VALIDASI DAN VERIFIKASI METODE PENETAPAN KADAR VITAMIN B_9 PADA PRODUK SUSU CAIR DI INDUSTRI PANGAN PQRT

BATHARA MANDALA WIBOWO

SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

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

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul "Validasi dan Verifikasi Metode Penetapan Kadar Vitamin B_9 pada Produk Susu Cair di Industri Pangan PQRT" 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 laporan proyek akhir ini.

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

Jakarta, Juli 2024

Bathara Mandala Wibowo
J0305201158

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
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.
Perpustakaan 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.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

BATHARA MANDALA WIBOWO. Validasi dan Verifikasi Metode Penetapan Kadar Vitamin B_9 pada Produk Susu Cair di Industri Pangan PQRT. Dibimbing oleh CAECILLIA CHRISMIE NURWITRI.

Mengacu pada ISO 17025:2017 laboratorium yang telah tersertifikasi wajib melakukan validasi dan verifikasi metode analisis dalam pengujian. Validasi metode merupakan tindakan konfirmasi melalui pengujian dan pengadaan bukti objektif bahwa persyaratan tertentu untuk maksud terpenuhi dipenuhi. Verifikasi merupakan penyediaan bukti objektif bahwa suatu metode tertentu memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Dilakukan validasi dan verifikasi metode penetapan kadar vitamin B_9 pada produk susu cair dengan instrumen *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), metode pengujian analisis kimia yang digunakan untuk pemisahan secara kualitatif, kuantitatif, isolasi, dan pemurnian. Susu cair merupakan cairan dari ambing hewan ternak penghasil susu baik segar maupun yang dipanaskan melalui proses pemanasan. Prinsip metode analisis yang digunakan yaitu protein dalam susu cair didenaturasi dengan larutan asam, lalu disaring kemudian diinjeksikan ke dalam instrumen HPLC. Berdasarkan hasil validasi dan verifikasi metode yang telah dilakukan, pada validasi metode terdiri dari parameter linearitas, limit deteksi, presisi, akurasi, dan *robussnest* serta verifikasi metode terdiri dari parameter linearitas, limit deteksi, presisi, dan akurasi telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Kata Kunci : metode, susu cair, validasi, verifikasi, vitamin B_9

ABSTRACT

BATHARA MANDALA WIBOWO. Validation and Verification of Method for Determining Vitamin B9 Levels in Liquid Milk Products in the PQRT Food Industry. Supervised by CAECILLIA CHRISMIE NURWITRI.

According to ISO 17025:2018, certified laboratories are required to perform validation and verification of analytical methods used in testing. Method validation involves confirming through testing and providing objective evidence that specific requirements for a particular purpose are fulfilled. Verification entails providing objective evidence that a particular method meets predetermined requirements. In this study, validation and verification of the method for determining the level of vitamin B_9 in liquid milk products were conducted using High Performance Liquid Chromatography (HPLC), a chemical analysis method used for qualitative and quantitative, and purification. Liquid milk is the fluid from the udder of dairy animals, whether fresh or heated through pasteurization. The analytical method principle involves denaturing proteins in milk with an acidic solution, followed by filtration and injection into the HPLC instrument. Based on the results of the method validation and verification, which included parameters such as linearity, detection limit, precision, accuracy, and robustness. All specified requirements were met.

Keywords : dairy milk, method, validation, verification, vitamin B_9

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

@Hak cipta milik 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.

Perpustakaan IPB University

VALIDASI DAN VERIFIKASI METODE PENETAPAN KADAR VITAMIN B_9 PADA PRODUK SUSU CAIR DI INDUSTRI PANGAN PQRT

BATHARA MANDALA WIBOWO

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan

SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

Penguji pada Ujian Laporan Akhir : Made Gayatri Anggarkasih, S.TP., M.Si.

@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.

Perpustakaan IPB University

Judul Proyek Akhir : Validasi dan Verifikasi Metode Penetapan Kadar Vitamin B_9 pada Produk Susu Cair di Industri Pangan PQRT

Nama : Bathara Mandala Wibowo

NIM : J0305201158

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing:
Ir. Caecillia Chrismie Nurwitri, D.A.A.

s

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi:
Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P.
NIP 197102262002122001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171990231003

Tanggal Ujian : Rabu, 10 Juli 2024

Tanggal Lulus :

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan magang yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Juli 2024 ini ialah pengujian kimia pada produk olahan susu, dengan judul "Validasi dan Verifikasi Metode Penetapan Kadar Vitamin B_9 pada Produk Susu Cair di Industri Pangan PQRT".

