen pembimbing Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh Semester Genap Tahun Akademik 2021/2022, maka dipandang perlu merevisi Surat Keputusan Dekan tentang Dosen Pembimbing dan Penguji Skripsi Program Studi Biologi dimaksud;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditetapkan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahnu 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013 Tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh;
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020 Tentang Statuta UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
8. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Nomor 01 Tahun 2015 Tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Kepada Para Dekan dan Direktur Program Pascasarjana dalam Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor 29 Tahun 2021 Tentang Satuan Biaya Khusus Tahun Anggaran 2022 di Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal/ Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal **20 Januari 2021**.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
Kesatu : Menunjuk Saudara:
1. Kamaliah, M.Si — Sebagai Pembimbing I
2. Diannita Harahap, M.Si — Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing Skripsi:

Nama	:	**Matoyah**
NIM	:	**150703015**
Prodi	:	**Biologi**
Judul Skripsi	:	**Uji Resistensi dan Nilai Konsentrasi Minimum Penghambat *Escherichia coli* oleh Antibiotik pada Es Balok di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo Kota Banda Aceh**

Kedua : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan akhir Semester Genap Tahun Akademik 2021/2022 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

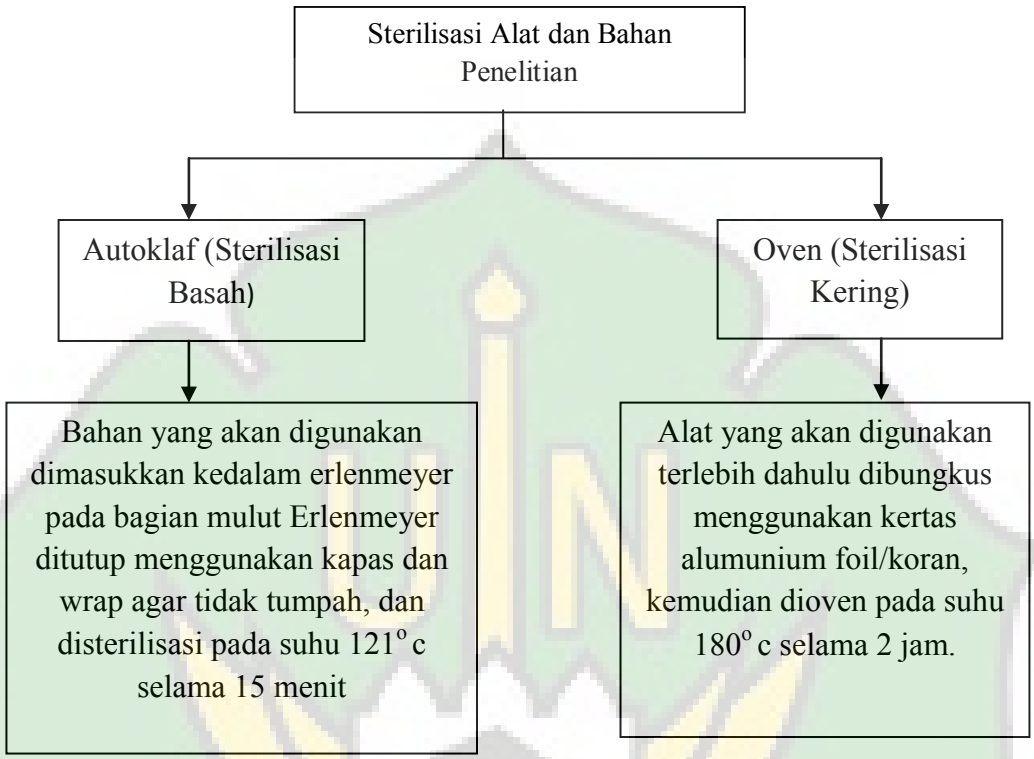
Ditetapkan di Banda Aceh
Pada Tanggal 20 Januari 2022
Dekan,

