




PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
PENGUATAN DAN PENGAJARAN
BIOLOGI
SEBAGAI ILMU DASAR

ISBN: 978-602-61633-0-1



Paramecium

Didinium

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HINDU INDONESIA

DENPASAR

2017

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL**

**PENGUATAN DAN PENGAJARAN BIOLOGI SEBAGAI
ILMU DASAR**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HINDU INDONESIA
DENPASAR**

2017

Tim Penyunting

Prof. Ir. I Wayan Redi Aryanta, M.Sc., Ph.D.

Prof. Dr. Dra. Endang Susantini, M.Pd.

Prof. Dr. Drs. I Ketut Junitha, MS.

Dr. I Nyoman Arsana, S.Si.,M.Si.

Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.

ISBN: 978-602-61633-0-1

KATA PENGANTAR PANITIA SEMINAR

Puji syukur kami panjatkan kehadapan *Ida Sang Hyang Widhi Wasa* / Tuhan Yang Maha Esa atas asung kertha waranugrahaNya, sehingga kami dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional dengan tema ‘Penguatan dan Pengajaran Biologi Sebagai Ilmu Dasar’ yang telah diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hindu Indonesia pada tanggal 29 April 2017 di kampus Universitas Hindu Indonesia Jalan Sangalangit Tembau Penatih Denpasar. Tema seminar ini diharapkan dapat memberikan inspirasi kepada kita sebagai seorang pendidik untuk senantiasa memperdalam dan berinovasi dalam mengajarkan biologi sebagai ilmu dasar / *basic science* sesuai dengan kemajuan dan perkembangan sains dan teknologi.

Melalui media seminar ini kita dapat saling tukar menukar informasi ilmiah tentang pengajaran dan perkembangan biologi sebagai ilmu dasar yang sesuai dengan kemajuan dan perkembangan pendidikan dan pengajaran, kemajuan dan perkembangan sains dan teknologi di era global ini. Pada seminar ini ada 42 makalah yang berkaitan dengan biologi dan pengajarannya dipresentasikan selama satu hari yaitu 3 makalah utama yang dipresentasikan secara pleno dan 39 makalah pendukung yang dipresentasikan pada sidang-sidang kelompok sesuai dengan sub temanya yaitu Pengajaran Biologi dan Biologi Sebagai Ilmu Dasar. Para pembicara dan peserta seminar ini berasal dari berbagai instansi pemerintah dan swasta khususnya Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian di Indonesia.

Dengan terbitnya Prosiding ini diharapkan dapat memberikan sumbangan karya-karya ilmiah untuk meningkatkan kualitas/mutu pengajaran biologi sebagai ilmu dasar dan meningkatkan pemahaman para peserta tentang perkembangan Ilmu Biologi sehingga dapat meningkatkan minat masyarakat untuk menekuni Ilmu Biologi dan Perguruan Tinggi dapat meningkatkan mutu lulusannya.

Denpasar, 10 Mei 2017
Ketua Panitia

I Made Sumarya.

KATA PENGANTAR PENYUNTING

Puji syukur kami panjatkan kehadapan *Ida Sang Hyang Widhi Wasa*/Tuhan Yang Maha Esa atas anugrahNya, sehingga kami dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional dengan tema ‘Penguatan dan Pengajaran Biologi Sebagai Ilmu Dasar’ yang telah diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hindu Indonesia pada tanggal 29 April 2017.

Prosiding ini memuat 42 artikel yang telah dipresentasikan selama satu hari seminar terdiri atas 3 artikel utama yang disajikan pada sidang pleno dan 39 artikel pendukung yang dipresentasikan pada sidang-sidang kelompok. Artikel utama yang ditulis oleh Prof Dr. I Ketut Junitha, MS. Berjudul Penelitian Biologi Berbasis DNA Meningkatkan Aplikasinya Di Masyarakat: Aplikasi DNA dalam Forensik, Budaya dan Kesehatan. Artikel tersebut terutama membahas tentang peranan biologi sebagai ilmu dasar, dimana biologi berperan untuk mengungkap dan menjelaskan fenomena-fenomena alam yang berkaitan dengan makhluk hidup (hayati). Fenomena-fenomena alam dapat dijelaskan melalui penelitian DNA. Data hasil penelitian DNA dapat digunakan dalam bidang forensik, misalnya penelusuran korban meninggal tanpa identitas, sebagai database penelusuran klan atau *soroh* pada masyarakat Bali, dalam bidang epigenetik terutama tentang inaktifnya suatu gen akibat metilasi, asetilasi, ubiquinolasi yang bersifat reversible. Efek epigenetic dari beberapa penyakit seperti kanker, diabetes mellitus tipe 2 dan hipertensi dapat ditanggulangi dengan terapi yoga dan meditasi. Sementara itu artikel yang ditulis oleh Prof Dr. Endang Susantini, M.Pd yang berjudul Strategi–Strategi Belajar: Memudahkan Memahami Konsep Biologi, mengemukakan bagaimana strategi belajar agar dapat memudahkan memahami materi yang dipelajari. Strategi belajar adalah strategi kognitif yang digunakan pebelajar untuk memecahkan masalah-masalah belajar. Tujuan utamanya adalah agar dapat menjadi pebelajar yang mandiri (*self-regulated learner*). Untuk itu maka perlu memahami karakteristik subyek/materi yang akan dipelajari agar dapat memilih dengan tepat jenis strategi belajar yang digunakan. Strategi belajar yang dapat digunakan meliputi: mengulang sederhana; mengulang kompleks; elaborasi; organisasi, dan metakognisi. Penulis utama ketiga yaitu Dr. I Nyoman Arsana, S.Si.,M.Si dalam artikelnya yang berjudul “Aktivitas Fisk, Stres Oksidatif, dan

Penuaan”, menjelaskan proses fisiologi yang terjadi dalam dalam tubuh selama melakukan aktifitas fisik. Proses fisiologi setelah melakukan aktivitas fisik diantaranya adalah memicu ekspresi gen penyandi antioksidan, memicu biogenesis mitokodria, memicu sistim imunitas. Namun demikian aktivitas fisik berlebihan akan membahayakan karena melebihi kemampuan tubuh untuk mentolerirnya sehingga akan menimbulkan stres oksidatif yang dapat memicu berbagai penyakit degeneratif termasuk penuaan. Lebih lanjut dipaparkan perlunya melakukan aktifitas fisik karena ternyata kurang aktivitas fisik telah diidentifikasi sebagai faktor risiko kematian secara global dengan prevalensi sebesar 6% . Di samping itu, 21–25% penyakit kanker payudara dan colon, 27% penyakit diabetes, serta 30% jantung iskemik juga disebabkan oleh kurang aktivitas fisik.

