

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERUM SARANG BURUNG WALET
PUTIH (*Aerodramus fuciphagus*) MENGGUNAKAN METODE DPPH**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai gelar sarjana farmasi



Oleh :

Monica Virdaus

33101700033

PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2023

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERUM SARANG BURUNG WALET
PUTIH (*Aerodramus fuciphagus*) MENGGUNAKAN METODE DPPH**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

MONICA VIRDAUS

33101700033

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Februari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Anggota Tim Penguji I

Dr. Naniek Widyaningrum, M., Sc., Apt
Pembimbing II

Ika Buana Januarti, M.Sc, Apt
Anggota Tim Penguji II

Chintiana Nindya Putri, M.Farm., Apt

Dr. Atina Husaana, M.si., Apt

Semarang, 23 Februari 2023
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan,

Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, S.H., Sp.KF

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **MONICA VIRDAUS**

NIM : **33101700033**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERUM SARANG BURUNG WALET
PUTIH (*Aerodramus fuciphagus*) MENGGUNAKAN METODE DPPH”**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 23 Februari 2023
Yang menyatakan,

MONICA VIRDAUS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Monica Virdaus

NIM : 33101700033

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran

Alamat Asal : Ds. Sendang Rt.01/01 Kec. Kalinyamatan Kab. Jepara

No HP/ Email : 087710383548/monicavirdaus1479@gmail.com

Dengan ini menyerahkan karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul :

**“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERUM SARANG BURUNG WALET
PUTIH (*Aerodramus fuciphagus*) MENGGUNAKAN METODE DPPH”**

Dan menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non Eklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila di kemudian terbukti ada pelanggaran Hak Cipta Plagiarisme dalam karyatulis ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 23 Februari 2023
Yang menyatakan,

MONICA VIRDAUS

PRAKATA



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul **“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERUM SARANG BURUNG WALET PUTIH (*Aerodramus fuciphagus*) MENGGUNAKAN METODE DPPH”** untuk memenuhi syarat menempuh Program Pendidikan Sarjana Farmasi di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Penyelesaian skripsi ini memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Kepada penulis, dengan ucapan terima kasih atas usaha keras dan pertimbangan yang telah Anda berikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., M.Hum., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. Bapak Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.KF., S.H., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Apt. Rina Wijayanti, M.Sc., selaku Kepala Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

4. Ibu Dr. Apt. Naniek Widyaningrum, M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi serta memberikan saran penulisan dengan kebaikan, ketulusan, dan kesabarannya sehingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
5. Ibu Apt. Chintiana Nindya Putri, M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan serta memberi saran penulisan dengan kebaikan dan kesabaran sehingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
6. Ibu Ika Buana Januarti, M.Sc., Apt. selaku dosen penguji I yang dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktunya dalam memberikan ilmu, bimbingan, dan semangat kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
7. Ibu Apt. Fadzil Latifah, M.Sc., selaku dosen penguji II yang dengan kesabaran dan keikhlasan memberikan ilmu kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini terselesaikan
8. Pihak Laboratorium Farmasi FK Unissula, Laboratorium Mikrobiologi FK Unissula dan Laborim Hewan Coba FK Unissula yang senantiasa dengan kesabaran membantu dalam proses penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan
9. Kedua orangtua penulis Bapak Ahmad Darsoni SKM, MSi dan Ibu Jumiatul Sadiyah, kakak penulis dr.Vina Eka Wulandari, drg.Rifka Fitria Wulandari dan dr.Rolly Mandari, adik penulis Aliya Afifah Febriani serta keluarga terdekat

penulis hajatul kasrah dan tas'an terima kasih karena senantiasa memberikan semangat, dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Keluarga besar “Sedativa” farmasi angkatan 2017 yang telah menjadi keluarga, teman dan sahabat penulis selama menuntut ilmu dan memberikan dukungan selama penulisan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa teks ini bahkan belum selesai, oleh karena itu penulis akan sangat berterima kasih untuk menerima umpan balik kritis dan rekomendasi yang bermanfaat dari sejumlah sumber yang berbeda.

Akhir kata, penulis sangat berharap dapat menjadi sumber yang berharga yang berkontribusi pada perluasan pengetahuan ilmiah di bidang farmasi.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 23 Februari 2023

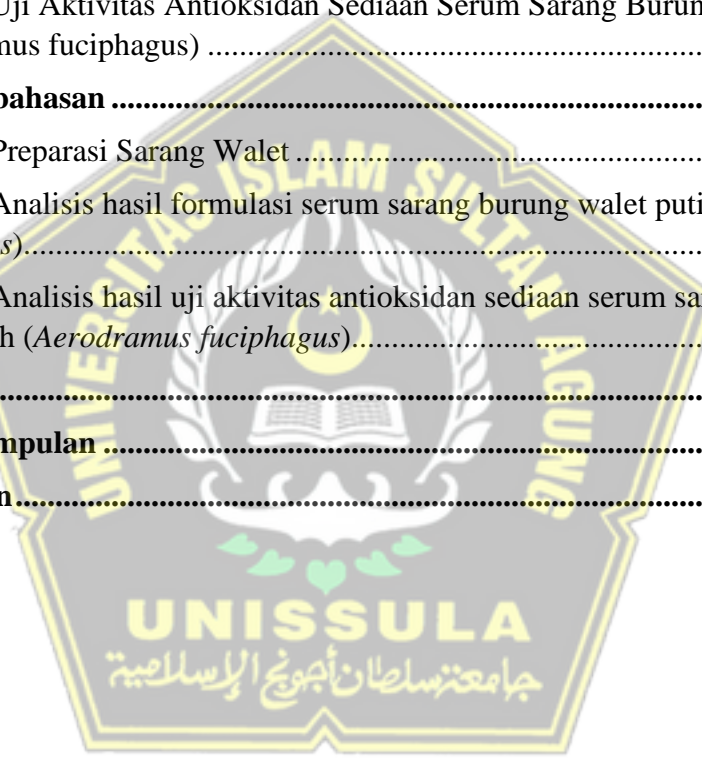
Monica Virdaus

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Teoritis	3
1.4.2 Manfaat Praktis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sarang Burung Walet	4
2.1.1 Pengertian Sarang Burung Walet.....	4
2.1.2 Morfologi Sarang Burung Walet.....	5
2.1.3 Kandungan Nutrisi Sarang Burung Walet	7
2.2 Radikal Bebas	7
2.3 Antioksidan	8
2.4 Sinar Ultraviolet	9
2.5 Kulit	11
2.5.1 Struktur Kulit	11
2.5.2 Epidermis	12

2.5.3	Dermis.....	13
2.6	Serum.....	14
2.7	Uji Fisik Sediaan Serum	14
2.8	Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Serum	15
2.9	Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl).....	16
2.10	Kerangka Teori.....	17
2.11	Kerangka Konsep.....	18
2.12	Hipotesis	18
BAB III	METODE PENELITIAN.....	19
3.1	Jenis Penelitian dan rancangan Penelitian	19
3.2	Variabel dan Definisi Operasional.....	19
3.2.1	Variabel.....	19
3.2.2	Definisi Operasional.....	20
3.3	Populasi dan Sampel	22
3.3.1	Populasi.....	22
3.3.2	Sampel.....	22
3.4	Instrumen dan Bahan Penelitian	22
3.4.1	Instrumen Penelitian.....	22
3.4.2	Bahan Penelitian.....	22
3.5	Cara Penelitian	23
3.5.1	Preparasi Sampel.....	23
3.5.2	Pembuatan Sediaan Serum Sarang Burung Walet Putih (<i>Aerodramus fuciphagus</i>).....	23
3.5.3	Evaluasi Fisik Serum Ekstrak Sarang Burung Walet Putih (<i>Aerodramus fuciphagus</i>).....	24
3.5.4	Evaluasi Stabilitas Fisik Serum Ekstrak Sarang Burung Walet Putih (<i>Aerodramus fuciphagus</i>)	25
3.5.5	Pengujian DPPH	25
3.6	Alur Penelitian.....	28
3.7	Tempat dan Waktu	29

3.8 Analisis Hasil	29
BAB IV	30
HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.1.1 Hasil Formulasi Serum Sarang Burung Walet Putih (<i>Aerodramus fuciphagus</i>).....	30
4.1.2 Uji Sifat Fisik Serum.....	30
4.1.3 Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Sarang Burung Walet Putih (<i>Aerodramus fuciphagus</i>)	39
4.2 Pembahasan	40
4.2.1 Preparasi Sarang Walet	40
4.2.2 Analisis hasil formulasi serum sarang burung walet putih (<i>Aerodramus fuciphagus</i>).....	40
4.2.3 Analisis hasil uji aktivitas antioksidan sediaan serum sarang burung walet putih (<i>Aerodramus fuciphagus</i>).....	42
BAB V	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sarang Burung Walet	4
Gambar 2. 2 Morfologi Sarang Burung Walet.....	6
Gambar 2. 3 Struktur Kulit.....	11
Gambar 2. 4 Kerangka Teori.....	17
Gambar 2. 5 Kerangka Konsep	18
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Serum sarang burung walet putih.....	30
Gambar 4. 2 Mekanisme penghambatan radikal bebas pada asam amino tirosin.....	44