Azhar Amsal

Tembusan:
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2. Bagan Alir Penelitian

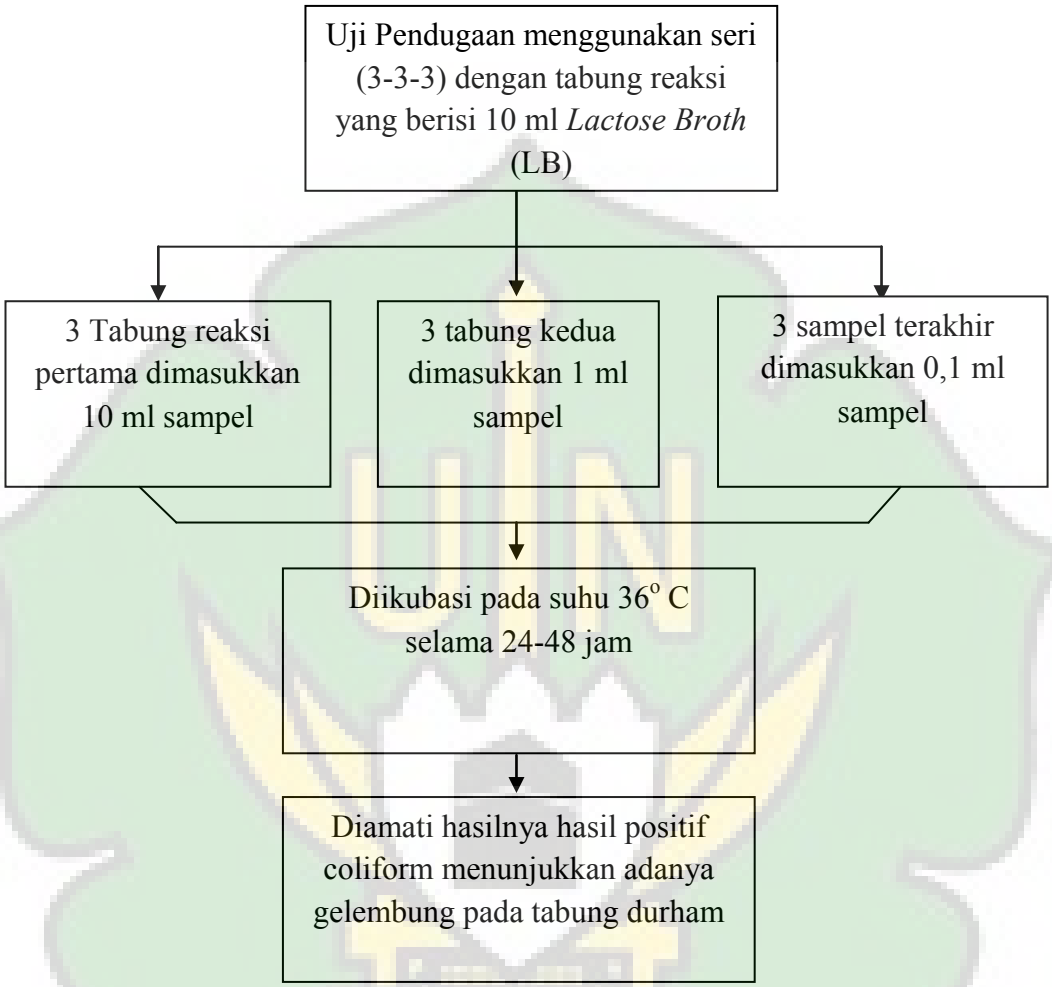
1. Sterilisasi Alat dan Bahan Penelitian



