

**UJI DAYA REDUKSI EKSTRAK KULIT UMBI BAWANG
PUTIH (*Allium sativum* Linn.) TERHADAP ION SERIUM (IV)
(Ce⁴⁺)**

Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Kimia



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
Ratih Dwi Astuti
16630019
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2020



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2893/Un.02/DST/PP.00.9/12/2020

Tugas Akhir dengan judul : Uji Daya Reduksi Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) terhadap Ion Serium (IV) (Ce4+)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RATIH DWI ASTUTI
Nomor Induk Mahasiswa : 16630019
Telah diujikan pada : Rabu, 16 Desember 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5fe2f23904454



Penguji I

Dr. Esti Wahyu Widowati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5fea98fd22961



Penguji II

Khamidinal, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5fe2f046cd598



Yogyakarta, 16 Desember 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5fec09c19e7f0



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ratih Dwi Astuti
NIM : 16630019
Judul Skripsi : Uji Daya Reduksi Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) terhadap Ion Serium (IV) (Ce^{4+})

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 3 Desember 2020
Pembimbing

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Dr. Susy Yunita Prabawati, M. Si.
NIP. 19760621 199903 2 005



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi, serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ratih Dwi Astuti

NIM : 16630019

Judul Skripsi : Uji Daya Reduksi Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) terhadap Ion Serium (IV) (Ce^{4+})

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 21 Desember 2020

Konsultan,



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Dr. Esti Wahyu Widowati, M. Si.

NIP. 19760830 200312 2 001



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi, serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ratih Dwi Astuti

NIM : 16630019

Judul Skripsi : Uji Daya Reduksi Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) terhadap Ion Serium (IV) (Ce^{4+})

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 21 Desember 2020
Konsultan,

Khamidinal, S. Si., M. Si.

NIP. 19691104 200003 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ratih Dwi Astuti
NIM : 16630019
Tempat, Tanggal Lahir : Yogyakarta, 18 Mei 1998
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa dalam skripsi saya 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.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun juga.

Yogyakarta, 3 Desember 2020

Yang membuat pernyataan



Ratih Dwi Astuti
NIM. 16630019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Be kind, be yourself, be the light.
Love your life, enjoy it.”

-Ratih Dwi Astuti





*Karya ini didedikasikan untuk
almanater Program Studi Kimia
UGN Sunan Kalijaga Yogyakarta,
kedua orangtua dan kakak,
keluarga besar dan saudara,
teman-teman seperjuangan,
dan kamu.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT dan atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Uji Daya Reduksi Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (Allium Sativum Linn.) terhadap Ion Serium (IV) (Ce⁴⁺)*” sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga Allah SWT memberikan banyak keselamatan dan kesejahteraan kepadanya, keluarganya, sahabatnya, serta umatnya.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu, memberikan dorongan, serta semangat sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian ini dan penyusunan skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil Al Makin, M.A. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah banyak membantu menyelesaikan masalah terkait akademik demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi (DPS) yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan masalah dalam penelitian dan dalam penyusunan naskah skripsi.
6. Bapak A. Wijayanto, S.Si. selaku PLP pendamping, beserta Bapak Indra Nafiyanto, S.Si. dan Ibu Isni Gustanti, S.Si. selaku PLP yang membantu

selama penelitian di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

7. Seluruh Staf Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
8. Kedua orangtua dan Kakak yang selalu membantu, mendoakan, mendukung, memberi dorongan, dan semangat demi kelancaran penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh keluarga besar dan saudara, khususnya adik sepupu penyusun, Endry Yani Widya Kusri yang telah banyak membantu dan banyak direpotkan.
10. Teman-teman satu angkatan Kimia 16 (Spectrum) yang telah menemani selama empat tahun, banyak membantu kelancaran penelitian di laboratorium maupun dalam penyusunan naskah skripsi ini, Rati Ningsih, Syauqi Amalia, Anisa Nur Rahmadita, Ziqah Kusuma Agithia P., Rahmah Fajriani, Ida Kurniawati, Nur Fadila Ulfa, Nur Rohmah Lathifah, Fathinnada Ganyo Rasza, Dwiarni Fitri Wulansari, dan teman-teman lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
11. Teman-teman satu anggota Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang banyak memberikan dukungan, Syauqi Amalia, Arum Haryati, Putri Rizki Ilahi, Ingga Arifah Sari U., Nazilaturrohmah Fatmi F., Fina Marzuqoh, Randi Siswanto, M. Ikhbar Fiamrillah Zifamina, M. Ravi Ali Latif, dan Uu Fahrudin.
12. Teman seperjuangan yang sama-sama sedang berjuang menyelesaikan tugas akhir, selalu memberi bantuan, semangat, dan dukungan Iis Nilam Cahya dan Innayatul Maghfiroh.

