

VALIDASI METODE PENENTUAN CEMARAN KROMIUM DALAM BAHAN BAKU SUPLEMEN KESEHATAN DENGAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM

MARISA SISWANDI



PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek tugas akhir dengan judul “Validasi Metode Penentuan Cemaran Kromium dalam Bahan Baku Suplemen Kesehatan dengan Spektrofotometer Serapan Atom” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Marisa Siswandi
J0312211195

ABSTRAK

MARISA SISWANDI. Validasi Metode Penentuan Cemaran Kromium dalam Bahan Baku Suplemen Kesehatan dengan Spektrofotometri Serapan Atom. Dibimbing oleh BETTY MARITA SOEBRATA dan GANJAR NUGRAHA.

Kromium merupakan salah satu logam berat yang sering dijumpai sebagai cemaran dalam bahan baku suplemen kesehatan. Batas maksimal cemaran kromium menurut USP-NF 2024, *elemental impurity* ditetapkan sebesar 110 µg/g pada jalur paparan oral. Metode analisis kadar cemaran kromium pada sampel bahan baku suplemen kesehatan merujuk pada USP NF 2024 menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Validasi metode analisis kromium telah berhasil dilakukan, mencakup uji linearitas yang menunjukkan nilai $r = 0,9997$, dengan nilai % perolehan kembali antara 103,90%–113,60%. Presisi keterulangan dan presisi antara masing-masing menunjukkan %RSD sebesar 1,5814% dan 3,4730%, keduanya berada di bawah batas keberterimaan <5%. Nilai batas deteksi dan batas kuantifikasi yang diperoleh adalah 0,1523 ppm dan 0,4574 ppm. Metode ini juga menunjukkan spesifisitas tanpa interferensi matriks, serta memenuhi kriteria kuat dan tangguh terhadap perubahan kecil dari variasi waktu penyimpanan. Metode ini valid dan sesuai untuk pengujian rutin di PT Promedrahardjo Farmasi Industri.

Kata kunci: kromium, spektrofotometer serapan atom, suplemen, validasi.

ABSTRACT

MARISA SISWANDI. Validation of Chromium Contamination Determination Method in Health Supplement Raw Materials with Atomic Absorption Spectrophotometry. Supervised by BETTY MARITA SOEBRATA and GANJAR NUGRAHA.

Chromium was one of the heavy metals often found as a contaminant in raw materials of health supplements. According to the USP–NF 2024, the maximum allowable limit for elemental chromium impurity was 110 µg/g for the oral exposure route. The method for the determination of chromium contamination in health supplement raw material samples referred to USP–NF 2024 using atomic absorption spectrophotometry (AAS). The validation results of the chromium analysis method were valid based on linearity (correlation coefficient $r = 0.9997$), repeatability precision (%RSD = 1.5814%) and intermediate precision (%RSD = 3.4730%), both below the acceptance criterion of <5%, and recovery in the range of 103.90–113.60%. The limits of detection and quantification were 0.1523 ppm and 0.4574 ppm, respectively. The method also demonstrated high specificity with no matrix interference and was robust against small variations in storage duration, and its validity for routine application at PT Promedrahardjo Farmasi Industri was confirmed.

Keywords: atomic absorption spectrophotometer, chromium, supplement, validation.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



VALIDASI METODE PENENTUAN CEMARAN KROMIUM DALAM BAHAN BAKU SUPLEMEN KESEHATAN DENGAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM

MARISA SISWANDI

Proyek Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada Ujian Proyek Tugas Akhir: Mohamad Alief Ramdhan, S.Si., M.Si.

Perpustakaan IPB University



Judul Proyek : Validasi Metode Penentuan Cemaran Kromium dalam Bahan Baku
Tugas Akhir : Suplemen Kesehatan dengan Spektrofotometer Serapan Atom
Nama : Marisa Siswandi
NIM : J0312211195

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Betty Marita Soebrata, S.Si., M.Si.
NIP. 196306211987032000

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.
NIP. 197611032014092002

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian: 04 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga panulis dapat menyelesaikan Penelitian Tugas Akhir, dengan judul “Validasi Metode Penentuan Cermaran Kromium dalam Bahan Baku dalam Suplemen Kesehatan dengan Spektrofotometer Serapan Atom”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Betty Marita Soebrata, S.Si., M.Si selaku pembimbing akademik yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada apt. Ganjar Nugraha, S.Si selaku pembimbing lapang yang telah memberi sarana sebagai tempat bagi penulis untuk melaksanakan Penelitian Tugas Akhir. Ucapan terima kasih yang tak terhingga juga disampaikan penulis kepada Bapak Suwandi serta Ibu Mariyam selaku orang tua penulis yang senantiasa mendoakan, memberi dukungan baik moral maupun material, motivasi, semangat dan nasihat.

Semoga karya ilmiah ini dapat menambah wawasan dan memberi manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Marisa Siswandi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR RUMUS	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kromium	4
2.2 Metode Analisis mineral dengan SSA	4
2.3 Validasi metode analisis	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Penelitian	8
3.4 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil Uji Kesesuaian Sistem Metode Cemar Kromium	13
4.2 Hasil Uji Linearitas Metode Cemar Kromium	14
4.3 Hasil Uji Akurasi Metode Cemar Kromium	15
4.4 Hasil Uji Presisi Metode Cemar Kromium	16
4.5 Hasil Uji BD dan BK Cemar Kromium	17
4.6 Hasil Uji Spesifisitas Metode Cemar Kromium	18
4.7 Hasil Uji Ketahanan Metode Cemar Kromium	19
4.8 Hasil Uji Ketangguhan Metode Cemar Kromium	20
4.9 Rangkuman Hasil Validasi Metode Cemar Kromium	21
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	31



DAFTAR TABEL

2.1	Fungsi Komponen Utama SSA	6
3.1	Pembuatan Deret Standar Kromium	9
3.2	Kondisi Pengukuran SSA	10
3.3	ANOVA Satu Arah	12
4.1	Hasil uji kesesuaian sistem	13
4.2	Hasil uji akurasi	15
4.3	Hasil uji presisi keterulangan	16
4.4	Hasil uji presisi antara	17
4.5	Hasil uji batas deteksi dan batas kuantifikasi	18
4.6	Hasil uji spesifisitas	19
4.7	Hasil uji ketahanan	19
4.8	Hasil uji ketangguhan	20
4.9	Hasil validasi kromium	21

DAFTAR GAMBAR

2.1	Skema umum SSA	5
3.1	Skema alur penelitian	9
4.1	Kurva kalibrasi	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan pembuatan larutan HCl	27
2	Perhitungan uji akurasi	27
3	Perhitungan nilai BK dan BD	28
4	Perhitungan uji ketahanan	29
5	Perhitungan uji ketangguhan	30

DAFTAR RUMUS

1	Perhitungan koefisien korelasi	10
2	Perhitungan kemiringan	11
3	Perhitungan intersep	11
4	Perhitungan % <i>recovery</i>	11
5	Perhitungan rata-rata	11
6	Perhitungan standar deviasi	11
7	Perhitungan <i>relative standar deviation</i>	11
8	Perhitungan batas deteksi	11
9	Perhitungan batas kuantifikasi	11
10	Perhitungan jumlah kuadrat total antar perlakuan	11

11	Perhitungan jumlah kuadrat total keseluruhan data	12
12	Perhitungan jumlah kuadrat akibat rata-rata umum	12

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

