

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU
MANIS (*CINNAMOMUN BURMANI*) DENGAN PERBANDINGAN
METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI MENGGUNAKAN
METODE FRAP**



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
DHESTA PANJI NUGROHO**

NIM. 2171008

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU
MANIS (*CINNAMOMUN BURMANI*) DENGAN PERBANDINGAN
METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI MENGGUNAKAN
METODE FRAP**

**ANTIOXIDE ACTIVITY TEST OF CINAMMON BARK ETHANOL
EXTRACT (*CINNAMOMUN BURMANI*) WITH COMPARISON OF
MASERATION AND SOXHLET EXTRACT USING THE FRAP METHOD**



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH
DHESTA PANJI NUGROHO
NIM. 2171008**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU
MANIS (*CINNAMOMUN BURMANI*) DENGAN PERBANDINGAN
METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI MENGGUNAKAN
METODE FRAP**

Disusun Oleh :
DHESTA PANJI NUGROHO
NIM. 2171008

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat / sah

Pada tanggal 13 Februari 2020

Tim Penguji :

Susilowati, S.Farm., M.Sc., Apt (Ketua Penguji)

Disa Andriani, M.Sc., Apt (Anggota Penguji 1)

Alip Desi Suyono S., M.Farm (Anggota Penguji 2)

Menyetujui,
Pembimbing Utama



Alip Desi Suyono S., M.Farm



Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Farmasi

Iwan Setiawan, M.Sc., Apt

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU MANIS (*CINNAMOMUN BURMANI*) DENGAN PERBANDINGAN METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI MENGGUNAKAN METODE FRAP

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Program Studi DIII Farmasi STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah inidan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 24 Februari 2020



Dhesta Panji Nugroho
NIM. 2171008

MOTTO

“Berdoalah dalam setiap perjuanganmu, Tuhan akan selalu menyertai setiap langkahmu”

“ Sebab TUHAN, Dia sendiri akan berjalan di depanmu, Dia sendiri akan menyertai engkau, Dia tidak akan membiarkan engkau dan tidak akan meninggalkan engkau; janganlah takut dan janganlah patah hati ”

Ulangan 31 : 8

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini tulus kupersembahkan untuk:

Keluarga ku tercinta, Ayahandaku Sahari dan Ibundaku tercinta Sri Wahyuni

Kakakku Christian Galih Prihandoko dan Hana Ariesanty Listyaningsih

Dan Jesicca Azareel Setya Setya Kurnia.

Terimakasih telah memberikan ku semangat dan dukungan selama ini

Kepada sahabat lanang dan teman-teman Farmasi angkatan 2017.

PRAKATA

Dengan penuh syukur atask hadirat Tuhan Yesus Kristus sebagai Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugerah serta kehendaknya penulis sapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program Diploma III Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang berjudul “UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU MANIS (*CINNAMOMUN BURMANI*) DENGAN PERBANDINGAN METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI MENGGUNAKAN METODE FRAP ”. Penulis sangat menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini bukan sesuatu hal yang mudah, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Hartono M.Sc., Apt selaku ketua STIKES Nasional
2. Ibu Alip Desi Suyono M.,Farm selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang selalu memberikan arahan dan bimbingan kepala penulis.
3. Ibu Disa Andriani M.Sc., Apt selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan saran.
4. Ibu Sulistiowati M.Sc., Apt selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan saran.
5. Bapak Muh. Sa’ad, S.Farm selaku asisten dosen yang telah memberikan waktu luang untuk memberikan arahan dan saran.
6. Bapak Bowo selaku laboran Obat Tradisional STIKES Nasional yang telah membantu penelitian karya tulis ilmiah.

7. Bapak Johan selaku Laboran Kimia Instrumen STIKES Nasional yang telah membantu penelitian karya tulis ilmiah.
8. Ibu Wina selaku Laboran Mikrobiologi dan Parasitologi STIKES Nasional yang telah membantu penelitian karya tulis ilmiah.
9. Kedua orangtua tercinta, Ayahanda Sahari dan Ibunda Sri Wahyuni. Terimakasih telah menjadi orang tua yang luar biasa dan memberikan semangat sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
10. Kepada kakakku Christian Galih Prihandoko dan Hana Ariesanty Listyaningsih.
11. Kepada Jesicca Azarrel Setya Kurnia yang telah memberikan semangat dan doanya.
12. Teman-teman angkatan '17 Reguler A,terimakasih telah menjadi teman yang saling mensupport satu sama lain selama 3 tahun ini.
13. Dan pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu oleh penulis.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat untuk menambah ilmu bagi seluruh pihak. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun agar Karya Tulis Ilmiah ini akan menjadi lebih baik lagi di penelitian yang selanjutnya.

Surakarta, 24 Februari 2020

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTI SARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori	6
1. Tanaman Kayu Manis	6
a. Klasifikasi Tanaman	6
b. Tempat Tumbuh	7
c. Deskripsi Tanaman	7
d. Kandungan zat aktif pada kayu manis	8
1) Sinamaldehyd	8
2) Eugenol	8
3) Flavonoid	8
4) Terpenoid	8

5) Tanin	9
6) Saponin.....	9
7) Alkaloid.....	10
e. Manfaat	10
2. Simplisia.....	10
a. Simplisia nabati	11
b. Simplisia hewan	11
c. Simplisia pelikan.....	11
3. Esktraksi	11
a. Ekstraksi dingin.....	12
1) Maserasi	12
2) Perkolasi.....	12
b. Ekstraksi panas.....	13
1) Sokletasi	13
2) Refluks	14
3) Infusa.....	14
4) Digesti	14
5) Dekokta	14
4. Radikal bebas	14
5. Antioksidan	15
a. Antioksidan sintetik	16
b. Antioksidan alami	16
1) Antioksidan primer	17
2) Antioksidan sekunder.....	17
3) Antioksidan tersier	17
6. Metode Penentuan Antioksidan Metode FRAP	18
7. Vitamin C	19
8. Spektrofotometri.....	19
B. Kerangka pikir.....	22
C. Hipotesis.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24

