

PENGEMBANGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis DALAM ANALISIS RESIDU PARAKUAT PADA UMBI SINGKONG

TIAR EPIFANNI MANULLANG



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir dengan judul “Pengembangan Metode Spektrofotometri UV-Vis dalam Analisis Residu Parakuat pada Umbi Singkong” 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 Proyek Tugas Akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Tiar Epifanni Manullang
J0412221156



@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



ABSTRAK

TIAR EPIFANNI MANULLANG. Pengembangan Metode Spektrofotometri UV-Vis dalam Analisis Residu Parakuat pada Umbi Singkong. Dibimbing MOHAMAD ALIEF RAMDHAN.

Parakuat diklorida merupakan herbisida kontak non-selektif yang berpotensi meninggalkan residu pada komoditas pangan, termasuk singkong. Penelitian ini bertujuan mengembangkan metode SNI 2885:2018 menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk analisis residu parakuat pada umbi singkong. Sampel diekstraksi menggunakan campuran metanol:HCl 0,1 M (1:1), sampel kemudian direaksikan dengan natrium ditionit 1% b/v, dan dianalisis pada panjang gelombang 600 nm. Validasi metode meliputi linearitas, LOD, LOQ, akurasi, presisi, dan evaluasi modifikasi volume sampel. Hasil menunjukkan metode memenuhi kriteria validasi dan layak digunakan. Analisis sampel singkong pasar menunjukkan kadar residu parakuat sebesar 0,4405 ppm, melebihi batas maksimum residu yang ditetapkan sebesar 0,05 ppm. Metode hasil pengembangan dinyatakan valid dan layak digunakan untuk analisis residu parakuat pada umbi singkong.

Kata kunci: parakuat diklorida, residu pestisida, spektrofotometer UV-Vis, umbi singkong.

ABSTRACT

TIAR EPIFANNI MANULLANG. Development of UV-Vis Spectrophotometry Method in Paraquat Residue Analysis in Cassava Tubers. Supervised by MOHAMAD ALIEF RAMDHAN.

Paraquat dichloride is a non-selective contact herbicide that has the potential to leave residues in food commodities, including cassava. This study was conducted to develop an analytical method based on SNI 2885:2018 using UV-Vis spectrophotometry for the determination of paraquat residues in cassava tubers. The samples were extracted using a methanol:0.1 M HCl mixture (1:1), reacted with 1% (w/v) sodium dithionite, and analyzed at a wavelength of 600 nm. Method validation was performed by evaluating linearity, LOD, LOQ, accuracy, precision, and the effect of sample volume modification. The results demonstrated that the developed method fulfilled the validation criteria and was suitable for the determination of paraquat residues. Paraquat residues in market cassava samples were found to be 0.4405 ppm, exceeding the maximum residue limit of 0.05 ppm. Therefore, the developed method was validated and considered suitable for the analysis of paraquat residues in cassava tubers.

Keywords: cassava tuber, paraquat dichloride, pesticide residue, UV-Vis spectrophotometry.



@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 2026
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.

PENGEMBANGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis DALAM ANALISIS RESIDU PARAKUAT PADA UMBI SINGKONG

TIAR EPIFANNI MANULLANG

Laporan Proyek 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
2026**



@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 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 Proyek Akhir : Pengembangan Metode Spektrofotometri UV-Vis dalam Analisis Residu Parakuat pada Umbi Singkong

Nama : Tiar Epifanni Manullang
NIM : J0412221156

Disetujui oleh

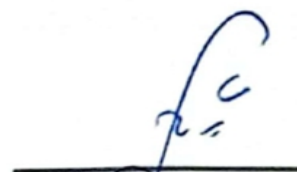
Pembimbing:
Mohamad Alief Ramdhan, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si, M.Si.
NIP. 197611032014042002

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




Tanggal Ujian: 23 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus atas segala kasih karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan April 2026 ini ialah sebagai Tugas Akhir, dengan judul “Pengembangan Metode Spektrofotometri UV-Vis dalam Analisis Residu Parakuat pada Umbi Singkong”. Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing yaitu bapak Mohamad Alief Ramdhan, S.Si., M.Si. dan Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran dalam penyusunan Tugas Akhir. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Pak Nasum selaku Direktur utama PT. Agro Jaya Industri beserta staf Laboratorium yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada kedua orang tua Ibu Atiek dan Bapak Frank, kakak Ester, Ribka serta teman-teman kuliah saya yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Tiar Epifanni Manullang



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR PERSAMAAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)	4
2.2 Herbisida	5
2.3 Parakuat Diklorida	5
2.4 Ekstraksi Senyawa Parakuat	6
2.5 Spektrofotometer UV-Vis	7
2.6 Karakteristik Kinerja Metode	9
III METODE PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Penelitian	11
3.4 Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil Uji Linearitas Metode	17
4.2 Hasil Penentuan <i>Limit of Detection</i> (LOD)	18
4.3 Hasil Penentuan <i>Limit of Quantitation</i> (LOQ)	19
4.4 Hasil Uji Akurasi Metode	20
4.5 Hasil Uji Presisi Metode	21
4.6 Evaluasi Modifikasi Volume Sampel	22
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	53



DAFTAR TABEL

2.1	Komposisi pelarut ekstraksi senyawa parakuat	7
4.1	Hasil pengujian fisik herbisida parakuat diklorida	16
4.2	Hasil uji linearitas parakuat dengan spektrofotometer UV-Vis	18
4.3	Hasil uji <i>limit of detection</i> (LOD)	19
4.4	Hasil uji <i>limit of quantitation</i> (LOQ)	20
4.5	Hasil uji akurasi sampel umbi singkong	21
4.6	Hasil pengujian presisi senyawa parakuat dalam sampel umbi singkong	22
4.7	Evaluasi modifikasi volume sampel umbi singkong	23
4.8	Parameter validasi analisis residu parakuat	23

DAFTAR GAMBAR

2.1	Umbi singkong	4
2.2	Senyawa parakuat diklorida	6
2.3	Komponen dasar spektrofotometer UV-Vis	8
2.4	Reaksi pembentukan warna biru parakuat	8
3.1	Bagan alir penelitian	12
4.1	(a) Hasil gulma yang diaplikasikan parakuat 320 SL dan (b) 276 SL	17
4.2	Grafik peningkatan kadar parakuat pada minggu ke-2 dan ke-4	25

DAFTAR PERSAMAAN

1	Persamaan LOD	14
2	Persamaan LOQ	14
3	Persamaan % <i>recovery</i>	15
4	Persamaan rerata	15
5	Persamaan standar deviasi	15
6	Persamaan %standar deviasi relatif	15

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pembuatan larutan	33
2	Pengeceran larutan deret standar parakuat diklorida	34
3	Hasil uji absorbansi blanko	35
4	Hasil uji kurva kalibrasi standar	36
5	Hasil uji <i>Limit of Quantitation</i> (LOQ) dan <i>Limit of Detection</i> (LOD)	37
6	Hasil uji akurasi	38
7	Hasil uji presisi	44
8	Hasil uji evaluasi modifikasi volume	48