



**UJI ANTIOKSIDAN FRAKSI METANOL DARI EKSTRAK
DIKLOROMETANA KULIT BATANG HAMBAWANG (*Mangifera foetida*)
DAN FRAKSINASINYA**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia**

Oleh:

NADIRA DINA SAFITRI

2211012220024

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2026**

SKRIPSI

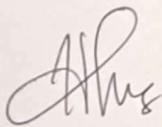
UJI ANTIOKSIDAN FRAKSI METANOL DARI EKSTRAK
DIKLOROMETANA KULIT BATANG HAMBAWANG (*Mangifera foetida*)
DAN FRAKSINASINYA

Oleh:

NADIRA DINA SAFITRI

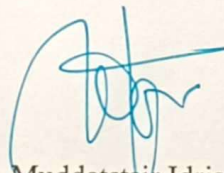
2211012220024

Pembimbing I



Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si.
NIP. 198312072006042002

Pembimbing II



Dr. Muddatstjir Idris, S.Si., M.S.
NIP. 197408162006041002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kimia



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP. 197603042001121003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, Januari 2025



Nadira Dina Safitri
2211012220024

ABSTRAK

UJI ANTIOKSIDAN FRAKSI METANOL DARI EKSTRAK DIKLOROMETANA KULIT BATANG HAMBAWANG (*Mangifera foetida*) DAN FRAKSINASINYA (Oleh Nadira Dina Safitri; Pembimbing: Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si.; Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S.; 90 halaman)

Gaya hidup modern yang meningkatkan stres oksidatif dalam tubuh telah mendorong pencarian sumber antioksidan alami. Kulit batang *Mangifera foetida* diketahui mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil senyawa hasil fraksinasi fraksi metanol ekstrak diklorometana kulit batang *M. foetida*, mengetahui struktur senyawa hasil isolasi, serta menguji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH. Fraksi metanol difraksinasi dengan kromatografi kolom gravitasi (KKG) dan dimurnikan melalui kromatografi lapis tipis preparatif (KLTP). Hasil isolasi diuji kemurniannya dan dianalisis strukturnya menggunakan spektrometer ¹H-NMR. Aktivitas antioksidan diuji secara kualitatif dengan penyemprotan larutan DPPH pada pelat KLT dan secara kuantitatif menggunakan metode DPPH spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Proses fraksinasi menghasilkan 21 fraksi (A–U) dan satu isolat yang diduga merupakan turunan fenolik. Berdasarkan data ¹H-NMR, isolat memperlihatkan sinyal khas cincin benzena, gugus metoksi, metilena benzilik, dan hidroksil yang mengindikasikan senyawa dimer 4,4'-bis(hidroksimetil)-2,3,5,2',3',5'-heksametoksi-1,1'-bifenil. Uji kualitatif menunjukkan fraksi metanol dan beberapa fraksi hasil KKG aktif sebagai antioksidan, sedangkan isolat tidak. Uji kuantitatif menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 13,25 ppm untuk fraksi metanol dan 2,02 ppm untuk asam galat. Hasil ini menunjukkan bahwa fraksi metanol memiliki aktivitas antioksidan kuat dan berpotensi sebagai sumber senyawa antioksidan alami.

Kata kunci: *Mangifera foetida*, kulit batang, fraksinasi, NMR, DPPH, antioksidan.

ABSTRACT

ANTIOXIDANT TEST OF THE METHANOL FRACTION OF DICHLOROMETHANE EXTRACT OF HAMBAWANG (*Mangifera foetida*) STEM BARK AND ITS FRACTIONATION (Oleh Nadira Dina Safitri; Pembimbing: Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si.; Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S.; 90 halaman)

Modern lifestyles that increase oxidative stress in the human body have encouraged the search for natural antioxidant sources. The stem bark of *Mangifera foetida* is known to contain secondary metabolites with potential antioxidant properties. This study aimed to analyze the compound profile of the methanol fraction from the dichloromethane extract of *M. foetida* stem bark, determine the structure of the isolated compound, and evaluate its antioxidant activity using the DPPH method. The methanol fraction was fractionated using gravity column chromatography (GCC) and further purified through preparative thin-layer chromatography (PTLC). The isolate's purity was tested, and its structure was analyzed using ¹H-NMR spectroscopy. Antioxidant activity was evaluated qualitatively by spraying DPPH solution onto TLC plates and quantitatively using the DPPH spectrophotometric method with UV-Vis detection at a wavelength of 517 nm. The fractionation process produced 21 fractions (A–U) and one isolate, which was presumed to be a phenolic derivative. Based on ¹H-NMR data, the isolate exhibited characteristic signals of an aromatic ring, methoxy, benzylic methylene, and hydroxyl groups, indicating a dimeric compound, 4,4'-bis(hydroxymethyl)-2,3,5,2',3',5'-hexamethoxy-1,1'-biphenyl. The qualitative assay showed that the methanol fraction and several GCC fractions exhibited antioxidant activity, while the isolate did not. The quantitative assay revealed IC₅₀ values of 13.25 ppm for the methanol fraction and 2.02 ppm for gallic acid. These results indicate that the methanol fraction possesses strong antioxidant activity and has potential as a natural source of antioxidant compounds.