A. Desain Penelitian.....	24
B. Tempat dan Waktu pelaksanaan	24
C. Instrumen Penelitian.....	24
1. Alat	24
2. Bahan.....	24
D. Identifikasi Variabel Penelitian.....	25
E. Definisi Oprasional variabel	25
1. Variabel Bebas	25
2. Variabel Terikat.....	25
F. Alur Penelitian	26
1. Bagan.....	26
2. Cara Kerja	27
a. Persiapan Sampel	27
1) Pembuatan Sampel.....	27
2) Ekstrak Kulit Kayu Manis.....	27
a) Ekstraksi Maserasi	27
b) Ekstraksi Sokletasi	28
b. Uji kualitatif Fitokimia.....	28
1) Uji kandungan alkaloid	28
2) Uji kandungan flavonoid.....	29
3) Uji kandungan tanin	29
4) Uji kandungan saponin.....	29
c. Penyiapan larutan FRAP	30
1) Larutan dapar fosfat 0,2 N pH 6,6	30
2) Larutan kalium ferrisianida 1%.....	30
3) Larutan FeCl ₃ 0,1 %	30
4) Larutan trikloroasetat 10%	30
5) Larutan induk Vitamin C	30
d. Uji Aktivitas antioksidan Metode FRAP	31
1) Penentuan panjang gelombang maksimal	31
2) Pembuatan larutan blangko.....	31

3) Penentuan <i>operating time</i>	32
4) Pembuatan baku vitamin C berbagai konsentrai.....	32
5) Pengukuran serapan pada sampel	33
a) Pengukuran serapan pada metode maserasi	33
b) Pengukuran serapan pada metode maserasi	34
G. Analisis Data Penelitian	34
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil determinasi.....	36
B. Preparasi sampel.....	36
C. Pembuatan ekstrak	39
1. Ekstraksi maserasi kulit kayu manis	39
2. Ekstraksi sokletasi kulit kayu manis	41
D. Uji Kualitatif Fitokimia.....	44
1. Uji kualitatif alkaloid	44
2. Uji kualitatif flavonoid.....	45
3. Uji kualitatif tanin	46
4. Uji kualitatif saponin.....	47
E. Analisis Kuantitatif metode FRAP	48
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
A. Kesimpulan	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil <i>operating time</i>	50
Tabel 3. Absroebansi larutan baku vitamin C	52
Tabel 4. Absorbansi ekstrak maserasi kulit kayu manis.....	55
Tabel 5. Absorbansi ekstrak sokhetasi kult kayu manis.....	56
Tabel 6. <i>Test of Normality</i>	57
Tabel 7. <i>Test of homogeneity of variance</i>	58
Tabel 8. ANOVA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kayu manis	6
Gambar 2. Kerangka Pikiran	22
Gambar 3. Alur Penelitian	26
Gambar 4. Kulit kayu manis.....	36
Gambar 5. Pencucian kulit kayu manis	37
Gambar 6. Pengeringan	38
Gambar 7. Pengeringan dengan oven.....	38
Gambar 8. Penyerbukan	39
Gambar 9. Pengentalan	40
Gambar 10. Hasil ekstraksi maserasi.....	41
Gambar 11. Sokhletasi.....	42
Gambar 12. Sokhletasi.....	43
Gambar 13. Hasil ekstraksi sokhletasi.....	43
Gambar 14. Uji kualitatif alkaloid.....	45
Gambar 15. Uji kualitatif flavonoid	46
Gambar 16. Uji kualitatif tanin.....	47
Gambar 17. Uji kualitatif saponoin	47
Gambar 18. Hasil panjang gelombang larutan baku vitamin C.....	49
Gambar 19. Kurva baku vitamin C.....	53

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan	66
Lampiran 2. Preparasi sampel	89
Lampiran 3. Ekstraksi maserasi	91
Lampiran 4. Ekstraksi sokhletasi	94
Lampiran 5. Uji kualitatif fitokimia	95
Lampiran 6. Uji kuantitaif FRAP	96
Lampiran 7. Determinasi	103

INTISARI

Kulit kayu manis memiliki kandungan senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Kandungan senyawa dalam kulit kayu manis yaitu Flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, eugenol, dan sinamaldehyd. Salah satu kandungan senyawa kulit kayu manis yaitu flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui kandungan aktivitas antioksidan yang berada di ekstrak etanol kulit kayu manis dari metode ekstraksi maserasi dan sokletasi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Metode penyarian senyawa pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi, sedangkan untuk pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode FRAP. Hasil penyarian dengan membandingkan kedua metode ekstraksi diperoleh rendemen yang lebih baik pada metode maserasi dengan nilai rendemen sebesar 70,2%. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode FRAP didapatkan aktivitas antioksidan pada metode ekstraksi maserasi kulit kayu manis yaitu 0,24880 mg AAE/g ekstrak dengan %KV yaitu 0,06 %. Sedangkan ekstraksi sokletasi kulit kayu manis pada pemipetan 50 μ l memiliki aktivitas antioksidan lebih kecil yaitu 0,09678 mg AAE/g ekstrak dengan rata-rata %KV adalah 0,11%. Uji perbandingan dengan analisis ANOVA didapatkan nilai sig. < 0,05 yaitu terdapat perbandingan yang signifikan antara aktivitas antioksidan antara metode ekstraksi maserasi dan sokletasi.

Kata kunci : Kulit kayu manis, ekstraksi maserasi dan sokhletasi, identifikasi, perbandingan, aktivitas antioksidan.

