

**ANALISIS ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK
RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Roscoe),
KENCUR (*Kaempferia galanga* L.), DAN TEMULAWAK
(*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.)**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Septia Ananda Rahmawati
1308620042**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Roscoe), KENCUR (*Kaempferia galanga* L.), DAN TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.)

Nama : Septia Ananda Rahmawati
Nomor Registrasi : 1308620042

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011001		18/2/25
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		18/2/25
Ketua	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 196603161992032001		5/2-25
Sekretaris/Penguji I	: <u>Pinta Omas Pasaribu, S.Si., M.Si.</u> NIP. 199006052019032024		04/01/25
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Ns. Sri Rahayu, M.Biomed.</u> NIP. 197909252005012002		17/2
Pembimbing II	: <u>Rizal Koen Asharo, S.Si., M.Si.</u> NIP. 199206082019031012		21/1/25
Penguji II	: <u>Dr. Hanhan Dianhar, M.Si.</u> NIP. 199009292015041003		4/2/25

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 9 Januari 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Analisis Antioksidan Kombinasi Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe), Kencur (*Kaempferia galanga* L.), dan Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.)” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 29 Januari 2025



Septia Ananda Rahmawati



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Septia Ananda Rahmawati
NIM : 1308620042
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi
Alamat email : septiaanda@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Analisis Antioksidan Kombinasi Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe), Kencur (*Kaempferia galanga* L.), dan Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Februari 2025

Penulis

(Septia Ananda Rahmawati)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Antioksidan Kombinasi Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe), Kencur (*Kaempferia galanga* L.), dan Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.)”. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan tugas akhir dalam memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis dibantu oleh banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu kelancaran penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ns. Sri Rahayu, M.Biomed. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Rizal Koen Asharo, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan arahan kepada penulis, serta senantiasa meluangkan waktunya untuk bimbingan. Terima kasih atas segala perhatian, motivasi, ilmu pengetahuan dan pengalaman yang telah diberikan kepada penulis. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Pinta Omas Pasaribu, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji skripsi sekaligus penasihat akademik dan Bapak Dr. Hanhan Dianhar, M.Si., selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini, sehingga penulisan skripsi ini menjadi lebih baik.

Terima kasih kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si., selaku ketua sidang skripsi dan koordinator program studi Biologi, serta seluruh dosen Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan dan mengajarkan ilmu yang bermanfaat kepada penulis. Semoga semua kebaikan Ibu dan Bapak dosen tercatat sebagai amal baik yang mendapatkan balasan dari Allah SWT. Terima kasih kepada Ibu Desi, Kak Leni, Kak Sayid, Kak Allika, dan Kak Reza selaku laboran laboratorium biologi yang telah berkenan membantu penulis dalam menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan selama penelitian.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada keluarga tercinta, yaitu kedua orang tua Bapak Rahmat Hidayat dan Ibu Elawati. Kakak Nur Savira Agustinawati dan adik Novita Rahayu Rahmawati. Terima kasih atas semua doa, dukungan, cinta, dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Teman seperjuangan skripsi Syifa, terima kasih telah bekerja sama dengan baik dan memberikan semangat kepada penulis. Terima kasih kepada Salma Nur, Varda, Amalia, Shinta, Salma Cut, Anggi, Amel, Riska, dan Raihan yang telah menemani, menghibur, dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan, dari awal hingga akhir masa studi. Seluruh teman-teman Biologi angkatan 2020, terima kasih atas segala doa, dukungan, dan kebersamaannya dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Jakarta, 29 Januari 2025



Septia Ananda Rahmawati

ABSTRAK

SEPTIA ANANDA RAHMAWATI. Analisis Antioksidan Kombinasi Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe), Kencur (*Kaempferia galanga* L.), dan Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.). Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Negeri Jakarta.

Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe), kencur (*Kaempferia galanga* L.) dan temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.) merupakan tanaman obat yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa fenolik dan flavonoid yang dapat bermanfaat sebagai antioksidan. Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui profil senyawa fenolik dan flavonoid secara kualitatif dan kuantitatif, serta aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak melalui metode DPPH, ABTS, dan FRAP. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dan eksperimental. Metode deskriptif digunakan untuk skrining senyawa fenolik dan flavonoid dari kombinasi ekstrak rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak. Metode eksperimental digunakan untuk menganalisis kadar total fenolik dan total flavonoid, serta aktivitas antioksidan melalui metode DPPH, ABTS, dan FRAP. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu variasi formulasi kombinasi ekstrak rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak (A: 1:1:1, B: 1:1:2, C: 1:2:1, dan D: 2:1:1) dan konsentrasi ekstrak (10, 50, 100, 150, dan 200 ppm). Hasil penelitian ini didapatkan semua kombinasi positif mengandung senyawa fenolik dan flavonoid dengan kadar total fenolik dan total flavonoid tertinggi terdapat pada kombinasi D (perbandingan jahe merah : kencur : temulawak sebesar 2:1:1) dengan konsentrasi 200 ppm secara berurutan yaitu sebesar 370,04 mgGAE/g dan 131,13 mgQE/g. Lalu, formulasi optimum kombinasi ekstrak didapatkan pada kombinasi ekstrak D (2:1:1) dengan nilai IC_{50} menggunakan metode ABTS sebesar 21,25 ppm.

