

**ANALISIS PERTUMBUHAN BAKTERI *E.Coli* PADA BERBAGAI LAMA
PENYIMPANAN AGAR-AGAR DINGIN**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)



**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
AMBON
2014**

PERYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nunu watti Raharusun

Nim : 090402322

Jurusan: : Pendidikan Biologi

Menyatakan, bahwa skripsi ini benar merupakan hasil penelitian karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan duplikan, tiruan, plagit atau dibantu orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh batal demi hukum.

Ambon, Juni 2014

Saya yang menyatakan



Nunu Watti Raharusun

NIM: 090402322

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Dewan Munaqasyah Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon pada :

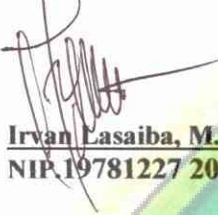
Hari : Jumat

Tanggal : 30 Mei 2014

Tempat : Ruang Ujian (Gedung FITK Lantai II)

Dan telah diterima sesuai keputusan Dewan Munaqasyah Ujian Skripsi :

Pembimbing I



Irvan Lasaiba, M. Biotech
NIP.19781227 200501 1 003

Pembimbing II



Nirmala F. Firdausi, M. Si
NIP.19850625 201101 2 010

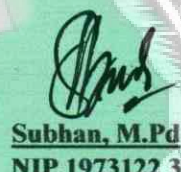
Ketua



Cornelia Pary, M.Pd
NIP. 19770407 200312 2 001

DEWAN MUNAQASYAH

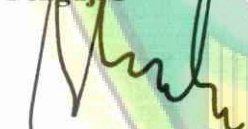
Sekretaris



Subhan, M.Pd
NIP.1973122 320050 1 1000

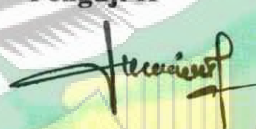
ANGGOTA

Penguji I



Nur Alim Natsir, M.Si
NIP.19720806 200212 1 004

Penguji II



Wa Atima, M.Pd
NIP.19680624 199103 2 002

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah
Dan Keguruan IAIN Ambon



Drs. Idrus Serc, M.Pd.I
NIP. 19610507 199403 1 003

Diketahui Oleh:

Ketua Program studi Pendidikan
Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah
Dan Keguruan IAIN Ambon



Cornelia Pary, M.Pd
NIP. 19770407 200312 2 001

LEMBARAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Masa depan yang indah bukan datang dari orang lain, melainkan dari diri kita sendiri dan atas kehendak Allah SWT. Maka dari itu raihlah masa depanmu dengan usahamu sendiri”.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT,, yang telah melimpahkan taufik, rahmat serta hidayah-Nya sehingga meskipun dengan susah payah namun, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini kupersembahkan untuk ayahku (Djafar Raharusun) dan ibuku (Rahima Raharusun), yang selalu menyayangiku, mendukungku, menyemangatiku, menasehatiku dan mendoakanku menjadi anak yang soleha dan sukses, dan bersabar menungguku dalam menyelesaikan kuliahku. Terimakasih suamiku (Cecep Nurhanudin) yang telah banyak memberi dorongan, doa serta kasih sayang padaku, dan anakku tercinta (M. Rizki, Hasan) yang telah menjadi penyemangat untuk bunda. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan hidayahnya untuk keluargaku

ABSTRAK

NUNU WATTI RAHARUSUN, Dosen pembimbing Irvan Lasaiba, M, Biotech dan Nirmala F.Firdhausi, M.Si : Analisis Bakteri *E.coli* pada berbagai lama penyimpanan agar-agar dingin, Jurusan Pendidikan Biologi, Tarbiyah, IAIN Ambon, 2014.

Bakteri merupakan salah satu organisme mikroskopik yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia, karena bakteri yang sifatnya *pathogen* akan sangat mengganggu kehidupan, kesehatan, dan bahkan dapat menyebabkan kematian. *Escherichia coli* umumnya merupakan bakteri *pathogen* yang banyak ditemukan pada saluran pencernaan manusia sebagai flora normal. Morfologi bakteri ini adalah kuman berbentuk batang pendek (*coccobasil*), bakteri ini mudah menyebar dengan cara mencemari air dan mengkontaminasi bahan-bahan yang bersentuhan dengannya. Karena adanya hal tersebut sehingga dikhawatirkan apabila pada proses pembuatan agar-agar tidak di perhatikan kebersihannya maka bakteri *E. coli* masih dapat hidup walaupun sudah diolah. Agar-agar adalah bahan makan atau minuman yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia . Agar-agar selalu menjadi favorit masyarakat bukan hanya orang dewasa namun pada kalangan anak-anak juga banyak yang mengkonsumsinya. Dikarenakan rasanya yang enak dan harga yang terjangkau serta bentuknya yang bervariasi. Agar-agar mempunyai tekstur yang kenyal sehingga masyarakat sering mengkonsumsinya dalam keadaan dingin.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya bakteri *e.coli* pada berbagai lama penyimpanan agar-agar dingin.

Berdasarkan hasil penelitian tentang Analisis Bakteri *E.coli* pada berbagai lama penyimpanan agar-agar dingin, dapat di ambil kesimpulan Terdapat kandungan bakteri *E.coli* pada agar-agar dengan berbagai lama penyimpanan 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari. Dengan jumlah terbesar pada penyimpanan hari ke 2 yaitu (159 koloni).

Kata Kunci: Agar-agar, *Escherichia coli* (*E.coli*)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Kepada Allah SWT atas rahmat dan anugrahnya, karena dengan seizinya hasil penelitian tentang Analisis bakteri E.coli pada berbagai lama penyimpanan agar-agar dingin dapat terselesaikan dengan baik. Sehingga penulis dapat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah Jurusan Pendidikan Biologi.

