

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

# PROFIL METABOLIT EKSTRAK DAUN SIDAGURI (*Sida rhombifolia* L.) DENGAN UMUR TANAM BERBEDA MENGGUNAKAN LC-MS/MS

SAFIRAH ZAM ASTARI



DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Profil Metabolit Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) dengan Umur Tanam Berbeda Menggunakan LC-MS/MS” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2021

Safirah Zam Astari  
G44170075

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 menggunakan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRAK

SAFIRAH ZAM ASTARI. Profil Metabolit Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) dengan Umur Tanam Berbeda Menggunakan LC-MS/MS. Dibimbing oleh ETI ROHAETI dan MOHAMAD RAFI.

Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) adalah tanaman obat yang diyakini khasiatnya oleh masyarakat sebagai obat asam urat, antihipertensi, dan lain sebagainya. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi komposisi metabolit bioaktif daun sidaguri. Analisis ekstrak daun sidaguri diklasifikasikan berdasarkan umur tanam tiga, empat, dan lima bulan menggunakan kromatografi cair-spektrometri massa (LC-MS/MS) dan dikelompokkan menggunakan analisis komponen utama (PCA). Kromatogram LC-MS/MS diolah menggunakan perangkat lunak *Thermo Scientific Xcalibur 4.2* dan *Compound Discoverer 3.2*. Analisis multivariat menggunakan perangkat lunak *The Unscrambler X 10.4*. Sebanyak 36 metabolit berhasil teridentifikasi dalam ekstrak. Metabolit tersebut termasuk dalam golongan alkaloid, asam fenolat, flavonoid, kumarin, steroid, dan golongan lain. Ekstrak daun sidaguri terkelompok ke dalam kelasnya masing-masing, yaitu umur tanam 3, 4, dan 5 bulan dengan total varians 77%.

Kata kunci: LC-MS/MS, metabolit sekunder, PCA, *Sida rhombifolia* L.

## ABSTRACT

SAFIRAH ZAM ASTARI. Metabolite Profiling of Leaves Extracts of *Sida rhombifolia* L. with Different Planting Age Using Liquid Chromatography-Mass Spectrometry. Supervised by ETI ROHAETI and MOHAMAD RAFI.

*Sida rhombifolia* L. (sidaguri) is a medicinal plant that is believed to be useful by the community as a gout drug, antihypertensive, and so on. This study aims to identify the composition of bioactive metabolites of sidaguri leaves. Analysis of sidaguri leaf extract was classified based on the planting age of three, four, and five months using liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS/MS) and grouped using principal component analysis (PCA). The LC-MS/MS chromatograms were processed using *Thermo Scientific Xcalibur 4.2* and *Compound Discoverer 3.2* software. Multivariate analysis using *The Unscrambler X 10.4* software. A total of 36 metabolites were identified in the extract. These metabolites are included in the group of alkaloids, phenolic acids, flavonoids, coumarins, steroids, and other groups. Sidaguri leaf extracts were grouped into their respective classes, namely 3, 4, and 5 months of planting age with a total variance of 77%.

Keywords: LC-MS/MS, PCA, *Sida rhombifolia* L., secondary metabolites



@Hak cipta milik IPB University

IPB Univer

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip Sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebut sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, pengusunan 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.*

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.

# **PROFIL METABOLIT EKSTRAK DAUN SIDAGURI (*Sida rhombifolia* L.) DENGAN UMUR TANAM BERBEDA MENGGUNAKAN LC-MS/MS**

**SAFIRAH ZAM ASTARI**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana pada

Program Studi Kimia

**DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

- 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 menggunakan 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc. Agr.
- 2 Budi Arifin, S.Si., M.Si.
- 3 Dr. Noviyon Darmawan, S.Si., M.Sc.

Judul Skripsi: Profil Metabolit Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.)  
dengan Umur Tanam Berbeda Menggunakan LC-MS/MS

Nama : Safirah Zam Astari  
NIM : G44170075

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Dra. Eti Rohaeti, MS.



Pembimbing 2:  
Dr. Mohamad Rafi, S.Si, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Kimia:  
Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc.Agr.  
196707301991032001



Tanggal Ujian: 29 Juni 2021

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 Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul penelitian yang disusun berdasarkan penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari–Mei 2021 adalah Profil Metabolit Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) dengan Umur Tanam Berbeda Menggunakan Kromatografi Cair-Spektrometri Massa.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Dra. Eti Rohaeti, MS. dan Dr. Mohamad Rafi, S.Si., M.Si selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan banyak ilmu, arahan dan saran selama proses penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ayah dan Ibu atas semua doa dan kasih sayangnya. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dea Silviani, Weilvan Dwi Putra, dan Fathimah Himmah Fadhilah yang telah membantu, memberikan saran, dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2021

*Safirah Zam Astari*

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



*@Hak cipta milik IPB University*

IPB Univer



**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.

## 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 Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Sumber Data	3
2.3 Identifikasi Metabolit	3
2.4 Analisis Multivariat PCA	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	5
3.1 Pengolahan Data LC-MS/MS	5
3.2 Komponen Kimia dalam Daun Sidaguri	5
3.3 Golongan Alkaloid	5
3.4 Golongan Asam Fenolat	6
3.5 Golongan Flavonoid	6
3.6 Golongan Kumarin	6
3.7 Golongan Steroid	7
3.8 Senyawa Golongan Lain	7
3.9 Klasifikasi Ekstrak Daun Sidaguri Berdasarkan Umur Tanam	11
IV SIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Simpulan	13
4.2 Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN	16
RIWAYAT HIDUP	61

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 TABEL

1 Perbandingan komposisi fase gerak 0.1% asam format dalam air (Fase A) dan 0.1% asam format dalam ACN (Fase B)	3
2 Senyawa metabolit dalam ekstrak daun sidaguri pada mode ionisasi positif	8

## DAFTAR GAMBAR

1 Plot Skor PCA dari PC1 dan PC2 ekstrak daun sidaguri dengan umur Tanam 3 bulan, 4 bulan, dan 5 bulan	11
2 Biplot PCA dari ekstrak sidaguri	12

## DAFTAR LAMPIRAN

1 Diagram alir penelitian	16
2 Spektrum LC-MS/MS blanko	17
3 Spektrum LC-MS/MS ekstrak daun sidaguri lima ulangan dengan umur tanam (a) 3 bulan, (b) 4 bulan, (c) 5 bulan	17
4 Database Sidaguri	18
5 Spektrum MS-MS senyawa golongan alkaloid	25
6 Spektrum MS-MS senyawa golongan asam fenolat	29
7 Spektrum MS-MS senyawa golongan flavonoid	35
8 Spektrum MS-MS senyawa golongan kumarin	42
9 Spektrum MS-MS senyawa golongan steroid	44
10 Spektrum MS-MS senyawa golongan lain	48

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.