

**POTENSI ANTI AGING DARI SARANG BURUNG WALET  
(*Collocalia fuciphaga*): IN SILICO**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**ARIATI ARIFIN**  
**NPM. 19820089**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2023**

**POTENSI ANTI AGING DARI SARANG BURUNG WALET  
(*Collocalia fuciphaga*): IN SILICO**

**SKRIPSI**

Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

**ARIATI ARIFIN**

**NPM. 19820089**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### POTENSI ANTI AGING DARI SARANG BURUNG WALET (*Collocalia fuciphaga*): *IN SILICO*

Oleh :

**ARIATI ARIFIN**  
NPM. 19820089

Skripsi ini telah memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan telah disetujui oleh Komisi Pembimbing yang tertera di bawah ini:

Menyetujui,


Pembimbing Utama,

  
**Dr. Siti Gusti Ningrum, drh**

Pembimbing Pendamping,

  
**drh. Asih Rahayu, M. Kes.**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

  
**Dr. Era Hari Mudji Restijono, drh., M.Vet**  
Tanggal: 18 Juli 2023

## HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa :

Nama : **ARIATI ARIFIN**  
Npm : **19820089**

Telah melakukan perbaikan naskah skripsi yang berjudul :

**POTENSI ANTI AGING DARI SARANG BURUNG WALET (*Collocalia fuciphaga*): *IN SILICO***

Sebagaimana yang disarankan oleh tim penguji pada tanggal :

Tim Penguji  
Ketua,

  
**Dr. Siti Gusti Ningrum, drh.**

Anggota

  
**drh. Asih Rahayu, M. Kes.**

  
**drh. Palestin, M.Imun.**

# POTENSI ANTI AGING DARI SARANG BURUNG WALET (*Collocalia fuciphaga*): IN SILICO

ARIATI ARIFIN

## ABSTRAK

Kosmetik serta obat-obatan mulai memberikan pembatasan pada pemanfaatan hewan uji karena membutuhkan biaya dan waktu yang besar juga terdapat kode etik pada penerapan hewan uji. Maka, *in silico* banyak digemari sebab memiliki kelebihan yang murah serta memberikan hasil yang cepat. *In silico* termasuk metode riset dengan membutuhkan teknologi komputasi dan database dalam pengembangan penelitian selanjutnya. **Tujuan:** Tujuannya yaitu untuk mengetahui potensi *anti aging* sarang burung walet (*Collocalia fuciphaga*) melalui analisis *in silico*. **Metode:** penelitian berbasis komputer berupa uji *in silico* atau *molecular docking*. Cara kerja yang digunakan dengan melakukan prediksi sifat farmakokinetik dan *drug likeness* menggunakan *software swissadme*, analisis QSAR menggunakan *software pass online*, persiapan ligan dan protein menggunakan aplikasi pubchem dan RSCB, *Molecular Docking* dengan menggunakan *software discovery studio* dan PyRx, Visualisasi hasil 2D dan 3D menggunakan *software discovery studio* dan permodelan protein menggunakan *software CABS-flex*. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian menggunakan senyawa dari sarang burung walet dapat disimpulkan bahwa senyawa *glycopeptide*, *N-acetyl neuraminic acid*, *N-glycolyl neuraminic acid*, *ovotransferrin*, *sialic acid* dan *tetraacetyl thymol beta D glucoside* berpotensi sebagai zat *anti aging* karena memiliki aktivitas yang cukup tinggi sebagai antioksidan dan antiinflamasi dengan energi ikat sebesar -7,0 Kcal/mol dan -7,3 Kcal/mol berdasarkan analisis dengan metode *in silico* yaitu *molecular docking*.