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tingkat Kekuatan Antioksidan Berdasarkan IC ₅₀	16
Tabel 3. 1 Formulasi Serum	20
Tabel 3. 2 Klasifikasi Tingkat Kekuatan Antioksidan Berdasarkan IC ₅₀	21
Tabel 4. 1 Hasil uji organoleptis serum	31
Tabel 4. 2 Hasil uji homogenitas serum	31
Tabel 4. 3 Hasil uji daya sebar serum	32
Tabel 4. 4 Hasil uji normalitas dan homogenitas	32
Tabel 4. 5 Hasil Uji Kruskal Wallis	33
Tabel 4. 6 Hasil Uji Mann Whitney	33
Tabel 4. 7 Hasil uji pH serum	34
Tabel 4. 8 Hasil uji normalitas dan homogenitas	35
Tabel 4. 9 Hasil One Way ANOVA	35
Tabel 4. 10 Hasil uji Post Hoc LSD	36
Tabel 4. 11 Hasil uji viscositas serum	37
Tabel 4. 12 Hasil uji normalitas dan homogenitas	37
Tabel 4. 13 Hasil uji Kruskal Wallis	38
Tabel 4. 14 Hasil Uji Mann Whitney	38
Tabel 4. 15 Hasil uji DPPH serum	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan kulit yang banyak dialami oleh masyarakat Indonesia salah satunya adalah penuaan kulit. Penuaan kulit ditandai dengan munculnya kerutan halus di wajah, kulit menjadi lebih kering, dan terjadinya perubahan warna pada kulit. Data dari (PERDOSKI, 2016) menyatakan 80% remaja di Indonesia mengalami penuaan dini. Penuaan dini diakibatkan oleh radikal bebas seperti asap rokok, polusi, serta paparan sinar UV (Ahmad & Damayanti, 2018).

Radikal bebas merupakan penyumbang terbesar pada penuaan dini. Proses penuaan dini pada kulit akibat radikal bebas dapat diatasi dengan adanya antioksidan. Antioksidan merupakan molekul yang dapat menghambat oksidasi dari molekul oksidan. Superoksida dismutase adalah antioksidan alami yang diproduksi oleh tubuh, selain itu antioksidan alami juga bisa didapatkan dari bahan alam, contoh antioksidan alami yang berasal dari bahan alam seperti vitamin A, C, dan E (Silvia et al., 2016). Tubuh manusia tidak memiliki jumlah cadangan antioksidan berlebih, maka dibutuhkan antioksidan lain untuk menghambat proses penuaan dini.

Sarang burung walet putih (*Aerodramus fucipaghus*) merupakan salah satu sumber bahan alam yang berpotensi untuk dijadikan antioksidan eksogen alami. Sarang burung walet putih (*Aerodramus fucipaghus*) memiliki

kandungan nutrisi tingkat tinggi seperti garam mineral protein dan asam amino. Sarang burung walet kaya akan protein yang terdiri dari asam amino esensial seperti vanin, fenilalanin, treonin, dan prolin (Ali et al., 2019). Mekanisme antioksidan sarang burung walet karena adanya kandungan glikoprotein didalamnya. Glikoprotein berfungsi menangkal *Reactive Oxygen Spesies* (ROS) H_2O_2 sehingga proses peningkatan radikal bebas akan berkurang dan aktivitas antioksidan enzim katalase akan meningkat (Dewi, 2020). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji aktivitas antioksidan sarang burung walet pada konsentrasi 4 ppm menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 4,0240 mg/g (Nurul Nadia et al., 2017) namun belum dilakukan formulasi dan uji antioksidan.

Berdasarkan alasan tersebut maka sarang burung walet putih (*Aerodramus fucipaghus*) dapat dikembangkan menjadi sediaan kosmetik dalam bentuk serum dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% (Sandi & Musfirah, 2019). Serum dipilih karena memiliki tekstur ringan, mudah aplikasikan ke wajah, serta tidak meninggalkan lapisan berminyak pada kulit. Carbopol dan gliserin dalam formulasi dijadikan sebagai pengental dan humektan untuk memenuhi karakteristik sediaan serum, serta tidak mempengaruhi aktivitas antioksidan dalam sediaan (Sukmawati et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan ekstrak sarang burung walet putih (*Aerodramus fucipaghus*) dalam bentuk serum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana aktivitas antioksidan serum sarang burung walet ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui aktivitas antioksidan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui nilai aktivitas antioksidan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) dengan menggunakan metode DPPH yang dinyatakan dengan IC_{50} .

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi tentang aktivitas antioksidan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

1.4.2 Manfaat Praktis

Menunjang penelitian berikutnya tentang aktivitas antioksidan setelah penggunaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sarang Burung Walet

2.1.1 Pengertian Sarang Burung Walet

Sarang burung walet merupakan suplemen makanan yang terbuat dari kelenjar ludah burung walet. Ketika musim kawin kelenjar ludah burung walet membesar, sehingga memungkinkan untuk burung walet menghasilkan air liur yang dapat mengikat sarang. Sarang burung walet dibuat oleh burung walet jantan.

Meskipun sarang burung walet terbuat dari kelenjar ludah yang dihasilkan oleh burung walet, namun kandungan nutrisi yang terdapat dalam sarang burung walet sangat banyak. Komponen utama yang terkandung dalam sarang burung walet meliputi protein, asam amino, mineral, dan anti oksidan (H, 2012).



Gambar 2. 1 Sarang Burung Walet

Burung walet putih (*Aerodramus fushipagus*) memiliki taksonomi sebagai berikut (Effendy, 2015) :

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Class : Aves

Ordo : Apodiformes

Family : Apodidae

Genus : *Aerodramus*

2.1.2 Morfologi Sarang Burung Walet

Sarang burung walet memiliki beberapa bagian, yaitu kaki sarang, fondasi, dinding, bibir, dan dasar sarang. Kaki sarang terletak di kedua sisi bagian atas dengan jarak sekitar 6-10 cm. Kaki sarang berfungsi sebagai paku tempat sarang menggantung, sehingga pada pembuatan kaki sarang dibangun dari air liur yang bertumpuk-tumpuk dan tidak beraturan agar kuat dan tidak mudah roboh (Budiman, 2009).

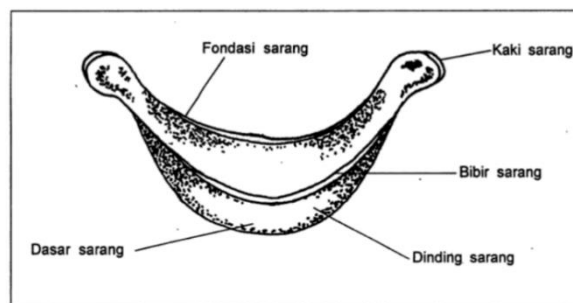
Fondasi sarang burung walet yaitu bagian yang menghubungkan kedua kaki sarang. Fungsi dari fondasi yaitu mendukung kaki dalam

memperkuat sarang. Fondasi memiliki bentuk cekung seperti huruf U (Budiman, 2009).

Dinding sarang burung walet berbentuk seperti mangkuk dibelah. Fungsinya agar menampung dan menjaga telur serta piyik agar tidak jatuh. Tinggi dinding berkisar 2-5 cm dengan ketebalan 1-2 mm. dinding disusun dari serat air liur yang disusun secara perlahan dan sejajar dan melekat satu sama lain (Budiman, 2009).

Bibir sarang adalah bagian tepi sarang yang berbentuk seperti setengah lingkaran. Pada bagian muka bibir sarang berukuran tipis sekitar 2-3 mm sedangkan pada bagian samping menghubungkan kedua kaki sarang yang lebih tebal. Bibir sarang berfungsi agar telur dan piyik tidak mudah jatuh (Budiman, 2009).

Dasar sarang adalah bagian alas sarang yang berbentuk cekung seperti mangkuk dengan fungsi sebagai kasur bagi piyik. pada dasar sarang terdapat ruang yang berongga yang berfungsi sebagai pengatur suhu supaya lebih hangat pada proses pengeraman (Budiman, 2009).



Gambar 2. 2 Morfologi Sarang Burung Walet

2.1.3 Kandungan Nutrisi Sarang Burung Walet

Sejak jaman dulu masyarakat Cina telah menggunakan sarang burung walet sebagai pengobatan. Manfaat dari sarang burung walet memang sangat beragam, salah satunya dapat digunakan sebagai antioksidan alami yang dapat meningkatkan aktivitas katalase (Dewi, 2019). Selain sebagai antioksidan, sarang burung walet juga memiliki manfaat dapat mencerahkan warna kulit, merangsang pertumbuhan epidermis, menghambat infeksi virus, dan memperkuat sistem kekebalan tubuh (Daud et al., 2021). Ekstrak sarang burung walet mengandung 40-60% protein, 10-30% karbohidrat, dan 6-13% asam sialat dan lebih dari 78 metabolisme terdeteksi termasuk asam amino seperti asam aspartat, arginin, histidin, leusin, asam glutamat, dan mineral seperti Na, Ca, Mg, K, Al, dan Sr (Hwang et al., 2020).

2.2 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan suatu atom, gugus, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbit paling luar. Molekul tersebut diantaranya adalah atom hidrogen, logam-logam transisi dan molekul oksigen. Adanya satu atau lebih elektron tak berpasangan menyebabkan molekul ini mudah tertarik pada suatu medan magnetik yang menyebabkan molekul sangat reaktif. Radikal bebas dapat

bermuatan positif (kation), bermuatan negatif (anion) atau tidak bermuatan (Yuslianti, 2018).

