



**PENGARUH BERBAGAI MATERIAL ALAT MASAK DAPUR BERBAHAN LOGAM
TERHADAP UNSUR KONTAMINAN TERLEPAS PADA MASAKAN DAN POTENSI
BAHAYA BAGI KESEHATAN TUBUH MANUSIA**

SKRIPSI

**Diajukan ke Fakultas Kedokteran UKI
Sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**

Faris Febriza

1561050019

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

JAKARTA

2019

**PENGARUH BERBAGAI MATERIAL ALAT MASAK DAPUR TERHADAP UNSUR
KONTAMINAN TERLEPAS PADA MASAKAN DAN POTENSI BAHAYA
KESEHATAN TUBUH MANUSIA**

**Diajukan Ke Fakultas Kedokteran UKI
Sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**


**Faris Febriza
1561050019**

Telah disetujui oleh Pembimbing
30 Januari 2019



(Manogari, S.Si, MT)
NIP. 971446

Mengetahui,



(Prof. Dra. Rondang R. Soegianto., M.Sc., PhD)

Ketua Tim Skripsi

NIP. 991460

PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama Mahasiswa : Faris Febriza

NIM : 1561050103

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Skripsi berjudul **“PENGARUH BERBAGAI MATERIAL ALAT MASAK DAPUR TERHADAP UNSUR KONTAMINAN TERLEPAS PADA MASAKAN DAN POTENSI BAHAYA KESEHATAN TUBUH MANUSIA”** adalah betul-betul karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut telah diberi tanda *citation* dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jakarta, Januari 2019

Yang membuat pernyataan.


METERAI
TEMPEL
ADBE08AF738084327
5000
LIMA RIBU RUPIAH
(Faris Febriza)

NIM: 1561050019

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Kristen Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Faris Febriza
NIM : 1561050019
Program Studi : Sarjana Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Indonesia bebas royalti noneksklusif (*Non Exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah yang berjudul:

PENGARUH BERBAGAI MATERIAL ALAT MASAK DAPUR TERHADAP UNSUR KONTAMINAN TERLEPAS PADA MASAKAN DAN POTENSI BAHAYA KESEHATAN TUBUH MANUSIA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Kristen Indonesia 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 pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal 30 Januari 2019

Yang menyatakan



(Faris Febriza)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia dengan judul : **PENGARUH BERBAGAI MATERIAL ALAT MASAK DAPUR TERHADAP UNSUR KONTAMINAN TERLEPAS PADA MASAKAN DAN POTENSI BAHAYA KESEHATAN TUBUH MANUSIA**

Penulisan skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran. Skripsi ini dapat terwujud tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. dr.Robert Hotman Sirait, Sp.An selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia
2. Prof. Rondang Sugiarto, PhD, selaku ketua tim skripsi tahun 2018-2019.
3. Manogari, S.Si,MT selaku dosen pembimbing penulis yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing dan memberi pengarahan dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Dwi Karlina Hidayat,Sp.KJ selaku dosen penguji yang sudah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji penulis pada saat sidang skripsi.
5. Dr. Desriza Ratman, MH.Kes dan Khairul Husna,AM.Keb selaku orang tua dari penulis yang telah memberi semangat, doa yang tulus setiap waktu serta dukungan moril maupun materil sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai pada waktunya.
6. Mahasiswa FKUKI angkatan 2015 selaku teman satu angkatan penulis
7. Semua kedai kopi dan puluhan cangkir kopi yang sudah sedia 24 jam menemani penulis dalam menyelesaikan tugas ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, mengingat

keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu, diharapkan

saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi dampak positif bagi setiap kalangan. Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih.

Jakarta, 30 Januari 2019

(Faris Febriza)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I: PENDAHULUAN ...	1
Latar belakang.....	1
Rumusan Masalah.....	3
Tujuan Penelitian.....	3
Tujuan Umum.....	3
Tujuan Khusus.....	3
Ruang Lingkup.....	4
Manfaat Penelitian.....	4
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	6
Alat Masak.....	6
.....Alat masak berbahan logam	7
Alat Masak Alumunium.....	8
Alat Masak Teflon.....	9
Alat Masak <i>Stainless Steel</i>	9
Alat Masak <i>Stainless Steel</i> berlapis Titanium.....	12
Logam dan dampak Negatif Jika Masuk ke Dalam Tubuh.....	13
Alumunium.....	13
Besi.....	15
Kromium.....	16

