

LAPORAN TUGAS AKHIR

VERIFIKASI METODE PENETAPAN KROMIUM HEKSAVALEN (Cr^{6+}) DALAM AIR LIMBAH SECARA SPEKTROFOTOMETER *UV-VISIBLE*

*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 : RISKA ROSALIA

BP: 2220050

PROGRAM STUDI : ANALISIS KIMIA

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**VERIFIKASI METODE PENETAPAN KROMIUM HEKSAVALEN (Cr^{6+})
DALAM AIR LIMBAH SECARA SPEKTROFOTOMETER *UV-VISIBLE***

Padang, 04 Juni 2025

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Institusi



(Risma Sari, M.Si)
NIP. 197903082001122003

Pembimbing Lapangan




(Bintang Muhammad Hafizh, A.Md.Si)

Mengetahui,
Program Studi Analisis Kimia
Ketua,



(Dr. Gusfiyesi, M.Si)
NIP. 197703152002122006

RINGKASAN

Air limbah merupakan cairan sisa hasil dari suatu kegiatan atau usaha yang banyak mengandung senyawa kimia. Salah satu senyawa kimia yang dihasilkan yaitu kromium heksavalen (Cr^{6+}). Metode standar pengujian kromium heksavalen (Cr^{6+}) pada air limbah secara spektrofotometri *UV-Visible* mengacu pada SNI 06-6989.71-2009. Laboratorium memiliki kondisi, personil, reagen, dan kemampuan peralatan yang berbeda dengan metode standar. Sehingga perlu dilakukan verifikasi metode uji terlebih dahulu sebelum digunakan untuk analisis rutin di laboratorium. Verifikasi kromium heksavalen (Cr^{6+}) dilakukan dengan menguji beberapa parameter kinerja metode, yaitu linearitas, presisi, akurasi, *method detection limit* (MDL). Prinsip metode yang diverifikasi berdasarkan reaksi 1,5-difenilkarbazon antara kromium heksavalen (Cr^{6+}) dengan difenilkarbazida dalam suasana asam yang dilanjutkan dengan pembentukan senyawa kompleks berwarna ungu kemerahan. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 530 nm. Hasil verifikasi menunjukkan linearitas yang baik dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9973. Uji presisi *repeatability* menghasilkan nilai % RSD sebesar 1,40 dan nilai 0,5 CV Horwitz sebesar 9,11 (syarat keberterimaan % RSD $\leq$ 0,5 CV Horwitz). Uji presisi *reproducibility* menghasilkan nilai % RSD sebesar 3,51 dan nilai 2/3 CV Horwitz sebesar 6,69 (syarat keberterimaan % RSD $\leq$ 2/3 CV Horwitz). Uji akurasi menghasilkan nilai persen perolehan kembali (*recovery*) sebesar 95% (syarat keberterimaan 85-115%). Dan uji *method detection limit* (MDL) diperoleh nilai sebesar 0,004 mg/L (syarat keberterimaan yaitu MDL yang sudah ditetapkan regulasi $\leq$ konsentrasi *spike* dan konsentrasi *spike* $\leq$ MDL $\times$ 10). Berdasarkan hasil uji verifikasi tersebut telah memenuhi syarat keberterimaan sehingga metode ini bisa dilakukan untuk analisis secara rutin di laboratorium pengujian tersebut.

Kata kunci: Air Limbah, Kromium Heksavalen (Cr^{6+}), Spektrofotometri UV-Visible, Verifikasi.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas karunia-Nya yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik serta tidak lupa pula shalawat dan salam penulis hadiahkan kepada baginda Nabi besar umat Islam yakni Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassalam.

Karya Tulis ini penulis persembahkan untuk

Papa, Mama, dan Keluarga Tercinta

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk Papa (Alm. Bakhtiar) dan Mama (Nurliza) ku tercinta yang selalu memberikan *support* dan mendo'akan anakmu ini hingga bisa menjadi pribadi seperti sekarang ini. Karya tulis ini saya persembahkan untuk Papa dan Mama sebagai langkah awal untuk membuat kalian bangga dan semoga kedepannya anakmu ini akan bisa memberikan prestasi-prestasi lain yang dapat membanggakan dan membahagiakan kalian. Terimakasih banyak atas segala hal yang Papa dan Mama berikan selama ini. Tidak lupa pula ucapan terimakasih kepada keluarga tersayang dan seluruh keluarga yang tidak bisa disebutkan Namanya satu per satu.