Radikal bebas dalam jumlah normal dapat bermanfaat bagi kesehatan, seperti memerangi radang dan membunuh bakteri sementara dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan stress oksidatif. Stres oksidatif menyebabkan kerusakan oksidatif dari tingkat sel, jaringan, hingga ke organ tubuh yang mempercepat proses terjadinya penuaan dan munculnya penyakit (Yuslianti, 2018).

Sel aerobik menggunakan oksigen untuk mendapatkan energi dengan mereduksi oksigen menjadi air. 1-2 persen oksigen yang dikonsumsi diubah menjadi radikal anion superoksida. Pembentukan radikal anion superoksida merupakan pelopor terbentuknya ROS (Reactive Oxygen Species). ROS merupakan radikal bebas oksigen, molekul dengan elektron tidak berpasangan yang sangat reaktif. Proses pembentukan ROS dalam tubuh terjadi ketika proses pembentukan energi, dibentuk karena adanya pencemaran lingkungan, radiasi ultraviolet dan ketika kadar antioksidan tubuh rendah (Yuslianti, 2018).

2.3 Antioksidan

Antioksidan memiliki peran penting bagi tubuh karena fungsinya dapat menghambat dan menetralkan terjadinya reaksi oksidasi yang melibatkan radikal bebas. Ada beberapa jenis antioksidan, diantaranya yaitu antioksidan enzimatik dimana antioksidan ini secara alami dapat dihasilkan oleh tubuh. Contoh dari

antioksidan enzimatis yaitu katalase, glutathion peroksidase (GPX) dan glutathion reduktase (GRD) yang dapat menahan dampak negatif dari H₂O₂. Antioksidan non-enzimatis merupakan antioksidan yang didapat dari luar tubuh seperti vitamin A, C, dan E (Ardhie, 2011).

Selain antioksidan alami ada juga antioksidan sintetis yang dapat diperoleh dari luar tubuh seperti butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA), dan tert-butyl hydroquinone (TBHQ), mereka secara efektif dipercaya dapat menghambat oksidasi. Namun penggunaan antioksidan sintetis telah dibatasi oleh pemerintah karena penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan racun (Wulansari, 2018).

Ada 3 mekanisme pertahanan terhadap oksidasi yaitu pertahanan primer, sekunder, dan tersier. Mekanisme pertahanan primer bekerja melalui prinsip netralisir radikal bebas yaitu dengan memberikan satu elektron pada molekul yang reaktif. Mekanisme pertahanan sekunder bekerja dengan cara mengikat logam dan menyingkirkan logam transisi yang menyebabkan radikal bebas. Mekanisme pertahanan tersier bekerja dengan mencegah penumpukan biomolekul agar tidak menimbulkan kerusakan yang lebih lanjut (Ardhie, 2011).

2.4 Sinar Ultraviolet

Kulit merupakan salah satu organ tubuh manusia yang secara langsung dapat terpapar oleh sinar UV matahari. Diketahui secara in-vitro bahwa radiasi sinar UV merupakan inisiator pembentukan ROS pada kulit tergantung dari

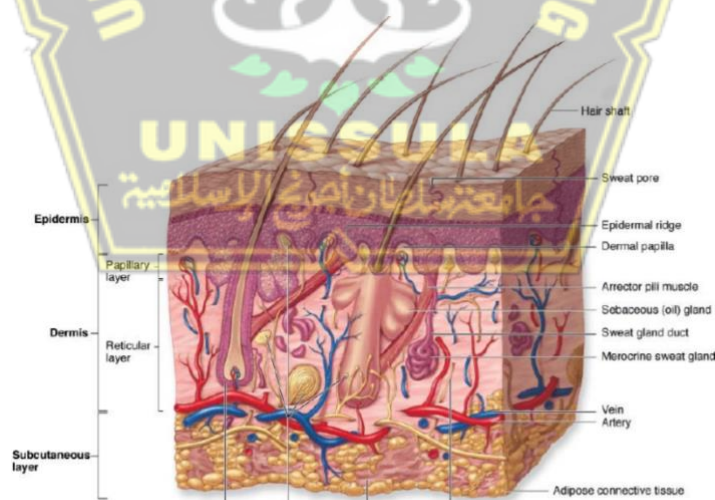
gelombangnya. Berdasarkan panjang gelombangnya sinar UV dibedakan menjadi UVA (320-400), UVB (290-320), dan UVC (200-290). Sinar UV yang dapat mencapai kulit dan bumi hanyalah 5-10% UVB, dan 90-95% UVA karena sebagian besar UVB dan UVC akan ditahan oleh lapisan ozon, selain itu jumlah sinar UV juga dipengaruhi oleh musim, ketinggian, garis lintang, dan waktu pejanan (Ardhie, 2011).

Sinar UV pemicu produksi anion superoksida (O_2^-) adalah sinar UVB melalui aktivasi nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH) oksidase dan rantai reaksi pernafasan di mitokondria, sedangkan UVA merupakan pemicu utama terbentuknya 1O_2 . Sinar UVB yang diserap oleh DNA akan menyebabkan kerusakan langsung, sedangkan kromofor penyerap UVA akan menyebabkan kerusakan melalui pembentukan ROS. Oksigen tunggal yang merupakan ROS utama dipermukaan kulit dapat menyerang membran sel kemudian akan membentuk ROS baru. Proses oksidasi pada lipid dan protein yang ditimbulkan akan menyebabkan stres oksidatif seluler dan kerusakan DNA, serta menimbulkan berbagai kelainan pada kulit. Reaksi tersebut akan berdampak pada berbagai kerusakan kulit antara lain photoaging, imunomodulasi, melanogenesis, dan fotokarsinogenesis (Ardhie, 2011).

2.5 Kulit

2.5.1 Struktur Kulit

Kulit merupakan selimut yang menutupi permukaan tubuh dan memiliki fungsi utama sebagai pelindung dari bermacam-macam gangguan dan rangsangan dari luar. Fungsi perlindungan ini melalui berbagai mekanisme biologis, seperti pembentukan lapisan tanduk secara terus menerus (keratinisasi dan pelepasan sel-sel yang sudah mati), respirasi dan pengaturan suhu tubuh, produksi sebum dan keringat, dan pembentukan pigmen melanin untuk melindungi kulit dari bahaya sinar UV, sebagai peraba dan perasa, serta pertahanan terhadap tekanan dan infeksi dari luar (Tranggono & Latifah, 2007).



Gambar 2. 3 Struktur Kulit

2.5.2 Epidermis

Epidermis memiliki ketebalan yang berbeda-beda, bagian yang paling tebal berukuran 1mm terdapat pada telapak kaki dan telapak tangan. Lapisan yang tipis berukuran 0,1mm terdapat pada kelopak mata, pipi, dahi, dan sel perut. Epidermis memiliki 5 lapisan dari dalam ke luar yaitu stratum germinativum, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lucidum, dan stratum corneum (Kalangi, 2014).

a. Stratum Germinativum (Lapisan Basal)

Lapisan basal adalah lapisan terdalam epidermis, didalam lapisan ini terdapat sel-sel melanosit yaitu sel yang tidak mengalami keratinisasi dan fungsinya hanya membentuk pigmen melanin dan memberikannya kepada sel-sel keratinosit (Kalangi, 2014).

b. Stratum Spinosum (Lapisan Taju)

Lapisan ini memiliki sel yang berbentuk kubus dan seperti berduri, berbutir kasar. Sitoplasmanya Akebiruan, pada dinding sel yang berbatasan dengan sel disebelahnya akan terlihat taju-taju yang seolah-olah menghubungkan sel yang satu dengan yang lainnya. Pada taju inilah terletak desmosom yang menghubungkan sel satu sama lain pada lapisan ini. Semakin kemas bentuk sel semakin gepeng (Kalangi, 2014).

c. Stratum Granulosum (Lapisan Berbutir)

Pada lapisan ini terdiri dari 2-4 lapis sel gepeng yang mengandung banyak granula basofilik yang disebut sebagai granula

keratohialin yang ketika dilihat dengan mikroskop elektron ternyata merupakan partikel amorf tanpa membran tetapi dikelilingi ribosom. Mikrofilamen melekat pada permukaan granula (Kalangi, 2014).

d. Stratum Lucidum (Lapisan Bening)

Pada lapisan ini terbentuk 2-3 lapisan sel gepeng yang tembus cahaya. Tidak ada inti maupun organel pada sel lapisan ini. Meskipun ada sedikit desmosom tetapi pada lapisan ini adhesi kurang sehingga tampak garis celah yang memisahkan stratum korneum dan lapisan lain dibawahnya (Kalangi, 2014).

e. Stratum Korneum (Lapisan Tanduk)

Pada lapisan ini terdiri dari banyak lapisan sel mati, pipih, dan tidak berinti serta tidak mengalami proses metabolisme. Lapisan ini sebagian besar terdiri atas keratin, jenis protein yang tidak larut dalam air dan sangat resisten terhadap bahan-bahan kimia. Secara alami sel yang sudah mati dipermukaan kulit akan melepaskan diri untuk beregenerasi. Permukaan stratum korneum dilapisi oleh lapisan tipis yang bersifat asam disebut sebagai mantel asam kulit (Kalangi, 2014).

2.5.3 Dermis

Dermis berbahan dasar serabut kolagen dan elastin yang berada didalam substansi dasar yang bersifat koloid dan terbuat dari gelatin mukopolisakarida. Serabut kolagen dapat mencapai 72% dari keseluruhan

berat kulit manusia bebas lemak. Didalam dermis terdapat adneksa-adneksa kulit seperti folikel rambut, papila rambut, kelenjar keringat, saluran keringat, kelenjar sebacea, otot penegak rambut, ujung pembuluh darah, dan ujung saraf (Kalangi, 2014).