Artikel-artikel pendukung juga membahas tentang penelitian-penelitianbiologi dan pengajaran biologi yang menjadi tema seminar. Di antara artikel tersebut, sebagaian membahas tentang keanekaragaman hayati dan pemanfaatannya dalam bidang kesehatan, ekologi dan lingkungan, sebagian lagi membahas tentang strategi belajar untuk memudahkan pebelajar memahami materi biologi yang diajarkan.

Dengan diterbitkannya prosiding ini, diharapkan karya-karya ilmiah tersebut mampu memberikan pemahaman tentang peran sentral biologi sebagai ilmu dasar serta strategi pengajarannya sehingga dengan menguasai biologi sebagai ilmu dasar maka diharapkan dapat menunjang perkembangan teknologi dan jasa yang berdasarkan pada sumber daya hayati. Perkembangan peradaban ke depan akan banyak melibatkan penggunaan sumber daya hayati dalam pembangunan, dan setiap pembangunan yang berdasarkan sumber daya hayati harus menghitung setiap digit perubahan sumber daya hayati tersebut.

Denpasar, 10 Mei 2017

Penyunting:

Prof. Ir. I Wayan Redi Aryanta, M.Sc., Ph.D.

Prof. Dr. Dra. Endang Susantini, M.Pd.

Prof. Dr. Drs. I Ketut Junitha, MS.

Dr. I Nyoman Arsana, S.Si.,M.Si.

Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.

SAMBUTAN DEKAN

OM SWASTYASTU

Puji syukur kita panjatkan kehadapan *Ida Sang Hyang Widhi Wasa*/Tuhan Yang Maha Esa karena atas anugrahNya kita dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional dengan tema “Penguatan dan pengajaran Biologi sebagai Ilmu Dasar” yang telah diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hindu Indonesia.

Tema tersebut dipilih karena biologi sebagai ilmu dasar kini memainkan peran yang sangat besar bagi perkembangan ilmu dan teknologi. Semua permasalahan ilmu dan teknologi yang berkaitan dengan makhluk hidup (hayati) memerlukan pengetahuan dasar biologi. Kondisi tersebut mengakibatkan para ahli biologi kini dituntut peran aktifnya untuk memecahkan berbagai permasalahan kemanusiaan yang melibatkan makhluk hidup (hayati). Untuk itulah maka diperlukan upaya penguatan biologi sebagai ilmu dasar. Biologi sebagai ilmu dasar agar mudah dipahami oleh peserta didik maka diperlukan inovasi-inovasi baru tentang transfer *knowledge* dari pendidik kepada peserta didik. Perguruan tinggi terutama program studi biologi dan pendidikan biologi mempunyai tugas yang amat berat untuk memenuhi tuntutan tersebut. Untuk itulah maka harus terus digalang kerjasama kemitraan antar lembaga baik pemerintah maupun swasta.

Artikel-artikel yang dimuat dalam prosiding ini telah mencerminkan tema seminar tersebut. Kehadiran pakar genetika dari Universitas Udayana, pakar pendidikan dari Universitas Negeri Surabaya, pakar fisiologi dari Universitas Hindu Indonesia, serta para peneliti dari berbagai universitas telah mewarnai isi prosiding ini.

Dengan diterbitkannya prosiding ini, diharapkan dapat menyebarluaskan informasi tentang berbagai hasil penelitian tentang biologi sebagai ilmu dasar dan pengajarannya.

OM, SHANTI, SHANTI, SHANTI, OM

Denpasar, 10 Mei 2017

Dekan F. MIPA Unhi

Ni Ketut Ayu Juliasih, S.Si., M.Fis

SAMBUTAN REKTOR

Om Swastyastu,

Proses pengajaran atau perkuliahan merupakan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu pendidikan dan pengajaran. Oleh karena itu pengajaran berbagai ilmu / mata kuliah termasuk Biologi sebagai ilmu dasar sangat penting untuk selalu ditingkatkan kualitas / mutunya secara berkelanjutan guna dapat terus meningkatkan mutu lulusan sesuai perkembangan jaman dan harapan masyarakat. Untuk meningkatkan kualitas pengajaran maka perlu dilakukan usaha-usaha yang secara konsisten terus dilakukan untuk dapat mencapai tujuan Perguruan Tinggi yang diinginkan.

Universitas Hindu Indonesia sebagai salah satu Perguruan Tinggi yang memiliki Program Studi Biologi sangat berkomitmen untuk memajukannya agar dapat menjadi salah satu pilihan masyarakat untuk menempuh pendidikan bagi anak-anaknya. Sesuai dengan komitmen tersebut maka kami menyambut baik diselenggarakannya seminar nasional dengan tema “Penguatan dan Pengajaran Biologi Sebagai Ilmu Dasar” karena seminar ini merupakan salah satu proses akademik untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Melalui seminar ini kita dapat saling tukar menukar informasi ilmiah dan membagi pengalaman yang berkaitan dengan perkembangan pendidikan dan pengajaran Biologi sebagai ilmu dasar. Guna dapat menguatkan pengajaran Biologi maka pendalaman dan penguasaan metode pengajaran dan keilmuan biologi sangat penting untuk selalu ditingkatkan maka seminar inilah sebagai salah satu forumnya.

Harapan kami mudah-mudahan seminar ini dapat menghasilkan rumusan-rumusan yang sangat bermanfaat bagi penguatan dan pengajaran biologi sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.

Om Shanti, Shanti, Shanti Om.

Denpasar, 10 Mei 2017

Rektor Universitas Hindu Indonesia

Dr. Ida Bagus Dharmika, MA.

