

**UJI ANGKA ENTEROBACTERIACEAE PADA JAJANAN
ANAK SEKOLAH BERBASIS ES DI KECAMATAN
KOTO TANGAH KOTA PADANG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh :
BOB REFIANTO
NIM 16032086/ 2016

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

PERSETUJUAN SKRIPSI

UJI ANGKA ENTEROBACTERIACEAE PADA JAJANAN ANAK SEKOLAH BERBASIS ES DI KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG

Nama : Bob Refianto
Nim/TM : 16032086/2016
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 01 Agustus 2019

Mengetahui:
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Azwir Anhar, M. Si.
NIP.19561231 198803 1 009

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dr. Irdawati, M.Si.
NIP. 19710403 200112 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

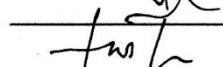
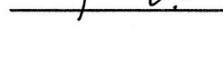
Nama : Bob Refianto
NIM/ BP : 16032086/ 2016
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

UJI ANGKA ENTEROBACTERIACEAE PADA JAJANAN ANAK SEKOLAH BERBASIS ES DI KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 01 Agustus 2019

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Irdawati, M.Si.	
2. Anggota	: Drs Mades Fifendy, M.Biomed	
3. Anggota	: Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

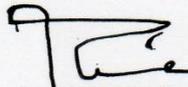
Nama : Bob Refianto
NIM/BP : 16032086/2016
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Uji Angka Enterobacteriaceae pada Jajanan Anak Sekolah Berbasis Es di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang” adalah benar hasil karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 01 Agustus 2019

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Azwir Anhar, M. Si.
NIP.19561231 198803 1 009

Saya yang menyatakan,



Bob Refianto
NIM. 16032086

Uji Angka Enterobacteriaceae Pada Jajanan Anak Sekolah Berbasis Es di
Kecamatan Koto Tengah Kota Padang

Bob Refianto¹, Dr. Irdawati, M.Si.²

¹Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang

²Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang

ABSTRAK

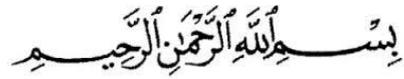
Siswa Sekolah Dasar memiliki aktivitas bermain yang tinggi selama berada di sekolah. Bahaya dari jajanan yang tidak higienis akan menimbulkan penyakit diare, karena es batu yang dibuat oleh industri rumah tangga masih secara tradisional tanpa mempertimbangkan persyaratan higienitas. Terdapatnya bakteri pada Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) dapat disebabkan kondisi sanitasi lingkungan, proses pengolahan dan peralatan yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas kebersihan secara mikrobiologis dari angka Enterobacteriaceae pada jajanan anak sekolah berbasis es di Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2019 di Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Padang. Total sampel yang diambil sebanyak 20 sampel. Metode yang digunakan mengacu pada metode ISO 21528-2: 2017 menggunakan media VRBGA dan di konfirmasi dengan uji oksidase dan fermentasi glukosa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang memiliki nilai tertinggi didapat pada SDN 44 Sungai Lareh dengan nilai $9,82 \times 10^5$ koloni/mL dan yang tertinggi kedua pada SDN 26 Parak Buruk dengan nilai $7,86 \times 10^2$ koloni/mL. Hasil uji terendah salah satunya pada SDN 48 Gantiang dengan nilai 0 koloni/mL. Sampel yang memenuhi syarat kualitas kebersihan secara mikrobiologis sebanyak 60% (12 sampel) dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 40% (8 sampel).

Kata kunci: *Enterobacteriaceae, Jajanan Anak Sekolah, Es Batu.*

KATA PENGANTAR



Puji serta syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi tentang “Uji Angka Enterobacteriaceae pada Jajanan Anak Sekolah Berbasis Es di Kecamatan Koto Tengah Kota Padang”. Shalawat beriring salam penulis haturkan untuk Rasullullah Muhammad SAW junjungan umat seluruh alam, yang telah menjadi motivasi bagi penulis untuk terus berjuang dalam kebaikan demi masa depan.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Selama proses penyelesaian skripsi ini, penulis mendapat bimbingan, bantuan, arahan, saran serta motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Irdawati, M.Si., selaku Dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian skripsi
2. Bapak Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si., penasehat akademik yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan mengarahkan penulis sampai saat ini.

3. Bapak Drs. Mades Fifendy, M.Biomed., dan Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed., tim dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
4. Bapak pimpinan dan Ibu Dosen staf Jurusan Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
5. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa serta semua rekan-rekan mahasiswa khususnya pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga bimbingan bantuan yang Bapak/Ibu dan rekan-rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua kalangan yang membaca.