2.6 Serum

Pengertian serum dalam dunia kecantikan adalah sediaan dengan viskositas rendah yang memiliki konsentrasi bahan aktif lebih tinggi dibandingkan sediaan kosmetik lain (Thakre, 2017). Serum memiliki kelebihan mudah diserap oleh kulit, viskositasnya rendah sehingga memberi efek yang nyaman dan mudah merata di permukaan kulit. Manfaat penggunaan serum pada kulit yaitu dapat meningkatkan kelembaban, mengecilkan pori-pori, meratakan warna dan tekstur kulit serta membuat kulit menjadi lebih kencang (Surini et al., 2018).

2.7 Uji Fisik Sediaan Serum

Uji sifat fisik dilakukan untuk melihat kualitas sediaan serum yang dibuat sesuai dengan persyaratan :

a. Uji Organoleptis

Uji ini dilakukan secara visual dengan melihat secara langsung bentuk, warna, bau dari serum yang dibuat. Serum biasanya berwarna putih (transparan) dan memiliki tekstur agak kental (Ansel Howard C, 1998).

b. Uji pH

Uji pH pada serum dilakukan dengan cara mencelupkan kertas pada lakmus pada sediaan, kemudian diamati perubahan warna yang terjadi. Syarat pH pada sediaan serum adalah 4,5-6,5 (Ariyanti et al., 2020).

c. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menempatkan sampel sebanyak 100mL menggunakan viskometer Brookfield dengan spindel no.2 hingga spindel terendam dengan kecepatan 60rpm. Nilai viskositas yang baik adalah 200-50.000cPs sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (Kurniawati, A. Y. & Wijayanti, 2018).

d. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan dengan cara sampel serum dioleskan pada sekeping kaca, serum harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Kurniawati, A. Y. & Wijayanti, 2018).

2.8 Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Serum

Evaluasi stabilitas fisik sediaan dilakukan untuk menjamin bahwa sediaan memiliki sifat yang sama setelah dibuat dan masih memenuhi parameter kriteria selama penyimpanan. Uji stabilitas fisik serum dilakukan dengan mengamati organoleptis serum yang disimpan selama 3 minggu di suhu ruang 15-30°C (Ariyanti et al., 2020).

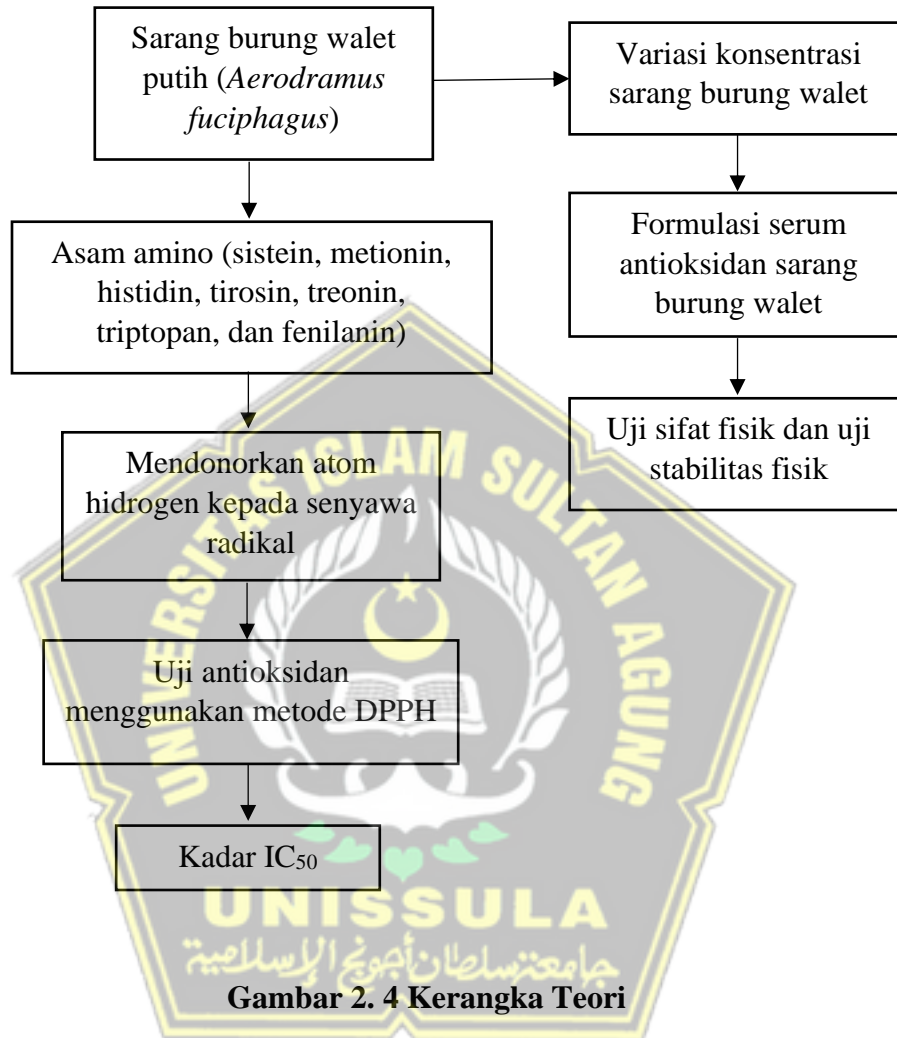
2.9 Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)

Uji DPPH merupakan metode untuk mengukur kemampuan beberapa senyawa yang bertindak sebagai peredam radikal bebas atau donor hidrogen dan mengevaluasi aktivitas antioksidan. Radikal DPPH adalah senyawa radikal nitrogen organik stabil berwarna violet gelap. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan senyawa radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen menjadi DPPH-H yang diamagnetik karena adanya pasangan elektron. Keadaan diamagnetik ini tidak bersifat radikal bebas lagi sehingga menyebabkan perubahan warna dari violet menjadi kuning. Penangkapan radikal bebas menyebabkan elektron yang tidak berpasangan menjadi berpasangan sehingga menyebabkan pengurangan warna yang sebanding dengan jumlah elektron yang diambil. Konsentrasi senyawa antioksidan yang dibutuhkan untuk menurunkan kadar DPPH sebesar 50% disebut inhibition concentration (IC₅₀). Klasifikasi tingkat kekuatan antioksidan terlihat pada tabel berikut (Sari, 2019) :

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tingkat Kekuatan Antioksidan Berdasarkan IC₅₀

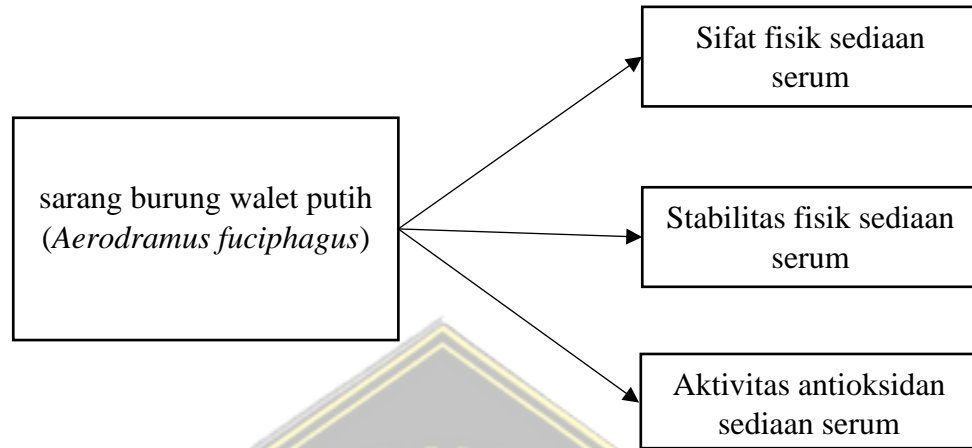
Nilai IC ₅₀ (µg/mL)	Kategori
<50	Sangat Kuat
50-100	Kuat
101-150	Sedang
150-200	Lemah
>200	Sangat Lemah

2.10 Kerangka Teori



Gambar 2. 4 Kerangka Teori

2.11 Kerangka Konsep



Gambar 2. 5 Kerangka Konsep

2.12 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat aktivitas antioksidan dalam sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan penelitian *post test only control group design*.

3.2 Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1 Variabel

3.2.1.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

3.2.1.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah aktivitas antioksidan dan evaluasi fisik serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

3.2.1.3 Variabel Terkendali

Suhu, volume pemipetan, penimbangan, operating time, panjang gelombang maksimal, waktu penyimpanan.

3.2.2 Definisi Operasional

3.2.2.1 Konsentrasi Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Sarang burung walet yang dipakai dalam penelitian ini didapatkan dari penangkaran sarang burung walet di Kabupaten Sukamara Kalimantan Tenggara. Formulasi serum sarang burung walet dibuat dalam 4 konsentrasi sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Formulasi Serum

Nama Bahan	Konsentrasi bahan (%)			
	10%	20%	30%	40%
Sarang Burung Walet Putih (<i>Aerodramus fuciphagus</i>)	10%	20%	30%	40%
Gliserin	15	15	15	15
Carbopol	0,5	0,5	0,5	0,5
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2
Propilen glikol	3	3	3	3
Aquadestilata	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

3.2.2.2 Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Uji ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kekuatan antioksidan yang dimiliki dengan melihat nilai IC₅₀ sebagai berikut (Sari, 2019):

Tabel 3. 2 Klasifikasi Tingkat Kekuatan Antioksidan Berdasarkan IC₅₀

Nilai IC ₅₀ (µg/mL)	Kategori
<50	Sangat Kuat
50-100	Kuat
101-150	Sedang
150-200	Lemah
>200	Sangat Lemah

3.2.2.3 Evaluasi Fisik Sediaan Serum Ekstrak Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Evaluasi fisik yang dilakukan pada sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fucipaghus*) meliputi : uji organoleptis dengan mengamati bentuk, warna, dan bau dari sediaan, uji viskositas dengan menggunakan viskometer brookfield, uji homogenitas dengan menggunakan kaca skala dan uji pH dengan menggunakan pH meter.