Titanium	17
Unsur Logam Berat	18
Arsen	19
Timbal	21
Merkuri	22
Kadmium	22
Kerangka Teori	23
Kerangka konsep.....	24
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN	25
Metode Penelitian	25
Lokasi dan waktu penelitian.....	25
Sampel Penelitian	26
Alat dan Bahan	26
Alur Penelitian...	27
Pengambilan sampel	28
Definisi Konseptual.....	29
Jadwal Pelaksanaan Penelitian	30
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
Hasil pengambilan sampel	31
Deskripsi Hasil Uji Lab	36
Hasil uji X-ray Floresensi terhadap komponen penyusun setiap material	
alat masak dapur	37
Kandungan unsur penyusun air menineral merk aqua.....	38
Hasil penelitian ICP-OES	38
Pembahasan	42
Perbandingan unsur logam terlepas dan potensi bahaya kesehatan bagi	

tubuh manusia.....	42
BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	60
Kesimpulan... ..	60
Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Penggunaan stainless steel di dunia industry, dalam bentuk dan kategori pemakaian	9
Tabel II.2. Komposisi masing-masing jenis <i>stainless steel</i>	10
Tabel II.3. Sifat titanium dibandingkan dengan logam lain	17
Tabel II.4. Jenis dan batas maksimum konsumsi Logam berat	18
Tabel III.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	29
Tabel IV.1 material penyusun alat masak berbahan Alumunium	30
Tabel IV.2 material penyusun alat masak berbahan <i>Stainless Steel</i>	31
Tabel IV.3 material penyusun alat masak berbahan <i>Stainless Steel</i> berlapis titanium	31
Tabel IV.4 material penyusun alat masak berbahan Teflon	31
Tabel IV.5 unsur yang terlepas pada alat masak berbahan alumunium	32
Tabel IV.6 unsur yang terlepas pada alat masak berbahan <i>Stainless Steel</i>	32
Tabel IV.6 unsur yang terlepas pada alat masak berbahan <i>Stainless Steel</i> berlapis titanium	33
Tabel IV.8 unsur yang terlepas pada alat masak berbahan teflon	33
Tabel IV.9 Kandungan unsur Alumunium (Al) yang terlepas berdasarkan material alat masak	34
Tabel IV.10 Kandungan unsur Kalsium (Ca) berdasarkan material alat masak	36
Tabel IV.11 Kandungan unsur Besi (Fe) yang terlepas berdasarkan material alat masak	38
Tabel IV.12 Kandungan unsur Mangan (Mn) yang terlepas berdasarkan material alat masak	

Tabel IV.13 Kandungan unsur Nikel (Ni) yang terlepas berdasarkan material alat masak.	41
Tabel IV.14 Kandungan unsur silikon (Si) yang terlepas berdasarkan material alat masak.....	43
Tabel IV.15 Kandungan unsur titanium (Ti) yang terlepas berdasarkan material alat masak.....	44
Tabel IV.16 Kandungan unsur kromium (Cr) yang terlepas berdasarkan material alat masak.....	46
Tabel IV.17 Kandungan unsur magnesium (Mg) yang terlepas berdasarkan material alat Masak.....	47
Tabel IV.18 Kandungan unsur natrium (Na) yang terlepas berdasarkan material alat masak.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Kadar kromium yang bertambah menunjukkan penurunan pada laju korosi baja..	10
Gambar III.1 bagan skematik pengujian sampel unsur-unsur logam terlepas ke cairan bikarbonat	27
Gambar IV.1 sedang melakukan pengukuran air mineral sebanyak 250 ml untuk tiap-tiap material alat masak	31
Gambar IV.2 empat jenis material alat masak...//	32
Gambar IV.3 dilakukan proses pendidihan dengan kompor sejenis, dan intensitas api Yang sama.....	32
Gambar IV.4 air rebusan pada alat masak Teflon yang mulai mendidih	33
Gambar IV.5 air rebusan pada alat masak alumunium yang mulai mendidih, dan mengeluarkan busa.....	33
Gambar IV.5 air rebusan pada alat masak <i>stainless steel</i>	34
Gambar IV.6 air rebusan pada alat masak <i>stainless steel</i> berlapis titanium	34
Gambar IV.7 hasil dari air rebusan yang kemudia disimpah di wadah kaca berpenutup	35