Kata Kunci: *Antioksidan, Kombinasi, Jahe merah, Kencur, Temulawak*

ABSTRACT

SEPTIA ANANDA RAHMAWATI. Antioxidant Analysis of Combination Extracts Rhizome of Red Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe), Kencur (*Kaempferia galanga* L.), and Curcuma (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.). Thesis, Departement of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta.

Red ginger (*Zingiber officinale* Roscoe), Kencur (*Kaempferia galanga* L.) and Curcuma (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.) rhizome are medicinal plants that contain secondary metabolite compounds in the form of phenols and flavonoids that can be useful as antioxidants. The purpose of this study was to determine the profile of phenolic and flavonoid compounds qualitatively and quantitatively, the antioxidant activity of the combination of red ginger, kencur, and curcuma extracts based on the DPPH, ABTS, and FRAP methods. The research methods used were descriptive and experimental methods. The descriptive method was used to screen the phenolic and flavonoid compounds from the combination of extracts. The experimental method was used to analyze the total phenolic and total flavonoid levels, and antioxidant activity based on the DPPH, ABTS, and FRAP methods. The research design used a Completely Randomized Design (CRD) with two factorials are variations combination formulations of red ginger : kencur : curcuma (A: 1:1:1, B: 1:1:2, C: 1:2:1, and D: 2:1:1) and extract concentrations (10, 50, 100, 150, and 200 ppm). The results of this study showed that all of combination of extracts positive contains phenolic and flavonoid compound and the highest total phenolic and total flavonoid levels were found in combination D (ratio of red ginger : kencur : curcuma are 2:1:1) with a concentration of 200 ppm, are 370.04 mgGAE/g and 131.13 mgQE/g. Then, the optimal formula combination of extracts obtained was a combination of extract D at a ratio of 2:1:1 with an IC₅₀ value using the ABTS method of 21.25 ppm.

Keywords: *Antioxidant, Combination, Red Ginger, Kencur, Curcuma*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Jahe Merah.....	5
B. Kencur.....	6
C. Temulawak.....	7
D. Senyawa dalam Jahe merah, Kencur, dan Temulawak.....	9
E. Analisis Antioksidan.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
B. Metode Penelitian	14
C. Alat dan Bahan.....	15
D. Prosedur Penelitian	16
1. Preparasi Sampel.....	16
2. Ekstraksi Sampel.....	17
3. Skrining Fitokimia Senyawa Fenolik dan Flavonoid	17
4. Pembuatan Larutan Stok Kombinasi Ekstrak Rimpang	18
5. Analisis Kadar Total Fenolik.....	18
6. Analisis Kadar Total Flavonoid.....	19
7. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH.....	21
8. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode ABTS.....	22
9. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode FRAP	23
E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Skrining Senyawa Fenolik dan Flavonoid Kombinasi Ekstrak	25
B. Kadar Total Fenolik dan Flavonoid Kombinasi Ekstrak	28
C. Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Metode DPPH.....	34
D. Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Metode ABTS	38

E. Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Metode FRAP	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	92



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bagian-bagian tanaman jahe merah	6
2. Bagian-bagian tanaman kencur	7
3. Bagian-bagian tanaman temulawak	8
4. Senyawa aktif jahe merah	9
5. Senyawa aktif pada kencur	10
6. Struktur kurkuminoid	10
7. Bagan alur penelitian.....	16
8. Hasil skrining fitokimia fenolik kombinasi ekstrak	26
9. Reaksi uji fenolik dengan FeCl_3	26
10. Hasil skrining fitokimia flavonoid kombinasi ekstrak.....	27
11. Reaksi uji flavonoid dengan Mg dan HCl.....	27
12. Reaksi senyawa fenolik dengan reagen Folin-Ciocalteu.	28
13. Kurva standar Asam Galat	29
14. Reaksi senyawa flavonoid dengan AlCl_3	31
15. Kurva standar Kuersetin.....	32
16. Mekanisme reaksi antara DPPH dengan senyawa antioksidan.....	35
17. Mekanisme antioksidan dengan metode ABTS	39
18. Mekanisme antioksidan metode FRAP.....	42
19. Kurva standar asam galat	66
20. Kurva standar larutan standar kuersetin.....	69
21. Rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak setelah dibersihkan dan dicuci	84
22. Rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak setelah dikupas dan dipotong	84
23. Rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak dikeringkan dengan oven.....	84
24. Rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak setelah dikeringkan	84
25. Rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak dihaluskan dengan blender ..	85
26. Rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak yang telah halus disaring	85
27. Rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak dimaserasi (Etanol 96%).....	85
28. Ekstrak rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak disaring	85