Skala data : Rasio

3.2.2.4 Evaluasi Stabilitas Fisik Serum Ekstrak Sarang Burung Walet

Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Uji stabilitas serum dilakukan untuk melihat tingkat kestabilan sediaan setelah disimpan selama 3 minggu dengan melihat bentuk, warna, dan bau dari sediaan.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*).

3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian

3.4.1 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Spektrofotometer UV-Vis, viskosimeter Brookfield, pH meter, neraca analitik, aluminium foil, cawan porselen, pipet tetes, kuvet, labu ukur, beaker glass, pipet volume

3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*), DPPH, methanol p.a, aquadest, carbopol, gliserin, nipagin, propilen glikol.

3.5 Cara Penelitian

3.5.1 Preparasi Sampel

Sarang burung walet dicuci dan dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan menggunakan pinset. Sampel yang telah bersih diangin-anginkan hingga kering. Sampel kemudian diblender dan diayak. Serbuk sarang burung walet ditambahkan aquadest sedikit demi sedikit hingga mengembang, halus, tidak berbau, dan berubah warna menjadi putih yang menandakan bahwa sampel siap diolah.

3.5.2 Pembuatan Sediaan Serum Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Pembuatan serum sarang burung walet mengacu pada penelitian (Kurniawati, A. Y. & Wijayanti, 2018) dengan sedikit modifikasi. Carbopol dikembangkan dalam aquadest semalam penuh hingga membentuk gel kemudian diaduk sampai rata supaya tidak terdapat gumpalan. Masukkan gliserin sedikit demi sedikit sambil diaduk (massa 1). Larutkan nipagin dengan propilen glikol (massa 2). Massa 1 dan massa 2 dicampurkan kemudian ditambahkan ekstrak sesuai dengan konsentrasinya dan ad aquadest hingga penuh.

3.5.3 Evaluasi Fisik Serum Ekstrak Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

3.5.5.1 Uji Organoleptis

Uji ini dilakukan secara visual dengan melihat secara langsung bentuk, warna, bau dari serum yang dibuat. Serum biasanya berwarna putih (transparan) dan memiliki tekstur agak kental (Ansel Howard C, 1998).

3.5.5.2 Uji pH

Uji pH pada serum dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter pada sediaan, kemudian diamati perubahan warna yang terjadi. Syarat pH pada sediaan serum adalah 4,5-6,5 (Ariyanti et al., 2020).

3.5.5.3 Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menempatkan sampel sebanyak 100mL menggunakan viskometer brookfield hingga spindel terendam sampai batas dengan kecepatan 60rpm. Nilai viskositas serum wajah yang baik berada pada rentang 230-1150 cps (Wijayanti et al., 2011).

3.5.5.4 Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan dengan cara sampel serum dioleskan pada sekeping kaca, serum harus menunjukkan susunan yang homogen

dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Kurniawati, A. Y. & Wijayanti, 2018).

3.5.4 Evaluasi Stabilitas Fisik Serum Ekstrak Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Uji stabilitas fisik serum dilakukan dengan mengamati organoleptis serum yang disimpan selama 3 minggu di suhu ruang 15-30°C (Ariyanti et al., 2020).

3.5.5 Pengujian DPPH

3.5.7.1 Pembuatan Larutan DPPH 0,1mM

Timbang sebanyak 10 mg serbuk DPPH kemudian larutkan dengan metanol p.a sebanyak 250 ml dalam labu ukur dan dihomogenkan. Labu ukur dilapisi menggunakan alumunium foil untuk menghindari terjadinya oksidasi oleh cahaya dan disimpan dalam lemari es.

3.5.7.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan Blanko

Larutan DPPH 0,1mM dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 2 mL kemudian ditambahkan metanol p.a sebanyak 2 mL. Larutan di vortex selama 30 detik kemudian di inkubasi selama 30 menit dalam ruangan gelap pada suhu kamar. Kemudian tentukan spektrum serapan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-600 nm. Larutan blanko dilakukan

pembacaan dengan panjang gelombang maksimum yang didapatkan.

3.5.7.3 Operating Time

Operating time ditentukan dengan cara 50 μ l larutan baku pembanding vitamin C ditambah dengan 4 mL larutan DPPH 0,1mM. larutan dihomogenkan dengan stirer selama 1 menit dan diukur absorbansinya pada menit ke-0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 pada λ maksimal yang telah diperoleh (Widyowati et al., 2014).

3.5.7.4 Pembuatan Larutan Pembanding (Vitamin C)

Dibuat larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm dengan cara vitamin C ditimbang sebanyak 10 mg dalam labu ukur 100 mL dilarutkan dengan menggunakan metanol p.a. Selanjutnya dibuat seri larutan 1, 4, 7, 10, dan 13ppm. Masing-masing larutan uji di pipet sebanyak 2 mL kedalam tabung reaksi ditambahkan larutan DPPH 0,1 mM sebanyak 2mL. larutan di vortex selama 30 detik kemudian di inkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit lalu diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang yang ditetapkan.

3.5.7.5 Pembuatan Larutan Uji Sediaan Serum

Larutan uji dibuat larutan induk dengan konsentrasi 500 ppm. Timbang sediaan serum sebanyak 25 mg kemudian larutkan

dengan metanol p.a sebanyak 50 mL. Lalu dibuat seri larutan 50, 100, 150, 200, 250 ppm. Masing-masing konsentrasi larutan dipipet sebanyak 2mL dan ditambahkan larutan DPPH 0,1mM 2mL dalam tabung reaksi, kemudian di vortex 30 detik dan diinkubasi selama 30 menit dalam ruangan gelap. Masing-masing larutan diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang yang telah ditetapkan.

3.5.7.6 Penentuan IC₅₀

Hasil absorbansi sampel kemudian dihitung persentase inhibisinya menggunakan rumus sebagai berikut :

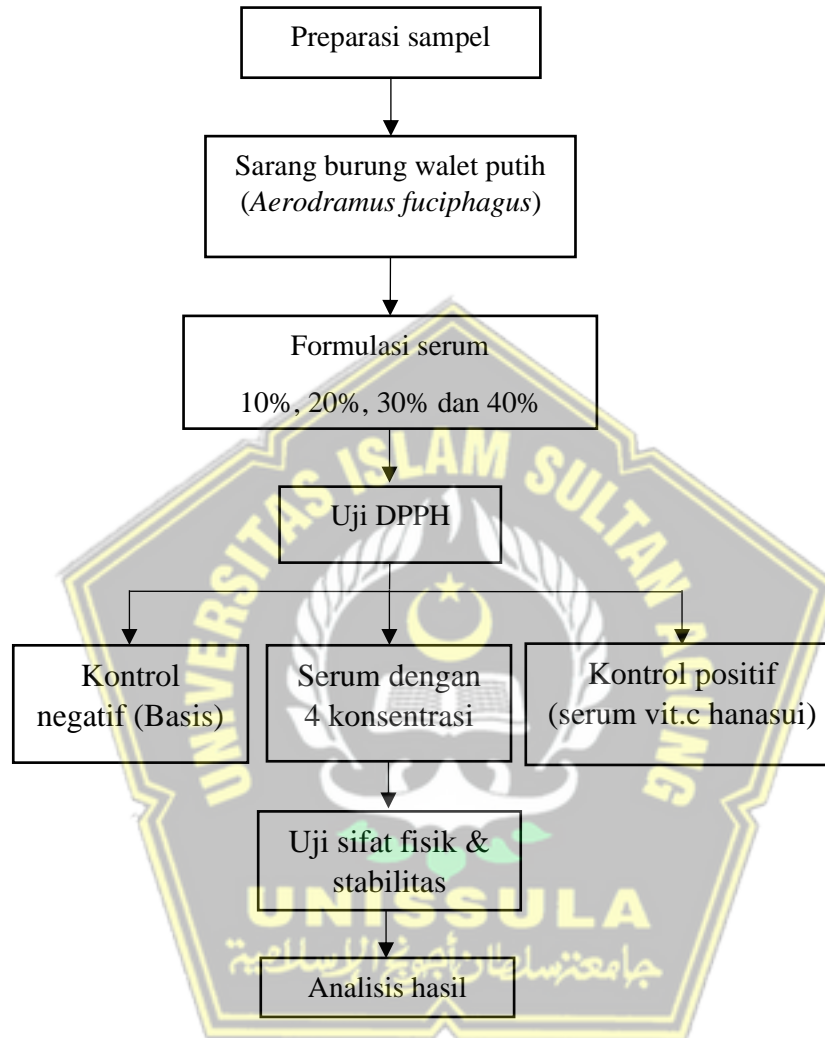
$$\%Inhibisi = \frac{Absorbansi\ blanko - Absorbansi\ sampel}{Absorbansi\ blanko} \times 100\%$$

Nilai konsentrasi ekstrak ataupun perbandingan dengan persentase inhibisi masing-masing diplot pada sumbu x dan y menggunakan persamaan :

$$y = a + bx$$

Persamaan regresi linear digunakan untuk mencari nilai IC₅₀ dari masing-masing sampel dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x sebagai IC₅₀. Nilai IC₅₀ menyatakan besarnya konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas DPPH sebanyak 50%.

