

LAPORAN TUGAS AKHIR

VERIFIKASI METODE PENGUJIAN TOTAL FOSFOR PADA AIR LIMBAH MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV- VISIBLE DI PT MUTUAGUNG LESTARI BATAM

*Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Sains (A.Md. Si) dalam Bidang Analisis Kimia
Diploma III Politeknik ATI Padang*



OLEH : MUHARRAMSYAH RIZALDY

BP : 2220039

PROGRAM STUDI : ANALISIS KIMIA

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**“VERIFIKASI METODE PENGUJIAN TOTAL FOSFOR PADA AIR
LIMBAH MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-VISIBLE DI
PT MUTUAGUNG LESTARI BATAM”**

Batam, 24 Maret 2025

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing Institusi



Selfa Dewati Samah, M.Eng., M.Si.
NIP.198512172014022001

Pembimbing Lapangan

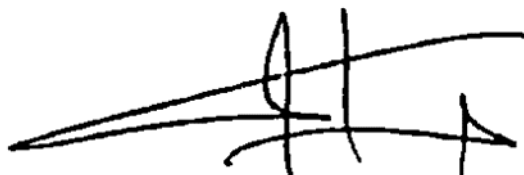


Dandi Saputra, A. Md
Penyelia Laboratorium

Mengetahui

Program Studi Analisis Kimia

Ketua,



Dr. Gusfiyesi, M. Si
NIP.197703152002122006

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda di bawah ini adalah Pembimbing Lapangan Kuliah Kerja Praktik Mahasiswa Program Studi Analisis Kimia Politeknik ATI Padang di PT Mutuagung Lestari cabang Batam, dengan ini menerapkan bahwa:

Muharramsyah Rizaldy (2220039)

Telah ditugaskan melakukan Verifikasi Metode Pengujian Total Fosfor Pada Air Limbah Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible di PT Mutuagung Lestari cabang Batam. Hasil analisis yang telah dilakukan **digunakan oleh perusahaan**. Selama menjalankan tugas dinilai berprestasi **Baik**.

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batam, 24 Maret 2025

Mengetahui

Pembimbing Lapangan



Dandi Saputra, A. Md

ABSTRAK

Air memiliki kegunaan yang sangat penting bagi industri baik untuk kegiatan produksi maupun untuk kegiatan domestik industri yang membuat air yang telah digunakan menjadi air limbah. Air limbah mengandung senyawa kimia dalam kadar berlebih yang dapat merusak lingkungan perairan, salah satunya kandungan total fosfor. Kadar total fosfor yang tinggi dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut yang disebabkan oleh proses eutrofikasi. Perlu dilakukan pengujian yang rutin untuk mengukur kadar total fosfor pada air limbah sebelum dibuang ke perairan. Untuk itu laboratorium PT Mutuagung Lestari perlu melakukan verifikasi terhadap pengujian kadar total fosfor yang bertujuan membuktikan metode yang digunakan dapat digunakan dalam pengujian rutin di PT Mutuagung Batam. Verifikasi ini dilakukan dengan ditentukannya linearitas, limit deteksi, limit kuantitasi, presisi, akurasi serta estimasi ketidakpastian. Verifikasi metode ini diperoleh nilai yang baik dengan linearitas sebesar 0,9998 ($r \geq 0.995$); limit kuantitasi sebesar 0,0272 mg/L; limit kuantitasi yaitu 0,0907 mg/L; nilai %RSD presisi 2,04% ($\%RSD \leq 0,67$ CV Horwitz); %Recovery sebesar 92,10% (90-110%); dan nilai estimasi ketidakpastian sebesar $\pm 0,011$ mg/L dengan %RSU sebesar 2,69 % ($\%RSU \leq 2$ CV Horwitz). Berdasarkan data tersebut maka metode ini dapat digunakan dalam pengujian rutin di PT Mutuagung Lestari Batam dikarenakan memiliki hasil verifikasi yang baik.