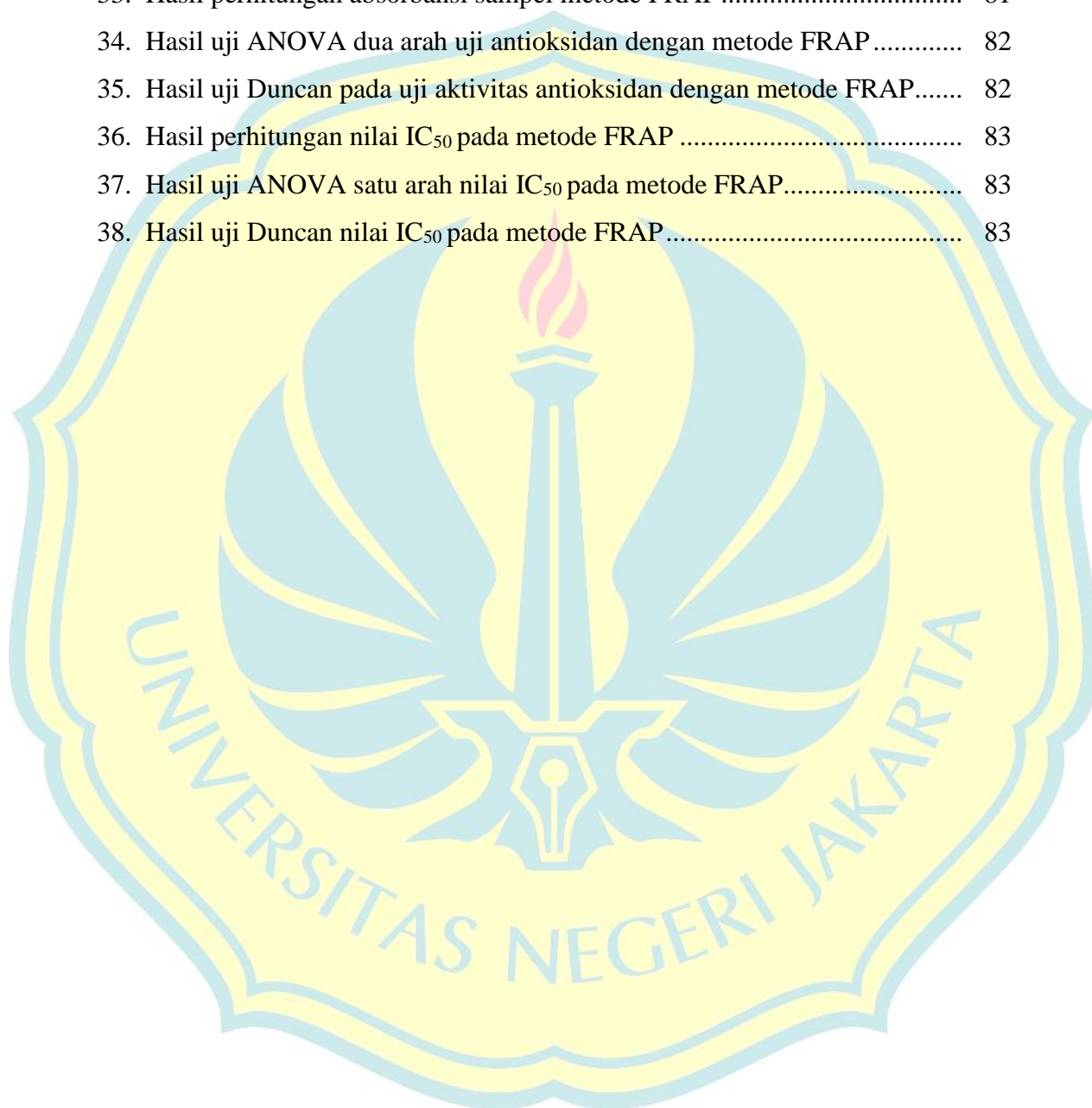
29. Filtrat ekstrak rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak	86
30. Proses rotary evaporator ekstrak rimpang	86
31. Ekstrak kental rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak.....	86
32. Hasil inkubasi larutan asam galat.....	87
33. Hasil inkubasi total fenolik	87
34. Hasil inkubasi larutan standar kuersetin	88
35. Hasil inkubasi total flavonoid	88
36. Hasil inkubasi antioksidan metode DPPH	89
37. Hasil inkubasi antioksidan metode ABTS	90
38. Hasil inkubasi antioksidan metode FRAP	91