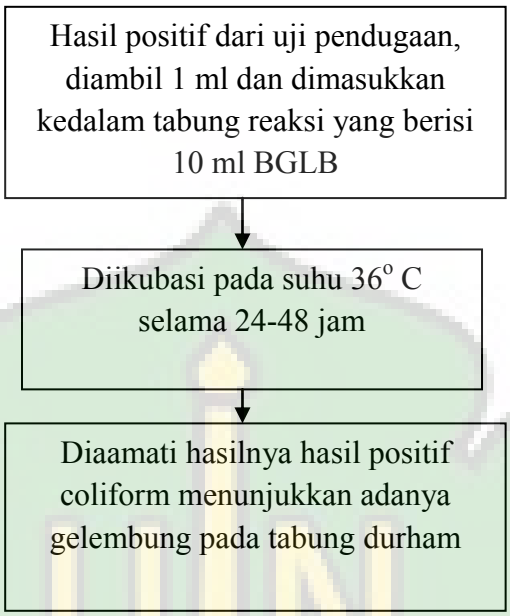
2. Pengenceran Sampel

3. Isolasi metode MPN

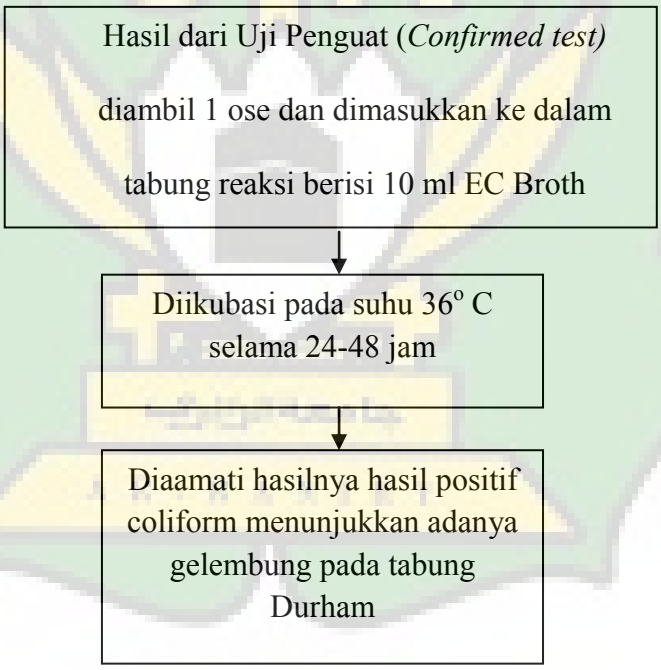
A . Uji Pendugaan (*Presmtive test)*



B.Uji Penguat (*Confirmed test)*



C. Uji Pelengkap (*Completed Test)*



Hasil dari Uji Pelengkap (*Completed Test)* yang positif diambil 1 ose dan diinokulasikan pada media EMBA

↓

Diikubasi pada suhu 36^{o} c selama 24-48 jam

↓

Diamati hasilnya hasil positif ditandai dengan adanya warna merah kehiajaun pada permukaan EMBA

3 Pembuatan Suspensi Bakteri

Diambil biakan bakteri dari media EMBA 1-2 Ose, kemudian disuspensikan ke tabung reaksi berisi 5 ml NACL 0,9

↓

Suspensi bakteri disetarakan dengan larutan Mc. Farland 0,5

4 Pembuatan larutan stok antibiotik Amoksilin dan Tetrasiklin

5 Uji Resistensi *Echerichia coli* terhadap antibiotik

Lampiran 3. Pengeceran konsentrasi antibiotik Amoksilin dan Tetrasiklin

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan :

V_1 : Volume awal antibiotik yang diambil untuk diencerkan (ml)

V_2 : Volume antibiotik yang diiginkan (ml)

M_1 : Konsentrasi antibiotik yang akan diencerkan (ml)

M_2 : Konsentrasi antibiotik yang diiginkan (ml)

Konsentrasi larutan stok 1 gr dibuat dalam 10 ml

Konsentrasi yang diiginkan : 0,01 gr/ml, 0,001 gr/ml, 0,0001 gr/ml.