ABSTRACT

Cinnamon bark contains compounds that can be used as traditional medicine. The content of compounds in cinnamon bark are flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, eugenols, and cinnamaldehydes. One of the contents of cinnamon bark compound is flavonoids which have antioxidant activity. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity content in cinnamon bark ethanol extract from maceration and socletation extraction methods using UV-Vis spectrophotometry. The method of extracting compounds in this study uses maceration and sokhletation extraction methods, while for testing the antioxidant activity in this study using the FRAP method. The results of the search by comparing the two extraction methods obtained better yields on the maceration method with a yield of 70.2%. Antioxidant activity test using FRAP method found antioxidant activity on cinnamon bark extraction method that is 0.24880 mgAAE / g extract with %KV that is 0.06%. Whereas the extraction of cinnamon bark soccletation on a 50 μ l pipeline had a smaller antioxidant activity of 0.09678 mgAAE / g extract with an average %KV of 0.11%. Comparison test with ANOVA analysis obtained sig. <0.05 ie there is a significant comparison between antioxidant activity between maceration and socletation extraction methods.

Keywords: Cinnamon bark, maceration and sokhletation extraction, identification, comparison, antioxidant activity.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah kerusakan sel dengan cara menangkap radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang dapat mengganggu sel yang berada di dalam tubuh manusia. Radikal bebas yang sudah berada di dalam tubuh akan terus menyebar. Hal ini akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung koroner, diabetes, reumatik, hepatitis dan penuaan dini (Latief, 2013). Antioksidan alami yang biasa terkandung dalam tumbuhan adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang merupakan turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam-asam polifungsional dan golongan flavonoid (Nurhasnawati dkk., 2017). Tubuh memiliki sistem yang bekerja secara alami untuk menetralsir radikal bebas agar tidak berkembang dan berbahaya bagi tubuh. Pengaruh dari lingkungan dan kebiasaan buruk membuat sistem pertahanan tubuh tidak mampu menghadapi radikal bebas dalam jumlah besar seperti radiasi ultraviolet, polusi, kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji dan merokok (Toripah dkk., 2014).

Efek radikal bebas dapat menyebabkan peradangan dan penuaan serta memicu zat karsinogenik yang menyebabkan kanker. Untuk menetralsir radikal bebas, tubuh membutuhkan antioksidan sebagai penangkal radikal

bebas untuk mencegah dampak yang buruk. Senyawa antioksidan dapat menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi sehingga sering digunakan sebagai antiradikal bebas (Toripah dkk., 2014). Sebagian besar sumber antioksidan alami berasal dari tumbuhan yang memiliki senyawa fenolik(Toripah dkk., 2014).

Indonesia adalah negara yang memiliki kekayaan hayati yang beragam. Spesies tumbuhan yang memiliki khasiat sebagai tanaman obat jumlahnya sekitar 7000 spesies (Hanifa dan Hendriani., 2016). Salah satu tanaman obat yang memiliki efektivitas antioksidan yang tinggi adalah kayu manis. Kayu manis (*Cinnamomun burmani*) merupakan rempah-rempah yang sering di manfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan tambahan pada makanan. Selain itu kayu manis memiliki kandungan senyawa kimia berupa fenol, terpenoid dan saponin yang merupakan sumber dari antioksidan (Latief, 2013). Metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan menggunakan metode spektrofotometri. Penggunaan metode didasari oleh spektrometer yang sangat umum terdapat pada laboratorium. Beberapa metode yang telah dikembangkan untuk menentukan kandungan antioksidan dengan menggunakan metode spektrofotometri adalah DPPH, ABTS, CUPRAC, ORAC dan FRAP (Yefrida, 2015). Metode penentuan aktivitas antioksidan yang paling efektif adalah DPPH, menurut Maesaroh dkk., (2018) bahwa metode analisis DPPH dan FRAP sangat dimungkinkan dapat saling menggantikan satu sama lain. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode FRAP, Karena Metode Frap memiliki kelebihan antara lain metode yang

digunakan cepat, murah dan tidak menggunakan alat yang khusus untuk menghitung aktivitas antioksidan (Salawa, 2013). Metode FRAP dapat menjadi pilihan untuk mencari hasil antioksidan dengan jumlah yang kecil (Jatmika, 2015)

Menurut penelitian sebelumnya ekstrak metanol kulit tanaman kayu manis memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, berdasarkan nilai persen inhibisi, diperoleh hasil nilai IC_{50} pada setiap bagian ekstrak metanol daun muda, daun dewasa, daun tua, kulit ranting, kulit dahan, dan kulit batang kayu manis, masing-masing memiliki nilai berturut : 111 ppm, 94 ppm, 90 ppm, 49ppm, 53 ppm, dan 53 ppm (Latief., 2013). Salah satu faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi adalah mutu ekstrak. Metode ekstraksi maserasi dan sokletasi adalah metode yang sering digunakan dalam pembuatan ekstrak pada penelitian. Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu biji berdaging buah putih dengan metode maserasi dan sokletasi (Daud dkk., 2011). Penelitian lain menunjukkan perbedaan pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun jambu bol dengan nilai IC_{50} sebesar 37,67 ppm dengan metode sokhletasi sedangkan nilai IC_{50} sebesar 47,80 ppm dengan metode maserasi (Nurhasnawati dkk., 2017).

Metode ekstraksi merupakan salah satu cara optimasi pembuatan ekstrak. Untuk membandingkan kadar flavonoid pada ekstrak etanol kulit kayu manis (*Cinnamomun burmani*) dapat ditentukan dengan banyaknya zat yang dapat tersari dengan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi. Proses ekstraksi kulit

kayu manis pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode ekstraksi yang berbeda yaitu ekstraksi maserasi dan sokletasi. Penentuan aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode FRAP. Berdasarkan penelusuran literatur belum ditemukan penelitian tentang perbandingan aktivitas antioksidan kayu manis menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi dengan metode FRAP.

B. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak etanol kayu manis (*Cinnamomun burmani*) pada metode ekstraksi maserasi dan sokletasi ?
- 2) Bagaimana perbedaan daya aktivitas antioksidan ekstrak etanol kayu manis (*Cinnamomun burmani*) pada metode ekstraksi maserasi dan sokletasi ?

C. Tujuan

- 1) Mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol kayu manis (*Cinnamomun burmani*) pada metode ekstraksi maserasi dan sokletasi.
- 2) Mengetahui perbedaan daya aktivitas antioksidan ekstrak etanol kayu manis (*Cinnamomun burmani*) pada metode ekstraksi maserasi dan sokletasi.

D. Manfaat

Hasil Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol kayu manis (*Cinnamomun burmani*) dengan menggunakan metode ekstraksi yang berbeda. Memberikan informasi tentang pengaruh metode ekstraksi yang digunakan dalam penyarian senyawa. Memberikan literatur untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada metode ekstraksi maserasi dan ekstraksi sokletasi.

B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Obat Tradisional STIKES Nasional Pada bulan November 2019 sampai dengan Januari 2019.

C. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan adalah spektrofotometri, ayakan *mesh* 60, *rotary evaporator*, alat soklet, wadar maserasi, tabung reaksi, pengangas air, labu ukur 250 ml, labu ukur 5 ml, pipet, alat timbangan analitik, disentrifuge, kuvet, pipet μ l, Inkubator.

2. Bahan

Etanol 96%, HCl 10%, amoniak, FeCl_3 1%, kloroform, pereaksi dragendrof, asam sulfat 2N, Magnesium, HCl pekat, Aquadest, HCl 1N, NaOH, KH_2PO_4 , $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$, FeCl_3 , air suling, TCA, etanol pa, vitamin C

D. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Metodes ekstraksi maserasi dan sokletasi.
2. Variabel terikat : Perbedaan aktivitas antioksidan antara ekstraksi maserasi dan sokletasi

E. Definisi Oprasional Variabel

1. Variabel bebas

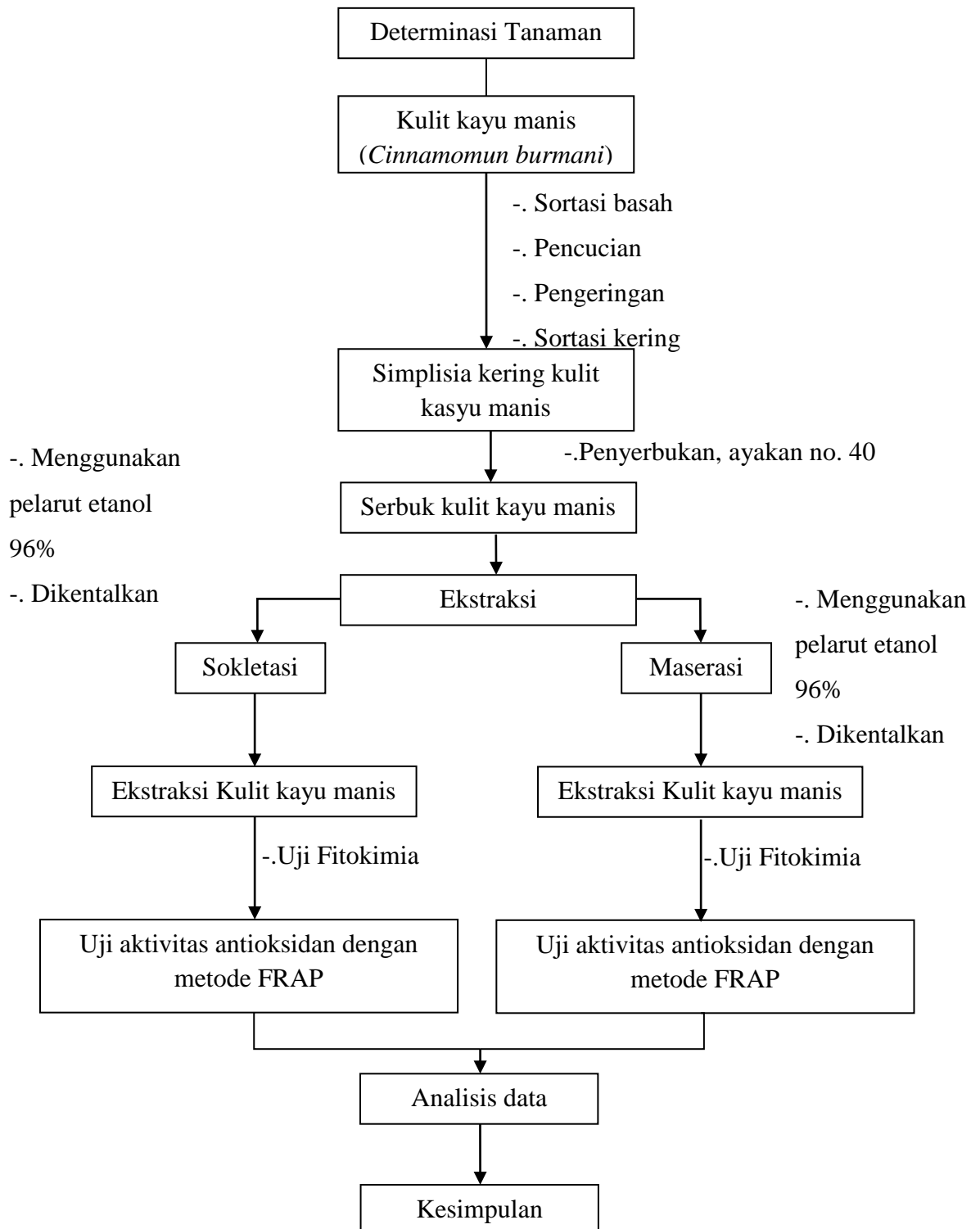
Penelitian dilakukan dengan menggunakan ekstrak etanol kulit batang kayu manis dengan metode ekstraksi maserasi dan metode ekstraksi sokletasi, dilihat dari nilai FRAP yang dinyatakan menggunakan mg equivalen asam askorbat/ mg sampel.

