

**ANALISIS LOGAM ALUMINIUM DI BERBAGAI JENIS MINUMAN
KEMASAN KALENG**

TUGAS AKHIR



**UNIVERSITAS
BAKRIE**

NU'MAN HABIBUR RAHMAN

1222926005

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2025

**ANALISIS LOGAM ALUMINIUM DI BERBAGAI JENIS MINUMAN
KEMASAN KALENG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pangan**



**UNIVERSITAS
BAKRIE**

NU'MAN HABIBUR RAHMAN

1222926005

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISIONALITAS

Tugas akhir ini adalah benar hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Nu'man Habibur Rahman

NIM : 1222926005

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, representing the name Nu'man Habibur Rahman.

Tanggal : 13 Februari 2025




HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nu'man Habibur Rahman
NIM : 1222926005
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Logam Aluminium di Berbagai Jenis Minuman
Kemasan Kaleng

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Rizki Maryam Astuti, S.Si., M.Si. ()
Pembimbing II : Kurnia Ramadhan, Ph.D. ()
Penguji : Prof. Ardiansyah, Ph.D. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 13 Februari 2025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Logam Aluminium di Berbagai Jenis Minuman Kemasan Kaleng**”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dilewati untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Kurnia Ramadhan Ph.D., selaku kaprodi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Bakrie yang bersedia untuk memberikan ilmu dan tenaga kepada penulis selama menempuh pendidikan Sarjana.
2. Dr. Rizki Maryam Astuti, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan waktu, ilmu, tenaga, saran, arahan, serta dukungan kepada penulis selama masa penyusunan proposal penelitian.
3. Kurnia Ramadhan, Ph.D., selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan waktu, ilmu, tenaga, saran, arahan, serta dukungan kepada penulis selama masa penyusunan proposal penelitian.
4. Prof. Ardiansyah, Ph.D., selaku dosen penguji yang sudah memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam penyusunan proposal penelitian.
5. Bapak Himawan Muttaqin dan Ibu Nurus Syahadah, selaku orang tua penulis serta tidak lupa kakak dan adik penulis yang tiada hentinya memberikan doa dan dukungan kepada penulis hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal penelitian ini tidak mungkin terlepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima dan berterima kasih atas kritik dan saran yang diberikan untuk proposal penelitian ini. Selain itu, harapan penulis proposal penelitian ini dapat memberi manfaat kepada pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Februari 2025



Nu'man Habibur Rahman

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nu'man Habibur Rahman
NIM : 1222926005
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu dan pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (**Non-executive Royalty-Free Right**) atas sebagian karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Logam Aluminium di Berbagai Jenis Minuman Kemasan Kaleng

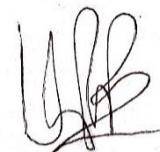
Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Tanggal : 13 Februari 2025

Yang menyatakan,



(Nu'man Habibur Rahman)

Analisis Logam Aluminium di Berbagai Jenis Minuman Kemasan Kaleng

Nu'man Habibur Rahman

ABSTRAK

Kemasan kaleng umumnya digunakan sebagai bahan pengemas produk minuman. Aluminium sebagai zat kontak produk minuman kemasan kaleng perlu diperhatikan karena dapat menyebabkan korosi dan termigrasi ke dalam produk. Adanya peluang tersebut dan ditambah dengan tingginya jumlah konsumen produk minuman kaleng, maka diperlukan analisis terhadap produk minuman kemasan kaleng yang beredar di masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar aluminium di berbagai jenis minuman kemasan kaleng yang beredar di masyarakat sehingga dapat diketahui keamanan pangannya bagi tubuh. Penelitian yang dilakukan berupa pengujian pH dan analisis kadar aluminium dari berbagai kelompok minuman kaleng. Sampel didestruksi menggunakan *Microwave Digestion System* dan diukur kadar aluminiumnya menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES). Analisis data menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5% dengan uji lanjut DMRT dan uji korelasi *Pearson* untuk mengetahui signifikansi antara data pH sampel dengan data kadar aluminium menggunakan SPSS. Dilakukan juga analisis mengenai pengaruh suhu dan pH terhadap logam aluminium yang termigrasi. Hasil analisis pH dan kadar aluminium bervariasi pada setiap kelompok minuman kaleng. Hasil korelasi antara nilai pH dan kadar aluminium yang menunjukkan sangat kuat sekali berada pada kelompok minuman kaleng minuman berkarbonasi dan minuman sari buah. Hasil kadar aluminium disajikan dalam bentuk % *Total Daily Intake* (TDI) per sajian sebagai bentuk informasi. %TDI tertinggi berada pada minuman teh oolong dan terendah pada minuman berkarbonasi. Hasil analisis mengenai pengaruh suhu dan pH menunjukkan bahwa semakin rendah dan tinggi pH maka semakin tinggi kadar aluminium pada larutan. Semakin tinggi suhu juga menunjukkan hasil kadar aluminium yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu yang lebih rendah. Pada pH 2 menunjukkan hasil kadar aluminium sebesar 1,53 mg/L dan 1,18 mg/L saat di suhu 4°C. Sedangkan di suhu 30°C menunjukkan hasil sebesar 2,71 mg/L dan 2,28 mg/L. Pada pH 12 menunjukkan hasil kadar aluminium sebesar 1,21 mg/L dan 2,28 mg/L saat di suhu 4°C. Sedangkan di suhu 30°C menunjukkan hasil sebesar 2,34 mg/L dan 2,32 mg/L.