**Kata Kunci:** Sarang burung walet, *Anti aging*, *In silico*, *Molecular Docking*

# POTENSI ANTI AGING DARI SARANG BURUNG WALET (*Collocalia fuciphaga*): IN SILICO

ARIATI ARIFIN

## ABSTRACT

Cosmetics and medicines have begun to place restrictions on the use of test animals because they require a large amount of money and time, and there is also a code of ethics for the use of test animals. So, *in silico* is popular because it has the advantage of being cheap and giving fast results. *In silico* is a research method that requires computing and database technology for further research development. **Objective:** The aim is to determine the anti-aging potential of the swallow's nest (*Collocalia fuciphaga*) through *in silico* analysis. **Method:** computer-based research in the form of *in silico* tests or *molecular docking*. The working method used was to predict pharmacokinetic properties and *drug likeness* using *swissadme software*, QSAR analysis using *pass online software*, ligand and protein preparation using *pubchem* and *RSCB applications*, *Molecular Docking* using *discovery studio software* and *PyRx*, visualization of 2D and 3D results using *discovery studio software* and protein modeling using *CABS-flex software*. **Conclusion:** Based on the results of research using compounds from swiftlet nests, it can be concluded that *glycopeptide* compounds, *N-acetyl neuraminic acid*, *N-glycolyl neuraminic acid*, *ovotransferrin*, *sialic acid* and *tetraacetyl thymol beta D glucoside* have potential as *anti-aging* agents because they have quite high activity as antioxidants and anti-inflammatories with binding energies of -7.0 Kcal/mol and -7.3 Kcal/mol based on analysis using the *in silico* method, namely *molecular docking*.

**Keywords:** Swallow's nest, *Anti aging*, *In silico*, *Molecular docking*

**LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Wijaya Kusuma Surabaya :

Nama : ARIATI ARIFIN  
NPM : 19820089  
Program Studi : Pendidikan Dokter Hewan  
Fakultas : Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Demi pentingnya ilmu pengetahuan bagi masyarakat Indonesia, saya menyerahkan karya ilmiah yang telah saya susun dengan sebaik mungkin ini ke perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang memiliki judul:

**Potensi *Anti Aging* dari Sarang Burung Walet (*collocalia fuciphaga*): *In Silico***

Dalam hal peralatan yang diperlukan (jika ada), saya memberikan izin kepada perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya untuk melestarikannya, mentransfernya ke media lain, serta mempublikasikannya di internet atau media lain untuk keperluan akademik tanpa meminta izin atau memberikan royalti kepada saya. Namun, penting bahwa nama saya tetap disebut sebagai penulis di dalamnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di Surabaya, Pada tanggal:

Yang menyatakan,

(Ariati Arifin)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “POTENSI ANTI AGING DARI SARANG BURUNG WALET (*Collocalia fuciphaga*): *IN SILICO*”

Maksud dan tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Terwujudnya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Prof. H. Widodo Ario Kentjono, dr. Sp.THT-KL (K), yang telah memberikan izin dan menerima penulis sebagai mahasiswa di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Dr. Era Hari Mudji R, drh., M.Vet., yang telah membantu kelancaran pendidikan penulis di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Junianto Wika Adi Pratama, drh., M.Si. dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama berkuliah di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.



4. Dr. Siti Gusti Ningrum, drh. selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing, memberikan petunjuk, nasehat dan saran-saran, serta melakukan perbaikan penulisan skripsi hingga selesai.
5. drh. Asih Rahayu, M.Kes., selaku dosen pembimbing pendamping, yang telah membimbing, memberikan petunjuk, saran, dan nasehat dalam pelaksanaan penulisan skripsi hingga selesai.
6. drh. Palestin, M.Imun., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, pemikiran, saran serta motivasi demi menyempurnakan penulisan skripsi.
7. Alyaa Farrah Dibha, S.Si., M.Si., selaku asisten pendamping, yang telah membimbing, memberikan petunjuk, saran, dan nasehat dalam pelaksanaan penulisan skripsi hingga selesai.
8. Seluruh Dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah membantu dalam menyelesaikan studi.
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Arifin dan Ibu Liati, yang selalu memberikan kasih sayang, nasehat, dukungan dan doa yang terbaik, serta atas kesabarannya luar biasa dalam menghadapi segala permasalahan, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup.
10. Kakak tersayang dan Keponakan tercinta, Fitri Jayanti dan Faiza Alfa Riskia, yang selalu mendukung dengan memberikan semangat dan mendoakan yang terbaik.
11. Terimakasih untuk saudara Muhammad Azhar yang membantu kelancaran skripsi saya serta memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

12. Rekan-rekan FKH UWKS angkatan 2019 terkasih dari Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu membantu saya untuk lebih jauh mengimplementasikan skripsi ini dan menjadi inspirasi dalam setiap langkah menjalani studi di kampus ini.