Padang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Hal	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Gambaran Umum	8
B. Transmisi Penyakit Asal Makanan	8
C. Famili Enterobacteriaceae	9
D. Enterobacteriaceae dan Peran Mereka Sebagai Indikator dan Indeks Organisme dalam Makanan	10
E. Deteksi dan Penghitungan Metode untuk Enterobacteriaceae dalam Makanan	12
BAB III. METODE PENELITIAN	14
A. Jenis penelitian	14
B. Populasi dan sampel	14
C. Waktu dan tempat	14
D. Alat dan bahan	15
E. Prosedur Penelitian	15
1. Persiapan Penelitian	15
2. Pelaksanaan pengujian	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Penelitian	20
1. Pengujian Angka Enterobacteriaceae	20

2. Uji Konfirmasi Biokimia	21
B. Pembahasan	23
BAB V PENUTUP.....	28
A. Kesimpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Data Hasil Uji Enterobacteriaceae Pada Sampel Jajanan Berbasis Es.....	22
2. Data Hasil Uji Enterobacteriaceae Pada Sampel Es Batu.....	22
3. Data Hasil Uji Enterobacteriaceae Pada Sampel Air Galon	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Genus yang termasuk dalam Enterobacteriaceae	11
2. Peta Lokasi SD di Kecamatan Koto Tengah	15
3. Koloni Enterobacteriaceae pada media VRBGA	20
4. Hasil Uji Konfirmasi Biokimia dengan media <i>Glucose OF</i>	21
5. Beberapa Hasil uji Enterobacteriaceae di beberapa SD	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Data Mentah Sampel Jajanan Berbasis Es	33
2. Data Mentah Sampel Es Batu	34
3. Data Sampel Jajanan Anak Sekolah Berbasis Es.....	34
4. Foto Media dan Reagen yang digunakan	35
5. Beberapa foto hasil pengujian Enterobacteriaceae.....	36
6. Beberapa lokasi pengambilan sampel.....	37
7. Beberapa lokasi pengambilan sampel.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan permasalahan gizi yang kompleks. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) prevalensi gizi kurang pada tahun 2013 sebesar 19,6% kemudian mengalami penurunan pada tahun 2018 menjadi 17,7%. Dan diketahui bahwa baru 41,2 % anak usia sekolah mengkonsumsi makanan di bawah angka kecukupan minimal (Depkes RI., 2018).

Upaya perbaikan gizi dibutuhkan agar mutu gizi perorangan dan masyarakat dapat meningkat. Upaya perbaikan gizi dilandasi oleh undang-undang nomor 36 tahun 2009. Kecukupan gizi harian dalam pangan sebaiknya berkisar antara 15–20 %. Pemenuhan kecukupan gizi terutama anak-anak dapat melalui sarapan dan jajanan bagi anak yang belum sarapan. Badan POM (2013) dalam pedoman pangan jajanan anak sekolah untuk pencapaian gizi seimbang menyatakan, bahwa kondisi anak-anak Indonesia saat ini masih mengalami masalah gizi. Masalah kekurangan gizi yang dialami anak-anak diantaranya Kekurangan Energi Kronik (KEK) (Depkes RI., 2010).

Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) merupakan panganan yang ditemui di sekolah dan secara rutin dikonsumsi oleh sebagian besar anak sekolah dalam pemenuhan kecukupan gizi (Badan POM RI, 2013). Saat ini jajanan sekolah semakin beraneka ragam dari mulai jajanan tradisional sampai jajanan modern sehingga mampu menarik para siswa untuk mengkonsumsi jajanan sekolah termasuk jajanan berbasis es yang digemari siswa-siswa. Es teh manis, es sirup, es

kelapa muda, es cendol, dan pop es adalah beberapa jenis jajanan anak sekolah berbasis es.

Jajanan anak sekolah tersebut menyumbang 31,6% energi dan 27,4% protein dari kebutuhan gizi harian. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmi (2005) menyatakan bahwa makanan jajanan memberikan kontribusi masing-masing sebesar 22,9% dan 15,9% terhadap keseluruhan asupan energi dan protein anak sekolah dasar.

