

SKRIPSI

KANDUNGAN *COLIFORM* DAN KLOORIN ES BATU DI YOGYAKARTA

Disusun oleh:
Febiana Christine Sopacua
NPM : 090801118



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2013

KANDUNGAN *COLIFORM* DAN KLOORIN ES BATU DI YOGYAKARTA

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1**

**Disusun oleh:
Febiana Christine Sopacua
090801118**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

KANDUNGAN COLIFORM DAN KLORIN ES BATU DI YOGYAKARTA

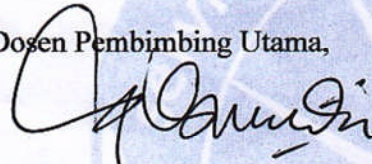
yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Febiana Christine Sopacua
NPM : 090801118

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Kamis, 17 Oktober 2013
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

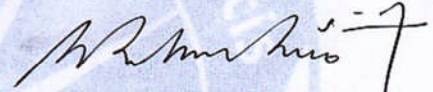
SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



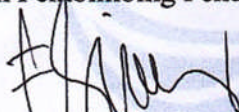
(L.M. Ekawati Purwijantiningsih, M.Si.)

Dosen Penguji,



(Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



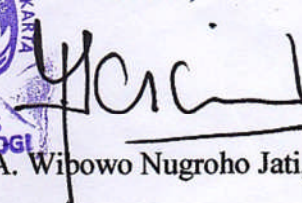
(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Yogyakarta, 20 Desember 2013

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,




(Drs. A. Wipowo Nugroho Jati, M.S.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Febiana Christine Sopacua

NPM : 090801118

Judul Skripsi : **KANDUNGAN COLIFORM DAN KLOORIN ES BATU
DI YOGYAKARTA**

menyatakan bahwa skripsi tersebut di atas benar-benar asli hasil karya saya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Apabila di kemudian hari ternyata terbukti sebagai plagiarisme, saya bersedia untuk menerima sanksi akademik yang berlaku berupa pencabutan predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 20 Desember 2013

Yang menvatakan :



Febiana Christine Sopacua

LEMBAR PERSEMBAHAN



Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya khususnya dan juga kepada berbagai pihak baik dari teman-teman maupun keluarga yang telah menjadi penyemangat saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **KANDUNGAN COLIFORM DAN KLOORIN ES BATU DI YOGYAKARTA** sebagai suatu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Adapun pihak-pihak tersebut adalah sebagai berikut :

1. Drs. A.Wibowo Nugroho Jati, M.S., selaku Dekan Fakultas Teknobiologi yang telah menyetujui dan mengesahkan skripsi ini.
2. L. M. Ekawati Purwijantiningsih, M. Si. Selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penyusunan skripsi.
3. Drs. F. Sinung Pranata, M. P. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan ide dan membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
4. Drs. Boy Sidharta selaku dosen penguji yang memberikan arahan penulis dalam skripsi ini dan seluruh dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang pernah mengajar dan membimbing penulis selama kuliah di Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta.
5. Papa “Wilson”, mama “Eni”, Nenekku tercinta, keluarga besarku di Nganjuk, Surabaya maupun Bekasi dan Hendra yang telah memberikan

bantuan dan dorongan baik berupa moril maupun materiil bagi terwujudnya penulisan naskah skripsi ini.

6. Keluarga besar kost Olivia yang telah menemani dalam suka maupun duka selama 4 tahun ini.
7. Teman-teman FTB UAJY angkatan 09 yang telah menjadi teman selama di Jogja ini khususnya Monik, Dicky “Sheila”, Santi dan Ani.
8. Mas Kukuh yang menjadi pembimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini
9. Teman-teman semua di Jogja yang tak bisa disebutkan satu-persatu atas segala dukungannya

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya dan khususnya bagi mahasiswa Teknobiologi untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut.

Yogyakarta, 20 Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|--|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| INTISARI | xii |

I. PENDAHULUAN

| | |
|------------------------------|---|
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Keaslian Penelitian | 4 |
| C. Perumusan Masalah | 7 |
| D. Tujuan | 8 |
| E. Manfaat Penelitian | 8 |

II. TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| A. Keamanan Pangan | 9 |
| B. Es Batu | 11 |
| C. Pengujian Total Mikrobia | 14 |
| D. <i>Coliform</i> sebagai indikator sanitasi | 15 |
| E. Klorin sebagai disinfektan air | 19 |
| F. Kolorimetri komparator kit | 22 |
| a. Metode deret standar | 24 |
| b. Metode duplikasi | 24 |
| c. Metode pengenceran | 25 |
| d. Metode perimbangan | 25 |
| e. Metode fotometer fotolistrik | 25 |
| f. Metode spektrofotometer | 25 |