13. Mbak Nur Annisa Ramadhani yang selalu membantu, memotivasi, memberi semangat, dan mendengar segala keluh kesah penyusun.
14. Teman-teman satu SMP yang terus memberi semangat, dorongan, dan hiburan dikala jenuh, Yusela Sari, Nabila Mutiara Putri, Intan Fantikasari, Larasati Putri, dan Risna Pravita Sari.
15. Teman-teman satu SMA yang juga memberi semangat dan dorongan Diva Trisha Miranda, Nur Setiyorini, dan Reyna Nor Farista.
16. Seseorang yang sama-sama berada di semester akhir, sama-sama sedang berjuang menyelesaikan tugas akhir, selalu menyempatkan waktunya untuk sekedar mendengar keluh kesah penyusun, memberi semangat dan dorongan untuk tetap fokus dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, serta selalu mengingatkan penyusun untuk meminta bantuannya jika dibutuhkan, terima kasih banyak atas semuanya.
17. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyusunan naskah skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Demikian naskah skripsi ini disusun semoga dapat memberikan manfaat bagi para pembaca umumnya dan bagi penyusun khususnya. Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini, untuk itu kritik dan saran sangat penyusun harapkan sebagai evaluasi dan perbaikan kedepannya. Penyusun berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus.

Yogyakarta, 7 Desember 2020

Ratih Dwi Astuti

16630019

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	III
NOTA DINAS KONSULTAN.....	IV
HALAMAN PERNYATAAN.....	VI
MOTTO.....	VII
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	VIII
KATA PENGANTAR.....	IX
DAFTAR ISI.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR GAMBAR.....	XV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XVI
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	XVII
INTISARI.....	XVIII
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
A. Tinjauan Pustaka.....	6
B. Landasan Teori.....	9
1. Antioksidan.....	9
2. Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> Linn.).....	10
3. Maserasi.....	11
4. Metabolit Sekunder.....	12
5. Fitokimia.....	13
6. Asam Askorbat (Vitamin C).....	18
7. CERAC (Cerium (IV) ions reducing antioxidant capacity).....	19
8. Spektrofotometer UV-Visibel.....	20
C. Hipotesis.....	22
BAB III.....	24
METODE PENELITIAN.....	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
B. Alat-alat Penelitian.....	24
C. Bahan Penelitian.....	24
D. Cara Kerja Penelitian.....	24
1. Preparasi Sampel.....	24

2. Ekstraksi Sampel.....	25
3. Uji Fitokimia.....	25
4. Uji Aktivitas Antioksidan.....	26
E. Analisis Data.....	27
BAB IV.....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Preparasi Sampel.....	28
B. Ekstraksi Sampel.....	29
C. Uji Fitokimia.....	32
1. Alkaloid.....	33
2. Flavonoid.....	33
3. Fenol dan Tanin.....	34
4. Terpenoid dan Steroid.....	35
5. Saponin.....	37
D. Uji Antioksidan.....	38
BAB V.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	53
CURRICULUM VITAE.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi tanaman bawang putih (<i>Allium sativum</i> Linn.)....	11
Tabel 4.1 Hasil uji fitokimia pada ekstrak aseton, etanol, dan metanol	33
Tabel 4.2 Hasil perhitungan persen kapasitas reduksi dan nilai IC ₅₀ pada ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih.....	41
Tabel 4.3 Sifat antioksidan berdasarkan nilai IC ₅₀ yang diperoleh.....	41
Tabel 4.4 Hasil perhitungan persen kapasitas reduksi dan nilai IC ₅₀ pada asam askorbat.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kurva hubungan absorbansi dengan konsentrasi.....	21
Gambar 2.2 Diagram prinsip kerja alat spektrofotometer UV-Visibel	21
Gambar 4.1 Grafik hasil pengukuran larutan serum (IV) sulfat pada panjang gelombang 200 nm – 400 nm.....	39
Gambar 4.2 Grafik hasil pengujian antioksidan pada ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih.....	40
Gambar 4.3 Grafik hasil pengujian antioksidan pada larutan pembanding asam askorbat.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Perhitungan rendemen ekstrak aseton, etanol, dan metanol..... 53
Lampiran 2	Perhitungan kapasitas reduksi pada ekstrak aseton..... 55
Lampiran 3	Perhitungan kapasitas reduksi pada ekstrak etanol..... 57
Lampiran 4	Perhitungan kapasitas reduksi pada ekstrak metanol..... 59
Lampiran 5	Perhitungan kapasitas reduksi pada larutan pembanding asam askorbat..... 61
Lampiran 6	Dokumentasi..... 63



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Kepanjangan	Pemakaian pertama kali pada halaman
CERAC	<i>Cerium (IV) ions reducing antioxidant capacity</i>	XIV
DPPH	2,2-difenil-1-pikrilhidrazil	2
UV-Vis	Ultra Violet-Visibel	3
DMSO	Dimetil sulfoksida	45
Lambang	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
IC ₅₀	<i>Inhibition Concentration 50%</i>	XIV
ppm	<i>Parts per million</i>	2
EC ₅₀	<i>Effectivity Concentration 50</i>	8
M	Molaritas	14
λ	Lamda/ panjang gelombang	20

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI

Bawang putih (*Allium sativum* Linn.) merupakan salah satu tanaman yang biasanya dimanfaatkan sebagai salah satu bumbu dapur dan mempunyai khasiat sebagai obat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya reduksi pada ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih berdasarkan nilai persen kapasitas reduksi. Nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration 50%*) yang didapatkan dari perhitungan pada persamaan regresi linear digunakan untuk mengetahui besarnya aktivitas antioksidan pada ketiga ekstrak.

Ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih diperoleh dengan cara maserasi. Ekstrak yang diperoleh dilakukan pengujian kandungan metabolit sekundernya yang meliputi uji alkaloid, flavonoid, fenol dan tanin, terpenoid dan steroid, serta saponin secara kualitatif dengan uji fitokimia. Uji antioksidan yang dilakukan pada ekstrak menggunakan metode CERAC (*Cerium (IV) ions reducing antioxidant capacity*) dengan asam askorbat sebagai pembanding.

Ketiga ekstrak terbukti dapat mereduksi ion serium (IV) menjadi ion serium (III) berdasarkan nilai persen kapasitas reduksi yang diperoleh. Semakin besar konsentrasi yang digunakan, nilai persen kapasitas reduksi pada ketiga ekstrak juga semakin besar. Adanya kemampuan pada ketiga ekstrak untuk mereduksi ion serium (IV) menunjukkan bahwa ketiga ekstrak tersebut mempunyai aktivitas antioksidan. Berdasarkan nilai IC_{50} yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa ekstrak aseton merupakan golongan antioksidan yang kuat, sedangkan ekstrak etanol dan ekstrak metanol merupakan golongan antioksidan yang sangat kuat.

Kata Kunci: *antioksidan, metode CERAC, daya reduksi, persen kapasitas reduksi.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Banyak tanaman obat di Indonesia yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan/obat, akan tetapi limbah tanaman masih jarang dimanfaatkan (Sulistiyono, dkk., 2018). Misalnya limbah kulit umbi bawang putih. Bawang putih (*Allium sativum* Linn.) merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur dan mempunyai khasiat sebagai obat. Bagian dari tanaman bawang putih yang mempunyai khasiat tersebut yaitu umbinya. Umbi bawang putih dapat dimanfaatkan sebagai penurun kadar kolesterol, mencegah serangan jantung, membantu menghindari kanker, membantu meredakan stress, kecemasan, dan depresi (Untari, 2010).

Umbi bawang putih mengandung senyawa organosulfur berupa alliin dan allisin. Allisin merupakan senyawa derivat sulfur yang memberikan aroma (bau) yang 'khas' pada bawang putih (Nurwantoro, dkk., 2012). Allisin berperan sebagai antibiotik serta antidiabetik di dalam tubuh manusia (Lisiswanti dan Haryanto, 2017).

Manfaat lain dari umbi bawang putih ialah antioksidan. Aktivitas antioksidan tersebut didapatkan dari kandungan flavonoid, fenolik, dan tanin (Prasonto, dkk., 2017). Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan, diketahui bahwa ekstrak kulit umbi bawang putih mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, tanin, dan kuinon (Febrinasari, dkk., 2016). Adanya flavonoid, fenolik, dan tanin pada kulit umbi bawang putih menyebabkan kulit umbi bawang putih juga dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Flavonoid dapat menghambat radikal bebas melalui mekanisme yang berhubungan dengan struktur kimianya. Flavonoid mempunyai struktur

inti flavan yang dapat berfungsi sebagai *radical scavenger* dan pengkhelat logam. Jenis dan jumlah posisi substituen yang dimiliki inti flavan akan mempengaruhi aktivitas antioksidannya (Raharjo, 2013).

Fraksi larut etil asetat dan fraksi tak larut etil asetat kulit umbi bawang putih diketahui mempunyai aktivitas antioksidan, sedangkan pada ekstraknya belum pernah dilakukan pengujian antioksidan. Istiana (2017) telah melakukan pengujian antioksidan fraksi larut etil asetat dan fraksi tak larut etil asetat terhadap radikal DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Hasil yang didapatkan yaitu fraksi larut etil asetat termasuk ke dalam golongan antioksidan lemah, sedangkan fraksi tak larut etil asetat tidak terdapat aktivitas antioksidan. Nilai IC_{50} yang diperoleh sebesar 119,0482 ppm pada fraksi larut etil asetat dan 456,7735 ppm pada fraksi tak larut etil asetat. Menurut Saifudin (2014) beberapa sampel ekstrak menunjukkan efek yang sama dengan kontrol positif, sedangkan fraksi atau senyawa murni memperlihatkan efek yang lebih rendah dari ekstrak utuhnya. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Djahilape, dkk. (2017) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol dari daun kelor lebih besar dibandingkan fraksi etil asetatnya, hal tersebut disebabkan karena jumlah flavonoid total dalam ekstrak lebih besar daripada fraksinya. Berdasarkan pernyataan dan hasil dari penelitian tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih.

Daya reduksi merupakan salah satu indikator potensi aktivitas pada suatu senyawa sebagai antioksidan (Triyasmono, 2017). Dalam Mamonto, dkk. (2014), Bintang menyatakan bahwa senyawa yang mempunyai daya reduksi dapat menstabilkan radikal dengan mendonorkan elektron atau atom hidrogen sehingga senyawa radikal berubah menjadi lebih stabil, hal tersebut yang menyebabkan daya reduksi bisa digunakan sebagai salah satu indikator potensi aktivitas suatu senyawa sebagai antioksidan. Reduktor (senyawa yang mempunyai kemampuan untuk mereduksi senyawa lain) akan melepaskan elektronnya ke senyawa lain, sehingga reduktor tersebut akan teroksidasi.