Kata Kunci: analisis kadar aluminium, ICP-OES, kemasan kaleng, migrasi, produk minuman kaleng.

Analysis of Aluminum Metal in Various Types of Canned BeveragesNu'man Habibur Rahman

ABSTRACT

Canned packaging usually used as a packaging material for beverage products. Aluminium as a food contact compound of canned beverage products needs to be considered because it can cause corrosion and migrate into the product. The existence of these opportunities and combined with the high number of consumers of canned beverage products, it is necessary to analyze canned beverage products circulating in the society. This study aims to determine the level of aluminium in various types of canned packaged beverages circulating in the society so that food safety can be known for the body. The research was conducted in the form of pH testing and analysis of aluminium content from various groups of canned beverages. Samples were destructed using Microwave Digestion System and measured aluminium levels using Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry (ICP-OES). Data analysis used ANOVA at the 5% significance level with DMRT further test and Pearson correlation test to determine the significance between sample pH data and aluminium content data using SPSS. The effect of temperature and pH on the migrated aluminium metal was also analyzed. The results of the analysis of pH and aluminium content varied in each group of canned beverages. The results of the correlation between pH values and aluminium levels that showed very strong were in the group of canned carbonated drinks and fruit juice drinks. The results of aluminium content are presented in the form of % Total Daily Intake (TDI) per serving as a form of information. The highest %TDI was in oolong tea drinks and the lowest in carbonated beverages. The results of the analysis regarding the effect of temperature and pH showed that the lower and the higher pH, the higher the aluminium content in the solution. The higher the temperature also shows the results of higher aluminium levels compared to lower temperatures. At pH 2 showed aluminium levels of 1.53 mg/L and 1.18 mg/L at 4°C. While at 30°C the results showed 2.71 mg/L and 2.28 mg/L. At pH 12 shows the results of aluminium levels of 1.21 mg/L and 2.28 mg/L when at 4°C. While at 30°C the results showed 2.34 mg/L and 2.32 mg/L.

Keywords: *aluminium content analysis, canned beverage products, canned packaging, ICP-OES, migration.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISIONALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
BAB II METODOLOGI PENELITIAN.....	5
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	5
2.2 Alat dan Bahan.....	5
2.2.1 Alat.....	5
2.2.2 Bahan	5
2.3 Tahapan Penelitian	7
2.3.1 Tahap Preparasi.....	7
2.3.1.1 Pembuatan Bahan Pereaksi	7
2.3.1.2 Preparasi Sampel.....	7
2.3.1.3 Pembuatan Larutan Deret Standar Al	8
2.3.2 Tahap Pengujian.....	8
2.3.3 Tahap Pengolahan Data.....	9
2.3.3.1 Perhitungan Hasil Pengukuran Deret Standar.....	9
2.3.3.2 Perhitungan LOD & LOQ.....	9
2.3.3.3 Perhitungan Hasil Pengukuran Larutan Sampel	10
2.3.3.4 Perhitungan % <i>Total Daily Intake</i>	10
2.3.3.5 Analisis Data Statistik.....	11

2.3.4 Analisis Pengaruh Suhu dan pH.....	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
3.1 Penentuan LOD dan LOQ.....	13
3.2 Hasil Pengujian Nilai pH dan Kadar Aluminium	13
3.3 <i>Total Daily Intake</i> (TDI).....	19
3.4 Hasil Analisis Pengaruh Suhu dan pH	21
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	25
4.1 Kesimpulan	25
4.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva Analisis Pengaruh Suhu dan pH pada Kaleng A dan B 22

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kelompok Sampel Uji Minuman Kemasan Kaleng.....	6
Tabel 2. Pengondisian Alat ICP-OES	8
Tabel 3. Rancangan Perlakuan Analisis Pengaruh Suhu dan pH.....	12
Tabel 4. Hasil LOD dan LOQ	13
Tabel 5. Hasil Pengujian pH dan Kadar Aluminium	14
Tabel 6. Persentase Kontribusi Aluminium per Sajian dalam Sampel Uji (TDI).	20
Tabel 7. Hasil Analisis Pengaruh Suhu dan pH	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan dan Pegukuran Deret Standar	29
Lampiran 2. Contoh Perhitungan Kadar Aluminium pada Sampel Uji	30
Lampiran 3. Analisis Statistik Minuman Kaleng A	31
Lampiran 4. Analisis Statistik Minuman Kaleng B	32
Lampiran 5. Analisis Statistik Minuman Kaleng C	33
Lampiran 6. Analisis Statistik Minuman Kaleng D	34
Lampiran 7. Analisis Statistik Minuman Kaleng E	35
Lampiran 8. Dokumentasi Sampel Uji.....	36
Lampiran 9. Dokumentasi Pengujian pH Sampel Uji.....	37
Lampiran 10. Dokumentasi Pengujian Kadar Aluminium Sampel Uji.....	38
Lampiran 11. Dokumentasi Analisis Pengaruh Suhu dan pH.....	39
Lampiran 12. Hasil Statistik <i>Independent Samples T-Test</i>	40
Lampiran 13. Analisis Statistik Pengaruh Suhu dan pH.....	41