Salawat dan salam dihaturkan kepada baginda junjungan Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan seluruh umat beliau yang telah memperjuangkan Islam dengan taruhan harta dan nyawa sehingga kita bisah mengeyam indahnya Islam.

Melalui kesempatan ini juga penulis menyampaikan rasa penghormatan dan rasa cinta, kasih dan sayang yang tak terhingga kepada Ayahanda (Djafar Raharusun) dan ibunda (Rahima Raharusun) yang telah mendidik, membesarkan dengan penuh cinta kasih serta kesabaran dalam merawat anak-anaknya.

“ Ya Allah berikanlah kesehatan bagi mereka dan keluargaku dan keluarga dia..... ”

Selanjutnya penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih

Kepada:

1. Suamiku tercinta Cecep Nurhanudin yang selama ini telah mendampingi dan memberi banyak dorongan, anaku tersayang Muhammad Rizki hasan.
2. Penulis mengucapkan rasa hormat kepada keluarga besar Raharusun, ke dua adikku Ridwan Paris Raharusun, dan Abdulrahman Raharusun, yang telah memberi banyak dorongan.
3. Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar bapak Abdul Gani Mualo dan ibu Halija Mualo yang telah membantu memberikan biaya selama manjalani studi, sehingga dapat mencapai gelar sarjanaku.

4. Dr. Hasbollah Toisuta, M.Ag, selaku Rektor, Drs. Mohdar Yanlua, M.H selaku Wakil Rektor Bidang Akademik, Drs. Yamin Rumra M.Si selaku Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum, Dr. Ismail Rumadan M.H selaku Wakil Rektor Bidang - Kemahasiswaan.
5. Drs. Idrus Sere, M.Pd.I selaku Dekan dan Dr. M. Karman, M.Ag, Nur Alim Natsir, M.Si, Dr. Ismail Dp, M.Pd, masing-masing selaku Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah IAIN Ambon.
6. Ketua Jurusan pendidikan Biologi Cornelia Pary, M.Pd dan Sekertaris jurusan Rosmawati T,S.Pi,M.Si, beliau merupakan sosok ibu yang terbaik buat seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi, kesederhanaan, sikap yang bersahaja dan jiwa semangat sehingga membuat beliau dekat dan di cintai mahasiswa.
7. Irvan Lasaiba, M.Biotech., dan ibu Nirmala F.Firdhausi, M.Si., masing-masing selaku pembimbing I dan II yang telah banyak memberikan bimbingan, semangat dan motivasi bagi penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Nur Alim Natsir, M.Si., dan ibu Wa Atima ,S.Pd., M.Pd., masing-masing selaku penguji I dan II yang telah banyak memberikan banyak masukan bagi penulis dalam penyempurnaan karya ilmiah ini.
9. Seluruh staf Dosen dan Pegawai pada Fakultas Tarbiyah yang tak sempat penulis menyebutkan satu par satu.
10. Ibu Wa Atima selaku kepala laboratorium dan stafnya yang telah membantu selama melakukan kegiatan-kegiatan penelitian.
11. Indrayani Sima Sima Siholauw (Iin) dan Azwar Abdollah yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan skripsi dan administrasi pada jurusan.

12. Kepada ke tiga sahabatku Nurjanah Rumluan, Rinita kangai, Nurjalia Kilwalaga dan handai tolan yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, teman temanku seperjuangan kelas Biologi “G” angkatan 2009, jangan menyerah tetap semangat, dan ingat doa kedua orang tua selalu menyertai kita.

Tiada hal yang mampu penulis berikan melainkan do’a dan harapan kepada Allah SWT, semoga dilimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendorong penulis baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga karya ini memberi manfaat bagi pembaca dan rekan-rekan mahasiswa lainnya.



Ambon,...Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Hasil Penelitian	4
E. Devenisi Operasional	4
BAB II TINJAUNAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Tentang Mikrobiologi	5
B. Fase-Fase Pertumbuhan Bakteri	7
C. Tinjauan Umum Tentang <i>Escherichia coli (e.coli)</i>	8
D. Tinjauan Umum Tentang Agar-agar	14

E. Kerangka pikir	17
-------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	18
B. Waktu dan Tempat	18
C. Alat dan Bahan	18
D. Objek Penelitian	20
E. Prosedur Penelitian	20
F. Teknik Pengumpulan data	22
G. Teknik Analisis Data	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	23
B. Pembahasan	27

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	30
B. Saran	30

DAFTAR PUSTAKA	31
-----------------------------	----

LAMPIRAN	32
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 alat dan bahan di gunakan dalam penelitian	19
Tabel 4.1 Distribusi kandungan E.coli pada agar-agar dingin	23
Tabel 4.2 Jumlah koloni E.coli pada penyimpanan 0 – hari	24
Tabel 4.3 Jumlah koloni E.coli pada penyimpanan 2 – hari	24
Tabel 4.4 Jumlah koloni E.coli pada penyimpanan 4 – hari	25
Tabel 4.5 Jumlah koloni E.coli pada penyimpanan 6 – hari	25



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	9
Gambar 2.2 Agar-agar	15
Gambar 2.3 Bagan Kerangka Pikir	17
Gambar 4.6 grafik jumlah koloni <i>E.coli</i> pada agar-agar dingin pada berbagai lama penyimpanan yaitu 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari	26



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rumput laut atau alga (*sea weed*) merupakan salah satu komoditas perikanan penting di Indonesia. Indonesia menduduki posisi penting sebagai produsen rumput laut dunia, produksi rumput laut Indonesia berasal dari pengambilan di laut dan pembudidayaan, baik di laut maupun di tambak. Di samping potensi lahan (daerah pasang surut dan tambak) yang luas, merupakan prospek bagi pengembangan rumput laut di Indonesia.