Kata Kunci: Total Fosfor, Linearitas, Presisi, Akurasi, Limit Deteksi, Limit Kuantitasi, Estimasi Ketidakpastian

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir setelah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Praktik (KKP) di PT Mutuagung Lestari cabang Batam, pada tanggal 19 Agustus 2024 sampai tanggal 27 Maret 2025. Selama melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Praktik (KKP) dan selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-sebesarnya kepada:

1. Bapak Isra Mouludi, S.Kom, M.Kom. selaku Direktur Politeknik ATI Padang
2. Ibu Dr. Gusfiyesi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Analisis Kimia di Politeknik ATI Padang
3. Ibu Selfa Dewati Samah, M. Eng., M. Si. selaku Dosen Pembimbing KKP.
4. Ibu Renny Futeri, M. Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen Analisis Kimia Politeknik ATI Padang yang telah memberikan ilmu selama waktu perkuliahan.
6. Bapak Dandi Saputra, A. Md. selaku Pembimbing Lapangan KKP.
7. Pimpinan PT Mutuagung Lestari yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan pengujian tugas akhir di PT Mutuagung Lestari Batam.
8. Seluruh karyawan dan staff di laboratorium yang telah memberikan ilmu dan berbagai pembelajaran kepada penulis.
9. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan yang sangat berarti kepada penulis dalam menjalankan proses pembelajaran di bangku perkuliahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
10. Teman-teman angkatan 22 yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
11. Semua pihak yang telah memberikan saran, kritik, bimbingan sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan penulis tepat pada waktunya.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini tentunya masih terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran, kritik, bimbingan, arahan dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, akademisi, lembaga pendidikan, instansi, dan khususnya bagi diri penulis sendiri. Akhir kata penulis berdoa segala bantuan yang diberikan mendapat balasan pahala.

Padang, 24 Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT KETERANGAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Air.....	3
2.2 Air Limbah	4
2.3 Total fosfor (PO ₄ -P)	5
2.4 Metode Pengujian Kadar Total fosfor Secara Reduksi Asam Askorbat	7
2.5 Spektrofotometer <i>UV-Visible</i>	8
2.6 Verifikasi Metode.....	10
2.6.1 Linearitas.....	11
2.6.2 Limit Deteksi (LoD) dan Limit Kuantitasi (LoQ)	12
2.6.3 Presisi	14
2.6.4 Akurasi	16
2.6.5 Estimasi Ketidakpastian.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.3.1 Persiapan Pengujian.....	21
3.3.2 Pengujian Linearitas	22
3.3.3 Penentuan Nilai Limit Deteksi dan Limit Kuantitasi.....	22

3.3.4 Pengujian Presisi (<i>Repeatibility</i>).....	23
3.3.5 Pengujian Akurasi.....	23
3.3.6 Penentuan Nilai Estimasi Ketidakpastian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil.....	25
4.2 Pembahasan	25
4.2.1 Linearitas	26
4.2.2 Limit Deteksi dan Limit Kuantitasi	27
4.2.3 Presisi (<i>Repeatability</i>).....	29
4.2.4 Akurasi.....	30
4.2.5 Estimasi Ketidakpastian.....	31
BAB V PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Gambar 2.1 Mekanisme Kerja Alat Spektrofotometer	10
Gambar 4.1 Kurva Linearitas Pengujian.....	27
Gambar 4.2 Tulang Ikan Ketidakpastian Pengujian	31

DAFTAR TABEL

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Verifikasi Metode Uji Total Fosfor (Total PO ₄ -P)	25
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Limit Deteksi (LoD) dan Limit Kuantitasi (LoQ)	28
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Presisi	29
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Akurasi	30
Tabel 4.5 Hasil Estimasi Ketidakpastian	33

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Nomor</u>	<u>Halaman</u>
Lampiran 1. SNI 6989.31 Tahun 2021	38
Lampiran 2. Pembuatan Reagen	43
Lampiran 3. Contoh Perhitungan Pengenceran Larutan	44
Lampiran 4. Perhitungan Koefisien Korelasi (r), slope (b) dan Intershep (a).....	45
Lampiran 5. Perhitungan Limit Deteksi dan Limit Kuantitasi.....	46
Lampiran 6. Perhitungan Presisi	46
Lampiran 7. Contoh Perhitungan Akurasi	47
Lampiran 8. Perhitungan Estimasi Ketidakpastian	48
Lampiran 9. Pembacaan Data terukur Pada Spektrofotometri UV-Vis	51
Lampiran 10. Dokumentasi Pengujian	52