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kategori sifat antioksidan	13
2. Kombinasi perlakuan antara variasi kombinasi ekstrak jahe merah, kencur, dan temulawak terhadap konsentrasi ekstrak.....	15
3. Formulasi ekstrak tunggal rimpang jahe merah, kencur, dan temulawak.....	17
4. Hasil skrining fitokimia senyawa fenolik dan flavonoid kombinasi ekstrak	25
5. Kadar total fenolik pada kombinasi ekstrak.....	30
6. Kadar total flavonoid pada kombinasi ekstrak.....	32
7. Persentase peredaman radikal bebas DPPH pada kombinasi ekstrak	36
8. Nilai IC ₅₀ dan sifat antioksidan pada kombinasi ekstrak	37
9. Persentase peredaman radikal bebas ABTS pada kombinasi ekstrak	40
10. Nilai IC ₅₀ dan Sifat Antioksidan pada Kombinasi Ekstrak.....	41
11. Persentase peredaman radikal bebas FRAP pada kombinasi ekstrak	43
12. Nilai IC ₅₀ dan sifat antioksidan pada kombinasi ekstrak	44
13. Hasil absorbansi asam galat	66
14. Hasil perhitungan kadar total fenolik sampel.....	67
15. Hasil uji ANOVA dua arah kadar total fenolik.....	68
16. Hasil uji Duncan pada kadar total fenolik.....	68
17. Hasil absorbansi kuersetin.....	69
18. Hasil perhitungan kadar total flavonoid sampel.....	70
19. Hasil uji ANOVA dua arah kadar total flavonoid.....	71
20. Hasil uji Duncan pada kadar total flavonoid.....	71
21. Hasil perhitungan absorbansi sampel metode DPPH.....	75
22. Hasil uji ANOVA dua arah uji antioksidan dengan metode DPPH.....	76
23. Hasil uji Duncan pada uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH	76
24. Hasil perhitungan nilai IC ₅₀ pada metode DPPH	77
25. Hasil uji Anova satu arah nilai IC ₅₀ pada metode DPPH.....	77
26. Hasil uji Duncan nilai IC ₅₀ pada metode DPPH.....	77
27. Hasil perhitungan absorbansi sampel metode ABTS.....	78
28. Hasil uji ANOVA dua arah uji antioksidan dengan metode ABTS.....	79

29. Hasil uji duncan pada uji aktivitas antioksidan dengan metode ABTS	79
30. Hasil perhitungan nilai IC ₅₀ pada metode ABTS	80
31. Hasil uji ANOVA satu arah nilai IC ₅₀ pada metode ABTS	80
32. Hasil uji Duncan nilai IC ₅₀ pada metode ABTS	80
33. Hasil perhitungan absorbansi sampel metode FRAP	81
34. Hasil uji ANOVA dua arah uji antioksidan dengan metode FRAP	82
35. Hasil uji Duncan pada uji aktivitas antioksidan dengan metode FRAP.....	82
36. Hasil perhitungan nilai IC ₅₀ pada metode FRAP	83
37. Hasil uji ANOVA satu arah nilai IC ₅₀ pada metode FRAP.....	83
38. Hasil uji Duncan nilai IC ₅₀ pada metode FRAP.....	83



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan untuk Menentukan Jumlah Ulangan pada Sampel.....	61
2. Perhitungan Persentase Rendemen Ekstrak	62
3. Perhitungan Uji Total Fenolik.....	63
4. Perhitungan Pembuatan Reagen Uji Antioksidan	72
5. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH.....	75
6. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode ABTS.....	78
7. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode FRAP.....	81
8. Proses Pembuatan Ekstrak Jahe Merah, Kencur, dan Temulawak	84
9. Pengujian Kadar Total Fenolik	87
10. Pengujian Kadar Total Flavonoid	88
11. Proses Pengujian Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak dan Asam Askorbat dengan Metode DPPH.....	89
12. Proses Pengujian Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak dan Asam Askorbat dengan Metode ABTS	90
13. Proses Pengujian Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak dan Asam Askorbat dengan Metode FRAP	91