a. Konsentrasi 0,1 gr/ml

$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

$1\ gr/ml \times V_1 = 0{,}1\ gr/ml \times 10\ ml$

$V_1 = \frac{0{,}1\ gr/ml \times 10\ ml}{1\ gr/ml}$

$V_1 = 1\ ml$ 10 ml = 1 ml antibiotik + 9 ml akuades

b. Konsentrasi 0,01 gr/ml

$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

$0{,}1\ gr/ml \times V_1 = 0{,}01\ gr/ml \times 10\ ml$

V_1 $= \frac{0{,}01 \text{ gr/ml x } 10 \text{ ml}}{0{,}1\ gr/ml}$

V_1 = 1 ml 10 ml = 1 ml antibiotik + 9 ml akuades

c. Konsentrasi 0,001 gr/ml

$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

0,01 gr/ml x V_1= 0,001 gr/ml x 10 ml

V_1 $= \frac{0{,}001 \text{ gr/ml x } 10 \text{ ml}}{0{,}01\ gr/ml}$

V_1 = 1 ml 10 ml = 1 ml antibiotik + 9 ml akuades

d. Konsentrasi 0,0001 gr/ml

$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

0,001 gr/ml x V_1= 0,0001 gr/ml x 10 ml

V_1 $= \frac{0{,}0001 \text{ gr/ml x } 10 \text{ ml}}{0{,}001\ gr/ml}$

V_1 = 1 ml 10 ml = 1 ml antibiotik + 9 ml akuades

Lampiran 4 Uji *Kruskall Wallis*

1. Uji Deskriktif

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ZB_Amox_S1 * Perlakuan	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%
ZB_Amox_S2 * Perlakuan	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%
ZB_TET_S1 * Perlakuan	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%
ZB_TET_S2 * Perlakuan	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%

Report

Perlakuan		ZB_Amox_S1	ZB_Amox_S2	ZB_TET_S1	ZB_TET_S2
kontrol	Mean	,0000	,0000	,0000	,0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	,00000	,00000	,00000	,00000
	Sum	,00	,00	,00	,00
	Minimum	,00	,00	,00	,00
	Maximum	,00	,00	,00	,00
	Variance	,000	,000	,000	,000
Konsentrasi 0,01 gr/ml	Mean	9,0000	9,6667	7,0000	7,0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	,00000	1,15470	,00000	,00000
	Sum	27,00	29,00	21,00	21,00
	Minimum	9,00	9,00	7,00	7,00
	Maximum	9,00	11,00	7,00	7,00
	Variance	,000	1,333	,000	,000
Konsentrasi 0,001 gr/ml	Mean	,0000	1,0000	,0000	,0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	,00000	1,73205	,00000	,00000
	Sum	,00	3,00	,00	,00
	Minimum	,00	,00	,00	,00
	Maximum	,00	3,00	,00	,00
	Variance	,000	3,000	,000	,000
Konsentrasi 0,0001 gr/ml	Mean	,0000	,0000	,0000	,0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	,00000	,00000	,00000	,00000
	Sum	,00	,00	,00	,00
	Minimum	,00	,00	,00	,00
	Maximum	,00	,00	,00	,00
	Variance	,000	,000	,000	,000
Total	Mean	2,2500	2,6667	1,7500	1,7500
	N	12	12	12	12
	Std. Deviation	4,07040	4,33450	3,16587	3,16587
	Sum	27,00	32,00	21,00	21,00
	Minimum	,00	,00	,00	,00
	Maximum	9,00	11,00	7,00	7,00
	Variance	16,568	18,788	10,023	10,023