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu jalannya proses penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah ini kepada :

1. Ibu Ratna Diyah Pertiwi dan Bapak Agus Yuliantoro serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis.
2. Ibu Ir. Caecillia Chrismie Nurwitri, D.A.A selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran serta masukan selama proses penelitian dan penyusunan karya tulis ini berlangsung.
3. Ibu Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan, Sekolah Vokasi IPB University.
4. Bapak Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T. selaku Dekan Sekolah Vokasi IPB University.
5. Seluruh jajaran karyawan yang telah memberikan saran serta masukan selama proses penelitian berlangsung.
6. Seluruh jajaran petinggi perusahaan yang telah memberikan kesempatan untuk dapat melakukan penelitian ini.
7. Kepada rekan sejawat Supervisor Jaminan Mutu Pangan angkatan 57.
8. Kepada Rai Mustika Rabbi dan Fauziah Nur Imani yang telah memberikan motivasi dan saran kepada penulis.
9. Kepada Sausan Majidah, Derry Aditia, Shafira Armadanti Putri, Wahda Marisa Zulfikar, Fuja Nurcantika Wahyudi, Cahya Padma Sari, Romi Rahman, Nini Khamsi, Ndaru Kresnayana, dan Kausar Daffa S yang selalu memberikan semangat dan memotivasi satu sama lain.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Juli 2024

Bathara Mandala Wibowo

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xi
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.4 Manfaat 2
II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Susu Cair 3
2.2 Vitamin B_9 3
2.3 Validasi dan Verifikasi 3
2.4 HPLC 4
III METODE 5
3.1 Lokasi dan Waktu 5
3.2 Teknik Pengumpulan Data 5
3.3 Prosedur Kerja 5
3.3.1 Alat 5
3.3.2 Bahan 5
3.3.3 Pembuatan Larutan Fase Gerak 6
3.3.4 Pembuatan Larutan Standar dan Deret Standar 6
3.3.5 Preparasi Instrumen HPLC 6
3.3.6 Preparasi Sampel 7
3.3.7 Linearitas 7
3.3.8 Limit Deteksi 7
3.3.9 Presisi 8
3.3.10 Akurasi 8
3.3.11 *Robustness* 8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 9
4.1 Alur Proses Produksi Susu Cair UHT 9
4.1.1 Analisis *Fresh Milk* 10
4.1.2 Filtrasi 10
4.1.3 *Pre-Heating* 10
4.1.4 Penyimpanan Suhu Dingin 10
4.1.5 *Dumping* 10
4.1.6 *Mixing* 10
4.1.7 Homogenisasi 11
4.1.8 Pasteurisasi 11
4.1.9 Tangki Hidrasi *(Aging)* 11
4.1.10 Sterilisasi 11
4.1.11 Tangki Aseptik 11
4.1.12 Pengemasan Aseptik 11
4.1.13 Penyimpanan 12

IPB University — Bogor Indonesia —
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

4.2 Validasi Metode 12
4.2.1 Lineraritas 13
4.2.2 Limit Deteksi 15
4.2.3 Presisi 15
4.2.4 Akurasi 16
4.2.5 *Robustness* 17
4.3 Verifikasi Metode 19
4.3.1 Linearitas 20
4.3.2 Limit Deteksi 21
4.3.3 Presisi 21
4.3.4 Akurasi 22
V SIMPULAN DAN SARAN 23
5.1 Simpulan 23
5.2 Saran 23
DAFTAR PUSTAKA 24
LAMPIRAN 24
RIWAYAT HIDUP 35

@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.
Perpustakaan IPB University

DAFTAR TABEL

1 Hasil validasi metode 13
2 Hasil perhitungan limit deteksi pada validasi metode 15
3 Hasil presisi pada validasi metode 16
4 Hasil akurasi pada validasi metode 17
5 Hasil roubustness pada validasi metode 18
6 Hasil uji F pada validasi metode parameter *robustness* 17
7 Hasil uji T pada validasi metode parameter *robustness* 18
8 Hasil verifikasi metode 20
9 Hasil perhitungan limit deteksi pada validasi metode 21
10 Presisi pada verifikasi metode 22
11 Hasil akurasi pada verifikasi metode 22

DAFTAR GAMBAR

1 Alur proses produksi susu cair UHT 9
2 Grafik linearitas hasil validasi metode 14
3 Grafik linearitas hasil verifikasi metode 20

DAFTAR LAMPIRAN

1 Perhitungan pembuatan larutan standar 29
2 Perhitungan pembuatan larutan deret standar 30
3 Perhitungan linearitas 31
4 Perhitungan limit deteksi 32
5 Perhitungan presisi 33
6 Perhitungan akurasi 34

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
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.
Perpustakaan IPB University