

**STUDI PEMBENTUKAN DAN KARAKTERISASI KOMPLEKS INKLUSI
PIPERIN DARI LADA (*Piper nigrum*) DENGAN β -SIKLODEKSTRIN
DAN GARAM MONO-6-AMONIUM β -SIKLODEKSTRIN KLORIDA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Program Studi Kimia Jurusan Kimia
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Kimia**

**Oleh
RIDWAN HAMDANI
NIM 1913081009**

**PROGRAM STUDI KIMIA JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2023

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui

Pembimbing I,



Prof. Dr. I Wayan Mudrawan, M.S., Ph.D.
NIP. 196010091985031002


Pembimbing II,



Ni Wayan Martiningsih, S.Si., M.Sc.
NIP. 198603072008122003

Skripsi oleh Ridwan Hamdani ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 21 November 2023

Dewan penguji,



Prof. Dr. I Wayan Muderawan, M.S., Ph.D.
NIP. 196010091985031002

(Ketua)




Ni Wayan Martiningsih, S.Si., M.Sc.
NIP. 198603072008122603

(Anggota)



Ni Luh Putu Ananda Saraswati, S.Si., M.Si.
NIP. 199410022019032013

(Anggota)



Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si.
NIP. 198005062006041002

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai
gelar sarjana kimia

Pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 21 November 2023

Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.
NIP. 196901161994031001

Sekretaris Ujian,



Ni Luh Putu Ananda Saraswati, S.Si., M.Si
NIP. 19941002 2019032013

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Ni Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 196710131994031001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**STUDI PEMBENTUKAN DAN KARAKTERISASI KOMPLEKS INKLUSI PIPERIN DARI LADA (*Piper nigrum*) DENGAN β -SIKLODEKSTRIN DAN GARAM MONO-6-AMONIUM β -SIKLODEKSTRIN KLORIDA**” tepat pada waktunya. Dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bimbingan dan bantuan serta motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha dan seluruh staf di bawahnya yang telah memberikan segala sarana belajar serta perlengkapan pendukung lainnya selama penulis menuntut ilmu di Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Dr. I Wayan Sukra Warnala, S.Pd., M.Sc., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan fasilitas pada penulis selama melaksanakan studi di Fakultas MIPA.
3. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan fasilitas, bimbingan dan arahan pada penulis selama melaksanakan studi di Jurusan Kimia.
4. Ibu Ni Luh Putu Ananda Saraswati, S.Si. M.Si., selaku Koordinator Program Studi S1 Kimia dan dosen penguji 1, FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan fasilitas, bimbingan dan arahan pada penulis selama melaksanakan studi di Program Studi Kimia.
5. Bapak Prof. Drs. I Wayan Mudrawan, M.S., Ph.D., selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak memberikan fasilitas, bimbingan dan arahan serta motivasi dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

6. Ibu Ni Wayan Martiningsih, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing 2 yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji 2 yang telah berkontribusi dalam pembuatan skripsi.
8. Bapak Dr.rer.nat. I Wayan Karyasa, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah membantu, membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan studi di Jurusan Kimia.
9. Bapak dan Ibu dosen beserta staf di Jurusan Kimia atas segala ilmu, bimbingan dan arahan, serta bantuannya selama penulis melaksanakan studi di Jurusan Kimia.
10. Staf laboran Jurusan Kimia atas segala ilmu, bimbingan dan arahan serta bantuannya selama penulis melaksanakan praktikum di Laboratorium Jurusan Kimia.
11. Bapak dan Ibu serta keluarga atas segala doa, dorongan semangat dan dukungan finansial yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Kimia serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, dorongan semangat, doa dan motivasi kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Singaraja, 2023
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman	
PRAKATA	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Lada (<i>Piper nigrum L.</i>)	5
2.2 Penentuan Konstanta Pembentukan Kompleks Inklusi	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Desain Penelitian	17
3.2 Alat, Bahan dan Instrumen.....	18
3.3 Prosedur Penelitian.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Isolasi piperin dari lada.....	21
4.2 Kompleks Inklusi Piperin dengan β -CD dan garam amonium β -CD bermuatan tunggal.....	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Sifat Natural Siklodekstrin	9
Tabel 4.1. Kuantitas pembentukkan kompleks inklusi.....	23
Tabel 4.2. Hasil pembentukkan kompleks inklusi.....	23

