

**PERBANDINGAN PROFIL DAN JUMLAH MIKROBIOTA
AIR MINUM KEMASAN MERK A DENGAN AIR MINUM ISI
ULANG DI KOTA DEPOK TAHUN 2021**

SKRIPSI

Oleh

MICHELLE PUTRI CHRISTIANI NUGROHO

1861050001



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2022**

**PERBANDINGAN PROFIL DAN JUMLAH MIKROBIOTA
AIR MINUM KEMASAN MERK A DENGAN AIR MINUM ISI
ULANG DI KOTA DEPOK TAHUN 2021**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas
Kedokteran Universitas Kristen Indonesia

Oleh

MICHELLE PUTRI CHRISTIANI NUGROHO

1861050001



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2022**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Michelle Putri Christianti Nugroho
NIM : 1861050001
Program Studi : Pendidikan Sarjana Kedokteran
Fakultas : Kedokteran

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang ber judul
“PERBANDINGAN PROFIL DAN JUMLAH MIKROBIOTA AIR MINUM
KEMASAN MERK A DENGAN AIR MINUM ISI ULANG DI KOTA DEPOK
TAHUN 2021” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 30 Maret 2022



Michelle Putri Christianti Nugroho



**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
PERBANDINGAN PROFIL DAN JUMLAH MIKROBIOTA AIR MINUM
KEMASAN MERK A DENGAN AIR MINUM ISI ULANG DI KOTA DEPOK
TAHUN 2021**

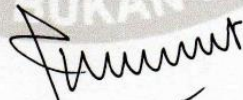
Oleh:

Nama : Michelle Putri Christianti Nugroho
NIM : 1861050001
Program Studi : Pendidikan Sarjana Kedokteran
Fakultas : Kedokteran

telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana strata Satu/ pada Program Studi Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia,

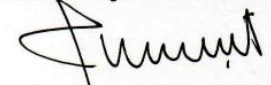
Jakarta, 30 Maret 2022
Menyetujui:

Pembimbing



(Dra. Lusia Sri Sunarti, MS)
NIDN: 0305106006

Ketua Program
Pendidikan Sarjana Kedokteran



Dra. Lusia Sri Sunarti, MS
NIP UKI: 861261

Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Indonesia



Dr. dr. Robert Hotman Sirait, Sp.An
NIP UKI: 031545



**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS KEDOKTERAN**

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR



Pada tanggal 30 Maret 2022 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagai persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Michelle Putri Christiani Nugroho

NIM : 1861050001

Program Studi : Pendidikan Sarjana Kedokteran

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “PERBANDINGAN PROFIL DAN JUMLAH MIKROBIOTA AIR MINUM KEMASAN MERK A DENGAN AIR MINUM ISI ULANG DI KOTA DEPOK TAHUN 2021” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
Dr. dr. Forman Erwin Siagian, M. Biomed	,Sebagai Penguji I	
Dra. Lusia Sri Sunarti, MS	,Sebagai Penguji II	

Jakarta, 30 Maret 2022



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Michelle Putri Christianti Nugroho

NIM : 1861050001

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Pendidikan Sarjana Kedokteran

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Judul : PERBANDINGAN PROFIL DAN JUMLAH MIKROBIOTA AIR MINUM KEMASAN MERK A DENGAN AIR MINUM ISI ULANG DI KOTA DEPOK TAHUN 2021