Keywords: *Mangifera foetida*, stem bark, fractionation, NMR, DPPH, antioxidant.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Antioksidan Fraksi Metanol dari Ekstrak Diklorometana Kulit Batang Hambawang (*Mangifera foetida*) dan Fraksinasinya”. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. beserta keluarga, kerabat, dan sahabatnya yang telah memberikan petunjuk dan membawa dari zaman jahiliyah menuju zaman ilmiah. Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan, dukungan, serta kemurahan hati berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Kamilia Mustikasari, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing penulis dari awal penelitian hingga akhir penelitian, memberikan banyak ilmu pengetahuan, motivasi, kritik, dan saran serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah bersedia membimbing penulis dari awal penelitian hingga akhir penelitian, memberikan banyak ilmu pengetahuan, motivasi, kritik, dan saran serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi ini.
3. Kholifatu Rosyidah, S.Si., M.Si dan Dr. Rahmat Eko Sanjaya, S.Pd., M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberi kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik.
4. Staf dosen pengajar di Program Studi Kimia dan teknisi di Laboratorium kimia yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu pelaksanaan penelitian selama penulis menempuh pendidikan di FMIPA ULM.
5. Kedua orang tua dan saudara saya yang telah memberikan doa dan dukungan yang tak terhingga baik dalam bentuk riil maupun materil.
6. Teman-teman tim penelitian bahan alam organik dan sintesis: Dina Novita Sari, Anisa Nurul Sa’adah, Zeiwinda Putri Cahya Artini, Amalia Fateha Rahmad dan Putri Puspita Sari yang telah menjadi teman saat penelitian, mendukung dan membantu menyelesaikan penelitian serta skripsi ini.

7. Dina Novita Sari, Rizka Amalia, Dessya Annisa Faradila, dan Chindy Haryani yang telah menghibur, mendukung, dan membantu selama perkuliahan hingga penelitian skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman Kimia angkatan 2022 serta tokoh lain yang telah membantu, mendukung serta mendoakan penulis dalam menyelesaikan penelitian serta penyusunan skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari berbagai pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Banjarbaru, 22 Desember 2025

Nadira Dina Safitri

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan dalam Tubuh.....	4
2.2 Hambawang (<i>Mangifera foetida</i>).....	4
2.3 Ekstraksi dan Fraksinasi.....	6
2.4 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	8
2.5 Kromatografi Kolom Gravitasi (<i>Gravity Column Chromatography</i>)	9
2.6 Uji Kemurnian.....	11
2.7 Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	11
2.8 Spektrofotometer UV-Vis.....	13
2.9 Spektroskopi <i>Nuclear Magnetic Resonance</i> (NMR).....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.2.1 Alat	16
3.2.2 Bahan	16
3.3. Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1 Fraksinasi dan Pemurnian	16

3.3.2 Uji Kemurnian dan Pemurnian Lanjutan	17
3.3.3 Analisis Struktur Senyawa Isolasi Spektroskopi <i>Nuclear Magnetic Resonance</i> (NMR).....	18
3.3.4 Uji Aktivitas Antioksidan.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Fraksinasi dan Pemurnian	15
4.2 Uji Kemurnian.....	37
4.3 Analisis Struktur Senyawa Hasil Isolasi dengan Spektroskopi NMR.....	38
4.4 Uji Aktivitas Antioksidan.....	42
4.4.1 Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	42
4.4.2 Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	43
4.4.3 Analisis Data Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	45
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kelompok pelarut berdasarkan kepolaran (dari rendah ke tinggi)	7
Tabel 2. Hasil fraksinasi dengan KKG dari fraksi metanol ekstrak diklorometana kulit batang <i>M. foetida</i>	31
Tabel 3. Hasil fraksinasi lanjutan dari fraksi I dan J	32
Tabel 4. Data ^1H NMR senyawa isolat dari fraksi metanol ekstrak diklorometana kulit batang <i>M. foetida</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah dan pohon <i>M. foetida</i>	5
Gambar 2. Proses pemisahan kromatografi kolom (Sireesha et al., 2023).....	10
Gambar 3. Struktur molekul 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH).....	12
Gambar 4. Komponen-komponen utama dalam spektrofotometer UV-Vis (Vogt et al., 2023).....	13
Gambar 5. Kromatogram KLT (silika) fraksi metanol dari ekstrak diklometana kulit batang <i>M. foetida</i> dengan eluen tunggal dan kombinasi (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat.....	16
Gambar 6. Kromatogram KLT (silika) fraksi metanol dari ekstrak kulit batang <i>M. foetida</i> dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	17
Gambar 7. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 2-20 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	18
Gambar 8. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 21-39 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	19
Gambar 9. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 24, 40-56 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	19
Gambar 10. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 50-57 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (1:1) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	20
Gambar 11. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 61-101 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	20
Gambar 12. Kromatogram (silika) hasil fraksinasi KKG vial 113-167 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	21
Gambar 13. Kromatogram (silika) hasil fraksinasi KKG vial 168-232 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	21