Kepada semua pihak yang sudah membantu penulis selama ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dengan tulus ikhlas dalam menyelesaikan pendidikan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, 1 Juni 2023

Ariati Arifin

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN</b> .....	xvii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Hipotesis .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Kontribusi Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Burung Walet .....	5
2.1.1 Taksonomi .....	5
2.1.2 Habitat .....	5
2.1.3 Morfologi Burung Walet .....	6
2.2 Sarang Burung Walet .....	6
2.2.1 Morfologi Sarang Burung Walet .....	7
2.2.2 Manfaat Sarang Burung Walet .....	9
2.2.3 Senyawa Bioaktif Sarang Burung Walet Sebagai <i>Anti Aging</i> .....	9
2.3 <i>In Silico</i> .....	11
2.3.1 Definisi <i>In silico</i> .....	11
2.3.2 Pemanfaatan Metode <i>In Silico</i> .....	12
<b>III. METODE KEGIATAN</b> .....	14
3.1 Lokasi dan Waktu Kegiatan .....	14
3.2 Materi Kegiatan .....	14

3.2.1	Alat.....	14
3.2.2	Bahan.....	14
3.3	Cara Kerja.....	15
3.3.1	Farmakokinetik dan <i>Drug Likeness</i> untuk Senyawa.....	15
3.3.2	Analisis QSAR.....	15
3.3.3	Persiapan Ligan.....	16
3.3.4	Persiapan Protein.....	17
3.3.5	Langkah Kerja <i>Molecular Docking</i> .....	18
3.3.6	Visualisasi dari Hasil 2D dan 3D dari Hasil <i>Docking</i> .....	18
3.3.7	Permodelan Protein.....	19
3.4	Kerangka Operasional Penelitian.....	21
3.5	Analisis Data.....	22
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	23
4.1.1	Hasil Farmakokinetik dan <i>Drug Likeness</i> untuk Senyawa ....	23
4.1.2	Hasil Analisis QSAR.....	27
4.1.3	Hasil Prediksi Struktur Senyawa.....	28
4.1.4	Hasil Persiapan Ligan dan Protein.....	29
4.1.5	Hasil <i>Molecular Docking</i> .....	30
4.1.6	Hasil Visualisasi dari Hasil 2D dan 3D dari Hasil <i>Docking</i> ..	32
4.1.7	Hasil Permodelan Protein.....	41
4.1.8	Hasil Pembahasan.....	42
4.2.	Pembahasan.....	43
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>48</b>
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Burung Walet.....	6
2.2 A. Sarang Burung Walet Putih, B. Sarang Burung Walet Kuning, C. Sarang Burung Walet Orange, D. Sarang Burung Walet Merah.....	7
2.3 Bagian-bagian Sarang Burung Walet Putih (Ardo, 2017).....	8
3.1 <i>Software</i> SwisADME untuk Menentukan Farmakokinetik dan Drug Likeness (Dokumentasi Pribadi).....	15
3.2 <i>Software</i> Pass Online untuk Mengetahui Aktivitas Anti Aging dari Senyawa (Dokumentasi Pribadi).....	16
3.3 <i>Software</i> pubChem untuk Mendownload Ligan.....	17
3.4 <i>Software</i> RSCB PDB untuk Mendownload Protein Target.....	17
3.5 <i>Software</i> PyRx untuk Mendocking Ligan dan Protein.....	18
3.6 Hasil <i>Docking</i> 2D dengan Menggunakan <i>Software</i> .....	19
3.7 Hasil <i>Docking</i> 3D dengan Menggunakan <i>Software Discovery Studio</i> (Dokumentasi Pribadi).....	19
3.8 <i>Software</i> CABS-flex untuk Permodelan Protein.....	20
4.1 Struktur Senyawa yang Diakses Melalui <i>Software</i> Pubchem.....	27
4.2 Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CB4 menggunakan senyawa <i>Glycopeptide</i> .....	34
4.3 Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CB4 menggunakan senyawa <i>N-acetyl Neuraminic Acid</i> .....	34
4.4 Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CB4 menggunakan senyawa <i>N-glycolyl Neuraminic Acid</i> .....	34
4.5 Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CB4 menggunakan senyawa <i>Ovotransferrin</i> ...	35
4.6 Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CB4 menggunakan senyawa <i>Sialic Acid</i> .....	35