2. Uji Normalitas

Descriptives

			Statistic	Std. Error
ZB_Amox_S1	Mean		2,2500	1,17502
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,3362	
		Upper Bound	4,8362	
	5% Trimmed Mean		2,0000	
	Median		,0000	
	Variance		16,568	
	Std. Deviation		4,07040	
	Minimum		,00	
	Maximum		9,00	
	Range		9,00	
	Interquartile Range		6,75	
	Skewness		1,327	,637
	Kurtosis		-,326	1,232
ZB_Amox_S2	Mean		2,6667	1,25126
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,0873	
		Upper Bound	5,4207	
	5% Trimmed Mean		2,3519	
	Median		,0000	
	Variance		18,788	
	Std. Deviation		4,33450	
	Minimum		,00	
	Maximum		11,00	
	Range		11,00	
	Interquartile Range		7,50	
	Skewness		1,253	,637
	Kurtosis		-,263	1,232
ZB_TET_S1	Mean		1,7500	,91391
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,2615	
		Upper Bound	3,7615	
	5% Trimmed Mean		1,5556	
	Median		,0000	
	Variance		10,023	
	Std. Deviation		3,16587	
	Minimum		,00	
	Maximum		7,00	
	Range		7,00	
	Interquartile Range		5,25	
	Skewness		1,327	,637
	Kurtosis		-,326	1,232
ZB_TET_S2	Mean		1,7500	,91391
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,2615	
		Upper Bound	3,7615	
	5% Trimmed Mean		1,5556	
	Median		,0000	
	Variance		10,023	
	Std. Deviation		3,16587	
	Minimum		,00	
	Maximum		7,00	
	Range		7,00	
	Interquartile Range		5,25	
	Skewness		1,327	,637
	Kurtosis		-,326	1,232

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ZB_Amox_S1	,460	12	,000	,552	12	,000
ZB_Amox_S2	,397	12	,000	,651	12	,000
ZB_TET_S1	,460	12	,000	,552	12	,000
ZB_TET_S2	,460	12	,000	,552	12	,000

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
ZB_Amox_S1	.	3	.	.
ZB_Amox_S2	11,077	3	8	,003
ZB_TET_S1	.	3	.	.
ZB_TET_S2	.	3	.	.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ZB_Amox_S1	Between Groups	182,250	3	60,750	.	.
	Within Groups	,000	8	,000		
	Total	182,250	11			
ZB_Amox_S2	Between Groups	198,000	3	66,000	60,923	,000
	Within Groups	8,667	8	1,083		
	Total	206,667	11			
ZB_TET_S1	Between Groups	110,250	3	36,750	.	.
	Within Groups	,000	8	,000		
	Total	110,250	11			
ZB_TET_S2	Between Groups	110,250	3	36,750	.	.
	Within Groups	,000	8	,000		
	Total	110,250	11			

4. Uji Daya Hambat Minimum Antibotik (Amoksilin S1) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Uji *Kruskal Wallis*

Ranks

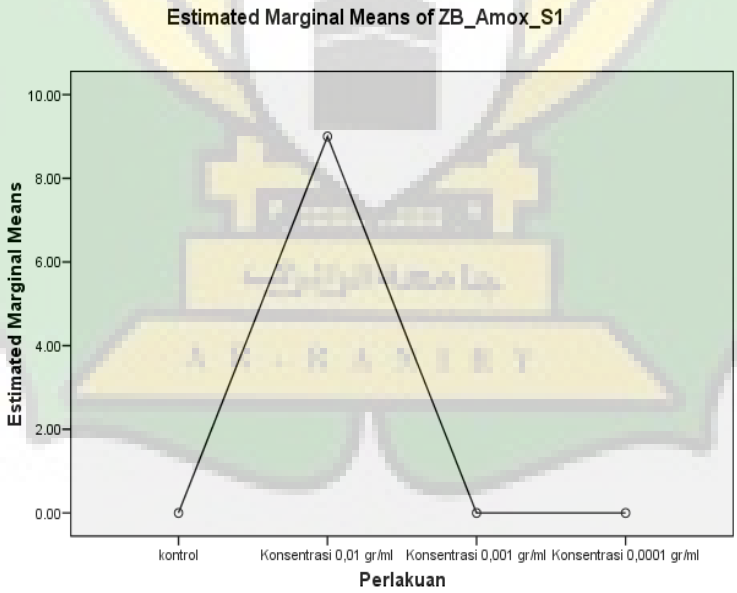
	Perlakuan	N	Mean Rank
ZB_Amox_S1	kontrol	3	5,00
	Konsentrasi 0,01 gr/ml	3	11,00
	Konsentrasi 0,001 gr/ml	3	5,00
	Konsentrasi 0,0001 gr/ml	3	5,00
	Total	12	