Siswa Sekolah Dasar memiliki aktivitas bermain yang tinggi selama berada di sekolah. Cuaca panas dan rasa letih setelah bermain, akan menimbulkan rasa haus dan untuk menghilangkan rasa haus tersebut, jajanan berbasis es baik yang di kantin maupun diluar pagar sekolah segera mereka beli. Siswa Sekolah Dasar biasanya tertarik dengan jajanan dari tampilan warnanya setelah itu baru rasanya. Mereka tidak menyadari, bahaya dari jajanan yang tidak higienis akan menimbulkan penyakit diare, karena es batu yang dibuat oleh industri rumah tangga masih secara tradisional tanpa mempertimbangkan persyaratan higienitas sesuai SNI 01-3839-1995 tentang mutu es batu (Marhama, 2014).

Hasil survey yang dilakukan penguji, masih banyak masyarakat yang beranggapan es batu yang dibuat dari air mentah maupun air yang telah dimasak akan sama hasilnya. Kuman dalam air akan mati jika dibekukan. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kuman yang terkandung dalam air, dapat bertahan hidup dalam suhu beku. Rahmawita (2018) dalam penelitiannya masih menemukan MPN *E.coli* dengan nilai 43 MPN/mL, 93 MPN/mL, dan 460 MPN/mL dalam jajanan anak sekolah di Kecamatan Koto Tangah, Padang. Nilai ini di atas persyaratan yang dikeluarkan SNI 7338-2009 yaitu <3 MPN/mL.

Es batu merupakan produk pelengkap yang sering disajikan bersama minuman dingin dan dianggap aman untuk dikonsumsi. Dalam masyarakat, es batu dikenal sebagai air yang dibekukan. Secara fisik, es batu yang dibuat dari air mentah dapat dikenali dengan ciri-ciri pada es batu tersebut banyak bagian yang berwarna putih dibandingkan dengan bagian yang bening, karena masih banyak gas yang terperangkap didalamnya (Hadi , 2014).

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942/MENKES/SK/VII/2003 tentang persyaratan higiene sanitasi makanan jajanan, menyatakan bahwa makanan jajanan merupakan makanan dan minuman yang diolah di tempat penjualan atau disajikan langsung pada konsumen. Pasal 1 nomor 4 menitikberatkan upaya untuk mengendalikan higiene sanitasi makanan, orang, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan. Berdasarkan definisi Kepmenkes tersebut, maka pangan jajanan yang dimaksud haruslah aman untuk dikonsumsi.

Undang–Undang RI nomor 18 tahun 2012 tentang pangan menyatakan bahwa salah satu aspek keamanan pangan yang harus diperhatikan adalah upaya untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Cemaran biologis biasanya terjadi karena makanan terkontaminasi oleh mikroba. Menurut Pelczar (2014), penyakit yang dipindahsebarakan mikroorganismenya melalui makanan dapat terjadi dengan cara mikroorganismenya yang terdapat dalam makanan menginfeksi inang. Cara lain penyebaran penyakit melalui makanan adalah karena mikroorganismenya mengeluarkan eksotoksin ke makanan dan menyebabkan keracunan bagi yang memakannya.

Makanan yang dicemari oleh mikroorganisme tidak selalu menimbulkan penyakit. Mikroorganisme tersebut mungkin tidak berbahaya atau jumlah mikroorganisme dalam makanan tersebut sedikit, namun akan mempengaruhi nilai gizi makanan (Pelczar, 2014). Menurut ketentuan yang diatur dalam Undang–Undang RI nomor 18 tahun 2012, mikroorganisme pengkontaminan akan menurunkan kualitas makanan tersebut.

Kontaminasi makanan oleh mikroorganisme dapat menyebabkan keracunan, iritasi pada paru–paru, kegagalan sistem sirkulasi akut, kerusakan ginjal, kanker, bahkan menimbulkan kematian. Laporan kasus kejadian luar biasa (KLB) yang dikeluarkan oleh BPOM tahun 2016 menyatakan bahwa 16,35% keracunan makanan di Indonesia berasal dari pangan jajanan di sekolah (BPOM RI, 2016). Selanjutnya juga dilaporkan bahwa sebanyak 42,14% dari keracunan tersebut umumnya berasal dari jajanan yang dibuat dari pangan rumah tangga.

Jajanan yang berasal dari pangan rumah tangga ada yang masih belum memenuhi persyaratan hygiene sesuai yang ditetapkan pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942/MENKES/SK/VII/2003. Yunaenah (2009) mengemukakan bahwa terdapatnya bakteri pada pangan jajanan anak sekolah (PJAS) dapat disebabkan kondisi sanitasi lingkungan, proses pengolahan dan peralatan yang digunakan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Vitria (2013) di Padang, bahwa sanitasi peralatan dan hygiene penjamah merupakan faktor penting dalam penyebaran bakteri melalui pangan. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa sanitasi peralatan yang digunakan 54,3% kategori buruk dan 40% hygiene penjamah juga berkategori buruk.