Selama ini Indonesia masih merupakan penghasil bahan baku, berupa rumput laut kering yang diekspor ke berbagai Negara. Oleh karena itu, keuntungan yang di peroleh dari perdagangan rumput laut dunia masih sangat rendah. Negara tujuan ekspor rumput laut Indonesia antara lain Jepang, Hongkong, RRC, Filipina, Australia, Amerika, Prancis, Jerman, dan lain-lain.¹

Rumput laut *Gracilaria sp.* Merupakan kelompok thallophyta yaitu rumput laut yang umumnya mengandung algin atau disebut juga agar-agar sebagai hasil metabolisme primernya. Rumput laut (produk olahan) dapat di buat menjadi berbagai bentuk kue seperti agar-agar dan jeli atau dijadikan bahan tambahan dalam industri farmasi. Kandungan serat pangan pada agar-agar relatif tinggi. Oleh karena itu, dapat di konsumsi sebagai makanan diet.²

¹Murdina, Membuat Agar dari Rumput Laut,(Jakarta 2012 : penebar Swadaya), hal, 21

²M.Ghufran H.Kardi K.Kiat Sukses Budidaya Rumput Laut di Laut dan Tambak,(Yogyakarta ,Lily Publisher) hal:1

Agar-agar di produksi pertama kali pada tahun 1919 di California. Kini, industri agar-agar banyak didirikan baik di negara-negara maju maupun negara berkembang termasuk di Indonesia, mengingat manfaatnya sangat besar di berbagai bidang.

Agar-agar merupakan salah satu makanan yang bukan saja di sajikan pada acara-acara tertentu aneka kreasi agar-agar memang sudah cukup familiar di kalangan masyarakat Indonesia, berbagai macam varian rasa dari mulai agar-agar coklat, agar-agar buah, agar-agar susu, selalu diminati konsumen sebagai hidangan penutup di setiap kesempatan.

Agar-agar selalu menjadi favorit masyarakat bukan hanya orang dewasa namun pada kalangan anak-anak juga banyak yang mengkonsumsinya. Dikarenakan rasanya yang enak dan harga yang terjangkau serta bentuknya yang bervariasi. Agar-agar mempunyai tekstur yang kenyal sehingga masyarakat sering mengkonsumsinya dalam keadaan dingin. Ketersediaan akan agar-agar sering kali tidak diikuti dengan cara penyimpanan yang baik, hal ini dapat dikarenakan kebiasaan masyarakat yang menyimpan. Masyarakat umumnya menyimpan agar-agar pada lemari pendingin, dimana penyimpanan pada suhu dingin terkadang memiliki batas waktu sehingga agar-agar tersebut memiliki batas kelayakan konsumsi sehingga dikhawatirkan akan terjadi pertumbuhan bakteri yang beragam, salah satunya yaitu bakteri *Escherichia coli* (*e.coli*) pada dasarnya kita ketahui bakteri *E.coli*, seperti yang sudah dijelaskan di atas bahwa *E. coli* yang tidak berbahaya dapat menguntungkan manusia dengan memproduksi vitamin K₂ atau dengan mencegah bakteri lain di dalam usus. Namun apabila jumlah *E.coli* banyak di dalam usus dapat menyebabkan orang diare, dengan ini timbul suatu masalah

dalam proses penyimpanan agar-agar dalam keadaan dingin terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*. Berdasarkan riset sebelumnya oleh Fikri, Sabilatul (2013) dengan judul skripsi yaitu kualitas es batu yang di gunakan oleh penjajah warung makan di daerah kampus Universitas Diponegoro berdasarkan kontaminasi bakteri *Escherichia coli*. yang dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kontaminasi *E. coli* pada es batu pada penjajah warung makan sebesar 42,2%. Variabel yang terkait dengan kontaminasi *E. coli* antara lain kondisi hygiene penjual ($p=0,034$), serta penggunaan alat pemecah es batu ($p=0,036$). Variabel yang tidak terkait dengan keberadaan *E. coli* pada es batu antara lain metode penyimpanan ($p=0,670$), dan bahan baku es batu ($p=0,135$). Kontaminasi es batu dikarenakan kebersihan penjual yang kurang dan penggunaan alat pemecah es batu, sehingga disarankan untuk selalu menjaga kebersihan penjual dan kebersihan alat pemecah es batu.³

Dengan dasar inilah penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul *Analisis pertumbuhan bakteri E.Coli pada berbagai lama penyimpanan agar-agar dingin*

B. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dari penelitian ini adalah:

Apakah terdapat bakteri *E.coli* pada berbagai lama penyimpanan agar-agar dingin?

³ Anonim "SABILATUL FIKRI -- E2A009021 (2013 - Skripsi)

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya bakteri *E.coli* terhadap lama penyimpanan agar-agar dingin.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini meliputi:

1. Bagi masyarakat yaitu: sebagai sumber pengetahuan, untuk mengetahui kandungan bakteri *E.coli* pada lama penyimpanan agar-agar serta dampaknya sendiri bagi kesehatan masyarakat apabila mengkonsumsi agar-agar.
2. Bagi peneliti yaitu: sebagai bahan acuan atau penjelasan yang dilakukan dalam hasil penelitian ini.

E. Definisi Operasional

1. Penyimpanan adalah panjang waktu penyimpanan agar-agar di dalam lemari pendingin (suhu 25°C) dengan indikator waktu: 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari.
2. Agar-agar, atau agarosa adalah zat yang biasanya berupa gel yang diolah dari rumput laut atau alga.
3. *Escherichia coli* (*E.coli.*) adalah bakteri gram negatif berbentuk batang yang tidak membentuk spora yang merupakan flora normal di usus.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis penelitian di gunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk memperoleh gambaran terkait penyimpanan agar-agar terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu penelitian

Penelitian di laksanakan pada tanggal 5-12 Februari 2014

2. Tempat Penelitian

Penelitian bakteri *E.coli* pada agar-agar bertempat di laboratorium MIPA IAIN Ambon.