Open 24 Hours dan Cakatip

Kepada temanku open 24 hours dan cakatip yang tidak bisa saya tuliskan Namanya satu per satu. Terimakasih atas support atas kebersamaannya selama di perkuliahan sehingga membuat saya semangat dalam melaksanakan kuliah hingga akhir.

Seluruh Karyawan dan Analis Laboratorium

Kepada seluruh karyawan dan analis laboratorium PT Sucofindo Cibitung yang tidak dapat saya tuliskan namanya satu per satu. Terimakasih atas kebersamaan, *support*, dan bimbingan selama pelaksanaan Kuliah Kerja Praktik, sehingga saya dapat menyelesaikan KKP dengan baik.

Dosen Pembimbing

Kepada Ibu Risma Sari selaku pembimbing KKP dan Ibu Hafnimardiyanti selaku pembimbing akademik saya dikampus, terimakasih saya ucapkan yang sebesar-besarnya atas segala *support*, ilmu, saran dan kritik yang diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya yang begitu besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik berdasarkan informasi dan data dari berbagai pihak.

Laporan tugas akhir ini dapat disusun dengan baik karena banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang berupa informasi, arahan dan bimbingan oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Isra Mouludi, S.Kom selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
2. Ibu Dr. Gusfiesi, M.Si selaku Ketua Program Studi Analisis Kimia.
3. Ibu Risma Sari, M.Si selaku Dosen Pembimbing dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Hafnimardiyanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh Dosen dan Staff Karyawan Politeknik ATI Padang, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
6. Bapak Direktur, Ibu Eri Puspiani selaku HRD, dan para direksi PT Sucofindo Cibitung beserta staff yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan Kuliah Kerja Praktik (KKP) di PT Sucofindo Cibitung.
7. Abang Bintang Muhammad Hafizh selaku pembimbing lapangan kuliah kerja praktik (KKP) di PT Sucofindo Cibitung yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan motivasi kepada Penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan membacanya.

Padang, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Air.....	4
2.2 Air Limbah.....	5
2.3 Kromium Heksavalen (Cr^{6+})	9
2.4 1,5 – Diphenylcarbazide, DPC	10
2.5 Spektrofotometer <i>UV-Visible</i>	11
2.6 Verifikasi Metode	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.3 Prosedur Kerja	23
3.3.1 Tahap Persiapan Pengujian	23
3.3.2 Tahap Pengujian	25
3.3.3 Uji Linearitas	25
3.3.4 Uji Presisi.....	25
3.3.5 Uji Akurasi.....	26
3.3.6 Uji <i>Method Detection Limit</i> (MDL).....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil.....	29
4.2 Pembahasan	29
4.2.1 Penentuan Linearitas.....	29
4.2.2 Penentuan Presisi Repetabilitas	30
4.2.3 Penentuan Presisi Reprodusibilitas.....	31
4.2.4 Penentuan Akurasi (% <i>Recovery</i>)	32
4.2.5 Penentuan <i>Method Detection Limit</i> (MDL).....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Verifikasi	29
Tabel 4.2 Penentuan Repetabilitas	31
Tabel 4.3 Penentuan Reprodusibilitas.....	32
Tabel 4.4 Penentuan <i>Recovery</i>	33
Tabel 4.5 Konfirmasi Nilai <i>Method Detection Limit</i> (MDL).....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Membuat Larutan	40
Lampiran 2. Perhitungan Penentuan Linearitas	43
Lampiran 3. Perhitungan Pengujian MDL	44
Lampiran 4. Perhitungan Pengujian Akurasi	45
Lampiran 5. Perhitungan Pengujian Presisi	47
Lampiran 6. SNI 06-6989.71-2009	49
Lampiran 7. Tabel Distribusi T	60