2. Variabel terikat

Perbandingan antara ekstraksi maserasi dan sokletasi dengan menggunakan sampel ekstrak etanol kulit kayu manis yang diperoleh dari daerah Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah.

F. Alur Penelitian

1. Bagan



Gambar 3. Alur penelitian

2. Cara Kerja

a. Persiapan sampel

1) Pembuatan Simplisia

Kulit batang kayu manis didapatkan dari daerah Boyolali. Selanjutnya sampel di determinasi di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) untuk memastikan keaslian sampel yang akan di uji. Sebanyak 1 Kg sampel kulit kayu manis yang telah didapat setelah itu dicuci dan dibersihkan dari pengotor yang mungkin melekat pada sampel. kemudian di keringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari hingga diperoleh simplisia kering, untuk mempercepat proses pengeringan dapat dilakukan pengeringan dengan oven selama 24 jam pada suhu 30 - 40°C. Setelah kulit batang kayu manis kering dilakukan penyerbukan menggunakan alat khusus untuk menyerbuk sediaan keras dan pengayakan dengan ayakan dengan berukuran 40 *mesh*.

2) Ekstrak kulit kayu manis

a) Ekstraksi maserasi

Metode ekstraksi maserasi dilakukan dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan sampel dan pelarut (1:10). Masukkan 50 gram serbuk kering ke dalam botol coklat, ditambahkan 375 ml etanol 96%. Rendam selama 6 jam

pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama lima hari . Maserat dipisahkan dengan cara penyaringan. sisa penyaringan kembali dilakukan remaserasi dengan menggunakan 125 ml etanol 96% selama 2 hari, setelah dilakukan remaserasi kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C dan diuapkan hingga ekstrak kental (Depkes RI, 1986).

b) Ekstraksi Sokletasi

Sampel sebanyak 50 g kering dibungkus dengan kertas saring, diikat bagian ujungnya dengan benang, dimasukkan kedalam alat soklet, masukan pelarut etanol 96% sebanyak 500 ml dan masukan kedalam labu alas bulat, Sokletasi dilakukan dengan suhu 70°C sampai tetesan sirkulasi tidak berwarna. Filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C hingga menjadi ekstrak kental (Nurhasnawati, 2017).

b. Uji kualitatif fitokimia

1) Uji kandungan alkaloid

Sebanyak 2 gram masing-masing ekstrak sampel kayu manis ditambahkan 2 ml kloroform lalu ditambahkan amoniak 10% ditambahkan 10 tetes asam sulfat 2M. Amati hingga terbentuk 2 fase yang berbeda, diambil fase atas kemudian

ditambahkan reagen mayer. Keberadaan alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan merah (Rumagit, 2015)

2) Uji kandungan flavanoid

Ditimbang sebanyak 2 gram pada masing-masing ekstrak dengan metode maserasi dan sokletasi ditambahkan dengan 5 ml etanol, dipanaskan selama lima menit didalam tabung reaksi. Ditambahkan beberapa tetes HCl pekat, ditambahkan 0,2 g bubuk magnesium. hasil positif ditandai dengan timbulnya warna merah tua dalam waktu 3 menit.

3) Uji kandungan tanin

Ditimbang 2 gram serbuk kulit kayu manis, ditambahkan etanol hingga serbuk terendam, diambil 1 ml kemudian dimasukan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan warna hitam kebiruan atau kehijauan

4) Uji kandungan saponin

Ditimbang 2 gram serbuk kulit kayu manis, dimasukan kedalam tabung dan ditambahkan aquadest hingga serbuk terendam, didihkan hingga 2-3 menit, dinginkan, kemudian dikocok kuat. Hasil positif dapat dilihat dari terbentuknya buih yang stabil.

c. Penyiapan larutan FRAP

1) Larutan dapar Fosfat 0,2 N pH 6,6

Timbang 2 g NaOH kemudian dilarutkan dengan air bebas CO₂ hingga 250 ml dalam labu tentukur. Timbang KH₂PO₄ sebanyak 6,8 gram dilarutkan dengan air bebas CO₂ sampai dengan 250 ml dalam labu tenukur. Pipet sebanyak 16,4 ml NaOH, dimasukkan dalam labu tenukur kemudian di tambahkan 50 ml, kemudian diukur hingga pH 6,6 dengan dicukupkan menggunakan air bebas CO₂ hingga 200 ml.

2) Larutan kalium ferrisianida 1% (K₃Fe(CN)₆)

Timbang kalium ferrisianida sebanyak 1 gram dan larutkan dengan air suling. hingga 100 ml dalam labu ukur.

3) Larutan FeCl₃ 0,1%

Timbang FeCl₃ sebanyak 0,1 gram dan larutkan dengan air suling. hingga 100 ml dalam labu ukur.

4) Larutan asam trikloroasetat (TCA) 10%

Timbang asam trikloroasetat (TCA) sebanyak 10 gram dan larutkan dengan air suling. hingga 100 ml dalam labu ukur.