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 komponen, yakni alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan agar-agar dan alat dan bahan yang digunakan Analisis bakteri *E. coli*. Masing-masing dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 berikut ini

Tabel 1:Alat dan Bahan Pembuatan Agar-Agar

NO	Alat dan Bahan	Fungsi
A. Alat		
1	Panci	Tempat untuk membuat adonan
2	Sendok	Digunakan untuk mengaduk adonan
3	Lemari Pendingin (kulkas)	Tempat untuk menyimpan agar-agar
4	Kompore	Tempat untuk memanaskan agar-agar
5	Tempat agar-agar	Untuk menempatkan agar-agar dalam proses pendinginan
B. Bahan		
1	Agar-agar 7gr	Sebagai bahan utama
2	Air	Sebagai campuran adonan
3	Gula	Pemanis agar-agar

Tabel 2: Alat dan Bahan dalam Analisis Bakteri

No	Alat dan Bahan	Fungsi
Alat		
1	Erlenmeyer	Tempat melarutkan media <i>Eosin metaline blue agar (EMBA)</i>
2	Timbangan analitik	Untuk menimbang sampel
3	Tabung reaksi	Sebagai wadah untuk melakukan pengenceran
4	Triangle stick	Untuk meratakan sampel pada media
5	Gelas ukur	Untuk mengukur banyaknya volume sampel
6	Hot plate	Sebagai alat pemanasan media
7	Lampu spirtus	
8	Autoclave	Untuk mensterilkan bahan
9	Incubator	Untuk memelihara mikroba
10	Spatula	Untuk mengaduk bahan
11	Cawan petri	Sebagai wadah media tumbuh
12	Mikropipet	Mengambil sampel
13	Batang pengaduk	Untuk mengaduk larutan
14	Lumpang dan alu	Untuk menghaluskan sampel
15	Oven	Untuk mensterilisasi bahan
Bahan		
1	<i>Eosin metilena blue agar (EMBA)</i>	Media pertumbuhan bakteri
2	Aquadest	Untuk bahan pengenceran
3	Spirtus	Sebagai bahan bakar lampu spirtus
4	Alkohol 70%	Untuk mensterilkan bahan

D. Objek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini adalah bakteri *E.coli* pada agar-agar yang diberikan perlakuan berupa penyimpanan dengan lamanya yang berbeda-beda,(hari, 0 hari, 2 hari, hari 4,dan 6 hari.

E. Prosedur kerja

1. Tahap Pembuatan Agar-Agar

- b. Agar-agar 7 gr di campur dengan air 1000 ml, gula 200gr , sesuai dengan ukurannya
- c. Kemudian agar-agar di letakan di atas kompor dan di aduk hingga masak.
- d. Kemudian agar-agar di angkat dan tuang pada tempat yang sudah di sediakan
- e. Setelah agar-agar di dinginkan, agar-agar tersebut akan di masukan kedalam kulkas sebagai bahan penelitian.

2. Tahap Analisis bakteri E.coli

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian.
- b. Mensterilkan semua alat yang akan digunakan dalam penelitian untuk alat-alat yang tahan terhadap tekanan tinggi,disterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Untuk alat-alat yang tahan terhadap suhu tinggi, disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 1 jam.
- c. *Eosin metilena blue agar (EMBA)*,kemudian melarutkannya dengan aquadest sampai volumenya 200 ml,kemudian media dipanaskan di

atas hot plate sambil di homogenkan dengan batang pengaduk. Setelah homogen lalu disterilkan dengan menggunakan autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm.

1. Mengambil sampel agar-agar yang disimpan dengan lama yang berbeda kemudian dihaluskan menggunakan lumpang dan alu, selanjutnya ditimbang masing-masing 10 g, dan dilarutkan dalam aquadest steril sebanyak 90 ml.
2. Pembuatan media plate *Eosin metilena blue agar (EMBA)* pada cawan petri.
3. Lakukan pengenceran pada setiap sampel larutan agar-agar yang akan diuji dari pengenceran 10^{-1} sampai dengan pengenceran 10^{-6} dan lakukan metode penyebaran dengan mengambil pengenceran 10^{-4} , pengenceran 10^{-5} , pengenceran 10^{-6} , untuk menempatkan sampel larutan pada medium plate *Eosin metilena blue agar (EMBA)*.
- d. Medium yang telah di isi sampel selanjutnya di inkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam
- e. Lakukan pengamatan koloni yang tumbuh pada medium *Eosin metilena blue agar (EMBA)*?

F. Teknik pengumpulan data

Data yang di peroleh pada hasil penelitian ini berupa total koloni *E.coli* yang tumbuh pada medium *Eosin matilena blue agar (EMBA)* yang diidentifikasi berdasarkan ciri morfologi koloninya

G. Teknik Analisis data

Pada penelitian ini, analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan analisis Deskriptif kualitatif.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa:

Terdapat kandungan bakteri *E.coli* pada agar-agar dengan berbagai lama penyimpanan 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari. Dengan jumlah terbesar pada penyimpanan hari ke 2 yaitu (159 koloni).

B. Saran

1. Masyarakat yang mengkonsumsi agar-agar harus lebih di perhatikan kebersihannya dalam proses pembuatannya karena kemungkinan alat-atau bahan yang di gunakan telah terkontaminasi bakteri.
2. Adanya penelitian lanjutan tentang analisis bakteri lain pada agar-agar yang di simpan dengan berbagai lama penyimpanan.



