

VALIDASI METODE PENENTUAN KADAR ORTOFOSFAT DENGAN REDUKSI ASAM ASKORBAT DALAM AIR LAUT MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER *VISIBLE*

THARISYA ANDINI PUTRI



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek tugas akhir dengan judul “Validasi Metode Penentuan Kadar Ortofosfat Dengan Reduksi Asam Askorbat Dalam Air Laut Menggunakan Spektrofotometer *Visible*” 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 tugas akhir ini.

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

Bogor, Juli 2024

Tharisya Andini Putri
J0312201106

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

THARISYA ANDINI PUTRI. Validasi Metode Penentuan Kadar Ortofosfat Dengan Reduksi Asam Askorbat Dalam Air Laut Menggunakan Spektrofotometer *Visible*. Dibimbing oleh RUDI HERYANTO dan SUGENG WAHYU SETIAWAN.

Kualitas air diharapkan selalu terjaga agar dapat bermanfaat secara berkelanjutan bagi kehidupan makhluk hidup. Ortofosfat merupakan bentuk senyawa anorganik dari bentuk fosfat yang merupakan salah satu cemaran dalam air jika kadarnya terlalu tinggi. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup bahwa baku mutu ortofosfat dalam air laut yaitu sebesar 0,015 mg/L. Pengujian ortofosfat mengacu pada SNI 6989.31:2021 untuk air dan air limbah menggunakan metode reduksi asam askorbat dalam suasana asam. Pengujian dilakukan dengan menambahkan pereaksi campuran amonium molibdat-asam askorbat lalu diukur dengan spektrofotometer *visible* pada panjang gelombang 880 nm. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat bagaimana hasil dari modifikasi matriks dan penurunan limit kuantifikasi (LOQ) terhadap metode acuan SNI 6989.31:2021 untuk penentuan ortofosfat dalam air laut. Seluruh parameter validasi yang meliputi linearitas, *limit of linearity* (LOL), *limit of quantification* (LOQ), *method detection limit* (MDL), presisi, akurasi (*recovery*), ketangguhan (*ruggedness*), dan ketahanan (*robustness*) telah memenuhi syarat keberterimaan.

Kata kunci: air, fosfat, ortofosfat, pencemaran, validasi

ABSTRACT

THARISYA ANDINI PUTRI. Validation of Orthophosphate Level Determination Method by Ascorbic Acid Reduction in Seawater using Spectrophotometer Visible. Supervised by RUDI HERYANTO and SUGENG WAHYU SETIAWAN.

Water quality is expected to always be maintained so that it can be useful in a sustainable manner for the life of living things. Orthophosphate is an inorganic compound form of phosphate form which is one of the contaminants in water if the level is too high. Based on the Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 22 of 2021 concerning the Implementation of Environmental Protection and Management, the orthophosphate quality standard in seawater is 0.015 mg/L. Orthophosphate testing refers to SNI 6989.31: 2021 for water and wastewater using the ascorbic acid reduction method in an acidic atmosphere. The test was carried out by adding a mixture of ammonium molybdate-ascorbic acid and then measured with a visible spectrophotometer at λ 880 nm. This study was conducted with the aim of seeing how the results of matrix modification and decreasing the quantification limit (LOQ) against the SNI 6989.31:2021 reference method for determining orthophosphate in seawater. All validation parameters including linearity, limit of linearity (LOL), limit of quantification (LOQ), method detection limit (MDL), precision, accuracy (recovery), ruggedness, and robustness have met the requirements for acceptability.

Keywords: orthophosphate, phosphate, pollution, validation, water

Judul Proyek Tugas Akhir : Validasi Metode Penentuan Kadar Ortofosfat Dengan Reduksi Asam Askorbat Dalam Air Laut Menggunakan Spektrofotometer *Visible*
Nama : Tharisyah Andini Putri
NIM : J0312201106

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Rudi Heryanto, S.Si, M.Si.
NIP.197604282005011002




Pembimbing 2:
Sugeng Wahyu Setiawan, S.T.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, M.Si
NIP. 197611032014092002



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian:
16 Juli 2024

Tanggal Lulus:

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini ialah validasi metode, dengan judul “Validasi Metode Penentuan Kadar Ortofosfat Dengan Reduksi Asam Askorbat Dalam Air Laut Menggunakan Spektrofotometer *Visible*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Rudi Heryanto, S.Si, M.Si. dan Sugeng Wahyu Setiawan, S.T. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Penghargaan juga penulis sampaikan kepada PT Unilab Perdana Cabang Surabaya, Bapak M. Nuryakin, A.Md. selaku kepala cabang beserta staf Laboratorium Ayu Nur Haliya, A.Md yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayahanda tercinta Andik Minarto, mama tercinta Nanik Yuliatin Maliana, serta seluruh keluarga, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Juli 2024

Tharisya Andini Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air	4
2.2 Pencemaran Lingkungan	4
2.3 Ortofosfat	4
2.4 Validasi Metode	5
2.5 Spektrofotometer UV-Vis	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Linearitas	19
4.2 <i>Limit of Linearity</i> (LoL)	20
4.3 <i>Limit of Quantification</i> (LoQ) dan <i>Method Detection Limit</i> (MDL)	21
4.4 Presisi	22
4.5 Akurasi	23
4.6 Uji Ketahanan (<i>Robustness</i>)	24
4.7 Uji Ketangguhan (<i>Ruggedness</i>)	25
4.8 Hasil Validasi	25
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

1	Reaksi ion molibdat dengan asam sulfat	5
2	Reaksi pembentukan biru molibdenum	5
3	Bagian dan prinsip dari spektrofotometer UV-Vis	8
4	Bagan alir validasi metode pengujian ortofosfat dalam air laut	10
5	Hasil penentuan gelombang maksimum ortofosfat dalam air laut	18
6	Kurva kalibrasi ortofosfat	19

DAFTAR TABEL

1	Hasil pengujian <i>limit of linearity</i> (LoL)	20
2	Hasil pengujian LoQ dan MDL	21
3	Hasil pengujian presisi	22
4	Hasil pengujian akurasi	23
5	Hasil pengujian ketahanan (<i>robustness</i>)	24
6	Hasil uji ketangguhan (<i>ruggedness</i>)	25
7	Hasil validasi metode penentuan ortofosfat dalam air laut	26

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pembuatan larutan induk ortofosfat 500 mg/L	34
2	Pembuatan larutan standar 50 mg/L	34
3	Pembuatan larutan kerja 5 mg/L	34
4	Perhitungan pembuatan deret standar ortofosfat	34
5	Pengujian linearitas	35
6	Pengujian <i>limit of linearity</i> (LoL)	36
7	Pengujian <i>limit of quantification</i> dan <i>method detection limit</i>	36
8	Pengujian presisi	37
9	Pengujian akurasi (<i>recovery</i>)	38
10	Pengujian ketahanan (<i>robustness</i>)	38
11	Pengujian ketangguhan (<i>ruggedness</i>)	39