Test Statistics[a,b]

	ZB_Amox_S1
Chi-Square	11,000
df	3
Asymp. Sig.	,012

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan



5. Uji Daya Hambat Minimum Antibotik (Tetrasiklin S1) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Uji *Kruskal Wallis*

Ranks

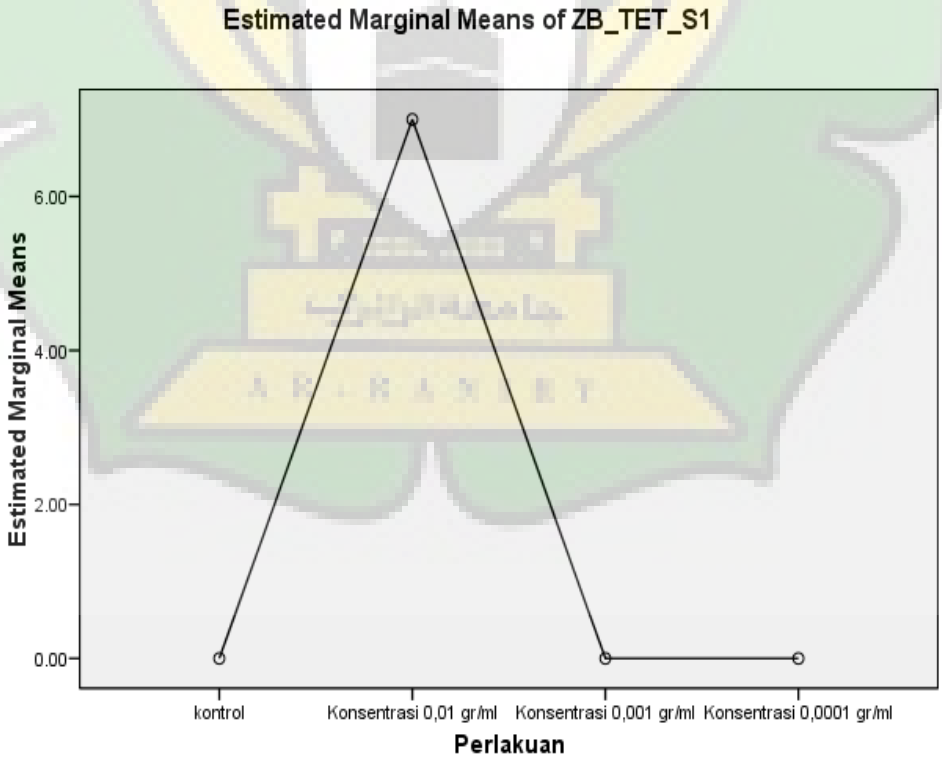
	Perlakuan	N	Mean Rank
ZB_TET_S1	kontrol	3	5,00
	Konsentrasi 0,01 gr/ml	3	11,00
	Konsentrasi 0,001 gr/ml	3	5,00
	Konsentrasi 0,0001 gr/ml	3	5,00
	Total	12	

Test Statistics[a,b]

	ZB_TET_S1
Chi-Square	11,000
df	3
Asy mp. Sig.	,012

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan



6. Uji Daya Hambat Minimum Antibotik (Amoksilin S2) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Uji *Kruskal-Wallis*