IAIN AMBON

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. [http://keju.blospot.com/1970/isi kandungan gizi-agar-agar-komposisi-nutrisi makanan.html?m=1](http://keju.blospot.com/1970/isi_kandungan_gizi-agar-agar-komposisi-nutrisi_makanan.html?m=1). (di akses pada tanggal 26 juli 2013)
- Anonim “bagian mikrobiologi”
(http://med.unhas.ac.id/fkuhmikro/index.php?option=com_content&view=article&id=56:mikrobiologi&catid=1:latest-news diakses pada 29/07.12)
- Anonim ”SABILATUL FIKRI -- E2A009021 (2013 - Skripsi)
- Anonim “blogspot.com/2013/04/klasifikasi-morfologi-dan-patogenesis.html
- Adipedia.com/2011/04/berbagai-macam-cara-hidup-bakteri.HTML.diakses tanggal 26 Desember 2012
- Dwijoseputro D, *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*, Cet.16 . (Jakarta: Djambatan, 2005), hlm. 22-23.
- Farmasi USD Yogyakarta.*Escherichia coli*
([http://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/ Escherichia-coli2.pdf](http://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/Escherichia-coli2.pdf)) diakses 6 september 2011
- M.Ghufran H.Kardi K.Kiat Sukses Budidaya Rumput Laut di Laut dan Tambak,(Yogyakarta ,Lily Publisher) hal:1
- Murdina, Membuat Agar dari Rumput Laut,(Jakarta 2012 : penebar Swadaya), hal, 21
- M.Ghufran H.Kardi K.Kiat Sukses Budidaya Rumput Laut di Laut dan Tambak,(Yogyakarta ,Lily Publisher) hal:1