5) Larutan induk Vitamin C

Timbang Vitamin C sebanyak 50 mg Vitamin C dan dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu ukur 5 ml hingga 5 ml.

d. Uji aktivitas antioksidan metode FRAP

1) Penentuan panjang gelombang maksimal

Dipipet sebanyak 50 μ l larutan dari larutan induk vitamin C kemudian dimasukkan pada balu ukur 5ml ditambahkan aqudest hingga tanda batas. Dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 5 ml, kemudian pada labu terukur 5 ml, larutan diambil dapar fosfat pH 6,6 sebanyak 1 ml dan $K_3Fe(CN)_6$ sebanyak 1 ml dipipet ke dalam labu ukur. Inkubasi selama 20 menit dengan suhu 50°C. Setelah dilakukan inkubasi ditambahkan TCA sebanyak 1 ml, larutan disentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, ambil 1 ml lapisan atas kemudian tambahkan 1 ml air suling dan $FeCl_3$ sebanyak 0,4 ml, kemudian tambahkan dengan etanol p.a hingga tanda batas. Kemudian didiamkan selama 30 menit. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis yang diukur panjang gelombangnya 400-800 nm hingga secara teoritis panjang gelombang maksimum 681 nm.

2) Pembuatan larutan blangko

Larutan diambil dapar fosfat pH 6,6 sebanyak 1 ml dan $K_3Fe(CN)_6$ sebanyak 1 ml dipipet ke dalam labu ukur. Inkubasi selama 20 menit dengan suhu 50°C. Setelah dilakukan inkubasi ditambahkan TCA sebanyak 1 ml, larutan disentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, ambil 1 ml lapisan atas

kemudian tambahkan 1 ml air suling dan FeCl_3 sebanyak 0,4 ml, kemudian tambahkan dengan etanol p.a hingga tanda batas. Kemudian didiamkan selama 30 menit. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis 681 nm.

3) Penentuan *Operating Time*

Dipipet sebanyak 50 μl larutan dari larutan induk vitamin C kemudian dimasukkan pada balu ukur 5ml ditambahkan aqudest hingga tanda batas. Dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 5 ml, kemudian dilakukan inkubasi selama 20 menit pada suhu 50°C . Setelah diinkubasi ditambahkan 1 ml TCA dan disentrifuge selama 10 menit pada kecepatan 3000 rpm, kemudian diambil sebanyak 1 ml kedalam labu ukur dan didiamkan selama 30 menit. Tambahkan aquades sebanyak 1 ml dan FeCl_3 sebanyak 0,4 ml dan diberi etanol p.a hingga tanda batas. Ukur absorbansinya pada panjang gelombang 698 nm dengan interval waktu 0 menit selama 60 menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil.

4) Pembuatan baku vitamin C berbagai konsentrasi

Larutan induk vitamin C dipipet masing-masing 50 μl , 60 μl , 70 μl , 80 μl , dan 90 μl pada labu terukur 5 ml, tambahkan aquadest hingga 5 ml. Ambil 1 ml pada setiap konsentrasi kemudian di masukan pada labu ukur 5 ml, tambahkan dapar fosfat pH 6,6 dan larutan $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 1% sebanyak 1 ml,

kemudian dilakukan inkubasi selama 20 menit pada suhu 50°C. Setelah diinkubasi ditambahkan 1 ml TCA dan disentrifuge selama 10 menit pada kecepatan 3000 rpm, kemudian diambil sebanyak 1 ml kedalam labu ukur dan didiamkan selama 30 menit. Tambahkan aquades sebanyak 1 ml dan FeCl₃ sebanyak 0,4 ml dan diberi etanol p.a hingga tanda batas. Ukur serapan pada panjang gelombang 681 nm.

5) Pengukuran serapan pada sampel

a) Pengukuran serapan pada metode maserasi

Timbang seksama ekstrak maserasi 500 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a pada labu ukur 5 ml.. Ambil masing-masing 50 µl, 60 µl, 70 µl, 80 µl, dan 90 µl dari stok kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml. Diambil 1 ml pada tiap konsentrasi dan dimasukkan dalam labu ukur 5 ml kemudian ditambahkan dapar fosfat pH 6,6 dan larutan K₃Fe(CN)₆ 1% sebanyak 1 ml, kemudian dilakukan inkubasi selama 20 menit pada suhu 50°C. setelah diinkubasi ditambahkan 1 ml TCA dan disentrifuge selama 10 menit pada kecepatan 3000 rpm, kemudian ambil sebanyak 1 ml kedalam labu ukur dan didiamkan selama 30 menit. Tambahkan aquades sebanyak 1 ml dan FeCl₃ sebanyak 0,4 ml kemudian beri etanol p.a hingga tanda

batas. Ukur serapan pada panjang gelombang maksimumnya. Pengerjaan dilakukan di tempat yang gelap.

b) Pengukuran serapan pada metode sokletasi

Timbang seksama ekstrak maserasi 500 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a pada labu ukur 5 ml. Ambil masing-masing 50 μ l, 60 μ l, 70 μ l, 80 μ l, dan 90 μ l dari stok kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml. Diambil 1 ml pada tiap konsentrasi dan dimasukkan dalam labu ukur 5 ml kemudian ditambahkan dapar fosfat pH 6,6 dan larutan $K_3Fe(CN)_6$ 1% sebanyak 1 ml, kemudian dilakukan inkubasi selama 20 menit pada suhu 50°C. setelah diinkubasi ditambahkan 1 ml TCA dan disentrifuge selama 10 menit pada kecepatan 3000 rpm, kemudian ambil sebanyak 1 ml kedalam labu ukur dan didiamkan selama 30 menit. Tambahkan aquades sebanyak 1 ml dan $FeCl_3$ sebanyak 0,4 ml dan diberi etanol p.a hingga tanda batas. Ukur serapan pada panjang gelombang maksimumnya. Pengerjaan dilakukan di tempat yang gelap.