Makanan yang tercemar oleh mikroba patogen menjadi masalah kesehatan global yang dapat menyebabkan penyakit. Kasus *foodborne disease* terbanyak di dunia diakibatkan oleh bakteri *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, dan *Escherichia coli* (Motarjemi, 2006). Bakteri famili Enterobacteriaceae terdiri atas bakteri patogen seperti *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella dysenteriae*, *Yersinia enterocolitica*. Beberapa gejala klinis yang disebabkan oleh bakteri patogen famili Enterobacteriaceae seperti diare, demam, muntah, kram perut, nyeri perut, dan disentri (Baylis, 2011).

Data dari BPOM Padang tahun 2016, bakteri patogen yang pernah ditemukan sebagai pencemar pangan jajanan anak sekolah adalah *E. coli*, *Bacillus* sp, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* sp. Kasus ini menginformasikan bahwa makanan yang diperjualbelikan pada anak Sekolah Dasar masih tergolong belum aman, sehingga dapat membahayakan kesehatan anak-anak.

Sebagai indikator kebersihan makanan dan minuman, pada umumnya digunakan parameter uji *E.coli*, *Salmonella* sp., secara terpisah. Parameter ini digunakan karena bakteri tersebut termasuk golongan bakteri enterik dengan kata lain ditemukan pada pencernaan hewan. Namun setelah dikeluarkannya ISO 21582-2: 2017, negara-negara di Eropa menggunakan parameter angka Enterobacteriaceae karena dalam parameter ini sudah termasuk didalamnya bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp., sehingga lebih efektif dan efisien. Menurut PerKa BPOM RI tahun 2016 bahwa persyaratan angka Enterobacteriaceae tidak boleh lebih atau sama dengan 10 koloni/gram atau 10 koloni/mL.

Penggunaan metode ISO-Violet Red Bile Glucose (VRBG) sudah dilakukan sejak lama di Eropa. Paulsen (2008) telah membandingkan 3 metode untuk menguji

angka Enterobacteriaceae pada makanan yaitu *Most-Probable-Number* dibandingkan dengan *Petriefilm* dan *International Standardization Organization* untuk standar prosedur pengujian. Hasil yang baik ditunjukkan oleh metode ISO-VRBG yang dapat mengkonfirmasi hampir 100% famili Enterobacteriaceae. Saat ini ISO juga sudah memperbarui metodenya di tahun 2017. Ogura *et al.*,(2018) juga sudah mengevaluasi metode ini dengan membandingkan antara metode ISO-VRBG dengan metode kultur lembar kering Novel. Tidak ada perbedaan signifikan yang ditunjukkan oleh kedua metode tersebut untuk pengujian angka Enterobacteriaceae pada makanan.

Kecamatan Koto Tangah Padang dipilih jadi lokasi penelitian karena, merupakan kecamatan terbesar dengan jumlah penduduk juga terbesar di Kota Padang (BPS, 2018). Berdasarkan data Dinas Pendidikan Kota Padang (2017), Kecamatan Koto Tangah memiliki jumlah Sekolah Dasar terbanyak di Kota Padang (66 sekolah). Berdasarkan dari permasalahan di atas, maka peneliti melakukan penelitian tentang uji angka enterobacteriaceae pada jajanan anak sekolah berbasis es di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa jumlah angka Enterobacteriaceae pengotaminan yang terdapat pada jajanan anak sekolah berbasis es di Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang?
2. Bagaimana kualitas kebersihan secara mikrobiologis jajanan anak sekolah berbasis es di Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang?

C. Tujuan Penelitian

1. Menentukan angka Enterobacteriaceae pengkontaminan pada jajanan anak sekolah berbasis es di Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang.
2. Menentukan kualitas kebersihan secara mikrobiologis jajanan anak sekolah berbasis es di Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Sebagai bahan masukan bagi pihak sekolah dasar tentang keamanan pangan jajanan anak sekolah
2. Sebagai bahan masukan bagi pihak terkait seperti BPOM dalam mengawasi jajanan anak sekolah.
3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti lainnya dalam melanjutkan penelitian mengenai variabel lainnya.