Lampiran I

DOKUMENTASI PENELITIAN



Foto 1: Pembuatan agar-agar



Foto 2: Menempatkan agar-agar



Foto 3. Penyimpanan sampel pada lemari pendingin



Foto 4. Alat dan bahan yang di gunakan untuk penelitian



Foto 5. Pemanasan media



Foto 6. Penghalusan sampel



Foto 7. Menimbang sampel



Foto 8. Membuat pengenceran



Foto 9. Proses pengenceran



Foto 10. Proses pengenceran



Foto 11. Memasukan sampel pengenceran pada medium EMBA



Foto 12. Perataan hasil pengenceran pada medium EMBA



Foto 13. Proses Inkubasi dalam incubator

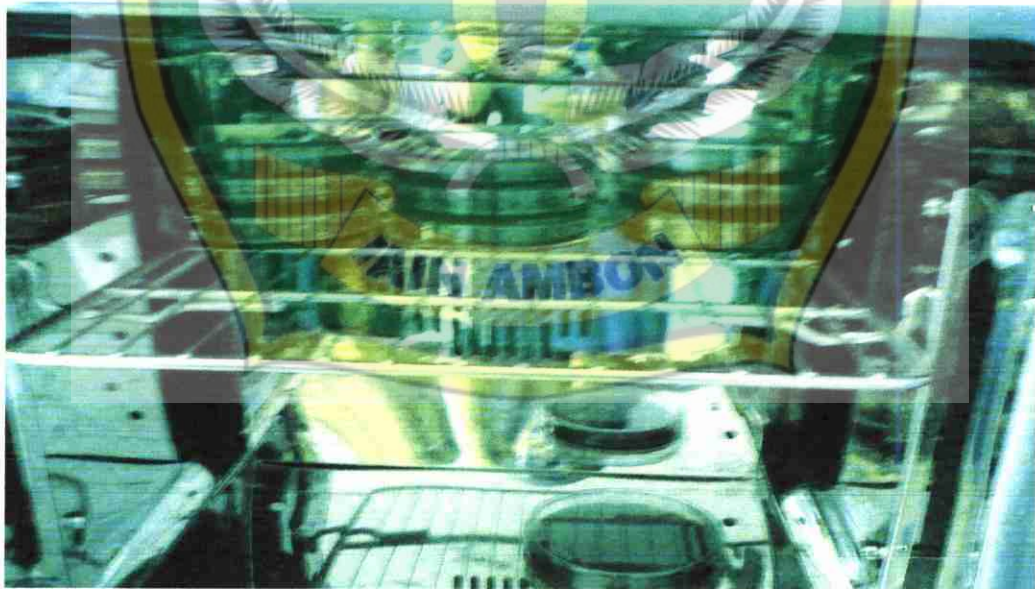


Foto 14. Media dalam Inkubator



Foto 15. Pengamatan hasil peyimpanan 0 hari

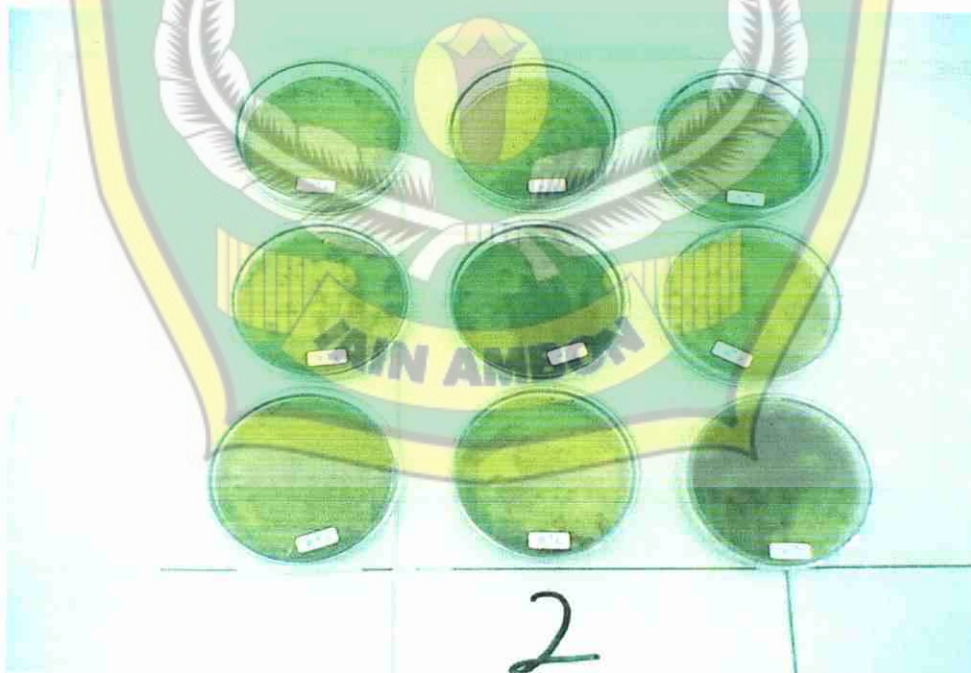


Foto 16. Pengamatan hasil penyimpanan 2 hari

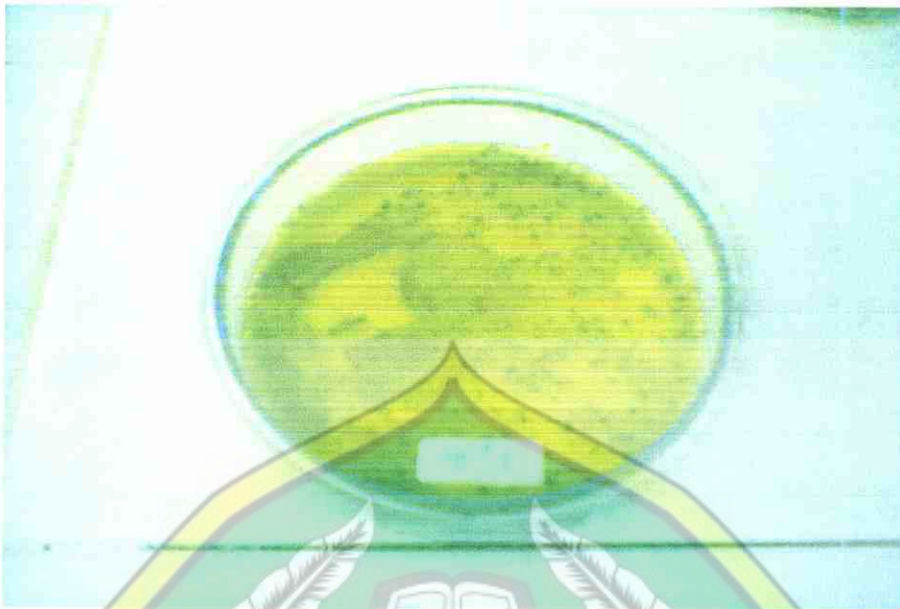


Foto 17. Cawan yang terdapat bektari E.coli pada penyimpanan 2 hari



Foto 18. Hasil pengamatan 4 hari

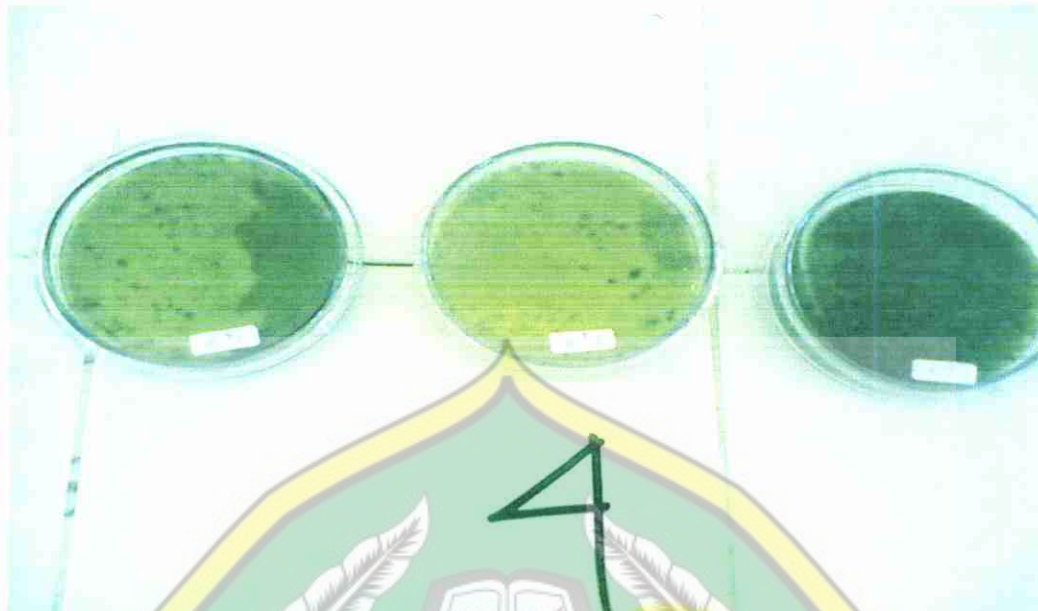


Foto 19. Cawan yang terdapat E.coli pada penyimpanan 4 hari



Foto 20. Pengamatan hasil pada penyimpanan 6 hari



Foto 21. Cawan yang terdapat e.coli pada penyimpanan hari ke 6



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

**PERATURAN
KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA
Nomor HK.00.06.1.52.4011**

TENTANG

**PENETAPAN BATAS MAKSIMUM CEMARAN MIKROBA DAN KIMIA
DALAM MAKANAN**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN RI,