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
TIM PENYUNTING	ii
KATA PENGANTAR PANITIA SEMINAR	iii
KATA PENGANTAR PENYUNTING	iv
SAMBUTAN DEKAN	vii
SAMBUTAN REKTOR	viii
DAFTAR ISI	ix

MAKALAH UTAMA

1. PENELITIAN BIOLOGI BERBASIS DNA MENINGKATKAN APLIKASINYA DI MASYARAKAT: APLIKASI DNA DALAM FORENSIK, BUDAYA DAN KESEHATAN I Ketut Junitha	1
2. STRATEGI-STRATEGI BELAJAR: MEMUDAHKAN MEMAHAMI KONSEP BIOLOGI Endang Susantini	14
3. AKTIVITAS FISIK, STRES OKSIDATIF DAN PENUAAN I Nyoman Arsana	25

SUB TEMA: PENGAJARAN BIOLOGI

4. PERAN GURU DALAM MELESTARIKAN KEANEKA-RAGAMAN HAYATI BUAH LOKAL Ni Wayan Ekayanti, Dewa Ayu Puspawati	40
5. FENOMENA LOKAL ASLI INDONESIA SEBAGAI SUMBER BELAJAR DALAM PEMBELAJARAN GENETIKA G.A. Dewi Setiawati, D. N. Budiningsih	46
6. REFERENSI PAKET LENGKAP MEDIA PEMBE-LAJARAN BIOLOGI BERBASIS INTERNET (SEBUAH KAJIAN PUSTAKA) I Gede Sudirgayasa, I Ketut Surata, I Made Suidiana	55
7. PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP HASIL VIDEO BILINGUAL MAHASISWA UNMAS DENPASAR Ida Bagus Ari Arjaya, I Made Diarta	69
8. PENINGKATAN ASPEK KEPEDULIAN LINGKUNGAN BERBASIS MINIKOMPOSTER PADA SISWA SEKOLAH DASAR Ni Wayan Ekayanti, Kadek Rahayu Puspawati	78
9. PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MATA KULIAH ILMU DASAR KEPERAWATAN I PADA MAHASISWA TINGKAT I PRODI ILMU KEPERAWATAN STIKES BALI	

Nadya Treesna Wulansari, I Putu Gede Sutrisna, Ni Wayan Kesari Dharmapatni	85
10. MENUMBUHKAN SIKAP ILMIAH DAN PENDIDIKAN KARAKTER PESERTA DIDIK MELALUI KOLABORASI PEMBELAJARAN IPA DENGAN CERITA DONGENG	
Ni Wayan Ratnadi	94
11. REVITALISASI PENDIDIKAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL DALAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP	
I Wayan Redi Aryanta dan I Wayan Suija	103
12. MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMADALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI	
I Wayan Karmana	116
13. <i>OUTDOOR LEARNING</i> , DIREKOMENDASI UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI	
I Nengah Suka Widana, Ni Nyoman Parmithi, I Gusti Ayu Rai, N. Putri Sumariani, dan I Made Subrata	130
14. FISIKA MENGINSPIRASI BIOLOGI DALAM MENJELASKAN GEJALA MAHLUK HIDUP	
I Wayan Suarda	143
15. PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MATA KULIAH ILMU DASAR KEPERAWATAN I PADA MAHASISWA TINGKAT I PRODI ILMU KEPERAWATAN STIKES BALI	
Nadya Treesna Wulansari, I Putu Gede Sutrisna, Ni Wayan Kesari Dharmapatni	152

SUB TEMA: BIOLOGI SEBAGAI ILMU DASAR

16. DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN KATUK (<i>Sauropus androgynus</i> (L) Merr) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR <i>Candida albicans</i>	
Ernawati Dan Kumala Sari	162
17. MANFAAT MULSA UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN BUDIDAYA	
I Gede Ketut Adiputra	171
18. ANEMIA PADA IBU HAMIL DI DESA SANGKAN GUNUNG KABUPATEN KARANGASEM	
Luh Seri Ani	179
19. TAMAN RUMAH TANGGA SEBAGAI EKOSISTEM BINAAN LANGKAH AWAL PENCEGAHAN PENCEMARAN PADA EKOLOGI DAN LINGKUNGAN	
N. Putri Sumaryani dan Ni Nyoman Parmithi	188
20. KANDUNGAN SENYAWA FENOL DAN POTENSI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (<i>PIPER BETEL</i> L.)	
I Made Sumarya	199
21. POTENSI ANTIBAKTERI PADA BEBERAPA TANAMAN OBAT YANG TERCATAT DALAM LONTAR USADA TARU PREMANA	
I Putu Darmawijaya	208

