



VALIDASI METODE PENENTUAN KADAR NITROGEN DIOKSIDA DALAM UDARA AMBIEN DI LABORATORIUM DINAS LINGKUNGAN HIDUP LEBAK

RIDA NURUL HIDAYAH



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

- 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 LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Validasi Metode Penentuan Kadar Nitrogen Dioksida dalam Udara Ambien di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Lebak” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 akhir ini.

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

Bogor, Desember 2024

Rida Nurul Hidayah
J0312201187



ABSTRAK

RIDA NURUL HIDAYAH. Validasi Metode Penentuan Kadar Nitrogen Dioksida dalam Udara Ambien di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Lebak. Dibimbing oleh NOVIA AMALIA SHOLEHA dan DELIZA DONA.

Nitrogen dioksida merupakan salah satu polutan udara yang berbahaya dan dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia serta lingkungan. Metode pengukuran NO_2 udara ambien dilakukan dengan metode SNI 7119.2:2017 prinsip yang digunakan gas NO_2 dijerap oleh larutan penjerap *Griess-Saltzman* membentuk senyawa *azo dye* berwarna merah muda yang stabil dalam 15 menit dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 550 nm. Prosedur validasi meliputi parameter linearitas menghasilkan koefisien korelasi (r) > 0,995. Nilai LOD dan LOQ diperoleh sebesar 0,029 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan 0,096 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, parameter presisi diperoleh nilai %RSD berturut-turut sebesar 0,00%; 0,14%; dan 0,00%, serta parameter akurasi diperoleh nilai %R berturut-turut sebesar 100,20%; 100,02%; dan 100,07%, uji *ruggedness* memberikan hasil %RSD 0,40077% < 2%, uji *robustness* diperoleh uji F menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kadar NO_2 di Kantor Setda Kabupaten Lebak yaitu 14,41 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Kata Kunci: *Griess-Saltzman*, nitrogen dioksida, spektrofotometer UV-Vis, udara ambien, validasi metode

ABSTRACT

RIDA NURUL HIDAYAH. Validation of the Method for Determining Nitrogen Dioxide Levels in Ambient Air in the Lebak Environmental Service Laboratory. Supervised by NOVIA AMALIA SHOLEHA and DELIZA DONA.

Nitrogen dioxide is a dangerous air pollutant and can have a negative impact on human health and the environment. The method for measuring NO_2 in ambient air is carried out using the SNI 7119.2:2017 method, the principle of which is that NO_2 gas is adsorbed by a *Griess-Saltzman* adsorbent solution to form a pink *azo dye* compound which is stable in 15 minutes and its absorbance is measured at a wavelength of 550 nm. The validation procedure includes linearity parameters producing a correlation coefficient (r) > 0.995. The LOD and LOQ values obtained were 0.029 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ and 0.096 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, the precision parameters obtained %RSD values respectively 0.00%; 0.14%; and 0.00%, and the accuracy parameters obtained %R values respectively 100.20%; 100.02%; and 100.07%, the *ruggedness* test gave a %RSD result of 0.40077% < 2%, the *robustness* test obtained by the F test show a significant difference. The NO_2 level at the Lebak Regency Secretariat Office is 14.41 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Keywords: ambient air, *Griess-Saltzman*, method validation, nitrogen dioxide, UV-Vis spectrophotometer



@Hak cipta milik 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.

© 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.



VALIDASI METODE PENENTUAN KADAR NITROGEN DIOKSIDA DALAM UDARA AMBIEN DI LABORATORIUM DINAS LINGKUNGAN HIDUP LEBAK

RIDA NURUL HIDAYAH

Laporan Proyek Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

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



@Hak cipta milik 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.



Judul Laporan Proyek : Validasi Metode Penentuan Kadar Nitrogen Dioksida
Tugas Akhir dalam Udara Ambien di Laboratorium Dinas
Lingkungan Hidup Lebak
Nama : Rida Nurul Hidayah
NIM : J03122201187

@Hak cipta milik 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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Novia Amalia Sholeha, S.Si.

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:

19 Desember 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2024 sampai bulan Juli 2024 ialah “Validasi Metode Penentuan Kadar Nitrogen Dioksida dalam Udara Ambien di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Lebak”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Novia Amalia Sholeha, S. Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Penghargaan penulis sampaikan kepada Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lebak yang telah memberi izin penelitian, bapak dan ibu staf Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lebak yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayahanda Aang Kunaefi dan ibunda Ida Parida serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Desember 2024

Rida Nurul Hidayah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
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
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Udara	4
2.2 Nitrogen Dioksida	4
2.3 Metode Penentuan NO ₂ Dalam Udara Ambien	5
2.4 Validasi	6
2.5 Spektrofotometer UV-Vis	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	10
3.4 Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Sampling Udara Ambien NO ₂	16
4.2 Hasil Uji Konsentrasi NO ₂ Udara Ambien	17
4.3 Hasil Uji Linearitas	20
4.4 Hasil Uji Batas Deteksi dan Batas Kuantifikasi	21
4.5 Hasil Uji Presisi	22
4.6 Hasil Uji Akurasi	23
4.7 Hasil Uji <i>Ruggedness</i>	24
4.8 Hasil Uji <i>Robustness</i>	24
V SIMPULAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	42

DAFTAR TABEL

1	Metode penentuan NO ₂ diudara ambien	5
2	Data parameter lapangan NO ₂	14
3	Baku mutu udara ambien NO ₂	14
4	Hasil validasi metode NO ₂ dalam udara pmbien	20
5	Hasil pengukuran batas deteksi dan batas kuantifikasi	21
6	Hasil pengukuran uji presisi	22
7	Hasil pengukuran uji akurasi	23
8	Hasil pengukuran uji <i>ruggedness</i>	24
9	Hasil pengukuran uji <i>robustness</i>	25

DAFTAR GAMBAR

1.	Skema kerja alat spektrofotometer UV-Vis (Munson 1991)	9
2.	Diagram alir penelitian	11
3.	Rangkaian peralatan pengambilan contoh uji NO ₂ (SNI 2017)	12
4.	Peta Lokasi Sampling (Google Earth 2024)	16
5.	Reaksi kolorimetri metode <i>Griess-Saltzman</i> (Susanto 2004)	18
6.	Kurva Kalibrasi NO ₂	20

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Konsentrasi NO ₂ dalam sampel udara di Kantor Sekretariat Lebak	31
2.	Kurva kalibrasi NO ₂ dan Linearitas dari pengukuran udara	32
3.	Batas deteksi dan batas kuantifikasi	33
4.	Perhitungan presisi	34
5.	Perhitungan akurasi	37
6.	<i>Ruggedness</i> dari pengukuran NO ₂ udara ambien	40
8.	Uji <i>robustness</i>	41