- Menimbang** :
- a. bahwa masyarakat perlu dilindungi dari makanan yang mengandung cemaran mikroba dan kimia yang melebihi batas keamanan karena dapat membahayakan kesehatan;
 - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan;
- Mengingat** :
1. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1996 Nomor 99, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3656);
 2. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen; (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3821);
 3. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5063);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4424);
 5. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2000 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2005;
 6. Keputusan Presiden Nomor 110 Tahun 2001 tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon I Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah beberapa kali diubah



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 52 Tahun
2005;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN
MAKANAN TENTANG PENETAPAN BATAS MAKSIMUM
CEMARAN MIKROBA DAN KIMIA DALAM MAKANAN

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan ini, yang dimaksud dengan :

1. **Pangan** adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan atau pembuatan makanan atau minuman.
2. **Pangan olahan** adalah makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan.
3. **Pangan tercemar** adalah pangan yang mengandung bahan beracun, berbahaya atau yang dapat merugikan atau membahayakan kesehatan atau jiwa manusia; pangan yang mengandung cemaran yang melampaui ambang batas maksimal yang ditetapkan; pangan yang mengandung bahan yang dilarang digunakan dalam kegiatan atau proses produksi pangan; pangan yang mengandung bahan yang kotor, busuk, tengik, terurai, atau mengandung bahan nabati atau hewani yang berpenyakit atau berasal dari bangkai sehingga menjadikan pangan tidak layak dikonsumsi manusia; pangan yang sudah kedaluwarsa.
4. **Cemaran** adalah bahan yang tidak dikehendaki ada dalam makanan yang mungkin berasal dari lingkungan atau sebagai akibat proses produksi makanan, dapat berupa cemaran biologis, kimia dan benda asing yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia.
5. **Cemaran biologis** adalah cemaran dalam makanan yang berasal dari bahan hayati, dapat berupa cemaran mikroba atau cemaran lainnya seperti cemaran protozoa dan nematoda.
6. **Cemaran mikroba** adalah cemaran dalam makanan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia.



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

7. **Cemaran kimia** adalah cemaran dalam makanan yang berasal dari unsur atau senyawa kimia yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia, dapat berupa cemaran logam berat, cemaran mikotoksin, cemaran antibiotik, cemaran sulfonamida atau cemaran kimia lainnya.
8. **Batas maksimum** adalah konsentrasi maksimum cemaran yang diizinkan terdapat dalam makanan.
9. **Kepala Badan** adalah Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

BAB II

**JENIS DAN BATAS MAKSIMUM CEMARAN
DALAM MAKANAN**

Pasal 2

- (1) Makanan yang diproduksi, diimpor dan diedarkan di wilayah Indonesia harus memenuhi persyaratan keamanan, mutu dan gizi pangan.
- (2) Persyaratan keamanan makanan harus dipenuhi untuk mencegah makanan dari kemungkinan adanya bahaya, baik karena cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia.

Pasal 3

- (1) Cemaran yang diatur dalam peraturan ini adalah cemaran mikroba dan kimia.
- (2) Cemaran kimia sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi logam berat, mikotoksin, dan cemaran kimia lainnya.

Pasal 4

Jenis cemaran dan batas maksimum cemaran pada makanan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 seperti tercantum pada lampiran Peraturan ini.



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

BAB III

PENGAWASAN

Pasal 5

- (1) Pengawasan terhadap cemaran dalam makanan dilakukan oleh Kepala Badan.
- (2) Pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) termasuk penilaian keamanan makanan sebelum produk diedarkan (*pre-market evaluation*) dan pengawasan setelah produk diedarkan (*post-market control*)

BAB IV

SANKSI

Pasal 6

- (1) Pelanggaran terhadap Peraturan ini, dikenakan sanksi administratif berupa :
 - a. Peringatan tertulis;
 - b. Penarikan dari peredaran;
 - c. Pemusnahan;
 - d. Penghentian sementara kegiatan produksi, impor dan distribusi;
 - e. Pencabutan izin edar.
- (2) Selain dikenai sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dikenai sanksi pidana sesuai ketentuan Peraturan Perundang-undangan.

IAIN AMBON

BAB V

KETENTUAN PERALIHAN

Pasal 7

- (1) Perubahan terhadap lampiran Peraturan ini dilakukan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- (2) Perubahan lampiran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh Kepala Badan.



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

BAB VI

PENUTUP


Pasal 8

- (1) Hal-hal yang bersifat teknis yang belum diatur dalam Peraturan ini akan ditetapkan lebih lanjut.
- (2) Semua ketentuan Peraturan Perundang-undangan tentang cemarkan yang ada pada saat ditetapkannya Peraturan ini dan atau belum diganti masih tetap berlaku sepanjang tidak bertentangan dengan Peraturan ini.
- (3) Peraturan ini mulai berlaku 6 bulan sejak tanggal ditetapkan.

Agar setiap orang mengetahui memerintahkan pengundangan Peraturan ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 28 Oktober 2009