22. PROSPEK SORGUM (<i>Sorghum bicolor</i> L.) LAHAN KERING SEBAGAI PANGAN, PAKAN DAN BIOETANOL Sefrinus M.D Kolo	216
23. DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN ALPUKAT (<i>Persea americana</i> Mill.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Staphylococcus aureus</i> SECARA <i>IN VITRO</i> Ni Komang Kartiniasih, Ni Ketut Ayu Juliasih, I Made Sumarya	230
24. PENGARUH BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN TINGGI TANAMAN DAN JUMLAH DAUN CABAI RAWIT VARIETAS CENGEK(<i>Capsicum frutescens</i> L) I Kadek Duarsa dan Israil Sitepu	239
25. KUALITAS AIR MINUM ISI ULANGDI KELURAHAN PEMECUTAN KECAMATAN DENPASAR BARATDITINJAU DARI MPN COLIFORM DAN <i>Escherichia Coli</i> I Gede Ngurah Wahyu Prapanca Krisna, Ni Ketut Ayu Juliasih, I Made Sumarya	248
26. TUMBUHAN BAHAN <i>Loloh</i> DAN <i>Boreh</i> DIKELURAHAN KAWAN KECAMATAN BANGLI KABUPATEN Putu Dilla Acintya Juniari, Eniek Kriswiyanti, dan Putu Sudiartawan	258
27. LAMA PENYIMPANAN PADA SUHU RUANG MENINGKATKAN ANGKA LEMPENG TOTAL TELUR AYAM RAS Ni Made Yuliantari, I Nyoman Arsana, I Gede Subawa Mas	268
28. TUMBUHAN BAHAN <i>Upakara</i> DALAM <i>Upacara Magedong -Gedongan</i> DI DESA SUKAWATI, KECAMATAN SUKAWATI, KABUPATEN GIANYAR Ni Wayan Aristya Dewi , Eniek Kriswiyanti dan Ni Ketut Ayu Juliasih	275
29. EKSTRAK ETANOL DAN REBUSAN DAUN SALAM (<i>Syzygium polyanthum</i> [Wight] Walp.) MENURUNKAN LDL-KOLESTEROL TIKUS WISTAR Yulidia Iriani, I N. Arsana, N.K. Ayu Juliasih	286
30. DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN DELIMA (<i>Punica granatum</i> L) TERHADAP <i>Escherichia coli</i> Kadek Yuli Windayani, I Nyoman Arsana, I Gede Subawa Mas	295
31. FENOMENA DI BALIK POHON <i>BILA</i> PADA PERAYAAN HARI SUCI <i>SIWARATRI</i> DALAM PERSPEKTIF EKOLOGI HINDU Ir. Anak Agung Komang Suardana, M.Si	301
32. KADAR ASAM URAT DALAM SERUM SETELAH PEMBERIAN AIR PERASAN BAWANG PUTIH (<i>Allium sativum</i>) SECARA <i>EX-VIVO</i> Luh Putu Gunita Jayasri, I Gede Ketut Adiputra, Gede Subawa Mas	311
33. DAYA HAMBAT EKSTRAK BAWANG PUTIH(<i>Allium sativum</i> L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Escherichia coli</i> Ni Komang Rekawati, Ni Ketut Ayu Juliasih, dan I Putu Sudiartawan	319
34. AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAN REBUSAN BUNGA BELIMBING WULUH (<i>Averrhoa bilimbi</i>) TERHADAP BAKTERI <i>Salmonella typhi</i> SECARA <i>IN VITRO</i>	

	Ida Bagus Vidhi Wresvananda, I Wayan Suarda	327
35.	TRADISI <i>KETELABAHAN</i> KONSERVASI DAERAH ALIRAN SUNGAI DI DESA TINGGARSARI KECAMATAN BUSUNGBIUKABUPATEN BULELENG	
	I Wayan Suarda, Komang Agus Triadi Kiswara	338
36.	KARAKTER SARANG SEMUT PADA PERTANAMAN KAKAO DI PETANG, KABUPATEN BADUNG, BALI	
	I Wayan Wahyudi	348
37.	SESITIVITAS <i>Escherichis coli</i> TERHADAP ANTIBIOTIK CIPROPLOXACIN, CEPTRIAZONE DAN CEPOTAXIME PADA PENDERITA INFEKSI SALURAN KEMIH RAWAT INAP DI rsud SANGLAH DENPASAR	
	Astriyani Br Sembiring, I Nyoman Arsana, I Made Sumarya	353
38.	UJI VIABILITAS SERBUK SARI BUAH NAGA SUPER MERAH (<i>Hylocereus costaricensis</i>) SETELAH PENYIMPANAN	
	Ni Kadek Yunita Sari	362
39.	PERBEDAAN KADAR GLUKOSA PADA SERUM PRIA PEROKOK TEBAKAU DAN BUKAN PEROKOK SERTA PENGARUH WAKTU PENUNDAAN PEMERIKSAAN TERHADAP KECEPATAN PENURUNAN KADAR GLUKOSA	
	Ni Putu Widianari, I Gede Ketut Adi Putra, Anak Agung Komang Suardana	370
40.	PENGARUH MEDIA MUELLER HINTON DARAH KAMBING DAN MEDIA MUELLER HINTON DARAH MANUSIA PADA UJI SENSITIVITAS BAKTERI <i>STREPTOCOCCUS pyogenes</i>	
	Ni Wayan Nilawati dan Euis Dewi Yuliana	381
41.	PEMANFAATAN <i>TRICHODERMA</i> sp. SEBAGAI AGENSIA HAYATI RAMAH LINGKUNGAN DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU <i>FUSARIUM</i> PADA TANAMAN TOMAT (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.)	
	I Wayan Suanda	390
42.	KAJIAN PUSTAKA: APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM PENGEMBANGAN ILMU BIOLOGI LINGKUNGAN	
	Hermina Manlea	399

EKSTRAK ETANOL DAN REBUSAN DAUN SALAM (*Sizygium polyanthum* [Wight] Walp.) MENURUNKAN LDL-KOLESTEROL TIKUS WISTAR

Yulidia Iriani^{1*}, I Nyoman Arsana², Ni Ketut Ayu Juliasih²

¹Laboratorium Patologi Klinik RSUP Sanglah Denpasar.

²Program Studi Biologi FMIPA, Universitas Hindu Indonesia. Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar, Bali

*Correspondence author Email jjulidia@gmail.com

ABSTRAK

Makanan yang banyak mengandung lemak merupakan salah satu faktor penyebab penyakit kardiovaskuler. Terdapat bukti yang kuat hubungan antara LDL-kolesterol dengan kejadian kardiovaskuler. Salah satu tanaman yang sering digunakan untuk pengobatan alternatif adalah daun salam (*Sizygium polyanthum* [Wight] Walp.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol dan rebusan daun salam dalam menurunkan LDL-kolesterol tikus wistar. Penelitian dirancang dengan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari delapan kelompok perlakuan yaitu perlakuan dengan aquades (kontrol negatif), simvastatin 0,36 mg/kgBB (kontrol positif), ekstrak etanol daun salam 252mg/kgBB (EEDS 252), 504mg/kgBB (EEDS 504), 756mg/kgBB (EEDS 756), rebusan daun salam 25%/kgBB (RDS 25), 50% mg/kgBB (RDS 50), 75% mg/kgBB (RDS 75) dan perlakuan dilaksanakan selama satu minggu. Sebelum perlakuan tikus diberi pakan tinggi lemak selama satu bulan. Pada akhir perlakuan tikus dipuasakan selama delapan jam, kemudian darah diambil pada *sinus cantus orbitalis*, untuk pemeriksaan kadar LDL-kolesterol. Pemeriksaan dilakukan di laboratorium Patologi Klinik RSUP Sanglah Denpasar. Data yang diperoleh dianalisa dengan uji *Wilcoxon* dan uji *Kruskal Wallis* kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat penurunan kadar LDL-kolesterol secara signifikan. Setelah perlakuan, rata-rata kadar LDL-kolesterol dengan perlakuan aquades, simvastatin, EEDS 25, EEDS 504, EEDS 756, RDS 25, RDS 50 dan RDS 75 berturut-turut adalah 18,75±6,29; 16,25±0,50; 17,50±1,00; 18,50±7,23; 8,00±0,82; 25,508,19; 17,50±3,87 dan 13,25±2,22. Secara umum dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol dan rebusan daun salam (*Sizygium polyanthum* [Wight] Walp.) dapat menurunkan LDL-kolesterol, EEDS dengan konsentrasi 756mg/kgBB mampu menurunkan kadar LDL-kolesterol lebih baik dari pada simvastatin.