Ranks

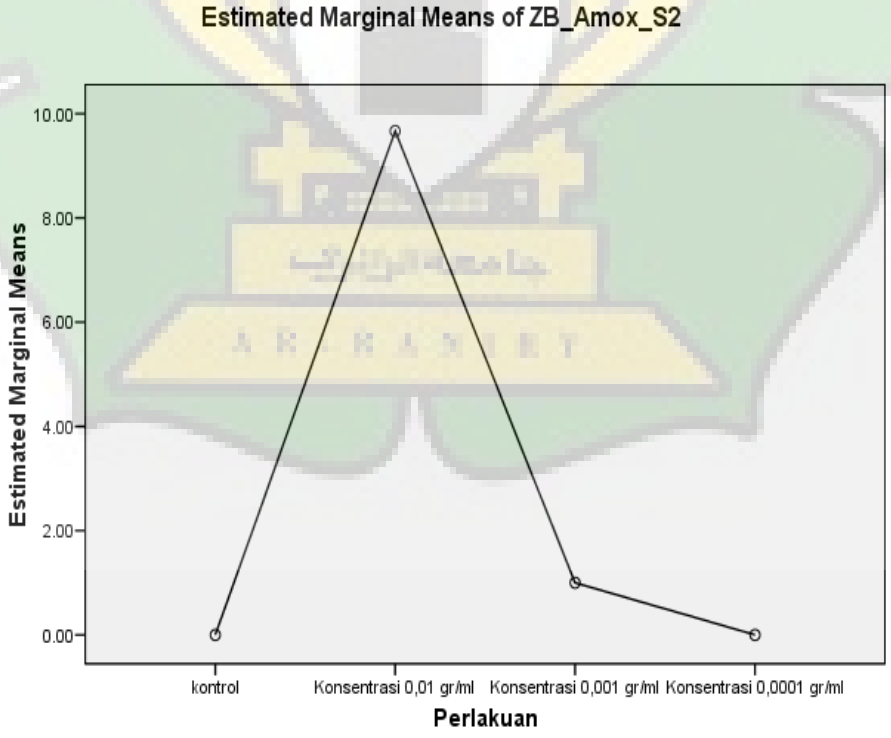
	Perlakuan	N	Mean Rank
ZB_Amox_S2	kontrol	3	4,50
	Konsentrasi 0,01 gr/ml	3	11,00
	Konsentrasi 0,001 gr/ml	3	6,00
	Konsentrasi 0,0001 gr/ml	3	4,50
	Total	12	

Test Statistics[a,b]

	ZB_Amox_S2
Chi-Square	9,358
df	3
Asymp. Sig.	,025

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan



7. Uji Daya Hambat Minimum Antibotik (Tetrasiklin S2) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*Uji *Kruskal-Wallis]*