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di
Jakarta, 30 Maret 2022



Michelle Putri Christianti Nugroho

KATA PENGANTAR


Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Profil dan Jumlah Mikrobiota Air Minum Kemasan Merk A dengan Air Minum Isi Ulang di Kota Depok Tahun 2021”**. Skripsi ini ditulis dalam rangka pemenuhan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Kristen Indonesia. Penulis bersyukur karena banyak pihak yang telah membimbing dan membantu penulis sejak masa perkuliahan hingga selesainya penyusunan skripsi ini. Penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. dr. Robert Hotman Sirait, Sp. An, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia yang telah mengeluarkan kebijakan-kebijakan yang bijaksana dan turut membantu kelancaran proses perkuliahan penulis.
2. Dr. Muhammad Alfarabi, SSi, MSi, selaku Ketua Tim Skripsi beserta anggota Tim Skripsi lain yang telah mengkoordinir pembagian dosen pembimbing dan menyusun Buku Pedoman Penulisan dan Penilaian Skripsi sebagai pedoman dalam menulis skripsi ini.
3. Dra. Lusia Sri Sunarti, MS, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah menyediakan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dengan sabar dalam penulisan skripsi ini.
4. Dr. dr. Forman Erwin Siagian, M. Biomed, selaku dosen penguji sidang skripsi Penulis yang berlangsung pada Rabu, 30 Maret 2022
5. Ibu Evy Suryani Arodes S. Pd, M. Biomed, selaku dosen pembimbing akademik dan Kak Yesi Munthe yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian, memberi saran, serta masukan.
6. Ibu Dian Kumala Dewi dan Bapak Agung Nugroho, orang tua Penulis, yang telah memberikan dorongan dan dukungan material dan moral serta terus mendoakan penulis supaya dapat menyelesaikan kuliah di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.

7. Kak Gaby, Fella, Alex, dan Oma, selaku keluarga yang turut memberikan dorongan dan doa untuk kelancaran skripsi dan masa perkuliahan.
8. I Gede Nyoman Ari Baskara Wiraputra, selaku teman dekat yang telah membantu, mendampingi, dan memberi dukungan bagi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan dengan baik.
9. GLUTAMAT, Nata, Mesyika, Martin, dan Kevin selaku sahabat Penulis yang telah memberikan dukungan, semangat, dan inspirasi kepada penulis.
10. Salsabillah Chaerunisa selaku teman sesama penelitian skripsi bagian Mikrobiologi yang telah membantu dan selalu menyemangati satu sama lain.
11. Keluarga besar Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia Angkatan 2018 yang sudah berjuang bersama penulis.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala perbuatan baik semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini memberi manfaat bagi pendidikan ilmu kedokteran.

Jakarta, 30 Maret 2022



“Ajarkanlah kepadaku kebijaksanaan dan pengetahuan yang baik, sebab aku percaya kepada perintah-perintah-Mu.”
Mazmur 119: 66

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR BAGAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Bagi Peneliti.....	4
1.4.2 Bagi Instansi.....	4
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 `Air.....	5
2.2 Golongan Air.....	6
2.3 Persyaratan Kualitas Air Minum.....	6
2.4 Parameter Mikrobiologis terhadap Kualitas Air Minum.....	7
2.5 <i>E. coli</i>	8
2.6 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10

2.7	Air Minum dalam Kemasan.....	11
2.8	Depot Air Minum Isi Ulang.....	12
2.9	Produksi Air DAMIU	13
2.10	Kerangka Teori	14
2.11	Kerangka Konsep.....	15
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		16
3.1	Jenis Penelitian	16
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	16
	3.2.1 Lokasi Penelitian.....	16
	3.2.2 Waktu Penelitian	16
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian.....	16
3.4	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	16
	3.4.1 Kriteria Inklusi	16
3.5	Instrumen Penelitian	17
	3.5.1 Alat Penelitian.....	17
	3.5.2 Bahan Penelitian.....	18
3.6	Prosedur Penelitian	18
	3.6.1 Sterilisasi Alat	18
	3.6.2 Pengambilan Sampel.....	18
	3.6.3 Penanaman Sampel	19
	3.6.4 Pewarnaan Gram	19
	3.6.5 Identifikasi Bakteri.....	20
3.7	Hasil Identifikasi Bakteri.....	21
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil.....	22
4.2	Pembahasan	23
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN		26
5.1	Kesimpulan.....	26