3.6 Alur Penelitian



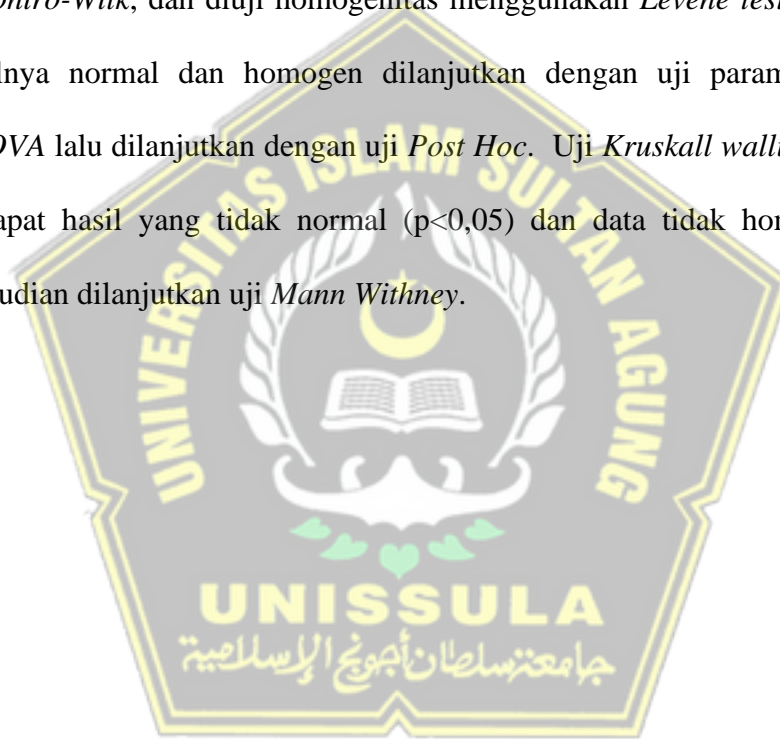
Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.7 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Kedokteran UNISSULA Semarang dan dilakukan selama bulan Juni 2022 – Januari 2023

3.8 Analisis Hasil

Hasil uji sifat fisik sediaan yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan *Shaphiro-Wilk*, dan diuji homogenitas menggunakan *Levene test*, kemudian jika hasilnya normal dan homogen dilanjutkan dengan uji parametrik *One-Way ANOVA* lalu dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*. Uji *Kruskall wallis* dilakukan jika terdapat hasil yang tidak normal ($p < 0,05$) dan data tidak homogen ($p < 0,05$) kemudian dilanjutkan uji *Mann Withney*.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Formulasi Serum Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Sediaan serum ekstrak sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) menghasilkan warna putih kusam. Hasil formulasi dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Serum sarang burung walet putih

4.1.2 Uji Sifat Fisik Serum

a. Uji Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi warna, bau, dan bentuk.

Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Hasil uji organoleptis serum

Konsentrasi serum sarang walet	10%	20%	30%	40%
Warna	Putih kusam	Putih kusam	Putih kusam	Putih kusam
Bau	Bau khas sarang burung walet (apek)	Bau khas sarang burung walet (apek)	Bau khas sarang burung walet (apek)	Bau khas sarang burung walet (apek)
Bentuk	Kental seperti serum	Kental seperti serum	Kental seperti serum	Kental seperti serum

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengamati serum pada objek glass. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Hasil uji homogenitas serum

Serum sarang walet (10%)	Serum sarang walet (20%)	Serum sarang walet (30%)	Serum sarang walet (40%)
Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

c. Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar serum ekstrak sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) dapat dilihat pada berikut:

Tabel 4. 3 Hasil uji daya sebar serum

Hari	Serum sarang walet (10%)	Serum sarang walet (20%)	Serum sarang walet (30%)	Serum sarang walet (40%)
Hari ke-1	6,8	5,5	5	5,2
Hari ke-7	6,8	5,8	5,2	5
Hari ke-14	7	5,8	5,2	5
Hari ke-21	7	5,9	5	5
Rerata±SD	6,9 ± 0,12	5,8 ± 0,17	5,1 ± 0,12	5,05 ± 0,1

Pada uji statistika hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 4 Hasil uji normalitas dan homogenitas

	Nilai p	Keterangan	
<i>Shapiro Wilk</i>	Serum Sarang Walet 10%	0,024	Data tidak normal
	Serum Sarang Walet 20%	0,195	Data normal
	Serum Sarang Walet 30%	0,024	Data tidak normal
	Serum Sarang Walet 40%	0,001	Data tidak normal
<i>Levene's Test</i>	0,684	Data homogen	

Pada uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* menunjukkan hasil terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$). Hasil uji homogenitas

(*Levene's Test*) menunjukkan hasil yang homogen ($p > 0,05$) sehingga analisis dilanjutkan dengan *Uji Kruskal Wallis*. Hasil *Uji Kruskal Wallis* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Uji Kruskal Wallis

	Nilai P	Keterangan
<i>Uji Kruskal Wallis</i>	0,004	Signifikan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa uji daya sebar memiliki perbedaan yang bermakna atau signifikan ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil diatas maka dilakukan uji lanjutan dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 6 Hasil Uji Mann Whitney

	Perbandingan	Nilai P	Keterangan
	Konsentrasi 20%	1,000	Tidak Signifikan
Serum sarang walet 40%	Konsentrasi 30%	0,293	Tidak signifikan
	Konsentrasi 10%	0,009*	Signifikan
Serum sarang walet 30%	Konsentrasi 20%	0,573	Tidak signifikan
	Konsentrasi 10%	0,024*	Signifikan
Serum sarang walet 20%	Konsentrasi 10%	1,000	Tidak signifikan

Keterangan :

* : Terdapat perbedaan signifikan, nilai ($p < 0,05$)

d. Uji pH

Uji pH pada sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% dilakukan dengan menggunakan pH meter. Hasil pengamatan dapat dilihat ada berikut:

Tabel 4. 7 Hasil uji pH serum

Hari	Serum sarang walet (10%)	Serum sarang walet (20%)	Serum sarang walet (30%)	Serum sarang walet (40%)
Hari ke-1	5,03	4,84	4,92	4,97
Hari ke-7	4,93	4,91	4,64	4,87
Hari ke-14	4,97	4,87	4,66	4,66
Hari ke-21	5,05	4,99	4,70	4,64
Rerata±SD	5±0,06	4,9±0,07	4,7±0,13	4,8±0,16

Pada uji statistika hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 8 Hasil uji normalitas dan homogenitas

		Nilai p	Keterangan
<i>Shapiro Wilk</i>	Serum Sarang Walet 10%	0,650	Data normal
	Serum Sarang Walet 20%	0,717	Data normal
	Serum Sarang Walet 30%	0,090	Data normal
	Serum Sarang Walet 40%	0,326	Data normal
<i>Levene's Test</i>		0,055	Data homogen

Pada uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* menunjukkan hasil terdistribusi normal ($p > 0,05$). Hasil uji homogenitas (*Levene's Test*) menunjukkan hasil yang homogen ($p > 0,05$) sehingga analisis dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA*. Hasil uji *One Way ANOVA* dapat dilihat pada berikut:

Tabel 4. 9 Hasil *One Way ANOVA*

	Nilai P	Keterangan
<i>Uji One Way ANOVA</i>	0,024	Signifikan

Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan hasil 0,024 ($p < 0,05$) sehingga ada perbedaan signifikan antar kelompok sehingga dilanjutkan uji *Post Hoc LSD* dengan hasil antara konsentrasi 10% dengan 20% serum sarang walet tidak ada perbedaan bermakna antar kelompok, sedangkan pada konsentrasi 10% dengan 30% dan 10% dengan 40% ada

perbedaan bermakna antar kelompok. Hasil uji *Post Hoc LSD* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 10 Hasil uji Post Hoc LSD

<i>Post Hoc LSD</i>	Perbandingan	Nilai P	Keterangan
	Konsentrasi 20%	0,265	Tidak Signifikan
Serum sarang walet 10%	Konsentrasi 30%	0,006	Signifikan
	Konsentrasi 40%	0,021	Signifikan
Serum sarang walet 20%	Konsentrasi 30%	0,050	Tidak signifikan
	Konsentrasi 40%	0,163	Tidak signifikan
Serum sarang walet 30%	Konsentrasi 40%	0,500	Tidak signifikan

e. **Uji Viscositas**

Uji viscositas dilakukan dengan cara mengamati kekentalan serum menggunakan alat viscometer brookfield menggunakan spindel 2 dengan kecepatan 100 rpm. Hasil uji viscositas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 11 Hasil uji viscositas serum

Hari	Serum sarang walet (10%)	Serum sarang walet (20%)	Serum sarang walet (30%)	Serum sarang walet (40%)
Hari ke-1	224	362	4210	7392
Hari ke-7	256	421	4430	7283
Hari ke-14	273	421	4060	7308
Hari ke-21	274	425	4020	7308
Rerata±SD	256,75±23,34	407,25±30,32	4180±185,65	7322,8±47,6

Pada uji statistika hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 12 Hasil uji normalitas dan homogenitas