G. Analisis Data Penelitian

Perhitungan aktivitas antioksidan dengan yaitu dengan cara membandingkan aktivitas antioksidan dengan metode ekstraksi pada sampel yang berbeda. Analisis antioksidan sampel akan dilihat dari nilai

FRAP yang dinyatakan menggunakan mg asam askorbat/ mg sampel. Analisis aktivitas antioksidan dengan metode FRAP dengan menggunakan persamaan regresi linier dengan syarat r merupakan hasil yang selalu positif dan nilai r memiliki maksimal sebesar 1, dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan vitamin C pada panjang gelombang maksimum secara triplo. Setelah diketahui absorbansinya, kemudian di buat persamaan regresi linier dengan rumus :

$$\mathbf{Y = A + Bx}$$

Keterangan

Y : Absorbansi

A : Perpotongan pada sumbu y;x=0 (intersep)

B : Kemiringan (slope)

X : Konsentrasi

Hasil persamaan regresi linier kemudian dihitung untuk menemukan hasil aktivitas antioksidan dengan satuan mgAAE/ mg Analisis Perbandingan.

Analisis perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit kayu manis dengan metode ekstraksi maserasi dengan sokletasi dilakukan dengan *software* SPSS 18 menggunakan ANOVA. Perbandingan ekstraksi maserasi dengan sokletasi sebagai independen atau sebagai variabel bebas. Perbedaan aktivitas antioksidan yang terjadi merupakan variabel terikat atau variabel yang dipengaruhi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan yaitu :

1. Ekstraksi maserasi memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi pada pipet 50 µl dengan aktivitas antioksidan sebesar 0,24880 mg AAE/g ekstrak dengan %KV yaitu 0,06 %. Kemudian pada metode ekstraksi sokletasi aktivitas antioksidan yang tinggi terdapat pada pipet 50 µl yaitu 0,09678 mg AAE/g ekstrak dengan rata-rata %KV adalah 0,11%.
2. Aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak kulit kayu manis dengan metode ekstraksi maserasi lebih besar dibandingkan dengan ekstrak kulit kayu manis dengan metode ekstraksi sokletasi. Hal ini dibuktikan dengan uji statistik yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara metode ekstraksi maserasi dan sokletasi.

B. SARAN

Aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak kulit kayu manis ditentukan menggunakan metode FRAP. Oleh karena itu, peneliti menyarankan untuk penelitian lebih lanjut tentang aktivitas antioksidan pada fraksi ekstrak etanol kulit kayu manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah., Sukandar Dede., Anna Muawanah, 2015, *Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Komponen Bioaktif Sari Buah Namnam*, Kimia VALENSI : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia, Vol. 1 No. 2
- Adayana Dyah., Daniel ., Saleh Chairul, 2017, *Sintesis Askorbil Larutan dari Metil Larutan dan Asam Askorbat Melalui Reaksi Transeterifikasi dengan Katalis Lipase Serta Uji Aktivitas Antioksidan*, Jurnal Kimia Mulawarman Vol. 14 No. 2
- Apriliana Anita., Handayani Fitri., Ariyanti Lisa, 2019, *Perbandingan Metode Maserasi dan Refluk Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Selutui Puka (Tabernaem31ontana macrocarpa Jack)*, Jurnal Farmasi Galenika, Vol. 6 No. 1
- Astuti, Tri Dyah., Hadi Wahid Syamsul, 2018, *Potensi Ekstrak DainCarica Pubescens sebagai Alternatif Antidiare Bakteri Vibrio Cholerae dan Shigella Dysentriae*, Jurnal Teknologi Laboratorium, Vol. 7 No. 2
- Daud Mohamad Fajar., Sadiyah Esti R., Rismawati Endah, 2011, *Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) berdaging buah putih*, Prosiding SNaPP2011 sains, teknologi,dan kesehatan, Vol. 2 No. 1
- DepKes RI, 1986, *Sediaan Galenik*. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta
- Dewi Putu Julyantika Nica., Hartiati Amna., Mulyani Sri, 2016, *Pengaruh Umur Panen dan Tingkat Maserasi Terhadap Kandungan Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit*, Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, Vol. 4 No. 3
- Evriana Linda., Malik Abd., Najib Ahmad, 2016, *Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.) DENGAN MENGGUNAKAN METODE DPPH*, Jurnal Fitokimia Indonesia, Vol 3 No. 2
- Fadiyah Azzah Farah., Wardhani Resi Mukti., Rahmatika Nurmei., Wijayanti Siwi Pramatama, 2018, *Eksplorasi Potensi Ekstrak Cair Daun Kecombrang yang Mengandung Antio ksidan sebagai Penetralisir Radikal Bebas dalam Darah Petugas Spbu*, Jurnal Litbang Kota Pekalongan, Vol 15

- Firdausni., Failisnur., Diza Yulia Helmi, 2011, *Potensi Pigmen Cassiavera pada Minuman Jahe Instan sebagai Minuman Fungsional*, Jurnal Litbang Industri, Vol. 1 No. 1
- Hanifa Desi Dina., Hendriani Rini, 2016, *Review Artikel : Tanaman Herbal yang Memiliki Aktivitas Hepartoprotektor*, Farmaka, Volume 14 nomor 4
- Hidayah N, 2016, *Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia*, Jurnal Sain Peternakan Indonesia Vol. 11 No.2
- Imrawati, Mus Suwahyuni, Gani Sahibuddin A, Bubua Kafita Inkristi, 2017, *Uji Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (Muntingin calabura L.) menggunakan metode ABTS*, Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences, Vol. 2 No 2
- Jatmika Catur.,Baitha Palanggatan Maggadani., Hayun, 2015, *Evaluasi Aktivitas Antioksidan Senyawa 4-(E)-2-(4-okso-3-fenilkuinazolin-2-il)etenil-benzensulfonamida dan Analognya*, Universitas indonesia, Pharm Sci Res ISSN2407-2354
- Latief Madyawati., Tafzi Fitry., Saputra Anndriyanto, 2013, *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Bagian Tanaman Kayu Manis (Cinnamomum Burmani) Asal Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi*, Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung
- Lung Jackie Kang Sing., Destiani Dika Pratama, 2017, *Uji Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH*, Farmaka Suplemen Vol. 15, No. 1
- Malangngi Liberty P., Sangi Meiske S., Paedong Jessy J.E, 2012, *Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.)*, Jurnal MIPA UNSRAT online, Vol 1 No. 1
- Maryam St., Muzakkir Baits., Ainun Nadia, 2016, *Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) Menggunakan Metode FRAP*, Jurnal Fitokimia Indonesia, Vol. 2 No. 2
- Mukhriani., Tahar Nurshalati., Astha Andi Sri Wahyuni, 2014, *Uji Aktivitas Antibakteri Hasil Fraksinasi danri Eksrtak Metanol Daun Katuk (Sauopus androgynus) terhadap beberapa Bakteri Patogen*, Jurnal Farmasi Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Vol. 2 No. 1