Kata kunci: *Sizygium polyanthum* (Wight) Walp., LDL-Kolesterol, Tikus wistar

ABSTRACT

Food containing lots of fat is a risk factor for cardiovascular disease. There is evidence of the strong relationship between LDL-cholesterol and cardiovascular events. One of

the plants that are often used for alternative medicine is a bay leaf (*Syzygium polyanthum* [Wigh] Walp.). Aim of this study is determining effect of ethanol extract and decoction of leaves in lowering LDL-cholesterol of Wistar rats. The study was randomized design, which consists of eight treatment groups treated with distilled water (negative control), simvastatin 0.36 mg/kg BodyWeight (kg/BW) (positive control), bay leaves ethanol extract 252mg/kgBW (EEDS 252), 504mg/kgBW (EEDS 504), 756mg/kgBW (EEDS 756), decoction of leaves 25%/kgBW(RDS 25), 50% mg/kgBW (RDS 50), and 75% mg/kgBW(RDS 75). Treatment was carried out for one week. Prior to treatment the mice were fed a high-fat for a month. At the end of the treatment the mice were fasted for 8 hours, then blood is drawn from sinus cantus orbitalis, for checking levels of LDL-cholesterol. Examination conducted in the laboratory of Clinical Pathology Sanglah Hospital in Denpasar. The data obtained were analyzed with Wilcoxon test and Kruskal Wallis test followed by Mann Whitney test. The results showed a significant decrease in LDL-cholesterol levels. After treatment, average LDL-cholesterol levels with distilled water treatment, simvastatin, bay leaves ethanol extract 252mg/ kgBW, 504mg/kgBW, 756 mg/kgBW, decoction of leaves 25%/kgBW, 50%/kgBW, and 75%/kgBW were 18.75 ± 6.29 ; 16.25 ± 0.50 ; 17.50 ± 1.00 ; 18.50 ± 7.23 ; 8.00 ± 0.82 ; 25,508,19; 17.50 ± 3.87 and 13.25 ± 2.22 , respectively . It can be concluded that the bay leaves ethanol extract and decoction of leaves *Syzygium polyanthum* [Wigh] Walp. can lower LDL-cholesterol. Bay leaves ethanol extract 756mg / kgBW can **lower** levels of LDL-cholesterol better than simvastatin.

Keywords : *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp., LDL-Cholesterol, Wistar rat

PENDAHULUAN

Kesibukan, gaya hidup dan perkembangan teknologi yang semakin modern membuat manusia dituntut serba cepat dan praktis. Gaya hidup seperti pola makan dengan mengkonsumsi *fast food* yang banyak mengandung lemak, minuman beralkohol, kebiasaan merokok dan kurang gerak dapat memicu berbagai macam penyakit yang mematikan. Makanan yang banyak mengandung lemak dapat mengakibatkan dislipidemia, yang merupakan salah satu faktor penyebab penyakit kardiovaskuler (Karthikeyan *et al.*, 2009). Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total ($>240\text{mg/dl}$), LDL-Kolesterol ($>160\text{mg/dl}$), kenaikan kadar trigliserida ($>200\text{ mg/dl}$) serta penurunan kadar HDL ($<40\text{mg/dl}$) (PERKI, 2013).

Terdapat bukti kuat hubungan antara *low density lipoprotein* (LDL) dengan kejadian kardiovaskular, dimana meningkatnya kadar LDL-Kolesterol dapat memprediksi kejadian penyakit jantung koroner (PERKI, 2013).

Angka kematian akibat penyakit jantung koroner di Asia Tenggara mencapai 1,8 juta kasus, dan 35% di antaranya terjadi di Indonesia (AHA, 2014). Pada tahun 2030 di dunia diperkirakan jumlah kematian akibat penyakit jantung koroner sebesar 23,6 juta orang. Sementara itu di Bali jumlah penderita penyakit jantung koroner diperkirakan sebesar 12,272 orang atau 0,4% (Kemenkes, 2014).

Pengobatan dislipidemia dapat dilakukan dengan cara farmakologi dan non farmakologi. Secara farmakologi, obat

penurunan kadar lemak antara lain obat golongan statin misalnya simvastatin (PERKI, 2013). Namun demikian simvastatin menimbulkan efek samping seperti hepatotoksik, miopati dan penurunan daya ingat sehingga pengobatan dengan simvastatin harus dihentikan. Kondisi tersebut mengakibatkan banyak dilakukan eksplorasi bahan alam yang mempunyai kemampuan sebagai antidislipidemia. Salah satu bahan alam yang mempunyai kemampuan sebagai antidislipidemia adalah daun salam (*Silybum polyanthum* [Wight] Walp.) (Dalimarta, 2003).

Daun salam mengandung senyawa aktif seperti flavanoid, alkaloid, tanin, saponin dan minyak atsiri, yang berkhasiat sebagai antioksidan (Dalimarta, 2003; Daniel, 2015). Hasil penelitian Hardhadni (2008) menunjukkan bahwa, pemberian ekstrak daun salam 0,72 gr/hari selama 30 hari dapat menurunkan kadar trigliserida darah tikus *Sprague dawley* secara bermakna dari $74,80 \pm 6,611$ mg/dl menjadi $63,47 \pm 1,59$ mg/dl (Situmorang, 2013). Aplikasi dalam bentuk ekstrak di masyarakat relatif lebih sulit dibandingkan dengan air rebusan, walaupun dari segi kualitas kandungan senyawa aktifnya lebih tinggi pada ekstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak etanol dan rebusan daun salam (*Silybum polyanthum* [Wight] Walp.) dalam menurunkan LDL-Kolesterol tikus Wistar.

METODE PENELITIAN

Ekstraksi

Ekstrak etanol daun salam (EEDS) diperoleh dengan cara maserasi serbuk daun salam dengan etanol 96%. Satu kilogram serbuk salam ditambahkan dua liter pelarut etanol 96% diaduk selama 30 menit lalu diinkubasi dengan suhu kamar selama 24 jam kemudian disaring dan filtratnya diuapkan dengan *Vacum Rotary Evaporator* dengan suhu 60°C . Ekstrak pekat yang didapat tuang dalam cawan porselin dan masukkan kedalam waterbath suhu 70°C sambil terus diaduk, setelah itu hasil ekstrak ditimbang dan kemas dalam botol warna gelap lalu simpan di lemari pendingin suhu 4°C . Rebusan serbuk daun salam diperoleh dengan cara merebus 200 gr serbuk daun salam dengan 1000 ml aquades biarkan mendidih selama 10-15 menit. Setelah dingin disaring, filtrat merupakan larutan baku serbuk daun salam dengan konsentrasi 100%.

Hewan percobaan dan perlakuan

Sebanyak 32 ekor tikus Wistar (*Rattus novergicus*) jantan, berumur 12 minggu dengan berat 160-200 gram digunakan dalam penelitian ini. Sebelum digunakan tikus diaklimatisasi selama satu minggu dengan diberi pakan standar dan minum air secara *ad libitum*. Pada hari ke-8 tikus diberikan pakan tinggi lemak, yang terdiri dari campuran pakan standar, kuning telur bebek dan lemak babi dengan perbandingan 2:1:1 selama satu bulan. Setelah dipuaskan selama delapan jam kemudian darah diambil melalui *sinus cantus orbitalis* untuk diperiksa kadar LDL-Kolesterol awal. Nilai normal LDL-Kolesterol pada tikus adalah 7- 27,2 mg/dl (Herwiyasarsanta, 2010)

Tikus dibagi menjadi delapan kelompok masing-masing 4 ekor. Kelompok pertama tidak diberikan perlakuan (kontrol negatif), kelompok kedua diberikan simvastatin 0,36 mg/kgBB (kontrol positif), kelompok ketiga diberikan ekstrak etanol daun salam (EEDS) 252 mg/kgBB, kelompok keempat diberikan EEDS 504 mg/kgBB, kelompok kelima diberikan EEDS 756 mg/kgBB, kelompok keenam diberikan rebusan daun salam (RDS) 25%, kelompok ketujuh diberikan RDS 50% dan kelompok kedelapan diberikan RDS 75%, perlakuan diulang sebanyak empat kali. Pada akhir perlakuan tikus dipuasakan selama 8 jam kemudian darah diambil dari *sinus cantus orbitalis* untuk diperiksa LDL-Kolesterol akhir.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis non parametrik. Perbedaan kadar LDL-Kolesterol awal dan akhir diuji dengan uji *Wilcoxon* dengan tingkat kepercayaan 95%. Perbedaan potensi penurunan LDL-Kolesterol dihitung

dengan persamaan $(X_t - X_a) / X_t \times 100\%$, di mana X_t merupakan kadar kolesterol awal dan X_a kadar kolesterol akhir. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap potensi penurunan kadar LDL-Kolesterol maka dilakukan uji statistik dengan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kadar LDL-Kolesterol tikus wistar jantan awal berkisar antara $18,25 \pm 4,92$ mg/dl s/d $32,25 \pm 2,63$ mg/dl. Setelah diberikan perlakuan kadar LDL-Kolesterol menurun menjadi antara $13,25 \pm 2,22$ mg/dl s/d $25,50 \pm 8,19$ mg/dl. Potensi penurunan LDL-Kolesterol terbesar diakibatkan oleh perlakuan dengan EEDS 756 mg/kgBB yaitu sebesar 56,16%, sedangkan yang terendah terjadi pada kelompok dengan perlakuan akuades (kontrol negatif) yaitu sebesar 6,25%. Rerata kadar LDL-Kolesterol disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata LDL-Kolesterol Tikus Wistar

Perlakuan	Awal (mg/dl)	Akhir (mg/dl)	Potensi %	Wicoxon		<i>Kruskal Wallis</i>	
				z	p	<i>Chi-square</i>	p
Aquadest	20,00 ± 6,40	18,75 ± 6,29	6,25	-1,890	0,005	23,593	0,001
Simvastatin	32,25 ± 2,63	16,25 ± 0,50	49,60	-1,826	0,007		
EEDS 252	24,00 ± 3,56	17,50 ± 1,00	27,08	-1,826	0,007		
EEDS 504	28,50 ± 9,33	18,50 ± 7,23	35,08	-1,826	0,007		
EEDS 756	18,25 ± 4,92	8,00 ± 0,82	56,16	-1,841	0,006		
RDS 25 %	27, 5 ± 7,72	25,50 ± 8.19	8,18	-1,890	0,005		
RDS 50 %	22,50 ± 4,36	17,50 ± 3,87	22,22	-1,841	0,006		
RDS 75 %	21,75 ± 2,63	13,25 ± 2,22	39,08	-1,890	0,005		

Dari hasil uji statistik diketahui bahwa terdapat penurunan yang signifikan ($p \leq 0,05$; Wilcoxon rank test). Antar perlakuan kadar LDL-Kolesterol juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$; Kruskal Wallis, $X^2=23,593$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa beberapa perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang tidak signifikan (Tabel 2).

Berdasarkan Tabel 2, kelompok perlakuan Simvastatin (kontrol positif) bila dibandingkan dengan EEDS dengan

konsentrasi 252 mg/kgBB, 504 mg/kgBB, kelompok perlakuan RDS dengan konsentrasi 25 %, 50% dan 75% menunjukkan perbedaan potensi yang signifikan ($p \leq 0,05$) dalam menurunkan LDL-Kolesterol bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan kontrol positif. Sedangkan EEDS dengan konsentrasi 756 mg/kgBB menunjukkan perbedaan potensi yang tidak signifikan ($p \geq 0,05$) dalam menurunkan LDL-Kolesterol bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan kontrol positif.

Tabel 2. Hasil uji Mann Whitney Perbedaan Potensi antar perlakuan

Perlakuan		Z	P
Aqudes	Simvastatin	- 2,366	0,02*
	EEDS 252	- 2,366	0,02*
	EEDS 504	- 2,366	0,02*
	EEDS 756	- 2,013	0,04*
	RDS 25 %	- 1,323	0,19 ^{ns}
	RDS 50%	- 2,381	0,02*
	RDS 75 %	- 2,428	0,02*
Simvastatin	EEDS 252	- 2,309	0,02*
	EEDS 504	-2,178	0,03*
	EEDS 756	- 1,899	0,06 ^{ns}
	RDS 25 %	-2,366	0,02*
	RDS 50%	-2,323	0,02*
	RDS 75 %	- 2,368	0,02*
EEDS 252	EEDS 504	-1,461	0,14 ^{ns}
	EEDS 756	- 1,162	0,25 ^{ns}
	RDS 25 %	- 2,233	0,03*
	RDS 50%	- 0,558	0,56 ^{ns}
	RDS 75 %	- 0,929	0,35 ^{ns}
EEDS 504	EEDS 756	- 0,581	0,56 ^{ns}
	RDS 25 %	- 2,366	0,02*
	RDS 50%	-1,607	0,11 ^{ns}
	RDS 75 %	- 1,042	0,30 ^{ns}
EEDS 756	RDS 25 %	- 1,703	0,09 ^{ns}
	RDS 50%	- 1,169	0,24 ^{ns}
	RDS 75 %	- 1,191	0,23 ^{ns}
RDS 25%	RDS 50%	- 2,247	0,03*
	RDS 75 %	-2,428	0,02*
RDS 50%	RDS 75 %	-2,381	0,02*

Keterangan : * beda signifikan ($p \leq 0,05$), ns. beda tidak signifikan

Pembahasan

Peningkatan berat badan mempunyai hubungan dengan peningkatan kadar lipid profil dalam darah, salah satunya adalah kadar LDL-Kolesterol (PERKI, 2013). LDL-Kolesterol merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar pada manusia. Kadar LDL kolesterol dalam darah akan turun dengan berkurangnya kandungan lemak dan kolesterol dalam makanan, hal ini disebabkan sedikitnya kolesterol eksogen yang akan diangkut (Karthikeyan *et al.*, 2009) (PERKI, 2013).

Pada penelitian ini kadar LDL-Kolesterol awal, pada kelompok kontrol positif didapatkan nilai rerata $32,25 \pm 2,63$ mg/dl, setelah perlakuan didapatkan rerata kadar LDL-Kolesterol $16,25 \pm 0,50$ mg/dl dengan potensi penurunan 49,60%. Simvastatin merupakan obat penurun lemak yang paling efektif dalam menurunkan kadar LDL-Kolesterol (PERKI, 2013). Efek lain Simvastatin selain menurunkan LDL-Kolesterol adalah meningkatkan HDL-kolesterol dan menurunkan trigliserida (Barter, *dkk.*, 2010). Mekanisme simvastatin adalah menghambat *HMG-CoA* reduktase dengan cara mengubah *asetil-CoA* menjadi asam *mevalonat* serta menginduksi peningkatan reseptor LDL (Witztum, 1996).

Pemakaian Simvastatin jangka panjang dengan dosis optimal tidak dianjurkan sebab dapat mengakibatkan penurunan memori jangka pendek,

miopati dan hepatotoksik (PERKI, 2013). Kondisi tersebut mengakibatkan pilihan terhadap obat alternatif berupa obat herbal yang berkhasiat menurunkan kadar lemak dalam darah. Daun salam (*Sizygium polyanthum* [Wigh] Walp.) merupakan salah satu tanaman yang diindikasikan secara etnofarmakologi dapat dimanfaatkan sebagai obat penurun lemak darah. Tumbuhan ini termasuk famili Myrtaceae merupakan tanaman endemik Indonesia, dapat dijadikan upaya preventif untuk menurunkan kadar lemak dalam darah (Van Steenis, 1981; Tjitrosoepomo, 2010; Utami dan Puspaningtyas, 2013). Senyawa aktif yang terkandung dalam daun salam seperti alkaloid, flavanoid, tanin, saponin dan minyak atsiri, yang mempunyai sifat sebagai antioksidan (Daniel, 2013; Susan *et al.*, 2015). Mekanisme kerja dari senyawa tersebut hampir sama dengan Simvastatin dengan cara menghambat enzim *HMG-CoA* reduktase secara kompetitif sehingga sekresi dari *alpha lipoprotein-B* menurun dan mengakibatkan sintesis lemak dalam hati menurun, karena *asetil CoA* dirubah menjadi asam *mevalonat*. *Alpha lipoprotein-B* adalah protein yang terlibat dalam metabolisme lipid dan merupakan protein utama pembentuk VLDL dan LDL didalam hati (Katzung, 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian EEDS dan RDS dengan konsentrasi bertingkat selama satu minggu berpengaruh signifikan terhadap penurunan LDL-Kolesterol (Tabel 1). Ada indikasi bahwa semakin

tinggi konsentrasi EEDS dan RDS, penurunan kadar LDL-Kolesterol darah tikus Wistar semakin besar. Penurunan terbesar terjadi pada kelompok EEDS, diakibatkan oleh pemberian EEDS dengan konsentrasi 756 mg/kgBB didapatkan nilai rerata penurunan sebesar $10,25 \pm 5,69$ mg/dl dengan potensi penurunan 56,16%. Sedangkan pada kelompok RDS diakibatkan pemberian RDS dengan konsentrasi 75%, didapatkan nilai rerata penurunan sebesar $8,50 \pm 1,00$ mg/dl dengan potensi penurunan 39,08 %. (Tabel 1). Kondisi tersebut terjadi karena ekstrak etanol daun salam (*Sizygium polyanthum* [Wight] Walp.) mempunyai kandungan senyawa aktif lebih tinggi dibandingkan dalam bentuk rebusan (Situmorang, 2013). EEDS dibuat secara maserasi, sedangkan RDS dibuat dengan cara merebus serbuk daun salam. Secara fisik terdapat perbedaan antara EEDS dan RDS. Tekstur dan konsentrasinya EEDS lebih pekat, warna hijau pekat dengan aroma khas dan lebih tajam sedangkan RDS tekstur dan konsentrasinya lebih encer, dengan warna coklat muda.