Ranks

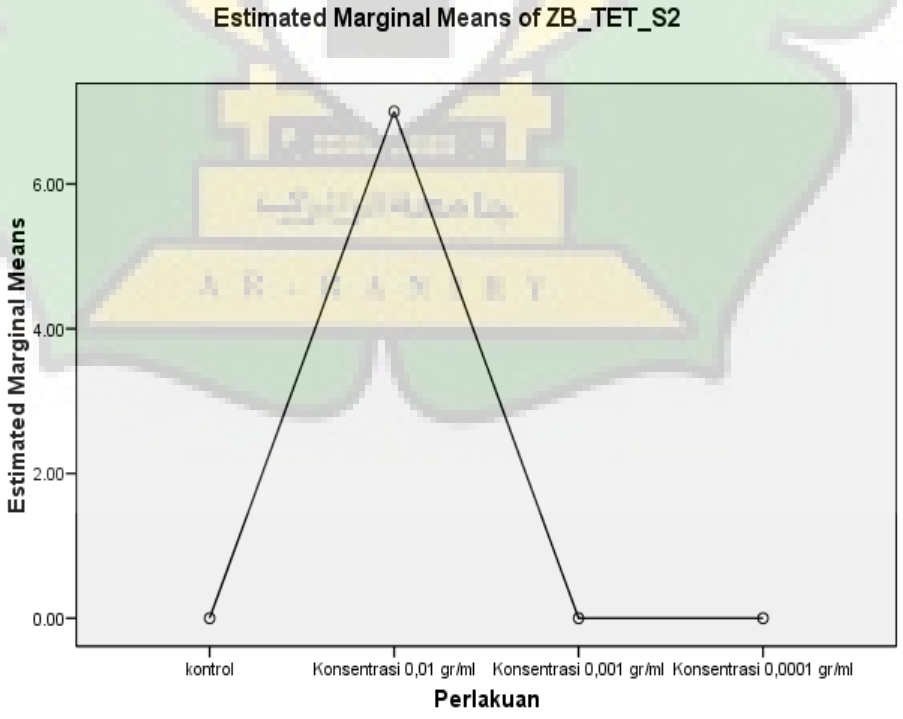
	Perlakuan	N	Mean Rank
ZB_TET_S2	kontrol	3	5,00
	Konsentrasi 0,01 gr/ml	3	11,00
	Konsentrasi 0,001 gr/ml	3	5,00
	Konsentrasi 0,0001 gr/ml	3	5,00
	Total	12	

Test Statistics[a,b]

	ZB_TET_S2
Chi-Square	11,000
df	3
Asy mp. Sig.	,012

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan



Lampiran 5. Gambar Penelitian

Pengambilan sampel es balok S1

Pengambilan sampel es balok S2

Gedung Lab Multifungsi

Pabrit PT Jaya Bahari

Olahan es balok pps lama

Antibiotik Amoksilin

Antibiotik Tetrasiklin

Pembuatan stok konsentrasi antibiotik Tetrasiklin

Pembuatan stok konsentrasi antibiotik Amoksilin

Suspensi bakteri yang dibandingkan dengan larutan MC Farland

Pengenceran sampel

zona hambat terkontam

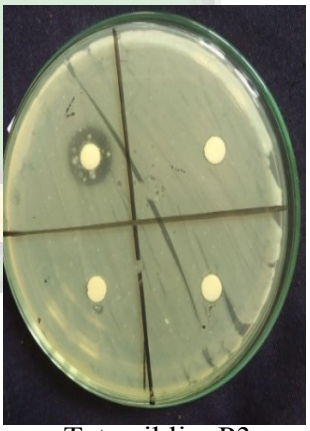
Amoksilin P1

Amoksilin P2

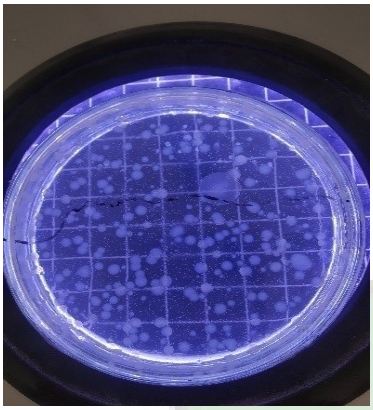
Amoksilin P3

Tetrasiklin P1

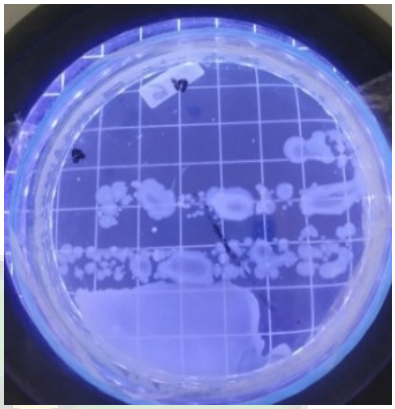
Tetrasiklin P2



Tetrasiklin P3



SPC (S2)



SPC (S1)