Antioksidan pada kulit umbi bawang putih akan bereaksi dengan larutan serium melalui mekanisme oksidasi-reduksi, kemudian akan mereduksi serium (IV) menjadi serium (III). Metode pengujian tersebut dinamakan metode CERAC, yang dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Ultra Violet-Visibel). Hasilnya akan dinyatakan dengan nilai persen kapasitas reduksi. Semakin tinggi persentase reduksi maka potensi antioksidan dalam suatu senyawa semakin besar (Rahayu, dkk., 2015).

Metode CERAC pernah digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan pada penelitian sebelumnya. Metode CERAC dipilih karena metode tersebut sederhana, murah, cepat, dan selektif dalam mengoksidasi senyawa antioksidan (Ozyurt, dkk., 2010; Ozyurt, dkk., 2011). Berbeda dari metode DPPH yang sebelumnya dipakai oleh Istiana (2017) dalam menguji antioksidan fraksi larut etil asetat dan fraksi tak larut etil asetat kulit umbi bawang putih, metode CERAC menggunakan larutan Ce (IV) dalam asam sulfat yang sangat stabil dalam waktu lama (Ozyurt, dkk., 2010). Dengan demikian, larutan tersebut dapat disimpan dan digunakan kembali untuk melakukan pengujian.

Ekstraksi yang akan dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode maserasi. Alasan digunakannya metode maserasi yaitu sederhana, banyak digunakan dalam ekstraksi tanaman herbal, dan digunakan pada senyawa yang tidak tahan panas (termolabil) (Prasonto, dkk., 2017). Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini merupakan limbah rumah tangga, sehingga tidak dibatasi varietas kulit umbi bawang putih yang digunakan dalam penelitian ini.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan sampel kulit umbi bawang putih.
2. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode CERAC.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah daya reduksi ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih terhadap ion serium (IV) (Ce^{4+}) berdasarkan nilai persen kapasitas reduksi?
2. Bagaimanakah aktivitas antioksidan dari ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih berdasarkan nilai IC_{50} ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, dapat ditentukan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui daya reduksi ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih terhadap ion serium (IV) (Ce^{4+}) berdasarkan nilai persen kapasitas reduksi.
2. Mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih berdasarkan nilai IC_{50} .

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, dapat ditentukan manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang daya reduksi ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih terhadap ion serium (IV) (Ce^{4+}) berdasarkan nilai persen kapasitas reduksi.
2. Memberikan informasi tentang aktivitas antioksidan dari ekstrak aseton, etanol, dan metanol kulit umbi bawang putih berdasarkan nilai IC_{50}

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan:

1. Berdasarkan nilai persen kapasitas reduksi yang diperoleh, ekstrak aseton, etanol, dan metanol dapat mereduksi ion serium (IV) menjadi ion serium (III). Semakin besar konsentrasi yang digunakan, nilai persen kapasitas reduksi pada ketiga ekstrak juga semakin besar. Adanya kemampuan pada ketiga ekstrak untuk mereduksi ion serium (IV) menunjukkan bahwa ketiga ekstrak tersebut mempunyai aktivitas antioksidan.
2. Berdasarkan Nilai IC_{50} yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa ekstrak aseton merupakan golongan antioksidan yang kuat, sedangkan ekstrak etanol dan ekstrak metanol merupakan golongan antioksidan yang sangat kuat.

B. Saran

Saran dari penyusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan:

1. Perlu dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut non polar sebelum dilakukan ekstraksi dengan pelarut polar untuk memisahkan senyawa non polar yang terdapat dalam kulit umbi bawang putih.
2. Perlu dilakukan uji toksisitas pada ekstrak aseton, ekstrak etanol, dan ekstrak metanol kulit umbi bawang putih supaya dapat diketahui keamanannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Hafizh, I., dan Tukiran. 2020. Skrining Fitokimia Ekstrak Diklorometana Kulit Batang Tumbuhan Jambu Semarang (*Syzygium samarangense*). *UNESA Journal of Chemistry*, Vol. 9, No. 1, Hal. 49-53.
- Alhabsyi, D., F., Suryanto, E., dan Wewengkang, D., S. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata L.*). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 3, No. 2, Hal. 107-114.
- Burke, R. W., Diamondstone, B. I., Velapoldi, R. A., dan Menis, O. 1974. Mechanisms of the Liebermann-Burchard and Zak Color Reactions for Cholesterol. *CLINICAL CHEMISTRY*, Vol. 20, No. 7, Hal. 794-801.
- Cepeda, G. N., Lisangan, M. M., Roreng, M. K., Permatasari, E. I., Manalu, D. C., dan Tainlain, W. 2018. Aktivitas Penangkalan Radikal Bebas dan Kemampuan Reduksi Ekstrak Kulit Kayu Akway (*Drimys piperita* Hook. F.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 7 (4), Hal. 168-173.
- Court, H., dan Hill, J. 2010. *Uranium dan Lantanida serta Aktinida*. (diterjemahkan oleh: Balqis, N. Y.). Kuala Lumpur: Institut Terjemahan Negara Malaysia Berhad.
- Day, R., dan Underwood, A. 1990. *Analisa Kimia Kuantitatif* (diterjemahkan oleh: Pudjaatmaka, A. H.). Jakarta: Erlangga.
- Dhurhania, C. E., dan Novianto, A. 2018. Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* Vol. 5, No. 2, Hal. 62-68.
- Djahilape, S. R., Suprijono, A., dan Wulan S., A. A. H. 2017. Perbedaan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kelor (*Moringaoleifera Lam*) serta Penetapan Kadar Flavonoid Total. *Media Farmasi Indonesia* Vol. 11, No. 1, Hal. 1014-1023.
- Endarini, L. H. 2016. *Farmakognisi dan Fitokimia*. Jakarta Selatan: Pusdik SDM Kesehatan.