III. METODE PENELITIAN

| | |
|--------------------------------------|----|
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 26 |
| B. Alat dan Bahan | 26 |

| | |
|--|----|
| C. Teknik sampling | 27 |
| D. Cara kerja | 29 |
| I. Metode Pengambilan Uji Kualitas Air..... | 29 |
| II. Uji Angka Lempeng Total | 30 |
| III. Uji Pendugaan <i>Coliform</i> | 31 |
| IV. Uji Penetapan <i>Coliform</i> | 31 |
| V. Uji IMVIC | 32 |
| 1. Uji Indol | 32 |
| 2. Uji Metyl Red..... | 33 |
| 3. Uji Voges Poskeur | 33 |
| 4. Uji Sitrat | 34 |
| VI. Pengujian Sisa Klor (Cl) dengan Kolorimetri komparator kit ... | 34 |
| VII. Wawancara dengan Produsen dan Penjual | 35 |
| VIII. Analisis Data | 36 |
| VI. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Pengujian Mikrobiologis Es Batu | 37 |
| A. 1. Pengujian Angka Lempeng. | 38 |
| A. 2. Pengujian Pendugaan <i>Coliform</i> | 49 |
| B. Pengujian Kandungan sisa klor (Cl) | 53 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Simpulan | 60 |
| B. Saran | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA | 62 |
| LAMPIRAN | 66 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 1. Tabel 1. Syarat mutu es batu | 14 |
| 2. Tabel 2. Lokasi pengambilan sampel..... | 28 |
| 3. Tabel 3. Hasil Angka Lempeng Total | 39 |
| 4. Tabel 4. Hasil wawancara | 41 |
| 5. Tabel 5. Sumber Kontaminasi | 50 |
| 6. Tabel 6. Hasil Uji Pendugaan <i>Coliform</i> | 52 |
| 7. Tabel 7. Keberadaan sisa klor (Cl) | 54 |
| 8. Tabel 8. Nilai MPN dalam MPN 3 Seri | 66 |
| 9. Tabel 9. Hasil Angka Lempeng Total..... | 68 |
| 10. Tabel 10. Hasil Uji Pendugaan <i>Coliform</i> | 71 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Es Batu | 11 |
| Gambar 2. Struktur molekul es batu | 12 |
| Gambar 3. Bakteri <i>Coliform</i> | 16 |
| Gambar 4. Struktur molekul klorin | 19 |
| Gambar 5. Reaksi Klorin dengan air..... | 21 |
| Gambar 6. Kolorimetri komparator kit | 23 |
| Gambar 7. Peta lokasi pengambilan sampel | 27 |
| Gambar 8. Koloni mikrobia sampel O | 45 |
| Gambar 9. Koloni mikrobia sampel D | 45 |
| Gambar 10. Hasil Pengujian ALT..... | 46 |
| Gambar 11. Hasil Uji Pendugaan <i>Coliform</i> | 51 |
| Gambar 12. Uji ALT J 10^{-3} | 73 |
| Gambar 13. Uji ALT F 10^{-3} | 73 |
| Gambar 14. Uji <i>Coliform</i> sampel A | 74 |

LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. MPN 3 Seri | 66 |
| Lampiran 2. Hasil Penelitian Uji Mikrobiologis..... | 68 |
| Lampiran 3. Contoh Hasil Pengujian Total Mikrobial Es Batu | 73 |
| Lampiran 4. Contoh Hasil Pengujian <i>Coliform</i> dengan Metode MPN. | 74 |
| Lampiran 5. Hasil wawancara..... | 75 |
| Lampiran 6. Perhitungan Jumlah <i>Coliform</i> | 85 |

INTISARI

Masyarakat yang bertempat tinggal di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) menggunakan es batu untuk keperluan sehari-hari. Es batu sering ditambahkan pada berbagai jenis minuman untuk memberi kesan dingin dan segar. Es batu bahkan seringkali digunakan sebagai bahan yang dapat mempertahankan kesegaran atau memperpanjang umur simpan suatu produk pangan. Tingginya minat masyarakat untuk mengonsumsi es batu di berbagai tempat terutama di sekitar daerah kotamadya Yogyakarta yang merupakan pusat aktifitas masyarakat. Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas mikrobiologis (parameter ALT, *coliform* dan *Escherichia coli*), keberadaan kandungan sisa klor (Cl) dan mengetahui apakah kualitas mikrobiologis memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan BPOM. Sampel diperoleh dengan cara membeli es batu selayaknya pembeli pada umumnya. Pengujian dilakukan pada 15 sampel es batu yaitu dengan uji mikrobiologis (ALT, *coliform* dan *Escherichia coli*) dan uji kimia keberadaan sisa klor (Cl) dengan metode kolorimetri komporator kit. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada 15 sampel es batu di 13 penjual es batu industri rumah tangga kotamadya Yogyakarta dan 2 perusahaan DIY, 66,67% sampel yang memiliki kandungan total mikrobial (ALT) melebihi ambang batas BPOM dan 0% sampel yang melebihi jumlah ambang batas *coliform* dan *Escherichia coli* yang ditetapkan BPOM. Semua sampel mengandung sisa klor kurang dari 0,1% ppm yang berarti berada di bawah ambang batas DEPKES.