DAFTAR GRAFIK

Grafik IV.1 Perbandingan konsentrasi alumunium yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak.....	34
Grafik IV.2 Perbandingan konsentrasi alumunium sebagai material penyusun alat masak.....	35
Grafik IV.3 Perbandingan konsentrasi kalsium yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak.....	37
Grafik IV.4 Perbandingan konsentrasi besi yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak.....	38
Grafik IV.5 Perbandingan konsentrasi besi (Fe) sebagai material penyusun alat masak.....	39
Grafik IV.6 Perbandingan konsentrasi mangan yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak.....	40
Grafik IV.7 Perbandingan konsentrasi nikel yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak.....	42
Grafik IV.8 Perbandingan konsentrasi silikon yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak.....	43
Grafik IV.9 Perbandingan konsentrasi titanium yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak.....	45
Grafik IV.10 Perbandingan kromium mangan yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak.....	46

Grafik IV.11 Perbandingan konsentrasi magnesium yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak... ..49

Grafik IV.12 Perbandingan konsentrasi natrium yang terlepas dari tiap-tiap material alat masak... ..50

DAFTAR SINGKATAN

AAS	Atomic Absorption Spectrometry
ATP	Adenosine Tri-Phosphate
MRL	Minimal Risk Level
NMDA	N-Methyl-D-aspartate
ppm	part per million
PTFE	polytetrafluoroethylene
SEM-EDS	Scanning Electron Microscopy / Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy
WHO-FAO	World Health Organization-Food and Agriculture Organization of the United Nations
XRF	X-Ray Fluoresensi
ICP OES	<i>Inductive Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry</i> digunakan untuk menganalisis banyak unsur secara serempak dan pada tingkat serendah 1-10 <i>part per bilion</i>

ABSTRAK

PENGARUH BERBAGAI MATERIAL ALAT MASAK DAPUR TERHADAP UNSUR KONTAMINAN TERLEPAS PADA MASAKAN DAN POTENSI BAHAYA KESEHATAN TUBUH MANUSIA

Tujuan Penelitian: Mengetahui besarnya kontaminasi logam yang terlepas pada alat masak dapur serta potensi bahaya kesehatan bagi tubuh manusia

Metode Penelitian: Penelitian di laboratorium menggunakan metode XRF untuk mengetahui komposisi logam penyusun pada alat masak aluminium, *stainless steel*, *stainless steel* berlapis *titanium* dan teflon. Selanjutnya hasil dari XRF digunakan sebagai acuan penentuan logam yang berpotensi terlepas menjadi kontaminan yang akan diperiksa menggunakan ICP-OES. Pemeriksaan kadar logam yang terlepas diperiksa menggunakan ICP-OES dengan empat sampel 250 ml air aqua gallon ditambahkan 3 gr bikarbonat bubuk lalu dipanaskan keempat sample pada masing-masing material alat masak hingga mendidih.

Hasil Penelitian: Alat masak dapur yang paling sedikit melepaskan kontaminannya adalah *Stainless Steel*. Selanjutnya, konsentrasi logam penyusun alat masak tidak selalu berbanding lurus dengan besarnya kontaminan logam yang dilepaskan.

Saran: Diharapkan dengan adanya penelitian ini masyarakat dapat memilih material alat masak yang lebih sedikit melepaskan kontaminan logam.

Kata Kunci : ICP-OES, Kontaminan, XRF

ABSTRACT

Research puposes: Knowing the amount of metal contamination that released from the kitchen cooking utensils and its potential risk to the human body

Methods: The research was conducted in the laboratory using the XRF method to determine the composition of the constituent metal in the aluminum cookware, titanium-coated stainless steel, and teflon. Then the results of the XRF used as a reference in determining potentially detached metals that able to become the contaminants to be examined using ICP-OES. The examination of the released metal content using ICP-OES with 4 samples of 250 ml gallon water added by 3 grams of powdered bicarbonate, then the four samples were heated in each cookware until the samples reach boiling point.

Results: Out of the 4 samples that being studied, the kitchen cookware that released the contaminants was stainless steel. Furthermore, the concentration of constituent cookware is not always directly proportional to the amount of metal contaminants that being released.

Suggestion: It is expected that with this research the public can choose the kitchen cooking utensils that release less metal contaminants.

keywords : ICP-OES, Contaminant, XRF