- Febrinasari, N., Wijayanti, R., dan Apriadi, A. 2016. Uji Stimulansia Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) pada Mencit Galur Swiss. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis Vol. 1, No. 2, Hal. 42-49.*
- Firdaus, M. 2013. Indeks Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum aquifolium*). *JPHPI Vol. 16, No. 1, Hal. 42-47.*
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (diterjemahkan oleh: Padmawinata, K., dan Soediro, I.). Bandung: ITB Press.
- Hendayana, S. 1994. *Kimia Analitik Instrumen*. Semarang: IKIP Semarang.
- Herbert, R. B. 1995. *Biosintesis Metabolit Sekunder. Edisi Ke-2. Cetakan Ke-1* (diterjemahkan oleh: Srigandono, B.). Semarang: IKIP Semarang Press.
- Hidajat, B. 2005. *Penggunaan Antioksidan pada Anak*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Huliselan, Y. M., Runtuwene, M. R. J., dan Wewengkang, D. S. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, dan n-Heksan dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi Vol. 4, No. 3, Hal. 155-163.*
- Illing, I., Safitri, W., dan Erfiana. 2017. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Jurnal Dinamika Vol. 08, No. 1, Hal. 66-84.*
- Istiana. 2017. *Aktivitas Antioksidan Fraksi Larut Etil Asetat dan Fraksi Tak Larut Etil Asetat Ekstrak Etanolik Kulit Umbi Bawang Putih (Allium sativum L.)*. <http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/10012>, diakses pada tanggal 22 Oktober 2019.
- Jones, W. P., dan Kinghorn, A. D. 2006. *Extraction of Plant Secondary Metabolites*. New Jersey: Humana Press.
- Kabesh, K., Senthilkumar, P., Ragunathan, R., dan Kumar, R. R. 2015. Phytochemical Analysis of *Catharanthus roseus* Plant Extract and its Antimicrobial Activity. *Int. J. Pure App. Biosci. 3 (2): 162-172.*
- Karasakal, A., Demirci, A. S., Demirok, N. T., dan Cabi, E. 2015. Antioxidant, Antimicrobial Activities, and Total Flavonoid Contents of *Cirsium bulgaricum* DC. Leaf Extracts. *Marmara Pharmaceutical Journal 19, Hal.43-51.*
- Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Kumalaningsih, S. 2006. *Antioksidan Alami*. Surabaya: Trubus Agrisarana.

- Lisiswanti, R., dan Haryanto, F. P., 2017. *Allicin* pada Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. *Majority*, Vol. 6, No. 2, Hal. 31-36.
- Mamonto, S. I., Runtuwene, M. R. J., dan Wehantouw, F. 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Biji Buah Pinang Yaki (*Areca Vestitaria Giseke*) yang Diekstraksi secara Soklet. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 3, No. 3, Hal. 263-272.
- Mardiah, N., Mulyanto, C., Amelia, A., Lisnawati, Anggraeni, D., dan Rahmawanty, D. 2017. Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, Vol. 04, No. 02, Hal.147-154.
- Marjoni, M. R. 2019. *Modul Praktikum Fitokimia*. Bandung: Bitread Publishing.
- Ningsih, D. R., Zufahair, dan Kartika, D. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibakteri. *Molekul*, Vol. 11, No. 1, Hal: 101-111.
- Noer, S. 2016. Uji Kualitatif Fitokimia Daun *Ruta angustifolia*. *Faktor Exacta* 9(3): 200-206.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., dan Gresinta, E. 2018. Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin, dan Flavonoid sebagai Kuersetin) pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Eksakta Jurnal Ilmu-ilmu MIPA* Vol. 18, Hal. 19-29.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., dan Hakim, A. 2016. Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolous vulgaris* L) dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)* Vol. 2, No. 1, Hal. 35-42.
- Nugroho, A. 2017. *Buku Ajar Teknologi Bahan Alam*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Nurwantoro, Bintoro, V. P., Legowo, A. M., Purnomoadi, A., Ambara, L. D., Prakoso, A., dan Mulyani, S. 2012. Nilai pH, Kadar Air, dan Total *Escherichia coli* Daging Sapi yang Dimarinasi dalam Jus Bawang Putih. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 1, No. 2, Hal. 20-22.
- Olson, R. E., Broquist, H. P., Chichester, C. O., Darby, W. J., Kolbye, A. C., dan Stalvey, R. M. 1987. *Pengetahuan Gizi Mutakhir: Vitamin* (diterjemahkan oleh: Nasoetion, A. H., dan Karyadi, D.). Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ozyurt, D., Demirata, B., dan Apak, R. 2010. Modified Cerium (IV)-based Antioxidant Capacity (CERAC) Assay with Selectivity over Citric Acid and Simple Sugars. *Journal of Food Composition and Analysis* 23, Hal. 282-288.