- Nurhasnawati Henny., Sukarmi., Handayani Fitri, 2017, *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (Syzygium malaccense L.)*, Jurnal Ilmiah Manuntung, Vol. 3 No 1
- Prasetyo Agung., Denashurya Tiara Grhanesia., Putri Widiayu Sekar., Ilmiawan Muhammad In'am, 2016, *Perbandingan Efek Hipoglikemia Infusa Daun Kembang Bulan (Tithonia diversifolia (Hamsley) A. Gray) dan Metformin pada Tikus yang Diinduksi Aloksan*, CDK-237, Vol. 43 No 2
- Rahma Aulia Eka, 2016, *Pembuatan Biofilter Serbuk Biji Jintan Hitam (Nigella sativa) dan Kayu Siwak (Salvadora persica) untuk Menangkal Radikal Bebas Asap Rokok*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Rahman Aulia., Irham Taufiqurrahman., edyson, 2017, *Perbandingan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi denan Sokletasi Pada Ekstrak Daun Ramania (Bouea macrophylla Griff)*, Jurnal Kedokteran Gigi Vol I. 1. April 2017
- Ramadhani Astrid, 2017, *Analisis Komponen Kimia Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) serta Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri*, Universitas Sumatera Utara
- Rumagit Hanna M., Runtuwene Max R.J., Sudewi Sri, 2015, *Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstral Etanol Spons Lamelodysidea herbacea*, Jurnal ilmu Farmasi-UNSRAT, Vol. 4 No. 3
- Rusli Raisa Ni, 2009, *Penetapan Kadar Borals Pada Mie Basah yang Beredar Di Pasar Ciputat Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Menggunakan Pereaksi Kurkumin*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Safratilofa, 2016, *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kayu Manis (Cinnomomum burmanii) Terhadap Bakteri Aeromonas hydrophila*, Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, Vol. 16 No. 1
- Santi Sri Rahayu., Sukadana I Made, 2015, *Aktivitas Antioksidan Total Flavonoid dan Fenol Kulit Batang Gayam (Inocarpus fagiferus Fosb)*, Jurnal Kimia, Vol. 9 No. 2
- Sari Ayu Nirmala, 2016, *Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas pada Kulit*, Journal Of Islamic and Technology, Vol. 1 No. 1

- Selawa Widya., Max Revolva Jhon Runtuwene., Gayatri Citraningtyas, 2013, *Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Tota Ekstrak Etanol Daun Binahong (Anredera cordifolia(Ten.)Steenis.)*, Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT Vol.2 No. 01
- Simbolon Resna Irama., Indrayani Yuliati, Husni Harnani, 2015, *Efektifitas Bioatraktan dari Lima Jenis Tanaman Terhadap Rayap Tanah (Coptotermes sp, Jurnal Hutan Lestari, Vol. 4 No. 1*
- Soraya Nanda elvira., Sari Viona Dian, Ningsih Diana Setya, 2016, *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kayu manis (Cinnamomum burmanii) terhadap kekerasan Permukaan Resin Akrilik Heat Cured*, J Syiah kuala Dentistry Society, Vol. 1 No. 2
- Toripah Shinta Susanti., Abidjulu Jemmy., Wehantouw Frenly, 2014, *Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera lam)*, Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRT, Vol. 3 No.4
- Tristantini Dewi., Ismawati Alifah., Pradana Bhayangkara Tegar., Jonathan Jason Gabriel, 2016, *Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (Mimusops eleng L)*, Prosiiding Seminar Nasional Teknik Kimia ISSN 1693-4393
- Utami Mei, Widiawati Yuyu, Hidayah Hexa Apriliana, 2013, *Keragaman dan Pemanfaatan Simplisia Nabati yang Diperdagangkan di Purwokerto*, Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman Purwokerto
- Verawati., Afdhil Arel., Rucita Arfianisa, 2016, *Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolit Total Ekstrak Daun Piladang*, SCIENTIA Vol. 6 No.
- Wigati Dyan., Rahardian Ryan Radix, 2018, *Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Hasil Perkolasi Umbi Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia (L.)Merr)*, Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik, Vol. 15 No. 2
- Yefrida., Ashikin Nor., Refilda., 2015, *Validasi Metoda FRAP Modifikasi pada Penentuan Kandungan Antioksida Total dalam Sampel Mangga dan Rambutan*, Jurnal Riset Kimia, ISSN : 1978-628X / eISSN : 2476-8960, Vol.8 No 2
- Yohed Imelia., Kristianita Rachel Angie Kristianita, 2017, *Pengaruh Jenis Pelarut dan Temperatur Terhadap Total Phenolic Content, Total Flavonoid Content, dan Aktivitas Antioksidan di Ekstrak Daun*

Nyamplung, Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Zainuddin Muhammad., Permesti Rini., Setyati Wilis Ari, 2018, *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Sargassum Berbeda Spesies dari Perairan Pantai Bandengan Jepara terhadap Radikal Bebas DPPH*, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah