

**STUDI *IN SILICO*: EFEKTIVITAS SENYAWA AKTIF TANAMAN  
HERBAL *Boesenbergia rotunda* TERHADAP PENYAKIT DEMAM  
BERDARAH SEBAGAI BAHAN AJAR MATERI VIRUS KELAS X**

**SKRIPSI**

Oleh

**Diana Hafid**

**NIM. 1810211013**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**2022**

**STUDI *IN SILICO*: EFEKTIFITAS SENYAWA AKTIF TANAMAN  
HERBAL *Boesenbergia rotunda* TERHADAP PENYAKIT DEMAM  
BERDARAH SEBAGAI BAHAN AJAR MATERI VIRUS KELAS X**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Jember  
untuk memnuhi salah satu persyaratan dalam  
menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Biologi

Oleh

**Diana Hafid**

**NIM. 1810211013**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**2022**



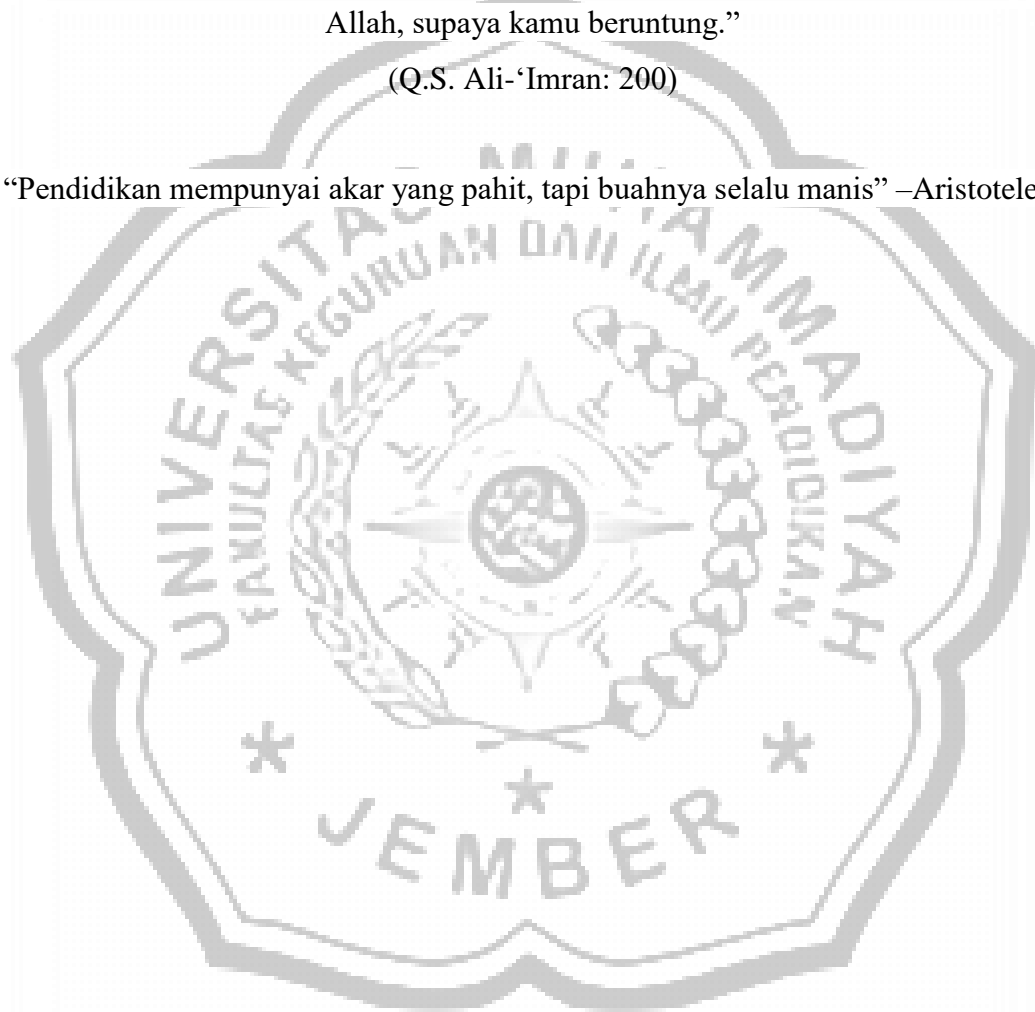
## HALAMAN MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اصْبِرُوا وَصَابِرُوا وَرَابِطُوا وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

“Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga (di perbatasan negerimu) dan bertakwalah kepada Allah, supaya kamu beruntung.”

(Q.S. Ali-‘Imran: 200)

“Pendidikan mempunyai akar yang pahit, tapi buahnya selalu manis” –Aristoteles



## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Diana Hafid ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh Tim Penguji

Jember, 15 Juli 2022

Pembimbing I



Indah Rakhmawati Afrida, S.Si., M.Pd.  
NIP. 198004242005012002

Pembimbing II



Dr. Kukuh Munandar, M. Kes.  
NIP. 196411141991031003

**HALAMAN PENGESAHAN**

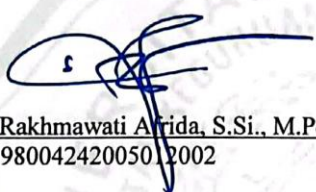
Skripsi oleh Diana Hafid ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 18 Juli 2022

Dewan Penguji,



Dra. Sawitri Komarayanti, M.P.  
NPK. 8802183

Ketua



Indah Rakhmawati Afrida, S.Si., M.Pd.  
NIP. 198004242005012002

Anggota



Dr. Kukuh Munandar, M. Kes.  
NIP. 196411141991031003

Anggota

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Kukuh Munandar, M.Kes.  
NIP. 196411141991031003

## PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Segala hal yang telah diupayakan semoga bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Skripsi ini berjudul " **Studi in Silico: Efektivitas Senyawa Aktif Tanaman Herbal *Boesenbergia Rotunda* terhadap Penyakit Demam Berdarah sebagai Bahan Ajar Materi Virus Kelas X** ".

Skripsi ini memuat bab I sampai bab VI. Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi kajian pustaka & hipotesis tindakan, Bab III berisi metode penelitian, Bab IV berisi hasil penelitian, Bab V berisi pembahasan, dan bab VI berisi kesimpulan dan saran.

Atas kekurangan yang terjadi pada penulisan skripsi ini, penulis menerima kritik dan saran dalam rangka penyempurnaan skripsi ini. Semoga bisa menjadi bahan koreksi bersama untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 18 Juli 2022

Penulis

## UNGKAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT, atas terselesaikannya skripsi ini. Demikian juga penulis mengungkapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

1. Dr. Kukuh Munandar, M.Kes., Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Dr. Agus Prasetyo Utomo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Indah Rakhmawati Afrida, S.Si. M.Pd dan Dr. Kukuh Munandar, M.Kes. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Semua dosen Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Staf pengajaran FKIP Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, disampaikan terima kasih atas semua bantuan dan bimbingannya.

Jember, 18 Juli 2022



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dengan hormat dipersembahkan kepada:

1. Ayah, Bapak, Ibuk dan Ebok yang telah memberikan banyak hal dalam pendidikan saya serta doa yang tak pernah terlupakan disetiap sujudnya
2. Para guru yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu mulai TK sampai dibangku kuliah ini
3. Saudara-saudara yang telah memberikan dukungan dan doa selama ini
4. Teman-teman kost bambang tercinta yang telah menemani serta memberikan dukungan dan support dalam pengerjaan skripsi ini
5. Sahabat-sahabat yang telah memberikan support terbaik selama ini (Pipit Candrasari, Ana Ristia dan Rika Ayu Devianti)
6. Teman-teman seperjuangan yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya khususnya Biologi 18 yang telah berjuang bersama selama ini, dan memberikan dukungan satu sama lain
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu yang telah berjasa membantu penyelesaian penulisan skripsi ini
8. Semua teman-teman yang telah memberi banyak inspirasi dan pelajaran hidup
9. Kepada Bayan terimakasih telah menjadi penyemangat selama ini
10. Almamaterku tercinta, Universitas Muhammadiyah Jember

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN LOGO .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN .....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
PRAKATA .....	vii
UNGKAPAN TERIMAKASIH .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
ABSTRAK .....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Masalah Penelitian .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Definisi Operasional .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Ruang Lingkup Penelitian .....	7
<b>Bab II. Kajian Pustaka dan Hipotesis</b>	
2.1 Kajian Pustaka .....	8
2.1.1 Definisi Studi <i>Insilico</i> .....	8
2.1.2 Efektivitas Senyawa Aktif .....	9
2.1.3 Tanaman Herbal Temu Kunci .....	9
2.1.4 Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i> .....	12
2.1.4.1 Penularan Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i> .....	13
2.1.4.2 Demam Berdarah <i>Dengue</i> Menurut Who .....	14
2.1.4.3 Perkembangan Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i> .....	14
2.1.4.4 Klasifikasi <i>Aedes Aegypti L.</i> .....	15
2.1.4.5 Pencegahan Penularan Demam Berdarah <i>Dengue</i> .....	16
2.1.5 Sumber Belajar Biologi .....	17
2.1.5.1 Bahan Ajar .....	17
2.1.5.2 Unsur-Unsur Bahan Ajar .....	18
2.1.5.3 Fungsi Bahan Ajar .....	20
2.1.5.4 Jenis-Jenis Bahan Ajar .....	20
2.1.5.5 Majalah .....	23

2.1.6 Materi Virus .....	24
2.1.6.1 Ciri-Ciri Virus .....	25
2.1.6.2 Reproduksi Virus .....	27
2.1.6.3 Peranan Virus Dalam Kehidupan Manusia .....	27
2.1.6.4 Penyakit-Penyakit Yang Disebabkan Oleh Virus .....	29
2.2 Hipotesis Penelitian .....	32

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian .....	33
3.2 Rancangan Penelitian .....	33
3.2.1 Rancangan Penelitian Kuantitatif .....	33
3.2.2 Rancangan Penelitian Pengembangan .....	34
3.3 Prosedur Penelitian .....	35
3.3.1 Prosedur Penelitian Kuantitatif .....	37
3.3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan .....	37
3.4 Populasi dan Sampel .....	42
3.4.1 Populasi dan Sampel Penelitian Kuantitatif .....	42
3.4.2 Populasi dan Sampel Penelitian Pengembangan .....	42
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	43
3.5.1 Lokasi dan Waktu Penelitian Kuantitatif .....	43
3.5.2 Lokasi dan Waktu Penelitian Pengembangan .....	43
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	44
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif .....	44
3.6.2 Teknik Pengumpulan Data Pengembangan .....	44
3.7 Instrumen Pengumpulan Data .....	45
3.7.1 Instrumen Pengumpulan Data Kuantitatif .....	46
3.7.2 Instrumen Pengumpulan Data Pengembangan .....	46
3.8 Teknik Penganalisisan Data .....	46
3.8.1 Teknik Penganalisisan Data Kuantitatif .....	47
3.8.2 Teknik Penganalisisan Data Pengembangan .....	47

### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

4.1 Deskripsi Data Penelitian Kuantitatif .....	49
4.1.1 Senyawa pada Temu Kunci ( <i>Boesenbergia rotunda</i> ) .....	50
4.2 Proses dan Hasil Penelitian Pengembangan .....	52
4.2.1 Deskripsi Data Penelitian Pengembangan .....	56
4.2.2 Revisi Produk .....	61

### **BAB V PEMBAHASAN**

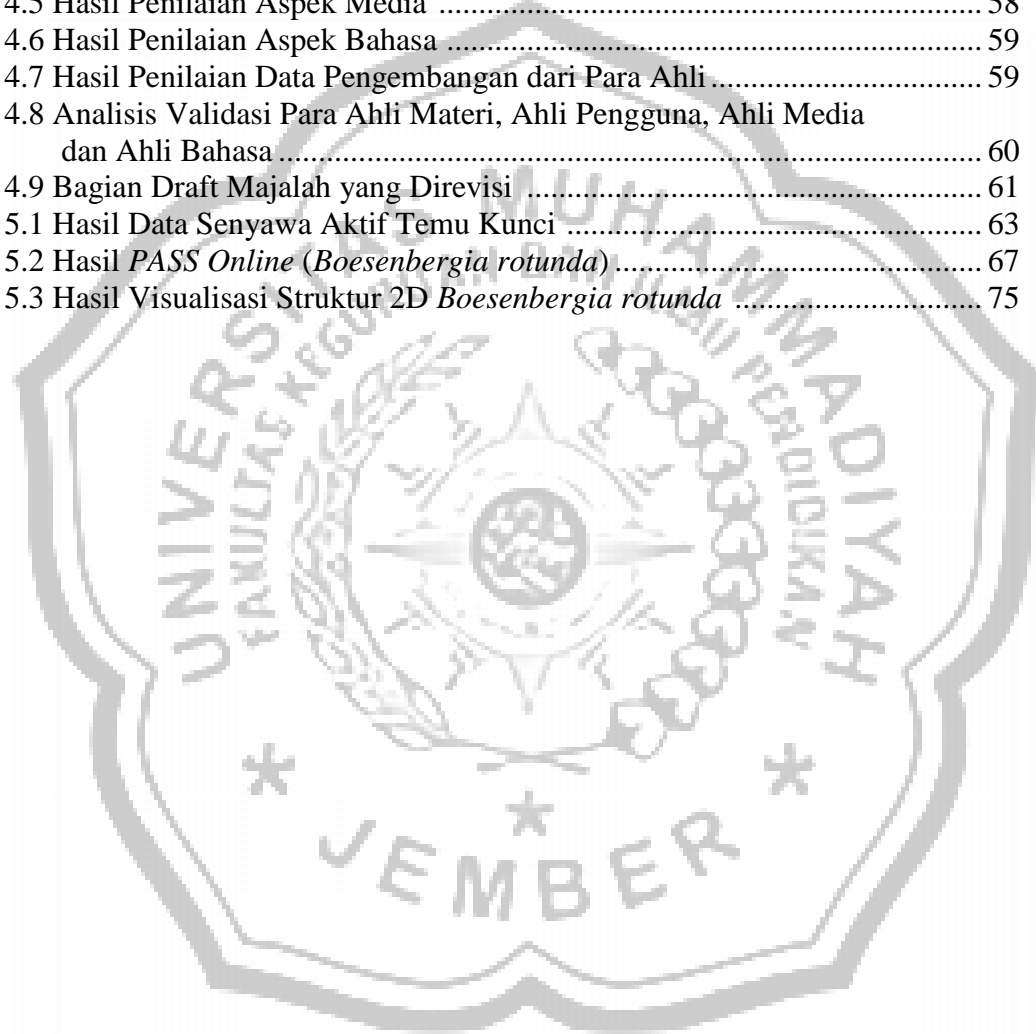
5.1 Hasil Pencarian dan Pengunduhan Senyawa Kimia Temu Kunci ( <i>Boesenbergia rotunda</i> ) .....	76
5.1.1 Docking Molekul .....	76

5.1.2 Hasil Penambatan Uji <i>Boesenbergia rotunda</i> dengan <i>BIOVIA Visualizer Discovery</i> .....	74
5.2 Validasi Bahan Ajar Majalah <i>Virus Dengue</i> .....	78
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
6.1 Kesimpulan .....	80
6.2 Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>84</b>



## DAFTAR TABEL

3.1 Kriteria Validasi Bahan Ajar Oleh Validator .....	48
4.1 Residu Asam Amino <i>Boesenbergia rotunda</i> .....	49
4.2 Proses dan Hasil Penelitian Pengembangan .....	53
4.3 Hasil Penilaian Aspek Materi .....	57
4.4 Hasil Penilaian Guru (Ahli Pengguna).....	57
4.5 Hasil Penilaian Aspek Media .....	58
4.6 Hasil Penilaian Aspek Bahasa .....	59
4.7 Hasil Penilaian Data Pengembangan dari Para Ahli .....	59
4.8 Analisis Validasi Para Ahli Materi, Ahli Pengguna, Ahli Media dan Ahli Bahasa .....	60
4.9 Bagian Draft Majalah yang Direvisi .....	61
5.1 Hasil Data Senyawa Aktif Temu Kunci .....	63
5.2 Hasil <i>PASS Online (Boesenbergia rotunda)</i> .....	67
5.3 Hasil Visualisasi Struktur 2D <i>Boesenbergia rotunda</i> .....	75



## DAFTAR GAMBAR

2.1 Rimpang Temu Kunci .....	10
2.2 <i>Handout</i> .....	21
2.3 Modul .....	22
2.4 Struktur Virus <i>Bakteriophage</i> .....	26
2.5 Virus HIV.....	29
3.1 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan 4D.....	35
3.2 Diagram Alir Konsep dalam Proses Pembuatan Majalah .....	41
4.1 Interaksi <i>E-geraniol_dengue</i> Kompleks Residu Asam Amino.....	51
4.2 Interaksi <i>5,7-dihidroxy-8C-geranylfavanone_dengue</i> Kompleks Residu Asam Amino .....	52
4.3 Interaksi <i>(-)-7,4'-dihidroxy-5-metoxyflavanone_dengue</i> Kompleks Residu Asam Amino .....	52
5.1 Login <i>PASS Online</i> .....	63
5.2 <i>Predict New Compound</i> .....	67
5.3 Cara Mencari <i>Coronical Smiles</i> .....	67
5.4 3D <i>Conformer SDF Save E-geraniol</i> .....	70
5.5 3D <i>Conformer SDF Save 5,7-dihidroxy-8C-geranylfavanone</i> .....	70
5.6 2D <i>Strukture SDF Save (-)-7,4'-dihidroxy-5-metoxyflavanone</i> .....	71
5.7 Protein Target <i>5L4Q dengue</i> .....	71
5.8 <i>File Protein Target</i> .....	72
5.9 <i>Select Molecul Water Ligan</i> .....	73
5.10 <i>Save File Protein Target</i> .....	73
5.11 Struktur 2D Senyawa Kimia <i>E-geraniol</i> .....	69
5.12 Struktur 2D Senyawa Kimia <i>5,7-dihidroxy-8C-geranylfavanone</i> .....	74
5.13 Struktur 2D Senyawa Kimia <i>(-)-7,4'-dihidroxy-5-metoxyflavanone</i> .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Matriks Penelitian .....	81
Lampiran 2 Silabus .....	87
Lampiran 3 Angket Validasi Ahli Materi .....	105
Lampiran 4 Angket Validasi Ahli Pengguna .....	108
Lampiran 5 Angket Validasi Ahli Media .....	114
Lampiran 6 Angket Validasi Ahli Bahasa .....	117
Lampiran 7 Surat Izin Penelitian .....	119
Pernyataan Keaslian Tulisan .....	120
Riwayat Hidup .....	121