- Ozyurt, D., Demirata, B., dan Apak, R.. 2011. Determination of Total Antioxidant Capacity by a New Spectrofluorometric Method Based on Ce (IV) Reduction: Ce (III) Fluorescence Probe for CERAC Assay. *Journal of Fluorescence*.
- Ozyurt, D., Goc, B., Demirata, B., dan Apak, R. 2013. Effect of Oven and Microwave Heating on the Total Antioxidant Capacity of Dietary Onions Grown in Turkey. *International Journal of Food Properties*, 16: 536-548.
- Perron, N. R., dan Brumaghim, J. L. 2009. A Review of the Antioxidant Mechanisms of Polyphenol Compounds Related to Iron Binding. *Cell Biochem Biophys.*, (53): 75-100.
- Puspitasari, L., Swastini, D. A., dan Arisanti, C. I. A. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana Hal 1-5*.
- Putra, F. A., dan Sugiarto, R. D. 2016. Perbandingan Metode Analisis Permanganometri dan Serimetri dalam Penentuan Kadar Besi (II). *Jurnal Sains dan Seni ITS, Vol. 5, No. 1*.
- Prasanto, D., Riyanti, E., dan Gartika, M. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*). *ODONTO Dental Journal Vol. 4, No. 2, Hal. 122-128*.
- Pratiwi, D., Wahdaningsih, S., dan Isnindar. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Bawang Mekah (*Eleutherine americana* Merr.) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Trad. Med. J. Vol. 18 (1), Hal. 9-16*.
- Prihandani, S. S., Poeloengan, M., Noor, S. M., dan Andriani 2015. Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dalam Meningkatkan Keamanan Pangan. *Informatika Pertanian Vol. 24, No. 1, Hal. 53-58*.
- Raharjo, T. J. 2013. *Kimia Hasil Alam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rahayu, S., Kurniasih, N., dan Amalia, V. 2015. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Antioksidan Alami. *al Kimiya Vol. 2, No. 1, Hal. 1-8*.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi* (diterjemahkan oleh: Padmawinata, K.). Bandung: ITB Press.
- Rohman, A., dan Gandjar, I. G. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rohman, A., dan Sumantri. 2002. *Analisis Makanan* . Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Roth, H., dan Gottfried, B. 1985. *Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Saidi, N., Ginting, B., Murnia., dan Mustanir. 2018. *Analisis Metabolit Sekunder*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Saifudin, A. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder: Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Santoso, H. B. 2000. *Bawang Putih*. Yogyakarta: Kanisius.
- Santoso, U. 2017. *Antioksidan Pangan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sastrohamidjojo, H. 1991. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty.
- _____. 2007. *Dasar-dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty.
- _____. 2013. *Dasar-dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sathiskumar, T., dan Baskar, R. 2012. Evaluation of Antioxidant Properties of *Tabernaemontana heyneana* Wall. leaves. *Indian Journal of Natural Products and Resources Vol. 3(2)*, Hal. 197-207.
- Savitri, I., Suhendra, L., dan Wartini, N. M. 2017. Pengaruh Jenis Pelarut pada Metode Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak *Sargassum polycystum*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri Vol. 5, No. 3*, Hal. 93-101.
- Sayuti, M. 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian dan Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis Hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal, Vol. 1, No. 3*, Hal. 166-174.
- Seniwaty, Raihanah, Nugraheni, I., K., dan Umaningrum, D. 2009. Skrining Fitokimia dari Alang-alang (*Imperata Cylindrica L.Beauv*) dan Lidah Ular (*Hedyotis Corymbosa L.Lamk*). *Sains dan Terapan Kimia, Vol. 3, No. 2*, Hal. 124-133.
- Silalahi, J. 2006. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius.
- Simaremare, E. S. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *PHARMACY, Vol. 11, No. 1*, Hal. 98-107.
- Sitorus, M. 2010. *Kimia Organik Umum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sukma, F. F., Sahara, D., Ihsan, F. N., Halimatussakdiah, Wahyuningsih, P., dan Amna, U. 2018. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun “Temurui” (*Murraya koenigii* (L.) Spreng) Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Jeumpa, 5 (1)*, Hal. 34-39.