		Nilai p	Keterangan
<i>Shapiro Wilk</i>	Serum Sarang Walet 10%	0,214	Data normal
	Serum Sarang Walet 20%	0,007	Data tidak normal
	Serum Sarang Walet 30%	0,482	Data normal
	Serum Sarang Walet 40%	0,153	Data normal
<i>Levene's Test</i>		0,012	Data tidak homogen

Pada uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* terdapat hasil yang menunjukkan data terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$). Hasil uji

homogenitas (*Levene's Test*) menunjukkan hasil yang tidak homogen ($p < 0,05$) sehingga analisis dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis*. Hasil uji *Kruskal Wallis* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 13 Hasil uji *Kruskal Wallis*

	Nilai P	Keterangan
<i>Uji Kruskal Wallis</i>	0,003	Signifikan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa uji viscositas memiliki perbedaan yang bermakna atau signifikan ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil diatas maka dilakukan uji lanjutan dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 14 Hasil Uji *Mann Whitney*

	Perbandingan	Nilai P	Keterangan
	Konsentrasi 20%	1,000	Tidak Signifikan
Serum sarang walet 10%	Konsentrasi 30%	0,104	Tidak signifikan
	Konsentrasi 40%	0,002*	Signifikan
Serum sarang walet 20%	Konsentrasi 30%	1,000	Tidak signifikan
	Konsentrasi 40%	0,104	Tidak signifikan
Serum sarang walet 30%	Konsentrasi 10%	1,000	Tidak signifikan

Keterangan :

* : Terdapat perbedaan signifikan, nilai ($p < 0,05$)

4.1.3 Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Sarang Burung Walet Putih

(*Aerodramus fuciphagus*)

Hasil uji antioksidan dengan metode DPPH pada sediaan Serum Ekstrak Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 15 Hasil uji DPPH serum

	Nilai IC ₅₀
Serum sarang walet (10%)	250,00 µg/mL
Serum sarang walet (20%)	132,31 µg/mL
Serum sarang walet (30%)	118,57 µg/mL
Serum sarang walet (40%)	90,13 µg/mL
Kontrol positif (Serum hanasui)	138,17 µg/mL
Kontrol negatif (Basis)	2415,37 µg/mL

Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 4.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Preparasi Sarang Walet

Preparasi sarang burung walet putih (*Aerodramus fuchipagus*) diawali dengan pengumpulan sarang walet putih (*Aerodramus fuchipagus*) dari penangkaran yang berada di kelurahan Mendawai Kecamatan Sumara Kalimantan tengah. Sarang walet putih (*Aerodramus fuchipagus*) yang baru diambil dibersihkan dari pengotor dengan cara di cuci dengan air mengalir hingga melunak lalu dibersihkan bulu-bulunya dengan menggunakan pinset dan diangin-anginkan sampai kering pada suhu ruang. Sarang burung walet putih (*Aerodramus fuchipagus*) yang telah kering diblender hingga halus untuk memperkecil luas permukaan sehingga kontak permukaan partikel sarang walet dengan penyari semakin besar hingga kandungan zat aktif dapat tersari lebih optimal, selanjutnya sarang burung walet yang telah menjadi serbuk direndam dengan aquadest penangas dengan suhu rendah (maksimum 71°C) selama 10 menit hingga mengembang lalu dihaluskan (Anggraini & Kasmawati, 2017).

4.2.2 Analisis hasil formulasi serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Setelah pembuatan sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramu fuciphagus*) dilakukan uji fisik sediaan meliputi organoleptis dilihat dari warna, bau, dan bentuk, uji homogenitas, uji daya sebar, uji pH,

dan uji viskositas. Uji organoleptis sediaan memiliki warna putih kusam, bau khas sarang burung walet (apek), dan bentuk kental seperti serum. Uji homogenitas dilakukan untuk mengamati sediaan apakah homogen atau tidak dengan dilihat adanya partikel besar atau kasar pada serum, pada hasil uji sediaan tidak terdapat partikel kasar dalam sediaan maka serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) dinyatakan homogen.

Hasil uji daya sebar pada penelitian ini yaitu rerata $6,9 \pm 0,12$ SD, $5,8 \pm 0,17$ SD, $5,1 \pm 0,12$ SD, dan $5,05 \pm 0,1$ pada serum ekstrak sarang burung walet konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40%. Pengujian daya sebar pada formula serum yang baik yaitu memiliki diameter 4-7,5 cm (Montenegro et al., 2015). Hasil analisis data formulasi serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) memiliki nilai daya sebar yang signifikan ($p < 0,05$) antara konsentrasi 40% dengan 10%, dan 30% dengan 10% hal ini berbanding lurus dengan nilai viskositas yang didapatkan. Pada uji viskositas hasil analisis data menunjukkan signifikansi antara sediaan serum dengan konsentrasi 10% dan 40%, semakin tinggi ekstrak maka akan semakin tinggi viskositas karena sarang burung walet memiliki tekstur seperti agar sehingga perlu diseimbangkan dengan peningkatan fase air agar memenuhi range viskositas.

Pada hasil analisis pH sediaan didapatkan rerata nilai pH memenuhi rentang sebagai sediaan topikal yaitu 4,5-6,5 (Ariyanti et al., 2020), dengan hasil rata-rata konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% rerata yaitu $5 \pm 0,06$ SD,

4,9±0,07 SD, dan 4,7±0,13 SD, 4,8±0,16 SD. Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat aman serta tidak mengiritasi kulit saat digunakan. Nilai pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi kulit karena bersifat asam dan nilai pH yang tinggi dapat membuat kulit menjadi kering (Putri & Anindhita, 2022). Berdasarkan hasil dari uji pH diatas serum antioksidan sarang burung walet sesuai dengan pH kulit dimana pH kulit seharusnya 4,5-6,5. Hasil ini menunjukkan pH serum antioksidan sarang burung walet sesuai rentang sehingga dapat dipakai pada kulit wajah (Nikam, 2017). Uji stabilitas fisik serum dilakukan dengan mengamati organoleptis serum yang disimpan selama 3 minggu di suhu ruang 15-30°C (Ariyanti et al., 2020).

4.2.3 Analisis hasil uji aktivitas antioksidan sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*)

Pada penelitian ini, sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH yang merupakan senyawa radikal nitrogen. Mekanisme reaksi DPPH ini melalui transfer elektron, uji ini dipilih karena sederhana, mudah, peka, dan hanya memerlukan sedikit sampel (Rahmawati et al., 2016) adanya aktivitas antioksidan dalam reaksi ini dapat dilihat pada perubahan warna ungu menjadi kuning. Sebelum dibaca absorbansinya, larutan sampel di inkubasi selama 30 menit agar terjadi reaksi pendonoran

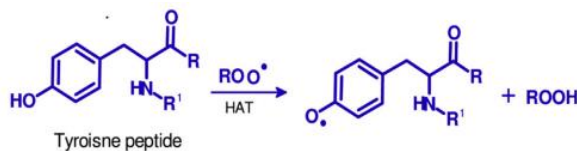
terhadap radikal bebas dengan larutan sampel yang akan kita uji aktivitas antioksidannya (Martiani et al., 2017).

Hasil uji antioksidan dengan metode DPPH pada sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% secara berturut-turut adalah 250,00 $\mu\text{g/mL}$, 132,31 $\mu\text{g/mL}$, 118,57 $\mu\text{g/mL}$, dan 90,13 $\mu\text{g/mL}$ hasil ini akan dibandingkan dengan kontrol positif yaitu sediaan serum yang ada di pasaran (Serum vitamin C Hanasui) dengan kontrol negatif yaitu basis serum.

Dari hasil uji antioksidan sediaan serum sarang burung walet putih dengan metode DPPH diatas menunjukkan bahwa sediaan serum memiliki aktivitas antioksidan yang kuat hingga lemah, pada konsentrasi sediaan serum sarang walet 10% memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dengan nilai IC_{50} sebesar 250,00 $\mu\text{g/mL}$ dimana lemahnya aktivitas antioksidan disebabkan oleh sedikitnya aktivitas hidrolisis pada sediaan serum ekstrak sarang burung walet. Lemahnya efek antioksidan dari sarang burung walet dapat disebabkan oleh sedikitnya ikatan peptida dari sarang burung walet yang terhidrolisis, sehingga menurunkan jumlah gugus amina yang kemudian menyebabkan menurunnya efektivitas farmakologis (Rifqi, 2017). Selain itu, lemahnya efek antioksidan sediaan serum sarang burung walet putih juga disebabkan karena sedikitnya konsentrasi atau kandungan sarang walet yang digunakan pada formulasi dengan konsentrasi 10%. Pada sediaan serum sarang burung walet putih dengan konsentrasi 20% dan 30% memiliki

nilai aktivitas antioksidan yang sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 132,31 $\mu\text{g/mL}$, dan 118,57 $\mu\text{g/mL}$ secara berturut-turut dan pada konsentrasi 40% memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 90,13 $\mu\text{g/mL}$. Jika dibandingkan dengan kontrol positif (Serum Hanasui) dengan nilai IC_{50} sebesar 138,17 $\mu\text{g/mL}$ maka sediaan serum sarang burung walet putih dengan konsentrasi 20% ekstrak sudah memenuhi rentang sediaan serum di pasaran. Pada kontrol negatif nilai IC_{50} yang didapat yaitu 2415,37 $\mu\text{g/mL}$ artinya tidak ada aktivitas antioksidan dalam kontrol negatif sediaan (Basis) karena tidak terdapat kandungan sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) didalamnya.

