

- 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.

PERBANDINGAN METODE PENETAPAN IBUPROFEN DALAM CAIRAN INFUS DENGAN HPLC MENGGUNAKAN DETEKTOR UV DAN DAD

NISRINA AZHAAR ATHAYA



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

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

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Tugas Akhir dengan judul “Perbandingan Metode Penetapan Ibuprofen dalam Cairan Infus dengan HPLC Menggunakan Detektor UV dan DAD” 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

Nisrina Azhaar Athaya
J0312201080

- 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.

ABSTRAK

NISRINA AZHAAR ATHAYA. Perbandingan Metode Penetapan Ibuprofen Dalam Cairan Infus dengan HPLC Menggunakan Detektor UV dan DAD. Dibimbing oleh DIMAS ANDRIANTO dan ARI PUSPITA WARDHANI.

Ibuprofen pada umumnya dianalisa dengan HPLC menggunakan detektor *diode array* namun ketersediaan detektor perusahaan ialah detektor UV sehingga pada penelitian ini bertujuan mengembangkan metode baru dengan detektor UV yang diharapkan dapat diaplikasikan berdasarkan hasil analisis dan kriteria keberterimaan. Hasil pada kedua metode baru dibandingkan dengan hasil metode menggunakan detektor *diode array* sebagai acuan. Metode pertama pada λ 254 nm dan metode kedua λ 210 nm dengan kondisi instrumen yang berbeda. Hasil penelitian menghasilkan rata-rata konsentrasi metode acuan; metode pertama; metode kedua sebesar 4,03 ; 4,14 ; 4,06 mg/mL. Perbedaan rata-rata dianalisa lebih lanjut dengan analisis statistik uji korelasi yang menghasilkan perbedaan secara nyata lalu dilihat faktor dengan estimasi ketidakpastian yang mendapatkan nilai $X \pm U$ sebesar $4,00 \pm 0,31$ mg/mL. Pengaruh kolom dilihat berdasarkan nilai N, R, Tf dan tinggi puncak. Simpulan penelitian ini metode kedua merupakan metode efektif ditinjau dari hasil konsentrasi dan kromatogram serta uji *Pos Hoc*.

Kata kunci: cairan infus, detektor, HPLC, ibuprofen

ABSTRACT

NISRINA AZHAAR ATHAYA. Comparison of Ibuprofen Determination Methods in Infusion Liquid by HPLC Using UV Detector and DAD. Supervised by DIMAS ANDRIANTO and ARI PUSPITA WARDHANI.

Ibuprofen is generally analyzed by HPLC using a diode array detector but the availability of the company's detector is a UV detector so this study aims to develop a new method with a UV detector which is expected to be applied based on the analysis results and acceptance criteria. The results of the two new methods were compared with the results of the method using a diode array detector as a reference. The first method at λ 254 nm and the second method at λ 210 nm with different instrument conditions. The results showed that the average concentrations of the reference method; first method; second method were 4.03; 4.14; 4.06 mg/mL. The average difference was further analyzed by statistical analysis of the correlation test which resulted in a significant difference and then looked at the factors with uncertainty estimation which obtained an $X \pm U$ value of 4.00 ± 0.31 mg/mL. The influence of the column is seen based on the value of N, R, Tf and plate height. The conclusion of the study is that the second method is an effective method in terms of concentration and chromatogram results and Post Hoc test.

Keywords: detector, HPLC, ibuprofen, infusion liquid

Judul Laporan : Perbandingan: Metode Penetapan Ibuprofen dalam
Proyek Tugas Akhir Cairan Infus dengan HPLC Menggunakan Detektor
UV dan DAD
Nama : Nisrina Azhaar Athaya
NIM : J0312201080

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Dimas Andrianto, S.Si., M.Si.



Pembimbing 2:
Apt. Ari Puspita Wardhani, S.Farm.



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 Juli 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. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan April 2024 ini ialah Farmasi dengan judul “Perbandingan Metode Penetapan Ibuprofen Dalam Cairan Infus dengan HPLC Menggunakan Detektor UV dan DAD”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Dimas Andrianto, S.Si., M.Si dan apt. Ari Puspita Wardhani, S.Farm yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Anang Wiratno selaku ayah penulis, Enung Nurjanah selaku ibu penulis serta Syafira Ayu Wienarti dan Thifali Azalia selaku saudara kandung dari penulis yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada PT X yang telah memberi izin penelitian, beserta staf Laboratorium Mba Gina, Mba Oka, Mba Fia, Mas Raihan, Bapa Adit, Mas Nurman, Mas Hagi, Mas Wali dan Ka Syahran yang telah membantu selama pengumpulan data. Serta ucapan terima kasih kepada teman-teman Kos Dahlan, sahabat terdekat Arafanda Maharani Putri, Rahma Nahdia dan garda terdepan saya Reza Putra Nugroho yang telah mendukung dan membantu saya dalam penyusunan proyek tugas akhir.

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

Bogor, Juli 2024

Nisrina Azhaar Athaya

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
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 Ibuprofen	4
2.2 L-Arginin	6
2.3 Cairan Infus	7
2.4 Kromatografi Cair Kinerja Tinggi	7
2.5 Detektor UV-Visibel	8
2.6 Detektor <i>Diode Array</i>	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	11
3.4 Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Kromatogram	17
4.2 Hasil Konsentrasi	19
4.3 Hasil Standar Kontrol	22
4.4 Kondisi Instrumen	25
4.5 Analisis Statistika	31
4.6 Estimasi Ketidakpastian	34
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

1	Hasil rata-rata kromatogram sampel	17
2	Hasil konsentrasi sampel	19
3	Komposisi perbandingan pelarut sistem gradien	24
4	Hasil tes uji normalitas	31
5	Hasil tes homogenitas varian	32
6	Hasil uji F ANOVA	32
7	Hasil uji T satu sampel	33

DAFTAR GAMBAR

1	Struktur ibuprofen	4
2	Konversi metabolik dari R-(-)-ibuprofen menjadi S-(+)-ibuprofen	5
3	Struktur dari l-arginin	6
4	Cairan infus ibuprofen	7
5	<i>High performance liquid chromatography</i> (a) komponen, (b) cara kerja	8
6	Skema detektor uv-visibel	9
7	Skema detektor <i>diode array</i>	9
8	Bagan alir penelitian	12
9	Bentuk puncak pada HPLC	18
10	Tahap reaksi penyiapan fase diam fase terikat	20
11	Kromatogram sampel ibuprofen dan l-arginin (a) metode pertama (b) metode kedua	21
12	Hasil kromatogram injeksi blanko dan standar kontrol (a) metode pertama, (b) metode kedua, (c) injeksi blanko dengan fase gerak	22
13	Skema cuci kolom sistem gradien	23
14	Jenis transisi elektron	26
15	Pandangan sepanjang sumbu pori COF ibuprofen dalam lingkungan air (a) ibuprofen terprotonasi (b) ibuprofen terdeprotonasi	29
16	Diagram tulang ikan	35
17	Hubungan perkiraan nilai konsentrasi sebenarnya dengan nilai pengujian	37

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis standar	45
2	Hasil analisis sampel	47
3	Hasil standar kontrol	50
4	Hasil uji <i>pos hoc</i>	51
5	Pehitungan estimasi ketidakpastian analisis ibuprofen	52