- Sulistiyono, F. D., Sofihidayati, T., dan Lohitasari, B. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri dan Fitokimia Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Hasil Ekstraksi Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). *Mandala of Health a Scientific Journal Vol. 11, No. 2, Hal. 71-79*.
- Suryanto, E., Momuat, L. I., Taroreh, M., dan Wehantouw, F. 2011. Potensi Senyawa Polifenol Antioksidan dari Pisang Goroho (*Musa sapien* sp.). *AGRITECH, Vol. 31, No. 4, Hal. 289-296*.
- Svehla, G. 1985. *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. (diterjemahkan oleh: Setiono, L., dan Pudjaatmaka, A. H.). Jakarta: PT. Kalman Media Pusaka.
- Titisari, A., Setyorini, E., Sutriswanto, S., dan Suryantini, H. 2019. *Kiat Sukses Budi Daya Bawang Putih*. Bogor: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., dan Jonathan, J. G. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan": Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. Yogyakarta. Hal. G1-1-G1-7.
- Triyasmono, L., Rahmanto, B., Halwany, W., Lestari, F., Rizki, M. I., dan Anwar, K. 2017. Daya Reduksi Ekstrak Etanol Biji *Aquilaria microcarpa*, *Aquilaria malaccensis*, dan *Aquilaria beccariana* terhadap Ion Ferri (Fe^{3+}) dengan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Jurnal Pharmascience, Vol. 04, No. 01, Hal. 116-121*.
- Untari, I. 2010. Bawang Putih sebagai Obat Paling Mujarab bagi Kesehatan. *GAster Vol. 7, No. 1, Hal. 547-554*.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wiryawan, A. 2008. *Kimia Analitik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Yuslianti, E. R. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Zuliani, N. E., Erwin, dan Kusuma, I. W. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH) Ekstrak Metanol dan Fraksi-fraksinya dari Daun Rumpuk Knop (*Hyptis capitata* Jacq.). *Jurnal Atomik 04 (1), Hal. 36-40*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan rendemen ekstrak aseton, etanol, dan metanol

A. Tabel berat ekstrak aseton, etanol, dan metanol

Ekstrak	Berat Serbuk Kulit Bawang Putih (gram)	Berat Ekstrak (gram)
Aseton	15.0794	4.1136
Etanol	15.2085	4.2736
Metanol	15.4768	6.4104

B. Rendemen ekstrak aseton

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat serbuk kulit bawang putih}} \times 100\% \\ &= \frac{4.1136 \text{ g}}{15.0794 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 27,28\%\end{aligned}$$

C. Rendemen ekstrak etanol

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat serbuk kulit bawang putih}} \times 100\% \\ &= \frac{4.2736 \text{ g}}{15.2085 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 28.10\%\end{aligned}$$

D. Rendemen ekstrak metanol

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat serbuk kulit bawang putih}} \times 100\% \\ &= \frac{6.4104 \text{ g}}{15.4768 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 41.42\%\end{aligned}$$



Lampiran 2. Perhitungan kapasitas reduksi pada ekstrak aseton

A. Tabel data absorbansi

Konsentrasi	Absorbansi			Rata-rata Absorbansi
	1	2	3	
50 ppm	0.779	0.779	0.779	0.779
150 ppm	0.739	0.739	0.739	0.739
300 ppm	0.655	0.655	0.655	0.655
400 ppm	0.621	0.622	0.622	0.621667
500 ppm	0.572	0.572	0.572	0.572

B. Perhitungan persen kapasitas reduksi

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

1. Konsentrasi 50 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.779}{1.555} \times 100\% = 49.9035\%$$

2. Konsentrasi 150 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.739}{1.555} \times 100\% = 52.4759\%$$

3. Konsentrasi 300 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.655}{1.555} \times 100\% = 57.8778\%$$

4. Konsentrasi 400 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.621667}{1.555} \times 100\% = 60.0214\%$$

5. Konsentrasi 500 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.572}{1.555} \times 100\% = 63.2154\%$$

C. Perhitungan nilai IC₅₀

Persamaan regresi : $y = 0.0298 x + 48.345$

R^2 : 0.9955

$$0.0298 x + 48.345 = y$$

$$0.0298 x + 48.345 = 50$$

$$0.0298 x = 50 - 48.345$$

$$0.0298 x = 1.655$$

$$x = 1.655 : 0.0298$$

$$x = 55.5369$$

Nilai IC₅₀ = 55.5369

Lampiran 3. Perhitungan kapasitas reduksi pada ekstrak etanol

A. Tabel data absorbansi

Konsentrasi	Absorbansi			Rata-rata Absorbansi
	1	2	3	
50 ppm	0.781	0.781	0.781	0.781
150 ppm	0.694	0.694	0.694	0.694
300 ppm	0.647	0.647	0.647	0.647
400 ppm	0.6	0.6	0.6	0.6
500 ppm	0.544	0.544	0.543	0.543667