Sarang burung walet memiliki kandungan asam amino diantaranya yaitu sistein, metionin, histidin, tirosin, triptopan, dan fenilalanin (Ali et al., 2019). Aktivitas antioksidan dalam sarang burung walet putih diperankan oleh asam amino hidrofobik salah satunya yaitu tirosin. Mekanisme penghambatan radikal bebas asam amino tirosin dapat dilihat pada Gambar 4.2 (Esfandi et al., 2019)



Gambar 4.2 Mekanisme penghambatan radikal bebas pada asam amino tirosin

Keterangan : HAT = *Hydrogen Atom Transfer*

• = Radikal

Aktivitas gugus ROO• pada peptida asam amino tirosin menunjukkan donor proton. ROO• radikal mendapat proton dari gugus hidroksi tirosin membentuk molekul netral ROOH, tirosin menjadi radikal baru namun dapat beresonansi menjadi gugus keton yang stabil (Esfandi et al., 2019).

Selain sebagai antioksidan sarang burung walet juga dapat meningkatkan kelembaban dalam kulit seperti yang disebutkan dalam penelitian (Aini, 2017). Sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) mengandung EGF (*Epidermal growth factor*) yang dapat digunakan sebagai *anti-aging* yang memiliki fungsi perbaikan terktur kulit dan jaringan serta dapat meremajakan kulit. EGF ini memiliki peran meregenerasi sel kulit kemudian mempercepat metabolisme susunan lapis kulit serta memperbaiki sel kulit mati (Rohmah, 2019) sehingga selain ia merupakan makanan sehat yang kaya nutrisi sarang burung walet dapat dikembangkan dalam bentuk formulasi sediaan dalam industri kecantikan.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah hasil sediaan serum yang berwarna keruh menyebabkan absorbansi uji antioksidan tidak maksimal, sehingga perlu dilakukan teknik formulasi lain.

BAB V

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sediaan serum sarang burung walet putih (*Aerodramus fuchipagus*) konsentrasi 40% memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 90,137 $\mu\text{g/mL}$

5.2 Saran

Perlu dilakukan uji stabilitas fisik menggunakan climatic chamber serta teknik formulasi lain untuk menghasilkan formula sediaan serum yang memenuhi kesesuaian organoleptis dan homogenitas.



DAFTAR ISI

- Ahmad, Z., & Damayanti. (2018). Penuaan Kulit : Patofisiologi dan Manifestasi Klinis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology*, 30(03), 208–215.
[http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=850430&val=7405&title=Penuaan Kulit: Patofisiologi dan Manifestasi Klinis](http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=850430&val=7405&title=Penuaan%20Kulit:%20Patofisiologi%20dan%20Manifestasi%20Klinis)
- Aini, N. (2017). *Pengaruh penggunaan masker sarang walet*.
- Ali, A. A. M., Noor, H. S. M., Chong, P. K., Babji, A. S., & Lim, S. J. (2019). Comparison of amino acids profile and antioxidant activities between edible bird nest and chicken egg. *Malaysian Applied Biology*, 48(2), 63–69.
- Anggraini, D., & Kasmawati, L. Y. (2017). Formulasi Gel Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus fushipagus*) dan Uji Penyembuhan Luka Bakar Derajat II pada Mencit. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 4(1), 55.
<https://doi.org/10.29208/jsfk.2017.4.1.172>
- Ansel Howard C. (1998). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Universitas Indonesia.
- Ardhie, A. M. (2011). *Radikal Bebas dan Peran Antioksidan Dalam Mencegah Penuaan*. 24(1), 1–4.
- Ariyanti, E. L., Handayani, R. P., & Yanto, E. S. (2020). FORMULASI SEDIAAN SERUM ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK SARI TOMAT (*Solanum*

lycopersicum L.) DAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) SEBAGAI PERAWATAN KULIT. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 4(1), 50–57. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v4i1.80>

Budiman, A. (2009). *Memproduksi Sarang Walet Kualitas Atas*. PT.Niaga Swadaya.

Daud, N., Mohamad Yusop, S., Babji, A. S., Lim, S. J., Sarbini, S. R., & Hui Yan, T.

(2021). Edible Bird's Nest: Physicochemical Properties, Production, and Application of Bioactive Extracts and Glycopeptides. *Food Reviews International*, 37(2), 177–196. <https://doi.org/10.1080/87559129.2019.1696359>

Dewi, M. E. (2019). Manfaat Konsumsi Sarang Burung Walet. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 8(2), 26–34.

Dewi, M. E. (2020). MANFAAT KONSUMSI SARANG BURUNG WALET. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 9(1), 12–16.

Effendy, K. M. (2015). Edible Bird Nest As Multipotential Agent. *Jurnal Majority*, 4(5), 40–44.

Esfandi, R., Walters, M. E., & Tsoptom, A. (2019). Antioxidant properties and potential mechanisms of hydrolyzed proteins and peptides from cereals. *Heliyon*, 5(4), e01538. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01538>

H, N. N. (2012). Edible Products of Animal Origin, Nesoi. *Export News Indonesia*, Ditjen PEN/MJL/XXII/06, 1–12.

- Hwang, E., Park, S. W., & Yang, J.-E. (2020). Anti-aging, Anti-Inflammatory, and Wound-Healing Activities of Edible Bird's Nest in Human Skin Keratinocytes and Fibroblasts. *Pharmacognosy Magazine*, 16(69), 336–342.
<https://doi.org/10.4103/pm.pm>
- Kalangi, S. J. R. (2014). Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 5(3), 12–20.
<https://doi.org/10.35790/jbm.5.3.2013.4344>
- Kurniawati, A. Y., & Wijayanti, E. D. (2018). karakteristik Sediaan Serum Wajah dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*. *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1–11.
- Martiani, I., Azzahra, I. F., & Perdana, F. (2017). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN METANOL DAUN DEWANDARU (*Eugenia uniflora* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 8(2), 31.
<https://doi.org/10.52434/jfb.v8i2.783>
- Montenegro, L., Rapisarda, L., Ministeri, C., & Puglisi, G. (2015). Effects of lipids and emulsifiers on the physicochemical and sensory properties of cosmetic emulsions containing vitamin E. *Cosmetics*, 2(1), 35–47.
<https://doi.org/10.3390/cosmetics2010035>
- Nikam, S. (2017). Anti-acne gel of isotretinoin: Formulation and evaluation. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(11), 257–266.

<https://doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10i11.19614>

Nurul Nadia, M., Babji, A. S., Ayub, M. K., & Nur 'Aliah, D. (2017). Effect of Enzymatic Hydrolysis on Antioxidant Capacity of Cave Edible Bird's Nests Hydrolysate. *International Journal of ChemTech Research*, 10(2), 1100–1107.

PERDOSKI. (2016). *Persatuan Dokter Spesialis Kulit Dan Kelamin Indonesia*.

Putri, W. E., & Anindhita, M. A. (2022). Optimization of cardamom fruit ethanol extract gel with combination of HPMC and Sodium Alginate as the gelling agent using Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 107–120.

<https://doi.org/10.20885/jif.specialissue2022.art13>

Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Sarif, L. M. (2016). ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PRODUK SIRUP BUAH MENGGUDU (*Morinda citrifolia* L.) DENGAN METODE DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 97–101.

<https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.177>

Rifqi, A. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Sarang Burung Walet (*Collocalia fuciphaga*) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-1-Pikrihidrazil). *Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, September*, 10–11.

Rohmah, S. D. (2019). Formulasi Krim Sarang Burung Walet Putih (*Aerodramus Fuciphagus*) Dengan Basis Tipe A/M Sebagai Pencerah Kulit Wajah. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura*, 3–4.

- Sandi, D. A. D., & Musfirah, Y. (2019). Wound Healing Effects of Edible Bird's Nests Ointment (*Aerodramus fuciphagus*) in Alloxan-Induced Male Rats. *Majalah Obat Tradisional*, 24(1), 33. <https://doi.org/10.22146/mot.39072>
- Sari, L. M. (2019). *Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksisitas Biji Pinang Pada Karsinoma Sel Skuamosa Mulut*.
- Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S. A., Anastasia, V., & Susanto, Y. (2016). Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal Di Indonesia. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*, 1(2), 181–198.
- Sukmawati, A., Laeha, M. N., & Suprpto, S. (2019). Efek Gliserin sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2), 40–47. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v14i2.5937>
- Surini, S., Mubarak, H., & Ramadon, D. (2018). Cosmetic serum containing grape (*Vitis vinifera* L.) seed extract phytosome: Formulation and in vitro penetration study. *Journal of Young Pharmacists*, 10(2), s51–s55. <https://doi.org/10.5530/jyp.2018.2s.10>
- Thakre, A. D. (2017). Formulation and development of de pigment serum incorporating fruits extract. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 2(12), 330–382.

Tranggono, R. I., & Latifah, F. (2007). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*.

Gramedia Pustaka Utama.

Widyowati, H., Ulfah, M., & Sumantri. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Etanolik Herba Alfalfa (*Medicago sativa* L.) dengan Metode DPPH (1,1-

Diphenyl-2 Picrylhidrazyl). *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 11(1),

25–33.

Wijayanti, C.A, & Faizatul. (2011). Formulasi Sediaan Serum Gel Vitamin C dan

Vitamin E Menggunakan HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulosa) sebagai

Gelling Agent. *Universitas Pancasila*.

Wulansari, A. N. (2018). ALTERNATIF CANTIGI UNGU (*Vaccinium*

viringiaefolium) SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI : REVIEW. *Farmaka*,

16(2), 419–429.

Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Deepublish.