5.2	Saran	26
	DAFTAR PUSTAKA	27
	LAMPIRAN	31



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Hasil Uji Biokimia Bakteri Gram negatif. 21, (Dengan modifikasi)....	21
Tabel 4. 1 Hasil Identifikasi Bakteri	22
Tabel 4. 2 Tabel Sistematik Review	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Persyaratan kualitas air minum menurut PerMenKes. ²	7
Gambar 2. 2 Hasil Pewarnaan Gram Kuman E. coli.....	10
Gambar 2. 3 Pewaraan Gram Pseudomonas aeruginosa. (Koleksi Pribadi Departemen Mikrobiologi FK UKI)	10
Gambar 2. 4 Proses pengolahan AMDK. 9, (Dengan Modifikasi)	12
Gambar 2. 5Proses pengolahan DAMIU. 10, (Dengan Modifikasi).....	13
Gambar 4. 1Hasil Identifikasi Bakteri	23



DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Teori	14
Bagan 2. 2 Kerangka Konsep.....	15



DAFTAR SINGKATAN

DAMIU	: Depot Air Minum Isi Ulang
PerMenKes RI	: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
KepMenPerinDag RI	: Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia
AMDK	: Air Minum Dalam Kemasan
EMB	: <i>Eosin Methylen Blue</i>
TSIA	: <i>Triple Sugar Iron Agar</i>
cc	: <i>Cubic Centimeter</i>
VP	: <i>Voges-proskauer</i>
Atm	: Atmosfer
SIM	: <i>Sulfur Indol Motility</i>
SGDs	: <i>Sustainable Development Goals</i>
BGLB	: <i>Brilliant Green Lactose Bile</i>
EPEC	: Enteropatogenik
ETEC	: Enterotoksigenik
EIEC	: Enteroinvasif
EHEC	: Enterohemoragik
EAEC	: Enteroagregatif
CFAs	: <i>Colonization Factor Antigen</i>
LT	: <i>Heat-labile toxin</i>
ST	: <i>Heat-stable enterotoxins</i>
ADP	: adenosin difosfat
AMP	: adenil monofosfat
μm	: micrometer
UV	: Ultraviolet
Glu	: Glukosa
Man	: Mannitol
Lak	: Laktosa
Sak	: Sakharosa
I	: Indol
S	: Sitrat
SS	: Semisolid
MM	: Merah Metil
TBUD	: Tidak Bisa Untuk Dihitung

ABSTRAK

Salah satu bagian terpenting untuk menunjang kehidupan makhluk hidup ialah air. Sebagian masyarakat Indonesia menggunakan air minum yang berasal dari Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan air minum isi ulang dari Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU). Terdapat perbedaan signifikan dari pengolahan kedua jenis air ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan profil dan jumlah mikrobiota pada air minum kemasan merk A dengan air minum isi ulang di Kota Depok tahun 2021, yaitu dengan cara menanam kedua sampel air dan melakukan uji biokimia untuk mengidentifikasi bakteri. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapatnya kolonisasi bakteri pada sampel AMDK, sementara pada sampel air DAMIU terdapat kolonisasi bakteri Gram negatif yaitu *Pseudomonas aeruginosa*.

Kata kunci: Air minum kemasan, Air minum isi ulang, *Pseudomonas aeruginosa*, *Coliform*.



ABSTRACT

One of the most important thing to support the life of all living things is water. Some of Indonesian use drinking water derived from Bottled Drinking Water (AMDK) and refillable drinking water from the Reffilable Drinking Water Depot (DAMIU). There are significant differences between the preparation of these two types of water. The purpose of this research is to compare the profile and amount of microbiota from bottled water in brand A with refillable drinking water in Depok in 2021 by planting both water samples and conducting biochemical test to identify the bacteria. The results showed the absence of bacterial colonization in AMDK samples, while in DAMIU water samples showed colonization of Gram negative bacteria namely *Pseudomonas aeruginosa*.

Keywords: Bottled water, Refillable drinking water, *Pseudomonas aeruginosa*, *Coliform*.