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN,
REPUBLIK INDONESIA


Dr. Huanian Rubiana Thamrin Akib, MS., M.Kes, Sp.FK



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

No.	Jenis makanan	Jenis cemaran mikroba	Batas maksimum
9	Bubuk buttermilk	<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
		ALT (30°C, 72 jam)	2x10 ⁵ koloni/g
		APM Koliform	10/g *
10	Keju (semua jenis)	<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25g
		APM <i>Escherichia coli</i>	10 /g
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
11	Es krim	<i>Listeria monocytogenes</i>	negatif/25 g
		ALT (30°C, 72 jam)	5 x 10 ⁴ koloni/g
		APM Koliform	< 3/g *
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
12	Tepung es krim	<i>Listeria monocytogenes</i>	negatif/25 g
		ALT (30°C, 72 jam)	5 x 10 ⁴ koloni /g
		APM Koliform	< 3/g *
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1x10 ¹ koloni/g
13	Puding matang, dingin dan beku	ALT (30°C, 72 jam)	1 x 10 ⁴ koloni/g
		APM Koliform	<3/g *
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif / 25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
14	Bubuk whey	APM Koliform	<3/g *
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25g
		Lemak, minyak dan emulsi minyak	
15	Lemak roti	ALT (30°C, 72 jam)	1 x 10 ⁵ koloni/g
		APM Koliform	10/g
		APM <i>Escherichia coli</i>	< 3/g
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
16	Mentega	ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁵ koloni/g
		Koliform	1x10 ¹ koloni/g
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
		<i>Listeria monocytogenes</i>	negatif/25g
17	Margarin	ALT (30°C, 72 jam)	1 x 10 ⁵ koloni/g
		APM Koliform	10/g
		APM <i>Escherichia coli</i>	< 3/g
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
Es untuk dimakan (edible ice)			
18	Es batu, es lilin, es berperisa	ALT (30°C, 72 jam)	1 x 10 ⁴ koloni/g
		APM Koliform	< 3/g
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

No.	Jenis makanan	Jenis cemaran mikroba	Batas maksimum
Buah dan sayur			
19	Buah kering (kismis, sale pisang, mangga, dll)	ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁵ koloni/g
		APM Koliform	<3/g
		kapang/khamir	5x10 ¹ koloni/g
20	Manisan buah basah	ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁵ koloni/g
		APM Koliform	10 /g
		APM <i>Escherichia coli</i>	<3 /g
		Kapang dan khamir	1x10 ² koloni/g
21	Manisan buah kering	ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁵ koloni/g
		APM Koliform	10 /g
		APM <i>Escherichia coli</i>	<3 /g
		kapang	5x10 ¹ koloni/g
22	Buah dalam kaleng	ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ² koloni/g
		Koliform	<3 APM/g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	negatif/g
23	Jem, jeli buah dan marmalad	<i>Clostridium perfringens</i>	negatif/g
		ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁴ koloni/g
		APM Koliform	<3/g
24	Jeli agar	<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
		<i>Clostridium sp</i>	<1x10 ¹ koloni/g
		Kapang dan khamir	1x10 ² koloni/g
		ALT (30°C, 72 jam)	1 x 10 ⁴ koloni/g
		APM Koliform	<3/g
25	Santan cair, pasta kelapa, krim kelapa	<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g
		Kapang dan khamir	1x10 ² koloni/g
		ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁶ koloni/g
		APM Koliform	<3/g
26	Kelapa parut kering	<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1x10 ² koloni/g
		ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁶ koloni/g
		APM Koliform	100/g
		APM <i>Escherichia coli</i>	< 3/g
27	Nata dalam kemasan	<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25 g
		Kapang dan khamir	1 x 10 ² koloni/g
		ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁴ koloni/g
		APM Koliform	<3 /g
28	Lempok dan analognya yang berbasis buah	Kapang dan khamir	1x10 ² koloni/g
		ALT (30°C, 72 jam)	1x10 ⁴ koloni/g
		APM Koliform	20 /g
		APM <i>Escherichia coli</i>	<3 /g
		<i>Salmonella sp.</i>	negatif/25g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	< 1x10 ¹ koloni/g



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) AMBON
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jln. Dr. H. Tarmizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas - Ambon 97128
Telp./Fax. (0911) 310513 E-mail: ft_iain_amq@yahoo.com

Nomor : In.13/4/4-a/PP.00.9/26/2014

Ambon, 27 Januari 2014

Sifat : Penting

Lamp. : -

Perihal : **Izin Penelitian**

An. Nunu Watti Raharusun

Kepada Yth.

Kepala Laboratorium MIPA IAIN Ambon
di
Ambon

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Dengan hormat disampaikan bahwa mahasiswa IAIN Ambon :

Nama : Nunu Watti Raharusun
N I M : 090402322
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : X (Sepuluh)

Dalam waktu dekat ini akan menyusun skripsi yang berjudul :

“Analisis Pertumbuhan Bakteri *E. coli* Pada Berbagai Lama Penyimpanan Agar-Agar Dingin” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mengharapkan bantuan, kiranya dapat diizinkan mahasiswa yang bersangkutan untuk mengadakan penelitian di Laboratorium MIPA IAIN Ambon.

Demikian, atas perhatian dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalam.



Tembusan:

1. Rektor IAIN Ambon;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
3. Yang bersangkutan untuk diketahui.



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) AMBON
LABORATORIUM MIPA

Jl. Dr. Tarmizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas-Ambon 97128
Telp. (0911) 344315 – 34481 Fax. (0911) 34415

SURAT KETERANGAN

Nomor: In.13/4/4-e/PP.00.9/ 053 /2014

T E N T A N G

TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Dasar : Surat Atas Nama Dekan Fakultas Tarbiyah IAIN Ambon Nomor:
In.13/4/4-a/PP.00.9/26/2014 Tanggal 27 Januari 2014 Tentang Izin Penelitian.

Pertimbangan : Bahwa dengan dasar tersebut kami telah memberi izin kepada:

Nama : Nunu Watti Raharusun
NIM : 090402322
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan : Pendidikan Biologi
Alamat : Kompleks IAIN Ambon

Untuk mengadakan penelitian dalam rangka penulisan skripsi:

Judul : **“Analisis Pertumbuhan Bakteri *E. Coli* Pada Berbagai Lama Penyimpanan Agar-agar Dingin”**

Waktu : 1 minggu dari tanggal 5 – 12 Februari 2014.

Demikian surat keterangan ini kami berikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ambon, 13 Februari 2013

Ⓣ Kepala Laboratorium MIPA

Wa Atima, S.Pd.,M.Pd
NIP. 19680624 199103 2 002