4.7	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CB4 menggunakan senyawa <i>Tetraacetyl Thymol Beta D Glucoside</i> .....	36
4.8	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CB4 menggunakan senyawa <i>Ascorbic Acid</i> .....	36
4.9	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CBJ menggunakan senyawa <i>Glycopeptide</i> .....	38
4.10	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CBJ menggunakan senyawa <i>N-acetyl Neuraminic Acid</i> .....	38
4.11	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CBJ menggunakan senyawa <i>N-glycolyl Neuraminic Acid</i> .....	38
4.12	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CBJ menggunakan senyawa <i>Ovotransferrin</i> ....	39
4.13	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CBJ menggunakan senyawa <i>Sialic Acid</i> .....	39
4.14	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CBJ menggunakan senyawa <i>Tetraacetyl Thymol Beta D Glucoside</i> .....	40
4.15	Visualisasi 2D dan 3D Hasil Simulasi <i>Molecular Docking</i> Menggunakan Protein 1CBJ menggunakan senyawa <i>Ascorbic acid</i>	40
4.16	Permodelan Protein 1CB4 .....	41
4.17	Permodelan Protein 1CBJ.....	42

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Kandungan Asam Amino Esensial dan non Esensial pada Sarang Burung Walet.....	11
4.1 Hasil Analisis Sifat Farmakokinetik.....	25
4.2 Analisis Senyawa dengan Website Pass Online .....	28
4.3 Hasil <i>Docking</i> Menggunakan Protein 1CB4.....	31
4.4 Hasil <i>Docking</i> Menggunakan Protein 1CBJ .....	32
4.5 Hasil Visualisasi Hasil <i>Docking</i> Protein 1CB4 .....	33
4.6 Hasil Visualisasi Hasil <i>Docking</i> Protein 1CBJ.....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Langkah-langkah Farmakokinetik dan <i>Drug Likeness</i> Menggunakan <i>Software</i> SwissADME.....	54
2	Langkah-langkah Analisis QSAR Menggunakan <i>Software</i> Pass online .....	55
3	Langkah-langkah Persiapan Ligan .....	57
4	Langkah-langkah Persiapan Protein .....	59
5	Langkah Kerja <i>Molecular Docking</i> .....	60
6	Visualisasi 2D dan 3D dengan <i>Software Discovery Studio</i> .....	63
7	Langkah-Langkah Permodelan Protein Menggunakan <i>Software</i> CABS-flex .....	65
8	Surat Keterangan Melakukan Penelitian .....	66
9	Sertif Lulus Uji Plagiasi .....	67
10	Uji Plagiasi .....	68



## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Å	: Angstrom
ADME	: Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi
Blood brain barrier	: Sawar darah otak
cm	: centimeter
D	: Dimensi
EGF	: Epidermal Growth Factor
g	: gram
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	: Hidrogen Peroksida
Kcal	: Kilocalori
K <sub>p</sub>	: Konstanta Kesetimbangan
L	: Liter
m	: meter
mol	: molar
O/W	: Oil In Water
O <sub>2</sub>	: Oksigen
°C	: Derajat Celsius
P	: Tekanan
PASS	: Prediction Of Activity Spectra For Substance
RMSD	: Root Mean Square Deviation
RMSF	: Root Mean Square Fluctuation
ROS	: Reactive Oxygen Species
Si	: Silica
SOD	: Superoksida Dismutase
UV	: Sinar ultraviolet