Gambar 14. Kromatogram (silika) hasil fraksinasi KKG vial 233-297 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	22
Gambar 15. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 295-345 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	22
Gambar 16. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial fraksi K, 248, 304, 320-390 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat.....	23
Gambar 17. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial fraksi K, L, 349, 357, 363, 379, 385, 391-415 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat.....	24
Gambar 18. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 416-474 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	24
Gambar 19. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 463-515 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	25
Gambar 20. Kromatografi KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 510-574 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	25
Gambar 21. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial fraksi (s), 529, 531, 571-631 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat.....	26
Gambar 22. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 632-686 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	26
Gambar 23. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 685-749 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	27
Gambar 24. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 751-815 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	27
Gambar 25. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 816-870 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	28

Gambar 26. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial fraksi (w), (x), 837, 863, 867-923 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat.....	28
Gambar 27. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 924-988 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	29
Gambar 28. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG vial 989-1053 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	29
Gambar 29. Kromatogram KLT (silika) hasil fraksinasi KKG perbandingan fraksi U (vial 868-1053) dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat.....	30
Gambar 30. Kromatogram KLT (silika) kumpulan fraksinasi hasil KKG dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	31
Gambar 31. Dua fase dari fraksi I.....	32
Gambar 32. Kromatogram KLT (silika) fraksi I.1 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	33
Gambar 33. Kromatogram KLT (RP-18) fraksi I.1 dengan eluen metanol:air (7:3) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	33
Gambar 34. Kromatogram KLT (silika) hasil KKG RP-18 fraksi I.1 dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	34
Gambar 35. Kromatogram KLT (silika) senyawa target dengan eluen diklorometana:metanol (9:1) di bawah lampu UV 254 nm	34
Gambar 36. Kromatogram KLTP senyawa target dengan eluen diklorometana:metanol (9:1) (a) di bawah lampu UV 254 nm dan (b) UV 366 nm	35
Gambar 37. Kromatogram KLT (silika) hasil KLTP dengan eluen diklorometana:metanol (9:1) (a) di bawah lampu UV 254 nm, (b) UV 366 nm, dan (c) reagen serium(IV) sulfat	35
Gambar 38. Kromatogram KLTP senyawa target dengan eluen diklorometana:metanol (95:5) (a) di bawah lampu UV 254 nm dan (b) UV 366 nm	36

Gambar 39. Kromatogram KLT (silika) hasil KLTP dengan eluen diklorometana:metanol (9:1) (a) di bawah lampu UV 254 nm dan (b) UV 366 nm	36
Gambar 40. Hasil kromatogram KLT dengan sistem 3 eluen (diklorometana:metanol (9:1), etil asetat 100%, dan <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8)) (a) di bawah lampu UV 254 nm serta (b) UV 366 nm	37
Gambar 41. Hasil kromatogram KLT 2D dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) dan diklorometana:metanol (9:1) di bawah lampu UV 254 nm, dimana (a) senyawa target dan (b) pengotor	38
Gambar 42. Spektrum ¹ H NMR 700 MHz senyawa isolat dari fraksi metanol ekstrak diklorometana kulit batang <i>M. foetida</i>	39
Gambar 43. Struktur senyawa isolat yang disarankan dari fraksi metanol ekstrak diklorometana kulit batang <i>M. foetida</i>	41
Gambar 44. Spektrum ¹ H NMR dan struktur elemicin (Bravo & Sauvain, 2002)	41
Gambar 45. Kromatogram KLT dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (2:8) hasil uji kualitatif aktivitas antioksidan (a) fraksi metanol dari ekstrak diklorometana, (b) senyawa isolat, dan (c) fraksinasi KKG dari fraksi metanol ekstrak diklorometana	43
Gambar 46. Kurva kalibrasi aktivitas antioksidan fraksi metanol dari ekstrak diklorometana kulit batang <i>M. foetida</i>	45
Gambar 47. Kurva kalibrasi aktivitas antioksidan asam galat.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian	54
Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan.....	58
Lampiran 3. Hasil Pengukuran UV-Vis Aktivitas Antioksidan Fraksi Metanol Ekstrak Diklorometana Kulit Batang <i>M. foetida</i>	66
Lampiran 4. Perhitungan % Inhibisi dan IC ₅₀ Fraksi Metanol dari Ekstrak Diklorometana Kulit Batang <i>M. foetida</i>	67
Lampiran 5. Hasil Pengukuran UV-Vis Aktivitas Antioksidan Asam Galat	67
Lampiran 6. Perhitungan % Inhibisi dan IC ₅₀ Asam Galat	68
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	69
Lampiran 8. Riwayat Hidup	71