B. Perhitungan persen kapasitas reduksi

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

1. Konsentrasi 50 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.781}{1.555} \times 100\% = 49.7749\%$$

2. Konsentrasi 150 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.694}{1.555} \times 100\% = 55.3698\%$$

3. Konsentrasi 300 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.647}{1.555} \times 100\% = 58.3923\%$$

4. Konsentrasi 400 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.6}{1.555} \times 100\% = 61.4148\%$$

5. Konsentrasi 500 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.543667}{1.555} \times 100\% = 65.0375\%$$

C. Perhitungan nilai IC_{50}

Persamaan regresi : $y = 0.0316 x + 49.157$

R^2 : 0.9757

$$0.0316 x + 49.157 = y$$

$$0.0316 x + 49.157 = 50$$

$$0.0316 x = 50 - 49.157$$

$$0.0316 x = 0.843$$

$$x = 0.843 : 0.0316$$

$$x = 26.6772$$

Nilai $IC_{50} = 26.6772$

Lampiran 4. Perhitungan kapasitas reduksi pada ekstrak metanol

A. Tabel data absorbansi

Konsentrasi	Absorbansi			Rata-rata Absorbansi
	1	2	3	
50 ppm	0.756	0.755	0.755	0.755333
150 ppm	0.684	0.684	0.683	0.683667
300 ppm	0.573	0.573	0.573	0.573
400 ppm	0.512	0.512	0.511	0.511667
500 ppm	0.458	0.458	0.458	0.458

B. Perhitungan persen kapasitas reduksi

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

1. Konsentrasi 50 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.755333}{1.555} \times 100\% = 51.4255\%$$

2. Konsentrasi 150 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.683667}{1.555} \times 100\% = 56.0343\%$$

3. Konsentrasi 300 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.573}{1.555} \times 100\% = 63.1511\%$$

4. Konsentrasi 400 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.511667}{1.555} \times 100\% = 67.0954\%$$

5. Konsentrasi 500 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.458}{1.555} \times 100\% = 70.5466\%$$

C. Perhitungan nilai IC_{50}

Persamaan regresi : $y = 0.043 x + 49.603$

R^2 : 0.9963

$$0.043 x + 49.603 = y$$

$$0.043 x + 49.603 = 50$$

$$0.043 x = 50 - 49.603$$

$$0.043 x = 0.397$$

$$x = 0.397 : 0.043$$

$$x = 9.2326$$

Nilai $IC_{50} = 9.2326$

Lampiran 5. Perhitungan kapasitas reduksi pada larutan pembanding asam askorbat

A. Tabel data absorbansi

Konsentrasi	Absorbansi			Rata-rata Absorbansi
	1	2	3	
1 ppm	0.692	0.692	0.692	0.692
3 ppm	0.562	0.562	0.562	0.562
5 ppm	0.445	0.445	0.445	0.445
7 ppm	0.232	0.232	0.232	0.232

B. Perhitungan persen kapasitas reduksi

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

1. Konsentrasi 1 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.692}{1.555} \times 100\% = 55.4984\%$$

2. Konsentrasi 3 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.562}{1.555} \times 100\% = 63.8585\%$$

3. Konsentrasi 5 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.445}{1.555} \times 100\% = 71.3826\%$$

4. Konsentrasi 7 ppm

$$\text{Kapasitas reduksi} = \frac{1.555 - 0.232}{1.555} \times 100\% = 85.0804\%$$

C. Perhitungan nilai IC₅₀

$$\text{Persamaan regresi : } y = 4.8135 x + 49.701$$

$$R^2 : 0.9797$$

$$\begin{aligned}4.8135 x + 49.701 &= y \\4.8135 x + 49.701 &= 50 \\4.8135 x &= 50 - 49.701 \\4.8135 x &= 0.299 \\x &= 0.299 : 4.8135 \\x &= 0.0621\end{aligned}$$

Nilai $IC_{50} = 0.0621$

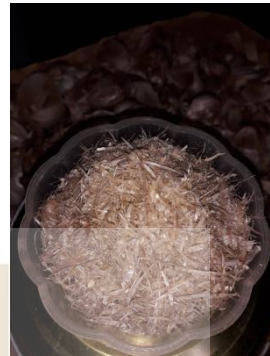


Lampiran 6. Dokumentasi

A. Sampel yang digunakan



Kulit umbi bawang putih



Serbuk kulit umbi bawang putih

B. Ekstrak hasil maserasi



Ekstrak aseton



Ekstrak etanol



Ekstrak metanol

C. Ekstrak hasil evaporasi



Ekstrak aseton



Ekstrak etanol



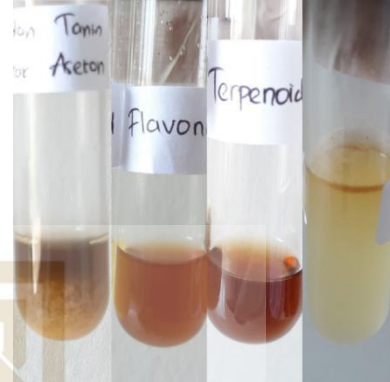
Ekstrak metanol

D. Hasil uji fitokimia

1. Ekstrak aseton



Uji alkaloid



Uji fenol dan tanin, flavonoid, terpenoid dan steroid, serta saponin

2. Ekstrak etanol



Uji alkaloid



Uji fenol dan tanin, flavonoid, saponin, serta terpenoid dan steroid

3. Ekstrak metanol



Uji alkaloid

Uji terpenoid dan steroid,
flavonoid, saponin, serta fenol dan
tanin

E. Uji antioksidan



Larutan serum (IV) sulfat

Ekstrak kulit bawang putih dengan
konsentrasi berbedaLarutan pembanding asam askorbat
dengan konsentrasi berbeda