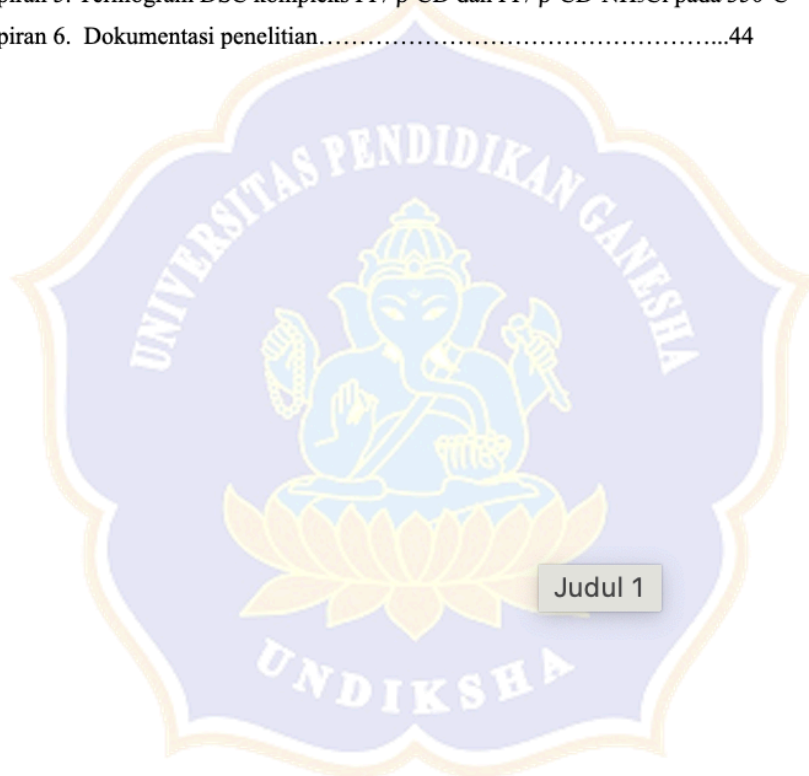


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Lada (<i>Piper nigrum L.</i>)	5
Gambar 2.2. Struktur Kimia Piperine	7
Gambar 2.3. Struktur molekul α -, β -, dan γ -siklodekstrin.....	8
Gambar 2.4. Ketiga jenis siklodekstrin turunan monosubstitusi	10
Gambar 3.1. Diagram alir Penelitian	17
Gambar 4.1. Kristal piperin	21
Gambar 4.2. Kromatogram HPLC kristal piperin	22
Gambar 4.3. Spektrum UV-Vis kristal piperin.....	22
Gambar 4.4. Spektrum UV-Vis kompleks inklusi PP/ β -CD (a) 0×10^{-3} M, (b) 5×10^{-3} M, (c) 6×10^{-3} M, (d) 7×10^{-3} M, (e) 8×10^{-3} M, (f) 9×10^{-3} M	25
Gambar 4.5. Kurva Benesi-Hildebrand kompleks inklusi PP/ β -CD	25
Gambar 4.6. Spektrum UV-Vis kompleks inklusi PP/ β -CD-NH ₃ Cl (a) 0×10^{-3} M, (b) 3×10^{-3} M, (c) 5×10^{-3} M, (d) 6×10^{-3} M, (e) 7×10^{-3} M, (f) 8×10^{-3} M.....	26
Gambar 4.7. Kurva Benesi-Hildebrand kompleks inklusi PP/ β -CD-NH ₃ Cl.....	26
Gambar 4.8. Spektrum UV-Vis kompleks inklusi PP/ β -CD-NH ₂ PrCl (a) 0×10^{-3} M, (b) 2×10^{-3} M, (c) 3×10^{-3} M, (d) 5×10^{-3} M, (e) 6×10^{-3} M, (f) 7×10^{-3} M, (g) 8×10^{-3} M, (h) 9×10^{-3} M.	27
Gambar 4.9. Kurva Benesi-Hildebrand kompleks inklusi PP/ β -CD- NH ₂ PrCl	27
Gambar 4.10. Termogram DSC kompleks inklusi (a) PP, (b) β -CD, (c) campuran fisik PP dan β -CD, (d) kompleks PP/ β -CD	28
Gambar 4.11. Termogram DSC kompleks inklusi (a) PP, (b) β -CD-NH ₃ Cl, (c) campuran fisik PP dan β -CD-NH ₃ Cl, (d) kompleks PP/ β -CD-NH ₃ Cl.....	30
Gambar 4.12. Termogram DSC kompleks inklusi (a) PP, (b) β -CD-NH ₂ PrCl, (c) campuran fisik PP dan β -CD-NH ₂ PrCl, (d) kompleks PP/ β -CD-NH ₂ PrCl	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pembuatan larutan penentuan konstanta asosiasi kompleks	37
Lampiran 2. Perhitungan penentuan konstanta asosiasi kompleks inklusi PP/ β -CD40	
Lampiran 3. Perhitungan penentuan konstanta asosiasi kompleks inklusi PP/ β -CD-NH ₃ Cl	41
Lampiran 4. Perhitungan penentuan konstanta asosiasi kompleks inklusi PP/ β -CD-NH ₂ PrCl	41
Lampiran 5. Termogram DSC kompleks PP/ β -CD dan PP/ β -CD-NH ₃ Cl pada 350°C	42
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian.....	44



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis berjudul “STUDI PEMBENTUKAN DAN KARAKTERISASI KOMPLEKS INKLUSI PIPERIN DARI LADA (*Piper nigrum*) DENGAN β -SIKLODEKSTRIN DAN GARAM MONO-6-AMONIUM β -SIKLODEKSTRIN KLOORIDA” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 31 Desember 2023

Yang membuat pernyataan,


METERAI TEMPEL
63655AKX709620093
Yan Hamdani

NIM 1913081009