Penggunaan ekstrak kasar daun salam merupakan salah satu keuntungan dalam pemakaian sebagai penurun kadar lemak darah, karena senyawa aktif yang sudah ataupun belum diketahui jenis serta manfaatnya dapat saling kerjasama meningkatkan potensi ekstrak maupun rebusan daun salam dalam menurunkan kadar LDL-Kolesterol dalam darah tikus Wistar secara alami (Dalimarta, 2003; Situmorang 2013). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hardhadni (2008) yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun salam 0,72 gr/hari selama 30 hari dapat

menurunkan kadar trigliserida darah tikus *sprague dawley* secara bermakna (Hardadni, 2008 dalam Situmorang, 2013).

Antara EEDS756 bila dibandingkan dengan kontrol positif (simvastatin) menunjukkan perbedaan potensi yang tidak signifikan ($p \geq 0,05$) dalam menurunkan LDL-Kolesterol darah tikus Wistar. Sementara itu, antara RDS75 dibandingkan dengan kelompok kontrol positif menunjukkan adanya perbedaan potensi yang signifikan dalam menurunkan kadar LDL-Kolesterol (Tabel 2). Kondisi ini menunjukkan bahwa, daun salam (*Sizygium polyanthum* [Wigh] Walp.) dalam bentuk ekstrak maupun rebusan dapat dipergunakan sebagai obat alternatif penurun lemak yang berkhasiat menurunkan kadar LDL-Kolesterol darah tikus Wistar secara signifikan sesuai peningkatan konsentrasi yang diberikan. Tetapi EEDS dengan konsentrasi 756 mg/kgBB mempunyai potensi penurunan LDL-Kolesterol yang lebih besar bila dibandingkan dengan kelompok RDS dan Simvastatin (Tabel 1 dan 2).

SIMPULAN

Ekstrak etanol dan rebusan daun salam (*Sizygium polyanthum* [Wigh] Walp.) dapat menurunkan kadar LDL-Kolesterol darah tikus Wistar. Terdapat perbedaan potensi antara ekstrak etanol dan rebusan daun salam (*Sizygium polyanthum* [Wigh] Walp.) dibandingkan dengan Simvastatin dalam menurunkan kadar LDL-Kolesterol darah tikus Wistar. Ekstrak etanol daun salam dengan konsentrasi 756 mg/kgBB mempunyai potensi sebesar 56,16% sehingga mampu menurunkan kadar

LDL_kolesterol lebih baik bila dibandingkan dengan Simvastatin yang mempunyai potensi sebesar 49,60%.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association (AHA). 2014. Circulation Heart disease and stroke statistics. (online) Available from: URL: HIPERLINK <http://circ.ahajournals.org/content/125/1/e2.full.pdf+html>. Diakses Pebruari 2016.
- Barter P J., Brandrup-Wogensen G., Palmer MK., Nicholls SJ., 2010. Effect of statins on HDL-C: a complex process unrelated to changes in LDL-C: analysis of the VOYAGER Database. *J Lipid Res.* 51: 1546-53.
- Dalimartha S. 2003, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* Jilid 3, Cetakan I, Puspa Swara, Jakarta.
- Daniel M. 2015. *Taksonomi: Perjalanan Evolusi*. Alih bahasa. Lolita. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Herwiyarirasanta., Eduardus BA., 2010. Effects of Black Soyben Extract Supplementation on Low Density Lipoprotein Level of Rats (*Rattus norvegicus*) With High Fat Diet. *Journal Universitas Airlangga.* 10 (1):
- Karthikeyan G, Teo KK, Islam S, McQueen MJ, Pais P, Wang X, Sato H, Lang CC, Sitthi-Amorn C, Pandey MR, Kazmi K, Sanderson JE, Yusuf S. 2009. Lipid Profile, Plasma Apolipoproteins, and Risk of a First Myocardial Infarction Among Asians: An Analysis From the INTERHEART Study. *Journal AmColl Cardiol.* 53: 244-53.
- Katzung, B.G. (2002). *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi VIII. Terjemahan. Salemba Medika. Pp. 433.
- Kemenkes RI, 2014. Pusdatin Jantung. Available from: <https://www.google.co.id/#q=pusadatin+jantung+kemenkes+RIwww.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/jantung.pdf>. akses : Pebruari 2016.
- PERKI.2013. *Pedoman Tata Laksana Dislipidemia*. edisi pertama. Penerbit Centra Communications. Jakarta.
- Situmorang R. 2013. Perbedaan Perubahan Kadar Trigliserida Setelah Pemberian Ekstrak Dan Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Pada Tikus Sprague Dawley Yang Diberi Pakan Tinggi Lemak. Available from: http://eprints.undip.ac.id/41971/1/578_Rimbun_Situmorang_2030111150002.pdf. diakses Pebruari 2016.
- Susan A.Lanham-New, Ian A. Macdonald, Helen M. Roche., 2015. *Nutrition and Metabolism*, 2nd Edition. Alih bahasa Leo RK., Scolastica K., Qurattor R., Miskiyah TI., Haris. W., Egi KY. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Cetakan ketiga. Penerbit Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utami P., Puspningtyas D.E. 2013. *The Miracle of Herbs*. Penerbit PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Van Steenis.C.G.G.J. Dr., Hoeden.D., Bloembergen S. Dr., Eyma P.J.Dr., 1981. *Flora.Untuk Sekolah Di Indonesia*. Diterjemahkan oleh Surjowinoto M., Hardjosuwarno S., Adisewojo SD., Wibisono, Partodidjojo, Wirjahardja S., Jurusan Botani Universitas Gajah Mada. Cetakan ketiga. Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Witztum, J.L., 1996. *Drugs Used in the Treatment of Hyperlipoproteinemias*. In: a Molinoff, P.B., and Ruddon, R.W. (editor). Goodman & Gilman's The Pharmacological Basic Of Therapeutics. Ninth Edition. New York : McGraw Hill, Inc. Page 887
-